**Биологиялық химияДАН**

**СИЛЛАБУС**

**Мамандығы: 051301 – «Жалпы медицина»**

**Кафедра - биологиялық химия №77**

**БДО 02 Bioh 2202**

**Курс - екінші Семестр – үшінші,**

**төртінші**

**Барлығы\_\_\_\_\_\_\_162\_\_\_\_\_сағат**

**Дәрістер \_\_\_\_\_\_ 9\_\_\_\_\_\_\_ сағат**

**Тәжірибелік**

**сабақтар \_\_\_\_\_45\_\_\_\_\_\_\_ сағат**

**Оқытушылар**

**мен студенттердің**

**өзіндік жұмысының (ОСӨЖ) \_\_\_\_54\_\_\_ сағат**

**Барлығы аудиториялық \_\_54\_\_\_ сағат**

**Студенттердің аудиториядан тыс**

**өз бетінше атқаратын жұмысы (СӨЖ)**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 54\_\_\_\_\_\_\_ сағат**

**Бақылау түрі: емтихан**

**Алматы, 2012**

Силлабус ҚазММА ның жоғарғы және ЖОО-н кейінгі білім беру мамандықтары бойынша оқу әдістемелік секциясы бекіткен медициналық жоғары оқу орындарының студенттеріне арналған биологиялық химиядан типтік бағдарлама және жұмыс бағдарламасы негізінде м.ғ.д., профессор Плешкова С.М. және кафедраның ПОҚ-ы құрастырған, редакциялаған доцент Жетпісбай Д.Ш.

Силлабус биологиялық химия кафедрасының мәжілісінде талқыланып, бекітілген.

29 тамыз 2012ж.

Хаттама №1

Кафедра меңгерушісі,

профессор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Плешкова С.М.

**1. Жалпы мәліметтер:**

Жоғарғы оқу орны С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медицина университеті

Кафедра биологиялық химия

Пән«Биологиялық химия», bioch. 2202

Мамандық: **051301 «Жалпы медицина»**

Оқу сағатының көлемі – 162сағат,

Оқу курсы және семестрі - 2 курс, 3-4 семестр

**Биологиялық химия кафедрасының биохимия пәнінен сабақ беретін оқытушылары туралы мәліметтер**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Аты-жөні** | **Қызметі** | **Ғылыми дәрежесі** |
|  | Плешкова Светлана Михайловна | Каф.меңг., проф. | м.ғ.д. |
|  | Шарипов Камалидин Орынбаевич | профессор | б.ғ.д. |
|  | Жакыпбекова Салтанат Сейілбекқызы | Оқу ісінің меңг., доцент | б.ғ.к. |
|  | Байбулова Майра Сағиқызы | доцент | х.ғ.к. |
|  | Берганаева Гүлзат Ергазықызы | доцент | х.ғ.к. |
|  | Булыгин Константин Александрович | доцент | м.ғ.к. |
|  | Ерджанова Сара Саид-Алиқызы | доцент | м.ғ.к. |
|  | Есімжан Алтын | доцент | х.ғ.к. |
|  | Жетпісбай Динара Шәкірқызы | доцент | х.ғ.к. |
|  | Қырғызбаева Арай Асқанбайқызы | доцент | б.ғ.к. |
|  | Өмірзақова Күлшат Қалибекқызы | доцент | б.ғ.к. |
|  | Петрова Галина Ивановна | аға оқыт. |  |
|  | Бөрібай Эльмира Сартайқызы | оқыт. | б.ғ.к |
|  | Досымбекова Раушан Сәрсенбайқызы | оқыт. |  |
|  | Мухамадиева Елизавета Олимджановна | оқыт. |  |

**Кафедраның мекен-жайы:** Төлеби көшесі,92; №3 оқу корпусы

**Телефон:** 292-50-25 (173)

**Электронды мекен-жайы:** www.free.biochem.ru.kz.

**Пәннің саясаты** оқу үрдісін кезекті және мақсатқа бағытталған түрде жүзеге асыруға негізделген. Оқытушылардың студенттерге талаптары медициналық жоғарыы оқу орындарында оқудың жалпы қағидаларына сәйкес негізделіп жасалған.

1. Дәріслар мен тәжірибелік сабақтарға міндетті түрде, үнемі қатысу.
2. Дәрісға міндетті түрде қатысу. Рейтинг есептеген кезде жіберілген әрбір дәрісдан (1 сағаттық) 1 балл шегеріледі.
3. Орындау түрі әркелкі болатын СӨЖ-ң 4 түрін міндетті орындау.
4. Студент СӨЖ-н тақырыптық жоспарға сәйкес сол тарау бойынша аралық бақылауға дейін 1 апта бұрын тапсыру керек.
5. Аралық бақылауды тақырыптық жоспарға сәйкес тапсыруы тиіс. Аралық бақылау теория бойынша сұрақтарға жауап беруден және тәжірибелік дағдыларды (зертханалық жұмыстарды орындау және безендіру) тапсырудан тұрады.
6. Оқу үрдісіне белсенді түрде қатысу (зертханалық жұмыстарды конспектілеу, теориялық материалды дайындау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу, зертханалық жұмыстарды өз бетінше орындау).
7. Жіберген сабақты өтеу жіберілген сабақ саны көрсетілген деканаттың рұқсат қағазы болғанда ғана жүргізіледі.
8. Студент сабаққа кешікпей келуі тиіс.
9. Сабаққа таза, үтіктелген ақ халатпен келуі керек.
10. Профессор-оқытушылар құрамымен, оқу-көмекші құрамның қызметкерлерімен және студенттермен құрмет тұтарлық қарым-қатынаста болу.
11. Топтардағы талас тудырған мәселелерді кафедраның оқу ісінің меңгерушісі немесе кафедра меңгерушісімен ашық түрде талқылау.
12. Кафедра мүлкіне: жиһазға, құралдарға, гүлдерге, химиялық ыдыстарға және т.б. жанашырлықпен қарау.

Биологиялық химия пәнінен құзырлылықты бағалау

«Жалпы медицина» мамандығының 2 курс студенттеріне арналған

биологиялық химия пәнінен құзырлылықты бағалау

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Сабақтың реттік №** | | **Сабақтың тақырыбы** | | **Бағаланатын құзырлылықтар** | | | | | |
| **Білім** | **Тәжірибе-лік дағдылар** | **Коммуника**  **тивті дағдылар** | **Құқық-тық құзырлылық** | **Өздігінен білім алу \*** | |
| **Күзгі семестр** | | | | | | | | | |
|  | Қауіпсіздік техникасының ережелері.  Белоктар. Белоктардың жалпы қасиеттері №1-6 | | | Жазбаша бақылау | - | - | Жазбаша бақылау | - | |
|  | Белоктар. Белоктардың жалпы қасиеттері №7-10.  Белоктардың жіктелуі | | | Жазбаша бақылау | - | - | - | Сөзжұмбақ | |
|  | Глико-, хромо-, нуклеопро  теиндер. | | | Жазбаша бақылау | - | - | - | - | |
|  | Белоктар. Нуклеин қышқылдары | | | Жазбаша бақылау | Жазбаша бақылау, зертханалық жұмыстарды орындау және тәжірибелердің хаттамаларын толтыру | - | - | - | |
|  | Ферменттердің жалпы қасиеттері. Фермент активтілігінің реттелуі. Гидролазалар. | | | Жазбаша бақылау | - | - | - | - | |
|  | Трансферазалар, лиазалар | | | Жазбаша бақылау | - | - | - | - | |
|  | Оксидоре  дуктазалар | | | Жазбаша бақылау | - | - | - | - | |
|  | Энергия алмасуы. Тотығу түрлері. | | | Жазбаша бақылау | - | - | - | - | |
|  | Ферменттер. Энергия алмасуы. Тотығу түрлері. | | | Жазбаша бақылау | Жазбаша бақылау, зертханалық жұмыстарды орындау және тәжірибелердің хаттамаларын толтыру | - | - | Презентация | |
|  | Суда еритін витаминдер | | | Жазбаша бақылау | - | - | - | - | |
|  | Суда және майда еритін витаминдер. | | | Жазбаша бақылау | Жазбаша бақылау, зертханалық жұмыстарды орындау және тәжірибелердің хаттамаларын толтыру | - | - | Кесте толтыру | |
|  | Көмірсулар алмасуы. Қорытылуы, сіңірілуі. Бауырдың ролі. Анаэробты гликолиз. | | | Жазбаша бақылау | - | - | - | Оқу мәтінін кванттау (негізгі тұстарын айқындау) немесе конспект жазу | |
|  | Глюкозаның тотығу жолдары | | | Жазбаша бақылау | - | - | - | - | |
|  | Көмірсулар алмасуы.  Глюкоза мөлшерін анықтау | | | Жазбаша бақылау | Жазбаша бақылау, зертханалық жұмыстарды орындау және тәжірибелердің хаттамаларын толтыру | - | - |  | |
|  | Аралық бақылау. Ферменттер. Витаминдер | | | Жазбаша бақылау | Жазбаша бақылау | Әңгімелесу | - | - | |
| **Көктемгі семестр** | | | | | | | | | |
| 1. | | Липидтердің қорытылуы, сіңірілуі | Жазбаша бақылау | | - | - | - | | Оқу мәтінін кванттау (негізгі тұстарын айқындау) немесе конспект жазу |
| 2. | | Организмдегі глицерин мен БМҚ өзгерістері | Жазбаша бақылау | | - | - | - | | Презентация |
| 3. | | Ацетил-КоА-ның пайдаланылу жолдары | Жазбаша бақылау | | - | - | - | | Үш тілде – қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде глоссарий дайындау |
| 4. | | Липидтер алмасуы.  Ұйқы безі сөлі липазасының әсерін зерттеу. | Жазбаша бақылау | | Жазбаша бақылау, зертханалық жұмыстарды орындау және тәжірибелердің хаттамаларын толтыру | - | - | | Ауызша сұрау |
| 5. | | Белоктардың қорытылуы және шіруі. Асқазан сөлін зерттеу | Жазбаша бақылау | | Жазбаша бақылау, зертханалық жұмыстарды орындау және тәжірибелердің хаттамаларын толтыру | - | - | | - |
| 6. | | Жай белоктардың аралық алмасуы. | Жазбаша бақылау | | - | - | - | | - |
| 7. | | Хромопротеиндер алмасуы. | Жазбаша бақылау | | - | - | - | | - |
| 8. | | Белоктар алмасуы.  Белоктар алмасуының соңғы өнімдерін анықтау. Заттар алмасуының өзара байланысы. | Жазбаша бақылау | | Жазбаша бақылау | - | - | | Оқу мәтінін кванттау (негізгі тұстарын айқындау) немесе конспект жазу |
| 9. | | Гормондардың жалпы қасиеттері. Қалқанша және қалқанша маңы бездерінің гормондары. | Жазбаша бақылау | | - | - | - | | - |
| 10. | | Көмірсулар алмасуын реттейтін гормондар | Жазбаша бақылау | | - | - | - | | - |
| 11. | | Заттар алмасуының гормондар арқылы реттелуі. | Жазбаша бақылау | | Клиника-теориялық жағдаяттарды талдау | - | - | | - |
| 12. | | Қан плазмасының органикалық құрамдас бөліктері | Жазбаша бақылау | | - | - | - | | - |
| 13. | | Қан плазмасының бейорганикалық құрамдас бөліктері. Су-минерал алмасуы | Жазбаша бақылау | | - | - | - | |  |
| 14. | | Бүйрек пен зәр биохимиясы | Жазбаша бақылау | | - | - | - | | - |
| 15. | | Аралық бақылау.  Гормондар.  Қан және зәр биохимиясы | Жазбаша бақылау | | Жазбаша бақылау, зертханалық жұмыстарды орындау және тәжірибелердің хаттамаларын толтыру | Әңгімелесу | - | | - |

\* **Өздігінен білім алу** құзырлылығы жұмыс бағдарламасы мен силлабустағы СӨЖ тақырыптарына сәйкес СӨЖ қабылдағанда қойылады.

Әр семестрде студент 1 СӨЖ-ден тапсыруы керек. СӨЖ тақырыбын студент өзі таңдайды.

**2.1. Кіріспе**

Қазіргі уақыттағы биологиялық химия – тірі ағзаның қызмет атқаруы негізіне жататын, сонымен қатар адам мүшелері мен тіндеріндегі метаболизм ерекшеліктері мен оның реттелуі негізіндегі химиялық үрдістерді молекулалық деңгейде зерттейтін іргелі ғылым.

Жасуша, тін және мүшелердің тіршілігінің негізінде жататын негізгі метаболикалық үрдістерді білу болашақ дәрігерге олардың патологиялық жағдайларда бұзылу себептерін түсіну үшін қажет.

Биологиялық химия пәнін оқу барысында алған білімдер болашақ дәрігерге анағұрлым ақпараттық биохимиялық әдістерді таңдауға, оларды аурудың диагнозын сауатты интерпретациялауға және емдеу тиімділігін бақылауға көмектеседі.

Бағдарлама статистикалық, динамикалық және функционалдық биохимияның іргелі бөлімдерін қамтиды, сонымен қатар «Жалпы медицина» мамандығы бойынша оқитын студенттерге арналған арнайы сұрақтары қарастырылады.

Биологиялық химияны оқу үшін химиядан, молекулалық биология менг медициналық генетикадан, анатомиядан, гистологиядан, медициналық биофизика мен физиологиядан алған білімдері қажет.

**2.2. Пәнді оқытудың мақсаты** студенттерде негізгі метаболиттік үрдістердің молекулалық механизмдері мен олардың реттелуі, адам мүшелері мен тіндеріндегі метаболитттік үрдістердің өту ерекшеліктері, биохимиялық көрсеткіштерді диагностика және емдеу тиімділігін бақылау үшін қолдана білу туралы біртұтас ұғым қалыптастыру.

**2.3. Пәнді оқытудың міндеттері:**

- дәрігерлерді даярлаудағы биологиялық химияның ролі туралы ұғым қалыптастыру;

- тірі ағзалардағы белоктардың, көмірсулардың, липидтердің және басқа биологиялық белсенді қосылыстардың химиялық құрылысы, қасиеттері және биологиялық функциялары туралы түсінік беру;

- энергияны трансформациялаудың, заттар алмасуының және метаболиттік үрдістердің реттелуінің биохимиялық заңдылықтары туралы ұғым қалыптастыру;

- ағзаның маңызды мүшелері мен тіндерінің молекулалық деңгейлері мен ондағы метаболизм ерекшеліктері туралы ұғым қалыптастыру;

- ауруды диагностикалауға және метаболизм бұзылыстарын түзетуге арналған қазіргі кездегі биохимиялық әдістер туралы ұғым қалыптастыру.

**2.4. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелері:**

**Студент білуі тиіс:**

- биоорганикалық қосылыстардың негізгі кластарының өкілдерінің: көмірсулардың, липидтердің, жай және күрделі белоктардың, витаминдердің, т.б. құрылысын, қызметтерін және қасиеттерін;

- қоректік заттардың негізгі топтарының (белоктардың, липидтердің және көмірсулардың), витаминдердің, минералды заттардың және судың метаболизміндегі ролін;

- метаболиттік үрдістердің негізгі реакцияларының жүруінің молекулалық механизмдері мен олардың реттелуін;

- энергияның трансформациялануы, энергия алмасуының бұзылу механизмдерін;

- маңызды мүшелер мен тіндердің қызметіндегі молекулалық механизм ерекшеліктерін;

- алмасу үрдістері мен физиологиялық функциялардың реттелу механизмдерін және олардың бұзылуының мүмкін болатын салдарларын;

- қалыпты жағдайдағы және патологиялық кездегі адам ағзасының биологиялық сұйықтықтарының негізгі биохимиялық константаларын.

**Жасай алуы тиіс:**

- негізгі биохимиялық зерттеулердің нәтижелерін интерпретациялауды;

- метаболизм карталарын, арнайы анықтамалық материалдарды қолдануды;

- биологиялық белсенді заттардың тапщылығы кезіндегі биохимиялық үрдістердің және олардың реттелуінің бұзылу ерекшеліктерін болжай алуды;

- ферменттердің структуралары мен мөлшерінің бұзылуы кезіндегі метаболизм бұзылыстарын болжай алуды.

**Дағдыларды игеруі тиіс:**

- адамның биологиялық сұйықтықтарындағы көмірсулар, липидтер және азотты алмасудың интермедиаттарын анықтаудың экспресс әдістерін;

- адамның биологиялық сұйықтықтарындағы ферменттердің активтілігін анықтау әдістерін жүргізу.

**2.5. Пәннің реквизитіне дейін және реквизитінен кейін**

**Пәннің реквизитіне дейін:** химия,

молекулалық биология және медициналық генетика,

медициналық биофизика.

**Шектес пәндер**: гистология - І,

қалыпты физиология – І,

микробиология.

**Пәннің реквизитінен кейін:** патологиялық физиология - І,

фармакология – І,

клиникалық зертханалық-құралдық диагностика.

**Пәннің қысқаша мазмұны.**

Белоктардың функциялары, жалпы қасиеттері, жіктелуі. Жай және күрделі белоктардың өкілдері. Ферменттер, жалпы қасиеттері, әсер ету механизмі, фермент активтілігіннің реттелуі, ферменттердің жіктелуі, ферменттердің жеке класстары. Витаминдер: суда және майда еритін витаминдер, биологиялық ролі, авитаминоздар. Энергия алмасуы. Көмірсулар, липидтер, белоктар алмасуы. Гормондар. Қан, зәр биохимиясы. Тіндер мен мүшелердің (бауыр, бүйрек, бұлшықет, жүйке, дәнекер, сүйек) биохимиясы.

**2.7. Дәрістердің тақырыптық жоспары**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Рет №** | **Дәріс тақырыптары** | **Өткізу түрі** | **Сағат саны** |
| 1. | **Биохимияға кіріспе. Күрделі белоктар**:  хромо-, гликопротеиндер. | шолу | 1 сағ. |
|  | **Ферменттер.** Ферменттердің жіктелуі. Ферменттерді анықтаудың клиникалық маңызы. | шолу | 1 сағ. |
|  | **Энергия алмасуы.** Энергия алмасуының сатыларына қысқаша сипаттама | шолу | 1 сағ. |
|  | **Тотығу түрлері.** Организмнің антиоксидантты жүйесі. | шолу | 1 сағ. |
|  | **Көмірсулар алмасуы.** Бауырдың глюкостатикалық функциясы. Глюкозаның тотығу жолдары, энергиялық балансы. | шолу | 1 сағ. |
|  | **Липидтер алмасуы.** Липопротеиндер метаболизмі туралы түсінік. Атеросклероз биохимиясы. | шолу | 1 сағ. |
|  | **Күрделі белоктар** (хромопротеиндер) алмасуы. Сарғыштану түрлері туралы түсінік. | шолу | 1 сағ. |
|  | **Метаболизмнің реттелуі.** Көмірсулар алмасуын реттейтін гормондар. Қантты диабеттің биохимиясы. | шолу | 1 сағ. |
|  | **Қан биохимиясы.** Қан плазмасының азотты органикалық құрамдас бөліктері және оларды анықтаудың диагностикалық ролі. | шолу | 1 сағ. |
|  | **Барлық сағат саны** |  | 9 |

**Тәжірибелік сабақтардың тақырыптық жоспары**

**ІІІ семестр**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Рет №** | **Тәжірибелік сабақтардың тақырыптары және тәжірибелік сабақтарда қолданылатын зертханалық жұмыстардың тізімі** | **Өткізу түрі** | **Сағат саны** |
|  | **Қауіпсіздік техникасының ережелері.**  **Белоктар.** Белоктардың атқаратын қызметтері. Белоктардың жалпы қасиеттері: элементтік құрамының біркелкілігі, жоғары молекулалық масса, мөлшерінің үлкен және белгілі бір пішінде болуы. Ыдырау өнімдерінің ұқсастығы. Белок молекуласындағы амин қышқылдары түзетін байланыс түрлері. Амфотерлік қасиеті. Белоктарға түсті реакциялар. Белок зарядының орта рН-ына және амин қышқылдық құрамына тәуелділігі. | Ауызша сұрау, сызбанұсқа құрастыру, жаттығуларды орындау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 2 сағ. |
|  | **Белоктар.** Белоктардың жалпы қасиеттері: Коллоидты қасиеттері. Тұнбаға түсу реакциялары. Белок молекуласының структуралары. Белоктардың жіктелуі (жай және күрделі белоктар). Жай глобулярлы белоктар: өкілдері, химиялық касиеттері, табиғатта таралуы, ролі. | Ауызша сұрау, жаттығуларды орындау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 2 сағ. |
|  | **Гликопротеиндер, хромопротеиндер, нуклеопротеиндер**: өкілдері, қасиеттері, құрылысы, маңызы. | Ауызша сұрау, зертханалық жұмыстарды жасау | 2 сағ. |
|  | **Белоктар.**Белоктардың маңызы. Жалпы қасиеттері, жіктелуі. Жай және күрделі белоктардың жеке өкілдері; құрылысы, ролі. **Нуклеин қышқылдары.** ДНҚ, РНҚ, құрылымдары, маңызы.  Белоктарға түсті реакциялар және тұнбаға түсу реакцияларын демонстрациялау және алынған нәтижелерді талдау. | Ауызша сұрау, жаттығуларды орындау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 3 сағ. |
|  | **Ферменттер.**  Ферменттердің жалпы қасиеттері. Ферменттердің әсер ету механизмі. Фермент активтілігіне әсер ететін факторлар. Ферменттердің жіктелуі мен номенклатурасы. Гидролазалар. | Ауызша сұрау, жаттығуларды орындау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 2 сағ. |
|  | **Ферменттер.** Трансферазалар, лиазалар. Өкілдері, құрылысы, ролі. Трансферазалар мен лиазалардың құрамына кіретін витаминдер. | Ауызша сұрау, кесте толтыру, жаттығуларды орындау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 2 сағ. |
|  | **Ферменттер.** Оксидоредуктазалар: дегидрогеназалар, цитохромдар, каталаза, пероксидазалар, оксигеназалар. Оксидоредуктазалардың құрамына кіретін витаминдер. | Ауызша сұрау, зертханалық жұмыстарды жасау | 2 сағ. |
|  | **Энергия алмасуы.**  Катаболизмнің арнайы жолдары, үшкарбон қышқылдарының циклі. ҮҚЦ-нің мәні, реакциялардың реті, атқаратын қызметі. Биологиялық тотығу. Электрондардың тасымалдану тізбегі. Тотығудан фосфорлану. Тотығудың негізгі түрлері. | Ауызша сұрау, жаттығуларды орындау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 2 сағ. |
|  | **Ферменттер**. Ферменттер, әсер ету механизмі, жалпы қасиеттері, фермент активтілігінің реттелуі. Ферменттердің жіктелуі. Ферменттердің жеке өкілдері, олардың құрылысы, катализдік әсері.  **Энергия алмасуы.** Энергия алмасуының сатылары. Тотығудың негізгі түрлері (оксидазды, пероксидазды, пероксидтік, оксигеназды). α-амилазаның, пероксидазаның және каталазаның әсерін зерттеуді демонстрациялау және алынған нәтижелерді талдау. Энзимодиагностика, энзимотерапия. | Ауызша сұрау, сызбанұсқа құрастыру, жаттығуларды орындау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 2 сағ. |
|  | **Витаминдер**. Витаминдер, түсінік, біріншілік және екіншілік авитаминоздар, гиповитаминоздар, жіктелуі. Суда еритін витаминдердің құрылысы, биологиялық әсері, авитаминозы, табиғатта таралуы, тәуліктік қажеттілігі. | Ауызша сұрау, жаттығуларды орындау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 2 сағ. |
|  | Майда еритін витаминдердің биологиялық әсері, авитаминозы, табиғатта таралуы, тәуліктік қажеттілігі.  **Суда және майда еритін витаминдер.** Витаминтәрізді заттар. Антивитаминдер. Суда еритін витаминдерге сапалық реакцияларды демонстрациялау және алынған нәтижелерді талдау. | Ауызша сұрау, зертханалық жұмыстарды жасау | 2 сағ. |
|  | **Заттар алмасуына кіріспе. Метаболизм, оның негізгі сатылары.** Метаболизмнің анаболикалық және катаболикалық жолдары. **Көмірсулар алмасуы.** Қорытылуы, сіңірілуі. Бауырдың глюкостатикалық қызметі. Гликогенолиз, гликогеногенез. Тіндердегі глюкозаның өзгерістері. | Ауызша сұрау, кесте толтыру, жаттығуларды орындау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 2 сағ. |
|  | **Көмірсулар алмасуы.** Глюкозаның тотығу жолдары: гликолитикалық және пентозофосфатты. Анаэробты гликолиз. Кори циклі. Глюконеогенез. Аэробты жағдайда глюкозаның гликолитикалық жолмен тотығуы, энергиялық балансы. Глюкозаның пентозофосфатты жолмен тотығуының сызбанұсқасы. Көмірсулар алмасуының соңғы өнімдерінің бөлінуі. | Ауызша сұрау, кесте толтыру, жаттығуларды орындау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 2 сағ. |
|  | **Көмірсулар алмасуы.** Көмірсулар алмасуының сатылары.  Қан плазмасындағы глюкоза мөлшерін (глюкозоксидазды әдіспен және глюкометрмен анықтау әдістері) анықтауды және қаңқа бұлшық етіндегі анаэробты гликолизді зерттеуді демонстрациялау және алынған нәтижелерді талдау. | Ауызша сұрау, кесте толтыру, жаттығуларды орындау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 2 сағ. |
|  | **Аралық бақылау.Ферменттер. Витаминдер.** | Ауызша сұрау, кесте толтыру, жаттығуларды орындау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 2 сағ. |
|  | **Барлығы** |  | **30 сағат** |

**ІV семестр**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Рет №** | **Тәжірибелік сабақтардың тақырыптары және тәжірибелік сабақтарда қолданылатын зертханалық жұмыстардың тізімі** | **Өткізу түрі** | **Сағат саны** |
|  | **Липидтер алмасуы.**  Липидтердің қорытылуы, сіңірілуі. Липидтер алмасуындағы әр түрлі мүшелердің ролі. Организмде хиломикрондар мен липопротеиндердің түзілуі және ролі. | Ауызша сұрау, жаттығуларды орындау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 1 сағ. |
|  | **Липидтер алмасуы.**  Аралық алмасу. Организмдегі глицерин мен май қышқылдарының өзгерістері: анаболикалық (ТАГ, ФЛ синтезі, глицериннің глюконеогенезге қатысуы) және катаболикалық процестерге (БМҚ және глицериннің тотығуы, КҚМҚ пероксидті тотығуы) қатысуы. | Ауызша сұрау, кесте толтыру, жаттығуларды орындау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 1 сағ. |
|  | **Липидтер алмасуы.**  Ацетил-КоА-ның пайдаланылу жолдары. БМҚ, кетон денелерінің, холестериннің синтезі. Кетон денелерінің пайдаланылуы. Холестерин алмасуы. Липидтер алмасуының соңғы өнімдерінің бөлінуі. Липидтер алмасуының бұзылыстары. | Ауызша сұрау, зертханалық жұмыстарды жасау | 1 сағ. |
|  | **Липидтер алмасуы.** Липидтер алмасуының сатылары. ЛПТ және организмнің антиоксиданттық қорғаныш жүйесі. Липидтер алмасуының бұзылыстары.  Майлардың қорытылуына ұйқы безі сөлі липазасының әсерін зерттеуді демонстрациялау және алынған нәтижелерді талдау. | Ауызша сұрау, жаттығуларды орындау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 1 сағ. |
|  | **Белоктар алмасуы.**  Белоктардың қорытылуы, амин қышқылдарының сіңірілуі. Асқазан сөлі: қалыпты жағдайдағы құрамы және физикалық-химиялық қасиеттері, патологиялық жағдайда ауытқуы. Ішекте белоктардың шіруі, ағзада белоктардың улы шіру өнімдерін залалсыздандыру.  Асқазан сөлінің қышқылдылық түрлерін анықтауды және асқазан сөлінің патологиялық құрамдас бөліктеріне сапалық реакцияларды демонстрациялау және алынған нәтижелерді талдау. | Ауызша сұрау, сызбанұсқа құрастыру, жаттығуларды орындау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 1 сағ. |
|  | **Белоктар алмасуы.**  Жай белоктардың аралық алмасуы. Жасушада амин қышқылдарының (анаболикалық реакцияларға – белок, креатин, алмастырылатын амин қышқылдарының синтезіне) қолданылуы. Амин қышқылдарының катаболизмі: амин қышқылдарының декарбоксилденуі және дезаминденуі. Амин қышқылдарының азотсыз қалдықтарының және аммиактың қолданылуы. Аммиакты залалсыздандыру. Жай белоктар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі. | Ауызша сұрау, жаттығуларды орындау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 1 сағ. |
|  | **Хромопротеиндер алмасуы.**  Гемоглобин синтезі мен ыдырауы. Өт, нәжіс, зәр пигменттерінің түзілуі. Пигменттік алмасудың бұзылуы (сарғыштану).  **Нуклеопротеиндер алмасуы туралы түсінік.**  Несеп қышқылының түзілуі. Күрделі белоктар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі. | Ауызша сұрау, сызбанұсқа құрастыру, жаттығуларды орындау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 1 сағ. |
|  | **Жай және күрделі белоктар алмасуы.** Асқазан сөлінің биохимиясы.  **Заттар алмасуының өзара байланысы. Бауыр биохимиясы.**  Қан сарысуындағы белоктар алмасуының соңғы өнімдерінің: мочевина, креатинин, билирубин мөлшерін анықтауды демонстрациялау және алынған нәтижелерді талдау. Осы талдамалардың медицинадағы маңызы. | Ауызша сұрау, кесте толтыру, зертханалық жұмыстарды жасау | 1 сағ. |
|  | **Гормондар.**  Гормондардың құрылысы, құрылысы бойынша жіктелуі. Гормондардың жалпы қасиеттері. Гормондардың әсер ету механизмдері. Қалқанша және қалқанша маңы бездерінің гормондары. Қалқанша безінің гипер- және гипофункциясының биохимиялық негіздері. | Ауызша сұрау, тесттерді шешу | 1 сағ. |
|  | **Гормондар.**  Көмірсулар алмасуын реттейтін гормондар: инсулин, глюкокортикостероидтар, глюкагон, адреналин, норадреналин, соматотропты гормон, соматомединдер. Қант диабеті кезіндегі биохимиялық процестердің бұзылыстары. | Ауызша сұрау, кесте толтыру, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 1 сағ. |
|  | **Заттар алмасуының гормондар арқылы реттелуі.**  Гормондар, жалпы қасиеттері, әсер ету механизмдері. Эпифиз, гипоталамус, гипофиз, қалқанша, қалқанша маңы, ұйқы безі, бүйрекүсті және жыныс бездерінің гормондары. Эйкозаноидтар. | Ауызша сұрау, кестелерді толтыру, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 1 сағ. |
|  | **Қан биохимиясы.** Қан плазмасының органикалық құрамдас бөліктері: белоктар, қалдық азоттың заттары, азотсыз заттары. Қалыпты көрсеткіштері, қалыпты жағдайдан ауытқу себептері. | Ауызша сұрау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 1 сағ. |
|  | **Қан биохимиясы.** Қан плазмасының бейорганикалық құрамдас бөліктері, олардың ролі. Қанның буферлік жүйелері. Ацидоздар және алкалоздар, олардың түрлері. Макро- және микроэлементтер, олардың ролі. Су мен минералды заттар алмасуы және оның реттелуі. | Ауызша сұрау, сыз-банұсқа құрастыру, жаттығуларды орындау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 1 сағ. |
|  | **Қалыпты және патологиялық зәрдің физикалық-химиялық қасиеттері.**  Қалыпты зәрдің химиялық құрамы, физикалық-химиялық қасиеттері. Патологиялық жағдайда зәрдің қасиеттері мен құрамының өзгеруі. | Ауызша сұрау, кестелерді толтыру, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 1 сағ. |
|  | **Аралық бақылау: Гормондар. Қан және зәр биохимиясы.** | Ауызша сұрау, жаттығуларды орындау, жағдайлық есептер мен тесттерді шешу | 1 сағ. |
|  | **Барлығы** |  | **15 сағат** |

**2.8. Биохимиядан студенттердің өз бетінше атқаратын жұмыстарының тақырыптық жоспары**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Рет №** | **Тақырыптың аты** | **Мазмұны** | **Түрі** | **Сағат** |
|  | **Белоктар химиясы.** | Құрылымдық белоктар (коллагендер, эластиндер, кератиндер) және күрделі белоктар (фосфо-, липо-, металлопротеиндер) | Сөзжұмбақ құрастыру | 4 |
|  | **Витаминдер.** | Витаминтәрізді заттар. Антивитаминдер. | Кесте құрастыру | 4 |
|  | **Энзимодиагностика. Энзимотерапия.** | Ферменттерді анықтаудың клиникалық маңызы. Медицинадағы ферменттер. | Презентация | 4 |
|  | **Адам тінінің көмірсулары.** | Адам тінінің негізгі көмірсулары, олардың құрылысы және биологиялық ролі. Негізгі тағам көмірсулары. Жасушаның құрылымдық-функционалдық компоненттерінің көмірсулары. Гликопротеидтер мен протеогликандардың көмірсу бөліктерінің құрылысы мен атқаратын қызметтері. | Конспект жазу | 4 |
|  | **Адам тінінің липидтері.** | Адам тініндегі маңызды липидтер. Қорға жиналатын және құрылымдық липидтер. Адам тінінің негізгі фосфолипидтері мен гликолипидтері: фосфоглицеридтер, сфинголипидтер, гликолипидтер, гликосфингофосфолипидтер. Фосфолипидтер мен гликолипидтердің атқаратын қызметтері. | Конспект жазу немесе оқу мәтінін кванттау (негізгі тұстарын айқындау) арқылы әр түрлі тест формаларын дайындау | 4 |
|  | **Омега-қышқылдар. КҚМҚ метаболизмі және олардың ролі.** | Омега-3 және омега-6 қышқылдары – өкілдері, маңызы. Метаболизм жолдары. Эйкозаноидтар және олардың метаболим мен физиологиялық қызметтерді реттеудегі ролі. | Презентация | 3 |
|  | **Липидтер алмасуының бұзылыстары.** | Липидтердің қорытылуы мен сіңірілуінің бұзылыстары. Атеросклероздың, өттас ауруының, семіздіктің биохимиялық механизмдері, | Үш тілде – қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде глоссарий дайындау | 4 |
|  | **Бауыр биохимиясы. Заттар алмасуының өзара байланысы.** | Бауыр биохимиясы. Заттар алмасуының өзара байланысы. | Оқу мәтінін кванттау (негізгі тұстарын айқындау) арқылы тест және алмасу картасын құрастыру | 4 |
|  | **Микроэлементтер – алмасуы және ролі.** | Жеке микроэлементтердің: темір, йод, фтор, марганец, селен, мырыш, мыс, кобальт алмасуы және ролі. | Кесте құрастыру | 3 |
|  | **Қанның жасушаларының биохимиясы.** | Қан жасушаларының биохимиялық ерекшеліктері. Респираторлық жарылыс. Газдардың тасымалдануы. | Сөзжұмбақ құрастыру | 3 |
|  | **Дәнекер тінінің биохимиясы.** | Дәнекер тінінің химиялық құрамы мен ондағы метаболизмнің ерекшеліктері. | Оқу мәтінін кванттау (негізгі тұстарын айқындау) арқылы тест құрастыру | 3 |
|  | **Сүйек тінінің биохимиясы.** | Сүйек тінінің химиялық құрамы мен ондағы метаболизмнің ерекшеліктері. | Сөзжұмбақ құрастыру | 3 |
|  | **Жүйке тінінің биохимиясы.** | Жүйке тінінің химиялық құрамы мен ондағы метаболизмнің ерекшеліктері. | Оқу мәтінін кванттау (негізгі тұстарын айқындау) арқылы тест құрастыру | 4 |
|  | **Бүйрек биохимиясы** | **Бүйрек биохимиясы** | Презентация | 3 |
|  | **Барлығы:** |  |  | **54 сағат** |

Оқытушылар мен студенттердің өзіндік жұмысының (ОСӨЖ) тақырыптық жоспары

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Рет №** | **Сабақ тақырыптары** | **Өткізу формасы** | **Оқу сағатының көлемі** |
|  | **Белоктар.**  Белоктардың жалпы қасиеттері және атқаратын қызметтері. Белоктарға түсті реакциялар: жалпы және жеке амин қышқылдарын ашуға арналған реакциялар. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру | 2 |
|  | **Белоктар.**  Белоктардың жалпы қасиеттері. Тұнбаға түсу реакциялары. Белоктардың жіктелуі (жай және күрделі белоктар). Жай глобулярлы белоктар. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру | 2 |
|  | **Гликопротеиндер, хромопротеиндер, нуклеопротеиндер:** құрылысы және негізгі өкілдерінің ролі, глико- және нуклеопротеиндердің қасиеттері. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру | 2 |
|  | **Белоктар.**  Белоктардың жалпы қасиеттері, жіктелуі, ролі. Жай және күрделі белоктардың жеке өкілдері.  **Нуклеин қышқылдары.**  ДНҚ, РНҚ, құрылымдары, маңызы.  Жеке амин қышқылдары мен белоктарға түсті реакциялар және тұнбаға түсу реакцияларының маңызы. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру, видео-әдіс – тақырып бойынша анимациялық фильмдерді көрсету және талқылау | 2 |
|  | **Ферменттер.**  Ферменттердің жалпы қасиеттері және әсер ету механизмі. Фермент активтілігінің реттелуі. Ферменттердің жіктелуі мен номенклатурасы. Гидролазалар: жіктелуі, жеке өкілдерінің түзілетін орны және катализдік әсері. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру | 2 |
|  | **Ферменттер.**  Трансферазалар, лиазалар: құрылысы және жеке өкілдерінің катализдік әсері. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру | 2 |
|  | **Ферменттер.**  Оксидоредуктазалар: құрылысы және жеке өкілдерінің катализдік әсері. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру | 2 |
|  | **Энергия алмасуы.**  Энергия алмасуының сатыларына сипаттама. Тотығудың түрлері, организмнің антиоксиданттық жүйесі. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру | 2 |
|  | **Ферменттер**.  Ферменттердің жеке өкілдері, құрылысы, катализдік әсері.  **Энергия алмасуы.** Энергия алмасуының сатылары. Тотығудың негізгі түрлері (оксидазды, пероксидазды, пероксидтік, оксигеназды). Энзимодиагностика, энзимотерапия. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру, видео-әдіс – тақырып бойынша анимациялық фильмдерді көрсету және талқылау | 2 |
|  | **Витаминдер**.  Алиментарлы (біріншілік) және екіншілік авитаминоздар және гиповитаминоздар, жіктелуі. Суда еритін витаминдердің құрылысы, биологиялық әсері, авитаминозы, табиғатта таралуы, тәуліктік қажеттілігі. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру | 2 |
|  | Майда еритін витаминдердің құрылысы, биологиялық әсері, авитаминозы, табиғатта таралуы, тәуліктік қажеттілігі.  **Суда және майда еритін витаминдер.** Витаминтәрізді заттар. Антивитаминдер. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру, видео-әдіс – тақырып бойынша анимациялық фильмдерді көрсету және талқылау | 2 |
|  | **Заттар алмасуына кіріспе. Метаболизм, оның негізгі сатылары.**  **Көмірсулар алмасуы.**  Қорытылуы, сіңірілуі. Бауырдың глюкостатикалық қызметі. Тіндердегі глюкозаның өзгерістері. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру | 2 |
|  | **Көмірсулар алмасуы.**  Анаэробты гликолиз. Кори циклі. Глюконеогенез. Аэробты жағдайда глюкозаның гликолитикалық жолмен тотығуы, энергиялық балансы. Глюкозаның пентозофосфатты жолмен тотығуы. Көмірсулар алмасуының соңғы өнімдерінің бөлінуі. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру | 2 |
|  | **Көмірсулар алмасуы.**  Көмірсулар алмасуының сатыларына сипаттама. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру | 2 |
|  | **Ферменттер. Витаминдер.**  Организмнің биологиялық сұйықтықтарындағы ферменттерді анықтаудың клиникалық маңызы. Авитаминоздарды, гиповитаминоздарды және гипервитаминоздарды диагностикалау. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру, видео-әдіс – тақырып бойынша анимациялық фильмдерді көрсету және талқылау | 2 |
| **ІV семестр** | | | |
|  | **Липидтер алмасуы.**  Тағам липидтері және олардың ролі. Липидтердің қорытылуы мен сіңірілуінің ерекшеліктері. Липидтер алмасуындағы әр түрлі мүшелер мен тіндердің ролі. Липидтердің тасымалдану формалары. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру | 2 |
|  | **Липидтер алмасуы.**  Глицерин мен май қышқылдарын анаболикалық және катаболикалық үрдістерге пайдаланылуы. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру | 2 |
|  | **Липидтер алмасуы.**  Активті сірке қышқылының пайдаланылу жолдары. Липидтер алмасуының соңғы өнімдерінің бөлінуі. Холестерин алмасуы туралы түсінік. Липидтер алмасуының бұзылыстары. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру | 2 |
|  | **Липидтер алмасуы.**  Липидтер алмасуының сатыларына сипаттама. Липидтер алмасуының бұзылыстары. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру, видео-әдіс – тақырып бойынша анимациялық фильмдерді көрсету және талқылау | 2 |
|  | **Белоктар алмасуы.**  Жай белоктар алмасуының ерекшеліктері. Белоктардың қорытылуына, сіңірілуіне және шіруіне сипаттама. Белоктардың улы шіру өнімдерін залалсыздандыру. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру | 2 |
|  | **Белоктар алмасуы.**  Жасушада амин қышқылдарының қолданылуы. Креатиннің түзілуі мен пайдаланылуы. Амин қышқылдарының декарбоксилденуі және дезаминденуі. Аммиактың түзілу және залалсыздандыру жолдары. Жай белоктар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру | 2 |
|  | **Күрделі белоктар алмасуы.**  Гемоглобин синтезі мен ыдырауы. Сарғыштану.  Несеп қышқылының түзілуі. Күрделі белоктар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру | 2 |
|  | **Белоктар алмасуы.** Асқазан сөлінің биохимиясы.  **Заттар алмасуының өзара байланысы. Бауыр биохимиясы.** | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру | 2 |
|  | **Гормондар.**  Гормондардың құрылысы, құрылысы бойынша жіктелуі. Гормондардың жалпы қасиеттері. Гормондардың әсер ету механизмдері. Қалқанша және қалқанша маңы бездерінің гормондары. Қалқанша безінің гипер- және гипофункциясының биохимиялық негіздері. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру, видео-әдіс – тақырып бойынша анимациялық фильмдерді көрсету және талқылау | 2 |
|  | **Гормондар.**  Көмірсулар алмасуын реттейтін гормондар. Қант диабеті кезіндегі биохимиялық процестердің бұзылыстары | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру | 2 |
|  | **Заттар алмасуының гормондар арқылы реттелуі.** | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру, видео-әдіс – тақырып бойынша анимациялық фильмдерді көрсету және талқылау | 2 |
|  | **Қан биохимиясы.** Қан плазмасының органикалық құрамдас бөліктері: белоктар, қалдық азот, азотсыз заттары. Қалыпты көрсеткіштері, қалыпты жағдайдан ауытқу себептері. | Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттің өзіндік жұмысы – жаттығулар мен жағдайлық есептерді шығару, кесте толтыру, тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша кеңес беру | 2 |
| **Барлығы:** | | | 54 сағат |

**2.9. Әдебиеттер:**

**Негізгі әдебиеттер:**

1. Плешкова С.М., Абитаева С.А. и др. «Белоктар, белоктар биосинтезі, молекулалық генетиканың негіздері», Алматы, 2000 ж.

2. Сайпіл У., Плешкова С.М., Абитаева С.А. «Ферменттер. Энергия алмасуы. Витаминдер.», Алматы, 2001 ж.

3. Абитаева С.А. «Биохимияның кейбір тараулары», Алматы, 2004 ж.

4. Плешкова С.М., Өмірзақова К.К., Абитаева С.А. «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006.

5.Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж.

6. Плешкова С. М. және басқалары «Биологиялық химиядан практикум», Алматы, 2004 ж.

7. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

**Қосымша әдебиеттер:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

2.Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.

3. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

4. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

**2.10. Оқыту және сабақ беру әдістері**

Пәнді тиімді оқытудың келесі әдістері ұсынылады:

**- Дәрістер:** шолу және тақырыптық, дәрістерде техникалық оқу құралдары мен дәріскердің студенттермен «кері байланысы» қолданылады.

**- Тәжірибелік сабақтар:** оқу топтарындағы тәжірибелік сабақтар оқытушымен бірге сабақтың сұрақтарын талдау, тақырыптың материалын меңгерілуін бақылау (сұрақтарға жауап, жағдайлық есептер мен тесттік тапсырмаларды шешу, жаттығуларды орындау), метаболикалық карталармен жұмыс, сызбанұсқалар мен кестелерді толтыру, семинарлар, блоктар бойынша аралық бақылау, шағын топтарда жұмыс істеу (зертханалық жұмыстарды орындау) түрінде өткізіледі.

**- Студенттің өз бетінше атқаратын жұмысы:** студенттің өз бетінше атқаратын жұмысы әдебиеттермен, мәліметтердің электрондық базаларымен және кешенді оқыту бағдарламаларымен жұмыс, жағдайлық есептерді құрастыру және шешу, тесттік тапсырмаларды орындау, тақырыптық рефераттарды дайындау және қорғауды қамтиды.

**2.11. Студенттердің білімдері мен дағдыларын бағалаудың критерийлері және ережелері**

**Ағымдық бақылау:**

-тәжірибелік сабақ барысында;

- СӨЖ тапсырмасын орындау кезінде жүзеге асырылады.

Мақсаты – студенттердің теориялық материалды меңгеруін, теориялық білімдерін іс жүзінде қолдана білуін жүйелі түрде бақылау.

Студент аралық бақылаудың сұрақтарына блок бойынша жауап бергені үшін, зертханалық жұмыстардың хаттамаларын орындағаны мен безендіргені үшін, тесттерге жауап бергені, жағдайлық есептерді шешкені, СӨЖ тапсырмаларын орындағаны үшін балл алады.

**Дәрістер**

Студенттің дәріске қатысуына және дәріс конспектілерінің бар болғанына балл қойылмайды, бірақ дәріс материалдарының сұрақтары аралық және соңғы бақылауға міндетті түрде енгізілетін болады.

**Тәжірибелік сабақтар**

Орындау критерийлері:

-тәжірибелік сабақтарға міндетті түрде қатысу.

**Білім құзырлылығын бағалау**

100% - Студент негізгі және қосымша әдебиеттерді пайдаланып, барлық сұраққа дұрыс және толық жауап бергенде.

95% Студент сабақ тақырыбын терең түсініп, қисынды (логикалық) ойлау қабілетін көрсеткенде. Материалдың баяндалуы қойылған сұраққа толық сәйкес келгенде, нақты мысалдармен келтірілген теориялық фактілердің бәрін қамтығанда. Студент дәлелді қорытынды жасай алғанда. Барлық тапсырмаларды (жаттығуларды, жағдайлық есептерді, тесттерді) өз бетімен, дұрыс орындағанда. Бағдарламалық бақылаудың сұрақтарына толық, қатесіз жауап беріп, барлық формулалар мен реакцияларды дұрыс жазғанда.

90% Студент, жалпы алғанда, материалды білетінін көрсетіп, қисынды (логикалық) ойлау қабілетін білдірген, бірақ қосалқы түсініктерді баяндағанда болмашы қате жіберіп, оны оқытушының ескертуінен кейін түзете білгенде. Материалдың баяндалуы қойылған сұраққа сәйкес келгенде, теориялық материалды дұрыс таңдап алынған мысалдармен бекіте алғанда. Студент дәлелді қорытынды жасай алғанда. Барлық тапсырмаларды (жаттығуларды, жағдайлық есептерді, тесттерді) өз бетімен әрі дұрыс орындағанда. Бағдарламалық бақылаудың сұрақтарына толық, қатесіз жауап беріп, барлық формулалар мен реакцияларды дұрыс жазғанда. Формула жазғанда 1-2 болмашы қате жіберуге рұқсат етіледі.

85% Студент тақырып материалын біліп, жауап бергенде 2-3 болмашы қате жіберіп, оны оқытушының ескертуінен кейін түзете білгенде, қисынды (логикалық) ойлай алғанда және өз білімінің дәлелі ретінде дұрыс мысалдар келтіре алғанда, дәлелді қорытынды жасай алғанда. Барлық тапсырмаларды (жаттығуларды, жағдайлық есептерді, тесттерді) өз бетімен әрі дұрыс орындағанда. Бағдарламалық бақылаудың сұрақтарына берген жауабында болмашы қате болғанда, формула жазғанда 2-3 болмашы қате жібергенімен, барлық формулалар мен реакцияларды дұрыс жазғанда.

80% Студент тақырып материалын білетінін көрсете алғанда, дегенмен жауап бергенде 3-4 болмашы қателіктер жіберіп, оны оқытушының ескертуінен кейін түзете алғанда, қисынды ойлай алатынын көрсете білгенде және тақырыпқа сәйкес мысалдарды дұрыс келтіріп, дәлелді қорытынды жасай алғанда. Барлық тапсырмаларды (жаттығуларды, жағдайлық есептерді, тесттерді) өз бетімен әрі дұрыс орындағанда. Бағдарламалық бақылаудың сұрақтарына толық жауап бермесе де, негізгі түсініктерді келтіріп, формула жазғанда 3-4 болмашы қате жібергенімен, формулалар мен реакциялардың көпшілігін дұрыс жазғанда.

75% Студент тақырып материалын білетінін көрсете алғанда, дегенмен жауап бергенде біраз қателіктер жіберіп, оны оқытушының ескертуінен кейін түзете алғанда, дұрыс ойлай алатынын көрсете білгенде және тақырыпқа сәйкес мысалдарды дұрыс келтіріп, дәлелді қорытынды жасай алғанда. Барлық тапсырмаларды (жаттығуларды, жағдайлық есептерді, тесттерді) өз бетімен әрі дұрыс орындағанда. Тапсырмаларды орындау барысында 1-2 болмашы қате жібергенде. Зертханалық жұмыстарды дұрыс орындап, жұмыс хаттамаларын жазып, жұмыс бойынша дұрыс қорытынды жасай білгенде. Бағдарламалық бақылаудың сұрақтарына толық жауап бермегенде, дегенмен, негізгі түсініктерді келтіріп, формулалар мен реакциялардың көпшілігін дұрыс жазғанда, формула жазғанда 4-5 болмашы қате жібергенде.

**70%** сабақ тақырыбы бойынша студенттің білім тереңдігі таяз, сұрақтарға толық емес және ретсіз жауап бергенде, дегенмен сұрақты жалпы түсінгенін көрсете алғанда және ары қарай бағдарламалық материалды меңгеруге қажет дағдыны білгенде. Түсініктердің анықтамасын айтқанда, терминологияны қолдануда қиналса немесе қате жіберсе, дегенмен педагогтың қойған бірнеше қосымша сұрақтарынан кейін қателерін түзете алғанда. Барлық тапсырмаларды (жаттығуларды, жағдайлық есептерді, тесттерді) өз бетімен орындағанда, оның 80%-ға жуығы ғана дұрыс орындалғанда. Бағдарламалық бақылаудың сұрақтарына толық жауап бермегенде, дегенмен, негізгі түсініктерді келтіріп, формулалар мен реакциялардың көпшілігінде (50-60%) қате жібергенде.

**65%** сабақ тақырыбы бойынша студенттің білімі терең емес, сұрақтарға толық емес және ретсіз жауап бергенде, дегенмен сұрақты жалпы түсінгенін көрсете алғанда және бағдарламалық материалды ары қарай меңгеруге қажет білімі жететін болса. Түсініктердің анықтамасын айтқанда, терминологияны қолдануда қиналса немесе қате жіберсе, дегенмен педагогтың қойған бірнеше қосымша сұрақтарынан кейін қателерін түзете алғанда. Барлық тапсырмаларды (жаттығуларды, жағдайлық есептерді, тесттерді) өз бетімен орындап, оның 70%-ға жуығы ғана дұрыс орындалғанда. Бағдарламалық бақылаудың сұрақтарына толық жауап бермегенде, дегенмен, негізгі түсініктерді келтіріп, формулалар мен реакциялардың көпшілігі қатемен жазылғанда. Реакция теңдеулері сөзбен жазылғанда.

**60%** сабақ тақырыбы бойынша студенттің білімі терең емес, сұрақтарға толық емес және ретсіз жауап бергенде. Түсініктердің анықтамасын айтқанда, терминологияны қолдануда қиналса немесе қате жіберсе, дегенмен педагогтың қойған бірнеше қосымша сұрақтарынан кейін қателерін түзете алғанда. Барлық тапсырмаларды (жаттығуларды, жағдайлық есептерді, тесттерді) өз бетімен орындап, оның 50%-ға жуығы ғана дұрыс орындалса. Бағдарламалық бақылаудың сұрақтарына толық жауап бермегенде, формулалар мен реакциялар қате жазылғанда. Реакция теңдеулері сөзбен жазылғанда.

**55%** Студент сабақ тақырыбындағы материалды толық игермегенде, сұрақтарға толық емес және ретсіз жауап бергенде. Түсініктердің анықтамасын айтқанда, терминологияны қолдануда қиналса немесе қате жіберсе. Тапсырмаларды (жаттығуларды, жағдайлық есептерді, тесттерді) өз бетімен орындауға тырысқанымен, оның 25%-ға жуығы ғана дұрыс орындалғанда. Бағдарламалық бақылаудың сұрақтарына толық жауап бермегенде, формулаларды жаза алмағанда, реакци теңдеуін жазуға деген талпыну болғанда.

**50%** Студент сабақ тақырыбындағы материалды толық игермегенде, сұрақтарға толық емес және ретсіз жауап бергенде. Түсініктердің анықтамасын айтқанда, терминологияны қолдануда қиналса немесе қате жіберсе. Тапсырмаларды (жаттығуларды, жағдайлық есептерді, тесттерді) өз бетімен орындауға тырысқанымен, оның 10%-ға жуығы ғана дұрыс орындалғанда. Бағдарламалық бақылаудың ең болмағанда 1 сұрағына толық жауап бермегенде.

**45%** Студент сабақта болды. Оқу материалының басым бөлігін немесе маңызды бөлімін білмеді немесе түсінбеді, түсініктерге анықтама беруде, терминологияны қолдануда қате жібергенде, оқытушының қойған бірнеше жетекші сұрақтарына кейін де жауап бермегенде. Барлық тапсырмаларды (жаттығуларды, жағдайлық есептерді, тесттерді) орындамағанда. Бағдарламалық бақылау сұрақтарына жауап бермегенде.

**Биологиялық химия пәні бойынша студенттің тәжірибелік дағдыларын бағалау критерийлері**

**100%** – Берілген жағдайлық есептерді толық интерпретациялағанда және зертханалық жұмыстарды сапалы түрде орындап, При полной интерпретации представленных ситуационных задач и качественном выполнении лаб работ и оформ пр и выводов.

**95% -** Студент клиникалық-теориялық жағдайды толық талдай алды, диета немесе жеке препараттарды (витаминдерді, витаминтәрізді заттарды, ферменттерді және гормондарды) тағайындағанда ұсыныстар бере алды. Студент өз бетімен және сапалы түрде зертханалық жұмысты орындап, дұрыс нәтиже алды және оларды бағалай алды, тәжірибе хаттамасын дұрыс толтырып, зертханалық жұмыс бойынша қорытынды жасады. Өзіне берілген тапсырма бойынша клиникалық тұрғыдан ойлана алатынын, теорияны тәжірибемен байланыстыра алатынын көрсетті, сонымен қатар қосымша ғылыми әдебиеттен алған мәліметтерді қолданды.

**90%** Студент клиникалық-теориялық жағдайды толық талдай алды, диета немесе жеке препараттарды (витаминдерді, витаминтәрізді заттарды, ферменттерді және гормондарды) тағайындағанда ұсыныстар бере алды. Студент өз бетімен және сапалы түрде зертханалық жұмысты орындап, дұрыс нәтиже алды және оларды бағалай алды, тәжірибе хаттамасын дұрыс толтырып, зертханалық жұмыс бойынша қорытынды жасады. Өзіне берілген тапсырма бойынша клиникалық тұрғыдан ойлана алатынын, теорияны тәжірибемен байланыстыра алатынын көрсетті, дегенмен тек негізгі әдебиеттен алған мәліметтерді ғана қолданды.

**85%** Студент клиникалық-теориялық жағдайды толық талдай алды, диета немесе жеке препараттарды (витаминдерді, витаминтәрізді заттарды, ферменттерді және гормондарды) тағайындағанда ұсыныстар бере алды. Студент өз бетімен және сапалы түрде зертханалық жұмысты орындап, дұрыс нәтиже алды және оларды бағалай алды, тәжірибе хаттамасын дұрыс толтырып, зертханалық жұмыс бойынша қорытынды жасады. Өзіне берілген тапсырма бойынша клиникалық тұрғыдан ойлана алатынын, теорияны тәжірибемен байланыстыра алатынын көрсетті, дегенмен тек негізгі әдебиеттен алған мәліметтерді ғана қолданды.

**80%** Студент клиникалық-теориялық жағдайды толық талдай алмады, диета немесе жеке препараттарды (витаминдерді, витаминтәрізді заттарды, ферменттерді және гормондарды) тағайындағанда кейбір ұсыныстарды ғана бере алды. Студент өз бетімен зертханалық жұмысты орындап, оқытушының ескертулерінен кейін дұрыс нәтиже алды және оларды бағалай алды, тәжірибе хаттамасын дұрыс толтырды, зертханалық жұмыс бойынша қорытынды жасағанда қателесті. Өзіне берілген тапсырма бойынша клиникалық тұрғыдан ойлана алатынын көрсетті, дегенмен тек негізгі әдебиеттен алған мәліметтерді ғана қолданды.

**75%** Студент клиникалық-теориялық жағдайды толық талдай алмады, ұсыныстар бергенде қиналады, студент зертханалық жұмысты басқа студенттердің көмегімен орындады, оқытушының ескертулерінен кейін дұрыс нәтиже алды және оларды бағалауда қиналды, тәжірибе хаттамасын толтыруда ескертулер болды, зертханалық жұмыс бойынша толық қорытынды жасамады. Өзіне берілген тапсырма бойынша тек негізгі әдебиеттен алған мәліметтерді ғана қолданды.

**70%** Студент клиникалық-теориялық жағдайды қате талдады, ұсыныстар бергенде қиналады немесе ұсыныстар айта алмады, студент зертханалық жұмысты басқа студенттердің көмегімен орындады, оқытушының ескертулерінен кейін дұрыс нәтиже алды және оларды бағалауда қиналды, тәжірибе хаттамасын толтыруда ескертулер болды. Зертханалық жұмыс бойынша қорытындыны оқытушы көмегімен жасады, өзіне берілген тапсырма бойынша тек негізгі әдебиеттен алған мәліметтерді ғана қолданды. Теорияның тәжірибемен және клиникамен өзара байланысы жоқ дерлік.

**65%** Студент клиникалық-теориялық жағдайды қате талдады, ұсыныстар бергенде қиналады немесе ұсыныстар айта алмады, студент зертханалық жұмысты басқа студенттердің көмегімен орындады, жұмыс жасау барысында оқытушыдан ескерту алды, алынған нәтижелерінің кейбіреуі қате болды және оларды бағалауда қиналды, тәжірибе хаттамасын толтыруда ескертулер мен қателер болды. Зертханалық жұмыс бойынша қорытындыны оқытушы көмегімен жасады, өзіне берілген тапсырма бойынша тек негізгі әдебиеттен алған мәліметтерді ғана қолданды. Теорияның тәжірибемен және клиникамен өзара байланысы жоқ.

**60%** Студент клиникалық-теориялық жағдайды қате талдады, ұсыныстар бергенде қиналады немесе ұсыныстар айта алмады, студент зертханалық жұмысты басқа студенттердің көмегімен орындады, жұмыс жасау барысында оқытушыдан ескерту алды, алынған нәтижелерінің кейбіреуі қате болды және оларды бағалауда қиналды. Жұмыс принципін әрең түсінеді, тәжірибе хаттамасын толтыруда қателер болды. Зертханалық жұмыс бойынша қорытындыны оқытушы көмегімен жасады, жұмыс қорытындысын қорғауға қиналады, өзіне берілген тапсырма бойынша тек негізгі әдебиеттен алған мәліметтерді ғана қолданды. Теорияның тәжірибемен және клиникамен өзара байланысы жоқ.

**55%** Студент клиникалық-теориялық жағдайды қате талдады, ұсыныстар бермейді, зертханалық жұмысты басқа студенттердің көмегімен орындады, жұмыс жасау барысында оқытушыдан ескерту алды, алынған нәтижелерінің кейбіреуі қате болды және оларды бағалауда қиналды. Жұмыс принципін әрең түсінеді, тәжірибе хаттамасын қате толтырды, жұмыс бойынша қорытынды жасай алмады, оны қорғауға қиналады, өзіне берілген тапсырма бойынша тек негізгі әдебиеттен алған мәліметтерді ғана қолданды. Теорияның тәжірибемен және клиникамен өзара байланысы жоқ.

**50%** Студент клиникалық-теориялық жағдайды қате талдады, ұсыныстар бермейді, зертханалық жұмысты басқа студенттердің көмегімен орындады, жұмыс жасау барысында оқытушыдан ескерту алды, алынған нәтижелерінің кейбіреуі қате болды және оларды бағалауда қиналды. Жұмыс принципін әрең түсінеді, тәжірибе хаттамасын қате толтырды, жұмыс бойынша қорытынды жасай алмады, жұмыс нәтижелерін қорғай алмайды.

**45%** Студент сабақта болды. Тапсырманы орындамады, шағын топта жұмыс жасауға ынталанды, жұмыс бойынша қорытынды жасамады, хаттамалары толық емес, ескертулер бар.

**Биологиялық химиядан студенттердің құқықтық құзырлылығын бағалау критерийлері**

**100 % -** Студент қауіпсіздік техникасы бойынша материалды және биохимия саласындағы нормативті актілерді толық білгенде қойылады.

**95% -** Студент зертханада жұмыс істеу барысында қауіпсіздік техникасы және қолданылатын реагенттердің негізгі қасиеттері, химиялық реактивтерді зарарсыздандыру мен өртке қарсы қауіпсіздік, жазатайым жағдайлардағы алғашқы көмектің негізгі ережелері бойынша білімін көрсете алғанда. Ол өрт сөндіруге және алғашқы медициналық жәрдем көрсетуге арналған құралдардың орнын білгенде. Жазбаша бақылауда берген жауабы толық, қатесіз, мысалдармен келтірілгенде қойылады.

**90 %** Студент зертханада жұмыс істеу барысында қауіпсіздік техникасы және қолданылатын реагенттердің негізгі қасиеттері, химиялық реактивтерді зарарсыздандыру мен өртке қарсы қауіпсіздік, жазатайым жағдайлардағы алғашқы көмектің негізгі ержелері бойынша білімін көрсете алғанда. Ол өрт сөндіруге және алғашқы медициналық жәрдем көрсетуге арналған құралдардың орнын білгенде. Жазбаша бақылауда берген жауабы толық, қатесіз, мысалдармен келтірілгенде. Қосымша түсініктерде болмашы қателік болып, оны оқытушының ескертуінен кейін түзетсе, қойылады. Материалдың баяндалуы қойылған сұраққа толық сәйкес келеді.

**85%** Студент зертханада жұмыс істеу барысында қауіпсіздік техникасы және қолданылатын реагенттердің негізгі қасиеттері, химиялық реактивтерді зарарсыздандыру мен өртке қарсы қауіпсіздік, жазатайым жағдайлардағы алғашқы көмектің негізгі ержелері бойынша білімін көрсете алғанда. Ол өрт сөндіруге және алғашқы медициналық жәрдем көрсетуге арналған құралдардың орнын білгенде. Жазбаша бақылауда берген жауабы толық, қатесіз, мысалдармен келтірілгенде. Берген жауабында 2-3 қате болып,, оны оқытушының ескертуінен кейін түзетсе, қойылады. қисынды (логикалық) ойлай алғанда және өз білімінің дәлелі ретінде дұрыс мысалдар келтіре алғанда қойылады.

**80%** Студент зертханада жұмыс істеу барысында қауіпсіздік техникасы және қолданылатын реагенттердің негізгі қасиеттері, химиялық реактивтерді зарарсыздандыру мен өртке қарсы қауіпсіздік, жазатайым жағдайлардағы алғашқы көмектің негізгі ержелері бойынша білімін көрсете алғанда. Ол өрт сөндіруге және алғашқы медициналық жәрдем көрсетуге арналған құралдардың орнын білгенде. Жазбаша бақылауда берген жауабы толық, қатесіз, мысалдармен келтірілгенде. Берген жауабында 3-4 қате болып,, оны оқытушының ескертуінен кейін түзетсе, қойылады.

**75%** Студент зертханада жұмыс істеу барысында қауіпсіздік техникасы және қолданылатын реагенттердің негізгі қасиеттері, химиялық реактивтерді зарарсыздандыру мен өртке қарсы қауіпсіздік, жазатайым жағдайлардағы алғашқы көмектің негізгі ержелері бойынша білімін көрсете алғанда. Ол өрт сөндіруге және алғашқы медициналық жәрдем көрсетуге арналған құралдардың орнын білгенде. Жазбаша бақылауда берген жауабы толық, қатесіз, мысалдармен келтірілгенде. Бағдарламалық бақылаудың сұрағына берген жауабы толық емес, дегенмен негізгі түсініктер келтірілгенде қойылады.

**70%** Студент зертханада жұмыс істеу барысында қауіпсіздік техникасы және қолданылатын реагенттердің негізгі қасиеттері, химиялық реактивтерді зарарсыздандыру мен өртке қарсы қауіпсіздік, жазатайым жағдайлардағы алғашқы көмектің негізгі ержелері бойынша білімін көрсете алғанда. Ол өрт сөндіруге және алғашқы медициналық жәрдем көрсетуге арналған құралдардың орнын білгенде. Жазбаша бақылауда берген жауабы толық емес және ретсіз, дегенмен сұрақты түсінетінін көрсете білгенде. Түсініктердің анықтамасын айтқанда, терминологияны қолдануда қиналса немесе қате жіберсе, дегенмен педагогтың қойған бірнеше қосымша сұрақтарынан кейін қателерін түзете алғанда қойылады.

**65%** Студент зертханада жұмыс істеу барысында қауіпсіздік техникасы және қолданылатын реагенттердің негізгі қасиеттері, химиялық реактивтерді зарарсыздандыру мен өртке қарсы қауіпсіздік, жазатайым жағдайлардағы алғашқы көмектің негізгі ержелері бойынша алған білімі таяз. Ол өрт сөндіруге және алғашқы медициналық жәрдем көрсетуге арналған құралдардың орнын білгенде. Қойылған сұраққа толық емес және ретсіз жауап бергенде. Түсініктердің анықтамасын айтқанда, терминологияны қолдануда қиналса немесе қате жібергенімен сұрақты түсінгенін көрсете білгенде. Жазбаша бақылау сұрақтарына толық емес жауап беріп, бірақ негізгі түсініктерді келтіргенде қойылады.

**60%** Студент зертханада жұмыс істеу барысында қауіпсіздік техникасы және қолданылатын реагенттердің негізгі қасиеттері, химиялық реактивтерді зарарсыздандыру мен өртке қарсы қауіпсіздік, жазатайым жағдайлардағы алғашқы көмектің негізгі ержелері бойынша алған білімі таяз. Ол өрт сөндіруге және алғашқы медициналық жәрдем көрсетуге арналған құралдардың орнын білгенде. Жазбаша бақылау сұрақтарына толық емес жауап беріп, бірақ негізгі түсініктер тапсырманың 50%-ында келтірілгенде қойылады.

**55%** Студент зертханада жұмыс істеу барысында қауіпсіздік техникасы және қолданылатын реагенттердің негізгі қасиеттері, химиялық реактивтерді зарарсыздандыру мен өртке қарсы қауіпсіздік, жазатайым жағдайлардағы алғашқы көмектің негізгі ержелері бойынша алған білімі таяз. Ол өрт сөндіруге және алғашқы медициналық жәрдем көрсетуге арналған құралдардың орнын білгенде. Студент тапсырма бойынша жауап бере алмағанда, сұрақтарға толық емес және ретсіз жауап бергенде. Түсініктердің анықтамасын айтқанда, терминологияны қолдануда қиналса немесе қате жібергенде. Бірақ негізгі түсініктер тапсырманың 25%-ында келтірілгенде қойылады.

**50%** Студент зертханада жұмыс істеу барысында қауіпсіздік техникасы және қолданылатын реагенттердің негізгі қасиеттері, химиялық реактивтерді зарарсыздандыру мен өртке қарсы қауіпсіздік, жазатайым жағдайлардағы алғашқы көмектің негізгі ержелері бойынша алған білімі таяз. Ол өрт сөндіруге және алғашқы медициналық жәрдем көрсетуге арналған құралдардың орнын білгенде. Студент тапсырма бойынша жауап бере алмағанда, сұрақтарға толық емес және ретсіз жауап бергенде. Түсініктердің анықтамасын айтқанда, терминологияны қолдануда қиналса немесе қате жібергенде. Бірақ негізгі түсініктер тапсырманың 25%-ында келтірілгенде қойылады. Бағдарламалық бақылау кезінде 1 сұраққа ғана жауап жазса, қойылады.

**45%** Студент сабақта болды. Оқу материалының басым бөлігін немесе маңызды бөлімін білмеді немесе түсінбеді, түсініктерге анықтама беруде, терминологияны қолдануда қате жібергенде, оқытушының қойған бірнеше жетекші сұрақтарына кейін де жауап бермегенде. Бағдарламалық бақылау сұрақтарына жауап бермегенде қойылады.

**Биологиялық химия пәні бойынша студенттің коммуникативті**

**құзырлылығын бағалау критерийлері**

**100 % —** Студент байсалды, жылы қабақпен қарайды, оқытушымен және студенттермен тез тіл табыса алады, мейірімді және сұрақтың мәнін жақсы түсінеді, қойылған сұраққа үш тілде (қазақ, орыс, ағылшын) нақты жауап береді және дүние танымы кең.

**95% -** Студент байсалды, жылы қабақпен қарайды, оқытушымен және студенттермен тез тіл табыса алады, мейірімді және сұрақтың мәнін жақсы түсінеді, қойылған сұраққа нақты жауап береді және дүние танымы кең.

**90%** Студент байсалды, жылы қабақпен қарайды, оқытушымен және студенттермен тез тіл табыса алады, мейірімді және сұрақтың мәнін жақсы түсінеді, қойылған сұраққа нақты жауап береді.

**85%** Студент байсалды, жылы қабақпен қарайды, оқытушымен және студенттермен тез тіл табыса алады, сұрақтың мәнін жақсы түсінеді, қойылған сұраққа нақты жауап береді.

**80%** Студент байсалды, оқытушымен және студенттермен тез тіл табыса алады, сұрақтың мәнін жақсы түсінеді, қойылған сұраққа нақты жауап береді.

**75%** Студент оқытушымен және студенттермен бірден тіл табысып кетпейді, сұрақтың мәнін жақсы түсінеді, қойылған сұраққа нақты жауап береді.

**70%** Студент сенімсіз жауап береді, оқытушымен және студенттермен бірден тіл табысып кетпейді, сұрақтың мәнін жалпы түсінеді, дегенмен берген жауабы нақты емес.

**65%** Студент сенімсіз жауап береді, назары басқа жақта, оқытушымен және студенттермен бірден тіл табысып кетпейді, сұрақтың мәнін жалпы түсінеді, дегенмен берген жауабы нақты емес.

**60%** Студент сенімсіз жауап береді, назары басқа жақта, оқытушымен және студенттермен тіл табысуы қиын, сұрақтың мәнін жалпы түсінеді, берілген сұрақтың 50 %-ына дұрыс жауап береді.

**55%** Студент сенімсіз жауап береді, назары басқа жақта, оқытушымен және студенттермен сөйлескісі келмейді, берілген сұрақтың 25 %-ына дұрыс жауап береді.

**50%** Студент сенімсіз жауап береді, назары басқа жақта, оқытушымен және студенттермен қарым-қатынасы нашар, берілген сұрақтың 25 %-ына дұрыс жауап береді.

**45%**Студент әңгімелесуден бас тартқанда қойылады.

**Биологиялық химия пәні бойынша студенттің өздігінен білім алу**

**құзырлылығын бағалау критерийлері**

**Сөзжұмбақты бағалау критерийлері:**

100% - қойылған талаптарды 100% орындағанда, барлық сұрақтарға толық қатесіз жауап бергенде.

95 % - 100%-дық критерий сияқты, тек негізгі әдебиеттерді ғана қолданғанда.

90 %- 95 % критерийі сияқты, сөзжұмбақтың кейбір сұрақтарына жауап бергенде өзіне сенімсіздік көрсеткен жағдайда.

85 % –СӨЖ-ді орындауда аздаған қате жіберіп, барлығы 20-24 сұрақтарға қорғағанда жауап беріп, маңызды емес болмашы қате жіберіп, немесе өзіне сенімсіздік көрсеткен жағдайда, 6-7 әдебиеттерді қолданып, одан да қателер жібергенде.

80% - СӨЖ-ді орындауда аздаған қате жіберіп, сұрақтар саны 18-19, жаңылыс сұрақтар болып, мысалы сын есімнен, етістіктен: қорғағанда барлық сүрақтарға жауап беріп, онша маңызды емес қате жіберіп, немесе өзіне сенімсіздік көрсеткен жағдайда және 6-7 дұрыс емес әдебиеттерді қолданғанда.

75%- СӨЖ-ді орындауда кейбір қате жіберіп, сұрақтар саны 15-17, жаңылыс сұрақтар болып, мысалы сын есімнен, етістіктен: қорғағанда барлық сүрақтарға жауап беріп, онша маңызды емес қате жіберіп, немесе өзіне сенімсіздік көрсеткен жағдайда және 6-7әдебиеттерді қолданғанда және арасында ескі әдебиеттерді қолданғанда.

70 % - СӨЖ-ді орындауда көптеген дұрыс емес, қателер жіберіліп,сұрақтар саны 13-14, грамматикалық қателер бар болып, студент барлық сұрақтарға түгелдей жауап бере алмай, қолданған 4-5 әдебиеттерге ескертулер жасалып немесе ескі(2000жылға дейінгі) әдебиеттерді қолданғанда.

65% - СӨЖ-ді орындауда көптеген маңызды қателер жіберіліп, сұрақтар саны 10-12, грамматикалық қателер болып, студент барлық сұрақтарға түгелдей жауап бере алмай, қолданған 2-3 әдебиетке ескертулер жасалып және текст бойынша әдебиеттерге сілтемелер жасалмай, немесе ескі (2000жылға дейінгі) әдебиеттерді қолданғанда.50% – мұқаба беті жоқ, студент барлық сұрақтарға түгелдей жауап бере алмай, қолданған 2-3 әдебиетке ескертулер жасалып жәнетекст бойынша әдебиеттерге сілтемелер жасалмай, немесе ескі (2000жылға дейінгі) әдебиеттерді қолданғанда.45% – СӨЖ ді тапсырмағанда, немесе СӨЖ бар, бірақ қорғамағанда, көптеген қателері бар, қойылған талаптарға сай жауаптар жоқ болғанда.

**Кестені бағалау критерийлері:**

100 % –қойылған талаптарды 100% орындағанда, барлық сұрақтарға толық қатесіз жауап бергенде

95 % – 100%-дық критерий сияқты, тек негізгі әдебиеттерді ғана қолданғанда.

90 % – 95 %критерий сияқты, сөзжұмбақтың кейбір сұрақтарына жауап бергенде өзіне сенімсіздік көрсеткен жағдайда.

85 % – СӨЖ-ді орындауда аздаған қате жіберіп, барлығы 20-24 сұрақтарға қорғағанда жауап беріп, маңызды емес болмашы қате жіберіп, немесе өзіне сенімсіздік көрсеткен жағдайда, 6-7 әдебиеттерді қолданып, одан да қателер жібергенде.

80% – СӨЖ-ді орындауда аздаған қате жіберіп, сұрақтар саны 18-19, жаңылыс сұрақтар болып, мысалы сын есімнен, етістіктен: қорғағанда барлық сүрақтарға жауап беріп, онша маңызды емес қате жіберіп, немесе өзіне сенімсіздік көрсеткен жағдайда және 6-7 дұрыс емес әдебиеттерді қолданғанда.

75% –СӨЖ-ді орындауда кейбір қате жіберіп, сұрақтар саны 15-17, жаңылыс сұрақтар болып, мысалы сын есімнен, етістіктен: қорғағанда барлық сүрақтарға жауап беріп, онша маңызды емес қате жіберіп, немесе өзіне сенімсіздік көрсеткен жағдайда және 6-7әдебиеттерді қолданғанда және арасында ескі әдебиеттерді қолданғанда.

70 % – СӨЖ-ді орындауда көптеген дұрыс емес, қателер жіберіліп,сұрақтар саны 13-14, грамматикалық қателер бар болып, студент барлық сұрақтарға түгелдей жауап бере алмай, қолданған 4-5 әдебиеттерге ескертулер жасалып немесе ескі(2000жылға дейінгі) әдебиеттерді қолданғанда.

65% % – СӨЖ-ді орындауда көптеген маңызды қателер жіберіліп, сұрақтар саны 10-12, грамматикалық қателер бар болып, студент барлық сұрақтарға түгелдей жауап бере алмай, қолданған 3-4 р болып, студент барлық сұрақтарға түгелдей жауап бере алмай, қолданған 2-3 әдебиеттерге ескертулер жасалып және текст бойынша әдебиеттерге сілтемелер жасалмай, немесе ескі (2000жылға дейінгі) әдебиеттерді қолданғанда.50% – мұқаба беті жоқ, студент барлық сұрақтарға түгелдей жауап бере алмай, қолданған 2-3 әдебиеттерге ескертулер жасалып жәнетекст бойынша әдебиеттерге сілтемелер жасалмай, немесе ескі (2000жылға дейінгі) әдебиеттерді қолданғанда.45% – СӨЖ ді тапсырмағанда, немесе СӨЖ бар, бірақ қорғамағанда, көптеген қателері бар, қойылған талаптарға сай жауаптар жоқ болғанда.

**Презентацияны бағалау критерийлері:**

100 %- қойылған талаптарды 100% орындағанда, барлық сұрақтарға толық жауап берілгенде. Презентация басқа бағдарламаларда, қосымшаларда орындалса да, презентацияда барлық талаптар есепке алынғанда.

95 % - 100%-дық критерий сияқты, барлық сұрақтарға толық жауап берілгенде. Презентация басқа бағдарламаларда, қосымшаларда орындалса да, презентацияда барлық талаптар есепке алынғанда, бірақ материал қосымша әдебиеттерді толық есепке алмағанда.

90 %- қойылған талаптарды толық орындағанда, барлық сұрақтарға толық қатесіз жауап берілгенде. Презентация басқа бағдарламаларда, қосымшаларда орындалса да, презентацияда барлық талаптар есепке алынғанда, бірақ материалда тек негізгі әдебиеттерді ғана қолданғанда.

85 % –слайд саны 15-тен көп, СӨЖ-ді орындауда аздаған қате жіберіп, сұрақтарды қорғағанда барлығына жауап беріп, маңызды емес болмашы қате жіберіп, 6-7 әдебиет қолданып, одан да қателіктер жібергенде.

80%- слайд саны 15-тен көп, СӨЖ-ді орындауда аздаған қате жіберіп, СӨЖ-дің мақсаты мен міндеттері толық анықталмай, қорытындысында ұсыныстар берілмеген, тексте қателіктер жіберіліп, сұрақтарды қорғағанда жауап беріп, болмашы қате жіберіп, 5-6 әдебиетті қолданып, одан да қателіктер жібергенде.

75 %- слайд саны 15-тен көп, СӨЖ-ді орындауда аздаған қате жіберіп, СӨЖ-дің мақсаты мен міндеттері толық анықталмай, қорытындысында ұсыныстар берілмей, тексте қателіктер жіберіліп, сұрақтарды қорғағанда жауап беріп, болмашы қате жіберіп, 5-6 әдебиетті қолданып, одан да қателіктер жібергенде және ескі әдебиеттерді қолданғанда.

70 % - слайд саны 6-7, СӨЖ-ді орындауда маңызды қателер жіберіліп, кіріспесі мен қорытындысы болмай, суреттері мен кестелері, сызбалары мен сызбанұсқалары аз, грамматикалық және биохимиялық қателер бар болып, қолданған 3-4 әдебиетке ескертулер жасалып және текст бойынша әдебиеттерге сілтемелер жасалмай, немесе ескі (2000жылға дейінгі) әдебиеттерді қолданғанда.

65 % - слайд саны 6-7, СӨЖ-ді орындауда көптеген маңызды қателер жіберіліп, кіріспесі мен қорытындысы болмай, суреттері мен кестелері, сызбалары мен сызбанұсқалары аз, грамматикалық және биохимиялық қателер бар болып, қолданған 3-4 әдебиетке ескертулер жасалып және текст бойынша әдебиеттерге сілтемелер жасалмай, немесе ескі (2000жылға дейінгі) әдебиеттерді қолданғанда.

60 % - слайд саны 6-7, СӨЖ-ді орындауда көптеген маңызды қателер жіберіліп, кіріспесі мен қорытындысы болмай, суреттері мен кестелері, сызбалары мен сызбанұсқалары аз, грамматикалық және биохимиялық қателер бар болып, қолданған 1-2 әдебиеттерге ескертулер жасалып және текст бойынша әдебиеттерге сілтемелер жасалмай, немесе ескі (2000жылға дейінгі) әдебиеттерді қолданғанда.

55 %-мұқаба беті жоқ, слайд саны 4-5, СӨЖ-ді орындауда көптеген маңызды қателер жіберіліп, кіріспесі мен қорытындысы болмай, суреттері мен кестелері , сызбалары мен сызбанұсқалары аз, грамматикалық және биохимиялық қателер бар болып, қолданған 1-2 әдебиетке ескертулер жасалып және текст бойынша әдебиеттерге сілтемелер жасалмай, немесе ескі (2000жылға дейінгі) әдебиеттерді қолданғанда, презентацияның сапасы нашар (суреттер, сызбалар аз, бір слайд көп жолдардан тұрады) .

50% –мұқаба беті жоқ, слайд саны 4, СӨЖ-ді орындауда көптеген маңызды қателер жіберіліп, кіріспесі мен қорытындысы болмай, суреттері мен кестелері, сызбалары мен сызбанұсқалары аз, грамматикалық және биохимиялық қателер бар болып, қолданған 1-2 әдебиеттерге ескертулер жасалып және текст бойынша әдебиеттерге сілтемелер жасалмай, немесе ескі (2000жылға дейінгі) әдебиеттерді қолданғанда, презентацияның сапасы нашар (суреттер, сызбалар аз, бір слайд көп жолдардан тұрады, презентацияны жасау талапқа сай келмейді) болғанда.

45% – СӨЖ-ді тапсырмағанда, немесе СӨЖ қойылған талаптарға сай болмағанда.

**Конспектіні бағалау критерийлері:**

100 %- қойылған талаптарды 100% орындағанда, барлық сұрақтарға толық жауап берілгенде

95 % – барлық қойылған талаптарды орындағанда, барлық сұрақтарға толық жауап берілгенде, бірақ материал қосымша әдебиеттерді толық пайдаланбағанда.

90 %- барлыққойылған талаптарды орындағанда, барлық сұрақтарға толық жауап берілгенде, бірақ материал негізгі әдебиеттерді ғана қамтиды.

85 % – жазылған бет сандары 6-дан көп, СӨЖ-ді орындауда аздаған қате жіберіп, сұрақтарды қорғағанда жауап беріп, маңызды емес болмашы қате жіберіп, 6-7 әдебиет қолданып, одан да қателіктер жібергенде, қосымшада суреттер мен сызбалары аз болғанда.

80%- жазылған бет сандары 6-дан көп, СӨЖ-ді орындауда аздаған қате жіберіп, СӨЖ-дің мақсаты мен міндеттері толық анықталмай, қорытындысында ұсыныстар берілмеген, тексте қателіктер жіберіліп, сұрақтарды қорғағанда жауап беріп, қателіктер жіберіліп, 5- 6 әдебиет қолданып, одан да қателіктер жібергенде, қосымшада суреттер мен сызбалары аз болғанда.

75 %- жазылған бет сандары 6-дан көп, СӨЖ-ді орындауда аздаған қате жіберіп, СӨЖ-дің мақсаты мен міндеттері толық анықталмай, қорытындысында ұсыныстар берілмеген, тексте қателіктер жіберіліп, сұрақтарды қорғағанда жауап беріп, қателіктер жіберіліп, 5-6 әдебиеттерді қолданып, одан да қателіктер жібергенде, және текст бойынша әдебиеттерге сілтемелер жасалмай, немесе ескі әдебиеттерді қолданғанда, қосымшада суреттер мен сызбалары аз болғанда.

70 % - жазылған бет сандары 6-дан немесе 5-тен көп, СӨЖ-ді орындауда маңызды қателер жіберіліп, кіріспесі мен қорытындысы болмай, суреттері мен кестелері, сызбалары мен сызбанұсқалары аз, грамматикалық және биохимиялық қателер бар болып, қолданған 3-4 әдебиетке ескертулер жасалып және текст бойынша әдебиеттерге сілтемелер жасалмай, немесе ескі (2000жылға дейінгі) әдебиеттерді қолданғанда.

65 % - жазылған бет сандары 6-дан көп немесе 5-ке дейін, СӨЖ-ді орындауда маңызды қателер жіберіліп, кіріспесі мен қорытындысы болмай, суреттері мен кестелері, сызбалары мен сызбанұсқалары аз, грамматикалық және биохимиялық қателер бар болып, студент барлық сұрақтарға жауап бере алмай немесе кейбір сұрақтарға жауап бере алмай, қолданған 1-2 әдебиетке ескертулер жасалып және текст бойынша әдебиеттерге сілтемелер жасалмай, немесе ескі (2000жылға дейінгі) әдебиеттерді қолданғанда.

60 % - жазылған бет сандары 6-дан көп немесе 5-ке дейін, СӨЖ-ді орындауда маңызды қателер жіберіліп, кіріспесі мен қорытындысы болмай, суреттері мен кестелері, сызбалары мен сызбанұсқалары аз, грамматикалық және биохимиялық қателер бар болып, студент барлық сұрақтарға жауап бере алмай немесе кейбір сұрақтарға жауап бере алмай, қолданған 1-2 әдебиеттерге ескертулер жасалып және текст бойынша әдебиеттерге сілтемелер жасалмай, немесе ескі (2000жылға дейінгі) әдебиеттерді қолданғанда.

55 %- - жазылған бет сандары 6-дан көп немесе 5-ке дейін, СӨЖ-ді орындауда маңызды қателер жіберіліп, кіріспесі мен қорытындысы болмай, суреттері мен кестелері , сызбалары мен сыба нұсқалары аз, грамматикалық және биохимиялық қателер бар болып, студент барлық сұрақтарға жауап бере алмай немесе кейбір сұрақтарға жауап бере алмай, қолданған 1-2 әдебиетке ескертулер жасалып және текст бойынша әдебиеттерге сілтемелер жасалмай, немесе ескі (2000жылға дейінгі) әдебиеттерді қолданғанда.

50 % – конспект сандары 5-ке дейін, және конспект СӨЖ-дің тақырыбына сәйкес келмей, СӨЖ-ді орындауда маңызды қателер жіберіліп, кіріспесі мен қорытындысы болмай, суреттері мен кестелері, сызбалары мен сызбанұсқалары аз, грамматикалық және биохимиялық қателер бар болып, студент барлық сұрақтарға жауап бере алмай немесе кейбір сұрақтарға жауап бере алмай, қолданған 1-2 әдебиетке ескертулер жасалып және текст бойынша әдебиеттерге сілтемелер жасалмай, немесе ескі (2000жылға дейінгі) әдебиеттерді қолданғанда.

45% % – СӨЖ-ді тапсырмағанда, немесе СӨЖ қойылған талаптарға сай емесболғанда.

Квантталған текстер мен тест түрінде берілген әртүрлі тапсырмаларды бағалау критерийлері:

100 % – қойылған талаптарды 100% орындағанда, барлық сұрақтарға толық қатесіз жауап бергенде

95 % – барлық қойылған талаптарды орындағанда, барлық сұрақтарға толық жауап берілгенде, бірақ материал негізгі әдебиеттерден алынғанда.

90 % – қойылған талаптарды толық орындағанда, барлық сұрақтарға толық қатесіз жауап берілгенде, бірақ сенімсіздік болғанда. Материал тек негізгі оқулық әдебиеттерден алынғанда.

85 % – СӨЖ-ді орындауда аздаған қате жіберіп,абзацтарының аталуы дұрыс емес немесе бөлуге болатын өте үлкен абзацтар болып, қорғағанда бәріне жауап беріп, болмашы қате жіберіп, негізгі оқулық әдебиеттерді қолданып, квантталған текст екі баспа беттен көп, тесттік тапсырмалар 8-9 болғанда.

80% – СӨЖ-ді орындауда аздаған қате жіберіп,абзацтарының аталуы дұрыс емес немесе бөлуге болатын өте үлкен абзацтар болып, қорғағанда бәріне жауап беріп, болмашы қате жіберіп, негізгі оқулық әдебиеттерді қолданып, квантталған текст екі баспа беттен көп, тесттік тапсырмалар 8-9 , бірақ талаптардың бәр түріне сай емес болғанда.

75% –СӨЖ-ді орындауда аздаған қате жіберіп,абзацтарының аталуы дұрыс емес немесе бөлуге болатын өте үлкен абзацтар болып, қорғағанда бәріне жауап беріп, болмашы қате жіберіп, негізгі оқулық әдебиеттерді қолданып, немесе ескі әдебиеттерді қолданып, квантталған текст екі баспа беттен көп, тесттік тапсырмалар 6-7 , бірақ талаптардың бәр түріне сай емес болғанда.

70 % – бастапқы тексті жоқ, СӨЖ-ді орындауда маңызды қателер жіберіліп, грамматикалық және биохимиялық қателер бар болып, текст негізгі оқулық әдебиеттерден немесе ескі әдебиеттерден алынып, квантталған текст екі баспа беттен көп, тесттік тапсырмалар 4-5, бірақ талаптардың бәр түріне сай емес болғанда.

65% % – бастапқы тексті жоқ, СӨЖ-ді орындауда маңызды қателер жіберіліп, грамматикалық және биохимиялық қателер бар болып, студент барлық сұрақтарға жауап бере алмай қателіктер жіберіп, текст негізгі оқулық әдебиеттерден немесе ескі әдебиеттерден алынып, квантталған текст екі баспа беттен көп, тесттік тапсырмалар 4-5, бірақ талаптардың бәр түріне сай емес болғанда.

60 % – бастапқы тексті жоқ, негізгі әдебиеттерге сілтемелер жоқ немесе ол дұрыс жасалмаған, кванттауға керек материал СӨЖ-дің тақырыбына сәйкес келмей, СӨЖді орындауда маңызды қателер жіберіліп, грамматикалық және биохимиялық қателер бар болып, студент барлық сұрақтарға жауап бере алмай қателіктер жіберіп, текст негізгі оқулық әдебиеттерден немесе ескі әдебиеттерден алынып, квантталған текст екі баспа беттен көп, тесттік тапсырмалар 2-3 және бір- екі түрі болғанда.

55 % –мұқаба беті жоқ,бастапқы тексті жоқ, негізгі әдебиеттерге сілтемелер жоқ немесе ол дұрыс жасалмаған, кванттауға керек материал СӨЖдің тақырыбына сәйкес келмей, СӨЖді орындауда маңызды қателер жіберіліп, грамматикалық және биохимиялық қателер бар болып, студент сұрақтарға жауап бере алмай, қателіктер жіберіп, текст негізгі оқулық әдебиеттерден немесе ескі әдебиеттерден алынып, квантталған текст екі баспа беттен көп, тесттік тапсырмалар болмағанда.

50 % – мұқаба беті жоқ,бастапқы тексті жоқ және кванттау көзіне библиографиялық сілтеме жоқ, квантталатын текст СӨЖдің тақырыбына сәйкес келмей, СӨЖді орындауда маңызды қателер жіберіліп, грамматикалық және биохимиялық қателер бар болып, студент сұрақтарға жауап бере алмай, квантталған текст екі баспа беттен көп, тесттік тапсырмалар болмағанда.

45 % – СӨЖ-ді тапсырмағанда, немесе СӨЖ қойылған талаптарға сай болмағанда.

МАМАНДЫҒЫ: Жалпы медицина

КАФЕДРА: Биологиялық химия

ДӘРІСТІК КЕШЕНІ

КУРС: екінші

ПӘН: БИОЛОГИЯЛЫҚ ХИМИЯ

ҚҰРАСТЫРҒАНДАР: кафедра професср-оқытушылар құрамы

2012 ж.

Кафедра мәжілісінде талқыланды

Хаттама № 1

29 тамыз 2012 ж.

Бекітілді

Кафедра меңгерушісі

Профессор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Плешкова С.М.

№ 1 дәріс.

**Тақырыбы: Биохимияға кіріспе. Күрделі белоктар: хромо-, гликопротеиндер.**

**Мақсаты:**Студенттерді биохимия ғылымымен таныстыру. Хромо- және гликопроетиндерге сипаттама беру.

**Дәріс жоспары:**

1. Биохимияға кіріспе
2. Хромо-, гликопротеиндер, құрылысы, ролі, өкілдері

**ДӘРІС ТЕЗИСТЕРІ**

**Биохимияға кіріспе**

Биохимия – тірі организмнің химиялық құрамы мен ішкі метаболиттер қатысуымен жүретін химиялық үрдістерді оқытатын ғылым. Энзимология, молекулалық генетика, биоэнергетика саласындағы ашылған жаңалықтар биохимияны фундаментальды пәндердің қатарына қосты және биология, медицина, жануарлар мен өсімдіктер саласындағы көптеген мәселелерді шешуде негізгі қажетті сала (пән) жасады.Биохимия дәрігерге ауру және сау ағзадағы өтіп жатқан химиялық үрдістер туралы мәлімет береді, метаболитттер мен ферменттердің көрсеткіштерін диагностика және бақылауда қолдануға мүмкіндік береді. Ол осы үрдістерді басқара отырып рациональды ем қолдануға мүмкіндік береді.

**Хромопротеиндер (ХП) - құрылысы, өкілдері, маңызы.**

ХП– боялған белоктар (chroma – бояу), жай белоктан және простетикалық топтан тұрады. Простетикалық тобы металл немесе витаминдер есебінен боялған заттар болып табылады. Гемопротеиндер бірнеше кластарға бөлінеді. **Гемоглобин** жай белок глобин және 4 гемнен (простетикалық топ) тұрады, эритроциттердің негізгі белогы.Негізгі ролі оттекті өкпеден тіндерге (оксигенация) және көмір қышқыл газын тіндерден өкпеге тасымалдау. Гемоглобин буферлі жүйе түзіп қанның қышқыл-сілті балансын тұрақты ұстап тұруға қатысады. (гем құрылысы суретте көрсетілген).

Гемопротеиндердің екінші өкілі–миоглобин 1 гем және 1 п/п ( 153 амин қышқылынан тұрады) тізбектен тұрады. Миоглобин гемі құрылысы жағынан гемоглобин гемімен бірдей. Миоглобиннің ролі миокардта және бұлшық етте оттекті оксигемоглобиннен тыныс алу ферменттеріне тасымалдау .Гемоглобиннің физиологиялық және патологиялық туындылары болады (окси- және карбгемаглобин, карбокси- және метгемоглобин).

**Гликопротеиндер (ГП) (glycos – тәтті) –** простетикалық тобы ретінде көмірсулар және оның туындылары (D-галактоза, D-манноза, D-глюкоза, L-фукоза, N-ацетилглюкозамин, N-ацетилгалактоза, сиал қышқылы, арабиноза, нейрамин қышқылы, ксилоза)болатын күрделі белоктар.

**Нағыз ГП** 80-90% белоктан, 10-20% простетикалық топтан тұрады. Простетикалық топ жүйесіз полисахаридтер: гексозаминдер, фукоза, арабиноза, ксилоза, галактоза және манноза, нейрамин и сиал қышқылдарынан тұрады. Өкілдері: иммуноглобулиндер, муциндер, сиалопротеидтер, кейбір гормондар (ФСГ, ТТГ), гормондардың рецепторы, кейбір ферменттер (холинэстераза), қан тобын анықтайтын белоктар, протромбин, тасымалдаушы белоктар (транскортин, гаптоглобин, церулоплазмин) және т.б.

**Протеогликандар.** 2-10% белоктан және 90-98% простетикалық топтан тұрады.Олардың простетикалық тобы жүйелі көмірсулар (ретімен қайталанатын), гликозамингликандар (ГАГ) деп аталады. ГАГ ретімен қайталанатын дисахаридтер, құрамында урон қышқылдары мен ацетилгексозаминдер болады.

ГАГ ағзада маңызды биологиялық роль атқарады: 1) ағзалар мен тіндерге катиондардың тасымалдануы, байланысуы және таралуына , оссификацияға; 2) су мен онда еритін заттар үшін мембрана өткізгіштігін қамтамасыз етіп, тіндерге судың таралуына; 3) диффузия үрдістерінің реттелуіне қатысады.

**ИЛЛЮСТРАЦИЯЛЫ МАТЕРИАЛДАР:**

1. Презентация (слайдтар)

**Әдебиеттер:**

**Негізгі:**

1. Плешкова С.М., Абитаева С.А. и др. «Белоктар, белоктар биосинтезі, молекулалық генетиканың негіздері», Алматы, 2000 ж.

2. Сайпіл У., Плешкова С.М., Абитаева С.А. «Ферменттер. Энергия алмасуы. Витаминдер.», Алматы, 2001 ж.

3. Абитаева С.А. «Биохимияның кейбір тараулары», Алматы, 2004 ж.

4. Плешкова С.М., Өмірзақова К.К., Абитаева С.А. «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006.

5.Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж.

6. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

1. Е.С.Северин «Биохимия», 2008
2. Т.Т.Березов, Б.Ф.Коровкин «Биологическая химия», 2004 г.

9. НиколаевА.Я. «Биологическая химия» - М., 2007

**Қосымша әдебиеттер:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

2.Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.

3. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

4. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

1. Т.Ш.Шарманов, С.М.Плешкова «Метаболические основы питания с курсом общей

биохимии», Алматы, 1998 г.

1. С.Тапбергенов «Медицинская биохимия», Астана, 2001 г.
2. В.Дж.Маршал «Клиническая биохимия», 2000 г.
3. Б.Гринстейн, А.Гринстейн «Наглядная биохимия», 2000 г.
4. Д.Г.Кнорре, С.Д.Мызина «Биологическая химия», Москва, 1998 г.
5. Р.Марри, Д.Греннер «Биохимия человека», I-II том, 1993 г.
6. А.Ш.Зайчик, Л.Г.Чурилов «Основы патохимии», Москва, 2001 г.
7. Н.Р. Аблаев Биохимия в схемах и рисунках, Алматы 2005 г.
8. Биохимия. Краткий курс с упражнениями и задачами. Под ред. проф. Е.С. Северина, А.Я. Николаева, М., 2002 г.
9. З.С.Сеитов «Биохимия», Алматы, 2001 г

**ҚОРЫТЫНДЫ СҰРАҚТАРЫ (КЕРІ БАЙЛАНЫС):**

* 1. Биохимияға ғылым ретінде анықтама беріңіз.
  2. Белоктар дегеніміз не?
  3. Хромопротеиндер, жіктелуі, өкілдері, маңызы.
  4. Гемоглобин, миоглобин, құрылысы, ролі.
  5. Гликопротеиндер, құрылысы, жіктелуі.
  6. Нағыз гликопротеиндердің протеогликандардан айырмашылықтары.

**№ 2 дәріс**

**Тақырыбы: Ферменттер. Ферменттердің жіктелуі. Ферменттерді анықтаудың клиникалық маңызы.**

**МАҚСАТЫ:** Табиғаты белоктық биологиялық катализаторлар ферменттер туралы түсінік беру. Ферменттердің жіктелуімен таныстыру. Клиникалық жағынан маңызды ферменттер мен изоферменттерді көрсету.

**ДӘРІС ЖОСПАРЫ:**

1. Ферменттер, түсінік
2. Ферменттердің номенклатурасы және жіктелуі.
3. Ферменттерді анықтаудың клиникалық маңызы.

**ДӘРІС ТЕЗИСТЕРІ:**

Ферменттер – арнайлығы бар белоктар, жасушаларда түзіліп химиялық үрдістерді тездетуге қабілетті биологиялық катализаторлар. «Фермент» термині «fermentum» - ашытқы латын сөзінен шыққан. Ағылшын тіліндегі әдебиеттерде «энзим» сөзі пайдаланылады, грек тілінінен «en zyme» – ашытқыда дегеніміз мағына береді.

Ферменттер мен бейорганикалық катализаторлардың ұқсастығы:

- тек энергиялық мүмкіндігі бар реакцияларды катализдейді ;

- кері реакциялардың тепе-теңдігін өзгертпейді;

- реакция бағытын өзгертпейді;

-реакция нәтижесінде пайдаланылмайды.

Ферменттердің номенклатурасы және жіктелуі

Ферменттердің көбісін катализдейтін реакция атына немесе әсер ететін субстраттың атына **-аза** деген жалғау қосып атайды. Мысалы, гидролаза, мальтаза, аргиназа, ЛДГ, АЛТ.

Барлық белгілі ферменттер катализдейтін реакция түріне байланысты 6 класқа бөлінеді.

1. Оксидоредуктазалар - тотығу-тотықсыздану реакцияларын катализдейді.
2. Трансферазалар - атом немесе атом топтарының бір заттан екінші затқа тасымалдануын катализдейді.
3. Гидролазалар - судың қатысуымен күрделі заттардың жай заттарға ыдырауын катализдейді.
4. Лиазалар-заттардың сусыз ыдырауын немесе синтезін катализдейді.
5. Изомеразалар-изомерлену рекцияларын катализдейді.
6. Лигазалар немесе синтетазалар –АТФ энергиясын пайдаланып синтезделу үрдісін катализдейді.

Әр ферменттің аталуы субстраттың атына немесе катализдейтін реакция атына “аза” деген жалғау қосылып оқылады. Кейбір ферменттердің тривиальды аттары сақталған.

**Ферменттерді анықтаудың клиникалық маңызы.**

Амилаза (диастаза), ГГТ, Сілтілі фосфатаза және қышқылдық фосфатаза, АЛТ, АСТ, КК, альдолаза – клиникалық маңызы жоғары. ЛДГ – 5 изоферментіне мысал.

### ИЛЛЮСТРАЦИЯЛЫ МАТЕРИАЛДАР:

1. Презентация (слайдтар)

### ӘДЕБИЕТТЕР:

#### Негізгі:

1. Сайпіл У., Плешкова С.М., Абитаева С.А. «Ферменттер. Энергия алмасуы. Витаминдер.», Алматы, 2001 ж.

2. Плешкова С.М., Өмірзақова К.К., Абитаева С.А. «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006.

3.Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж.

4. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

1. Е.С.Северин «Биохимия», 2008
2. Т.Т.Березов, Б.Ф.Коровкин «Биологическая химия», 2004 г.

7. НиколаевА.Я. «Биологическая химия» - М., 2007

**Қосымша әдебиеттер:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

2.Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.

3. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

4. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

1. Т.Ш.Шарманов, С.М.Плешкова «Метаболические основы питания с курсом общей

биохимии», Алматы, 1998 г.

1. С.Тапбергенов «Медицинская биохимия», Астана, 2001 г.
2. В.Дж.Маршал «Клиническая биохимия», 2000 г.
3. Б.Гринстейн, А.Гринстейн «Наглядная биохимия», 2000 г.
4. Д.Г.Кнорре, С.Д.Мызина «Биологическая химия», Москва, 1998 г.
5. Р.Марри, Д.Греннер «Биохимия человека», I-II том, 1993 г.
6. А.Ш.Зайчик, Л.Г.Чурилов «Основы патохимии», Москва, 2001 г.
7. Н.Р. Аблаев Биохимия в схемах и рисунках, Алматы 2005 г.
8. Биохимия. Краткий курс с упражнениями и задачами. Под ред. проф. Е.С.

Северина, А.Я. Николаева, М., 2002 г.

1. З.С.Сеитов «Биохимия», Алматы, 2001 г

**ҚОРЫТЫНДЫ СҰРАҚТАР (КЕРІ БАЙЛАНЫС):**

* 1. Фермент дегеніміз не?
  2. Ферменттердің жіктелуі және катализдік реакциялары.
  3. Ферменттердің номенклатурасы неге негізделген?
  4. Жекелеген ферменттер мен изоферменттерді анықтаудың клиникалық маңызы.

**№3дәріс.**

**Тақырыбы:** Энергия алмасуы. Энергия алмасуының сатыларына қысқаша сипаттама.

**Мақсаты:** Энергия алмасуы және оның сатылары туралы түсінік беру.

**ДӘРІС ЖОСПАРЫ:**

1. Энергия алмасуы туралы түсінік.
2. Энергия алмасуының сатылары.

**ДӘРІС ТЕЗИСТЕРІ**

**Энергия алмасуы туралы түсінік.**

Күн энергиясы кеңістікте әр түрлі ұзындықтағы электромагниттік толқындар түрінде таралады. Биосфера Күн энергиясының небәрі 0,02%-н ғана сіңіреді. Бұл аутотрофтар болып табылатын өсімдіктер арқылы жүзеге асады, ал жануарлар Күн энергиясын тікелей пайдалана алмайтындықтан, гетеротрофтар деп аталады. Олар энергияны өсімдік дүниесі синтездегеніміз органикалық заттардан алады. Жасыл өсімдіктердің Күн энергиясын пайдаланып, су мен көмірқышқыл газынан көмірсулардың (глюкозаның) түзілуін фотосинтез деп атайды.

##### **6Н2О + 6СО2 + 2847кДж ↔ С6Н12О6 + 6О2**

Жоғары сатыдағы жануарлар көмірсулар мен басқа да қоректік заттарда жиналған энергияны пайдаланады, тыныс алғандағы О2 қатысуымен оларды ыдырату арқылы алады.

Бұл кезде бөлінген энергияның негізгі бөлігі жылу түрінде (52-60%) таралады, ал біраз бөлігі АТФ түрінде қорға жиналып, организммен пайдаланады. Сонымен, организм үшін қажет энергия күн энергиясын пайдаланған өсімдік тағамымен түседі екен. Энергия алмасудың биологиялық мәні органикалық заттарда сақталған энергияны пайдаланып, оны цитоплазмалық компоненттердің синтезі мен басқа да үрдістерге бағыттау болып табылады.

Энергия алмасуының 4 сатысы бар: 1 – көмірсу, липид және белоктардың арнайы жолдармен ыдырап, ортақ өнім АСҚ түзуі; 2 – ҮКЦ; 3 – БТ, немесе тіндік тыныс алу; 4 – ТФ

Энергия алмасуының сатылары

**1 сатысы – негізгі қоректік заттардың арнайы жолдармен ыдырауы.** Бұл сатысы ас қорыту жолдарында оттек қатысуынсыз жүреді және субстраттардың барлық энергиясының шамамен1% бөлінеді. Белоктар, көмірсулар және липидтердің әрқайсысы өз жолдарымен ыдырайды, мысалы, көмірсулар ас қорыту жолдарында моносахаридтерге дейін ыдырайды, қанға негізінен глюкоза шығады. Глюкоза пирожүзім қышқылына (ПЖҚ) дейін тотығады, ПЖҚ тотығудан декарбоксилденіп АСҚ түзеді. Липидтер (ТАГ) асқорыту жолдарында глицерина мен бос май қышқылына (БМҚ) дейін ыдырайды , глицерин ПЖҚ-ға дейін тотығып, БМҚ бета-тотығып, АСҚ түзеді. Белоктар ас қорыту жолдарында АҚ-на дейін ыдырайды , АҚ тіндерде дезаминденіп ПЖҚ немесе АСҚ түзеді.

**2 сатысы –Үшкарбон қышқылының циклі, немесе лимон қышқылының циклі, немесе Кребс циклі** (1953 ж Нобель сыйлығын алды).

**1 сатыда түзілген** АСҚ ҮКЦ-де тотығады. ҮКЦ барлық органикалық қосылыстар үшін «катаболикалық ошақ» . ҮКЦ реакциялары митохондрияда жүреді.

ҮКЦ қорытынды теңдеуі: АСҚ→2СО2+3НАДН2+ФПН2+АТФ

АСҚ ҚСҚ-мен судың қатысуымен конденсациялану реакциясына түседі , нәтижесінде лимон қышқылы түзіледі, ацилтрансфераза бөлінеді, реакцияны цитратсинтетаза жүргізеді.

Цитрат дегидратцияланып, нәтижесінде цис-аконитат түзіледі.

Цис-аконитат суды қосып алып, изолимон қышқылын түзеді.

Изоцитрат дегидрленіп, НАД-тәуелді ИДГ қатысуымен қымыздық янтарь қышқылын (ҚЯҚ) түзеді.

ҚЯҚ декарбоксилденіп, альфа-кетоглутарат түзіледі.

Альфа-кетоглутарат альфа-кетоглутаратдегидрогеназды комплекстің әсерінен сукцинил-КоА түзіледі. Альфа-кетоглутарат тотыққан кездегі энергия активті янтарь қышқылының макроэргиялық байланысын түзуге жұмсалады.

Активті янтарь қышқылының макроэргиялық байланысы ГДФ пен бейорганикалық фосфаттан ГТФ түзуге жұмсалады. Одан кейін ГТФ АДФ –пен қайта фосфорланып, ГДФ және АТФ түзіледі. Активті янтарь қышқылы өзінің макроэргиялық байланысын жоғалтып сукцинатқа айналады және НSКоА бөлінеді.

Сукцинат ФАД-тәуелді ФП – СДГ арқылы тотығып, фумарат түзеді.

Фумарат гидратацияланып, алма қышқылын (малат) түзеді.

Малат НАД-тәуелді МДГ арқылы дегидрленіп ҚСҚ түзеді , ол қайтадан ҮКЦ-ге түсуі мүмкін.

Сонымен ҚСҚ – ҮКЦ-ның катализаторы.

**Биологиялық тотығу** барлық тірі жасушалардың митохондриясында жүретін тотығу реакцияларының жиынтығы болып табылады.Биологиялық тотығудың негізгі функциясы энергия бөлу мен эндогенді су түзу. БТ ерекшелігі: ол біртіндеп жүреді, көптеген аралық сатылар арқылы және протондар мен электрондардың бір ферменттік жүйеден басқасына бірнеше рет берілуі арқылы іске асады.Бұл кезде әр сатыда аз мөлшерде энергия бөлініп отырады.

БТ кезінде барлық ферменттер басында тотықсызданады, одан кейін тотығуы керек, яғни тіндік тыныс алуға қатысатын оксидоредуктазалар ауыспалы күйде бірде тотыққан бірде тотықсызданған күйде болуы мүмкін және олардың тотығу–тотықсыздану потенциалы (ТТП) бар. Оксидоредуктазалардың БТ тізбегінде орналасуы ТТП мөлшеріне байланысты. Олар ТТП өсуіне байланысты орналасады. Мысалы, ТТП ең азы НАД тәуелді ПФ, ал ТТП ең жоғарыысы молекулалық оттек.

БТ дың әр сатысындағы энергия шығымы екі көрші орналасқан ферменттік жүйенің ТТП–ның айырымына бйланысты.Потенциалдар айырымы неғұрлым үлкен болса, энергия шығымы соғұрлым көп болады. (ТТПсхемасын қараңыз).

**БТ келесі сатылардан тұрады**:

1- сатыда субстрат коферменті НАД болатын пиридин ферментімен (ПФ) тотығады, бұл кезде НАД тотықсызданады. Бұл сатыда аз мөлшерде энергия бөлінеді.

2-саты – НАДН2 коферменті ФМН болатын ФП тотығады, осы сатыда АТФ түзуге жетклікті 46 кДж энергия және біраз жылу бөлінеді.

3 саты – ФПН2 убихинон (КоQ) әсерінен тотығады, КоQ тотықсызданады.Бұл сатыда күкірттітемір белоктар әсер етіп, электрондарды ФПН2 –ден убихинонға береді.

БТ 4 сатысы– субстрат БТ тізбегінің басынан алыстаған сайын сутегі атомындағы протон мен электрон арасындағы байланыс әлсіреп, ол 2 протон мен 2 электронға ыдырайды:

2Н0🡪 2Н+ + 2ē.

Протон ерітіндіде қалады да, электрондар Цх (Цх – гемопротеин, гемінде ауыспалы валентті Fе бар) жүйесі арқылы оттекке беріледі.

Бұл кезде цитохром b-ның ферриформасы электронды қосып алып, ферроформаға тотықсызданады. Цитохромдар арасында тотығу-тотықсыздану реакцияларының реті – 2Цхb🡪2Цхс1🡪2Цхс🡪2Цха🡪2Цха3🡪О2

ФерроЦхb тотыққанда 43 кДж энергия бөлінеді.

Цха мен Цха3 бір-бірімен тығыз байланысып, цитохромоксидаза (ЦХО) комплексін түзеді. Бұл комплексте ферро цха3 молекулалық оттекпен әрекеттесіп тотығады, оттек ионданады. Сонымен оттек тотықсыздануы үшін 4 электрон қажет.

Цха мен Цха3 тотыққан кезде (102 кДж) энергия және көп мөлшерде жылу бөлінеді.

БТ соңғы сатысында әр активті ионданған оттек тотықсызданған убихинон тотыққан кезде бөлінген 2 Н+ –мен әрекеттесіп эндогенді су түзеді.

Сонымен БТ-ның үш сатысында: НАДН2, ферроЦхb, ферроЦха мен ферроЦха3 тотыққан кезде АТФ түзуге жеткілікті энергия бөлінеді. БТ–дың бұл сатыларын БТ мен ТФ қабысу пункттері деп атайды.

# **Тотығудан фосфорлану (ТФ ).**

Энергия алмасуының 4 сатысы – ТФ.

Бұл АДФ пен бейорганикалық фосфаттан БТ энергиясы есебінен АТФ түзілу үрдісі, АТФ-синтетазамен катализденеді: АДФ + Н3РО4 + WБТ 🡪 АТФ + Н2О

Р/ О коэффициенті туралы түсінік, тыныс алуды бақылау.

Р/О қатынасы - тотығудан фосфорлану коэффицентi, ол АТФ түзуге қанша моль бейорганикалық фосфаттың жұмсалатынын көрсетедi (оттегiнің бір атомына есептегенде). Яғни, сіңірілген оттектің әрбір атомына сәйкес келетін бейорганикалық фосфаттың моль санын (АТФ–тің түзілуіне кеткен) тотығудан фосфорлану коэффицинеті немесе Р/О коэффициенті деп атайды.

Р/О қалыпты жағдайда 3 немесе 2-ге тең. Егер субстрат ПФ пен тотықса оттектің бір молекуласына бейорганикалық фосфаттың 3молекуласы тура келеді. Бұл кезде

Р/О=3 тең болады; ал егер субстрат ФАД тәуелді ФП–пен тотықса оттектің бір молекуласына бейорганикалық фосфаттың 2 молекуласы тура келеді. Бұл кезде

Р/О=2 болады

БТ жылдамдығын ТФ бақылайды, мұны тыныс алуды бақылау деп атайды. Егер АДФ аз, ал АТФ көп болса, БТ жылдамдығы төмендейді. АДФ мөлшері көп, АТФ мөлшері аз болса БТ жылдамдығы артады.

### ИЛЛЮСТРАЦИЯЛЫ МАТЕРИАЛДАР:

1. Презентация (слайдтар)

### ӘДЕБИЕТТЕР:

#### Негізгі:

Сайпіл У., Плешкова С.М., Абитаева С.А. «Ферменттер. Энергия алмасуы. Витаминдер.», Алматы, 2001 ж.

2. Плешкова С.М., Өмірзақова К.К., Абитаева С.А. «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006.

3.Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж.

4. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

1. Е.С.Северин «Биохимия», 2008
2. Т.Т.Березов, Б.Ф.Коровкин «Биологическая химия», 2004 г.

7. НиколаевА.Я. «Биологическая химия» - М., 2007

**Қосымша әдебиеттер:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

2.Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.

3. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

4. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

1. Т.Ш.Шарманов, С.М.Плешкова «Метаболические основы питания с курсом общей

биохимии», Алматы, 1998 г.

1. С.Тапбергенов «Медицинская биохимия», Астана, 2001 г.
2. В.Дж.Маршал «Клиническая биохимия», 2000 г.
3. Б.Гринстейн, А.Гринстейн «Наглядная биохимия», 2000 г.
4. Д.Г.Кнорре, С.Д.Мызина «Биологическая химия», Москва, 1998 г.
5. Р.Марри, Д.Греннер «Биохимия человека», I-II том, 1993 г.
6. А.Ш.Зайчик, Л.Г.Чурилов «Основы патохимии», Москва, 2001 г.
7. Н.Р. Аблаев Биохимия в схемах и рисунках, Алматы 2005 г.
8. Биохимия. Краткий курс с упражнениями и задачами. Под ред. проф. Е.С.

Северина, А.Я. Николаева, М., 2002 г.

1. З.С.Сеитов «Биохимия», Алматы, 2001 г

**ҚОРЫТЫНДЫ СҰРАҚТАР:**

1.Энергия алмасуының сатылары.

2. Көмірсулар, липидтердің және белоктардың арнайы жолдармен ыдырауына сипаттама.

3. Үш карбон қышқылдарының цикліне сипаттама.

4. БТ мен ТФ-қа сипаттама.

**№ 4 дәріс.**

**Тақырыбы: Тотығу түрлері.** Организмнің антиоксидантты жүйесі.

**МАҚСАТЫ:** Тотығу түрлері мен организмнің антиоксиданттық жүйесі туралы түсінік қалыптастыру.

**ДӘРІС ЖОСПАРЫ:**

1. Тотығудың оксидазды типі.
2. Оксигеназды тотығу типі.
3. Пероксидті тотығу типі және организмнің антиоксиданттық жүйесі.
4. Пероксидазды тотығу типі.

**ДӘРІСТЕЗИСТЕРІ:**

**Оксидаздық тотығу бұл –** биологиялық тотығу.

**Оксигеназдық тотығу 2 түрдегі реакцияны катализдейді: гидроксилдену және микросомальді тотығу.** Оксигеназдық тотығудың маңызы – табиғи (стероидтардың өзгерістерін, холестерин мен адреналиннің түзілуін, циклді қосылыстардың синтезін және т.б.) және табиғи емес субстраттардың (ксенобиотиктердің) өзгерістерін жүргізу.

**Пероксидтік тотығу**- молекулалық оттектің бір электрондық тотықсыздануының нәтижесінде оттектің активті формаларының(ОАФ)- супероксид анионы, гидроксил радикалы, пероксид ионы, синглетті оттек, гипохлорит ионы түзілуінен

липидтерде бос- радикалдық реакцияның жүруі, яғни липидтердің пероксидтік тотығуы(ЛПТ). ЛПТ-ның физиологиялық деңгейін антиоксиданттық жүйе бақылайды.

Ол екі түрлі болады: 1)ферменттік(супероксиддисмутаза (СОД), каталаза, глютатионпероксидаза, глютатионредуктаза, церулоплазмин және т.б.) 2) ферменттік емес(Е,А,С витаминдері; убихинон, зәр қышқылы,стероидты гормондар; тиол қосылыстары және т.б.).Антиоксиданттар ЛПТ-ны тоқтатады немесе түзілген өнімді бейтараптайды.

**Пероксидаздық тотығу** макроэргиялық байланыс түзе жүрмейді. Олар пероксисомадағы активті оксидаздардың көмегімен жүреді. Пероксисома- гепатоциттердегі кішкентай денелер; оларды арнайылықты тотықтырғыш денешіктер деп қарастыруға болады. Бұл кішкене денешіктерде зәр қышқылдарының оксидазалары, лактооксидаза, Д-амин қышқылдарының оксидазалары және каталаза болады. Каталаза осы оксидаздар түзетін сутек пероксидін ыдыратады.

Мысалы, ксантиноксидазаның әсерінен несеп қышқылы және сутек пероксиді түзіледі, ал түзілген Н2О2-ні каталаза су мен молекулалық оттекке дейін ыдыратады.

### ИЛЛЮСТРАЦИЯЛЫ МАТЕРИАЛДАР:

* + 1. Презентация (слайдтар)

### ӘДЕБИЕТТЕР:

#### Негізгі:

1.Сайпіл У., Плешкова С.М., Абитаева С.А. «Ферменттер. Энергия алмасуы. Витаминдер.», Алматы, 2001 ж.

2. Плешкова С.М., Өмірзақова К.К., Абитаева С.А. «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006.

3.Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж.

4. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

5.Е.С.Северин «Биохимия», 2008

6.Т.Т.Березов, Б.Ф.Коровкин «Биологическая химия», 2004 г.

7. НиколаевА.Я. «Биологическая химия» - М., 2007

**Қосымша әдебиеттер:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

2.Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.

3. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

4. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

1. Т.Ш.Шарманов, С.М.Плешкова «Метаболические основы питания с курсом общей

биохимии», Алматы, 1998 г.

1. С.Тапбергенов «Медицинская биохимия», Астана, 2001 г.
2. В.Дж.Маршал «Клиническая биохимия», 2000 г.
3. Б.Гринстейн, А.Гринстейн «Наглядная биохимия», 2000 г.
4. Д.Г.Кнорре, С.Д.Мызина «Биологическая химия», Москва, 1998 г.
5. Р.Марри, Д.Греннер «Биохимия человека», I-II том, 1993 г.
6. А.Ш.Зайчик, Л.Г.Чурилов «Основы патохимии», Москва, 2001 г.
7. Н.Р. Аблаев Биохимия в схемах и рисунках, Алматы 2005 г.
8. Биохимия. Краткий курс с упражнениями и задачами. Под ред. проф. Е.С.

Северина, А.Я. Николаева, М., 2002 г.

1. З.С.Сеитов «Биохимия», Алматы, 2001 г

**ҚОРЫТЫНДЫ СҰРАҚТАР:**

1. Тотығу түрлерін атаңыз.
2. Антиоксидантты ферменттерді атаңыз.
3. Антиоксидантты витаминдерді атаңыз.

**№5 дәріс.**

**Тақырыбы: Көмірсулар алмасуы.** Бауырдың глюкостатикалық функциясы. Глюкозаның тотығу жолдары, энергиялық балансы.

**Мақсаты:** Студенттерді заттар алмасуының негізгі түсініктерімен, соның ішінде көмірсулар алмсуымен таныстыру. Тіндердегі глюкозаның өзгерістері туралы сұрақтарды қарастыру.

**ДӘРІС ЖОСПАРЫ:**

1. Заттар алмасуына кіріспе.
2. Көмірсулар аламасуындағы бауырдың ролі.
3. Глюкозаның тотығу жолдарына қысқаша сипаттама.

**ДӘРІС ТЕЗИСТЕРІ:**

**Заттар алмасуына кіріспе**

Заттар алмасуы – бұл бір-бірімен тығыз байланысты, қарама-қарсы 2 процестің – ассимиляция (анаболизм) мен диссимиляцияның (катаболизм) жиынтығы. Заттар алмасуы 4 сатыдан тұрады: 1-сатысы – қорытылуы – күрделі заттардың механикалық және ферментативті жолмен ыдырауы, бұл сәйкес гидролазалардың қатысуымен асқорыту жолдарында (АҚЖ) өтеді; 2-сатысы – сіңірілу – ыдырау өнімдерінің ішек қуысынан ағзаның ішкі ортасына тасымалдануы; 3-сатысы – аралық алмасу – сіңірілген заттардың ағза жасушалары мен тіндерінде өзгерістерге түсуі; превращение в клетках или тканях организма всосавшихся веществ; 4-сатысы – зат алмасудың соңғы өнімдерінің бөлінуі.

**Моносахаридтердің сіңірілу механизмдері –** глюкоза мен галактоза АТФ және натрий-глюкозалық транспортер көмегімен активті түрде сіңіріледі. Фруктоза ГЛЮТ көмегімен (жеңілдетілген диффузия) арқылы, ал пентозалар пассивті түрде, АТФ пен белок-транспортерлердің көмегінсіз сіңіріледі.

**Көмірсулар аламасуындағы бауырдың ролі.**

Бауырдың глюкостатикалық қызметі қандағы глюкоза деңгейін тұрақты сақтауға негізделген, ол 3 процесс арқылы қамтамасыз етіледі:

1) **гликогеногенез, 2) гликогенолиз, 3) глюконеогенез** (глюкозаның белоктар, липидтер, көмірсулар ыдырағанда түзілген аралық өнімдерден синтезі).

Қанда глюкоза мөлшері артса, оның артық бөлігі гликогеннің түзілуіне (гликогеногенез) жұмсалады. Қандағы глюкозаның мөлшері төмендегенде гликогенолиз (гликогеннің ыдырауы) мен глюконеогенез күшейеді. Демек, бауыр қандағы глюкоза деңгейін сақтап, глюкостатистикалық қызмет атқарады, қандағы глюкозаның қалыпты мөлшері 3,4-6,1 мМ/л-ге тең.

**Глюкозаның тотығу жолдарына қысқаша сипаттама.**

Глюкоза 2 түрлі жолмен тотығады, 2/3 гликолитикалық, 1/3 пентозофосфатты жолмен тотығады.

Глюкозаның анаэробты жағдайда гликолитикалық жолмен тотығуы гликолиз деп аталады. Анаэробты гликолиз кезінде 1 молекула глюкозадан 2 молекула лактат және 4 АТФ түзіледі. 1 молекула глюкоза аэробты гликолитикалық жолмен тотыққанда 36 немесе 38 АТФ түзуге жеткілікті энергия бөлінеді. Пентозофосфатты цикл осуществляется в анаэробты жағдайда өтеді, бұл процестің нәтижесінде СО2 мен НАДФН2 түзіледі. НАДФН2 холестерол мен май қышқылдарның синтезі үшін энергия көзі болып табылады.

Глюкозаның анаэробты гликолитикалық жолмен тотығуының энергиялық балансы: егер гликолиз глюкозадан басталса, глюкозо-6-фосфат пен фруктозо-1,6-дифосфаттың түзілуіне 2 молекула АТФ жұмсалады. Сонымен гликолиз нәтижесінде 4 АТФ түзіледі, ал қорда 2 АТФ қалады. Егер гликолиз гликоген ыдыраған кезде түзілген глюкозо-6-фосфаттан басталса, фруктозо-1,6-дифосфаттың түзілуіне 1 АТФ жұмсалып, 3 АТФ қорда қалады.

Глюкозаның аэробты жағдайда тотығуы келесі сатылардын: глюкозаның ПЖҚ-на дейін тотығуы; ПЖҚ-ның тотығудан декарбоксилденіп АСҚ түзуі; АСҚ-ның ҮКЦ-детотығуы; БТ, энергия және эндогенді судың түзілуі; ТФ, (АТФ түзілуі).

Глюкозаның аэробты жағдайда тотығуының энергиялық балансы: цитоплазмада 2 АТФ және 2 НАДН2 түзіледі. 1 молекула глюкоза аэробты жолмен тотыққан кезде 2 молекула ПЖҚ түзіледі. ПЖҚ митохондрияға түсіп тотығудан декарбоксилденіп 2 молекула АСҚ және 2 молекула НАДН2түзеді. Митохондриядағы 2 молекула НАДН2 БТ-да тотығып 6 АТФ түзеді. 2 АСҚ Кребс циклінде тотығып 6 НАДН2, 2ФПН2 және 2АТФ, түзеді. Сонымен 2АСҚ тотыққанда 24 АТФ түзіледі. Митохондрияда: 24+6=30АТФ. 30АТФ+2АТФ(цитозолде гликолизде түзілген) = 32АТФ. 4 немесе 6АТФ цитозольді НАДН2 глицерофосфатты (4) немесе малатты (6) шөрнек механизмі арқылымитохондрияға тасымалданып тотыққанда түзіледі.Сонымен глюкоза глицерофосфатты шөрнек механизмі арқылы тотықса 36 АТФ , малат шөрнек механизмі арқылы тотықса, 38 АТФ түзіледі.

**ИЛЛЮСТРАЦИЯЛЫ МАТЕРИАЛДАР:**

1. Презентация (слайдтар)
2. Моносахаридтердің сіңірілуі.

**ӘДЕБИЕТТЕР:**

**Негізгі:**

1. Т.Ш.Шарманов, С.М.Плешкова «Метаболические основы питания с курсом общей биохимии», Алматы, 1998 г.
2. Плешкова С.М., Өмірзақова К.К., Абитаева С.А. «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006.
3. С.Тапбергенов «Медицинская биохимия», Астана, 2001 г.
4. С.Сеитов «Биохимия», Алматы, 2001 г.
5. В.Дж.Маршал «Клиническая биохимия», 2000 г.
6. Б.Гринстейн, А.Гринстейн «Наглядная биохимия», 2000 г.
7. Т.Т.Березов, Б.Ф.Коровкин «Биологическая химия», 2004 г.

**Қосымша:**

1. Д.Г.Кнорре, С.Д.Мызина «Биологическая химия», Москва, 1998 г.
2. Р.Марри, Д.Греннер «Биохимия человека», I-II том, 1993 г.
3. А.Ш.Зайчик, Л.Г.Чурилов «Основы патохимии», Москва, 2001 г.
4. Полосухина Т.Я., Аблаев Н.Р. «Материалы к курсу биологической химии», 1977 – С.8-11, 13, 34.
5. Верболович П.А., Аблаев Н.Р. «Лекции по отдельным разделам биохимии», 1985 - С.27-36.
6. Н.Р. Аблаев Биохимия в схемах и рисунках, Алматы 2005 г.
7. Биохимия. Краткий курс с упражнениями и задачами. Под ред. проф. Е.С. Северина, А.Я. Николаева, М., 2002 г.
8. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы Заттар алмасуы және оның реттелуі. – Алматы, 2009 ж.

**ҚОРЫТЫНДЫ СҰРАҚТАР:**

1.Зат алмасуының сатылары.

2. Көмірсулардың ролі.

3. Моносахаридтердің сіңірілу жолдары.

**№6 дәріс.**

**Тақырыбы: Липидтер алмасуы.** Липопротеиндер метаболизмі туралы түсінік. Атеросклероз биохимиясы.

**Мақсаты:** Студенттерде липидтер алмасуы және липопротеиндер метаболизмі, атеросклероз туралы түсінік қалыптастыру.

**ДӘРІС ЖОСПАРЫ:**

1.Липидтердің тасымалдану формалары – құрылысы, құрамы және ролі туралы түсінік.

2. Липопротеиндер метаболизмі туралы түсінік. Атерогенді және антиатерогенді липопротеиндер туралы түсінік.

3. Атеросклероз туралы түсінік. Атеросклероз дамуының биохимиялық механизмдері.

**ДӘРІС ТЕЗИСТЕРІ:**

**Липидтердің тасымалдану формалары – құрылысы, құрамы және ролі туралы түсінік. Липопротеиндер метаболизмі туралы түсінік. Атерогенді және антиатерогенді липопротеиндер туралы түсінік.**

Липидтердің тасымалдану формаларынахиломикрондар мен липопротеиндер жатады. Липопротеиндер ТӨТЛП, ТТЛП, ТЖЛП болып бөлінеді. Олар бір-бірінен құрамы, ролі, түзілетін орны және тығыздығы бойынша ерекшеленеді. ХМ ішек қабырғасында түзіледі. ХМ ТАГ-ты тасымалдайды, олар тіндерде қалдық ХМ айналып, бауыр жасушаларымен жұтылады.бұлар –ең үлкен бөлшектер, құрамында 80% ТАГ болады. ТӨТЛП бауырда түзіледі, құрамында 55% ТАГ болады. Олар ТАГ-ты бауырдан тіндерге тасымалдайды. Тіндерде олар ЛПЛ әсерінен ТТЛП-ға айналады. ТТЛП дабауырда түзіледі. Олар холестеролды бауырдан тіндерге тасымалдайды және атерогенді болып табылады. ТЖЛП бауырда және ішек қабырғасында түзіледі. Олар холестеролды тіндерден бауырға тасымалдайды, антиатерогенді болып табылады.

**Атеросклероз туралы түсінік. Атеросклероз дамуының биохимиялық механизмдері.**

**Атеросклероз** – ірі және орташа артерия тамырларының созылмалы ауруы. Оның 270-ке жуық қауіптілік факторлары бар, олардың ішінде қант диабеті, семіздік, ер адам болу, егде жас, тұқым қуалаушылық, стресс, гипертония, дұрыс емес тамақтану, гиподинамия және басқаларын атауға болады. Бұл аурудың негізінде ТТЛП мөлшерінің көп болуы мен олардың модификациясы және артериялардың интимасында жиналуы жатыр. Түйіндер түзіледі.

### ИЛЛЮСТРАЦИЯЛЫ МАТЕРИАЛДАР:

1. Презентация (слайдтар)

### Әдебиеттер:

#### Негізгі:

1. Т.Ш.Шарманов, С.М.Плешкова «Метаболические основы питания с курсом общей биохимии», Алматы, 1998 г.
2. С.Тапбергенов «Медицинская биохимия», Астана, 2001 г.
3. С.Сеитов «Биохимия», Алматы, 2001 г.
4. В.Дж.Маршал «Клиническая биохимия», 2000 г.
5. Б.Гринстейн, А.Гринстейн «Наглядная биохимия», 2000 г.
6. Т.Т.Березов, Б.Ф.Коровкин «Биологическая химия», 2004 г.
7. Плешкова С.М., Өмірзақова К.К., Абитаева С.А. «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006.

#### Қосымша:

1. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы Заттар алмасуы және оның реттелуі. – Алматы, 2009 ж.
2. Д.Г.Кнорре, С.Д.Мызина «Биологическая химия», Москва, 1998 г.
3. Р.Марри, Д.Греннер «Биохимия человека», I-II том, 1993 г.
4. А.Ш.Зайчик, Л.Г.Чурилов «Основы патохимии», Москва, 2001 г.
5. Полосухина Т.Я., Аблаев Н.Р. «Материалы к курсу биологической химии», 1977 – С.8-11, 13, 34.
6. Верболович П.А., Аблаев Н.Р. «Лекции по отдельным разделам биохимии», 1985 - С.27-36.
7. Н.Р. Аблаев Биохимия в схемах и рисунках, Алматы 2005 г.
8. Биохимия. Краткий курс с упражнениями и задачами. Под ред. проф. Е.С. Северина, А.Я. Николаева, М., 2002 г.

**ҚОРЫТЫНДЫ СҰРАҚТАР:**

1. Липидтердің тасымалдау формаларын атаңз.
2. ХМ мен ЛПның құрамы.
3. Атерогенді және антиатерогенді ЛП.

**№7 дәріс.**

**Тақырыбы: Күрделі белоктар** (хромопротеиндер) алмасуы. Сарғыштану түрлері туралы түсінік.

**Мақсаты:** Студенттерді күрделі белоктар – хромопротеиндер алмасуының негізгі жолдарымен таныстыру.

**Дәріс жоспары:**

* 1. ХП алмасуы – гемоглобиннің ыдырауы, өт, зәр, нәжіс пигменттерінің түзілуі.
  2. Сарғыштану – түрлері, пайда болу себептері, механизмі, зертханалық көріністері.

**ДӘРІС ТЕЗИСТЕРІ:**

**ХП алмасуы – гемоглобиннің ыдырауы, өт, зәр, нәжіс пигменттерінің түзілуі.**

Hb – эритроциттердің негізгі белогы. Эритроциттер 110-120 күн өмір сүреді, содан кейін олар гемолизге ұшырайды. Эритроциттерден бөлінген Hb гаптоглобинмен байланысып, Hb-Hр комплексін түзіп, гемоглобин ыдырайтын жерлерге түседі.

Гемоглобиннің ыдырауы макрофагты-моноцитарлық жүйе (ММЖ) жасушаларында: қан жасау жүйесінің жасушаларында, бауырдың Купфер жасушаларында, көкбауырда, ішектегі пеер түйіндерінің жасушаларында , т.б. жүзеге асады.

Бұл үрдіс гемнің бірінші және екінші пиррол сақиналарының арасындағы метин көпіршесінің гемоксигеназа әсерінен тотығып, үзілуінен басталады да, вердоглобин түзіледі. ММЖ жасушаларында вердоглобиннен глобин мен темір бөлінеді де, биливердин түзіледі. Биливердин НАДФН2 есебінен бос, тікелей емес, коньюгирленбеген билирубинге тотықсызданады, ол суда ерімейтін және улы қосылыс. Оның тікелей емес деп аталу себебі Эрлих диазореактивін қосқанда бірден қызыл түс бермейді, тек қан сарысуына ондағы белоктарды тұнбаға түсіру үшін кофеин немесе спирт ерітіндісін қосқаннан кейін қызыл түске боялады. Глюкурон қышқылымен байланыспағандықтан, конъюгирленбеген деп аталады. Тікелей емес билирубин ММЖ жасушаларынан қанға түсіп, альбуминдерге адсорбцияланады, бұл оның улылығын төмендетеді. Тікелей емес билирубиннің негізгі бөлігі бауырға түседі, онда глюкуронилтрансферазаның әсерінен глюкурон қышқылымен конъюгациялану (байланысу) реакциясына түседі. Сонда тікелей емес билирубин заласызданып, моно-(30%) немесе ди- (70%) глюкуронид билирубин түзеді. Бұл билирубин тікелей, байланысқан, усыз, суда еритін билирубин болып табылады. Билирубин өтке қызыл-қоңыр түс береді. Биливердиннің біраз бөлігі өтке түседі, ол жасыл түс береді. Биливердин мен тікелей билирубин өт қапшығына жиналады, олар өтке жасылдау түс береді. Тікелей билирубин мен биливердин өт жолдарына түседі. Тікелей билирубиннің үштен бір бөлігінен азы бета-глюкуронилтрансферазаның әсерінен тікелей емес билирубинге айналады да, 12-елі ішектің қуысына өтпен бірге тікелей емес билирубин мен биливердин түседі. Ащы ішекте бос билирубин мезобилиногенге (уробилиногенге) дейін тотықсызданады, оның біраз бөлігі қақпа венасы арқылы бауырға қайта түсіп, онда түссіз моно- және дипирролдарға дейін ыдырайды, олар бүйрек арқылы зәрмен шығарылады.

Мезобилиногеннің басым бөлігі тоқ ішекке түседі, онда микроб ферменттерінің әсерінен стеркобилиногенге тотықсызданады. Стеркобилиногеннің біраз бөлігі plexus hemorrhaidalis (геморроидальдық вена тамырлары) сіңіріліп, бүйрекке түсіп, зәрмен шығарылады. Зәрде жарық пен ауаның әсерінен стеркобилиноген стеркобилинге дейін тотығады, ол зәрге сары түс береді. Стеркобилиногеннің қалған бөлігі мен биливердин нәжіске түседі. Стеркобилиноген жарықтың әсерінен стеркобилинге дейін тотығып, биливердинмен бірігіп, нәжіске қоңыр-жасыл түс береді. Қан сарысуының түсі де белгілі бір деңгейде онда билирубиннің болуына байланысты. Қалыпты жағдайда қанда жалпы билирубин анықталады, ол тікелей және тікелей емес билирубиннен тұрады. Қандағы жалпы билирубин мөлшері 8-20 мкмоль/л.

**Сарғыштану – түрлері, пайда болу себептері, механизмі, зертханалық көріністері.**

Бауырлық, бауыр астылық, бауыр үстілік. Зертханалық көрсеткіштері бойынша ерекшеленеді - бауырлық сарғыштануда тікелей және тікелей емес билирубин мөлшері және бауыр ферменттері, бауыр астылықта – тікелей билирубин, бауыр үстілікте - тікелей емес билирубин мөлшері артады.

**ИЛЛЮСТРАЦИЯЛЫ МАТЕРИАЛДАР**:

1.Презентация (слайдтар).

### ӘДЕБИЕТТЕР:

#### Негізгі:

1. Плешкова С.М., Өмірзақова К.К., Абитаева С.А. «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006.
2. Т.Ш.Шарманов, С.М.Плешкова «Метаболические основы питания с курсом общей биохимии», Алматы, 1998 г.
3. С.Тапбергенов «Медицинская биохимия», Астана, 2001 г.
4. С.Сеитов «Биохимия», Алматы, 2001 г.
5. В.Дж.Маршал «Клиническая биохимия», 2000 г.

Қосымша:

1. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы Заттар алмасуы және оның реттелуі. – Алматы, 2009 ж.
2. Б.Гринстейн, А.Гринстейн «Наглядная биохимия», 2000 г.
3. Т.Т.Березов, Б.Ф.Коровкин «Биологическая химия», 2004 г.
4. Д.Г.Кнорре, С.Д.Мызина «Биологическая химия», Москва, 2002 г.
5. Р.Марри, Д.Греннер «Биохимия человека», I-II том, 1993 г.
6. А.Ш.Зайчик, Л.Г.Чурилов «Основы патохимии», Москва, 2001 г.
7. Полосухина Т.Я., Аблаев Н.Р. «Материалы к курсу биологической химии», 1977 – С. 3, 30-33, 47-49, 59-62.
8. Бышевский А.Ш., Терсенов О.А. «Биохимия для врача», 1994 – С. 34-54, 75, 95, 108, 214-216, 224, 249.
9. Н.Р. Аблаев Биохимия в схемах и рисунках, Алматы 2005 г.
10. Биохимия. Краткий курс с упражнениями и задачами. Под ред. проф. Е.С. Северина, А.Я. Николаева, М., 2002 г.

**Бақылау сұрақтары:**

1. Гемоглобиннің ыдырауы, реакциялар реті.
2. Өт, нәжіс, зәр пигменттері.

№ 8 дәріс.

Тақырыбы: Заттар алмасуының реттелуі. Көмірсулар алмасуын реттейтін гормондар. Қантты диабеттің биохимиясы.

Мақсаты: Студенттерді көмірсулар алмасуын реттейтін гормондармен таныстыру. Қантты диабет кезіндегі биохимиялық өзгерістермен таныстыру.

**Дәріс жоспары:**

1. Инсулин және контринсулярлы гормондар.
2. Қантты диабеттің биохимиясы.

**ДӘРІС ТЕЗИСТЕРІ**

**Инсулин және контринсулярлы гормондар**.

Инсулин ұйқы безінің бета-жасушаларында түзіледі, ол қандағы глюкоза деңгейін төмендетеді. Қалған гормондар (глюкагон, ГКС, норадреналин, адреналин, СТГ) қандағы глюкоза мөлшерін арттырады. Олардың глюкозаны арттыру механизмі әр түрлі. Глюкагон гликогеннің ыдырауы мен липолизді, глицериннен глюконеогенезді күшейтеді. ГКС амин қышқылдарынан глюконеогенезді арттырса, адреналин гликогеннің ыдырауын жоғарылатады. СТГ глюкагонның түзілуін стимулдейді.

**Қантты диабеттің биохимиясы.**

Негізгі белгілері: шөлдеу, полиурия және полифагия. Қандағы глюкоза деңгейі артқан – аш қарынға алғанда 6,1 мМ/л. Глюкозурия, кетонемия, кетонурия байқалады.

**ИЛЛЮСТРАЦИЯЛЫ МАТЕРИАЛДАР**:

1.Презентация (слайдтар).

### ӘДЕБИЕТТЕР:

#### Негізгі:

1. Плешкова С.М., Өмірзақова К.К., Абитаева С.А. «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006.
2. Е.С.Северин «Биохимия», 2008
3. Т.Т.Березов, Б.Ф.Коровкин «Биологическая химия», 2004 г.
4. Николаев А.Я. «Биологическая химия» - М., 2007
5. С.Сеитов «Биохимия», Алматы, 2001 г.

Қосымша:

1. Т.Ш.Шарманов, С.М.Плешкова «Метаболические основы питания с курсом общей биохимии», Алматы, 1998 г.
2. С.Тапбергенов «Медицинская биохимия», Астана, 2001 г.
3. Б.Гринстейн, А.Гринстейн «Наглядная биохимия», 2000 г.
4. Т.Т.Березов, Б.Ф.Коровкин «Биологическая химия», 2004 г.
5. Д.Г.Кнорре, С.Д.Мызина «Биологическая химия», Москва, 2002 г.
6. Р.Марри, Д.Греннер «Биохимия человека», I-II том, 1993 г.
7. А.Ш.Зайчик, Л.Г.Чурилов «Основы патохимии», Москва, 2001 г.
8. Полосухина Т.Я., Аблаев Н.Р. «Материалы к курсу биологической химии», 1977 – С. 3, 30-33, 47-49, 59-62.
9. В.Дж.Маршал «Клиническая биохимия», 2000 г.
10. Бышевский А.Ш., Терсенов О.А. «Биохимия для врача», 1994 – С. 34-54, 75, 95, 108, 214-216, 224, 249.
11. Н.Р. Аблаев Биохимия в схемах и рисунках, Алматы 2005 г.
12. Биохимия. Краткий курс с упражнениями и задачами. Под ред. проф. Е.С. Северина, А.Я. Николаева, М., 2002 г.
13. Под.ред. Лавина «Эндокринология», 1999 г.
14. Балаболкин М.И. «Эндокринология», 1998 г.
15. Потемкин В.В. «Эндокринология», Москва, 1999 г.

**БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:**

1. Контринсулярлы гормондарды атаңыз.
2. Қантты диабеттің белгілерін атаңыз.

№ 9 дәріс.

Тақырыбы: Қан биохимиясы. Қан плазмасының азотты органикалық құрамдас бөліктері және оларды анықтаудың диагностикалық ролі.

Мақсаты: Студенттерді электрофореграммалардың түрлерімен және қалдық азоттың компоненттерімен таныстыру.

**Дәріс жоспары:**

1. Электрофореграммалардың түрлері
2. Қалдық азот

**ДӘРІС ТЕЗИСТЕРІ**

**Электрофореграммалардың түрлері**

Электрофореграммалардың түрлері: миелома және басқа да криоглобулинемия түрлері, гепатит типі, цирроз типі, нефроз типі, жедел қабыну және созылмалы қабыну типі. Бірінші типінде гамма-глобулиндер артқан. Гепатит пен циррозда альбуминдер төмендейді және бета-, гамма- глобулиндер артады. Нефрозда альбуминдер төмендейді және альфа-глобулиндер артады. Жедел қабынуда альфа-глобулиндер артады. Ауру созылмалы күйге көшкенде бета-, гамма- глобулиндер артады.

**Қалдық азот**

Креатинин, креатин, жалпы билирубин, несеп қышқылы және мочевина – клиникалық маңызы бар. Қалдық азот мөлшері бүйрек ауруларында артады. Билирубин мөлшері сарғыштанулар кезінде артады.

**ИЛЛЮСТРАЦИЯЛЫ МАТЕРИАЛДАР**:

1.Презентация (слайдтар).

### ӘДЕБИЕТТЕР:

#### Негізгі:

1. Плешкова С.М., Өмірзақова К.К., Абитаева С.А. «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006.
2. Е.С.Северин «Биохимия», 2008
3. Т.Т.Березов, Б.Ф.Коровкин «Биологическая химия», 2004 г.
4. Николаев А.Я. «Биологическая химия» - М., 2007
5. С.Сеитов «Биохимия», Алматы, 2001 г.

Қосымша:

1. Т.Ш.Шарманов, С.М.Плешкова «Метаболические основы питания с курсом общей биохимии», Алматы, 1998 г.
2. С.Тапбергенов «Медицинская биохимия», Астана, 2001 г.
3. Б.Гринстейн, А.Гринстейн «Наглядная биохимия», 2000 г.
4. Т.Т.Березов, Б.Ф.Коровкин «Биологическая химия», 2004 г.
5. Д.Г.Кнорре, С.Д.Мызина «Биологическая химия», Москва, 2002 г.
6. Р.Марри, Д.Греннер «Биохимия человека», I-II том, 1993 г.
7. А.Ш.Зайчик, Л.Г.Чурилов «Основы патохимии», Москва, 2001 г.
8. Полосухина Т.Я., Аблаев Н.Р. «Материалы к курсу биологической химии», 1977 – С. 3, 30-33, 47-49, 59-62.
9. В.Дж.Маршал «Клиническая биохимия», 2000 г.
10. Бышевский А.Ш., Терсенов О.А. «Биохимия для врача», 1994 – С. 34-54, 75, 95, 108, 214-216, 224, 249.
11. Н.Р. Аблаев Биохимия в схемах и рисунках, Алматы 2005 г.
12. Биохимия. Краткий курс с упражнениями и задачами. Под ред. проф. Е.С. Северина, А.Я. Николаева, М., 2002 г.
13. Под.ред. Лавина «Эндокринология», 1999 г.
14. Балаболкин М.И. «Эндокринология», 1998 г.
15. Потемкин В.В. «Эндокринология», Москва, 1999 г.

**БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:**

1. Электрофореграммалардың түрлері
2. Қалдық азоттың компоненттерін атаңыз.

МАМАНДЫҒЫ: ЖАЛПЫ МЕДИЦИНА

КАФЕДРА: БИОЛОГИЯЛЫҚ ХИМИЯ

ТӘЖІРИБЕЛІК САБАҚТАРҒА АРНАЛҒАН

ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУЛАР

КУРС: 2

ПӘН: БИОЛОГИЯЛЫҚ ХИМИЯ

ҚҰРАСТЫРҒАНДАР: кафедраның профессор-оқытушылар құрамы

2012 ж.

Кафедра мәжілісінде талқыланды

Хаттама №1 29 тамыз 2012 ж.

Бекітілді

Кафедра меңгерушісі

Профессор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Плешкова С.М.

**№ 1 Сабақ**

**1.Тақырыбы**: **Қауіпсіздік техникасының ережелері. Белоктар.**

Белоктардың атқаратын қызметтері. Белоктардың жалпы қасиеттері: элементтік құрамының біркелкілігі, жоғары молекулалық масса, мөлшерінің үлкен және белгілі бір пішінде болуы. Ыдырау өнімдерінің ұқсастығы. Белок молекуласындағы амин қышқылдары түзетін байланыс түрлері. Амфотерлік қасиеті. Белоктарға түсті реакциялар. Белок зарядының орта рН-ына және амин қышқылдық құрамына тәуелділігі.

1. **Мақсаты**:
2. Қауіпсіздік техникасы ережелерімен таныстыру арқылы студенттерде құқықтық құзырлылықты қалыптастыру.
3. Белоктардың атқаратын функциялары мен кейбір жалпы қасиеттері туралы білімдерін қалыптастыру.
4. Жаңа терминдер мен түсініктерді енгізу.
5. **Оқыту міндеттері:**
6. Биохимиялық зертханада жұмыс жасау барысында студенттерді қауіпсіздік техникасы ережелерімен таныстыру.
7. Белоктардың атқаратын функцияларын қарастыру.
8. Белоктардың элементтік құрамының біркелкілігі, жоғары молекулалық масса, мөлшерінің үлкен және белгілі бір пішінде болуы, ыдырау өнімдерінің ұқсастығы, белок молекуласындағы амин қышқылдары түзетін байланыс түрлерін қарастыру.
9. Кәсіптік әдебиеттерді оқып білуге және интернеттен ақпаратты іздеуге студенттерді ынталандыру.

5. Белоктардың биологиялық функциялары – құрылымдық,жиырылу, қорғаныштық, ферментативті, реттеуші, электротрансформациялау; дисульфидтік байланыс, полярсыз топтың гидрофобты әсерлесуі, түсті реакциялар – белоктарға жалпы және жеке амин қышқылдарын ашатын реакциялар, құнды және құнсыз белоктар туралы жаңа түсініктерді енгізу.

1. **Тақырыптың негізгі сұрақтары:**
2. Қауіпсіздік техникасының ережелері.
3. Биохимияға кіріспе.
4. Белоктардың атқаратын функциялары.
5. Белоктардың жалпы қасиеттері.
   1. элементтік құрамының ұқсас болуы
   2. жоғары молекулалық массасының болуы;
   3. белоктардың белгілі бір пішінде болуы және көлемінің үлкен болуы;
   4. ыдырау өнімдерінің ұқсастығы;
   5. белок молекуласындағы байланыс түрлері және олардың белок молекуласын тұрақтандыруға қатысуы;
   6. белоктарға түсті реакциялар: жалпы және жеке амин қышқылдарына арналған реакциялар. Осы реакциялардың медицинадағы маңызы.
   7. Белоктардың амфотерлік қасиеті. Орта рН-ының белок зарядына әсері.

**5. Оқыту әдістері мен құралдары:**

Аралас әдіс:

1. Аралас сұрау (ауызша сұрау, блиц- сұрақ немесе тесттік тапсырмаларға жауап, жазбаша бақылау )

Оқыту құралдары: кафедраның оқу-әдістемелік құралдары, тест тапсырмалары, тақырып бойынша кестелер, дәрістің электронды нұсқасы.

**Бағаланатын құзырлылықтар:**

1. «Білім» құзырлылығы жазбаша бақылаудың, блиц-сұрақтың сұрақтарына, жаңа тақырыпты талдау барысында жауап бергеніне қарай бағаланады.
2. Құқықтық құзырлылық қауіпсіздік техникасы (ҚТ) ережелерінің сұрақтарына берген жазбаша жауаптары бойынша бағаланады.

**1. Сабақты ұйымдастыру** – топпен танысу және қауіпсіздік техникасы ережелерімен таныстыру.

Үй тапсырмасы:

**Белоктар.** Белоктардың жалпы қасиеттері: Коллоидты қасиеттері. Тұнбаға түсу реакциялары. Белок молекуласының структуралары. Белоктардың жіктелуі (жай және күрделі белоктар). Жай глобулярлы белоктар: өкілдері, химиялық касиеттері, табиғатта таралуы, ролі.

Келесі сабаққа өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар:

1. Белоктардың жалпы қасиеттері:

1) Белоктардың коллоидты қасиеттері. Белоктың ерітіндідегі тұрақтылығы, тұрақтылық факторлары.

2) Белоктарды тұнбаға түсу және тұздалу реакциялары. Осы реакциялардың медицинадағы маңызы.

3) Белок молекуласының структуралары. Денатурация, ренатурация.

2. Белоктардың жіктелуі.

3. Альбуминдердің, глобулиндердің, протаминдердің және гистондардың химиялық қасиеттері, ролі және табиғатта таралуы.

**2.Студенттердің органикалық химиядан алған білімдерін тексеру** билеттер бойынша (билеттер бар) жүргізіледі.

**3.Төмендегі сұрақтар бойынша жаңа тақырыпты бірігіп талдау:**

1. Белоктардың атқаратын функциялары.
2. Белоктардың жалпы қасиеттері.
   1. элементтік құрамының ұқсас болуы
   2. жоғары молекулалық массасының болуы;
   3. белоктардың белгілі бір пішінде болуы және көлемінің үлкен болуы;
   4. ыдырау өнімдерінің ұқсастығы;
   5. белок молекуласындағы байланыс түрлері және олардың белок молекуласын тұрақтандыруға қатысуы, осы сұрақты талдағанда мына кестені толтыру ұсынылады:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Байланыстың аты, оған сипаттама** | **Байланыс қалай түзіледі** | **Байланысқа мысал (формуламен көрсету)** |
| **Пептидтік (ковалентті, берік)** | Бірінші амин қышқылының (АҚ)  СООН тобы мен екінші АҚ-ның NH2 әрекетттескенде түзіледі |  |
| **Дисульфидтік (ковалентті, берік)** | Цистеиннің 2 молекуласындағы тио топтар өзара әрекеттескенде түзіледі |  |
| **Сутектік (ковалентті емес, әлсіз)** | Пептидтік байланыс түзуге қатысқан сутек пен оттектегі артық заряд есебінен түзіледі. |  |
| **Иондық (ковалентті емес, әлсіз)** | Диссоциацияланған күйде болатын МАДК-ның бос СООН тобы мен ДАМК-ның бос NH2тобы арасында түзіледі |
| **Гидрофобты әрекеттесу (полярлы емес, әлсіз)** | АҚ-ның заряды жоқ көмірсутек радикалдары арасында түзіледі |

* 1. белоктарға түсті реакциялар: жалпы және жеке амин қышқылдарына арналған реакциялар. Осы реакциялардың медицинадағы маңызы.
  2. Белоктардың амфотерлік қасиеті. Орта рН-ының белок зарядына әсері.

**Шағын топта жұмыс жасау** – жағдайлық есепті шешу:

1. Белоктың жалпы формуласы

 осы белок қандай қасиетке ие? рН= 4,7; 7,0; 10 шамаларына тең болғанда, белок заряды қандай болады? Осы белоктың құрамына кіретін амин қышқылдарын анықтаңыздар.

1. Белоктың жалпы формуласы

 Осы белок қандай қасиетке ие? ИЭН-сі қай ортада? Нейтрал ортада заряды қандай? Осы белоктың құрамына кіретін амин қышқылдарын анықтаңыздар.

1. Белоктың жалпы формуласы

 Осы белок қандай қасиетке ие? рН-тың мәні қай шамада бұл бейтарап болады. Осы белоктың құрамына кіретін амин қышқылдарын анықтаңыздар.

**Блиц-сұрақ** тест немесе төменде берілген сұрақтар бойынша жүргізіледі, оқытушы студентті тақтаға шығарады, ол тестті ішінен оқып, дұрыс жауабын бірден айтуы тиіс, немесе оқытушы қай тестті оқу керектігін нұсқайды, студент жауап береді.

**Блиц-сұрақтар:**

1)Белок құрамына қандай химиялық элементтер кіреді?

2)Белоктардың ыдырау өнімдерін атаңыз.

3) Белок молекуласындағы ковалентті байланыстарды атаңыз.

4) Белок молекуласындағы ковалентті емес байланыстарды атаңыз.

5) Моноаминомонокарбон қышқылдарын (2-3 мысал) атаңыз?

6) Гидрокси амин қышқылдарын атаңыз?

7) Құрамында күкірті бар амин қышқылдарын атаңыз?

8)Моноаминодикарбон қышқылдарын атаңыз?

9) Диаминомонокарбон қышқылдарын атаңыз?

10) Имин қышқылдарын атаңыз?

11)Ароматты амин қышқылдарын атаңыз?

12) Гетероциклді амин қышқылдарын атаңыз?

13) Қандай амин қышқылдары алмастырылатын деп аталады?

14) Қандай амин қышқылдары алмастырылмайтын деп аталады?

15) Алмастырылмайтын амин қышқылдарын атаңыз белгілі?

16) Қандай амин қышқылдары шартты түрде алмастырылатын деп аталады?

17) Неліктен белоктар амфотерлік қасиет көрсетеді?

18) Белоктардың амфотерлігі оның құрамындағы қандай функционалдық топтың болуына тәуелді?

19)Белоктың қандай күйі изоэлектрлік деп аталады (ИЭК)?

20) Изоэлектрлік нүкте (ИЭН) дегеніміз не?

21) Бейтарап белоктың ИЭН-сі неге тең?

22) Белок заряды қандай факторларға тәуелді?

23)Егер белок құрамында МАМҚ басым болса, белок (бейтарап, қышқылды, негіздік) қандай қасиетке ие?

24) Егер белок құрамында МАДҚ басым болса, белок (бейтарап, қышқылды, негіздік) қандай қасиетке ие?

25) Егер белок құрамында ДАМҚ басым болса, белок (бейтарап, қышқылды, негіздік) қандай қасиетке ие?

26) Белок ерітіндісінің тұрақтылық факторларын атаңыз.

27) Жалпы түсті реакциялар қандай мақсатқа пайдаланылады?

28) Жеке амин қышқылдарына арналған түсті реакциялар қандай мақсатқа пайдаланылады?

1. **Жазбаша бақылау** ҚТ ережелері бойынша жүргізіледі (билеттер бар)

**5. Сабақты қорытындылау –** оқытушы студенттермен бірге тақырып бойынша қорытынды жасайды, баға қояды және қойылған бағаны студенттерге жариялайды.

**Жаттығулар:**

1. Аланилцистеилглицин трипептидін жазыңыз. Осындай екі трипептидті дисульфидтік байланыспен байланыстырыңыз. Осы амин қышқылдарынан түзілген белоктың қасиеті қандай болады? Пептидтік байланысты көрсетіңіз. N– және С-шетін белгілеңіз.
2. Белок гидролизі, түрлері. Гидролиз сатыларын қандай реакциялар арқылы анықтауға болады?

**Жағдайлық есеп:**

Белок құрамында изолейцин анықталған жоқ. Осы белокты құнды деп есептеуге бола ма?

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде**

**Негізгі:**

1. Плешкова С.М., Абитаева С.А., т.б. «Белоктар...». – Алматы, 2000 ж. – 3-36 б.

2. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 1Бөлім. Белоктар, ферменттер, витаминдер. – Алматы, 2009 ж.

**Қосымша:**

1. Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж. - 125-127; 167; 193-195; 798 б.
2. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.
3. Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.
4. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.
5. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

**Орыс тілінде:**

1. Северин Е.С. «Биохимия», 2007 г.стр10-17
2. Николаев А.Я. “Биологическая химия” – Москва, 2004г., с. 16 - 59
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. “Биологическая химия” – Москва , 2004г., с. 20-74
4. Учебное пособие для самостоятельного изучения биохимии «Белки, ферменты, энергетический обмен, витамины», часть 1 – Алматы, 2009.
5. Строев Е.А. “Биологическая химия” – Москва, 1986г., с. 24-51; 55-58.
6. Аблаев Н.Р. «Биохимия в схемах и рисунках», 2005г.
7. Сеитов З.С. “Биологическая химия”, Алматы, 2000, с. 85 – 134
8. Плешкова С.М., Абитаева С.А., Ерджанова С.С. Петрова Г.И. Практикум по биохимии – Алматы, 2003
9. **Бақылау:**

Жазбаша бақылаудың, блиц-сұрақтың сұрақтарына, жаңа тақырыпты талдау барысында жауап бергеніне және шағын топтағы студенттің белсенділігіне қарай жүргізіледі.

**Тесттер:**

1. Төмендегі амин қышқылдарының қайсы тобы моноаминомонокарбон қышқылдарына жатады:

1. лейцин, валин, цистеин, аланин
2. лизин, глутамин қышқылы, изолейцин
3. аспарагин қышқылы, оксипролин, глицин, триптофан
4. фенилаланин, цистеин, аргинин, лейцин
5. метионин, серин, лизин, тирозин

2. Аталған аминқышқылдарының қайсы тобы циклді амин қышқылдарына жатады:

1. гистидин, пролин, валин, треонин
2. изолейцин, серин, аргинин, оксипролин
3. триптофан, тирозин,метионин, аспарагин қышқылы
4. фенилаланин, гистидин, триптофан, тирозин
5. метионин, фенилаланин, орнитин, лизин

3. Алмастырылмайтын амин қышқылдары:

1. молекулаларында тармақталған радикалдар бар
2. организмде түзіледі
3. организмде синтезделмейді
4. құрамында гетероциклдер бар
5. организмде түзіледі

4. Алмастырылмайтын амин қышқылдарына жатады:

1. глицин, цистеин, аргинин
2. глутамин, аспарагин қышқылдары
3. триптофан, лизин
4. треонин, валин, лейцин
5. фенилаланин, изолейцин, метионин

Сәйкес комбинацияны таңдаңыз:

* 1. А, Б, В
  2. Б, В, Г
  3. В, Г, Д
  4. Г, Д, А
  5. Д, А, Б

5.Төмендегі амин қышқылдарының қайсысы жеңіл амидтенеді:

1. тирозин
2. глицин
3. аргинин
4. глутамин қышқылы
5. аспарагин қышқылы

Сәйкес комбинацияны таңдаңыз:

1. 1,2
2. 1, 3
3. 2, 3
4. 2, 4
5. 3, 5

6. Төмендегі амин қышқылдарының қайсысы зат алмасуында түзілген улы өнімдерді залалсыздандыру процестеріне активті қатысады:

1. серин
2. валин
3. глицин
4. лизин
5. пролин

7. Метилдеу процестеріне қатысады:

1. аланин
2. валин
3. треонин
4. метионин
5. изолейцин

8. Алмастырылмайтын циклді амин қышқылдары болып табылады:

1. тирозин
2. фенилаланин
3. гистидин
4. триптофан
5. пролин

Сәйкес комбинацияны таңдаңыз:

* 1. А, Б
  2. А, Д
  3. Б, В
  4. А, Г
  5. Б, Г

9. Белоктарға қышқылдық қасиет беретін аминқышқылдары:

1. глицин
2. глутамин қышқылы
3. валин
4. серин
5. аспарагин қышқылы

Сәйкес комбинацияны таңдаңыз:

1. А, В
2. Б, Г
3. Б, Д
4. А, Б
5. Б,Г

10. Белоктарға негіздік қасиет беретін амин қышқылдары:

1. лизин
2. валин
3. глутамин қышқылы
4. аспарагин қышқылы
5. аргинин

Сәйкес комбинацияны таңдаңыз:

* 1. А, В
  2. Б, Г
  3. В, Д
  4. А, Д
  5. Г, Д

**№2 сабақ.**

**1.Тақырыбы: Белоктар.**

Белоктардың жалпы қасиеттері: Коллоидты қасиеттері. Тұнбаға түсу реакциялары. Белок молекуласының структуралары. Белоктардың жіктелуі (жай және күрделі белоктар). Жай глобулярлы белоктар: өкілдері, химиялық касиеттері, табиғатта таралуы, ролі.

**2.Мақсаты**:

1) Белоктардың жалпы қасиеттері туралы білім қалыптастыру.

2) Денатурация, ренатурация, денатурациялаушы агенттер туралы білім қалыптастыру.

3) Белоктардың жіктелуі туралы білім қалыптастыру.

4) Жай глобулярлы белоктар туралы білім қалыптастыру.

5) Жаңа терминдер мен түсініктерді енгізу.

**3.Оқыту міндеттері:**

1.Белоктардың жалпы қасиеттерін: коллоидты қасиетін, тұнбаға түсу реакцияларын, белок молекуласының структураларын оқып-білу.

2. Денатурация, ренатурация, денатурациялаушы агенттер туралы түсінік беру.

3. Студенттерді белоктардың жіктелуімен таныстыру.

4. Белоктың ерітіндідегі тұрақтылық факторлары, белоктардың денатурация мен ренатурациясы, денатурациялаушы агенттер, глобулиндер фракциялары, электрофорез туралы жаңа түсініктерді енгізу.

5. Белоктардың құрылымдық деңгейін қарастыру, белоктардың биологиялық қасиетінің біріншілік, екіншілік, үшіншілік, төртіншілік құрылымдарына тәуелділігін көрсету.

6. Альбуминдер мен глобулиндердің, протаминдер мен гистонлдардың химиялық қасиеттерін, ролі мен табиғатта таралуын оқып-білу.

7. Студенттерді кәсіптік әдебиеттерді оқып білуге және интернеттен ақпаратты іздеуге ынталандыру.

**4.Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1.Белоктардың жалпы қасиеттері:

1. Белоктардың коллоидты қаситтері. Белоктың ерітіндідегі тұрақтылығы, тұрақтылық факторлары.
2. Тұнбаға түсу реакциялары және белоктардың тұздалуы. Осы реакциялардың медицинадағы маңызы.
3. Белок молекуласының құрылымдары (структуралары). Денатурация, ренатурация.

2.Белоктардың жіктелуі.

3. Альбуминдер мен глобулиндердің, протаминдер мен гистонлдардың химиялық қасиеттерін, ролі мен табиғатта таралуы

**5. Оқыту әдістері мен құралдары:**

Аралас-әдіс:

1. Аралас сұрау (ауызша сұрау, блиц- сұрақ, жазбаша бақылау )

Оқыту құралдары: тақырып бойынша кестелер, схемалар, суреттер, тесттік тапсырмалар.

**Бағаланатын құзырлылықтар:**

1. «Білім» құзырлылығы жазбаша бақылаудың сұрақтарына, тақырыпты ауызша сұрау кезінде студенттің тақтада жауап бергеніне қарай бағаланады.

**1.Сабақты ұйымдастыру** – сабақтың мақсаты және міндеттерімен танысу. Қиын сұрақтарды анықтап, оларға ауызша талдау барысында жеке тоқталу.

**Үй тапсырмасы:** Гликопротеиндер, хромопротеиндер, нуклеопротеиндер, өкілдері, қасиеттері, құрылысы, маңызы.

Келесі сабаққа өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар:

1. Гликопротеиндер, құрылысы, қасиеттері, маңызы, жіктелуі. Нағыз гликопроетиндердің протеогликандардан ерекшелігі, негізгі өкілдері.
2. Хромопротеиндер, жіктелуі: гемопротеиндер, магнийпорфириндер, пигменттер, құрылысы, маңызы.
3. Нуклеопротеиндер, құрамы, қасиеттері, ролі.
4. Нуклеин қышқылдары – құрылымдары, құрылысы, ролі.

**2.Блиц-сұрақ** тест сұрақтары бойынша жүргізіледі.

**3.Ауызша сұрау** төмендегі сұрақтар бойынша жүргізіледі:

1. Белоктардың жалпы қасиеттері:
2. Белоктардың коллоидты қасиеттері.
3. Ерітіндідегі белок молекуласының тұрақтылығы. Тұрақтылық факторлары.
4. Тұнбаға түсу реакциялары (кесте толтыру) және белоктардың тұздалуы.
5. Белок молекуласының құрылымдары (кесте толтыру). Белоктардың денатурациясы, ренатурациясы, денатурациялаушы агенттер.

2.Белоктардың жіктелуі.

3. Альбуминдердің, глобулиндердің, протаминдердің, гистонлдардың химиялық қасиеттерін, ролі мен табиғатта таралуы.

**4.Жазбаша бақылау** билеттер бойынша жүргізіледі (билеттер бар)

**5. Сабақты қорытындылау –** оқытушы студенттермен бірге тақырып бойынша қорытынды жасайды, баға қояды және қойылған бағаны студенттерге жариялайды.

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде**

Негізгі:

1. Плешкова С.М., Абитаева С.А., т.б. «Белоктар...». – Алматы, 2000 ж. – 3-36 б.

2. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 1Бөлім. Белоктар, ферменттер, витаминдер. – Алматы, 2009 ж.

3.Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж. - 125-127; 167; 193-195; 798 б.

4. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

**Қосымша:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

2.Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.

3. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

4. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

Орыс тілінде:

1. Северин Е.С. «Биохимия», 2007 стр.19-27
2. Николаев А.Я. “Биологическая химия”, Москва, 2004г., с. 16 - 59
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. “Биологическая химия”, Москва ,2004, с. 20 - 74
4. Учебное пособие для самостоятельного изучения биохимии «Белки, ферменты, энергетический обмен, витамины», часть 1 – Алматы, 2009.
5. Строев Е.А. “Биологическая химия” – Москва, 1986г., с. 24-51; 55-58.
6. Аблаев Н.Р. «Биохимия в схемах и рисунках», 2005г.
7. Сеитов З.С. “Биологическая химия”, Алматы, 2000, с. 85 – 134

**7.Бақылау** студенттердің билеттерге, блиц-сұраққа, ауызша талдау кезіндегі берген жауаптары бойынша жүргізіледі.

Осы сабақта бағалау құзырлылы әдісі енгізіледі:

**Тесттік тапсырмалар:**

1. Белок ерітіндісі коллоидты қасиеттерге ие, сондықтан оларда:

1. диффузия жылдамдығы баяу
2. жартылай өткізгіш мембраналардан өтпейді
3. нағыз ерітінділер түзеді
4. Тиндаль конусын береді
5. гель түзеді

2. Белоктың ерітіндідегі тұрақтылығы тәуелді:

1. белок молекуласы көлемінің үлкен болуына
2. әр түрлі функционалдық топтардың болуына
3. диализге қабілетілігі
4. молекула бетінде зарядының болуына
5. молекулада гидратты қабаттың болуына

3. Белоктың құрылымы мен оны қамтамасыз ететін байланыс арасындағы сәйкестікті табыңыз:

А) Біріншілік а) екі немесе одан көп полипептидтік тізбектердің тығыз орналасуы

Б) Екіншілік б) амин қышқылдарының полипептид тік тізбекті түзуі

В) Үшіншілік в) полипептидтік тізбектің спиральдануы немесе ширатылуы

Г) Төртіншілік г) бір полипептидтік тізбектің тығыз жинақталуы

Сәйкес комбинацияны табыңыз:

* 1. А-б, Б-в, В-г, Г-а
  2. А-б, Б-г, В-в, Г-а
  3. А-а, Б-г, В-б, Г-в
  4. А-б, Б-а, В-в, Г-г
  5. А-г, Б-б, В-а, Г-в

4. Құрылым мен оны тұрақтандыратын байланыс арасындағы сәйкестікті табыңыз:

1) Біріншілік а) дисульфидті, сутекті, иондық, гидрофобты.

2) Екіншілік б) сутекті

3) Үшіншілік в) пептидтті

Сәйкес комбинацияны табыңыз:

1. А-б, Б-в, В-а
2. А-б, Б-а, В-в,
3. А-в, Б-б, В-а,
4. А-а, Б-б, В-в,
5. А-в, Б-а, В-б,

5. Денатурация бұл:

1. белоктың біріншілік құрылымының бұзылуы
2. белоктың екіншілік құрылымының бұзылуы
3. белоктың үшіншілік құрылымының бұзылуы
4. белоктың төртіншілік құрылымының бұзылуы
5. белоктың гидраттық қабаттың бұзылуы

6. Денатурациялаушы агент пен денатурация түрі арасындағы сәйкестікті табыңыз:

1. Жоғары температура а) гидрофобты әрекеттесудің бұзылуы
2. Ауыр металл тұздары б) сутектік байланыстардың үзілуі
3. Гуанидин, мочевина в) иондық байланыстардың үзілуі
4. Тиолды қосылыстар г) дисульфидтік көпіршенің үзілуі
5. Органикалық еріткіштер д) сутектік байланыстардың түзілуі

Сәйкес комбинацияны табыңыз:

1. А-б, Б-д, В-г, Г-а, Д-в
2. А-б, Б-г, В-в, Г-а, Д-д
3. А-б, Б-в, В-д, Г-г, Д-а
4. А-а, Б-б, В-в, Г-г, Д-д
5. А-г, Б-б, В-а, Г-д, Д-в

7. Тұнбаға түсіруші мен тұнбаға түсу механизмі арасындағы сәйкестікті табыңыз:

1. Минералды, органикалық қышқылдар а) зарядтың нейтралдануы
2. Алкалоидты реактивтер б) ерімейтін тұздардың түзілуі
3. Ауыр металл тұздары в) дегидратация

Сәйкес комбинацияны табыңыз:

1. А-б, Б-в, В-а
2. А-б, Б-а, В-в,
3. А-в, Б-б, В-а,
4. А-а, Б-б, В-в,
5. А-в, Б-а, В-б,

8. Тұздалу – бұл ерітіндіден белокты тұнбаға түсіру.

1. Ауыр металл тұздарымен
2. Сұйытылған қышқылдармен
3. Сұйытылған негіздермен
4. Бейтарап тұздармен
5. Алкалоидты реактивтермен

9. Ауыр металл тұздары белокты ерітіндіден тұнбаға түсіреді, себебі бұзады:

1. Гидратты қабатты
2. Белоктың үшіншілік құрылымын
3. Белок зарядын
4. Молекула формасын
5. Белоктың екіншілік құрылымын

10. Концентрлі қышқылдар белокты ерітіндіден тұнбаға түсіреді, себебі бұзады:

1. Гидратты қабатты
2. Белоктың үшіншілік құрылымын
3. Белок зарядын
4. Молекула формасын
5. Белоктың екіншілік құрылымын

11. Заряд шамасына, сонымен қатар молекулалық массасына қарай альбуминдерді глобулиндерден бөлу әдісі қалай аталады?

1. электрофорез
2. экстракция
3. кислотно-щелочная обработка
4. комплексонометрия
5. фильтрация

12. Белок ерітіндісіне тең көлемде (NH4)2SO4–ң қаныққан ерітіндісін қосқанда тұнба түзілді. Қандай белок тұнбаға түсті?

А. альбумин

Б.глобулин

В. протамин

Г.гистон

Д.кератин

13. Протаминдер мен гистондар қандай процестерге қатысады?

* + - 1. осмостық қысымды сақтауға в поддержании осмотического давления
      2. тұқым қуалау белгілерін тасымалдауға
      3. жүйке импульсін тасымалдауға
      4. организмнің қорғаныс реакцияларына
      5. тасымалдау процестеріне

14. Альбумин белогының изоэлектрлік нүктесі рН= 4,8. Осы белок рН-тың қандай мәнінде тұнбаға жеңіл түседі?

1. 3,7
2. 4,8
3. 7,0
4. 8,0
5. 12,0

15. Альбуминдер қанның онкотикалық қысымын сақтауға қатысады. Альбуминдердің осы қасиетінің негізінде қандай қасиет жатыр?

1. гидрофобтық
2. гидрофильдік
3. ерігіштік
4. ұюы
5. тұздалуы

**№ 3 Сабақ**

1. **Тақырыбы**: Гликопротеиндер, хромопротеиндер, нуклеопротеиндер: өкілдері, қасиеттері, құрылысы, маңызы.
2. **Мақсаты:**

1) Күрделі белоктардың: глико-, хромо-, нуклеопротеиндердің құрылысы, қасиеттері және ролі туралы білім қалыптастыру.

2) Жаңа терминдер мен түсініктерді енгізу жолымен коммуникативті дағдыларын жетілдіру

1. **Оқыту міндеттері:**
2. Гликопротеиндердің құрылысын, қасиеттерін, маңызын, жіктелуін қарастыру.
3. Хромопротеиндердің жіктелуін, жеке өкілдерінің құрылысы мен маңызын қарастыру.
4. Нуклеопротеиндердің құрамы мен қасиеттерін, нуклеин қышқылдарының құрылысы мен құрылымдарын оқып-білу.
5. Студенттерді кәсіптік әдебиеттерді оқып білуге және интернеттен ақпаратты іздеуге ынталандыру.

.

1. **Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Гликопротеиндердің құрылысы, қасиеттері, маңызы, жіктелуі. Нағыз гликопротеиндердің протеогликандардан айырмашылығы, жеке өкілдері.

2. Хромопротеиндер, жіктелуі: гемопротеиндер, магнийпорфириндер, пигменттер, құрылысы, қасиеттері, маңызы.

3. Нуклеопротеиндердің құрамы мен қасиеттері. Нуклеин қышқылдарының құрылысы мен құрылымдары.

1. **Оқыту әдістері мен құралдары:**

Аралас-әдіс (ауызша сұрау, блиц-сұрақ, жазбаша бақылау )

Оқыту құралдары: тақырып бойынша кестелер, схемалар, суреттер, тесттік тапсырмалар.

**Бағаланатын құзырлылықтар:**

«Білім» құзырлылығы жазбаша бақылаудың сұрақтарына, блиц-сұраққа, тақырыпты ауызша сұрау кезінде студенттің тақтада жауап бергеніне қарай бағаланады.

Оқыту құралдары: оқу таблицалары, кестелер, тақырып бойынша суреттер, дәрістің электронды нұсқасы, тест тапсырмалары.

**1.Сабақты ұйымдастыру** – сабақтың мақсаты және міндеттерімен танысу. Қиын сұрақтарды анықтап, оларға ауызша талдау барысында жеке тоқталу.

**Үй тапсырмасы: Белоктар.**Белоктардың маңызы. Жалпы қасиеттері, жіктелуі. Жай және күрделі белоктардың жеке өкілдері; құрылысы, ролі. **Нуклеин қышқылдары.** ДНҚ, РНҚ, құрылымдары, маңызы.

Белоктарға түсті реакциялар және тұнбаға түсу реакцияларын демонстрациялау және алынған нәтижелерді талдау.

Келесі сабаққа өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар:

1. Биохимияға кіріспе.
2. Белоктардың атқаратын қызметтері.
3. Белоктардың жалпы қасиеттері:
4. белоктардың элементтік құрамы,
5. жоғары молекулалық массасы,
6. белок молекуласының көлемі мен пішіндері,
7. ыдырау өнімдерінің ұқсастығы;
8. белок молекуласындағы байланыс түрлері және олардың белок молекуласын тұрақтандыруға қатысуы;
9. белоктарға түсті реакциялар: жалпы және жеке амин қышқылдарына арналған реакциялар. Осы реакциялардың медицинадағы маңызы.
10. Белоктардың амфотерлік қасиеті. Орта рН-ының белок зарядына әсері.
11. Белоктардың коллоидты қаситтері. Белоктың ерітіндідегі тұрақтылығы, тұрақтылық факторлары.
12. Тұнбаға түсу реакциялары және белоктардың тұздалуы. Осы реакциялардың медицинадағы маңызы.
13. Белок молекуласының құрылымдары (структуралары). Денатурация, ренатурация.

4.Белоктардың жіктелуі.

5. Альбуминдердің, глобулиндердің, протаминдердің, гистондардың және склеропротеиндердің (коллагендердің, эластиндердің, кератиндердің) химиялық қасиеттері, олардың ролі мен табиғатта таралуы

6. Гликопротеиндер, құрылысы, қасиеттері, маңызы, жіктелуі. Нағыз гликопроетиндердің протеогликандардан ерекшелігі, негізгі өкілдері.

7.Хромопротеиндер, жіктелуі: гемопротеиндер, магнийпорфириндер, пигменттер, құрылысы, маңызы.

8.Нуклеопротеиндер, құрамы, қасиеттері. Нуклеин қышқылдары – құрылымдары, құрылысы, ролі.

9. Металлопротеиндер, липопротеиндер, фосфопротеиндер – құрылысы, өкілдері, ролі.

«Практикумнан...» **№№ 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 18, 19, 20б, 25** зертханалық жұмыстарды конспектілеу.

**2.Блиц-сұрақ** тест сұрақтары бойынша жүргізіледі.

**3.Ауызша сұрау** төмендегі сұрақтар бойынша жүргізіледі:

1. Гликопротеиндердің құрылысы туралы түсінік. Жіктелуі. Нағыз гликопротеиндердің протеогликандардан айырмашылықтары.
2. Нағыз гликопротеиндер, химиялық қасиеттері, өкілдері: муциндер, иммуноглобулиндер; қан тобын анықтайтын белоктар; гормондар; тасымалдаушы белоктар; ферменттер; рецепторлар, олардың маңызы, таралуы.
3. Протеогликандар, құрамы, құрылысы, өкілдері.
4. Гиалурон қышқылының құрылысы және ролі.
5. Хондроитинкүкірт қышқылының құрылысы және ролі.
6. Гепариннің құрылысы және ролі.
7. Хромопротеиндер, жалпы сипаттамасы, жіктелуі (гемопротеиндер, пигменттер, магнийпорфириндер).
8. Гемоглобин, құрылысы, ролі.
9. Миоглобин, құрылысы және ролі.
10. Нуклеопротеиндердің құрамы.
11. Мононуклеотеидтер және олардың туындыларының құрылысы, маңызы.
12. ДНҚ-ның біріншілік құрылымы, оның үзіндісін формуламен көрсету.
13. ДНҚ-ның екіншілік құрылымы.
14. ДНҚ-ның үшіншілік және құрылымы.
15. м-РНҚ, құрылысы, құрылымдары, ролі. Генетикалық кодтың қасиеттері.
16. т-РНҚ-ның екіншілік құрылымын схема түрде көрсету, ролі.
17. р-РНҚ, рибосоманың құрылысы, ролі.

**4.Жазбаша бақылау**билеттер бойынша жүргізіледі (билеттер бар)

**5.Сабақты қорытындылау –** оқытушы студенттермен бірге тақырып бойынша қорытынды жасайды, баға қояды және қойылған бағаны студенттерге жариялайды.

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде:**

Негізгі:

1. Плешкова С.М., Абитаева С.А., т.б. «Белоктар...». – Алматы, 2000 ж. – 3-36 б.

2.Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 1Бөлім. Белоктар, ферменттер, витаминдер.– Алматы, 2009 ж. – 46-88 б

3.Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж. - 125-127; 167; 193-195; 798 б.

4. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

**Қосымша:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

2.Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.

3. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

4. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

**Орыс тілінде:**

1. Северин Е.С. «Биохимия», 2007 стр.19-27
2. Николаев А.Я. “Биологическая химия”, Москва, 2004г., с. 16 - 59
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. “Биологическая химия”, Москва ,2004, с. 20 - 74
4. Строев Е.А. “Биологическая химия” – Москва, 1986г.
5. Аблаев Н.Р. «Биохимия в схемах и рисунках», 2005г.

**7.Бақылау** студенттердің билеттерге, блиц-сұраққа, ауызша талдау кезіндегі берген жауаптары бойынша жүргізіледі.

**Тесттік тапсырмалар:**

1. Күрделі белоктардың құрылысы:

А. Бірдей амин қышқылдарынан;

Б. Әр түрлі амин қышқылдарынан;

В. Циклді амин қышқылдарынан;

Г. Жай белоктан және простетикалық топтан;

Д. Простетикалық топтан тұрады.

2. Күрделі белоктарға жататындар:

А. фосфопротеиндер;

Б. Нуклеопротендтер;

В. Гликопротеиндер;

Г. Склеропротеиндер;

Д. Хромопротеиндер.

Сәйкес комбинацияны табыңыз:

* А - 1,2,3,4
* Б - 1,2,3,5
* В - 1,3,4,6
* Г - 2,3,4,5
* Д - 2,3,4,6

3. Хромопротеиндер-күрделі белоктар, простетикалық тобы ретінде болады:

А. Амин қышқылдары;

Б. Фосфор ышқылының қалдығы;

В. Боялған заттар;

Г. Глюкоза;

Д. Кальций.

4. Организмде тыныс алу белоктары:

А. протондар мен электрондарды тасымалдауға қатысады;

Б. оттегі мен көмірқышқыл газын тасымалдауға қатысады;

В. катализдік функция атқарады

Г. АТФ-тің түзілу реакцияларына қатысады

Д. тіректік функция атқарады

5. Гемоглобин молекуласы тұрады:

А. бір гемнен және бір полипептидтік тізбектен

Б. бір гемнен және төрт полипептидтік тізбектен

В. төрт гемнен және төрт полипептидтік тізбектен

Г. үш гемнен және төрт полипептидтік тізбектен

Д. бір гемнен және екі полипептидтік тізбектен

6. Гемоглобин гемінің рационалды аты:

А. 1,3,5,8-тетраметил, 2,4-дивинил, 6,7-дипропион қышқылының порфині

Б. 1,3,5,8-тетраметил, 2,4-диэтил, 6,7-дипропион қышқылының порфині

В. 1,2,5,8-тетраметил, 3,4-дивинил, 6,7-дипропион қышқылының темір порфині

Г. 1,3,4,8-тетраметил, 2,5-дивинил, 6,7-дипропион қышқылының темір порфині

Д. 1,3,5,8-тетраметил, 2,4-дивинил, 6,7-дипропион қышқылының темір порфині

7. Гемоглобин қатысады:

А. бүйректің қалыпты функциясын сақтауға

Б. газдарды тасымалдауға

В. қышқылдық-негіздік тепе-теңдікті сақтауға

Г. Минерал заттардың алмасуына

Д. гидролитикалық процестердің жылдамдығын реттеуге

Сәйкес комбинацияны табыңыз:

\*А - 1, 2

\* Б - 2, 3

\* В - 3, 4

\* Г - 4, 5

\* Д - 5, 1

8. Ағзада нағыз гликопротеиндер:

А. гормондардың рецепторлары

Б. май қышқылдарын тасымалдауға қатысады

В. қан тобын анықтайды

Г. қорғаныш функциясын атқарады

Д. энергия көзі болып табылады

Сәйкес комбинацияны табыңыз:

\*А - 1, 2, 3

\* Б - 1, 3, 4

\* В - 1, 3, 5

\* Г - 2, 3, 4

\* Д - 2, 3, 5

9. Нағыз гликопротеиндердің молекуласы шамамен болады:

А. 50% жай белок және 50% простетикалық тобы

Б. 80% жай белок және 20% жүйесіз көмірсулар

В. 20% жай белок және 80% жүйесіз көмірсулар

Г. 100% аминқышқылдардың қалдықтары

Д. 10% белок және 90% белок емес бөлік

10. Нуклеопротеиндер организмде:

А - қорғаныштыққызмет атқарады

Б – жасушалар мен жасушааралық зат аралығында су мен электролиттер алмасуын қамтамасыз етеді

В – жасушалар мен тіндердің құрылысы мен қасиеттерінің арнайылығын қамтамасыз етеді

Г – құрылымдық қызмет атқарады

Д – тасымалдау қызметін атқарады

# **№4 сабақ**

**1. Тақырыбы: Белоктар.** Белоктардың маңызы. Жалпы қасиеттері, жіктелуі. Жай және күрделі белоктардың жеке өкілдері; құрылысы, ролі. **Нуклеин қышқылдары.** ДНҚ, РНҚ, құрылымдары, маңызы. Белоктарға түсті реакциялар және тұнбаға түсу реакцияларын демонстрациялау және алынған нәтижелерді талдау.

**2.Мақсаты:**

1) Материалдыңмеңгеру тереңдігін тексеру.

2) Зертханалық ыдыстармен және биологиялық материалдармен, реактивтермен жұмыс істеуге дағдыландыру. (жұмыртқа белогы, желатин).

3) Студенттерді кіші топтарға бөле отырып, жұмыс жасату және жаңа терминдер мен ұғымдарды енгізу арқылы коммуникативтік дағдылануды дамыту.

4) Кәсіптік әдебиеттер мен интернетте жұмыс істеуге дағдыландыру.

**3.Оқыту міндеттері:**

1. Зертханада ерітінділерді қыздырғанда, химиялық реактивтермен, ыдыстармен жұмыс жасағанда қауіпсіздік ережелерімен таныстыру.

2. Керек препараттарды қалай дайындауды үйрету.

3. Түсті реакциялармен және тұнбаға түсіру реакцияларымен жұмыс істеу әдісін үйрету.

4. Зертханалық жұмыстардың негізгі принципін айқындау және олардың клиникалық- диагностикалық маңызын түсіндіру.

5. Биохимиялық реакциялардың нәтижесін дұрыс түсіндіре алу.

6. Студенттерді кәсіптік әдебиеттермен жұмыс ітеуге және интернеттен жаңа ақпараттарды табуға ынталандыру.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Белоктар, атқаратын қызметтері, жалпы қасиеттері

2. Белоктардың жіктелуі.

3.Жай белоктардың өкілдері (альбуминдер, глобулиныдер, протаминдер, гистондар,

коллагендер, эластиндер, кератиндер), қасиеттері, құрылысы, маңызы.

4.Күрделі белоктардың өкілдері (фосфо,- глико,- хромо,- метало,- липо- және

нуклеопротеиндер), құрылымы, қасиеттері, маңызы.

5.Нуклеин қышқылдары, түрлері, бір-бірінен айырмашылықтары, құрылымы, қасиеттері, маңызы.

6. Түсті реакциялардың жіктелуі, принциптері, тәжірибелік маңызы.

7. Түсті реакциялар арқылы ертіндіден құнсыз белоктарды қалай анықтауға болады?

8. Белоктарды тұнбаға түсіру және тұздалу реакцияларының медицинада қолдану принциптері.

9. Қан сарысуындағы белоктардың гидролиздену дәрежесін биурет реакциясы және аммоний сульфатымен тұздалу реакциялары арқылы қалай анықтауға болады?

**5.Әдістер мен оқытудың тәсілдері**:

Аралас-әдіс:

1. Жазбаша сұрау
2. Кіші топтармен жұмыс істеу- зертханалық жұмыстарды істеу

Оқыту құралдары: дәрістің электронды нұсқасы, толтыратын кестелер, жұмыртқа белогы, желатин, химиялық реактивтер, зертханалық ыдыстар, жазбаша тексерілетін билеттер, силлабус.

**Бағаланатын құзырлылылар:**

- Білім – жазбаша сұрақтарға жауап беру арқылы бағаланады.

- Практикалық дағды– зертханада жұмыс істеу сапасына және оларды дұрыс түсіндіре алуына қарай бағаланады.

**1. Сабақты ұйымдастыру бөлімі** – оқытушы студенттерді сабақтың мақсаты мен міндеттерімен таныстырады. Күрделі сұрақтарды қарастырады.

Үйге тапсырма: **Ферменттер**

Ферменттердің жалпы қасиеттері және әсер ету механизмдері. Ферменттердің активтілігін реттеу. Ферменттердің жіктелуі мен номенклатурасы. Гидролазалар: жіктелуі, түзілу орны және жеке өкілдерінің каталитикалық әсері.

Келесі сабаққа өздігінен дайындалуға берілетін сұрақтар:

1. Ферменттер туралы түсінік.
2. Бейорганикалық катализаторлар мен ферменттердің әсер ету ұқсастықтары
3. Ферменттердің жалпы қасиеттері.
4. Ферменттердіңхимиялық табиғаты.
5. Ферменттердің құрылымы. Жай (бір компонентті) және күрделі (екікомпонентті) ферменттер.
6. Ферменттің активті орталығының құрылымы, оның рөлі.
7. Ферменттің аллостерикалық орталығы деген не , оның рөлі.
8. Ферменттердің әсер ету механизмі
9. Ферменттердің арнайылығы: а) субстратты б) арнайылық әсері.
10. Субстраттыарнайылықтың түрлері.
11. Ферменттердің әсер ету қуаттылығы.

12. Изоферменттер, олардың диагностикалық маңызы. Мультиферменттік комплекстер, түрлері және маңызы.

13. Ферменттердің активтіліктеріне әсер етуші факторлар (температура, ортаның рН, фермент және субстрат концентрацияларының эффекторлары).

14. Ферменттердің активтіліктерін ингибирлеушілер:

а. конкурентті (бәсекелес)

б. бәсекелес емес ингибирлеушілердің және активтеушілердің типтері.

15. Ферменттердің жіктелуі және номенклатурасы.

16. Гидролазалар, жалпы сипаттамасы. Негізгі топшалары: эстеразалар, гликозидазалар, пептидгидролазалар

17. Эстеразалардың негізгі топшалары: карбон қышқылдары түзетін күрделі эфирлік байланыстарды үзетін эстеразалар (липазалар, А1,А2 фосфолипазалар), фосфоэстеразалар (С, Д фосфолипазалар, АТФ-азалар, глюкозо-6-фосфтатаза) шоғырлануы, каталитикалық әсері.

18. Гликозидазалардың негізгі өкілдері: α-амилаза, γ-амилаза, мальтаза, лактаза, сахараза, шоғырлануы, каталитикалық әсері.

19. Пептидгидролазалар: эндопептидазалар (пепсин, трипсин, химотрипсин, катепсиндер) және экзопепетидазалар (карбоксипептидазалар, аминопептидазалар, дипептидазалар), шоғырлануы, каталитикалық әсері.

**2.Жазбаша сұрау**– билеттер бойынша жүргізіледі.

**3**. **Шағын топтармен жұмыс істеу**

Топ 3 топшаға бөлінеді де Практикум бойынша зертханалық жұмыс жасайды.

а) белоктар мен кейбір амин қышқылдарына түсті реакциялар желатин мен 1% жұмыртқа белогымен жасалынады (1,2,3,5,7,8-жұмыстар). Жұмыс істеп біткеннен соң Практикумның 10- бетіндегі кестені толтырады. Белок ерітінділерінің қайсысы құнсыз екендігі туралы қорытынды жасайды.Жұмыстардың клиникалық- диагностикалық маңызын жазады.

б) тұнбаға түсу реакциялары (10,12,13,14 - жұмыс). Тұнбаға түсу реакцияларының практикалық маңызын жазады.

В) күрделі белоктардың кейбір бөліктеріне сапалық реакциялар (18, 19, 20б, 25)

Шағын топ жұмыс істеп болғаннан кейін жұмыстарын жалпы талқыға салады, қорытындылайды.

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде**

Негізгі:

1. Плешкова С.М., Абитаева С.А., т.б. «Белоктар...». – Алматы, 2000 ж. – 3-97 б.

2. Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж. – 6-66; 405-449 б.

3. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

4.Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. “Метаболические основы питания с курсом общей биохимии”, Алматы, 1998г., с. 35 - 66; 161 - 192

5. Биохимия кафедрасының оқытушылары: «Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы», Алматы, 2009ж, 1-бөлім, 13-87б.

6. Биохимия кафедрасының оқытушылары: Биохимия пәнінен әдістемелік нұсқаулар, Алматы,2003, 3-47б.

**Қосымша:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

2. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

3. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

4. Плешкова С.М. және басқалары «Биологиялық химиядан практикум», Алматы, 2004ж.

Орыс тілінде:

1.Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф.“Биологическая химия”,Москва,2004,с.78– 88; 90 - 111

2. Северин Е.С. «Биохимия», 2007 стр.10-17, стр.19-27, стр.44,50,59-65, стр.141-149

3. Николаев А.Я. “Биологическая химия”, Москва, 2004г., с. 37; 101 - 117

**7. Бақылау**

Бұл сабақтағы құзырлылыны бағалау:

«Білім» құзырлылысын бағалау: билеттерге жазбаша жауаптар берілуі арқылы жүргізіледі. «Практикалық дағдылану » құзырлылысын бағалау: зертханалық жұмыстарды қалай жасағаны мен нәтижелерін қалай қорытындылауына қарай бағаланады.

**«Белоктар» тақырыбына білімді тексеруге арналған бақылау сұрақтары:**

1. Белоктардың атқаратын қызметтері, атап шығу, мысалдар келтіру
2. Белоктардың элементік құрамы, молекулалық массасы, молекулаларының мөлшері және пішіні.
3. Глобулярлы және фибриллярлы белоктар, олардың пішіндері және атқаратын қызметтері.
4. Белок молекулаларындағы байланыс түрлері, олардың белок құрылымдарын түзудегі рөлдері.
5. Гидролиз, түрлері. Белок гидролизінің соңғы өнімдері.
6. Белоктардың амфотерлігі. Белоктардың заряды, изоэлектрлік жағдайы және изоэлектрлік нүктесі-ИЭН туралы түсініктер.

7. Белок ерітінділерінің коллоидты қасиеттері. Белок ерітінділерінің тұрақтылығы қандай факторларға тәуелді?

8. Белок зарядының аминқышқылдық құрамына және ортаның рН-на тәуелділігі.

9. Белок молекулаларының құрылымдық реттілігі. Бірінші реттік құрылым, осы құрылымға байланысты көрсететін қасиеттері, бұл құрылымды тұрақтандыратын байланыс түрі.

10. Екінші реттік құрылым, осы құрылымға байланысты көрсететін қасиеттері, пішіндері, бұл құрылымды тұрақтандыратын байланыс түрі.

11 Үшінші және төртінші реттік құрылымдар, осы құрылымға байланысты көрсететін қасиеттері, бұл құрылымды тұрақтандыратын байланыс түрлері.

12. Денатурация және ренатурация. Денатурациялаушы агенттер.

13. Белоктарды тұнбаға түсіру және бөлу әдістері.

14. Белоктардың жалпы қасиеттерін атап шығыңыз.

15. Белоктардың жіктелуі.

16. Альбуминдер, қасиеттері, маңызы, амин қышқылдық құрамының ерекшелігі, ағзадағы таралу орны.

17. Глобулиндер, қасиеттері, маңызы, бөліктері, амин қышқылдық құрамының ерекшелігі, ағзадағы таралу орны.

18. Альбуминдер мен глобулиндердің қасиеттерінің ұқсастықтары мен айырмашылықтары. Оларды бөлу әдістері.

19. Гистондар, қасиеттері, маңызы, амин қышқылдық құрамының ерекшелігі, ағзадағы таралу орны.

20. Протаминдер, қасиеттері, маңызы, амин қышқылдық құрамының ерекшелігі, ағзадағы таралуы.

21. Гистондар мен протаминдердің қасиеттерінің және маңызының ұқсастықтары мен айырмашылықтары..

22. Склеропротеиндер, қасиеттері, маңызы, өкілдері.

23. Коллагендер, қасиеттері, маңызы, құрылымдары, ағзада таралуы.

24. Эластиндер, қасиеттері, маңызы, құрылымдары, ағзада таралуы.

25. Кератиндер, қасиеттері, маңызы, құрылымдары, ағзада таралуы.

26. Күрделі белоктардың жіктелуі. Негізгі класстарының құрылымдары.

27. Фосфопротеиндер, құрылымы, қасиеттері, маңызы, өкілдері.

28. Хромопротеиндер,жіктелуі, құрылымы, қасиеттері, маңызы, өкілдері.

29. Тынысалу белоктары, құрылымы, қасиеттері, маңызы, өкілдері.

30. Гемоглобин,құрылымы, маңызы. Химическая природа Гемнің химиялық табиғаты.

31. Миоглобин, құрылымы,гемнің химиялық табиғаты, Mgb–нің рөлі.

32. Гемоглобин мен миоглобин, ұқсастықтары мен айырмашылықтары және рөлдері.

ЗЗ. Гликопротеиндер, құрылымы, қасиеттері, жіктелуі.

34. Нағыз гликопротеиндер, құрылымы, маңызы, өкілдері.

35. Протеогликандар, құрылымы, маңызы, өкілдері.

Зб. Гликозаминогликандар, өкілдері, химиялық табиғаты, маңызы.

37. Нуклеопротеиндер, құрылымы, қасиеттері, маңызы, өкілдері.

38. Липопротеиндер, құрылымы, қасиеттері, маңызы, өкілдері.

39. Металлопротеиндер, құрылымы, қасиеттері, маңызы, өкілдері.

40. Нуклеопротеиндер, жалпы құрылымы, рөлі.

41. Нуклеотидтер - нуклеин қышқылдарының мономерлері,құрылымы, маңызы.

Нуклеозиддифосфорлық (НДФ), и нуклеозидтрифосфорлық (НТФ) қышқылдар, олардың маңызы.

42. Аденилдік жүйелер, құрылымы, маңызы.

43. Циклді АМФ (цАМФ), құрылымы, маңызы.

44. ДНҚ, құрылымы, нуклеотидтік құрамы, комплементарлы нуклеотидті тізбектер,

құрылымының реттелуі, ДНҚ-ның құрылымдарын тұрақтандыратын байланыстар.

45. ДНҚ-ның тірі ағза үшін маңызы.

46. РНҚ, нуклеотидтік құрамы, құрылысы, РНҚ (м-РНҚ, т-РНҚ, р-РНҚ)түрлері.

47. м-РНҚ, оның біріншілік, екіншілік, үшіншілік құрылымдары, м-РНҚ-ның нуклеотидтік коды туралы түсінік.

48. т-РНҚ,құрылымы,рөлі,құрылысы.

49. р-РНҚ, құрылымы,рөлі,құрылысы.

50. Рибосома, полисомалар, құрылымы, рөлі.

51. Амин қышқылдарының химиялық табиғатын білу, олардан три- және тетрапептидтер түзу, қышқылдық-негіздік қасиеттерін, ИЭН анықтау.

**№5 САБАҚ**

1. **Тақырыбы**: **Ферменттер.** Ферменттердің жалпы қасиеттері. Ферменттердің әсер ету механизмі. Ферменттердің активтілігіне әсер етуші факторлар. Ферменттердің жіктелуі мен номенклатурасы. Гидролазалар.
2. **Мақсаты:**
3. Ферменттердің табиғаты мен әсер ету механизмі, ферменттің активтілігіне әсер етуші факторлар, ферменттердің жіктелуінің тәртібі, гидролазалардың өкілдері туралы білім қалыптастыру.
4. Жаңа терминдер мен түсініктерді енгізу.
5. Кәсіби әдебиетпен жұмыс істегенде дағдылар мен аналитикалық қабілеттерді қалыптастыру.
6. **Оқытудың міндеттері:**
7. Ферменттердің жалпы қасиеттерін қарастыру.
8. Студенттерді кәсіби әдебиетті зерттеуге (оқуға) және ғаламторда ақпарат (мәліметтер) іздеуге ынталандыру.
9. Жаңа терминдер енгізу және фермент, ферменттің әсет етудің оптимумы, конкурентті(бәсекелес) ингибитор, конкурентті емес (бәсекелес емес) ингибитор, активті орталық, субстрат, субстратты аймақ, катализдік аймақ, кофермент, апофермент, холофермент, аллостерикалық орталық, ферменттің активтілігін аллостерикалық реттелуі, катал, ферменттің әсер ету арнайлығы түсініктерге анықтама беру:.
10. Ферменттердің химиялық табиғатын оқып білу.
11. Ферменттердің әсер ету механизмін оқу.
12. Ферменттердің активтілігіне әсер етуші факторларын оқып білу.
13. Ферменттердің жіктелуін және катализдейтін реакцияларын оқу.
14. **Тақырыптың негізгі сұрақтары:**
15. Ферменттер, түсінік.
16. Ферменттердің жалпы қасиеттері.
17. Ферменттердің құрылысы. Жай (бір компонентті) және күрделі (екі компонентті) ферменттер. Ферментативті реакцияларындағы апофермент пен коферменттің ролі.
18. Ферменттің активті орталығының құрылысы, оның ролі.
19. Ферменттердіңәсер ету механизмі.
20. Ферменттердің активтілігіне әсер етуші факторлар:
21. Ферменттердің әсер етуінің реттелуі. Активаторлар мен ингибиторлар. Арнайлығы бар және арнайлығы жоқ эффекторлар.
22. Ферменттердің жіктелуі.
23. **Білім берудің және оқытудың әдістері:**

**Әдіс – аралас әдіс:** блиц-сұрақтарға немесе тест жаттығуларына (тест берілген) жауап беру, жазбаша бақылау (билеттер берілген), ЖИГСО әдісі бойынша ағылшын тілінде жасалған видеоәдісімен бірге (үш тілдік бағдарламасына сәйкес) ауызша талдау кіреді.

**Оқыту құралдары:** кафедраның әдістемелік нұсқаулары, тест жаттығулары, дәрістің электрондық нұсқасы, видеофильм (кафедралдық ноутбуғының жұмыс столында бар).

Бағаланатын құзырлылықтар**:**

**- білім –** жазбаша бақылау кезіндегі студент берген жауаптары бойынша, ЖИГСО әдісі бойынша ауызша сұрағанда немесе шағын топтарда жұмыс жасағанда берген жауаптары бойынша, блиц-сұрақтарға берген жауаптары бойынша бағаланылады.

1. **Ұйымдастыру бөлімі –** студенттерді тексеріп, сабаққа келмеген студенттердің себебін білу, үйге тапсырма беріледі: «Ферменттер. Лиазалар. трансферазалар».

**Келесі сабаққа өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар:**

1. Трансферазалар – жіктелуі, жалпы сипаттама.
2. Аминотрансферазалар, метилтрансферазалар, фосфотрансферазалар ацетилтрансфераза-лар – құрылысы, катализдік әсері.
3. Лиазалар – құрылысы, жалпы сипаттама.
4. Кетоқышқылдарының және амин қышқылдарының декарбоксилазалары –құрылысы, катализдік әсері.
5. Карбангидразалар – құрылысы және катализдік әсері.

**2) Блиц-сұрақ немесе тест сұрақтарымен жұмыс жасау.**

**Блиц-сұрақтар:**

1 – фермент дегеніміз не?

2 – ферменттің активті орталығы дегеніміз не?

3 - ферменттің активті орталығы қандай аймақтардан тұрады?

4 – ферменттің аллостерикалық орталығы дегеніміз не?

5 – ферменттің активті орталығының субстраттық аймағы неге жауап береді?

6 – ферменттің активті орталығының катализдік аймағы неге жауап береді?

7 –кофермент дегеніміз не?

8 –апофермент дегеніміз не?

9 –холофермент дегеніміз не?

10 – профермент дегеніміз не?

1. **Жазбаша бақылау (билеттер берілген).**
2. **Ауызша сұрау**дәстүрлі әдістеме арқылы немесе ЖИГСО әдісі бойынша жүргізіледі.

Дәстүрлі әдіс бойынша ауызша талдауға арналған сұрақтар:

1. Фермент дегеніміз не, бейорганикалық катализатормен ұқсатығы;
2. Фермент пен бейорганикалық катализаторлардың айырмашылықтары;
3. Ферменттің құрылысының күрделі болуы – бір компонентті және екі компонентті ферменттердің активті орталықтарының құрылысы;
4. Изоферменттер туралы түсінік, мысалдар келтіру;
5. Ферменттің әсер етуінің қуат күштілігі, өлшем бірлігі, мысалдар;
6. Ферменттің әсер ету арнайлығы, пируватдегидрогеназды комплекстің мысалында мультиферментті комплекс туралы түсінік;
7. Субстратты арнайлық, түсінік, түрлері, мысалдар;
8. Фермент активтілігіне температураның әсері;
9. Фермент активтілігіне рн-тың әсері;
10. Фермент активтілігіне фермент пен субстраттың концентрацияларының әсері;
11. Бәсекелес (конкурентті) ингибирлену, мысал келтіру;
12. Бәсекелес емес (конкурентті емес) ингибирлену, мысал келтіру.
13. Ферменттердің жіктелуі.

ЖИГСО әдісі бойынша жұмыс жасағанда топ 3-4 адамнан үш топшаға (шағын топшаларға) бөлінеді, әр топшаның әр студентіне тақырыптың сұрақтары беріледі. Әр студентке бір сұрақты дайындау үшін 2 минут уақыт беріледі, кейін топшаның ішінде тапсырмаларды талдау үшін тағы уақыт беріледі (15 минут). Содан соң оқытушы негізгі сұрақтар бойынша әр топшадан студенті шақырып, оған сұрақ қояды, бірақ оған алдын ала берген сұрақ емес, сол топшадағы басқа студентке қойылған сұрақты қояды. Яғни, топшаішілік дисскусия уақытында әр студент, педагог ролін атқара отырып, шағын топшалардың басқа мүшелеріне өзінің сұрағын түсіндіреді.

**5) Қорытынды жасау –** бағалар қойылады.

**6. Әдебиеттер:**

Негізгі:

1. Плешкова С.М. және т.б. «Белоктар. Ферменттер. Энергия алмасуы. Витаминдер.» - Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы. 1 бөлім – Алматы, 2009 ж, 90-111бет.
2. У. Сайпіл, Абитаева С.А. « Ферменттер, энергия алмасуы, витаминдер»., Алматы 2000ж., б. 4-48, 73-92.
3. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.
4. Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж..

Қосымша:

* + - 1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.
      2. Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.
      3. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

1. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.
2. Строев Е.А. “Биологическая химия”, Москва,1986г.
3. Николаев А.Я. “Биологическая химия”, Москва, 2004г.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. “Биологическая химия”, Москва ,2004.

**Тест:**

1. Химиялық табиғаты жағынан ферменттер:

көмірсулар

ерекше қызметі бар белоктар

1. ерекше қызметі жоқ белоктар
2. бейорганикалық катализаторлар
3. аминқышқылдары

2. Бейорганикалық катализаторлармен салыстырғанда ферменттер:

* + - 1. активтену энергиясын бірден төмендетеді
      2. реакцияның бағытын өзгертпейді
      3. ферменттер жоғары арнайылылыққа ие
      4. қайтымды реакцияның тепе-теңдікке жету уақытын тездетеді
      5. реакция барысында жұмсалмайды

1. Профермент-бұл:
2. IV құрылымы бар ферменттер
3. аллостериялық орталығы жоқ ферменттер
4. бірнеше активті орталығы бар ферменттер
5. ферменттің активсіз түрі
6. ферменттердің молекулалық формасының бірі

4. Бір компонентті ферментінің активті орталығы қалыптасады:

1. амин қышқылдарының функционалды топтарынан
2. витаминдерден
3. нуклеин қышқылдарынан
4. әртүрлі металдардан
5. моносахаридтерден
6. Ферменттің активті орталығының субстраттық аймағы қамтамасыз етеді:
7. субстратты тану және онымен байланысу
8. ферменттің реакция өнімдерімен әрекеттесуін
9. аллостерикалық орталығының түзілуін
10. ферменттің әсер ету арнайылығын
11. фермент-субстратты комплекс түзілуін

6. Ферменттің активті орталығының катализдік аймағы қамтамасыз етеді:

1. ферменттің әсер ету арнайылығын
2. катализдейтін реакцияның түрін
3. ферменттің реакция өнімдерімен әрекеттесуін
4. аллостериялық орталықтың түзілуін
5. фермент-субстрат комплексінің түзілуін

7. Абсолютты субстраттық арнайылығы деп аталады, егер фермент:

1. әр түрлі байланыстары бар субстраттардың тобына әсер етсе
2. тек бір субстратқа ғана әсер етсе
3. байланыс түрі бірдей бір топ субстраттарға әсер етсе
4. төртіншілік структурасы болса
5. изоферменттері жоқ болса

8. Салыстырмалы субстраттық арнайылығы деп аталады, егер фермент:

1. әр түрлі байланыстары бар субстраттардың тобына әсер етсе
2. тек бір ғана субстратқа әсер етсе
3. байланыс түрі бірдей бір топ субстраттарға әсер етсе
4. төртіншілік структурасы болса
5. изоферменттері жоқ болса
6. Оптималды температура дегеніміз не?
7. Осы температурада қайтымсыз инактивация байқалады
8. Осы температурада фермент ең жоғары белсенділік көрсетеді
9. Осы температурада фермент өте төмен белсенділік көрсетеді
10. Осы температурада қайтымды инактивация байқалады
11. Осы температурада фермент белсенді емес болады

10. Фермент келесі температурада қайтымсыз инактивацияға ұшырайды:

1. 0°С
2. -50°С
3. -40°С
4. 40°С
5. 100°С
6. Бәсекелес ингибирлену байқалады, егер субстрат пен ингибитор:
7. ферменттің аллостерикалық орталығымен ұқсас келсе
8. құрылыс жағынан бір-біріне ұқсас келсе және ингибитор ферменттің активті орталығымен байланысса
9. активті орталықпен ұқсас болмаса
10. ферменттің құрылысымен ұқсас болса
11. ферменттің аллостерикалық орталығымен ұқсас болмаса
12. Бәсекелес емес ингибирлену кезінде келесі комплекс түзіледі:
13. фермент-субстрат
14. фермент-ингибитор
15. субстрат-ингибитор
16. фермент-субстрат-ингибитор
17. фермент-реакция өнімі
18. Берілген қосылыстардың қайсысы СДГ-ның бәсекелес ингибиторы болып табылады?
19. СООН-СН2-СООН
20. СООН-СН2-СН2-СООН
21. СООН-СО-СН3
22. СООН-СН2-СН2ОН
23. СООН-СН2-СН3

14. Ферменттердің классқа жіктелуі негізделген:

1. ферменттің құрылысына

2. ферменттің белсенділігіне

3. катализдейтін реакция түрінде

4. субстраттың құрылысына

5. ағзалық ерекшелігіне

15. Ас-қорытуға қатысатын ферменттер берілген ферменттердің қай класына жатады?

1. трансферазалар

2. оксидоредуктазалар

3. лиазалар

4. гидролазалар

5. изомеразалар

**№6 Сабақ**

**1. Тақырыбы: Ферменттер.** Трансферазалар, лиазалар. Өкілдері, құрылысы, ролі. Трансферазалар мен лиазалардың құрамына кіретін витаминдер..

**2. Мақсаты:**

1.Транферазалар, лиазалардың жіктелуі, құрылысы және каталитикалық әсері туралы білімдерді қалыптастыру.

2. Трансферазалар, лиазалар құрамына кіретін витаминдердің коферментік рөлі туралы білімді қалыптастыру

3. Жаңа терминдер мен ұғымдарды енгізу

4. Кәсіби әдебиетпен жұмыс істеудегі дағдыларын қалыптастыру.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Трансферазалардың жіктелуін, құрылыс ерекшеліктерін, каталитикалық әсерін қарастыру.

2. Лиазалардың жіктелуін, құрылыс ерекшеліктерін, каталитикалық әсерін қарастыру.

3. Трансферазалар мен лиазалардың кофермент құрамына кіретін витаминдердің рөлін қарастыру.

4. Жаңа ұғымдар мен терминдерді еңгізу – трансферазалар, лиазалар, аминотрансферазалар, ацилтрансферазалар, фосфотрансферазалар, метилтрансферазалар, амин қышқылдары мен кетоқышқылдарының декарбоксилазалары, карбоангидраза.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Трансферазалар. Жалпы сипаттамасы, негізгі топтары және топтары катализдейтін реакция түрлері.
2. Аминтрансферазалар. Құрылысы кофермент құрамына кіретін витаминнің құрылысы)
3. Қанда аминтрансферазалар ды анықтауының маңызы (АЛТ және АСТ мысалында)
4. Метилтрансферазалар. және витаминдерінің құрылысы туралы түсінік,ролі. Катализдейтін реакциялары (мысал келтіру)
5. Ацилтрансферазалар. A (Витаминт. )-құрылысы, ролі. Катализдйтін реакциялар.
6. Фосфотрансферазалар. Құрылысы, катализдейтін реакциялар.
7. Лиазалар. Жалпы сипаттама, негізі топтары, катализдейтін реакциялар түрлері.
8. Кетоқышқылдарының декарбоксилазалары. Мультиферменнтік комплекстіін құрамы, әрбір ферменнттіің каталитикалық әері, косферменттер(вит. )
9. Амин қышқылдарының декабоксилазалары. Витаминдерінің құрылысы және коферменттік функциясы. Катализдейтін реакциялары, биогенді аминдер туралы түсінік.
10. Карбагидраза. Құрылысы, катализдейтін реакция, -і тасымалдауғы ролі.
11. **Оқыту әдістері мен құралдары:**

Әдіс-аралас

1. Комбинирленген сұрау(ауызша, блиц-сұрақ, жазбаша бақылау)
2. Блиц-сұрақ немесе шағын топтарда жұмыс істеу
3. Үй жұмысын тексеру

Оқыту құралдары: дәрістер, тест тапсырмалары, кестелер

**Үй тапсырмасы: «**Оксидоредуктазалар**»**

Келесі сабаққа өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар:

1. Оксидоректузалар. Жіктелеуі
2. Дегидрогеназалар, өкілдері
3. НАД және НАДФ, құрылысы және биологиялық роліндегі ерекшеліктері
4. ФМН және ФАД, құрылыс ы және биологиялық роліндегі ерекшеліктері
5. Убихинон, химиялық табиғаты, биологиялық тотығудағы ролі
6. Цитохромдар. Жалпы сипаттама, жіктелуі
7. Цитохромдар-В, өкілдері, гемніің құрылысы тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысуы
8. С цитохромдары, өкілдері, гемнің құрылысы, ТТР-на қатысуы
9. А цитохромдары, өкілдері, гемніің құрылысы, тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысуы
10. Оксигеназалар, каталаза, пероксилаза- құрылысы, ролі.
11. **Ауызша сұрау төмендегі сұрақтар бойынша жүргізіледі:**
12. Трансферазалар-жіктелуі, жалпы сипаттама
13. Аминотрансферазалар- құрылысы, ролі
14. Ацилтрансферазалар- құрылысы, ролі
15. Метилтрансферазалар- құрылысы, ролі
16. Киназалар (фосфотрансферазалар)- құрылысы, ролі
17. Лиазалар-жіктелуі, жалпы сипаттама
18. Амин қышқылдарының декабоксилазалары- құрылысы, ролі
19. Кетоқышқылдарының декарбоксилазалары- құрылысы, ролі
20. Карбангидразалар- құрылысы ролі

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде:**

**Негізгі:**

1. У. Сайпіл және т.б. « Ферменттер, энергия алмасуы, витаминдер», Алматы 2000ж. – 3-50 б.

2. Сеитов. Биохимия, Алматы,2007ж, 103-154 бет.

3. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. “Метаболические основы питания с курсом общей биохимии”, Алматы, 1998г, с 117-141.

**Қосымша:**

1. Плешкова С.М. және басқалары «Емдеу, бала емдеу, медико- профилактикалық, стоматология, фармация факультеттерінің студенттеріне арналған биологиялық химиядан оқу әдістемелік нұсқаулар» I бөлім, Алматы 2006ж., 40-56 бет.

2. Плешкова С.М. және т.б. «Биологиялық химиядан практикум», Алматы,2004ж., 22-33бет.

3. Плешкова С.М., Абитаева С.А., Асанбаева Р.Д. «Ферменты – как биокатализаторы. Энергетический обмен», Алматы , 1992

4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. “Биологическая химия”, Москва ,2004, 50-68

5. Плешкова С.М. и соавтр. “Методические указания для самостоятельной работы студентов ” (упражнения и ситуационные задачи), Алматы, 2003г, с 16-20.

6. Аблаев Н.Р. “Биохимия в схемах и рисунках”, Алматы , 2005г, с 67-102.

**7.Бақылау**

Бағаналанатын құзырлылықтар:

«Білім» құзырлылығы жазбаша бақылаудың сұрақтарына блиц-сұраққа, тақырыпты ауызша сұрау кезінде студентті тақтада жауап бергеніне қарай бағаланады.

Шағын топтарда жұмыс істеу: студенттерді 3 адамнан шағын топтарға бөліп, берілген карточкалардан бір топқа трансферазалар, катализдейтін реакцияларды, ал 2-ші топқа лиазалар, катализдейтін реакцияларды таңдап алу.

Оқытушымен бірігіп орындалған жұмысты талдау.

**Трансферазалар, лиазалар**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Класс** | **Топ** | **Кофермент(витамин)** | **Катализдейтін реакция** |
| Трансферазалар | аминотрансферазалар |  |  |
|  | метилтрансферазалар |  |  |
| ацилтрансферазалар |  |  |
| фосфотрансферазалар |  |  |
| Лиазалар | Кетоқышқылдарының декарбоксилазалары |  |  |
| Амин қышқылдарының декарбоксилазалары |  |  |
| Карбангидраза |  |  |

**Жаттығулар:**

1. Мына реакцияны қандай фермент тездетеді? Қай класқа жатады?

АТФ+ глюкоза АДФ + глюкозомонофосфат

1. Мына реакцияны атаңыздар, қандай фермент қатысады, қай зат реакцияға түседі?

CH3-CHNH2-COOH + ? COOH- (CH2)2- CHNH2COOH + CH3- CO- COOH

1. Креатин + АТФ АДФ + креатинфосфат

Осы реакцияға қандай фермент қатысады, қай класқа жатады?

1. COOH- (CH2)2- CHNH2COOH COOH- (CH2)2- CHNH2+ СО2

Ферменттің құрылысы қандай? Реакция қалай аталады?

1. ПЖҚ-ң тотығудан декарбоксилдену реакциясын жазыңыз. Реакцияға қатысатын негізгі ферменттерді атаңыз.
2. В6 витамині қандай ферменттің құрамына кіреді? Осы ферменттердің қатысуымен өтетін реакцияларды жазыңыз.
3. Пируватдегидрогеназа деген не? Қандай реакцияға қатысады?

**Жағдайлық есептер:**

1. Пробиркаларда α-аланин мен α-кетоглутар қышқылының қоспасы бар: бірінші пробиркаға - бауыр гомогенаты, екіншісінде – алдын ала қайнатылған бауыр гомогенатын қосты. Пробиркаларды оптимальды температуралық жағдайда 30-минут уақытқа қойды. Қай пробиркада қандай реакция өтеді? Қандай өнім түзіледі? Реакция теңдеуін жазыңыз. Неліктен басқа пробиркада реакция жүрмейді? Түсіндіріңіз.

2. ПЖҚ-ң декарбоксилденуі кезінде бір жағдайда сірке альдегиді, ал екінші жағдайда – ацетил-КоА түзіледі. Декарбоксилдену реакцияларының айырмашылығы неде?

3. Амилаза ерітіндісінің үш pH мәні әртүлі буферлі ерітінділерге құйылады: бірінші пробиркада – 1,5; екіншісінде – 6,8; үшіншісінде – 8,0. Содан кейін барлық пробиркаларға крахмал ерітіндісі қосылды, бөлме температурасында қалдырады. Люголь түсті реакция өткізді. 1-ші және 3- ші пробиркада қою – көк түс пайда болады, 2-ші пробиркада қызыл – қоңыр. Бұл нені көрсетеді.

**Тест**

1.Трансферазалар тасымалдайтын тобына сәйкес бөлінеді.

1 аминотрансферазалар

2 метилтрансферазалар

3 фосфотрансферазалар

4 аминоацилтрансферазалар

5 ацилтрансферазалар

4 дұрыс жауап таңдап алыныз

2.Трансаминазалар келесі классқа жатады.

1.гидролазаларға

2 трансферазаларға

3 оксидоредуктазаларға

1. лиазаларға
2. изомеразаларға және лигазаларға

3.Құрылысы жағынан аминотрансферазалар:

1 бір компонентті

1. екі компонентті, коферментті НАД

3.екі компонентті, коферментті пиридоксиль

4. екі компонентті, кофермент А

5.екі компонентті, тиамин дифосфат

4.Аминтрансферазалар келесі реакцияға қатысады

1 карбоксилдену

2 тотыға фосфорлану

3 трансаминдеу

1. дезаминдеу

5декарбоксилдену

5.Аминтрансферазлар тасымалдайды:

1 көмірқышқыл қалдықтарын

2 фосфор қышқылының қалдықтарын

3 амин топтарын

1. сірке қышқылының қалдықтарын

5күкірт қышқылының қалдықтарын

6.α- кетоглутар қышқылы мен аланин арасындағы қайта аминдеу реакциясын келесі фермент тездетеді

1 СДГ

2 МДГ

1. каталаза

4 АЛТ

5АСТ

7.Алмастырылатын аминқышқылдары келесі реакцияда түзіледі

1 тотықсыздана аминдену

2 декарбоксилдену

3 трансаминдеу

4 дезаминдеу

1. гидролиз

8.Метилтрансферазалардың коферменті:

1 ТГФҚ

2 фоль қышқылы

3 гем

4 НАДФ

1. ФАД

9.Метил тобынан басқа метилтрансферазалар тасымалдайды:

1. -СН2ОН

Н

2. -С=О

3. –СН2-СН3

4. =СН2

5. - СН=СН2

10.Ацилтрансферазалар тасымалдайды:

1 микроэлементтерді

2 карбон қышқылдарының қалдықтарын

3 көмірқышқыл газын тіндерден өкпеге

4 оттекті өкпеден тіндерге

1. билирубинді

11.HSKoA + HAД + кетонқышқылдарының декарбоксилазы) және берілгендер арасындағы сәйскестікті табыңдар:

1изоферменттермен

2 апоферменттермен

3 мультиферменттік комплекспен

4 арнайлығы жоқ ингибиторлармен

1. коферментпен

12.HSKoA құрамына кіретін витамин:

1 тиамин

2 пантоген қышқылы

3 ретинол

4 викасол

5аскорбин қышқылы

13.Ацилтрансферазалардың коферменті:

1. тиаминдифосфат

2. фосфопиридоксаль

3. ФМН

4. HSKoА

5.цианкобаламин

**№ 7 Сабақ**

**1.Тақырыбы: Ферменттер.** Оксидоредуктазалар: дегидрогеназалар, цитохромдар, каталаза, пероксидазалар, оксигеназалар. Оксидоредуктазалардың құрамына кіретін витаминдер.

1. **Мақсаты:**

**а** Студенттерде оксидоредуктазалардың жіктелуі, олардың құрылысы мен катализдік әсері туралы білімдерін қалыптастыру.

**б**Студенттерде оксидоредуктазалардың құрамына кіретін витаминдер туралы білімдерін қалыптастыру.

1. **Оқыту міндеттері:**
2. Оксидоредуктазалар класының жіктелуін, әр топтың ферменттерінің құрылыс ерекшеліктерін және катализдік әсерін оқу.
3. Дегидрогеназалар мен цитохромдардың тотыққан және тотықсызданған түрлері туралы түсінік беру.
4. РР және В2 витаминдердің коферменттік қызметін қарастыру.
5. Студенттерді кәсіптік әдебиетті және интернеттен ақпаратты іздеуге ынталандыру.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Оксидоредуктазалар. Жіктелуі.

2. Дегидрогенезалар өкілдері.

3. Пиридин ферменттерінің коферменттерін атау.

4. НАД, НАДФ-түрлері. Кұрылысы және биологиялық маңызы жағынан айырмашлығы.

5. Флавиферменттердің коферменттерін атау.

6.ФМН,ФАД-түрлері. . Кұрылысы және биологиялық маңызы жағынан айырмашлығы.

7.Дегидрогеназалардің коферменттеріне кіретін витаминдер.

8.Убихинон, химиялық табиғаты, биологиялық тотығуда ролі.

9.Цитохромдар. Жалпы сипаттама. Жіктелуі.

10.Цитохром В,өкілдері, гемнің құрылысы, тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысуы.

11.Цитохром С, өкілдері, гемнің құрылысы, тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысуы.

12.Цитохром А, өкілдері, гемнің құрылысы, тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысуы.

**5. Оқыту тәсілі және құралдары:**

**Тәсілі-комбинирленген:**

1. Комбинирленген сұрау.
2. Шағын топтарда жұмыс істеу
3. Үй тапсырмасын тексеру.

Оқыту құралдары: дәрістердің электрондық варианты, тест тапсырмалары.

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде:**

1. У. Сайпіл және т.б. « Ферменттер, энергия алмасуы, витаминдер», Алматы 2000ж. – 3-50 б.

2. Сеитов. Биохимия, Алматы,2007ж, 103-154 бет.

**Орыс тілінде:**

1. Николаев А.Я. “Биологическая химия”, Москва, 2004г, с 61-99.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. “Биологическая химия”, Москва ,2004, 50-68
3. Северин Е.С. “Биологическая химия”, Москва, 2008г, с 643, 674-708.
4. Тапбергенов С.О,Тапбергенова Т.С. Медицинская и клиническая биохимия-Павлодар,2004
5. Марри Р.,ГреннерД, МейесП., РодуэлВ. Биохимия человека-2003г
6. Кольман Я., РемК-ГНаглядная биохимия-М.Мир,2004
7. Биохимия тесты и задачи:учебное пособие для студентов медвузов, под ред. Чл кор. РАН, проф Е.С. Северина-М,2005.
8. Биохимия в вопросах и ответах под ред .чл. корр. НАН РК, д.х.н. проф. Адекенова С.М..,Астана,2003
9. Аблаев Н.Р. “Биохимия в схемах и рисунках”, Алматы , 2005г, с 67-102.

**7. Бақылау:**

Бұл сұраққа құзырлылықты бағалау әдісі

Білім құзырлығын бағалау; ауызша сұрақтарға жауап беру арқылы үйге берген жаттығулар, ситуациялық есептер, тест тапсырмаларын тексеру арқылы жүргізіледі.

Ауызша талдау кезінде студенттер №1кестені «Оксидоредуктазалар» толтырады.

**№1 кесте - Оксидоредуктазалар**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Топ | Өкілдері | Кофермент, кофермент құрамына кіретін витамин | Катализдейтін реакция |
|  |  |  |  |

**Шағын топтарда** жұмыс істеу: студенттерді 3-5 адамнан бөлу, оксидоредуктазалардың коферменттерінің формуласы берілген карточкалардан жинау керек. Жасалған жұмысты бірігіп талдау.

Содан кейін жаттығуларды орындап, жағдайлық есептер мен тесттерді шешеді.

**Блиц- сұрақтар:**

1. Оксидоредуктазалар деген не
2. Оксидоредуктазалардың жіктелуі.
3. Пиридинферменттердің коферменттерін атаңыз.
4. Флавинферменттердің құрылысы
5. Убихинон құрылысы
6. Цитохромдардың құрылысы
7. Цитохромдардың жіктелуі.
8. Цитохром в-нің құрылысы.
9. Цитохром с с1 құрылысы.
10. Цитохром а, а3құрылысы.
11. Оксидоредуктазалардың коферментерінің құрамына кіретін витаминдер.

**Жаттығулар:**

1. Пиридин ферменттерінің коферменттерінің формулаларын жазыңыз.
2. Флавин ферменттерінің коферменттерінің формулаларын жазыңыз.
3. Қандай цитохромда гемоглобиннің геміне ұқсас гем бар? Гемнің формуласын жазыңыз, рационалды атын атаңыз.
4. А тобы цитохромдарының бір-бірінен айырмашылығы неде?
5. А тобының цитохромдарының С тобының цитохромдарынан айырмашылығы неде?
6. КоQН2 тотыққанда не болады?
7. Цитохром с1гемінің формуласын жазыңыз.
8. Цитохром с-ден цитохром а3-ке дейін электрондарды тасымалдауда цитохром а-ның биологиялық рөлі. Неліктен кері бағытта электрондардың тасымалдануы жүрмейді?

**Жағдайлық есептер:**

* 1. Жарақатталған жерге сутек асқын тотығын жаққанда газдар бөлінбеді. Бұл құбылыс қандай ауруда байқалады?
  2. Ферроцитохром С1–ді қандай фермент тотықтырады?

**Тесттер:**

1. Дегидрогеназалар субстратты келесі жолмен тотықтырады:

1. оттекті қосу арқылы
2. электрондарды бөлу арқылы
3. сутегін бөлу арқылы
4. суды қосу арқылы
5. электронды қосу арқылы

2. Дегидрогеназаларға жатады:

1. цитохромдар, лигазалар
2. пиридин ферменттері, флавин ферменттері
3. гидроксилазалар, оксигеназалар
4. лиазалар, трансферазалар
5. каталаза, пероксидазалар

3. Пиридин ферменттері біріншілік дегидрогеназалар деп аталады, себебі олар:

1. екі компонентті
2. тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысады
3. электронды цитохром жүйесіне тасымалдайды
4. апофермент пен кофермент арасындағы байланыс әлсіз болады
5. сутегін тікелей органикалық қышқылдардан бөліп алады

4. Құрылысы жағынан пиридин ферменттері:

1. бір компонентті
2. екі компонентті, коферменті КоА
3. екі компонентті, коферменті ФМН және ФАД
4. екі компонентті, коферменті НАД және НАДФ
5. екі компонентті, коферменті-гем

5. Коферменті ФМН болатын флавин фермент-тер екіншілік дегидрогеназалар болып есептеледі, себебі олар:

1. екі компонентті
2. тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысады
3. электрондарды цитохром жүйесіне тасымалдайды
4. НАДН2-і тотықтырады
5. сутегін тікелей органикалық қышқылдардан бөліп алады

6. Құрылысы жағынан флавин ферменттері

1. бір компонентті
2. екі компонентті, коферменті КоА
3. екі компонентті, коферменті ФМН және ФАД
4. екі компонентті, коферменті НАД және НАДФ
5. екі компонентті, коферменті-гем

7. Қай қосылыс лактатдегидрогеназаның коферменті болып табылады:

1. НАД
2. ТДФ
3. ФМН
4. Пиридоксальфосфат
5. НАДФ

8. Цитохром жүйесі келесі реакцияларға қатысады:

1. декарбоксилдену
2. метилдену
3. оттекті тасымалдау
4. электрондарды тасмалдау
5. суттекті тасымалдау

9. Цитохром в мен келесі процесс арасындағы сәйкестікті табыңыз:

1. 2Н+ бөлу
2. 2Н+ қосу
3. О2 қосу
4. О2 бөлу
5. Электрондарды тасымалдау

10. БТ тізбегінде сутегі протон мен электронға ыдырайды:

1. КоQН2 тотыққанда
2. КоQ тотықсызданғанда
3. Ферроцитохром С тотыққанда
4. Тотықсызданған флавин ферменті тотыққанда
5. Цитохром а тотықсызданғанда

**№ 8 Сабақ**

**1.Тақырыбы:Энергия алмасуы.** Катаболизмнің арнайы жолдары, үшкарбон қышқылдарының циклі. ҮҚЦ-нің мәні, реакциялардың реті, атқаратын қызметі. Биологиялық тотығу. Электрондардың тасымалдану тізбегі. Тотығудан фосфорлану. Тотығудың негізгі түрлері.

**2. Мақсаты**:

1.Студентердің энергия алмасуы,оның негізгі сатылары және олардың арасындағы байланыс туралы білімдерін қалыптастыру;

2. Тотығу түрлері туралы білімдерін қалыптастыру.

3. Жаңа терминдер мен түсініктерді енгізу.

4.Кәсіби әдебиетпен жұмыс жасау барысында дағдылары мен талдай білу қабілеттерін қалыптастыру.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Студенттерді көмірсулардың, белоктардың және липидтердің ортақ ыдырау жолдарын түсінуге үйрету.

2.Студенттерді Кребс циклі, биологиялық тотығу, тотығудан фосфорлану және олардың энергияны түзудегі маңызын түсінуге үйрету.

3.Энергия алмасуы сатыларының өзара байланысын анықтау.

4.Тотығу түрлерін талдау.

5. Студенттердің энергия алмасуы туралы алған білімдерін, келесі тақырыптарды түсінуге пайдалану.

6. Студенттердің осы тақырыпта алған білімдерін жағдайлық есептерді шешуде пайдалану.

7. Студенттерді кәсіптік әдебиеттерді оқып білуге және интернеттен ақпаратты іздеуге студенттерді ынталандыру.

8. Жаңа терминдер мен түсініктерді енгізу: ҮКЦ, БТ, ТФ, тыныс алуды бақылау, Р/О коэффициенті, ИДГ, МДГ, СДГ, альфа-КГДГ комплексі

**4**.**Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Энергия алмасуы,түсінік.

2. Энергия алмасуының сатылары.

3. 1сатысы- көмірсулардың, липидтердің, белоктардың арнайы катаболизм жолдары арқылы актівті сірке қышқылына дейін ыдырау.

4. Үш карбон қышқылдарының циклі (ҮКЦ), мәні, маңызы, реакциялардың сатылары.

5. Биологиялық тотығу (БТ), түсінік, маңызы. БТ сатылары, сүтегі мен электрондарды тасымалдауға қатысатын ферменттер.

6. Тотығу-тотықсыздану потенциалы (ТТП) дегеніміз не? Ол неге тәуелді?

7.БТ кезінде энергияның бөлінуі. БТ тізбегіндегі ферменттердің белгілі бір ретпен орналасуы немен байланысты?

8. Тотығудан фосфорлану (ТФ), мәні, маңызы, Р/О коэффициенті.

9. БТ мен ТФ қабысу нүктелері.

10. Электрондардың тасымалдану тізбегінің реттелуі. Тыныс алуды бақылау.

11. ТФ мен БТ ажырауы

12. Ферменттік ансамбльдер (немесе ферменттік комплекстер).

13. Оксидазды тотығу, маңызы, осы үрдіске қатысатын ферменттер, соңғы өнімдері.

14. Оксигеназды тотығу, осы үрдіске қатысатын ферменттер, соңғы өнімдері, маңызы.

15. Пероксидазды тотығу, маңызы, осы үрдіске қатысатын ферменттер, соңғы өнімдері.

16. Пероксидті тотығу (бос радикалды тотығу), осы үрдіске қатысатын ферменттер, соңғы өнімдері, маңызы. Оттектің активті түрлерінің түзілуі.

17. Ферментті және ферментті емес антиоксиданттар

**5. Оқыту әдістері мен құралдары:**

Аралас әдіс:

Аралас сұрау (ауызша сұрау, блиц- сұрақ немесе тесттік тапсырмаларға жауап, жазбаша бақылау)

Оқыту құралдары: кафедраның оқу-әдістемелік құралдары, тест тапсырмалары, дәрістің электронды нұсқасы.

**1. Сабақты ұйымдастыру** –үй тапсырмасы: Ферменттер. Энергия алмасуы. Тотығу түрлері. « Практикум кітабынан….» № 27-30,32,38,40-жұмыстарды конспектілеу.

Келесі сабаққа өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар:

1. Ферменттер дегеніміз не?

2.Фермент пен бейорганикалық катализаторлардың ұқсастықтары.

3.Ферменттердің жалпы қасиеттері.

4. Ферменттердің химиялық табиғаты.

5. Ферменттердің құрылыс. Жай ( бір компонентті ) және күрделі (екі компонентті) ферменттер.

6. Ферменттің активті орталығының құрылысы, ролі.

7. Ферменттің аллостериялық орталығы дегеніміз не? Ролі.

8. Ферменттердің әсер ету механизмі.

9. Ферменттердің арнайлығы: а) субстраттық, б) әсер ету арнайлығы.

10. Субстраттық арнайылықтың түрлері.

11. Ферменттердің әсер ету қуаттылығы

12.Изоферменттер, олардың диагностикалық маңызы

13. Мультиферменттік комплекстің түрлері,маңызы.

14. Фермент активтілігіне әсер ететін факторлар.

15.Фермент активтілігіне температураның әсері. Қайтымды және қайтымсыз инактивация.

16. Фермент активтілігіне орта рН-ң әсері.

17. Фермент активтілігіне субстрат концентрациясының әсері.

18. Фермент активтілігіне эффекторлардың әсері. Арнайылығы бар және арнайылығы жоқ эффекторлар.

19.Фермент активтілігінің тежелу түрлері:

а) бәсекелес;

б) бәсекелес емес.

20.Ферменттердің аллостериялық активтенуі мен ингибирленуі. 21.Ферменттердің номенклатурасы мен жіктелуі.

22.Гидролазалар. Жалпы сипаттама. Негізгі топтары: эстеразалар, гликозидазалар, пептидгидролазалар.

23.Эстеразалардың негізгі топшалары: карбон қышқылдарынан түзілген күрделі эфирлік байланысты үзетін эстеразалар (липазалар, фосфолипазалар А1, А2), фосфоэстеразалар (фосфолипаза С және Д, глюкозо-6-фосфатаза), кездесетін орны, катализдік әсері.

24.Гликозидазалар негізгі өкілдері: α-амилаза, γ-амилаза, мальтаза, лактаза, сахараза, кездесетін орны, катализдік әсері.

25. Пептидгидролазалар эндопептидазалар (пепсин, трипсин, химотрипсин, катепсиндер) және экзопептидазалар (карбоксипептидазалар, аминопептидазалар, дипептидазалар), кездесетін орны, катализдік әсері.

26.Трансферазалар,жалпы сипаттамасы, негізгі топтары және олардың катализдейтін реакцияларының түрлері.

27.Аминотрансферазалар, құрылысы, коферментінің химиялық табиғаты, катализдік әсері.

28.Қан сарысуында аминотрансферазаларды (АЛТ, АСТ ) анықтаудың маңыздылығы. 29. Метилтрансферазалар, Вс және В12 витаминдерінің құрылысы туралы түсінік, олардың ролі. Катализдейтін реакциялары (мысал келтіру)

30 Ацетилтрансферазалар. НSKoA-ның құрылысы ( В3 вит.) және ролі. Катализдейтін реакциялары.

31. Фосфотрансферазалар, құрылысы, катализдік әсері.

32.Лиазалар, жалпы сипаттамасы, негізгі топтары және олардың катализдейтін реакцияларының түрлері.

33.Кетоқышқылдарының декарбоксилазалары, Мультиферменттік комплекстің құрамы, коферменттердің (В1, В5, В3 витаминдерінің ), ферменттің каталитикалық әсері.

34.Амин қышқылдарының декарбоксилазалары,витаминдердің құрылысы және коферменттік функциясы. Каталитикалық әсері, биогенді аминдер туралы түсінік. 35. Карбоангидраза. СО2 тасымалдаудағы ролі,құрылысы, катализдейтін реакциялары. 36.Оксидоредуктазалар, жалпы сипаттама, жіктелуі.

37. Дегидрогеназалар, өкілдері, құрылысы, каталитикалық әсері.

38. Пиридинферменттердің коферменттерін атаңыз.

39. НАД және НАДФ, кездесетін орны ,құрылысы мен биологиялық роліндегі айырмашылықтары.

40. Флавинферменттерің коферменттерін атаңыз.

41. ФМН, ФАД кездесетін орны ,құрылысы мен биологиялық роліндегі айырмашылықтары.

42. Витаминдер, коферменттерінің құрамына кіретін дегидрогеназалар.

43. Убихинон,химиялық табиғаты, кездесетін орны, құрылысы мен биологиялық тотығудағы ролі.

44. Цитохромдар, жіктелуі, жалпы сипаттамасы.

45. Цитохром В, өкілдері, гемнің құрылысы,тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысуы.

46. Цитохром С, өкілдері, гемнің құрылысы,тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысуы.

47. Цитохром А, өкілдері, гемнің құрылысы,тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысуы.

48. Энергия алмасуы туралы түсінік.

49. Энергия алмасуының сатылары.

50. 1сатысы- көмірсулардың, липидтердің, белоктардың арнайы (бастапқы) жолдары арқылы актівті сірке қышқылына дейін ыдырауы.

51. Үш карбон қышқылдарының циклі (ҮКЦ), мәні, маңызы, реакциялардың сатылары. 52. Биологиялық тотығу (БТ), түсінік, маңызы. БТ сатылары, БТ тізбегіндегі сутегі мен электрондарды тасымалдауға қатысатын ферменттер.

53. Тотығу-тотықсыздану потенциалы (ТТП) дегеніміз не? Ол неге тәуелді?

54. БТ кезінде энергияның бөлінуі. БТ тізбегіндегі ферменттердің белгілі бір ретпен орналасуы немен байланысты?

55.Тотығудан фосфорлану (ТФ), мәні, маңызы, Р/О коэффициенті.

55.БТ мен ТФ қабысу нүктелері.

56.. Электрондардың тасымалдану тізбегінің реттелуі. Тыныс алуды бақылау.

57. ТФ мен БТ ажырауы

58. Ферменттік ансамбльдер (немесе ферменттік комплекстер).

59. Оксидазды тотығу, маңызы, осы үрдіске қатысатын ферменттер, соңғы өнімдері.

60. Оксигеназды тотығу, осы үрдіске қатысатын ферменттер, соңғы өнімдері, маңызы.

61. Пероксидазды тотығу, маңызы, осы үрдіске қатысатын ферменттер, соңғы өнімдері.

62. Пероксидті тотығу (бос радикалды тотығу), осы үрдіске қатысатын ферменттер, соңғы өнімдері, маңызы. Оттектің активті түрлерінің түзілуі.

63. Ферментті және ферментті емес антиоксиданттар

**2.Ауызша сұрау** төмендегі сұрақтар бойынша жүргізіледі:

1-Энергия алмасуының сатыларын көрсетіп, оларға қысқаша сипаттама беріңіз. Энергия алмасуы сатыларының өзара байланысын көрсетіңіз.

2-қоректік заттардың арнайы жолдары арқылы ыдырауы.

3- ҮКЦ-де жүретін реакцияларды формулалармен жазу.

4- ҮКЦ, маңызы, мәні.

5-Биологиялық тотығу (БТ) дегеніміз не? БТ сатыларын схемамен көрсету.

6-Тотығудан фосфорлану (ТФ), мәні, маңызы, Р/О коэффициенті.

7- БТ мен ТФ қабысу нүктелері. ТТП туралы түсінік. БТ тізбегіндегі ферменттердің белгілі бір ретпен орналасуы немен байланысты?

8-Тыныс алуды бақылау.

9-ТФ мен БТ ажырауы

10-Ферменттік ансамблдер (немесе ферменттік комплекстер).

11- Оксигеназды тотығу.

12-. Пероксидазды тотығу.

13-. Пероксидті тотығу (бос радикалды тотығу)туралы түсінік,. Оттектің активті түрлерінің түзілуі.

14-. Ферментті және ферментті емес антиоксиданттар

**4.Жазбаша бақылау** билеттер бойынша жүргізіледі (билеттер бар)

**5. Сабақты қорытындылау –** оқытушы студенттермен бірге тақырып бойынша қорытынды жасайды, баға қояды және қойылған бағаны студенттерге жариялайды.

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде:**

Негізгі:

1. Плешкова С.М., Абитаева С.А., т.б. «Белоктар...». – Алматы, 2000 ж. – 3-36 б.

2.Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 1Бөлім. Белоктар, ферменттер, витаминдер. – Алматы, 2009 ж. – 46-88 б

**Қосымша:**

1.Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж. - 125-127; 167; 193-195; 798 б.

2. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

3.Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

4. Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.

5. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

6. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

**Орыс тілінде:**

1. Северин Е.С. «Биохимия», 2007 стр.19-27
2. Николаев А.Я. “Биологическая химия”, Москва, 2004г., с. 16 - 59
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. “Биологическая химия”, Москва ,2004, с. 20 - 74
4. Строев Е.А. “Биологическая химия” – Москва, 1986г.
5. Аблаев Н.Р. «Биохимия в схемах и рисунках», 2005г. Сеитов З.С. “Биологическая химия”, Алматы, 2000, с. 85 – 134

**7.Бақылау**

Берілген сабақтағы құзырлылықты бағалау әдістеріне кіреді:

Білім құзырлылығын бағалау: студенттердің билеттерге, блиц-сұраққа, ауызша талдау кезіндегі берген жауаптары бойынша, тесттік тапсырмаларды тексеру арқылы жүргізіледі.

**Жаттығулар:**

1. Оттек жоқ жағдайда ҮКЦ жүреді ме? Неліктен?
2. α-Кетоглутар қышқылының тотығудан декарбоксилдену реакциясын жазыңыз. Осы реакцияны қандай фермент жылдамдатады? Қандай кетоқышқылдары осындай реакцияларға түседі?
3. .Қымыздықсірке қышқылының ҮКЦ-дегі ролі.
4. Янтарь қышқылының тотығу реакциясын жазыңыз. Бұл реакцияға қандай фермент қатысады?
5. ҮКЦ 3 молекула НАД-ты тотықсыздандыратыны белгілі. ҮКЦ –ның қандай реакцияларында жүреді?
6. БТ тізбегінде флавин ферменттерінің тотығуы кезінде шамамен 19 кДж энергия бөлінеді. Тотығудан фосфорлану реакциясы жүруі мүмкін бе?
7. КоQ мен Цхс ферменттері тыныс алу комплексінің құрамына кіреді ме? Олардың ролі.
8. Цх а-дан Цх b-ға электрондар тасмалдануы мүмкін бе?
9. Энергия алмасуы сатыларының өзара байланысын көрсетіңіз.
10. АцетилКоА толық тотыққанда қанша НАДН2 түзіледі?

Жағдайлық есептер:

1. Жасуша құрамында АТФ саны көп те, ал АДФ саны аз. Осы жағдайда БТ жылдамдығы қандай? Неге?
2. Р/О коэффициенті 2-ге тең. Бұл нені білдіреді?
3. Р/О коэффициенті 1-ге тең. Мұны немен түсіндіруге болады?
4. ҮКЦ-де НАД-тың 3 молекуласы тотықсыздануы белгілі. ҮКЦ-нің қай жерінде осы реакциялар болатынын көрсетіңіз.
5. Жасушада анаэробты жағдай болды. ҮКЦ-нің реакциялары жүреді ме? Неге?

**Тесттер:**

1. Энергия алмасуының сатылары (ретпен орналыстырыңыз):

1. ҮКЦ
2. БТ
3. ТФ
4. Заттардың ерекше жолдар арқылы АСҚ-на дейін ыдырау

Дұрыс жауабын табыңыз

1. а, б, в, г

2. б, в, г, а

3. в, г, а, б

4. г, а, б, в

5. в, а, г, б

2. Лимон қышқылының циклі жүреді:

1. жасуша цитозолі

2. рибосомада.

3.ядро жасушасы

4.митохондрияда

5.Гольджи аппараты.

3.ҮКЦ-не түседі:

1.лактат

2.ПЖҚ

3..гидроксимай қышқыл

4.ацетилКоА

5.глюкоза

4.ҮКЦ – «метаболиттік ошақ» - онда:

1. АСҚ→ 2СО2 + 3НАДН2 + ФПН2 + АТФ
2. АСҚ→ СО2 + НАДН2 + 3ФПН2 + АТФ
3. АСҚ→ 2СО2 + 2НАДН2 + 2ФПН2 + АТФ
4. АСҚ→ 2СО2 + 3НАДН2 + ФПН2 +12АТФ

5.АСҚ→CО2 + 4НАДН2 + ФПН2 +

5. Қандай қышқыл ҮКЦ-де тотығудан декарбоксилденуге ұшырайды?

1. алма қышқылы
2. қымыздықянтарь қышқылы
3. альфа-кетоглутар қышқылы
4. янтарь қышқылы
5. қымыздықсірке қышқылы

6. ҮКЦ-нде АТФ түзілетін реакция:

1. тотығудан фосфорлану
2. АМФ + Н3РО4
3. ГДФ + АДФ
4. ГТФ­тің АДФ­пен қайта фосфорлануы
5. АМФ + ЦДФ

7. Субстраттан фосфорлану реакциясына ҮКЦ-де түседі:

1. активті янтарь қышқылы

2. активті қымыздықсірке қышқылы

3.альфа-кетоглутар қышқылы

4.фумар қышқылы

5.алма қышқылы

8. ҮҚЦ-да келесі дегидрогеназалар тотықсызданады:

1.2НАДН2 және 2ФПН2

2.3НАДН2 және ФПН2

3.2НАДН2 және 3ФПН2

4.3НАДН2 және 3ФПН2

5.НАДН2 және ФПН2

9.ҮҚЦ-да тотықсызданған дегидрогеназалар тотығады:

1.БТ тізбегінде

2. Тотығудан фосфорлану кезінде

3.Оттегімен әрекеттескен кезінде

4.ГДФ-тің қайта фосфорлануында

5.Тотықсыздана аминдену жолымен

10. ҮКЦ-бұл:

1.АТФ көп мөлшерде түзілу процесі

2. тотықсызданған дегидрогеназалардың көзі

3.аэробты процесс

4.АСҚ толық жану процесі

5. дегидрогеназалар тотыққанжағдайдағы процесі

3 дұрыс жауапты таңдаңыз

11. ҮКЦ-ның маңызы жеткізуде:

1. субстраттарды БТ-ға
2. белок биосинтезі үшін аминқышқылдарды
3. пентозафосфат цикліне субстраттарды
4. тотығу үшін глюкозаны

5 БТ-ға НАДН2,ФПН2-лерді

2 дұрыс жауапты таңдаңыз

12. БТ-мен келесі процесс арасындағы сәйкестікті табыңыз:

1.Оттегін тасмалдау

2.Сутегі мен электрондарды тасмалдау

3.Электрондарды тасмалдау

4.СО2 тасмалдау

5.Н3РО4 тасмалдау

13. БТ тізбегінде АТФ-тің түзілуі келесі нүктелерде болады:

1.НАДН2-нің флавинферментпен тотығуында

2.ЦХО-ның тотығуында

3.Флавинферменттердің убихинонмен тотығуында

4.КоQН2-нің тотығуында

5.ФерроЦХв-ның тотығуында

14.Тотығудан фосфорлану дегеніміз:

1.АДФ пен Н3РО4 -тен АТФ-тың түзілуі

2.БТ-да бөлінген энергияны жұмсай отырып АДФ пен Н3РО4-тен АТФ түзілуі

3.АМФ пен Н3РО4 –тен АТФ – тың түзүлүі

4.АДФ пен УМФ – тен АТФ – тың түзүлүі

5.АДФ пен АМФ –тен АТФ- тың түзілуі

15.БТ-мен ТФ қабысуы бұзылғанда:

1.АТФ-тің түзілуі төмендейді, жылудың бөлінуі жоғарлайды

2.АТФ-тің түзілуі жоғарлайды, жылудың бөлінуі төмендейді

3.жылудың бөлінуі мен АТФ-тің түзілуі жоғарлайды

4.жылудың бөлінуі мен АТФ-тің түзілуі төмендейді

5.барлық жауаптар дұрыс емес

16. Оксидазды тотығу нәтижесінде түзіледі:

1.СО2 мен Н2О

2.Тотыққан субстратпен Н2О2

3.Гидроксилденген субстрат пен Н2О

4.Тотыққан субстрат, энергия және Н2О

5.Альдегидтер мен кетондар

17. Монооксигеназды тотығу нәтижесінде түзіледі:

1. СО2 мен Н2О
2. Тотыққан субстратпен Н2О2
3. Гидроксилденген субстрат пен Н2О
4. Тотыққан субстрат, энергия және Н2О
5. Альдегидтер мен кетондар

18. Пероксидазды тотығу нәтижесінде түзіледі:

1. СО2 мен Н2О
2. Тотыққан субстрат пен Н2О2
3. Гидроксилденген субстрат пен Н2О
4. Тотыққан субстрат, энергия және Н2О
5. Альдегидтер мен кетондар

19. Пероксидтік тотығу нәтижесінде түзіледі:

1. СО2 мен Н2О
2. Тотыққан субстрат пен Н2О2
3. Гидроксилденген субстрат пен Н2О
4. Тотыққан субстрат, энергия және Н2О

5)Липидтердің гидропероксидтері, малондиальдегиді

**№ 9 Сабақ**

**1.Тақырыбы: Ферменттер**. Ферменттер, әсер ету механизмі, жалпы қасиеттері, фермент активтілігінің реттелуі. Ферменттердің жіктелуі. Ферменттердің жеке өкілдері, олардың құрылысы, катализдік әсері.

**Энергия алмасуы.** Энергия алмасуының сатылары. Тотығудың негізгі түрлері (оксидазды, пероксидазды, пероксидтік, оксигеназды). α-амилазаның, пероксидазаның және каталазаның әсерін зерттеуді демонстрациялау және алынған нәтижелерді талдау. Энзимодиагностика, энзимотерапия.

**2. Мақсаты**:

1. Материалдың меңгерілу тереңдігін тексеру.

2. Зертханалық ыдыстармен және биологиялық материалдармен, реактивтермен жұмыс істеуге дағдыландыру.

3.Кәсіби әдебиеттер мен интернетте жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыру.

**3. Оқыту міндеттері:**

1.Студенттерді ферменттердің қасиеттері мен құрылысы туралы алған білімдерін, келесі тақырыптарды түсінуге үйрету.

2. Биохимиялық реакциялардың нәтижесін дұрыс түсіндіре алу.

3.Студенттерді кәсіптік әдебиеттермен жұмыс ітеуге және интернеттен жаңа ақпараттарды табуға ынталандыру.

**4**.**Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Ферменттер туралы түсінік. Фермент пен бейорганикалық катализаторлардың ұқсастықтары.

2. Ферменттердің жалпы қасиеттері.

3. Ферменттердің химиялық табиғаты.

4. Ферменттің активті орталығының құрылысы, ролі.

5. Ферменттің аллостериялық орталығы дегеніміз не? Ролі.

6. Ферменттердің әсер ету механизмі.

7. Ферменттердің арнайлығы: а) субстраттық, б) әсер ету арнайлығы.

8. Ферменттердің әсер ету қуаттылығы

9. Изоферменттер, олардың диагностикалық маңызы

10. Мультиферменттік комплекстің түрлері,маңызы

11. Фермент активтілігіне әсер ететін факторлар.

12. Фермент активтілігіне температураның әсері. Қайтымды және қайтымсыз инактивация.

13. Фермент активтілігіне орта рН-ң әсері.

14. Фермент активтілігіне субстрат концентрациясының әсері.

15. Фермент активтілігіне эффекторлардың әсері. Арнайылығы бар және арнайылығы жоқ эффекторлар.

16.Фермент активтілігінің тежелу түрлері:

а) бәсекелес;

б) бәсекелес емес.

17.Ферменттердің аллостериялық активтенуі мен ингибирленуі.

18.Ферменттердің номенклатурасы мен жіктелуі.

19.Гидролазалар. Жалпы сипаттама. Негізгі топтары: эстеразалар, гликозидазалар, пептидгидролазалар.

20.Эстеразалардың негізгі топшалары: карбон қышқылдарынан түзілген күрделі эфирлік байланысты үзетін эстеразалар (липазалар, фосфолипазалар А1, А2), фосфоэстеразалар (фосфолипаза С және Д, глюкозо-6-фосфатаза), кездесетін орны, катализдік әсері.

21.Гликозидазалар негізгі өкілдері: α-амилаза, γ-амилаза, мальтаза, лактаза, сахараза, кездесетін орны, катализдік әсері.

22. Пептидгидролазалар эндопептидазалар (пепсин, трипсин, химотрипсин, катепсиндер) және экзопептидазалар (карбоксипептидазалар, аминопептидазалар, дипептидазалар), кездесетін орны, катализдік әсері.

23.Трансферазалар,жалпы сипаттамасы, негізгі топтары және олардың катализдейтін реакцияларының түрлері.

24.Аминотрансферазалар, құрылысы, коферментінің химиялық табиғаты, катализдік әсері.

25.Қан сарысуында аминотрансферазаларды (АЛТ, АСТ ) анықтаудың маңыздылығы.

26. Метилтрансферазалар, Вс және В12 витаминдерінің құрылысы туралы түсінік, олардың ролі. Катализдейтін реакциялары (мысал келтіру)

27. Ацетилтрансферазалар. НSKoA-ның құрылысы ( В3 вит.) және ролі. Катализдейтін реакциялары.

28. Фосфотрансферазалар, құрылысы, катализдік әсері.

29.Лиазалар, жалпы сипаттамасы, негізгі топтары және олардың катализдейтін реакцияларының түрлері.

30.Кетоқышқылдарының декарбоксилазалары, Мультиферменттік комплекстің құрамы, коферменттердің (В1, В5, В3 витаминдерінің ), ферменттің каталитикалық әсері.

31.Амин қышқылдарының декарбоксилазалары,витаминдердің құрылысы және коферменттік функциясы. Каталитикалық әсері, биогенді аминдер туралы түсінік.

32. Карбоангидраза. СО2 тасымалдаудағы ролі,құрылысы, катализдейтін реакциялары. 33.Оксидоредуктазалар, жалпы сипаттама, жіктелуі.

34. Дегидрогеназалар, өкілдері, құрылысы, каталитикалық әсері.

35. Пиридинферменттердің коферменттерін атаңыз.

36. НАД және НАДФ, кездесетін орны ,құрылысы мен биологиялық роліндегі айырмашылықтары.

37. Флавинферменттерің коферменттерін атаңыз.

38. ФМН, ФАД кездесетін орны ,құрылысы мен биологиялық роліндегі айырмашылықтары.

39. Витаминдер, коферменттерінің құрамына кіретін дегидрогеназалар.

40. Убихинон,химиялық табиғаты, кездесетін орны, құрылысы мен биологиялық тотығудағы ролі.

41. Цитохромдар, жіктелуі, жалпы сипаттамасы.

42. Цитохром В, өкілдері, гемнің құрылысы,тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысуы.

43. Цитохром С, өкілдері, гемнің құрылысы,тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысуы.

44. Цитохром А, өкілдері, гемнің құрылысы,тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысуы.

45. Энергия алмасуы туралы түсінік.

46. Энергия алмасуының сатылары.

47. 1сатысы- көмірсулардың, липидтердің, белоктардың арнайы (бастапқы) жолдары арқылы актівті сірке қышқылына дейін ыдырауы.

48. Үш карбон қышқылдарының циклі (ҮКЦ), мәні, маңызы, реакциялардың сатылары.

49. Биологиялық тотығу (БТ), түсінік, маңызы. БТ сатылары, БТ тізбегіндегі сутегі мен электрондарды тасымалдауға қатысатын ферменттер.

50. Тотығу-тотықсыздану потенциалы (ТТП) дегеніміз не? Ол неге тәуелді?

51. БТ кезінде энергияның бөлінуі. БТ тізбегіндегі ферменттердің белгілі бір ретпен орналасуы немен байланысты?

52.Тотығудан фосфорлану (ТФ), мәні, маңызы, Р/О коэффициенті.

53.БТ мен ТФ қабысу нүктелері.

54 Электрондардың тасымалдану тізбегінің реттелуі. Тыныс алуды бақылау.

55. ТФ мен БТ ажырауы

56. Ферменттік ансамбльдер (немесе ферменттік комплекстер).

57. Оксидазды тотығу, маңызы, осы үрдіске қатысатын ферменттер, соңғы өнімдері.

58. Оксигеназды тотығу, осы үрдіске қатысатын ферменттер, соңғы өнімдері, маңызы.

59. Пероксидазды тотығу, маңызы, осы үрдіске қатысатын ферменттер, соңғы өнімдері.

60. Пероксидті тотығу (бос радикалды тотығу), осы үрдіске қатысатын ферменттер, соңғы өнімдері, маңызы. Оттектің активті түрлерінің түзілуі.

61. Ферментті және ферментті емес антиоксиданттар

1. **Оқыту әдістері мен құралдары:**

Аралас әдіс:

1. Жазбаша сұрау

2. Бейнефильм

3. Шағын топтармен жұмыс істеу- зертханалық жұмыстарды істеу

Оқыту құралдары: кафедраның оқу-әдістемелік құралдары, тест тапсырмалары, дәрістің электронды нұсқасы, видеофильм,

**Бағаланатын құзырлылылар:**

- Білім – жазбаша сұрақтарға жауап беру арқылы бағаланады.

- Практикалық дағды– зертханада жұмыс істеу сапасына және оларды дұрыс түсіндіре алуына қарай бағаланады.

**1. Сабақты ұйымдастыру бөлімі** – оқытушы студенттерді сабақтың мақсаты мен міндеттерімен таныстырады. Күрделі сұрақтарды қарастырады.

Үйге тапсырма: **«Суда еритін витаминдер»**

**Келесі сабаққа өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар:**

1. Витаминдер, түсінік, гипо-, гипер-, авитаминоздар, провитаминдер, витамерлер, антивитаминдер.

2. Витаминдердің жіктелуі: суда және майда еритін.

3. В1 витамині, биологиялық әсері, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.

4. В2 витамині, биологиялық әсері, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.

5. В6 витамині, биологиялық әсері, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.

6. В12 витамині, биологиялық әсері, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.

7..Вс витамині, химиялық табиғаты, биологиялық әсері, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.

8. РР витамині, химиялық табиғаты, биологиялық әсері, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.

9.Н витамині, химиялық табиғаты, биологиялық әсері, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.

10.С витамині, химиялық табиғаты, биологиялық әсері, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.

11. Р витамині, химиялық табиғаты, биологиялық әсері, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.

**2.Жазбаша сұрау**– билеттер бойынша жүргізіледі.

**3**. **Шағын топтармен жұмыс істеу.**

3 топшаға бөлінеді де, Практикум бойынша зертханалық жұмыс жасайды. Шағын топта жұмыс істеп болғаннан кейін жұмыстарын жалпы талқыға салады, қорытындылайды.

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде**

Негізгі:

1. Плешкова С.М., Абитаева С.А., т.б. «Белоктар...». – Алматы, 2000 ж. – 3-97 б.

2. Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж. – 6-66; 405-449 б.

3. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

4. Биохимия кафедрасының оқытушылары: «Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы», Алматы, 2009ж, 1-бөлім, 13-87б.

**Қосымша:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

2. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

3. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

4. Плешкова С.М. және басқалары «Биологиялық химиядан практикум», Алматы, 2004ж.

5.Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф.“Биологическая химия”,Москва,2004,с.78– 88; 90 - 111

6. Северин Е.С. «Биохимия», 2007 стр.10-17, стр.19-27, стр.44,50,59-65, стр.141-149

7.. Николаев А.Я. “Биологическая химия”, Москва, 2004г., с. 37; 101 - 117

**7. Бақылау**

Бұл сабақтағы құзырлылықты бағалау қамтиды

«Білім» құзырлылығын бағалау: билеттерге жазбаша жауаптар берілуі арқылы жүргізіледі. «Тәжірибелік дағды» құзырлылығын бағалау: зертханалық жұмыстарды қалай жасағаны мен нәтижелерін қалай қорытындылауына қарай бағаланады.

**№ 10 Сабақ**

**1.Тақырыбы: Витаминдер**. Витаминдер, түсінік, біріншілік және екіншілік авитаминоздар, гиповитаминоздар, жіктелуі. Суда еритін витаминдердің құрылысы, биологиялық әсері, авитаминозы, табиғатта таралуы, тәуліктік қажеттілігі.

**2. Мақсаты:**

1. Студенттерді витаминдер, гипер-, гипо-, авитаминоздар, провитаминдер, витамерлер және антивитаминдер түсініктерін ажырата білуге үйрету.
2. Витаминдердің ферменттермен байланысы, олардың зат алмасуды реттеудегі ролі туралы білім қалыптастыру.
3. В тобы витаминдерінің химиялық табиғаты, олардың табиғатта таралуы, тәуліктік қажеттілігі туралы білім қалыптастыру.
4. Жаңа терминдер мен түсініктерді рольдік ойын барысында қолдана отырып, енгізу.
5. Кәсіби әдебиетпен жұмыс істеу дағдысын қалыптастыру.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Витаминдер, гипер-, гипо-, авитаминоздар, провитаминдер, витамерлер мен антивитаминдер туралы түсініктерді қарастыру.

2. Витаминдердің жіктелуін талдау.

3. Суда еритін витаминдердің химиялық табиғатын, тәуліктік қажеттілігін, биологиялық әсерін, табиғатта таралуын, авитаминозын қарастыру.

4. Жаңа терминдер мен түсініктерді: гипо-, гипер-, авитминозы, антивитаминдер, првитаминдер, гипохромды анемия, пернициозды анемия, петехиялар, себорея, деменция, пеллагра, гиалуронидаза пайдалана білуге үйрету.

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Витаминдер, түсінік, гипо-, гипер-, авитаминоздар, провитаминдер, антивитаминдер және витамерлер.

2. Витаминдердің жіктелуі.

3. В тобының витаминдері, биологиялық әсері, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.

4. В тобына жатпайтын витаминдер: С және Р витаминдері, биологиялық әсері, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.

**5. Оқыту әдістері мен құралдары:**

Аралас әдіс:

1. Ағылшын тіліндегі бейне материалды көрсете отырып, ауызша сұрау (үш тілдік бағдарламаға сәйкес) және жазбаша бақылау.
2. Рольдік ойын.
3. Тест бойынша блиц-сұрақ.

Оқыту құралдары: тақырып бойынша кестелер, схемалар, суреттер, тестік тапсырмалар, бейнефильм (ноутбуктың жұмыс үстелінде).

**Бағаланатын құзырлылықтар:**

1. «Білім» құзырлылығы жазбаша және ауызша бақылаудың сұрақтарына, рольдік ойын ойнағанына, блиц-сұраққа, тақырыпты ауызша сұрау кезінде студенттің тақтада жауап бергеніне қарай бағаланады.

**1.Сабақты ұйымдастыру** – сабақтың мақсаты және міндеттерімен танысу. Қиын сұрақтарды анықтап, оларға ауызша талдау барысында жеке тоқталу.

**Үй тапсырмасы:** Майда еритін витаминдер. Бақылау жұмысы: **Суда және майда еритін витаминдер.** Витаминтәрізді заттар. Антивитаминдер. «Практикумнан...» 51 (2), 52, 53,54,55 (1)-зертханалық жұмыстарды конспектілеу.

Келесі сабаққа өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар:

1. Витаминдердің жіктелуі.
2. В1 витаминінің химиялық табиғаты, тәуліктік қажеттілігі, коферменттік қызметі, авитаминозы.
3. РР витаминінің химиялық табиғаты, тәуліктік қажеттілігі, биологиялық ролі, авитаминозы.
4. А витаминінің химиялық табиғаты, тәуліктік қажеттілігі, биологиялық ролі, авитаминозы.
5. В2 витаминінің химиялық табиғаты, тәуліктік қажеттілігі, коферменттік қызметі, авитаминозы.
6. В5 витаминінің (пантотен қышқылы) коферменттік қызметі.
7. В6 витаминінің химиялық табиғаты, тәуліктік қажеттілігі, коферменттік қызметі, авитаминозы.
8. Вс және В12 витаминдерінің химиялық табиғаты туралы түсінік, тәуліктік қажеттілігі, коферменттік қызметі, авитаминозы.
9. Антиоксидантты витаминдер – құрылысы, антиоксиданттық ролі.
10. С витаминінің химиялық табиғаты, тәуліктік қажеттілігі, коферменттік қызметі, авитаминозы және Р витаминінің ролі.
11. Дерматитке қарсы витаминдер – құрылысы, ролі.
12. Капилляр беріктігін арттыратын витаминдер – құрылысы, ролі.
13. Қан жасауға қатысатын витаминдер – құрылысы, ролі.
14. Д витаминінің химиялық табиғаты, тәуліктік қажеттілігі, биологиялық ролі, авитаминозы. Д витаминінің гипервитаминозы.
15. Е витаминінің химиялық табиғаты, тәуліктік қажеттілігі, биологиялық ролі, авитаминозы.
16. К витаминінің химиялық табиғаты, тәуліктік қажеттілігі, биологиялық ролі, авитаминозы.
17. Н витаминінің химиялық табиғаты, тәуліктік қажеттілігі, коферменттік қызметі, авитаминозы.
18. Витамин тәрізді заттар туралы түсінік, олардың жіктелуі.
19. Холиннің, карнитиннің, пангам, орот, парааминобензой қышқылдарының, аденозилметиониннің, инозиттің, убихинонның, эссенциальды май қышқылдарының биологиялық әсері.

2.Блиц-сұрақ тесттік тапсырмалар бойынша жүргізіледі.

3. Ауызша сұрау төмендегі сұрақтар бойынша жүргізіледі:

1. Витаминдер, гипо-, гипер-, авитаминоздар, провитаминдер, витамерлер, антивитаминдер туралы түсінік.
2. Витаминдердің жіктелуі.
3. В1 витаминінің химиялық табиғаты, биологиялық ролі, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.
4. В2 витаминінің химиялық табиғаты, биологиялық ролі, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.
5. В6 витаминінің химиялық табиғаты, биологиялық ролі, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.
6. В12 витаминінің химиялық табиғаты, биологиялық ролі, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.
7. Вс витаминінің химиялық табиғаты, биологиялық ролі, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.
8. РР витаминінің химиялық табиғаты, биологиялық ролі, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.
9. Н витаминінің химиялық табиғаты, биологиялық ролі, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.
10. С витаминінің химиялық табиғаты, биологиялық ролі, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.
11. Р витаминінің химиялық табиғаты, биологиялық ролі, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.

**4.Рольдік ойындар (қосымшаны қараңыз).**

**5.Жазбаша бақылау** билеттер бойынша жүргізіледі (билеттер бар)

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде:**

Негізгі:

1. Сеитов З.С. Биохимия, Алматы, 2007ж,103-154 бет.
2. У. Сайпіл және т.б. « Ферменттер, энергия алмасуы, витаминдер», Алматы 2000ж. – 116-146 бет
3. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 1Бөлім. Белоктар, ферменттер, витаминдер. – Алматы, 2009 ж. – 46-88 б
4. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

**Қосымша:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

2. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

3. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

**Орыс тілінде:**

1.Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия», Москва, 2004 – С. 305-314.

2. Северин Е.С. «Биохимия», 2008г. С.123-138.

3. Николаев А.Я. «Биологическая химия» - М., 2007 – С.69-70,181-188

4. Плешкова С.М., С.А.Абитаева, Булыгин К.А. «Биохимические основы действия витаминов и гормонов»,Алматы,2004

5. Аблаев Н.Р. «Биохимия в схемах и рисунках» – Алматы, 2005, С 90

6. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. “Метаболические основы питания с курсом общейбиохимии”, Алматы, 1998, С 235, 241-277.

**7.Бақылау** студенттердің билет және ауызша талдау кезіндегі берген жауаптары, блиц-сұраққа, берген жауаптары бойынша жүргізіледі.

**Тесттік тапсырмалар:**

1. Витаминдер бұл:

1. табиғаты жағынан белоктық заттар
2. органикалық заттар, липидтердің туындысы
3. өмірге өте маңызды, өте аз мөлшерде керекті, төмен молекулалы органикалық заттар
4. көмірсулардың туындылары
5. бейорганикалық заттар

2.Суда еритін витаминдерге жатады:

1. аскорбин қышқылы
2. кобаламин
3. биотин
4. кальциферол
5. ретинол

3 дұрыс жауапты табыңыз

3.Суда еритін витаминдердің гиповитаминозының себебі:

1. тағам құрамында майда еритін витаминдер болмауы
2. тағам құрамында майлардың болмауы
3. анемия
4. витаминдердің сіңірілуінің бұзылуы
5. ішекте құрттың болуы

2 дұрыс жауапты табыңыз

4. В1 витаминінің биологиялық әсері оның төмендегі ферменттердің құрамында коферменттік қызметіне негізделген:

1. кетоқышқылдарының декарбоксилазалары
2. амин қышқылдарының декарбоксилазалары
3. пиридин ферменттерінің
4. аминотрансферазалардың
5. карбоангидразаның

5. Пентозды циклдің негізгі ферменті коферментінің құрамына В1 витамині кіретін транскетолаза болып табылады. Осы коферментті атаңыз:

1. пиридоксальфосфат
2. тиаминдифосфат
3. ТГФҚ
4. НАД
5. НSКоА

6. Науқастың жүрек аймағының ауыруына, есте сақтау қабілетінің төмендеуіне, жүрген кезде балтыр бұлшық еттерінің ауыруына шағымдануын қандай аурудың симптомы деуге болады:

1. рахит
2. анемия
3. бери-бери
4. себорея
5. цинга

7. В2 витамині келесі коферменттің құрамдас бөлігі болып табылады:

1. флавинадениндинуклеотидтің
2. пиридоксальфосфаттың
3. биотиннің
4. никотинамидадениндинуклеотидтің
5. тиаминпирофосфаттың

8. В1, В2 және В6 витаминдері кофермент түзерден бұрын алдымен төмендегі реакцияға ұшырауы тиіс:

1. декарбоксилдену
2. дегидрлену
3. тотықсыздану
4. фосфорлану
5. дезаминдену

9. Организмге тигізетін әсеріне қарай никотинамид аталады:

1. анемияға қарсы витамин
2. пеллаграға қарсы витамин
3. рахитке қарсы витамин
4. ксерофтальмияға қарсы витамин
5. геморрагияға қарсы витамин

10. Никотинамидтің биологиялық әсері оның төмендегі коферменттердің құрамындағы коферменттік қызметінен көрінеді:

1. ФАД
2. пиридоксальфосфат
3. НАДФ
4. НАД
5. тиаминдифосфат

2 дұрыс жауапты табыңыз

11. Сульфаниламидті препараттарды қабылдағаннан кейін науқаста гемоглобин мен қанның формалы элементтерінің синтезі бұзылған (анемия). В12 витаминін енгізу оң нәтиже бермеді. Қандай витаминнің жетіспеушілігі байқалады?

1. аскорбин қышқылының
2. фарнохинонның
3. тиаминнің
4. фоль қышқылының
5. холекальциферолдың

12. В12 витаминінің активті сіңірілуі үшін міндетті түрде қажет:

1. асқазанда Каслдың «ішкі факторының» болуы
2. витаминнің фосфорлануы
3. ащы ішекте өт қышқылдарының болуы
4. майлардың болуы
5. лактаттың белгілі концентрацияда болуы

13. Екі витаминнің полиавитаминозы мегалобластық анемияның дамуына: қан жасаудың төмендеуіне, гемоглобин синтезінің бұзылуына әкеледі. Келесі витаминдермен емдеу қажет:

1. А және Е
2. С және Р
3. К және Д
4. В1 және В6
5. Вс және В12

**№ 11 Сабақ**

**1.Тақырыбы:** Майда еритін витаминдердің биологиялық әсері, авитаминозы, табиғатта таралуы, тәуліктік қажеттілігі. Суда және майда еритін витаминдер. Витаминтәрізді заттар. Антивитаминдер. Суда еритін витаминдерге сапалық реакцияларды демонстрациялау және алынған нәтижелерді талдау.

1. **Мақсаты:**

1. Студенттерде майда еритін витаминдердің құрылысы, зат алмасуын реттеудегі биологиялық ролі, табиғатта таралуы, тәуліктік қажеттілігі және авитаминоздары туралы білім қалыптастыру.

2. Студенттердің «Суда және майда еритін витаминдер. Витамин тәрізді заттар» тақырыбын оқу кезінде алған білімдерінің тереңдігін анықтау.

3. Жаңа терминдер мен түсініктерді рольдік ойын барысында қолдана отырып, енгізу.

4. Кәсіби әдебиетпен жұмыс істеу дағдысын қалыптастыру.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Студенттерді майда еритін витаминдердің биологиялық ролі мен авитаминоздарының клиникалық белгілері арасындағы байланысты көрсете білуге үйрету.

2. Студенттерді витаминдер-антиоксиданттардың әсер ету механизмдерімен таныстыру.

3. Витамин тәрізді заттарды және олардың жануар организміндегі ролін қарастыру.

4. Студенттерді витаминдердің құрылысы мен ролі туралы алған білімдерін пәннің келесі тақырыптарын түсіну үшін қолдануға үйрету.

5. Студенттердің тақырыпты меңгеру тереңдігін тексеру, витаминдердің тәуліктік қажеттілігі туралы алған білімдерін бекіту.

6.Студенттерді осы тақырып бойынша алған білімдерін жағдайлық есептерді шешу үшін қолдануға үйрету.

7. Студенттерді жаңа терминдер мен түсініктерді: ксерофтальмия, антиоксиданттар, витаминнің активті алмасу формалары, мешел (рахит), кератомаляция, кератиндену, геморрагия, көру пурпуры, каротиндер қолдануға үйрету.

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Заттар алмасуының әртүрлі процестеріндегі майда еритін витаминдердің ролі.

2. Е және К витаминдерінің тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы, авитаминоздары.

3. Е және С витаминдері – антиоксиданттар ретінде.

**5.Оқыту және сабақ беру әдістері:**

Аралас әдіс:

1. Ағылшын тіліндегі бейне материалды көрсете отырып, ауызша сұрау (үш тілдік бағдарламаға сәйкес) және жазбаша бақылау.
2. Рольдік ойын;
3. Бақылау жұмысы;
4. Зертханалық жұмыс;

Оқыту құралдары: тақырып бойынша кестелер, схемалар, тестік тапсырмалар, бейнефильм (ноутбуктың жұмыс үстелінде).

Сабақтағы құзырлылықты бағалау әдістері:

1. «Білім» құзырлылығын бағалау – жазбаша және ауызша сұраудың сұрақтарына берген жауаптарын, рольдік ойынға, үй тапсырмасын (жаттығулар, тесттер, жағдайлық есептер) тексеру бойынша іске асады.
2. «Тәжірибелік дағдылар» құзырлылығы гипо-, гипервитаминоздардың клиникалық көріністері бойынша алған білімдері негізінде осы күйлерді болжай алу бойынша бағаланады.

**1.Сабақты ұйымдастыру** – сабақтың мақсаты және міндеттерімен танысу. Қиын сұрақтарды анықтап, оларға ауызша талдау барысында жеке тоқталу.

**Үй тапсырмасы: Заттар алмасуына кіріспе. Метаболизм, оның негізгі сатылары.** Метаболизмнің анаболикалық және катаболикалық жолдары. **Көмірсулар алмасуы.** Қорытылуы, сіңірілуі. Бауырдың глюкостатикалық қызметі. Гликогенолиз, гликогеногенез. Тіндердегі глюкозаның өзгерістері.

Келесі сабаққа өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар:

1. Метаболизм, оның негізгі сатылары.
2. Тағам көмірсулары, олардың жіктелуі, маңызы.
3. Көмірсулардың қорытылуы.
4. Жекелеген моносахаридтердің сіңірілу механизмдері мен жылдамдығы.
5. Гликогеногенез, түсінік, осы үрдістің биологиялық ролі.
6. Гликогенолиз, гликогенолиз жолдары, маңызы.
7. Бауырдың глюкостатикалық қызметі.

2. Ауызша сұрау төмендегі сұрақтар бойынша жүргізіледі:

1. А витамині, каротиндер, құрылысы, биологиялық ролі.
2. А витаминінің тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы, авитаминозы.
3. құрылысы, ролі.
4. Д витамині, құрылысы, биологиялық ролі, активті алмасу формалары.
5. Д витаминінің тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы, авитаминозы.
6. Е витаминінің құрылысы, биологиялық ролі, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы, авитаминозы.
7. К витаминінің құрылысы, биологиялық ролі, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы, авитаминозы.
8. Витамин тәрізді заттар туралы түсінік, олардың жіктелуі, маңызы.

**4.Рольдік ойындар** (қосымшаны қараңыз).

**5.Зертханалық жұмыс:** топ 3 топшаға бөлінеді, олардың әрқайсысыөздеріне берілген зертханалық жұмысты орындайды, содан кейін топтағы студенттер бірігіп, жұмыс нәтижелерін талдайды. (№51 (2), 52-54, 55 (1) зерханалық жұмыстар.

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде:**

Негізгі:

1. Сеитов З.С. Биохимия, Алматы, 2007ж,103-154 бет.
2. У. Сайпіл және т.б. « Ферменттер, энергия алмасуы, витаминдер», Алматы 2000ж. – 116-146 бет
3. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 1Бөлім. Белоктар, ферменттер, витаминдер. – Алматы, 2009 ж. – 46-88 б
4. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

**Қосымша:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

2. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

3. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

**Орыс тілінде:**

1.Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия», Москва, 2004 – С. 305-314.

2. Северин Е.С. «Биохимия», 2008г. С.123-138.

3. Николаев А.Я. «Биологическая химия» - М., 2007 – С.69-70,181-188

4. Плешкова С.М., С.А.Абитаева, Булыгин К.А. «Биохимические основы действия витаминов и гормонов»,Алматы,2004

5. Аблаев Н.Р. «Биохимия в схемах и рисунках» – Алматы, 2005, С 90

6. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. “Метаболические основы питания с курсом общейбиохимии”, Алматы, 1998, С 235, 241-277.

**7. Бақылау:** бақылау жұмысының билеттеріне, ауызша талдау кезіндегі берген жауаптары, рольдік ойын бойынша және зертханалық жұмысты орындау сапасы бойынша жүргізіледі.

№ 12 Сабақ.

**1.Тақырыбы: Заттар алмасуына кіріспе. Метаболизм, оның сатылары.**Метаболизмнің анаболикалық және катаболикалық жолдары.

**Көмірсулар алмасуы.** Қорытылуы, сіңірілуі. Бауырдың глюкостатикалық қызметі. Гликогенолиз, гликогеногенез.Тіндердегі глюкозаның өзгерістерге ұшырауы

**2.Мақсаты:**

1. Студентерде метаболизмнің анаболикалық және катаболикалық жолдары туралы білім қалыптастыру;
2. Жаңа терминдермен түсініктерді еңгізу арқылы коммуникативтік дағдыларды дамыту.
3. Студентерде қорытылу, сіңірілу және көмірсулардың аралық алмасуы үрдістері туралы білім қалыптастыру;
4. Студентерде бауырдың глюкостатикалық ролі туралы білім қалыптастыру

5) Студенттерді кәсіби әдебиетті зерттеуді және ғаламторда ақпарат іздеуді қалыптастыру.

**3. Оқытудың міндеттері:**

1) Жаңа түсініктер еңгізу және түсініктерге анықтама беру. Зат алмасуы, катаболикалық және анаболикалық үрдістер

2) Көмірсулардың маңызы мен алмасу сатыларын қарастыру.

3) Бауырдың глюкостатикалық ролін қарастыру.

4) Гликоген алмасуын қарастыру.

5) Глюкогенез, гликогеногенез, гликогенолиз, глюконеогенез түсініктеріне анықтама беру.

6) Студенттерді кәсіби әдебиетті зерттеуге (оқуға) және ғаламторда ақпарат (мәліметтер) іздеуге ынталандыру

**4.Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Метаболизм, оның негізгі сатылары.
2. Тағам көмірсулары, олардың жіктелуі және маңызы.
3. Көмірсулардың қорытылуы.
4. Моносахаридтердің сіңірілу механизмдері мен сіңірілу жылдамдығы.
5. Гликогеногенез, түсінік, осы үрдістің биологиялық маңызы.
6. Гликогенолиз, гликогенолиз жолдары, маңызы.
7. Бауырдың глюкостатикалық қызметі.

8) Тіндердегі глюкозаның өзгерістерге ұшырауы

**5. Оқыту және сабақ беру әдістері**:

Әдіс-комбинациялық:

1) біріккен сұрау (тақырыптың негізгі сұрақтарын ауызша талдау; блиц-сұрау; жазбаша бақылау);

2) үй тапсырмасын тексеру (жағдайлық есептер мен тесттік тапсырмаларды шешу, жаттығуларды орындау).

3) жаттығуларды орындау

4) жазбаша бақылау

5) бейне тәсілі

Оқыту құралдары: кестелер, сызбанұсқалар, суреттер, дәрістердің элетрондық нұсқасы, дәрістер, тест тапсырмалары.

**Бағаланатын құзырлылықтар:**

«Білім»құзырлылығын бағалау: ауызша сұрау, блиц-сұрақ, жазбаша бақылау кезіндегі студенттің берген жауаптары бойынша, үйге берілген жаттығуларды, жағдайлық есептерді және тесттік тапсырмаларды тексеру арқылы жүргізіледі.

**1. Сабақты ұйымдастыру** - сабақтың мақсатымен және міндеттерімен таныстыру. Күрделі сұрақтарды нақтылап, оларға тоқталу.

**Үй тапсырмасы: Көмірсулар алмасуы.** Глюкозаның тотығу жолдары: гликолитикалық және пентозофосфатты. Анаэробты гликолиз. Кори циклі. Аэробты гликолиз. Энергетикалық балансы. Глюкозаның пентозофосфатты тотығу жолының желісі. Көмірсулар алмасуының реттелуі. Көмірсулар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі.

**Келесі сабаққа дайындалуға арналған сұрақтар:**

1. Гликолиз, биологиялық ролі, энергетикалық құндылығы.
2. Сүт қышқылының пайдалану жолдары, Кори циклы
3. Глюконеогенез, түсінік, осы үрдістің маңызы.
4. Аэробты жағдайда глюкозаның гликолитикалық тотығуы (сатылар).
5. Глюкозаның пентозофосфатты тотығуы, осы үрдістің биологиялық ролі
6. Гликолитикалық және пентозофосфаттық тотығулардың айырмашылығы.
7. Көмірсулар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі
8. Гликозидазалардың, оксидоредуктазалардың құрылысын және маңызын қайталау.

3.Ауызша талдау келесі сұрақтар бойынша жүргізіледі

**Сұрақтар:**

1. Метаболизм, және оның сатылары

2. Тағам көмірсулары, жіктелуі, маңызы.

3. Көмірсулардың ас қорыту жолдарында қорытылуы, көмірсулардың қорытылуына қатысатын ас қорыту сөлдерінің ферменттері.

4. Көмірсулардың сіңірілуі, механизмдері, жеке моносахаридтердің сіңірілуі жылдамдығы.

5. Гликогеногенез. Бұл үрдіс қалай жүзеге асады? Маңызы.

6. Гликогенолиз, гликогенолиз жолдары: фосфоролиз және гидролиз, маңызы.

7. Бауырда өтетін фосфоролиздің ерекшелігі.

8. Глюконеогенез, осы үрдістің маңызы. Қандай тіндерде басымырақ өтеді? Глюконеогенездің жанама жолдары.

9. Қан құрамындағы глюкозаның қалыпты мөлшері. Гипергликемия, гипогликемия, глюкозурия, глюкозаның «бүйрек межесі (шегі)» туралы ұғымдар.

4. Жазбаша бақылау билет бойынша жүргізіледі.

5. Сабақты қорытындылау – оқытушы студенттермен бірге сабақ бойынша нәтиже жасап, баға кояды.

**6. Ұсынылатын әдебиеттер:**

**Негізгі:**

1. С.М. Плешкова, К.Қ. Өмірзақова, С.А. Абитаева «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006 жыл, 5-31 бет.
2. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. «Метаболические основы питания с курсом общей химии», Алматы, 1998 г., с. 288-359.
3. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы Заттар алмасуы және оның реттелуі. – Алматы, 2009 ж.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия», Москва, 2004 г., с. 319-359.
5. СеитовЗ.С. «Биохимия», Алматы,2007 жыл, 199-257 бет.

**Қосымша:**

1. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 2 Бөлім. Заттар алмасуы және оның реттелуі. **-** Алматы, 2009 ж.
2. Плешкова С.М. и соавт. «Методические указания для самостоятельной подгормонтовки студентов к лабораторным занятиям по биохимии (вопросы, упражнения и ситуационные задачи)», Алматы, 2003 г., с. 30-34.
3. Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейес, В. Родуэлл «Биохимия человека», 1993.
4. Бышевский А.Ш., Терсенов О.А. «Биохимия для врача» 1994

**Блиц-сұрақтар:**

* 1. Крахмалды (гликогенді) ыдырататын фермент.
  2. Сахарозаны ыдырататын фермент.
  3. Лактозаны ыдырататын фермент.
  4. Мальтозаны ыдырататын фермент.
  5. Гликоген синтезі?
  6. Гликогеннің ыдырауы?
  7. Қандағы глюкозаның қалыпты мөлшері?
  8. Қандағы глюкоза мөлшерінің артуы.
  9. Қандағы глюкоза мөлшерінің төмендеуі.
  10. Зәрде глюкозаның пайда болуы.
  11. Глюкоза үшін бүйрек шегі.

Жаттығулар:

1. Амилаза қандай ас қорыту сөлдерінде кездеседі? Ол қандай реакцияны катализдейді?
2. Мальтаза, лактаза, сахараза катализдейтін реакцияларды жазыңыз. Осы ферменттер қандай асқорыту сөлдерінде кездеседі?
3. Қанмен бауырға келетін қан құрамындағы моносахаридтердің сапалық және сандық құрамы тұрақты ма? Ол неге байланысты?
4. Бауырда өтетін гликоген фосфоролизі басқа ағзалар мен тіндердегі гликоген ыдырауына қарағанда немен ерекшеленеді?
5. Глюкоза неліктен гликоген түрінде қорға жиналады?

Жағдайлық есептер:

1. Қан құрамындағы глюкозаның мөлшері 1) 2,0 және 2) 8,5 ммоль/л тең. Осы жағдай қалай аталады? Аталған глюкозаның мөлшерінде бауырда қандай үрдіс - гликогеногенез немесе гликогенолиз - күшейеді?
2. Тамақтанғаннан кейін 1 сағат өтті. Қақпа венасының, перифериялық қан тамырларының қанында қандай көмірсулар және қанша мөлшерде анықталады?
3. Неге лактаза ферментінің активтілігі төмен болатын адамдарда сүт ішкенде іші өтетін болады, ал айран ішсе – өтпейді?
4. Науқаста бұлшық еттің гликогенфосфорилазаның зақымданғаны анықталды. Осы адам ұзақ уақытта шаршамай дене шынықтыру жаттығуларын жасай алады ма? Себебін түсіндіріңіз.

**Тесттер:**

**1**. Ас-қорыту жолдарында крахмал мен гликоген келесі фермент арқылы гидролизге ұшырайды:

а) альфа-амилаза

б) мальтаза

в) пепсин

г) липаза

д) сахараза

2. АТФ энергиясын пайдалана отырып (активті транспорт) сіңіріледі:

а) пентоза мен глюкоза

б) глюкоза мен галактоза

в) фруктоза мендезоксирибоза

г) фруктоза мен глюкоза

д) рибоза мен галактоза

3. Бауырдың глюкостатикалық функциясы дегеніміз:

а) БМҚ-дан глюкозаның тузілуі

б) Қанда аминқышқылдарының мөлшерін бір деңгейде ұстап тұру

в) Қанда глюкозаның мөлшерін бір деңгейде ұстап тұру

г) Белоктарды синтездеу

д) Гликопротеиндерді түзу

4. Глюкозаның заттар алмасуының аралық өнімдерінен түзілу үрдісі былай аталады:

а) гликолиз

б) гликогенолиз

в) глюконеогенез

г) гидролиз

д) фосфоролиз

5. Гликогенолиз γ-амилаза ферментінің қатысуымен басымырақ өтеді:

а) мида

б) ішек қабырғасында

в) май тіндерде

г) бүйректе

д) бауырда

6.Қандағы глюкозаның қалыпты мөлшері құрайды:

а) 0,5-1,0 мМ/л

б) 20-30 мМ/л

в) 3,4-6,0мМ/л

г) 45-55 мМ/л

д) 9-12 мМ/л

7.Бауырда глюкозо-6-фосфатаза бар, сондықтан бұл жерде осы үрдіс қарқынды жүреді:

а) гликогенолизбосглюкозаға дейін

б) гликогеногенез

в) гликолиз

г) глюконеогенез

д) гликоген гидролизі

8. Моносахаридтерден ең алдымен сіңірілетін:

а) пентоза

б) галактоза

в) фруктоза

г) глюкоза

д) рибоза

9. Гликогенолиздің гидролиз жолы бауырда мына фермент арқылы жүзеге асады:

а) альфа-амилаза

б) липаза

в) сахараза

г) мальтаза

д) гамма-амилаза

10.Шеткі қан тамырында қандай көмірсу кездеседі:

а) глюкоза

б) гликоген

в)фруктоза

г) крахмал

д) лактоза

№ 13 Сабақ.

**1.Тақырыбы: Көмірсулар алмасуы.** Глюкозаның тіндердегі өзгерістері. Глюкозаның тотығу жолдары: гликолитикалық және пентозофосфатты. Анаэробты гликолиз. Кори циклі. Глюконеогенез. Аэробты гликолиз. Энергетикалық балансы. Глюкозаның пентозофосфатты тотығу жолының желісі. Көмірсулар алмасуының реттелуі. Көмірсулар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі.

**2. Мақсаты:**

**1.** Студенттерде организмдегі глюкозаның негізгі катаболизм жолдары, энергиялық балансы туралы білім қалыптастыру.

2. Тіндерді энергиямен жабдықтау процестері ретіндегі глюкозаның тотығу жолдарының физиологиялық маңызы туралы білім қалыптастыру.

3. Гипергликемия, гипогликемия, глюкозурия, бүйрек межесі деген түсініктерді талдау.

4. Тақырыптың білім тереңдігін тексеру.

5. Шағын топтарда жұмыс істеу арқылы студенттердің коммуникативтік дағдыларын дамыту.

6. Кәсіби әдебиетпен және интернетпен жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыру.

**3. Оқытудың міндеттері:**

1. Глюкозаның тіндерде тотығу жолдарын қарастыру.
2. Реакцияның жүру жағдайына байланысты глюкозаның тотығуындағы энергияның бөлінуін көрсету.
3. Студенттерді организмдегі глюкозаның катаболизмі кезіндегі энергиялық балансты есептеуге үйрету.
4. Көмірсулар алмасуындағы бауырдың ролі қарастыру.

5. Анаэробты гликолиз, аэробты гликолиз, Кори циклы, глюкозаның гликолитикалық жолмен тотығуы, глюкозаның пентозофосфатты жолмен тотығуы деген түсініктерді енгізу .

6. Студенттерді кәсіби әдебиетпен және интернетпен жұмыс істеуге ынталандыру.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Глюкозаның тотығу жолдары.

2. Гликолиз, реакциялар реті, осы процестің энергиялық құндылығы.

1. Глюкозаның аэробты тотығуы, сатылары, энергиялық балансы.

4. Шөрнек механизмдері.

5. Көмірсулар алмасуындағы бауырдың ролі

1. Глюкозаның пентозофосфатты жолмен тотығуы.
2. Көмірсулар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі.

**5. Оқыту және сабақ беру әдістері**:

Сабақта төмендегідей әдістер пайдаланылады:

1. біріккен сұрау (тақырыптың негізгі сұрақтарын ауызша талдау; блиц-сұрау; жазбаша бақылау);
2. шағын топта жұмыс жасау;

3) үй тапсырмасын тексеру

4) Рольдік ойындар.

Оқыту құралдары: лекцияның электронды нұсқасы, тесттік тапсырмалар, гликолиз реакциялары келтірілген карточкалар; билеттер.

1. Ұйымдастыру (студенттерді түгендеу, үй тапсырмасын беру)

Үй тапсырмасы: Заттар алмасуы. Көмірсулар алмасуы. Көмірсулар алмасуының сатылары. Қан плазмасында глюкозаның мөлшерін анықтау (глюкозооксидазды әдіс және глюкометр арқылы) . Қаңқа бұлшық етіндегі анаэробты гликолизді анықтау.

1. Метаболизм, және оның сатылары

2. Тағам көмірсулары, жіктелуі, маңызы.

3. Көмірсулардың ас қорыту жолдарында қорытылуы, көмірсулардың қорытылуына қатысатын ас қорыту сөлдерінің ферменттері.

4. Көмірсулардың сіңірілуі, механизмдері, жеке моносахаридтердің сіңірілуі жылдамдығы.

5. Гликогеногенез. Бұл үрдіс қалай жүзеге асады? Маңызы.

6. Гликогенолиз, гликогенолиз жолдары: фосфоролиз және гидролиз, маңызы.

7. Бауырда өтетін фосфоролиздің ерекшелігі.

8. Глюконеогенез, осы үрдістің маңызы. Қандай тіндерде басымырақ өтеді? Глюконеогенездің жанама жолдары.

9. Қан құрамындағы глюкозаның қалыпты мөлшері. Гипергликемия, гипогликемия, глюкозурия, глюкозаның «бүйрек межесі (шегі)» туралы ұғымдар.

10. Глюкозаның катаболизмі. Тіндердегі глюкозаның тотығу жолдары.

11. Глюкозаның анаэробты жағдайда ыдырауы. Гликолиз немесе гекзофосфатты жол.

12. Кори циклі, осы процестің маңызы.

13. Глюкозаның анаэробты гликолитикалық тотығуының энергиялық балансы.

14. Глюконеогенез. Осы процестің маңызы. Қандай тіндерде қарқынды өтеді? Глюконеогенездің жанама реакциялары.

15. Глюкозаның аэробты жағдайда гликолитикалық жолмен тотығуы, сатылары, энергиялық балансы.

16. Шөрнек механизмдері. Пастер эффектісі

17. Глюкозаның пентозофосфатты жолмен тотығуы.

18. Глюкозаның пентозофосфатты жолмен тотығуының маңызы.

19. Глюкозаның пентозофосфатты және гликолиз жолымен тотығуының ұқсастығы мен айырмашылығы.

20. Көмірсулар алмасуындағы бауырдың ролі.

21. Көмірсулар алмасуының соңғы өнімдері, олар түзілетін процестер.

**2.** Жазбаша бақылау билеттер бойынша жүргізіледі.

3. Шағын топтарда жұмыс жасау.

Студенттерді 4-5 адамнан екі шағын топға бөліп, 1-ші топ гликолиз реакцияларын ретпен, ал 2-ші топ глюкозаның пентозофосфатты жолмен тотығу реакцияларын ретпен жазу керек. Оқытушымен бірге нәтижелерді талдау керек. Үрдістердің айырмашылығы мен ұқсастығын көрсету.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Гликолиз | Глюкозаның пентозофосфатты жолмен тотығуы |
| Жасушада үрдістің жүретін орны |  |  |
| Аэробты немесе анаэробты |  |  |
| Үрдіс нәтижесінде түзілетін субстраттар |  |  |
| Үрдістердің арасында байланыс бар ма |  |  |
| Үрдістердің маңызы |  |  |

**6. Ұсынылатын әдебиеттер:**

**Негізгі:**

1. С.М. Плешкова, К.Қ. Өмірзақова, С.А. Абитаева «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006 жыл, 5-31 бет.
2. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. «Метаболические основы питания с курсом общей химии», Алматы, 1998 г., с. 288-359.
3. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы Заттар алмасуы және оның реттелуі. – Алматы, 2009 ж.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия», Москва, 2004 г., с. 319-359.
5. СеитовЗ.С. «Биохимия», Алматы,2007 жыл, 199-257 бет.

**Қосымша:**

1. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 2 Бөлім. Заттар алмасуы және оның реттелуі. **-** Алматы, 2009 ж.
2. Плешкова С.М. и соавт. «Методические указания для самостоятельной подгормонтовки студентов к лабораторным занятиям по биохимии (вопросы, упражнения и ситуационные задачи)», Алматы, 2003 г., с. 30-34.
3. Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейес, В. Родуэлл «Биохимия человека», 1993.
4. Бышевский А.Ш., Терсенов О.А. «Биохимия для врача» 1994

**7. Бақылау**:

Сабақтағы құзырлылықты бағалау әдістеріне кіреді:

**Білім** құзырлылығын бағалау: ауызша сұрау, блиц-сұрақ, жазбаша бақылау кезіндегі студенттің берген жауаптары бойынша, шағын топта жұмыс жасау нәтижелері бойынша; үйге берілген жаттығуларды, жағдайлық есептерді және тесттік тапсырмаларды тексеру арқылы жүргізіледі.

Жағдайлық есептер:

1. Науқаста В1 витаминінің гиповитаминозы байқалады. Көмірсулар алмасуында қандай өзгерістер болады?
2. Науқас үйреншікті емес ауыр жұмыс жасағандықтан, бұлшық еттері ауырады. Неліктен? Ауырсыну сезімін жеңілдету үшін не істеу керек?
3. Шамадан тыс гликолизде бауырдағы глюконеогенез жылдамдығы қалай өзгереді?
4. Гликолитикалық ферменттер мен цитрат циклінің ферменттерінің активтілігі төмендегенде организмде қандай биохимиялық өзгерістері байқалады?
5. Спортшы қысқа қашықтыққа өте жақсы жүгіретінін көрсетті. Көмірсулар алмасуының қандай сатылары спортшыда жақсы қызмет көрсетеді?
6. Студент биохимия сабағына кешікпеу үшін 20 минуттай жүгірді. Осы кезде бұлшықетті глюкозамен қамтамасыз ететін қандай механизм? Оған сипаттама?

**Тесттер:**

1. Тіндерде глюкозаның негізгі тотығу жолы:

1. гликолитикалық

2. пентозофосфатты

3.гликогенолиз

4.гликолиз

5.фосфоролиз

2 дұрыс жауап

2. Гликолиз – бұл:

1) сүт қышқылының тотығуы

2) янтарь қышқылының тотығуы

3) анаэробты жағдайда глюкозаның тотығуы

4) аэробты жағдайда глюкозаның тотығуы

5) ПЖҚ тотығуы

3. Аэробты гликолиз қарқынды жүреді:

1. бұлшықетте

2. эритроциттерде

3. бауырда

4. май тінінде

5. мида

2 дұрыс жауап

4. Гликолиз жүреді

1. митохондрияда

2. цитозольде

3. жасуша ядросында

4. лизосомада

5. рибосомада

5. Анаэробты жағдайда бір молекула глюкозадан түзіледі:

1. 2 молекула пируват
2. 2 молекула лактат
3. ацетилКоА
4. бір молекула пируват
5. бір молекула лактат

6. Гликолиз кезінде тотығады:

1. глюкозо-6-фосфат

2. диоксиацетонфосфат

3. глюкоза

4. фруктозо-1, 6-дифосфат

5. фосфоглицериновый альдегид

7. Гликолиз реакцияларында происходит АТФ түзіледі:

1. ФГА -----> 1, 3-дифосфоглицерат

2. ДОАФ------> ФГА

3. фруктозо-6-фосфата------> фруктозо-1, 6-дифосфат

4. ФЕП -------> ПВК

5. 1,3-дифосфоглицерат ------> 3-фосфоглицерат

2 дұрыс жауап

8. 2-фосфоглицерата фосфоенолпируватқа айналған кезде:

1. субстраттан фосфорлану реакциясы жүреді

2. су бөлініп, жоғарғы энергетикалық субстрат түзіледі

3. АТФ синтезделеді

4. су қосылады

5. су бөлінеді

9. Гликолиз кезінде фосфоенолпируват ПЖҚ –ға айналғанда

1. су бөлінеді

2. АДФ түзіледі

3. су қосылады

4. АТФ түзіледі

5. АМФ түзіледі

10. Гликолиз кезінде АТФ көзі болып табылады (субстраттан фосфорлану)

1. ФГА және ДОАФ
2. 1,3-дифосфоглицерат және фосфоенолпируват
3. фосфоенолпируват және фосфоглицерин альдегиді
4. глюкоза және глюкозо-6-фосфат
5. фруктозо-6-фосфат және фруктозо-1,6-дифосфат

11. Кори циклы дегеніміз :

1. мочевинаның түзілуі

2. лактаттан глюкозаның түзілуі

3. гликогеннің глюкозадан

4 глюкозаның аминқышқылдардан

5. глюкозадан липидтердің

12. Пентофосфатты глюкозаның тотығуына қатысатын ферменттер:

1. флавопротеиндер(Ко-ФМН)

2. флавопротеиндер (Ко-ФАД)

3. пиридинферменттер(Ко – НАД)

4. пиридинферменттер (Ко – НАДФ)

5. метилтрансферазалар

13. Глюкозаның пентозофосфатты жолмен тотығуы кезінде түзіледі:

1. пентозалардың түзілуі

2 НАДН`2 түрінде энергия

3. пентозалар шамадан тыс ағзаға түскен кезде глюкозаның түзілуі

4. АТФ түрінде энергия

5. НАДФН`2

3 дұрыс жауап

№ 14 Сабақ.

**1. Тақырыбы: Көмірсулар алмасуы.** Заттар алмасуы. Көмірсулар алмасуы. Көмірсулар алмасуының сатылары. Қан плазмасында гюкозаның мөлшерін анықтау (глюкозооксидазды әдіс және глюкометр арқылы) қанқа бұлшықетінің анаэробты гликолизін анықтау.

**2. Лабораториялық жұмыстар**. Қан плазмасында гюкозаның мөлшерін анықтау (глюкозооксидазды әдіс және глюкометр арқылы) қанқа бұлшықетінің анаэробты гликолизін анықтау

**2. Мақсаты:**

1. Студенттердің тақырыпты білу тереңдігін және түсінуін анықтау.

2. Қан плазмасында гюкозаның мөлшерін анықтау (глюкозооксидазды әдіс және глюкометр арқылы) қанқа бұлшықетінің анаэробты гликолизін анықтау әдістерін білу.

3. Глюкозаға толеранттылық тесттерімен таныстыру

4. Қанқа бұлшықеттерінде қарқынды анаэробты гликолиз және осы процес нәтижесінде түзілетін лактат тұралы білімдерді қалыптастыру.

**3. Оқытудың міндеттері:**

1. Студенттерді энергия алмасуы және көмірсулар алмасуы кезінде алған білімдерін келесі тақырыптарды оқыған кезде пайдалануды үйрету.
2. Осы тақырыптардан алған білімдерді жағдайлық есептерді шығарған кезде пайдалануды үйрету.
3. Студенттерді қандағы глюкозаның мөлшерін замануи глюкозооксидазды тәсілімен және глюкометрмен анықтау тәсілімен үйрету.
4. Қандағы глюкозаның мөлшерін анықтауының диагностикалық маңызымен таныстыру

5. Студенттерді глюкозаға толеранттылық тесттерімен таныстыру

6. Студенттерді пробиркада анаэробты гликолиздің моделін жасауды үйрету.

7. Қандағы сүт қышқылының мөлшерін анықтауының диагностикалық маңызымен таныстыру

8. Студенттердің қандағы глюкозаның мөлшерін анықтауды, жұмыстарға нәтиже жасауды, теориялық білімдерін пайдалануды үйрету.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Метаболизм, және оның сатылары

2. Тағам көмірсулары, жіктелуі, маңызы.

3. Көмірсулардың ас қорыту жолдарында қорытылуы, көмірсулардың қорытылуына қатысатын ас қорыту сөлдерінің ферменттері.

4. Көмірсулардың сіңірілуі, механизмдері, жеке моносахаридтердің сіңірілуі жылдамдығы.

5. Гликогеногенез. Бұл үрдіс қалай жүзеге асады? Маңызы.

6. Гликогенолиз, гликогенолиз жолдары: фосфоролиз және гидролиз, маңызы.

7. Бауырда өтетін фосфоролиздің ерекшелігі.

8. Глюконеогенез, осы үрдістің маңызы. Қандай тіндерде басымырақ өтеді? Глюконеогенездің жанама жолдары.

9. Қан құрамындағы глюкозаның қалыпты мөлшері. Гипергликемия, гипогликемия, глюкозурия, глюкозаның «бүйрек межесі (шегі)» туралы ұғымдар.

10. Глюкозаның катаболизмі. Тіндердегі глюкозаның тотығу жолдары.

11. Глюкозаның анаэробты жағдайда ыдырауы. Гликолиз немесе гекзофосфатты жол.

12. Кори циклі, осы процестің маңызы.

13. Глюкозаның анаэробты гликолитикалық тотығуының энергиялық балансы.

14. Глюконеогенез. Осы процестің маңызы. Қандай тіндерде қарқынды өтеді? Глюконеогенездің жанама реакциялары.

15. Глюкозаның аэробты жағдайда гликолитикалық жолмен тотығуы, сатылары, энергиялық балансы.

16. Шөрнек механизмдері. Пастер эффектісі

17. Глюкозаның пентозофосфатты жолмен тотығуы.

18. Глюкозаның пентозофосфатты жолмен тотығуының маңызы.

19. Глюкозаның пентозофосфатты және гликолиз жолымен тотығуының ұқсастығы мен айырмашылығы.

20. Көмірсулар алмасуындағы бауырдың ролі.

21. Көмірсулар алмасуының соңғы өнімдері, олар түзілетін процестер.

**5. Оқыту және сабақ беру әдістері**:

Сабақта төмендегідей әдістер пайдаланылады:

1. біріккен сұрау (тақырыптың негізгі сұрақтарын ауызша талдау; блиц-сұрау; жазбаша бақылау);
2. шағын топта жұмыс жасау;

3) үй тапсырмасын тексеру

4) Рольдік ойындар.

Оқыту құралдары: лекцияның электронды нұсқасы, тесттік тапсырмалар, гликолиз реакциялары келтірілген карточкалар; билеттер.

1. Ұйымдастыру (студенттерді түгендеу, үй тапсырмасын беру)

2.Жазбаша бақылау билеттер бойынша жүргізіледі.

**6. Ұсынылатын әдебиеттер:**

**Негізгі:**

1. С.М. Плешкова, К.Қ. Өмірзақова, С.А. Абитаева «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006 жыл, 5-31 бет.
2. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. «Метаболические основы питания с курсом общей химии», Алматы, 1998 г., с. 288-359.
3. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы Заттар алмасуы және оның реттелуі. – Алматы, 2009 ж.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия», Москва, 2004 г., с. 319-359.
5. СеитовЗ.С. «Биохимия», Алматы,2007 жыл, 199-257 бет.

**Қосымша:**

1. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 2 Бөлім. Заттар алмасуы және оның реттелуі. **-** Алматы, 2009 ж.
2. Плешкова С.М. и соавт. «Методические указания для самостоятельной подгормонтовки студентов к лабораторным занятиям по биохимии (вопросы, упражнения и ситуационные задачи)», Алматы, 2003 г., с. 30-34.
3. Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейес, В. Родуэлл «Биохимия человека», 1993.
4. Бышевский А.Ш., Терсенов О.А. «Биохимия для врача» 1994

**7. Бақылау**:

Сабақтағы құзырлылықты бағалау әдістеріне кіреді:

**Білім** құзырлылығын бағалау: ауызша сұрау, блиц-сұрақ, жазбаша бақылау кезіндегі студенттің берген жауаптары бойынша, шағын топта жұмыс жасау нәтижелері бойынша; үйге берілген жаттығуларды, жағдайлық есептерді және тесттік тапсырмаларды тексеру арқылы жүргізіледі.

Жаттығулар:

1. Амилаза қандай ас қорыту сөлдерінде кездеседі? Ол қандай реакцияны катализдейді?
2. Мальтаза катализдейтін реакцияларды жазыңыз. Осы ферменттің қандай асқорыту сөлдерінде кездеседі?
3. Лактаза катализдейтін реакцияларды жазыңыз. Осы ферменттің қандай асқорыту сөлдерінде кездеседі?
4. Сахараза катализдейтін реакцияларды жазыңыз. Осы ферменттің қандай асқорыту сөлдерінде кездеседі?
5. Қанмен бауырға келетін қан құрамындағы моносахаридтердің сапалық және сандық құрамы тұрақты ма? Ол неге байланысты?
6. Бауырда өтетін гликоген фосфоролизі басқа ағзалар мен тіндердегі гликоген ыдырауына қарағанда немен ерекшеленеді?
7. Глюкоза неліктен гликоген түрінде қорға жиналады?

Жағдайлық есептер:

1. Қан құрамындағы глюкозаның мөлшері 1) 2,0 және 2) 8,5 ммоль/л тең. Осы жағдай қалай аталады? Аталған глюкозаның мөлшерінде бауырда қандай үрдіс - гликогеногенез немесе гликогенолиз - күшейеді?
2. Тамақтанғаннан кейін 1 сағат өтті. Қақпа венасының, перифериялық қан тамырларының қанында қандай көмірсулар және қанша мөлшерде анықталады?
3. Неге лактаза ферментінің активтілігі төмен болатын адамдарда сүт ішкенде іші өтетін болады, ал айран ішсе – өтпейді?
4. Науқаста бұлшық еттің гликогенфосфорилазаның зақымданғаны анықталды. Осы адам ұзақ уақытта шаршамай дене шынықтыру жаттығуларын жасай алады ма? Себебін түсіндіріңіз.

5. Науқаста В1 витаминінің гиповитаминозы байқалады. Көмірсулар алмасуында қандай өзгерістер болады?

6. Науқас үйреншікті емес ауыр жұмыс жасағандықтан, бұлшық еттері ауырады. Неліктен? Ауырсыну сезімін жеңілдету үшін не істеу керек?

7. Шамадан тыс гликолизде бауырдағы глюконеогенез жылдамдығы қалай өзгереді?

8. Гликолитикалық ферменттер мен цитрат циклінің ферменттерінің активтілігі төмендегенде организмде қандай биохимиялық өзгерістері байқалады?

9. Спортшы қысқа қашықтыққа өте жақсы жүгіретінін көрсетті. Көмірсулар алмасуының қандай сатылары спортшыда жақсы қызмет көрсетеді?

10. Студент биохимия сабағына кешікпеу үшін 20 минуттай жүгірді. Осы кезде бұлшықетті глюкозамен қамтамасыз ететін қандай механизм? Оған сипаттама?

**Тесттер:**

1. Ас-қорыту жолдарында крахмал мен гликоген келесі фермент арқылы гидролизге ұшырайды:

а) альфа-амилаза

б) мальтаза

в) пепсин

г) липаза

д) сахараза

2. АТФ энергиясын пайдалана отырып (активті транспорт) сіңіріледі:

а) пентоза мен глюкоза

б) глюкоза мен галактоза

в) фруктоза мендезоксирибоза

г) фруктоза мен глюкоза

д) рибоза мен галактоза

3. Бауырдың глюкостатикалық функциясы дегеніміз:

а) БМҚ-дан глюкозаның тузілуі

б) Қанда аминқышқылдарының мөлшерін бір деңгейде ұстап тұру

в) Қанда глюкозаның мөлшерін бір деңгейде ұстап тұру

г) Белоктарды синтездеу

д) Гликопротеиндерді түзу

4. Глюкозаның заттар алмасуының аралық өнімдерінен түзілу үрдісі былай аталады:

а) гликолиз

б) гликогенолиз

в) глюконеогенез

г) гидролиз

д) фосфоролиз

5. Гликогенолиз γ-амилаза ферментінің қатысуымен басымырақ өтеді:

а) мида

б) ішек қабырғасында

в) май тіндерде

г) бүйректе

д) бауырда

6.Қандағы глюкозаның қалыпты мөлшері құрайды:

а) 0,5-1,0 мМ/л

б) 20-30 мМ/л

в) 3,4-6,0мМ/л

г) 45-55 мМ/л

д) 9-12 мМ/л

7.Бауырда глюкозо-6-фосфатаза бар, сондықтан бұл жерде осы үрдіс қарқынды жүреді:

а) гликогенолизбосглюкозаға дейін

б) гликогеногенез

в) гликолиз

г) глюконеогенез

д) гликоген гидролизі

8. Моносахаридтерден ең алдымен сіңірілетін:

а) пентоза

б) галактоза

в) фруктоза

г) глюкоза

д) рибоза

9. Гликогенолиздің гидролиз жолы бауырда мына фермент арқылы жүзеге асады:

а) альфа-амилаза

б) липаза

в) сахараза

г) мальтаза

д) гамма-амилаза

10.Шеткі қан тамырында қандай көмірсу кездеседі:

а) глюкоза

б) гликоген

в)фруктоза

г) крахмал

д) лактоза

11. Тіндерде глюкозаның негізгі тотығу жолы:

1. гликолитикалық

2. пентозофосфатты

3.гликогенолиз

4.гликолиз

5.фосфоролиз

2 дұрыс жауап

12. Гликолиз – бұл:

1) сүт қышқылының тотығуы

2) янтарь қышқылының тотығуы

3) анаэробты жағдайда глюкозаның тотығуы

4) аэробты жағдайда глюкозаның тотығуы

5) ПЖҚ тотығуы

13. Аэробты гликолиз қарқынды жүреді:

1. бұлшықетте

2. эритроциттерде

3. бауырда

4. май тінінде

5. мида

2 дұрыс жауап

14. Гликолиз жүреді

1. митохондрияда

2. цитозольде

3. жасуша ядросында

4. лизосомада

5. рибосомада

15. Анаэробты жағдайда бір молекула глюкозадан түзіледі:

1. 2 молекула пируват
2. 2 молекула лактат
3. ацетилКоА
4. бір молекула пируват
5. бір молекула лактат

16. Гликолиз кезінде тотығады:

1. глюкозо-6-фосфат

2. диоксиацетонфосфат

3. глюкоза

4. фруктозо-1, 6-дифосфат

5. фосфоглицериновый альдегид

17. Гликолиз реакцияларында происходит АТФ түзіледі:

1. ФГА -----> 1, 3-дифосфоглицерат

2. ДОАФ------> ФГА

3. фруктозо-6-фосфата------> фруктозо-1, 6-дифосфат

4. ФЕП -------> ПВК

5. 1,3-дифосфоглицерат ------> 3-фосфоглицерат

2 дұрыс жауап

18. 2-фосфоглицерата фосфоенолпируватқа айналған кезде:

1. субстраттан фосфорлану реакциясы жүреді

2. су бөлініп, жоғарғы энергетикалық субстрат түзіледі

3. АТФ синтезделеді

4. су қосылады

5. су бөлінеді

19. Гликолиз кезінде фосфоенолпируват ПЖҚ –ға айналғанда

1. су бөлінеді

2. АДФ түзіледі

3. су қосылады

4. АТФ түзіледі

5. АМФ түзіледі

20. Гликолиз кезінде АТФ көзі болып табылады (субстраттан фосфорлану)

1. ФГА және ДОАФ
2. 1,3-дифосфоглицерат және фосфоенолпируват
3. фосфоенолпируват және фосфоглицерин альдегиді
4. глюкоза және глюкозо-6-фосфат
5. фруктозо-6-фосфат және фруктозо-1,6-дифосфат

21. Кори циклі дегеніміз :

1. мочевинаның түзілуі

2. лактаттан глюкозаның түзілуі

3. гликогеннің глюкозадан

4 глюкозаның аминқышқылдардан

5. глюкозадан липидтердің

22. Пентофосфатты глюкозаның тотығуына қатысатын ферменттер:

1. флавопротеиндер(Ко-ФМН)

2. флавопротеиндер (Ко-ФАД)

3. пиридинферменттер(Ко – НАД)

4. пиридинферменттер (Ко – НАДФ)

5. метилтрансферазалар

23. Глюкозаның пентозофосфатты жолмен тотығуы кезінде түзіледі:

1. пентозалардың түзілуі

2 НАДН`2 түрінде энергия

3. пентозалар шамадан тыс ағзаға түскен кезде глюкозаның түзілуі

4. АТФ түрінде энергия

5. НАДФН`2

3 дұрыс жауап

**№ 15Сабақ**

1. **Тақырыбы: Аралық бақылау №1. Ферменттер. Энергия алмасуы. Тотығу түрлері. Витаминдер.**
2. **Мақсаты:**
3. «Ферменттер. Энергия алмасуы. Тотығу түрлері. Витаминдер» тақырыптары бойынша студенттердің алған білімін бағалау.
4. Жағдайлық есептерді шешуіне қарай студенттердің тәжірибелік дағдыларын бағалау.
5. Аралық бақылау билеттерінің сұрақтары бойынша студенттермен әңгімелесу барысында олардың коммуникативті дағдыларын бағалау.

**3.Оқыту міндеттері:**

1) Студенттерді өтілген материалды талдауға және көлемді теориялық білімнен келешекте клиникалық пәндерді оқығанда пайдасы тиетін білімді бөліп ала білуге үйрету.

2) Студенттердің алған теориялық білімдерін ферменттердің әсерін зерттеуге арналғанзертханалық жұмыс нәтижелерін түсіндіру үшін жағдайлық есептерді шешудеқолдана білуге үйрету.

3) Студенттерді витаминдер бойынша жағдайлық есептерді шешуде берілген витаминнің әсер етуінің биохимиялық механизмдері мен авитаминозының көріністері арасындағы байланысты көрсете білуге үйрету.

4) Аралық бақылау билеттерінің сұрақтарына жауап беру барысында студенттерді оқытушымен диалог жүргізе білуге үйрету.

5) Студенттерді кәсіби әдебиеттерді оқып-білуге және ғаламтордан ақпарат іздеуге ынталандыру.

**4.Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1.Асқазан сөлінің ферменттерін атаңыз және олар катализдейтін реакцияларды жазыңыз.

2. Ұйқы безі сөлінің ферменттерін атаңыз және олар катализдейтін реакцияларды жазыңыз.

3. Ішек сөлінің ферменттерін атаңыз және олар катализдейтін реакцияларды жазыңыз.

4. Миокард инфарктысы кезінде диагностикалық маңызы бар ферменттерді атаңыз. Олардың құрылысы. Катализдейтін реакциялары.

5. Гепатит ауруы кезінде диагностикалық маңызы бар ферменттерді атаңыз. Олардың құрылысы. Катализдейтін реакциялары.

6.ҮҚЦ-дегі дегидрлену реакцияларын жазыңыз. Осы ферменттердің құрылысы туралы түсінік. ҮҚЦ реакцияларына қатысатын ферменттердің коферменттерін түзуге витаминдердің қатысуы.

7.ПЖҚ-ның және α-кетоглутараттың тотығудан декарбоксилдену реакциясының теңдеуін жазыңыз. Осы реакцияларға қатысатын витаминдер.

8.Трансаминдену реакциялары. Осы реакцияларды катализдейтін ферменттердің диагностикалық маңызы. Трансаминдену реакциясына қатысатын ферменттердің құрылысы туралы түсінік.

9.Антиоксиданттық қорғаныш жүйесінің ферменттері. Осы ферменттер катализдейтін реакциялар және олардың құрылысы туралы түсінік.

10. Монооксигеназды тотығу. Тотығудың бұл түріне қандай ферменттер қатысады? Маңызы. Фенилаланиннен тирозиннің түзілу реакциясын жазыңыз.

11. Биологиялық тотығу тізбегінің ферменттері. Құрылысы туралы түсінік.

12. Энергия алмасуының сатылары. Энергия алмасуының сатылары арасындағы байланысты көрсетіңіз.

13. В1 витаминінің коферменттік ролі, витаминнің әсер етуінің биохимиялық механизмдері мен авитаминозының көріністері арасындағы байланысты көрсету.

14. В2 витаминінің коферменттік ролі, витаминнің әсер етуінің биохимиялық механизмдері мен авитаминозының көріністері арасындағы байланысты көрсету.

15. РР витаминінің коферменттік ролі, витаминнің әсер етуінің биохимиялық механизмдері мен авитаминозының көріністері арасындағы байланысты көрсету. РР витаминінің антивитамині.

16. В6 витаминінің коферменттік ролі, витаминнің әсер етуінің биохимиялық механизмдері мен авитаминозының көріністері арасындағы байланысты көрсету. В6 витаминінің антивитамині.

17. С және Р витаминдерінің биологиялық ролі. Осы витаминдердің әсер етуінің биохимиялық механизмдері мен авитаминозының көріністері арасындағы байланысты көрсетіңіз.

18. Антианемиялық витаминдердің биологиялық ролі. Авитаминозының даму себептерінің биохимиялық механизмдері.

19.Антидерматиттік витаминдерді атаңыз. Олардың әсер етуінің биохимиялық механизмдері.

20. Антиоксидантты витаминдер. Олардың әсер етуінің биохимиялық механизмдері.

21.Авитаминінің биологиялық ролі және авитаминозының көріністерінің биохимиялық механизмдері. А витаминінің провитаминдері.

22. Д витаминінің биологиялық ролі және авитаминозының көріністерінің биохимиялық механизмдері. Д витаминінің витамерлері. Д витамині авитаминозының профилактикасы.

23. К витаминінің биологиялық ролі және авитаминозының көріністерінің биохимиялық механизмдері. К витаминінің витамерлері. Антивитаминдері.

24. Витаминтәрізді заттар, олардың биохимиялық процестерге қатысуы.

**Жағдайлық есептер (тәжірибелік дағдыларды қабылдау).**

1. Пробиркада белок бар. Осы белоктың құрамында фосфор қышқылының қалдықтары, пентоза және пуриндер бар екенін дәлелдеу үшін қандай сапалық реакциялар жүргізу керек? Егер осы сапалық реакциялар оң болса, онда пробиркада қандай күрделі белоктың болғаны?
2. Пробиркада белок ерітіндісі бар. Қандай сапалық реакциялар арқылы осы белок ерітіндісінде алмастырылмайтын амин қышқылдары бар екенін анықтауға болады?
3. Белок ерітіндісімен сапалық реакциялар жүргізгенде анықталды: Молиш реакциясы – оң, Адамкевич реакциясы – теріс. Ерітінде белоктың қай өкілі бар? Осы белок құнды ма, әлде құнсыз ба?
4. Екі пробиркада күрделі белоктардың ерітінділері бар. Бірінші пробиркада – күміс сынамасы – оң, молибден реактивімен реакция – оң, Фелинг реакциясы – оң. Екінші пробиркада – күміс сынамасы мен Фелинг реакциясы – теріс, молибден реактивімен реакция – оң. Зерттелетін белок ерітінділері күрделі белоктардың қай класына жататынын анықтаңыз. Бұл сапалық реакциялар қандай заттарды ашуға қолданылады? Белок құрамында фосфор қышқылы бар екенін дәлелдеу үшін қандай реакциялар қолданылады?
5. Қан сарысуына аммоний сульфаты ерітіндісін қаныққанға дейін қосқанда белок тұнбаға түсті. Қандай белок тұнбаға түсті? Бұл белок неліктен тұздың қаныққан концентрациясымен тұнбаға түседі? Қан сарысуындағы альбуминдер мен глобулиндерді бір-бірінен қандай әдіс көмегімен бөлуге болады?
6. 5 пробиркада белок ерітіндісі болды. 1-ші пробиркаға мочевина, 2-шісіне – алкалоидты реактив, 3-шісіне – мыс сульфатын, 4-шісіне – концентрлі минералды қышқыл, 5-шісіне – сілті қосты. Осы пробиркалардағы белокта қандай өзгеріс болады? Қай пробиркада белоктың дегидратациялануы жүреді? Қай пробиркада белок заряды өзгереді немесе бейтараптанады немесе ерімейтін комплекс түзіледі?
7. Қандай сапалық реакциялар немесе реактивтер көмегімен белоктың қышқылдық гидролизінің сатысын анықтауға болады? Жауабыңызды түсіндіріңіз.
8. Белоктың қышқылдық гидролизін жүргізгенде анықталды: биурет реакциясы – оң, тұздалу кезінде тұнба пайда болды. Белоктың қышқылдық гидролизінің сатысын анықтаңыз.
9. Зерттелетін ерітіндімен сапалық реакцияларды жасағанда анықталды: Шульце-Распайль реакциясы – оң, Милон реакциясы – теріс. Қандай тұжырым жасауға болады? Аталған сапалық реакциялар қандай амин қышқылдарын ашады. Осы реакциялар арқылы белок құндылығын анықтауға болады ма?
10. Рибонуклеопротеиннің жартылай гидролизі өткізілді. Гидролизат құрамында УМФ, ц.АМФ, д.АМФ, ГТФ, УДФ бар екенін анықтауға болады ма? Жауабыңызды түсіндіріңіз.
11. Буферлік ерітіндісі бар (рН-1,5) пробиркаға амилаза ерітіндісін қосты, сосын крахмал ерітіндісін қосты, 10 минуттан кейін Люголь реактивін қосты. Қандай түс пайда болды? Неге?
12. 0°С –та ашытқыны тоңазытқышқа салып қойды. Бір тәуліктен кейін ашытқыны глюкозаның ерітіндісіне қосты да, 37°С-тағы термостатқа салып қойды. Глюкозаның ашуы байқала ма? Неге?
13. Крахмал ерітіндісі бар пробиркаға амилаза ферментін қосты және 10 минуттан кейін 2 тамшы йод қосу арқылы реакция нәтижесін тексерді. Қандай түс пайда болды? Неге? Крахмал декстринизациясы дегеніміз не?
14. Сахароза ерітіндісі бар пробиркаға сілекей амилазасын қосты және 10 минуттан кейін Фелинг реактивін қосу арқылы реакция нәтижесін тексерді. Реакция нәтижесі оң болады ма? Неліктен?
15. Ажыратушы агент (БТ мен ТФ-тің ажыратушысы) 2,4-динитрофенолды семіздікпен күресу препараты ретінде пайдалану кері әсерлер туғызды: жалпы әлсіздік, дене температурасының көтерілуі, кейбір жағдайда өлімге де ұшыратты. 2,4-динитрофенолды салмақ түсіруге арналған препарат ретінде қолдану неге негізделген? Қай процестің бұзылуы байқалады? Науқастың өлімге ұшырау себебін қалай түсіндіруге болады?
16. Адамның көз жанары мен қасаң қабығы жарықты сындырады, сондықтан олардың жасушаларында митохондриялар жоқ. Осы тіндердің жасушаларында АТФ қай жолмен синтезделеді? Митохондриядағы электрондарды тасымалдайтын тізбектің қатысуынсыз АТФ синтезін қамтамасыз ететін процесті атаңыз. Оның энергетикалық эффектісін бағалаңыз.
17. Аурухананың қабылдау бөліміне түскен науқас кеуде астының, көкірек тұсының ауыратынына және өзін нашар сезінетініне шағымданды. Қабылдау бөлімінің дәрігері биохимиялық зерттеулер арқылы АСТ-ның көрсеткіштері жоғарылағанын анықтады. Диагнозды нақтылау үшін науқасқа қандай биохимиялық көрсеткіштерді анықтауды тағайындау керек? Осы науқасқа қандай болжам диагноз қоюға болады?
18. Науқастың ұйқы безі зақымданған. Науқаста липидтердің қорытылуына қатысатын қандай ферменттердің түзілуі бұзылған? Нәжістің анализінде қандай өзгерістер байқалуы мүмкін? Зәрдегі қандай көрсеткіш ұйқы безі қызметінің бұзылғандығы туралы білдіреді?
19. Қан сарысуындағы ферменттердің актвитілігін зерттеу үшін пробиркаға субстраттар қоспасы (аланин+α-кетоглутарат), қан сарысуы және қажетті реактивтер қосылды Қандай ферменттің активтілігі осылайша анықталады? Қандай реакция өнімдері түзіледі? Осы ферменттің диагностикалық маңызы және құрылысы.
20. Бауыр зақымданған кезде қан сарысуында қандай ферменттердің активтілігі артуы мүмкін? Бұл ферменттер қандай реакцияларды катализдейді? Осы ферментердің құрылысы.
21. Науқас сәбидің басы үлкен, еңбегі қатпаған, қарны үлкейген, тістерінің шығуы кешеуілдеген. Ауруға диагноз қойыңыз. Қандай витаминмен емдеуге болады? Осы витамин және оның активті алмасу формалары қайда және қалай түзіледі? Витаминнің биологиялық ролі.
22. Науқастың кешқұрым көзі көрмейді. Терісі құрғап, түлеген, көздің қасаң қабығының құрғауы байқалады. Қай витаминнің жетіспеушілігі осы авитаминозды тудырады? Витаминнің биологиялық ролі. Бұл витаминнің тәуліктік қажеттілігі. Осы витамин және оның провитаминдері қандай тағамда кездеседі?
23. Науқас әйел бұлшық еттерінің әлсіздігіне, бірнеше рет түсік тастағанына, ерте түсік түскеніне шағымданады. Қандай витаминмен емдеуге болады? Бұл витаминнің тәуліктік қажеттілігі. Осы витамин қандай тағамда кездеседі?
24. Науқастың мұрны қанайды, асқазан-ішек жолдарынан қан кетеді. Хирургиялық операция кезінде де көп қан кетеді. Бұл жағдай қандай витаминнің жетіспеушілігінен болады? Бұл витаминнің тәуліктік қажеттілігі. Осы витаминнің тәуліктік қажеттілігі және табиғатта таралуы?
25. Науқастың тілі мен және ернінің кілегей қабықтары қабынған (алқызыл түсті), езуінде сызаттар бар, көздің қасаң қабығында қабыну мен васкуляризация (қан тамырларының тамырлануы) процестері, катаракта (хрусталиктің тұмандануы) байқалады. Науқасты қандай витаминмен емдеуге болады? Осы витаминнің тәуліктік қажеттілігі және табиғатта таралуы?
26. Науқастың психикасы бұзылған, есте сақтау қабілеті нашарлаған, сандырақ, асқа тәбетінің болмауы, жүрек қағысының жиілеуі, жүрек аймағының ауыруы, шеткі жүйке жүйесі бойынша ауырсыну, балтыр бұлшық етінің ауыруы байқалады. Науқасқа диагноз қойыңыз. Қандай витаминмен емдеуге болады? Осы витаминнің тәуліктік қажеттілігі және табиғатта таралуы?
27. Науқаста асқазан сөлінің қышқылдығы төмендеген, анемия (қан аздық), фоль қышқылымен емдеуге келмейтін анемия. Оны қандай витаминмен емдеуге болады? Витаминнің биологиялық ролі. Осы витаминнің тәуліктік қажеттілігі және табиғатта таралуы? Неліктен бұл авитаминоз асқазан сөлінің қышқылдығы төмендеуімен байланысты?
28. Науқас ашуланшақ, басы айналады, іші өтеді, іші бүріп ауырады, бет, мойын, қол терісі симметриялы түрде зақымданған. Қандай витаминмен емдеуге болады? Осы витаминнің химиялық табиғаты мен биологиялық әсерін сипаттау. Осы витаминнің тәуліктік қажеттілігі және табиғатта таралуы. Антивитамині.
29. Науқас сульфаниламидті препараттар мен антибиотиктерді көп мөлшерде қабылдағандықтан, дерматит дамыды. Бұл дерматит бүкіл денесінің қабына қызаруымен, терісінің қабыршақтануымен және шашының түсіп, тырнақтарының зақымдануымен сипатталады. Егер В5 және В6 витаминдерімен емдеу нәтиже бермесе, қандай витаминмен емдеуге болады? Осы витаминнің биологиялық ролі. Осы витаминнің тәуліктік қажеттілігі және табиғатта таралуы. Антивитамині.
30. Туберкулезге қарсы препараттармен (тубазид, фтивазид) ұзақ уақыт емделген соң науқаста ашуланшақтық, кейде тырыспа, дерматит, жиі стоматит пайда болды. Бұл науқасқа қандай витаминді (витаминнің химиялық, биологиялық атын және әріптік таңбасын көрсету) ұсынуға болады? Бұл витаминнің биологиялық ролі. Осы витаминнің тәуліктік қажеттілігі және табиғатта таралуы. Антивитамині.
31. Дәрігердің қабылдауына жеміс және көкөніс қолданбайтын, термиялық өңделген тағамды көп тұтынатын науқас келді. Науқас жалпы әлсіздікке, оның ішінде жүрек әлсіздігіне, тәбеттің болмауына, қызыл иегінің қанталауы мен ісінуіне, тісінің босаңсуына, буынының ауырсынуына, есте сақтау қабілетінің төмендеуіне шағымданады. Тексеру барысында теріде көптеген нүктелі қан құйылу ошақтары, тері жабындыларының бозаруы анықталды. Мұндай көріністер қай витамин жетіспегенде байқалады? Бұл науқасқа қандай витаминді (биологиялық, химиялық атын және таңбасын көрсету) тағайындауға болады және оның профилактикалық дозасы қандай? Бұл витаминнің жеткілікті мөлшері қай тағамның құрамында болады? Бұл витаминнің биологиялық ролі. Осы витаминнің тәуліктік қажеттілігі және табиғатта таралуы.
32. Қандағы глюкоза мөлшері 9,0 мМоль/л. Осы жағдай қалай аталады? Глюкоза зәрде пайда болуы мүмкін бе? Бауырда қандай процестер күшейеді?
33. Ұзақ уақыт және қарқынды дене еңбегімен айналысқаннан кейін науқастың қанындағы лактат деңгейі артты. Ол бұлшық етінің ауырсынуына шағымданады. Біраз уақыттан соң бұлшық еттің ауырсынуы басылды. Қандағы лактат мөлшерін екінші қайта анықтағанда, ол қалыпты болды. Бұл феноменді қалай түсіндіруге болады? Пируваттың пайдаланылуы мен қандағы лактат деңгейін қалыпқа келтіру үшін қандай витаминді тағайындауға болады? Қандай патологиялық жағдайларда лактат концентрациясы артады және бұл немен байланысты?
34. Аэробты жағдайда глюкозаның 1,3-дифосфоглицератқа айналуы кезінде қанша АТФ молекуласы түзілетінін есептеңіз.
35. Аэробты және анаэробты гликолиз бір-бірінен қалай ерекшеленеді? Анаэробты жағдайдағы гликолиз реакцияларында түзілген НАДН2-деналынған сутектің соңғы акцепторы қай метаболит болып табылады? Қайда және қандай физиологиялық күйде организмде лактат жиналады, оның өзгерістері?
36. Науқас сәбиде тырыспа жиі байқалады, тексеру барысында оның бауырының көлемі ұлғайғаны байқалады. Қандағы лактат пен пируват мөлшері артқан, гипогликемия байқалады. Оған адреналин енгізгенде, қандағы қант мөлшері артпады, лактат мөлшері артты. Көмірсулар алмасуында қандай бұзылыстар байқалады?
37. Егер жасушада ҮҚЦ мен электрондардың тасымалдану тізбегі тежелсе, глюконеогенез өтеді ме?
38. Гликолиздің қай метаболиті тотығады, ал қайсы метаболиті гликолиз барысында тотықсызданады?
39. Бауырда лактаттан глюкозаның 1 молі синтезделуі үшін қанша АТФ қажет?
40. Глюкозаның аэробты ыдырауы кезінде қанша молекула НАД тотықсызданады, оның өзгерістері (аэробты жағдайдағы)?

**5.Оқыту және сабақ беру әдістері:**

Әдіс-комбинациялық (біріккен):

Біріккен сұрау (жазбаша сұрау, әңгімелесу).

**Оқыту құралдары:**: «Ферменттер» тақырыбы бойынша дәрістің электронды нұсқасы, «Биологиялық химиядан практикум», силлабустан және «Белоктар, ферменттер, энергия алмасуы, витаминдер. І бөлім» атты биохимияны өздігінен оқып-білуге арналған оқу құралындағы жағдайлық есептер

1. **Үй тапсырмасы**: Көктемгі семестрдің бірінші сабағына дайындау:

«**Липидтер алмасуы.** Тағам липидтері, олардың маңызы. Липидтердің қорытылуы. Липидтердің гидролиз өнімдерінің сіңірілуі. Мицелланың түзілуі. Липидтер алмасуындағы ішек қабырғасының, өкпенің, май тінінің және бауырдың ролі. Липидтердің тасымалдану формалары (хиломикрондар, липопротеиндер), олардың құрамы және маңызы».«Заттар алмасуы және оның реттелуі. 2бөлім» биохимияны өздігінен оқып-білуге арналған оқу құралынан сәйкес сабақтың жаттығуларын орындау.

Келесі сабаққа өздігінен дайындалуға арналған сұрақтар:

1.Тағам липидтері, олардың жіктелуі мен маңызы.

2. Липидтердің қорытылуына қатысатын ас қорыту сөлдерінің ферменттері.

3. Липидтердің қорытылуы мен сіңірілуіндегі өт қышқылдарының ролі және олардың құрылысы.

4. Мицелла, құрылысы, құрамы.

5.Липидтер алмасуындағы ішек қабырғасының ролі.

6. Хиломикрондар, түзілуі, құрамы, ағзадағы өзгерістері.

7. Липопротеиндер, түрлері, құрамы, түзілетін орны, өзгерістері мен маңызы.

8. Қантамырішілік липолиз, маңызы.

9.Липидтер алмасуындағы өкпенің ролі.

10. Липидтер алмасуындағы май тінінің ролі.

11. Липидтер алмасуындағы бауырдың ролі.

1. Аралық бақылау билеттері бойынша **жазбаша бақылау** (билеттер келтірілген).
2. Аралық бақылау билеттерінің сұрақтары бойынша **әңгімелесу**.
3. Аралық бақылауды **қорытындылау:** студенттерді бағасымен таныстыру

**6. Әдебиеттер:**

**Негізгі:**

1. С.М.Плешкова және басқалары«Белоктар, ферменттер, энергия алмасуы, витаминдер. І бөлім» атты биохимияны өздігінен оқып-білуге арналған оқу құралы Алматы, 2009ж.,90 -208 бет.

2. У. Сайпіл және т.б. « Ферменттер, энергия алмасуы, витаминдер», Алматы 2000ж. – 3-37бет, 47-147 бет

**Қосымша:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.
2. Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.
3. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.
4. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.
5. Николаев А.Я. «Биологическая химия»-М., 2007
6. Северин Е.С. «Биологическая химия»- М., 2007

**7. Бақылау:**

Берілген сабақта білім, тәжірибелік дағды, коммуникативті дағдылар құзырлылықтары бағаланады:

**Білім құзырлылығын бағалау**: Тест орталығында студенттің тест тапсыру нәтижесі мен жазбаша бақылауда бергенжауабы бойынша: тестке қойылған баға мен жазбаша бақылау бағасы қосылады да, 2-ге бөлініп, щыққан нәтиже кафедрадағы баға қою критерийіне сәйкес студент пайдасына ескеріліп, 5-ке қалдықсыз бөлінетін жүйе бойынша жүргізіледі.

**Тәжірибелік дағды құзырлылығын бағалау:**студенттердің жағдайлық есептерді шешкеніне қойылады.

**Коммуникативті дағдылар құзырлылығын бағалау:**оқытушымен әңгімелесу барысында студенттің билет сұрақтарына берген ауызша жауабы бойынша, студенттің өз пікірін қорғай алуына, әңгімелесушіге сыпайы қарым-қатынас жасай алуына қарай қойылады.

**Көктемгі (ІV) семестр**

**№1 (16) Сабақ**

**№1 Сабақ**

**1. Тақырыбы:** Липидтер алмасуы. Липидтердің қорытылуы, сіңірілуі. Липидтер алмасуындағы әр түрлі тіндердің ролі. Липидтердің тасымалдану формасы.

**2. Мақсаты:**

1. Студенттерде липидтердің маңызы және олардың қорытылуы мен сіңірілуінің ерекшеліктері туралы түсінікті қалыптастыру.

2. Липидтердің тасымалдану түрлерінің құрамы, құрылысы, маңызы туралы түсініктерді қалыптастыру.

3. Студенттерде липидтер алмасуындағы кейбір тіндердің ролі туралы білім қалыптастыру.

4. Студенттердің арнайы әдебиеттермен және интернетпен жұмыс жасаған кезде дағдылар мен аналитикалық қабілеттерін қалыптастыру.

5. Жаңадан терминдер мен түсініктер енгізу.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Липидтердің қорытылу және сіңірілу үрдістерін қарастыру.

2. Липидтер алмасуындағы әр түрлі тіндердің ролін қарастыру.

3. Липидтердің тасымалдану түрлерінің құрамы мен роліндегі ерекшеліктерді қарастыру.

4. Жаңадан терминдер мен түсініктер енгізу: тығыздығы жоғары липопротеиндер, тығыздығы төмен липопротеиндер, тығыздығы өте төмен липопротеиндер, хиломикрондар, липопротеинлипаза, липогенез, липолиз, липонеогенез, қан тамыр ішілік липолиз, липидтердің эмульсиялануы.

5. Студенттерді арнайы әдебиеттермен және интернеттен материал іздеуге ынталандыру.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Тағам липидтері, олардың жіктелуі мен маңызы.

2. Липидтердің қорытылуына қатысатын ас қорыту сөлдерінің ферменттері.

3.Ішек қуысында өтетін үрдістер.

4. Мицелла, құрамы, түзілуі және маңызы.

5. Липидтер алмасуындағы ішек қабырғасының, бауырдың, май тінінің ролі.

6. Хиломикрондар, түзілуі, құрамы, ағзадағы өзгерістері.

**5. Оқыту мен сабақ берудің әдістері**:

1) жазбаша бақылау

2) Келесі сұрақтар бойынша дискуссия:

- өт қышқылдарының құрылысы және олардың липидтердің қорытылуы мен сіңірілуіндегі рөлі;

- липопротеидтер, түрлері, құрамы, ағзада өзгерістерге ұшырауы.(аз топпен жумыс)

3) Видеоәдіс : «Қантамыр ішілік липолиз, маңызы» бойынша

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде:**

**Негізгі:**

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия» - М., 2004 – С.363-370

2. Николаев А.Я. «Биологическая химия» - М., 2007 – С. 287-330

3. Северин Е.С. «Биологическая химия» - М., 2008 – С.364-372, 372-379, 379-383

**Қосымша:**

1**.** ТапбергеновС.О., ТапбергеновТ.С., «Медицинская и клиническая биохимия» Павлодар, 2004

2. Мари Р., Гриннер Д., Мейес П., Родуэлл В. «Биохимия человека», 2003

3. Кольман Я., Рем., К-Г., «Наглядная биохимия»., М..: Мир,2004

4. Биохимия . Тесты и задачи: учебное пособие для студентов медвузов, под ред. член-корр., РАН, проф .Е.С. Северина.- М.,2005

5. Биохимия в вопросах и ответах под ред. член-корр., НАН РК, д.х.н. проф .С.М. Адекенов- Астана ,2003

6. Плешкова С.М., Жакыпбекова С.С, и соавт. Учебное пособие для самостоятельной подготовки студентов по биохимии, часть 2, Алматы, 2009

**7. Бақылау**

Бұл сабақ бойынша компетенцияларды бағалау әдістеріне кіреді:

Білім компетенциясын бағалау: ауызша сұрақтарға жауап беру, дискуссия, жазбаша бақылау жұмысы, үйге берілген жаттығулар мен ситуациялық есептерді тексеру бойынша іске асады.

**Жаттығулар:**

1. Глицерин мен үш стеарин қышқылының қалдығынан тұратын ТАГ формуласын жазыңыз.Қосылыстың атын атаңыз.Гидролиз реакциясын жазыңыз. Гидролизді қандай фермент катализдейді?
2. Фосфатид қышқылы, химиялық табиғаты, оның пайдаланылу жолдары
3. Мицелла, құрамы, маңызы
4. Таурохоль, гликодезоксихоль жұп өт қышқылдарын жазыңыз.
5. Өт қышқылдарының түзілуі және түзілетін орны
6. Хиломикрондар мен липопротеидтердің құрамындағы ұқсастығы мен айырмашылығы
7. Қандай ЛП атерогенді болады?

**№ 2 Сабақ**

**1. Тақырыбы:** Липидтер алмасуы. Аралық алмасу. Организмдегі глицерин мен БМҚ өзгерістері: анаболикалық (ТАГ, ФЛ синтезі, глицериннің глюконеогенезге қатысуы) және катаболикалық үрдістерге (БМҚ және глицериннің тотығуы, КҚМҚ пероксидті тотығуы) қатысуы.

**2. Мақсаты:**

1. Студенттерде глицерин мен бос май қышқылдарының (БМҚ) ролі және организмдегі өзгерстері туралы білім қалыптастыру.

2. Студенттерде ТАГ пен ФЛ синтезіндегі бәсекелестік, фосфолипидтердің липотропты әсері туралы түсінік қалыптастыру.

3. Студенттерде глицериннің глюконеогенезге жұмсалуы және осының негізінде заттар алмасуының өзара байланысы туралы білім қалыптастыру.

4. Студенттердің арнайы әдебиеттермен және интернетпен жұмыс жасаған кезде дағдылар мен аналитикалық қабілеттерін қалыптастыру.

5. Жаңадан терминдер мен түсініктер енгізу.

6. тақырып бойынша шет ел тілінде (ағылшын, орыс, қазақ тілі) сөйлеуді арттыру.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Глицерин мен БМҚ-ның анаболикалық үрдістерге жұмасалуын қарастыру.

2. Глицериннің тотығуын және БМҚ-ның өзгерістерін оқып-білу.

3. Липидтердің пероксидтік тотығуын, осы үрдістің қалыпты және патологиялық жағдайлардағы ролін қалыптастыру.

4. Жаңадан терминдер мен түсініктер енгізу: бета – тотығу, фосфатидтік жолмен липогенез.

5. Студенттерді арнайы әдебиеттермен және интернеттен материал іздеуге ынталандыру.

6. Тақырыптың бір сұрағын шет тілде (ағылшын, орыс, қазақ тілі) қастыру.

**4.Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. БМҚ мен глицеринді биосинтездік үрдістерге қолдану жолдары.
2. Глицериннің тотығуы, осы үрдістің энергиялық балансы.
3. БМҚ түрлері. Қаныққан және қанықпаған БМҚ-ның тотығуы, энергиялық балансы.
4. Көп қанықпаған май қышқылдарының (КҚМҚ) пероксидтік тотығуы.
5. Антиоксидантты қорғаныс жүйесі: ферменттік және ферменттік емес.

**5. Оқыту мен сабақ берудің әдістері**:

1. Тақырыптың негізгі сұрақтарын ауызша талқылау (тақырыптың бір сұрағын шет тілде (ағылшын, орыс, қазақ тілі) қастыру, дискуссия. аз топпен жұмыс).

2. Үй тапсырмасын тексеру.

Оқытуға қажетті материалдар: Тақырып бойынша дәріс, Тест сұрақтары,

жаттығулар, ситуациялық есептер,биохимиядан студенттердің өзіндік дайындығына арналған оқу құралы.2-бөлімі.

**Сабақтың сценариі:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Мазмұны | Әдістемелік қамтамасыз етілуі | Уақыты, мин (болжаммен хронометраж, топтың дайындығына және тағы басқа факторларға байланысты өзгері мүмкін) |
| 1. Сабақты ұйымдастыру бөлімі, үй тапсырмасын тексеру (жаттығулар, ситуациялық есептер және тест сұрақтары). Күрделі сұрақтарды талдау 2. жазбаша тексеру 3. Ауызша сұрау 4. дискуссия 5. сабаққа қорытынды жасау | Оқу журналы,  Жазбаша тексеруге арналған билеттер,  Тест сұрақтары,  жаттығулар,  Ситуациялық есептер,  Оқытушыларға арналған әдістемелік құрал сценариімен  Силлабус  Тақырып бойынша дәріс | 1. 5 2. 10 3. 40 4. 5 |

* 1. Сабақтың ұйымдастыру бөлімі–конспекті тексеріледі, үйге берілген жаттығулар мен ситуациялық есептер тексеріледі, шешілмеген сұрақтар түсіндіріледі.

Үйге тапсырма: Студенттерге келесі сабақ 3-тілдің біреуінде болатынын ескерту. Липидтер алмасуы.АСҚ ағзадағы өзгерістері.

**Өзіндік дайындыққа арналған сұрақтар:**

АСҚ-ның пайдаланылу жолдары (схемамен).

2. БМҚ биосинтезінің сатылары.

3. Кетон денелерінің синтезі, гиперкетонемия мен кетонурия себептері, аштық және қантты диабет кезіндегі даму механизмі.

4. Кетон денелерінің тотығуы. Ацетосірке және β-гидроксимай қышқылдарының тотығуының энергиялық балансы.

5. Холестерин синтезі, сатылары және холестерин синтезінің реттелуі.

6. Холестерин мен кетон денелерінің синтезінің ұқсастықтары мен айырмашылығы.

7. Холестерин алмасуы.Холестерин алмасуындағы бауырдың рөлі. Холестерин алмасуындағы ТТЛП пен ТЖЛП рөлі.

8. Липидтер алмасуының соңғы өнімдері және олардың ағзадан бөлінуі.

9. Липидтер алмасуы бұзылуының биохимиялық механизмдері.

**Ауызша сұрауға арналған сұрақтар:**

1. БМҚ мен глицеринді биосинтетикалық үрдістерге қолдану жолдары(топқа байланысты шет тілінің біреуінде жүргізіледі).
2. Фосфатид қышқылыныңФЛ синтезінідегі рөлі.
3. Фосфатид қышқылыныңТАГ синтезінідегі рөлі.
4. Глицериннің тотығуы, осы үрдістің энергиялық балансы.
5. БМҚ-ның β-тотығуы және оның энергиялық балансы.
6. Көп қанықпаған май қышқылдарының (КҚМҚ) пероксидтік тотығуы (ЛПТ).
7. Антиоксидантты қорғаныс жүйесінің негізгі бөліктері.

4-5 сұрақтарды талдау кезінде сұрақт ыбірнеше бөлікке бөлуге болаыд. Бір студентке глицериннің ПЖҚ-на дейін тотығуын, 2-ші студентке ПЖҚ-ның тотығудан декарбоксилдену реакциясын бұл кезде реакцияға қатысатын ферменттер мен витаминдерді еска түсіреді, 3-ші студентке схема түрінде АСҚ-дан бастап глицериннің тотығуын жазып қанша АТФ түзілетінін санаатуға болады.

Осындай жолмен БМҚ бета-тотығуын да талдауға болады. 2 студент бета-тотығу реакцияларын жазса, 3-ші студент АТФ санайды. Топ мүмкіншілігіне байланысты әр түрлі варианттарды қолдануға болады.

2. Келесі сұрақтар бойынша дискуссия

* + 1. ТАГ пен ФЛ синтезінідегі фосфатид қышқылының рөлі.

(Фосфатид қышқылының ФЛсинтезінен ТАГ синтезіне жұмсалу жағдайларын нақтылау).ТАГ пен ФЛ синтезі арасындағы бәсекелестік байланыс.

1. ФЛ синтезіне қандай липотропты заттар қажет?
2. Липидтердің пероксидтік тотығуының (ЛПТ) артуына және оттектің активті радикалдарының түзілуіне қандай факторлар әсер етеді.
3. ЛПТ қандай заттар төмендетеді.Қандай тағам өнімдерінде антиоксиданттар кездеседі.

4. Аз топпен жұмыс: студентерді 2-3 студенттен 3 топқа бөліп , олардың әр қайсысына тапсырма беріледі. 5 минуттан уақыт беріп одан кейін барлығымен талданады.

5. Жазбаша бақылау- тақырып бойынша билетпен жүргізіледі(билеттер берілген).

6. Қорытынды шығару- оқытушы үй тапсырмасын тексеріп студенттерге баға қояды.

**6. Әдебиеттер:**

# **Негізгі:**

1. Плешкова С.М., Өмірзақова К.Қ., Абитаева С.А. Заттар алмасуы, оның реттелуі. – Алматы, 2006 ж. – 160-198 б.

2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия» - М., 2004 – С.373-377

3. Николаев А.Я. «Биологическая химия» - М., 2007 – С.297-312

4. Северин Е.С. «Биологическая химия» - М., 2008 – С.351-408, 423-431

**Қосымша:**

1**.** ТапбергеновС.О., ТапбергеновТ.С., «Медицинская и клиническая биохимия» Павлодар, 2004

2. Мари Р., Гриннер Д., Мейес П., Родуэлл В. «Биохимия человека», 2003

3. Кольман Я., Рем., К-Г., «наглядная биохимия»., М..: Мир,2004

4. Биохимия . Тесты и задачи: учебное пособие для студентов медвузов, под ред. член-

корр., РАН, проф .Е.С. Северина.- М.,2005

5. Биохимия в вопросах и ответах под ред. член-корр., НАН РК, д.х.н. проф .С.М.

Адекенов- Астана ,2003

6. Плешкова С.М., Жакыпбекова С.С, и соавт. Учебное пособие для самостоятельной подготовки студентов по биохимии, часть 2, Алматы, 2009

**7.Бақылау**

Бұл сабақ бойынша компетенцияларды бағалау әдістеріне кіреді:

Білім компетенциясын бағалау: ауызша сұрақтарға жауап беру, дискуссия, жазбаша бақылау жұмысы, үйге берілген жаттығулар мен ситуациялық есептерді тексеру бойынша іске асады.

**Жағдайлық есептер:**

1. БМҚ тотыққанда 148 АТФ молекуласы түзілді. Тотығуға қандай БМҚ ұшырады? Дәлелдеңіз.
2. Липидтердің жалпы мөлшері 25 г/л-ге тең. Бұл не туралы куәландырады?
3. Бауырда метионин болмауынан ФЛ синтезі бұзылған. Бұл жағдай неге әкелуі мүмкін?

**Тесттер:**

1. БМҚ тотыққанда 148 молекула АТФ түзіледі. Қандай БМҚ тотықты?

а) пальмитин

б) стеарин

в) олеин

г) линоль

д) арахидон

1. Глицериннің 1 молекуласы тотыққанда түзіледі:

а) 12 АТФ в) 20 АТФ д) 18 АТФ

б) 24 АТФ г) 30 АТФ

1. ЛПТ реакцияларының активаторлары болып табылады:

а) витамин Е в) холестерин д) оттегінің активті түрлері

б)глицерин г) вода

1. Антиоксидантты ферменттер болып табылады:

а) липаза

б) пепсин, трипсин

в) каталаза, пероксидаза

г) цитохромдар

д) супероксидисмутаза, каталаза, глютатионпероксидаза

1. Глицериннің метаболизм жолдары:

а) глицериннің энергия түзе тотығуы, глюконеогенез

б) ФЛ синтезі г) ТАГ синтезі

в) ХС синтезі д) БМҚ синтезі

1. Фосфатид қышқылы мына реакцияларға жұмсалуы мүмкін:

а) ТАГ, ФЛ синтезі

б) ХС синтезі

в) БМҚ синтезі

г) көмірсулардың синтезі

д) МАГ синтезі

1. Активті май қышықылы қандай заттың көмегімен митохондрияға тасымалданады:

а) диоксиацетон фосфат арқылы

б) фосфоглицерин альдегиді арқылы

в) карнитин арқылы

г) ҚСҚ

д) малатарқылы

1. БМҚ қатысатын реакцияларды атаңыз:

а) тотығып энергия бөледі

б) холестерин, ТАГ, простагландинсинтезі

в) тотығып энергия бөледі, ТАГ, ФЛ, холестеридтер синтезі

г) тотығып энергия бөледі, ТАГ синтезі

1. БМҚ-ның β-тотығуының 1 айналымында тотықсызданады:

а) 1 ФПН және 1 НАДН

б) 1 ФПН және 3 НАДН

в) 2 ФПН және 2 НАДН

г) 3 ФПН

д) 3 НАДН

1. Пальмитин қышқылы тотыққанда қанша АТФ түзіледі?

а) 100; б) 90; в) 150; г) 130; д) 140.

**№3 Сабақ**

**1. Тақырыбы:** Липидтер алмасуы. Ацетил-КоА-ның пайдаланылу жолдары. БМҚ, кетон денелерінің, холестериннің синтезі. Кетон денелерінің пайдаланылуы. Холестерин алмасуы. Липидтер алмасуының соңғы өнімдерінің бөлінуі. Липидтер алмасуының бұзылыстары.

**2. Мақсаты:**

* 1. Студенттерде активті сірке қышқылының (АСҚ) пайдаланылуының негізгі жолдары туралы білім қалыптастыру.
  2. Студенттерде холестерин алмасуы туралы білім қалыптастыру.
  3. Студенттерде кетогенез туралы білім қалыптастыру
  4. Студенттерде липидтер алмасуының бұзылуының биохимиялық механизмдері туралы білім қалыптастыру.
  5. Студенттердің арнайы әдебиеттермен және интернетпен жұмыс жасаған кезде дағдылар мен аналитикалық қабілеттерін қалыптастыру.
  6. Жаңадан терминдер мен түсініктер енгізу.

**3. Оқытудың міндеттері:**

1. АСҚ-ң БМҚ, кетон денелері, холестериннің синтезіне пайдаланылу жолдарын қарастыру.

2. Холестерин алмасуын қарастыру.

3. Липидтер алмасуы бұзылуының биохимиялық механизмдерін қарастыру.

4. Жаңадан түсініктер енгізу және терминдерге анықтама беру: кетон денелері(ацетон, ацетосірке қышқылы, бета-гидроки-май қышқылы), кетогенез, ГМГ-редуктаза,мевалон қышқылы, ланостерин, сквален.

5. Студенттерді арнайы әдебиеттермен және интернеттен материал іздеуге ынталандыру.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. АСҚ-ның пайдаланылу жолдары.

2. БМҚ биосинтезінің сатылары.

3. Кетон денелерінің синтезі, гиперкетонемия мен кетонурия себептері, аштық және қантты диабет кезіндегі даму механизмі.

4. Кетон денелерінің тотығуы. Ацетосірке және β-гидроксимай қышқылдарының тотығуының энергиялық балансы.

5. Холестерин синтезі, сатылары және холестерин синтезінің реттелуі.

6. Холестерин мен кетон денелерінің синтезінің ұқсастықтары мен айырмашылығы.

7. Холестерин алмасуы.Холестерин алмасуындағы бауырдың рөлі. Холестерин алмасуындағы ТТЛП пен ТЖЛП рөлі.

8. Липидтер алмасуының соңғы өнімдері және олардың ағзадан бөлінуі.

9. Липидтер алмасуы бұзылуының биохимиялық механизмдері.

**5. Оқыту мен білім берудің әдістері:**

Аралас-әдіс 1) (жазбаша бақылау, Тақырыптың негізгі сұрақтарын ауызша талқылау анимация көрсету арқылы) .

**Оқытуға қажетті материалдар:** Тақырып бойынша дәріс, анимация: ХС синтезі; биохимиядан студенттердің өзіндік дайындығына арналған оқу құралы.2-бөлімі.

**1.Сабақты ұйымдастыру. Үйге тапсырма:** Липидтер алмасуы.(барлық бөлімді қайталау, практикалық жұмыстар: №76-78,80 конспект жазу) 1–ші CӨЖ дайындап өткізу.( Тағам липидтері, олардың рөлі, құрылысы, жіктелуі конспектілеу).

Коллоквиумға арналған өзіндік дайындық үшін сұрақтар №№1-3 липидтер алмасу сабақтарының сұрақтарын қараңыздар. немесе төменде берілген сұрақтар:

1. Тағам липидтері, олардың жіктелуі, маңызы.
2. Тристеариннің химиялық табиғаты, ТАГ маңызы, қорытылуы, ТАГ-тың гидролиз өнімдерінің сіңірілуі.
3. Фосфолипидтердің химиялық табиғаты, жіктелуі, маңызы, қорытылуы, ФЛ-ң гидролиз өнімдерінің сіңірілуі.
4. Стериндердің химиялық табиғаты, жіктелуі, маңызы, холестериннің сіңірілуі.
5. Холестеридтердің химиялық табиғаты, қорытылуы, гидролиз өнімдерінің сіңірілуі, холестериннің маңызы.
6. Көп қанықпаған май қышқылдары (КҚМҚ), өкілдері, маңызы.
7. Ішек қуысында жүретін үрдістер.
8. Мицелла, түзілетін орны, құрамы, сіңірілгеннен кейнгі өзгерістері.
9. Өт қышқылдарының химиялық табиғаты, маңызы. Жұп өт қышқылдары, өкілдері, маңызы. Өт қышқылдарының энтерогепатикалық айналымы, оның маңызы.
10. Липидтер алмасуындағы ішек қабырғасының, өкпенің, бауырдың, май тінінің ролі.
11. Хиломикрондар, түзілетін орны, құрамы, маңызы, ағзадағы өзгерістері.
12. Липопротеидтер, түрлері, құрамы, ағзадағы өзгерістері мен маңызы.
13. Липидтердің тасымалдану түрлері, олардың бір-бірінен айырмашылықтары. ТТЛП мен ЖТЛП – ның құрамы мен липидтер мен холестеринді тасымалдауындағы ролдерінің ұқсастықтары мен айырмашылықтары.
14. Хиломикрондар және ЛП, құрамы мен қызметтеріндегі ұқсастықтары мен айырмашылықтары.
15. БМҚ мен глицериннің анаболикалық реакцияларға пайдаланылуы.
16. ТАГ пен ФЛ биосинтезі, ұқсастықтары мен айырмашылықтары.
17. Фосфатид қышқылының химиялық табиғаты, оның пайдаланылу жолдары.
18. ФЛ-дің липотроптық әсері.
19. Липогенез, липолиз, липонеогенез, түсініктер, бұл процестердің маңызы, қандай мүшелерде бұл процестер көп жүреді.Қандай жағдайларда және қалай липонеогенез жүреді?
20. Липидтердің гидролиз өнімдерінің бауырға түсу жолдары (кестемен көрсетіңіз).
21. Ағзадағы глицериннің өзгерістері. Глицерин тотыққанда түзілетін АТФ санын есептеңіз.
22. Глюкозаның бір молекуласының синтезіне қанша глицериннің молекуласы жұмсалады (глицериннен глюконеогенезді кестемен көрсетіңіз).
23. Жасушадағы БМҚ өзгерістері: пальмитин, олеин, стеарин, С19Н39СООН қышқылдарының тотығуы, бұл қышқылдар тотыққанда түзілетін АТФ санын есептеңіз.
24. Қан тамыр ішілік липолиз, маңызы.
25. БМҚ, жіктелуі, әр түрлі БМҚ-ың тотығу әдістері.
26. КҚМҚ-ның пероксидтік тотығуы.
27. Антиоксиданттық қорғаныс жүйесі, оның негізгі компоненттері, маңызы.
28. Тристеарин, трипальмитин, дистеаропальмитин тотыққанда түзілетін АТФ санын есептеңіз..
29. Ацетил-КоА-ның түзілу және пайдаланылу жолдары.
30. Липидтер алмасуындағы ҮКЦ, БТ, ТФ ролі.
31. Липидтер алмасуының соңғы өнімдері, қандай процестер нәтижесінде олар түзіледі.
32. БМҚ синтезі, реакциялардың жүйелілігі. Қанша АТФ пенНАДФН2 пальмитин, капрон қышқылдарының синтезіне жұмсалады?
33. Кетон денелерінің биосинтезі, химиялық табиғаты, ағзадағы пайдаланылуы.
34. Кетогенездің күшеюінің себептері, ол неге әкеледі.
35. Холестеринніңсинтезі, сатылары (1 сатысын формуламен жазыңыз).
36. Кетон денелері мен холестериннің синтезіндегі ортақ реакциялары, ортақ аралық өнімінің пайдаланылуы неге байланысты?
37. Холестериннің алмасуы.
38. Холестериннің ағзадатасымалдануы.
39. Холестериннің алмасуы мен айналымындағы бауырдың ролі.
40. Липидтер алмасуының бұзылуы (атеросклероз, өт-тас ауруы, стеаторея, семіздік, бауырдың майлануы).
41. Ағзадағы эссенциалды май қышқылдарының атқаратын ролі.
42. Эйкозаноидтар дегеніміз не?
43. Қандай заттар эйкозаноидтардың синтезі үшін бастапқы субстраттар болады?
44. Эйкозаноидтардың жіктелуі мен номенклатурасы.
45. Эйкозаноидтардың әсер ету механизмі қалай жүзеге асады?
46. а) Простагландиндердің (РGЕ2,РGҒ2a,, РGА2)
47. б) простациклиндердің РGI2
48. в) тромбоксандардың ( ТХА2, ТХВ2,)
49. г) лейкотриендердің (LТА, LТВ, LТС, LТD) негізгі физиологиялық әсерлері.
50. Эйкозаноидтардың атеросклероздың, асқазан жарасының дамуындағы ролі.
51. РG синтезінің дисбалансы қандай аурулардың дамуына әкеледі? Простагландиндердің түзілуі мен жұмсалуының бұзылуы қалай білінеді?
52. Омега-3 КҚМҚ әсерінен қан плазмасындағы ТАГ пен ТӨТЛП деңгейінің төмендеуінің механизмі.
53. Омега–3 КҚМҚ-ның антиатеротромбогендік, антиритмогендік эффектілері.

**2. Жазбаша бақылау тақырып бойынша берілген билеттер бойынша жүргізіледі. 3. Ауызша сұрауға арналған сұрақтар:**

1. Жасушада АСҚ-ның түзілу және пайдаланылу жолдары (схемамен)

2. БМҚ биосинтезі

3.Пальмитин қышқылының түзілуіне жұмсалған АТФ санын санаңыз.

4. Кетон денелерінің синтезі

5. Кетон денелерінің тотығуы.

6. Холестерин синтезі.

7. Липидтер алмасуының соңғы өнімдері және олардың ағзадан бөлінуі.

2,4,6 сұрақтарды талдаған кезде бірнеше бөліктерге бөлуге болады, мысалы: бір студентке БМҚ синтезінің басталу реакциясын, ал келесі студентке оны жалғастыруды беруге болады.Сол сияқты кетон денелері мен холестерин синтезінде бөліп беруге болады.(Анимация көрсету).

Анимация көрсетілгенне кейін келесі сұрақтар бойынша дискуссия жүргізіледі

1. Холестерин синтезін реттейтін реакцияның және оны катализдейтін ферменттің атын атаңыз.
2. Қанның қандай липопротеидінде холестериннің эфирлену реакциясы іске асады, оны қандай фермент катализдейді?
3. ТТЛП –тің холестерин тасымалдауға қатысуы. ТТЛП рецепторлары.
4. Бауырда түзілген холестерин тіндер мен ағзаларға қандай жолмен түседі?Бұл үрдісте ТӨТЛП пен ТТЛП рөлі. Холестериннің ТТЛП-тен тіндерге түсуі қалай реттеледі?

**4.Аз топпен жұмыс**: студенттерді 3 топқа бөліп, әр топқа есеп беріледі: БМҚ синтезіне қажетті АСҚ, НАДФН2, АТФ санын есептеу немесе кетон денелерінің тотығуында түзілетін АТФ санын санау ж/е т.б.

**Аз топпен жұмыс жасауға арналған сұрақтар**:

* 1. Стеарин қышқылы синтезіне қажетті НАДФН2 және АТФ санын есептеңіз (кез-келген жұп санды көміртекті май қышқылын беруге болады).
  2. Бета-гидроксимай қышқылы тотықанда түзілетін АСҚ, НАД, ФАД және АТФ санын санаңыз
  3. Ацетосірке қышқылы тотықанда түзілетін АСҚ, НАД, ФАД және АТФ санын санаңыз.

5. Сабақты қорытындылау- оқытушы студенттердің жазбаша жұмысын тексеріп баға қояды.

**7. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде:**

**Негізгі әдебиеттер:**

1. Плешкова С.М., Өмірзақова К.К., Абитаева С.А. «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006. – 113-136 б.

2. Уатқан С., Өмірзақова К.К. «Заттар алмасуы», - Алматы, 2004 ж. – 157-161 ; 199-212; 235-258 б.

3. Абитаева С.А. «Биохимияның кейбір тараулары», Алматы, 2004 ж. – 101-102 б.

3. Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж.

4. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

**Қосымша әдебиеттер:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

2.Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.

3. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

4. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

**Орыс тілінде:**

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия» - М., 2004 – С.379-404

2. Николаев А.Я. «Биологическая химия» - М., 2007 – С. 312-323, 324-326

3. Северин Е.С. «Биологическая химия» - М., 2008 – С.431

4. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. «Метаболические основы питания с курсом общей химии», Алматы, 1998г. – С. 408-426; 430; 446-450.

4.. Медицина и здравоохранение в России-адрес http://dlib.eastview.com  
5. Elsevier –адрес www.sciencedirect.com.  
6. THOMSON REUTERS-адрес www.webofknowledge.com.  
7. КОКРАНОВСКАЯ БИБЛИОТЕКА и др.

**Қосымша:**

1**.** ТапбергеновС.О., ТапбергеновТ.С., «Медицинская и клиническая биохимия» Павлодар, 2004

2. Мари Р., Гриннер Д., Мейес П., Родуэлл В. «Биохимия человека», 2003

3. Кольман Я., Рем., К-Г., «наглядная биохимия»., М..: Мир,2004

4. Биохимия . Тесты и задачи: учебное пособие для студентов медвузов, под ред. член-

корр., РАН, проф .Е.С. Северина.- М.,2005

5. Биохимия в вопросах и ответах под ред. член-корр., НАН РК, д.х.н. проф .С.М.

Адекенов- Астана ,2003

**6.** Плешкова С.М., Жакыпбекова С.С, и соавт. Учебное пособие для самостоятельной подготовки студентов по биохимии, часть 2, Алматы, 2009.

**7. Бақылау:**

Бұл сабақ бойынша компетенцияларды бағалау әдістеріне кіреді:

Білім компетенциясын бағалау: ауызша сұрақтарға жауап беру, жазбаша бақылау жұмысы, бойынша іске асады.

# **№ 4 сабақ.**

**1. Тақырыбы: Коллоквиум. Липидтер алмасуы.**

Липидтер алмасуының сатылары. ЛПТ және организмнің антиоксиданттық қорғаныш жүйесі. Липидтер алмасуының бұзылыстары. Майлардың қорытылуына ұйқы безі сөлі липазасының әсерін зерттеуді демонстрациялау және алынған нәтижелерді талдау.

**2. Мақсаты:**

1. Студенттердің «Липидтер алмасуы» тақырыбы бойынша алған білімдерінің меңгерілу тереңдігін тексеру.

2. Жаңадан терминдер мен түсініктер енгізу.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Студенттерді липидтер алмасуы туралы алған білімдерін пәннің келесі тақырыптарын түсіну үшін қолдануға үйрету.

2. Студенттерді осы тақырып бойынша алған білімдерін жағдайлық есептерді шешу үшін қолдануға үйрету.

3. Ересек адамдағы ТАГ қорытылуына қатысатын негізгі ферменттің (ұйқы безі липазасы) ролін қарастыру.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары**:

1. Тағам липидтері, олардың жіктелуі және маңызы.
2. Липидтердің қорытылуы және сіңірілуі.
3. Липидтер алмасуындағы ішек қабырғасының, өкпенің, бауырдың, май тінінің ролі.
4. Липидтердің тасымалдану түрлері.
5. Глицерин мен БМҚ-ның анаболикалық және катаболикалық реакцияларға пайдаланылуы.
6. АСҚ-ның пайдаланылу жолдары.
7. Липидтер алмасуының соңғы өнімдері және олардың ағзадан бөлініп шығатын жолдары.
8. Липидтер алмасуының бұзылыстары.
9. **Оқыту және сабақ беру әдістері:**

Аралас-әдіс 1) жазбаша бақылау, видеофильм бойынша дискуссия

**Оқытуға қажетті материалдар**: Тақырып бойынша дәріс, биохимиядан студенттердің өзіндік дайындығына арналған оқу құралы.2-бөлімі, видеофильм

«Атеросклероз» .

1Сабақтың ұйымдастыру бөлімі–конспекті тексеріледі, үйге берілген жаттығулар мен ситуациялық есептер тексеріледі, шешілмеген сұрақтар түсіндіріледі.

Үйге тапсырма:. Жай белоктар алмасуы-белоктардың функциялары, қорытылуы, сіңірілуі, белоктардың шіруі, бауырда шіру өнімдерінің залалсыздануы. Асқазан сөлінің биохимиясы. практикалық жұмыстар:№20б-83,85-87 конспектілеу).

**Өзіндік дайындыққа арналған сұрақтар:**

1. Қалыпты асқазан сөлінің химиялық құрамы

2.Асқазан сөлінің тұз қышқылының ролі

3.Асқазан сөлінің патологиялық құрамдас бөлігі , олрадың пайда болу себебі.

4.Қалыпты жағдайдағы асқазан сөлінің физико-химиялық қасиеттері , олардың патология кезінде өзгеруі.

5.Асқорыту жолдарында белоктардың қорытылуы, бұл процесске қатысатын ферменттер, оларға сипаттама ( тақырып бойынша глоссарий – ағылшын, орыс тілінде, жауаптарын электронды вариантта өткізу)

6.Белоктардың гидролиз өнімдерінің сіңірілуі

7. Белоктардың ішекте шіруі, улы заттардың залалсыздануы.Залалсыздану әдістері мен орны.

**2.** **Аралық бақылау жазбаша бақылау түрінде өткізіледі. Билетте** 5 сұрақ берілген (5-ші сұрақ практикалық дағдыны тексеру үшін берілген есеп, соның ішінде лабораториялық жұмыс бойынша).**.**

**3.видеоәдіс-** «Атеросклероз» фильмі көрсетіліп біткен соң дискуссия жүргізіледі.Дискуссия сұрақтары:А) модификацияланған липопротеидтер дегеніміз не? Б) атеросклероз үрдісінің негізі не? Процесс қалай басталады және бұл процесске қандай қан тамырлары ұшырайды? В) қан тамырларының өзгеріске ұшыраған бөліктерінде қандай өзгерістер байқалады? Г) көпіршік жасушалар дегеніміз не? Д) атерогенез процесінде атерогенді және антиатерогенді липопротеиндердің рөлі? Е) неге зақымданған қан тамырларында тробм түзілуі байқалады?

4**. Сабақты қорытындылау- баға қойылады**.

6.Әдебиеттер:

Негізгі:

1. Плешкова С.М., Өмірзақова К.К., Абитаева С.А. «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006. – 113-136 б.

2. Уатқан С., Өмірзақова К.К. «Заттар алмасуы», - Алматы, 2004 ж. – 157-161 ; 199-212;

235-258 б

3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия» - М., 2004 – С.363-404

4. Николаев А.Я. «Биологическая химия» - М., 2007 – С.287-326

5. Северин Е.С. «Биологическая химия» - М., 2008 – С.364-431

4.. Медицина и здравоохранение в России-адрес http://dlib.eastview.com  
 5. Elsevier –адрес www.sciencedirect.com.  
 6. THOMSON REUTERS-адрес www.webofknowledge.com.  
 7. КОКРАНОВСКАЯ БИБЛИОТЕКА и др.

**Қосымша:**

1**.** ТапбергеновС.О., ТапбергеновТ.С., «Медицинская и клиническая биохимия» Павлодар, 2004

2. Мари Р., Гриннер Д., Мейес П., Родуэлл В. «Биохимия человека», 2003

3. Кольман Я., Рем., К-Г., «наглядная биохимия»., М..: Мир,2004

4. Биохимия . Тесты и задачи: учебное пособие для студентов медвузов, под ред. член-

корр., РАН, проф .Е.С. Северина.- М.,2005

5. Биохимия в вопросах и ответах под ред. член-корр., НАН РК, д.х.н. проф .С.М. Адекенов- Астана ,2003

**Бақылау**

Бұл сабақ бойынша компетенцияларды бағалау әдістеріне кіреді:

Білім компетенциясын бағалау: - жазбаша бақылау жұмысы бойынша;

- практикалық дағдыға дискуссия сұрақтарына жауап беру арқылы іске асады.

**Сұрақтар:**

1. Тағам липидтері, олардың жіктелуі, маңызы.
2. Тристеариннің химиялық табиғаты, ТАГ маңызы, қорытылуы, ТАГ-тың гидролиз өнімдерінің сіңірілуі.
3. Фосфолипидтердің химиялық табиғаты, жіктелуі, маңызы, қорытылуы, ФЛ-ң гидролиз өнімдерінің сіңірілуі.
4. Стериндердің химиялық табиғаты, жіктелуі, маңызы, холестериннің сіңірілуі.
5. Холестеридтердің химиялық табиғаты, қорытылуы, гидролиз өнімдерінің сіңірілуі, холестериннің маңызы.
6. Көп қанықпаған май қышқылдары (КҚМҚ), өкілдері, маңызы.
7. Ішек қуысында жүретін үрдістер.
8. Мицелла, түзілетін орны, құрамы, сіңірілгеннен кейнгі өзгерістері.
9. Өт қышқылдарының химиялық табиғаты, маңызы. Жұп өт қышқылдары, өкілдері, маңызы. Өт қышқылдарының энтерогепатикалық айналымы, оның маңызы.
10. Липидтер алмасуындағы ішек қабырғасының, өкпенің, бауырдың, май тінінің ролі.
11. Хиломикрондар, түзілетін орны, құрамы, маңызы, ағзадағы өзгерістері.
12. Липопротеидтер, түрлері, құрамы, ағзадағы өзгерістері мен маңызы.
13. Липидтердің тасымалдану түрлері, олардың бір-бірінен айырмашылықтары. ТТЛП мен ЖТЛП – ның құрамы мен липидтер мен холестеринді тасымалдауындағы ролдерінің ұқсастықтары мен айырмашылықтары.
14. Хиломикрондар және ЛП, құрамы мен қызметтеріндегі ұқсастықтары мен айырмашылықтары.
15. БМҚ мен глицериннің анаболикалық реакцияларға пайдаланылуы.
16. ТАГ пен ФЛ биосинтезі, ұқсастықтары мен айырмашылықтары.
17. Фосфатид қышқылының химиялық табиғаты, оның пайдаланылу жолдары.
18. ФЛ-дің липотроптық әсері.
19. Липогенез, липолиз, липонеогенез, түсініктер, бұл процестердің маңызы, қандай мүшелерде бұл процестер көп жүреді. Қандай жағдайларда және қалай липонеогенез жүреді? Липидтердің гидролиз өнімдерінің бауырға түсу жолдары (кестемен көрсетіңіз).
20. Ағзадағы глицериннің өзгерістері. Глицерин тотыққанда түзілетін АТФ санын есептеңіз.
21. Глюкозаның бір молекуласының синтезіне қанша глицериннің молекуласы жұмсалады (глицериннен глюконеогенезді кестемен көрсетіңіз).
22. Жасушадағы БМҚ өзгерістері: пальмитин, олеин, стеарин, С19Н39СООН қышқылдарының тотығуы, бұл қышқылдар тотыққанда түзілетін АТФ санын есептеңіз.
23. Қан тамыр ішілік липолиз, маңызы.
24. БМҚ, жіктелуі, әр түрлі БМҚ-ың тотығу әдістері.
25. КҚМҚ-ның пероксидтік тотығуы.
26. Антиоксиданттық қорғаныс жүйесі, оның негізгі компоненттері, маңызы.
27. Тристеарин, трипальмитин, дистеаропальмитин тотыққанда түзілетін АТФ санын есептеңіз..
28. Ацетил-КоА-ның түзілу және пайдаланылу жолдары.
29. Липидтер алмасуындағы ҮКЦ, БТ, ТФ ролі.
30. Липидтер алмасуының соңғы өнімдері, қандай процестер нәтижесінде олар түзіледі.
31. БМҚ синтезі, реакциялардың жүйелілігі. Қанша АТФ пенНАДФН2 пальмитин, капрон қышқылдарының синтезіне жұмсалады?
32. Кетон денелерінің биосинтезі, химиялық табиғаты, ағзадағы пайдаланылуы.
33. Кетогенездің күшеюінің себептері, ол неге әкеледі.
34. Холестериннің синтезі, сатылары (1 сатысын формуламен жазыңыз).
35. Кетон денелері мен холестериннің синтезіндегі ортақ реакциялары, ортақ аралық өнімінің пайдаланылуы неге байланысты?
36. Холестериннің алмасуы.
37. Холестериннің ағзада тасымалдануы.
38. Холестериннің алмасуы мен айналымындағы бауырдың ролі.
39. Липидтер алмасуының бұзылуы (атеросклероз, өт-тас ауруы, стеаторея, семіздік, бауырдың майлануы).
40. Ағзадағы эссенциалды май қышқылдарының атқаратын ролі.
41. Эйкозаноидтар дегеніміз не?
42. Қандай заттар эйкозаноидтардың синтезі үшін бастапқы субстраттар болады?
43. Эйкозаноидтардың жіктелуі мен номенклатурасы.
44. Эйкозаноидтардың әсер ету механизмі қалай жүзеге асады?
45. а) Простагландиндердің (РGЕ2,РGҒ2a,, РGА2)
46. б) простациклиндердің РGI2
47. в) тромбоксандардың ( ТХА2, ТХВ2,)
48. г) лейкотриендердің (LТА, LТВ, LТС, LТD) негізгі физиологиялық әсерлері.
49. Эйкозаноидтардың атеросклероздың, асқазан жарасының дамуындағы ролі.
50. РG синтезінің дисбалансы қандай аурулардың дамуына әкеледі? Простагландиндердің түзілуі мен жұмсалуының бұзылуы қалай білінеді?
51. Омега-3 КҚМҚ әсерінен қан плазмасындағы ТАГ пен ТӨТЛП деңгейінің төмендеуінің механизмі.

Омега–3 КҚМҚ-ның антиатеротромбогендік, антиритмогендік эффектілері.

**№5 (20) Сабақ**

**1. Тақырыбы:Белоктар алмасуы.** Белоктардың қорытылуы, амин қышқылдарының сіңірілуі. Асқазан сөлі: қалыпты жағдайдағы құрамы және физикалық-химиялық қасиеттері, патологиялық жағдайда ауытқуы. Ішекте белоктардың шіруі, ағзада белоктардың улы шіру өнімдерін залалсыздандыру.

Асқазан сөлінің қышқылдылық түрлерін анықтауды және асқазан сөлінің патологиялық құрамдас бөліктеріне сапалық реакцияларды демонстрациялау және алынған нәтижелерді талдау.

**2. Мақсаты:**

1.Студенттерде белоктардың қорытылуы, амин қышқылдарының ащы ішекте сіңірілуі туралы білім қалыптастыру;

2. Тоқ ішекте белоктардың шіруі, белоктардың улы шіру өнімдерін залалсыздандыру туралы білім қалыптастыру.

3. Студенттерде қалыпты және патологиялық жағдайлардағы асқазан сөлінің физико- химиялық қасиеттері мен құрамы, асқазан сөлін талдау әдісі туралы білім қалыптастыру.

4. Интернет және кәсіптік әдебиетпен жұмыс істеу кезіндегі студенттердің аналитикалық қабілеттерін қалыптастыру.

5. Жаңа түсініктер мен терминдерді еңгізу.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. АІЖ белоктардың қорытылуы, амин қышқылдарының сіңірілуі және белоктардың тоқ ішекте шіруі үрдістерін талқылау.

2. Қалыпты жағдайдағы асқазан сөлінің физико-химиялық қасиеттері мен құрамын, және олардың патологиялық жағдайларда өзгеруін қарастыру.

3.Студенттердің асқазан сөлінің физико-химиялық қасиеттері мен құрамы туралы алған білімдерін патологиялық кездегі АІЖ-ң функционалдық күйін түсіну үшін қолдана білуге үйрету.

4. Студенттерге асқазан сөлінің қышқылдығын және патологиялық құрамдас бөліктерін анықтай білуге үйрету.

5. Асқазан сөлінің қышқылдығы, тұз қышқылының дебит-сағаты, гиперхлоргидрия, гипохлоргидрия, ахилия, белоктардың шіруі, эфиркүкірт қышқылдары, эфирглюкурон қышқылдары

6. Интернетте мәлімет іздеу және кәсіби әдебиетті оқу үшін студенттерді ынталандыру.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Қалыпты жағдайдағы асқазан сөлінің физико-химиялық қасиеттері және химиялық құрамы.
2. Асқазан сөліндегі тұз қышқылының рөлі.
3. Асқазан сөлінің патологиялық құрамдас бөліктері, пайда болу себептері.
4. Асқазан сөлінің физико-химиялық қасиеттерінің патологиядағы өзгерістері.
5. АІЖ-дағы белоктардың қорытылуы, бұл үрдістерге қатысатын ферменттер, оларға сипаттама.
6. Амин қышқылдарының сіңірілуі.
7. Белоктардың ішекте шіруі, улы шіру өнімдерінің залалсыздануы. Залалсызданудың жүретін орны мен әдістері.

**5. Оқыту мен сабақ берудің әдістері**:

Аралас, комбинирленген тәсіл қолданыланады: видеотәсіл қосылған ауызша сұрау, блиц-сұрақтар, жазбаша түрде бақылау, шағын топтарда жұмыс жасау.

Оқыту құралдары: кестелер, сызбанұсқалар, тест тапсырмалары, видеофильм (кафедралдық компьютерде)

Бағаланатын құзырлылылар

* білімді құзырлылылық бағалау ауызша сұрау, кіші топтармен жұмыс жасау,

жазбаша жауап алу, үй тапсырмасын (жаттығулар, жағдайлық есептер және тесттер) тексеру арқылы жүргізіледі;

* дағды құзырлылысын бағалау зертханалық жұмыстың орындалу барысында;

**1. Сабақты ұйымдастыру**- сабақтың міндеттері мен мақсатымен танысу. Күрделі сұрақтар бөлек талданылады.

Үйге тапсырма беру: Белоктар алмасуы. Жай белоктардың аралық алмасуы. Жасушада амин қышқылдарының (анаболикалық реакцияларға – белок, креатин, алмастырылатын амин қышқылдарының синтезіне) қолданылуы. Амин қышқылдарының катаболизмі: амин қышқылдарының декарбоксилденуі және дезаминденуі. Амин қышқылдарының азотсыз қалдықтарының және аммиактың қолданылуы. Аммиакты залалсыздандыру. Жай белоктар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі.

Келесі сабақтың өзбетімен дайындалу сұрақтары:

1. Жасушада амин қышқылдарының пайдаланылуы.

2. Белоктар алмасуындағы бауырдың рөлі.

3. Амин қышқылдарын анаболикалық үрдістерге пайдалану.

4. Жасушада амин қышқылдарының ыдырау жолдары (катаболикалық үрдістер).

5. Амин қышқылдарының декарбоксилденуі, биогенді аминдердің түзілуі, маңызы.

6. Амин қышқылдарының дезаминдену түрлері.

7. Амин қышқылдарының азотсыз қалдықтарының пайдаланылуы.

8. Аммиактың түзілуі және оның пайдаланылу жолдары.

9. Мочевина синтезі.

10. Белоктар алмасуының соңғы өнімдері және олардың ағзадан шығарылуы.

**2. Блиц-сұрау** тест сұрақтары бойынша жүргізіледі

**3. Ауызша сұрау**

1. Қалыпты жағдайдағы асқазан сөлінің химиялық құрамы.
2. Асқазан сөліндегі тұз қышқылының рөлі.
3. Қалыпты жағдайдағы және патологиялық жағдайдағы асқазан сөлінің физико-химиялық қасиеттері
4. Асқазан сөлінің патологиялық құрамдас бөліктері, пайда болу себептері.
5. АІЖ-дағы белоктардың қорытылуы, бұл үрдістерге қатысатын ферменттер, оларға сипаттама (осы сұрақ ағылшынша, орысша, қазақша өткізіледі).
6. Амин қышқылдарының сіңірілуі.
7. Белоктардың ішекте шіруі, улы шіру өнімдерінің залалсыздануы.
8. Залалсызданудың жүретін орны мен әдістері.

**4. Жазбаша жұмыс билет бойынша жүргізіледі**

**5. Шағын топтармен жұмыс жасау.** . Зертханалық жұмыс: «Асқазан сөлінің қышқылдығын анықтау». Студенттерді 3 топқа бөліп әр топ зертханалық жұмысты орындауы бойынша қышқылдығы жоғары, қышқылдығы төмен және қалыпты асқазан сөлі құйылған, арнайы нөмірленген шыны ыдыстарды алып, асқазан сөлініңқышқылдығын анықтайды. Студенттер зертханалық жұмысты орындамас бұрын асқазан сөлін анықтау әдістерін талдап, асқазан сөлінің қалыпты мөлшері, қышқылдығы, қышқылдық түрлері, өлшем бірлігі туралы ақпараттанып, берілген асқазан сөлінің патологиялық құрамдас бөліктерін талдау қажет. Құрамдас бөліктерге жүргізілетін сапалық реакцияларды білу.

Практикалық жұмыс барысында оқытушы жұмыстың орындалуын, дұрыс титрлеу жүргізуді қадағалап, үйге берілген тапсырманы жаттығулар мен жағдайлық есептердің шешімінің дұрыстығын тексеру қажет.

\*\* Студент дұрыс диагноз қойған жағдайда асқазан сөлінің патологиялық құрамдас бөліктеріне байланысты есептер беруге болады.

\*\*\* Асқазан сөлінің қышқылдығы, қышқылдықтың өлшем бірліктері, түрлері,асқазан сөлінің құрамдас бөліктерін сапалық ореакциялар арқылы студенттер өздері анықтау қажет. Асқазан сөлінің қышқылдығын анықтайтын бұл әдіс ірі мегаполистерде іс жүзінде жүргізілмейтінін, тек ақпараттандырылатын әдіс екенін студенттерге түсіндіру қажет.

**№85, 87, 83, 20(б) жұмыстар жасалады.**

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде:**

**Негізгі:**

1. З.С. Сеитов.Биохимия., Алматы,2007

2. Т.С. Сейтембетов., Б.И.Төлеуов., А.Ж. Сейтембетова., Биологиялық химия., Қарағанды, 2007

**Қосымша:**

1. У. Сайпіл, С.М. Плешкова, С.А. Абитаева. Ферменттер, энергия алмасуы, витаминдер. Алматы.,2001

2. У. Сайпіл, К. Өмірзақова. Заттар алмасуы. Көмірсулар. Липидтер. Белоктар.Алматы.,2004

3. С.М Плешкова., К.К Өмірзақова К.К., С.А.Абитаева, Заттар алмасуы және оның реттелуі.,Алматы.,20064.

4.С.С.Ерджанова С.С., С.М.Плешкова, Булыгин К.А., А.Е. Есімжан., Ш.А.Бейсенбаева, М.Б. Жангелова. Бала ағзасындағы заттар алмасуы және олардың бұзылуының клиникалық- зертханалық диагностикасы.,Алматы, 2006

5. проф. С.М Плешкованың редакциялауымен. Биохимиядан әдістемелік нұсқаулар- студенттерге арналған- ҚазҰМУ, Алматы, 2004, 2007

6. С.М Плешкова, С.А.Абитаева. С.С.Ерджанова С.С.Жақыпбекова. К.К Өмірзақова, М.Т.Сұлтанова.,Биологиялық химиядан практикум. Алматы.,2004

**Орыс тілінде:**

1. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. «Метаболические основы питания с курсом общей биохимии», Алматы,1998 г.

2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. « Биологическая химия», Москва, 1990 г.

3. Строев Е.А. « Биологическая химия», Москва, 1986 г.

4. Николаев А.Я. « Биологическая химия», Москва, 1989 г.

5.Плешкова С.М., Абитаева С.А., Ерджанова С.С., Петрова Г.И «Практикум по биологической химии», Алматы, 2003 г.

6.Тесты по биологической химии для самостоятельной подготовки студентов/ Учебное пособие/ Алматы, 2007

**7.Бақылау:**

**Тесттер:**

1. Ересек адамдарда 1 кг салмаққа есептегенде белоктың тәуліктік көрсеткіші (нормасы):

1) 0,3-0,4 г.;

2) 5,0-6,0 г.;

3) 0,7-0,8 г.;

4) 9,0-10,0 г.;

5) 11,0-12,0 г.

2. Белоктардың тағаммен қажетті мөлшерде түспеуінен мынадай аурулардың пайда болуына әкеп соқтырады:

1) бауырдың май басуы;

2) фенилкетонурия;

3) квашиоркор;

4) маразм;

5) алкаптонурия.

Дұрыс 2 жауапты таңда.

3. Оң азоттық баланс:

1) белоктың құрамында тағаммен түсетін азоттың мөлшері ағзадан шығатын азоттың мөлшерінен аз

2) белоктың құрамында тағаммен түсетін азоттың мөлшері ағзадан шығатын азоттың мөлшерінен көп

3) белоктың құрамында тағаммен түсетін азоттың мөлшері ағзадан шығатын азоттың мөлшеріне тең

4) тағаммен түсетін белоктың мөлшерінен жасушада белоктың синтезделуі жоғары болады

5) тағаммен түсетін белоктың мөлшерінен жасушада белоктың синтезделуі төмен болады

4. Оң азоттық баланс дамиды:

1) әйелдің аяғы ауыр кезінде

2) балалық кезде

3) қартайған кезде

4) қабынуда

5) аштықта

Дұрыс 2 жауапты таңда.

5.Теріс азоттық баланс дамиды:

1) әйелдің аяғы ауыр кезінде

2) балалық кезде

3) қартайған кезде

4) ашыққанда

5)онкологиялық ауруда ісік клеткаларының ыдырау сатысында.

Дұрыс 3 жауапты таңда.

6. Қан плазмасында белоктардың қор ретінде жиналуы ....... қажет:

1) Улы заттарды залалсыздандыру үшін;

2)алмастырылмайтын амин қышқылдарының қорын толықтыру үшін;

3) гормональды тепе-теңдікті қалпына келтіру үшін;

4) қан сары суындағы пигменттердің түзілуіне;

5) жедел қан кетуде қандағы онкотикалық қысымды қалпына келтіру үшін.

7. Ағзадағы белоктар алмасуының ерекшеліктері:

1) белоктар ағзада қорға жиналмайды

2) ағзада синтезделмейді

3) құнды белоктардың синтезі үшін тағаммен алмастырылмайтын амин қышқылдары түсуі қажет

4) тіршілікке қажет қызметтерді атқарады

5) белоктар үнемі жаңарып отыруы үшін ылғи тағаммен түсіп тұруы қажет.

Дұрыс 4 жауапты таңда.

8. Асқазанда белоктардың қорытылуына қатысатын ферменттер:

1) тұз қышқылы

2) пепсиноген

3) пепсин

4) сүт қышқылы

5) Каслфакторы

Дұрыс 2 жауапты таңда.

9. Протеазаның әсерінен қорғайтын секреторлы клеткалардың механизмдері:

1) Гетерополисахаридтері бар шырышты заттардың түзілуіне;

2) тек асқазанның немесе ішектің қуысындағы ферменттердің активтелуін;

3) асқазанда эпителиальды клеткалардың НСО`3^-иондарын секрециялануы;

4) зақымдалған эпителий клеткаларының жылдам регенерациялануы;

5) ферменттердің активті формаларының синтезделуі

Дұрыс 4 жауапты таңда.

10. Қалыпты жағдайдағы асқазан сөлінде бар:

1) тұз қышқылы

2) химозин

3) пепсин

4) гастриксин

5) трипсиноген

Дұрыс 4 жауапты таңда.

11. Ас қорыту сөліндегі проферменттер активтеледі:

1) Н`3РО`4 ажырауынан

2) белоктың екіншілік құрылымының өзгеруінен

3) белоктың үшіншілік құрылымының өзгеруінен

4) Н`3РО`4 қосылуынан

5)спецификалық пептидтерден ажырауынан.

**№6 (21) Сабақ**

1. **Тақырыбы:Белоктар алмасуы.** Жай белоктардың аралық алмасуы. Жасушада амин қышқылдарының (анаболикалық реакцияларға – белок, креатин, алмастырылатын амин қышқылдарының синтезіне) қолданылуы. Амин қышқылдарының катаболизмі: амин қышқылдарының декарбоксилденуі және дезаминденуі. Амин қышқылдарының азотсыз қалдықтарының және аммиактың қолданылуы. Аммиакты залалсыздандыру. Жай белоктар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі.
2. **Мақсаты:**
3. Студенттерде ағзадағы амин қышқылдарының негізгі өзгерістерге ұшырауы туралы білімді қалыптастыру.
4. Студенттерде аммиактың түзілу мен жұмсалу жолдары туралы білімді қалыптастыру.
5. Жаңа терминдер мен түсініктерді енгізу арқылы коммуникативті дағдыларын дамыту.
6. Кәсіби әдебиетті зерттеу және ғаламторда ақпарат (мәліметтер) іздеу барысында дағдылар мен аналитикалық қабілеттерін қалыптастыру.
7. **Оқыту міндеттері:**
8. Амин қышқылдарының жасушадағы негізгі пайдалану жолдарын қарастыру.
9. Амин қышқылдарының декарбоксилдену процестерін және ағзадағы биогенді аминдердің маңызын талқылау.
10. Амин қышқылдарының дезаминдену жолдарын қарастыру.
11. Аммиактың залалсыздандыру жолдарын қарастыру.
12. Жаңа терминдер енгізу және түсініктерге анықтама беру: креатин, креатинфосфат, креатинин, гиппур қышқылы, орнитин циклі (цитруллин теориясы), аммонийгенез.
13. Студенттерді кәсіби әдебиетті зерттеуге (оқуға) және ғаламторда ақпарат (мәліметтер) іздеуге ынталандыру.
14. **Тақырыптың негізгі сұрақтары:**
15. Жасушадағы амин қышқылдарының пайдалану жолдары.
16. Белоктар алмасуындағы бауырдың ролі.
17. Анаболикалық процесстерде амин қышқылдарының пайдалануы.
18. Амин қышқылдарының жасушадағы ыдырау жолдары (катаболикалық процестер).
19. Амин қышқылдарының декарбоксилденуі. Биогенді аминдердің түзілуі, олардың маңызы.
20. Амин қышқылдарының дезаминдену түрлері.
21. Амин қышқылдарының азотсыз қалдықтарының өзгерістері.
22. Аммиактың түзілу және залалсыздандыру жолдары.
23. Мочевина синтезі.
24. Жай белоктардың соңғы өнімдері және олардың бөлінуі.
25. **Білім берудің және оқытудың әдістері:**

Әдіс – аралас әдісі:

Құрамалау әдіске ауызша талдау, жазбаша бақылау кіреді (билеттер берілген), сонымен қатар шағын топтарда жұмыс жасау, жаттығуларды, жағдайлық есептерді орындауын тексеру кіреді.

Оқыту құралдары: Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы. 2 Бөлім. Заттар алмасуы және оның реттелуі. **-** Алматы, 2009 ж. – 110-132 бет; тест сұрақтары; жазбаша бақылаудың билеттері; тақырып бойынша дәріс.

1. Сабақты ұйымдастыру – студенттерді тексеріп, сабаққа келмеген студенттердің себебін білу, конспектер тексеріледі. Үйге берілген жаттығулар мен жағдайлық есептер тексеріледі, шешілмеген сұрақтар айқындалады. Үйге тапсырма беріледі: «Күрделі белоктар алмасуы». **Студенттерге ескерту керек: келесі сабақ үш тілдік талдау компонетімен жүргізіледі!!!**

Үй тапсырмасын өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар:

1. Гемоглобин - құрылысы мен маңызы.
2. **Гемнің синтезі туралы түсінік** (басқа тілде дайындалып келу керек – топтың оқу тілі бойынша байланысты ағылшын, қазақ немесе орыс тілінде өткізіледі, тілдердің біреуінде жеке тақырып бойынша глоссарий және осы сұрағының жауабының электронды нұсқасын тапсыру).
3. Гемоглобиннің ыдырауы, реакциялардың реті.
4. Өт, нәжіс және зәр пигменттерінің түзілуі.
5. Сарғыштану, түрлері, пайда болу себептері.
6. Нуклеопротеиндердің алмасуы, түсінік. Нуклеопротеиндердің ыдырауы, несеп қышқылының түзілуі. Подагра туралы түсінік.
7. Блиц-сауалнама – тест бойынша жүргізіледі, оқытушы студентті тақтаға шақырып, сұрақты ішенен оқуға ұсынады, студент бірден жауап беруге керек.
8. Ауызша талдау.

Ауызша талдауға арналған сұрақтар:

1. Жасушадағы амин қышқылдарының түзілу мен пайдалану жолдары (схема арқылы көрсету).
2. Амин қышқылдарды залалсыздану үрдістерге пайдалану – гиппур қышқылының түзілуі.
3. Креатин синтезі, оны бұлшық ет тінінде пайдалануы, креатининнің түзілуі (екі студентті тақтаға шығаруға болады).
4. Амин қышқылдарының декарбоксилденуі, мысалдар келтіру, реакция өнімдерінің маңызы.
5. Аммиактың түзілу және залалсыздандыру жолдары – схема арқылы көрсету.
6. Амин қышқылдарының дезаминденуі – түрлері, реакциялар (екі студентті тақтаға шығаруға болады).
7. Амин қышқылдарының азотсыз қалдықтарының өзгерістері.
8. Амидтену және дезамидтену, маңызы, жүретін жері.
9. Мочевина синтезі, реакциялар, жүретін жері (екі студентті тақтаға шығаруға болады).
10. Тотықсыздана аминдену – схема арқылы көрсету.
11. Аммонийгенез, маңызы.
12. Жай белоктардың соңғы өнімдері және олардың бөлінуі.

Бірінші сұрақты талдағанда келесі сызбанұсқа құрастырылады **«Анаболикалық реакцияларда амин қышқылдарды пайдалану».**



Сонымен қатар, келесі сызбанұсқа құрастыруға ұсынылады **«Амин қышқылдарының ыдырау жолдары».**



1. Шағын топтарда жұмыс жасау – топ екі топшаға бөлінеді (5 адамнан), әр топшаға 1-2 бірдей жағдайлық есептер беріледі. команданың әр студентіне жағдайлық есепті шешуге (2-3 мин), содан соң нәтижені топша ішінде талдау үшін және қорытынды шешуін жазу үшін (5 мин) уақыт беріледі. Оқытушы әр команданың қорытынды шешуін тексеріп, барлық студенттермен бірге ұсынылған есептерді талдайды.
2. Жазбаша бақылау.
3. Қорытынды жасау – жазбаша бақылаудар тексеріліп, сабаққа баға қойылады.
4. **Әдебиеттер:**

**Негізгі**

**Қазақ тілінде:**

1. «Заттар алмасуы және оның реттелуі» Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы. 2 бөлім: – Алматы, 2009 ж – 110-132 бет.
2. С.М Плешкова., К.К Өмірзақова К.К., С.А.Абитаева, Заттар алмасуы және оның реттелуі. -Алматы, 2006 – 147-161 бет.
3. Т.С. Сейтембетов., Б.И.Төлеуов., А.Ж. Сейтембетова., Биологиялық химия., Қарағанды, 2007.

**Қосымша:**

1. У. Сайпіл, К. Өмірзақова. Заттар алмасуы. Көмірсулар. Липидтер. Белоктар. - Алматы, 2004
2. З.С. Сеитов.Биохимия. - Алматы, 2007
3. С.С.Ерджанова С.С., С.М.Плешкова, Булыгин К.А., А.Е. Есімжан., Ш.А.Бейсенбаева, М.Б. Жангелова. Бала ағзасындағы заттар алмасуы және олардың бұзылуының клиникалық- зертханалық диагностикасы. - Алматы, 2006

**Орыс тілінде:**

**Негізгі**

* 1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. “Биологическая химия”, Москва ,2004, с 582-585
  2. Николаев А.Я. “Биологическая химия”, Москва, 2007, с 335-366
  3. Северин Е.С. «Биохимия»,Москва, 2009, с.459-510.

**Қосымша:**

1. Плешкова С.М. и соавт. “Учебное пособие для самостоятельного изучения биохимии” - Алматы, 2009, 2 том.
2. Аблаев Н.Р. “ Биохимия в рисунках и схемах ” - Алматы , 2005
3. Сеитов З.С. “Биологическая химия” - Алматы, 2000
4. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. «Метаболические основы питания с курсом общей биохимии» - Алматы,1998
5. Строев Е.А. « Биологическая химия» - Москва, 1986
6. **Бақылау:**

**Осы сабақта бағаланатын құзырлылық:**

- білім – жазбаша бақылау кезіндегі студент берген жауаптары бойынша, тақта алдында ауызша сұрақтарға, блиц-сұрақтарға берген жауаптары бойынша, команда ішінде жұмыс жасағаны бойынша, үй тапсырмаларын жасағаны (жаттығуларды, жағдайлық есептерді шығару) бойынша бағаланылады.

**Жаттығулар**

* + 1. Төмендегі реакцияны катализдейтін ферментті көрсетіңіз. Оның құрамына қандай витамин кіреді?



* + 1. Қандай амин қышқылдары тотығудан дезаминдену реакциясына түседі: а) серин; б) тирозин; в) гистидин; г) глутамин қышқылы; д) метионин?
    2. Белсенді әсер көрсететін амин қышқылдарының декарбоксилденуі нәтижесінде түзілетін өнімін жазыңыз.
    3. Аммиакты негізгі залалсыздандыру реакцияларын жазыңыз.
    4. Аммонийгенез, маңызы.

1. Реакцияны жазып бітіріңіз, осы реакцияны катализдейтін ферментті көрсетіңіз.



1. Глутамин қышқылының аммиакпен әрекеттесу реакциясын жазыңыз. Бұл реакция қай жерде өтеді? Реакция қалай аталады? Организм үшін қандай маңызы бар? Реакция қайтымды ма?
2. Креатин және креатинфосфат түзілуін жазыңыз, олардың түзілетін орындарын көрсетіңіз және креатинфосфаттың маңызын атаңыз.
3. Креатин биосинтезінің сатылары қандай ағзаларда өтеді?
4. Бауырда өтетін белоктар алмасуының реакцияларын атаңыз.
5. Мочевина синтезінің қорытынды теңдеуін жазыңыз.
6. Аммиак ағзадан қандай қосылыстар түрінде шығарылады?
7. Мочевина синтезіне қатысатын амин қышқылдарын атаңыз.

**Жағдайлық есептер:**

1. Науқас белок мөлшері аз диетада. Қан сарысуын зерттеген кезде онда мочевина мөлшері 11,83 мМоль/л-ге тең болды. Науқаста қандай ауру деп болжам жасауға болады?
2. Қан сарысуында мочевина азоты 0,75 г/л-ге тең, ол барлық қалдық азоттың 80% құрайды. Сіздің жорамал диагнозыңыз?
3. Зерттелетін қан сарысуында креатин мөлшері 1,2 мМоль/л-ге тең. Қандай ағзаның жұмысы бұзылғаны туралы ойлауға болады?

**Тест**

1. Креатинин түзіледі:

а) бауырда

б) бүйректе

в) қаңқа бұлшық етінде

г) эндокринді бездерде

д) өкпеде

2. Креатинин:

а) креатин синтезі үшін пайдаланылады

б) креатинфосфат синтезі үшін пайдаланылады

в) соңғы өнім және зәрмен бірге бөлінеді

г) белоктар алмасуының аралық өнімі

д) бауырдың қызметін анықтауға қажет

3. Трансаминдену:

а) амин тобының молекулаішілік тасымалдануы

б) тио топтарының молекулаішілік тасымалдануы

в) метил топтарының молекула ішілік тасымалдануы

г) этил топтарының молекула ішілік тасымалдануы

д) фосфор қышқылы қалдықтарының молекула ішілік тасымалдануы

4. Анаболикалық реакцияларға жұмсалмаған амин қышқылдары ыдырайды:

а) карбоксилдену, амидтену

б) дегидратация, дезаминдену

в) гидролиз, карбоксилдену

г) дезаминдену, декарбоксилдену

д) метилдену, амидтену

5. Амин қышқылдарының декарбоксилденуінде түзіледі:

а) α-кетоқышқыл

б) қаныққан май қышқылдары

в) оксиқышқылдар

г) амидтер

д) биогенді аминдер

6. Серотонин келесі амин қышқылынан түзіледі:

а) гистидиннен

б) глутамин қышқылынан

в) тирозиннен

г) триптофаннан

д) аспарагин қышқылынан

7. Серотониннің физиологиялық әсері:

а) қан тамырларын кеңейтіп, өткізгіштігін арттырады

б) қан тамырларын тарылтып, ішектің перистальтикасын жоғарылатады

в) тұз қышқылының секрециясын жоғарылатады

г) жүйке жүйесінің импустар өткізгіштігін тежейді

д) мидағы қан айналым үрдісін жақсартады

8. γ-Аминомай қышқылы келесі амин қышқылынан түзіледі:

а) гистидиннен

б) глутамин қышқылынан

в) тирозиннен

г) триптофаннан

д) аспарагин қышқылынан

9. ГАМҚ физиологиялық әсері:

а) қан тамырларын кеңейтеді

б) қан тамырларын тарылтады

в) тұз қышқылының секрециясын жоғарлатады

г) қозу үрдісін тежейді

д) мидағы қан айналып үрдісін жақсартады

10. Гистаминнің физиологиялық әсері:

а) қан тамырларын кеңейтіп, қан тамырларының қабырғасының өткізгіштігін жоғарылатады.

б) қан тамырларын тарылтады

в) тұз қышқылының секрециясын жоғарлатады

г) қозу үрдісін тежейді

д) мидағы қан айналым үрдісін жақсартады

**№7 . (22) Сабақ**

**1. Тақырыбы: Хромопротеиндер алмасуы.**Гемоглобин синтезі мен ыдырауы. Өт, нәжіс, зәр пигменттерінің түзілуі. Пигменттік алмасудың бұзылуы (сарғыштану).

**Нуклеопротеиндер алмасуы туралы түсінік.**Несеп қышқылының түзілуі. Күрделі белоктар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі.

**2. Мақсаты:**

1. Студенттерге гемоглобин синтезі мен ыдырауы туралы үйреті;

2. Студенттерге хромопротеидтер алмасуының бұзылыстары туралы (сарғыштану типтері) түсінік қалыптастыру;

3. Несеп қышқылының түзілуі туралы білімді студенттерде қалыптастыру.

4.Кәсіби әдебиетпен жұмыс істеудегі дағдыларын қалыптастыруғ**а**

5.Жаңа терминдер мен ұғымдарды енгіз.

**3. Оқыту міндеттері**

1. Гемоглобин синтезі мен ыдырау реакцияларын қарастыру.
2. Өт, нәжіс, зәр пигменттерінің түзілуі, оларды қан мен зәрде анықтау жолдары және диагностикалық маңызы туралы оқып білу.
3. Несеп қышқылының түзілуін және оны анықтаудың диагностикалық маңызын қарастыру.
4. Жаңа терминдер мен ұғымдарды енгізу:аминолевулин қышқылы,порфобилиноген,протопорфирин,гептоглобин,вердоглобин,биливердин,билирубин (тікелей және тікелей емес ), әт, нәжіс, зәр пигменттері,стеркобилин,уробилин,мезобилиноген,подагра,ксантиноксидаза.
5. Кәсіби әдебиетпен жұмыс істеудегі дағдыларын қалыптастыруға және ақпаратты Интернетте іздеуге стимулдеу.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1) Гемоглобин,құрылысы және ролі.

2) гем синтезі туралы түсінік.

3) Гемоглобиннің ыдырауының сатылары

4) Өт, нәжіс және зәр пигменттерінің түзілуі .

5) Сарғыштану, түрлері, пайда болу себептері.

6)Нуклеопротеидтердің алмасуы туралы түсінік. Нуклеопротеидтердің ыдырауы, несеп қышқылының түзілуі. Подагра.

Оқыту құралдары: дәрістер, тест тапсырмалары, кестелер,тест тапсырмалары,видеоәдіс.

Бағаналанатын құзырлылықтар:

«Білім» құзырлығы жазбаша бақылаудың сұрақтарына, блиц-сұраққа, тақырыпты ауызша сұрау кезінде студентті тақтада жауап бергеніне қарай бағаланады.

**Үй тапсырмасы**: Жай және күрделі белоктардың алмасуы.Асқазан сөлінің биохимиясы.Заттар алмасуының байланысы.Бауыр биохимиясы.Қан сарысуында белоктар алмасуының соңғы өнімдерін :мочевина,креатинин,билирубиндерді анықтау.Медицинада осы анализдердің маңызы.Практикумнен № 9,94,99 жұмыстарын конспектілеу.

**Келесі сабаққа өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар**:

1. Тағам белоктары. Организм үшін белоктардың маңызы. Белоктар алмасуының ерекшеліктері.

2. Асқорыту жолдарындағы белоктардың өзгерістері. Белоктардың қорытылуына қатысатын ферменттер.

3. Асқазан сөлі, асқазан сөлінің физика-химиялық қасиеттері, патология кезіндегі өзгеруі.

4. Қалыпты жағдайдағы асқазан сөлінің химиялық құрамы, патологиялық құрамдас бөліктерінің пайда болу себептері.

5. Асқазан сөліндегі тұз қышқылының ролі, оның патология кезіндегі өзгеруі.

6. Белоктардың ішекте шіруі. Белоктардың шіру өнімдерін залалсыздандыру орны мен әдістері.

7.Амин қышқылдарының сіңірілуі, олардың жасушада пайдаланылуы.

8. Сіңірілген амин қышқылдарының пайдаланылуы.

9. Қайта аминдену, тотықсыздана аминдену. Осы үрдістерге қатысатын ферменттер. Аминотрансферазалардың құрамына қандай витамин кіреді?

10. Креатин, креатинфосфат түзілуі, маңызы.

11. Амин қышқылдарының дезаминденуі. Дезаминдену түрлері, осы үрдістің маңызы.

12. Амин қышқылдарының тікелей емес тотығудан дезаминденуі.

13. Амин қышқылдарының азотсыз қалдықтарының пайдаланылуы.

14. Организмде аммиактың түзілуі, оның қолданылу және залалсыздану жолдары.

15. Амидтену, дезамидтену, осы үрдістердің өтетін орны, маңызы.

16. Мочевина синтезі, үрдістің өтетін орны, маңызы, ҮКЦ-мен байланысы.

17. Амин қышқылдарының декарбоксилденуі. Биогенді аминдердің түзілуі. Серотониннің, гистаминнің, гамма-аминомай қышқылының, бета-аланиннің маңызы.

18. Белоктар алмасуындағы бауырдың ролі.

19. Гемоглобин, синтезі туралы түсінік, гемоглобин гемінің химиялық табиғаты.

20. Гемоглобиннің ыдырауы.

21. Өт, нәжіс, зәр пигменттерінің түзілуі.

22. Сарғыштану, түрлері, пайда болу себептері.

23. Нуклеопротеидтердің алмасуы, түсінік. Нуклеопротеидтердің ыдырауы, несеп қышқылының түзілуі. Подагра.

24. Белоктар мен көмірсулардың, көмірсулар мен липидтердің, белоктар мен липидтердің бір-біріне айналуы.

25. Бауыр биохимиясы, оның атқаратын қызметтері.

26.Көмірсулар алмасуындағы бауырдың ролі.

27.Липидтер алмасуындағы бауырдың ролі.

28. Өттің түзілуі.

29.Өттің құрамы, өттің түрлері, маңызы.

30.Бауырдың залалсыздандыру қызметі, улы заттардың залалсыздандыру механизмдері.

31. Амин қышқылдарының катаболикалық реакциялары: дезаминдену және декарбоксилдену.

32. Асқазан сөлінің қышқылдылық түрлерін анықтау әдісінің принципі, қалыпты көрсеткіштер.

33.Асқазан сөлінің фракциялық әдіс бойынша зерттеу.

а) асқазан сөлінің патологиялық құрам бөліктерін ашатын сапалық реакциялар.

б) НСІ-дың дебит-сағаты деген не? Ол қалай есептеледі?

34. Қан сарысуындағы мочевинаны, креатининді, билирубинді анықтау әдістерінің принциптері. Қалыпты көрсеткіштері. Оларды анықтаудың клинико-диагностикалық маңызы.

**Блиц сұрақтары:**

**1.**Гемоглобиннің ролі.

2.Гемоглобин неден синтезделінеді?

3.Гемоглобин синтезі қайда жүреді?

4. Гемоглобин ыдырауы қайда жүреді?

5.Өт пигменттерің атаныз.

6. Зәр, нәжіс пигменттерің атаныз.

7. . Сарғыштану, түрлері.

8.Қан плазмасындағы жалпы билирубин нормасы.

9. Билирубин түрлері.

10. Нуклеопротеиндер дегеніміз не?

11.Несеп қышқылы неден түзіледі?

**Ауызша сұрауға арналған сұрақтар:**

1.Гемоглобин, синтезі.ролі.

2. Гемоглобин синтезінің негізгі сатылары(алғашқы екеуін формуламен,қалғандарын сөзбен)(шет тілдерінде топқа байланысты)

3. Гемоглобин ыдырауы(cхема түрінде) 2 студентті шақыруға болады.

4.Тікелей және тікелей емес билирубиннің құрылысы және қасиеттері. 2 студентті шақыруға болады.

5.Гипербилирубинемия туралы түсінік.Сарғыштану түрлері. Жалпы билирубин нормасы.

6.Сарғыштану түрлерінің пайда болу себептері,белгілері,механизм турады түсінік(лабораториялық нәтижелер).

7. Нуклеопротеиндердің ыдырауы.Осы процеске қатысатын ферменттер.

8. Несеп қышқылының түзілуін формуламен.

**Жазбаша сұрау билет бойынша өткізіледі.**

**6. Әдебиеттер:**

**Негізгі**

1. Т.Ш. Шарманов, С.М. Плешкова «Метаболические основы питания с курсом общей биохимии», 1998 г.

2. С.М. Плешкова, С.А. Абитаева «Обмен веществ и его регуляция», 1993 г.

3. Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин «Биохимия», 2002 г.

4. Е.А. Строев «Биохимия», 1986 г.

**Қосымша**

1. Плешкова С.М. и соавт. «Практикум по биологической химии», Алматы, 2003 г.

2. Плешкова и соавт. «Методические указания для самостоятельной подготовки студентов к лабораторным занятиям по биологической химии», Алматы, 2003 г.

3. Плешкова С.М., Ерджанова С.С., Абитаева С.А., Петрова Г.И. «Методические указания для самостоятельной подготовки студентов к лабораторным занятиям по биохимии», 2003

**7. Бақылау**

**Тесттер:**

**1.Гемнің синтезделу сатыларын ретімен орналастыр:**

а) протопорфирин IX түзілуі

б) протопорфирин IX темірдің қосылуы

в) порфобилиногеннің түзілуі

г)дельта-аминолевулин қышқылының түзілуі

Сәйкес комбинациялар:

1. а, б, в, г
2. б, в, г, а
3. в, г, д, а
4. г, а, б, в
5. г, в, а, б

**2. Гемнің синтезі кезінде порфобилиноген түзіледі:**

1. дельта-аминолевулин қышқылынан

2. дельта- аминомай қышқылынан

3. альфа-кетоадипиновой кислоты

4. бета-оксимай қышқылынан

5. пирожүзім қышқылынан

**3. Гем түзіледі:**

1. глициннен

2. сукцинил-КоА-дан

3. темірден

4. билирубиннен

5. биливердиннен

Дұрыс 3 жауапты таңда.

**4. Гемоглобин синтезі тежеледі:**

1.Алмастырылмайтын амин

қышқылдары жетіспегенде;

2.Алмастырылатын амин қышқылдары жетіспегенде;

3. гипоксияда

4. гем синтезінің бұзылғанында

5. ҚСЖ бұзылысында

**5. Эритроциттерден босап шыққан гемоглобин РЭЖ жасушаларына ненің көмегімен тасымалданады:**

1. альбуминмен

2.глобулинмен

3.гаптоглобинмен

4.липопротеидпен

5.фибриногенмен

**6. Гемоглобин ыдырауы нәтижесінде қандай пигменттер түзіледі?**

1. өт

2. нәжіс

3. зәр

4. плазма

5. тері

Дұрыс 4 жауапты таңда.

**7. Гемоглобиннің ыдырауы жүреді:**

1. бүйректе

2. мида

3. май тіндерінде

4. РЭЖ жасушаларында

5.гепатоциттарда

**8. Темір, гемоглобиннен босап шыққаннан соң байланысады:**

1. альбуминмен

2. бета-глобулинмен

3. фибриногенмен

4. гамма - глобулиндермен

5. гистондармен

**9. Тікелей билирубиннің негізгі қасиеттері.**

1. улы

2. улы емес

3. суда ериді

4. улы

5. суда ерімейді

Дұрыс 3 жауапты таңда.

**10. Тікелей билирубин қай затпен коньюгациялану нәтижесінде түзіледі:**

1. күкірт қышқылымен

2. глюкурон қышқылымен

3. фосфор қышқылымен

4. глицимен

5. глютаминмен

**№8 (23) Сабақ**

**1.Тақырыбы: Жай және күрделі белоктар алмасуы.** Асқазан сөлінің биохимиясы.

**Заттар алмасуының өзара байланысы. Бауыр биохимиясы.**

Қан сарысуындағы белоктар алмасуының соңғы өнімдерінің: мочевина, креатинин, билирубин мөлшерін анықтауды демонстрациялау және алынған нәтижелерді талдау. Осы талдамалардың медицинадағы маңызы.

**2. Мақсаты:**

1.Студенттердің \* Жай және күрделі белоктардың алмасуы. Заттар алмасуының байланысы.Бауыр биохимиясы\* туралы білімін тексеру.

2.Студенттерді белоктар алмасуының соңғы өнімдерін анықтау әдістерімен таныстыру.

**3. Оқыту міндеттері:**

1.Белоктардың алмасуы,заттар алмасуының өзара байланысы және бауыр биохимиясы туралы алынған білімдерің келесі тақырыптарды түсіну үшін пайдалана білу.

2.Білімдерін жағдайлық есептерді шығару үшін қолдануы.

3. Студенттерді қан сарысуындағы белоктар алмасуының соңғы өнімдерің анықтауға ұйрету.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары.**

1. Тағам белоктары. Организм үшін белоктардың маңызы. Белоктар алмасуының ерекшеліктері.

2. Асқорыту жолдарындағы белоктардың өзгерістері. Белоктардың қорытылуына қатысатын ферменттер.

3. Асқазан сөлі, асқазан сөлінің физика-химиялық қасиеттері, патология кезіндегі өзгеруі.

4. Қалыпты жағдайдағы асқазан сөлінің химиялық құрамы, патологиялық құрамдас бөліктерінің пайда болу себептері.

5. Асқазан сөліндегі тұз қышқылының ролі, оның патология кезіндегі өзгеруі.

6. Белоктардың ішекте шіруі. Белоктардың шіру өнімдерін залалсыздандыру орны мен әдістері.

7.Амин қышқылдарының сіңірілуі, олардың жасушада пайдаланылуы.

8. Сіңірілген амин қышқылдарының пайдаланылуы.

9. Қайта аминдену, тотықсыздана аминдену. Осы үрдістерге қатысатын ферменттер. Аминотрансферазалардың құрамына қандай витамин кіреді?

10. Креатин, креатинфосфат түзілуі, маңызы.

11. Амин қышқылдарының дезаминденуі. Дезаминдену түрлері, осы үрдістің маңызы.

12. Амин қышқылдарының тікелей емес тотығудан дезаминденуі.

13. Амин қышқылдарының азотсыз қалдықтарының пайдаланылуы.

14. Организмде аммиактың түзілуі, оның қолданылу және залалсыздану жолдары.

15. Амидтену, дезамидтену, осы үрдістердің өтетін орны, маңызы.

16. Мочевина синтезі, үрдістің өтетін орны, маңызы, ҮКЦ-мен байланысы.

17. Амин қышқылдарының декарбоксилденуі. Биогенді аминдердің түзілуі. Серотониннің, гистаминнің, гамма-аминомай қышқылының, бета-аланиннің маңызы.

18. Белоктар алмасуындағы бауырдың ролі.

19. Гемоглобин, синтезі туралы түсінік, гемоглобин гемінің химиялық табиғаты.

20. Гемоглобиннің ыдырауы.

21. Өт, нәжіс, зәр пигменттерінің түзілуі.

22. Сарғыштану, түрлері, пайда болу себептері.

23. Нуклеопротеидтердің алмасуы, түсінік. Нуклеопротеидтердің ыдырауы, несеп қышқылының түзілуі. Подагра.

24. Белоктар мен көмірсулардың, көмірсулар мен липидтердің, белоктар мен липидтердің бір-біріне айналуы.

25. Бауыр биохимиясы, оның атқаратын қызметтері.

26.Көмірсулар алмасуындағы бауырдың ролі.

27.Липидтер алмасуындағы бауырдың ролі.

28. Өттің түзілуі.

29.Өттің құрамы, өттің түрлері, маңызы.

30.Бауырдың залалсыздандыру қызметі, улы заттардың залалсыздандыру механизмдері.

31. Амин қышқылдарының катаболикалық реакциялары: дезаминдену және декарбоксилдену.

32. Асқазан сөлінің қышқылдылық түрлерін анықтау әдісінің принципі, қалыпты көрсеткіштер.

33.Асқазан сөлінің фракциялық әдіс бойынша зерттеу.

а) асқазан сөлінің патологиялық құрам бөліктерін ашатын сапалық реакциялар.

б) НСІ-дың дебит-сағаты деген не? Ол қалай есептеледі?

34. Қан сарысуындағы мочевинаны, креатининді, билирубинді анықтау әдістерінің принциптері. Қалыпты көрсеткіштері. Оларды анықтаудың клинико-диагностикалық маңызы.

**5. Оқыту мен сабақ берудің әдістері**:

Сабақты оқыту: 1) ауызша және жазбаша, кіші топтармен жағдайлық есептерді шығару,лабораториялық жұмыс жүргізу.

Біріккен сұрау- блиц,видеофильм бойынша дискуссия,ауызша сұрау, ,лабораториялық жұмыс жүргізу.

Оқыту құралдары: дәрістер, тест тапсырмалары, кестелер,видеоәдіс

**Үй тапсырмасы**: Заттар алмасуының реттелуі.Гормондар.Жалпы қасиеттері,әсер ету механизмі.Қалқанша және қалқанша маңы бездерінің гормондары.

**2.Блиц-сұрау тест бойынша жүргізіледі.**

**3.Жазбаша сұрау билеттер бойынша жүргізіледі.**

**4,5 лабораториялық жұмыс және кіші топтарда жұмыс істеу.**

а) «Қан сарысуындағы және зәрдегі мочевина мөлшерін диацетилмонооксиммен түсті реакция арқылы анықтау» ( № 93 жұмыс).

\*Студенттер жұмыстың принципін, анықтау әдісін, есептеу формулаларын, қалыпты көрсеткіштерін, қан сарысуындағы мочевинаны, креатининді, билирубинді анықтаудың клинико-диагностикалық маңызын жұмыс дәптерлеріне жазып алады.

б)«Қанның сарысуындағы және зәрдегі креатининнің мөлшерін Яффе реакциясы (Поппер әдісі) арқылы анықтау» (№94 жұмыс).

в) «Қан сарысуындағы билирубиннің мөлшерін Ендрашек, Клеггорн және Гроф әдісімен анықтау» ( № 99 жұмыс)

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде:**

**Негізгі әдебиеттер:**

1. Плешкова С.М., Өмірзақова К.К., Абитаева С.А. «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006. –136-156 б.

2. Уатқан С., Өмірзақова К.К. «Заттар алмасуы», - Алматы, 2004 ж. –265-278 б.

3. Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж.

4. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

**Қосымша әдебиеттер:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

2.Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.

3. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

4. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

**7.Бақылау**

**Құзырлылылық бағалау әдістері:**

* білімді құзырлылылық бағалау

жазбаша жауап алу, блиц сұрақтарға жауап алу арқылы жүргізіледі;

* дағды құзырлылысын бағалау зертханалық жұмыстың орындалу барысында және билеттің 5-ші сұрағының жауабын тексеру арқылы жүргізіледі

**Тесттер:**

1. Қалыпты асқазан сөліндегі қышқылдық түрлері:

1. жалпы

2. бос НСI-ң қышқылдығы

3. көмірсулармен байланысқан HCI-ң қышқылдығы

4. байланысқан және бос HCI-ң қышқылдығы

5. белоктармен байланысқан HCI-ң қышқылдығы

3 дұрыс жауапты табыңыз

2. Жалпы қышқылдық – бұл:

1. асқазан сөлінің 1 литріндегі барлық қышқыл түзуші заттардың қосындысы

2. асқазан сөлінің 100 мл-гі барлық қышқыл түзуші заттардың қосындысы сумма

3. асқазан сөлінің 20 мл-гі барлық қышқыл түзуші заттардың қосындысы сумма

4. асқазан сөлінің 50 мл-гі барлық қышқыл түзуші заттардың қосындысы

5. асқазан сөлінің 10 мл-гі барлық қышқылтүзуші заттардың қосындысы

3. Креатинин

1. креатиннің түзілуіне жұмсалады

2. креатинфосфаттың түзілуіне жұмсалады

3. соңғы өнім болып табылады және зәрмен бөлінеді

4. белоктар алмасуының аралық өнімі болып табылады

5. бауыр функциясын анықтау үшін керек.

4. Организмдегі аммиакты залалсыздандырудың негізгі жолы:

1. белок синтезі

2. мочевина синтезі

3. креатин синтезі

4. билирубинсинтезі

5. биогенді аминдердің синтезі

5. Тікелей билирубин түзіледі:

1. ішекте

2. бауырда

3. бүйректе

4. қанда

5. сүйектің қызыл кемігінде

6. Тікелей емес билирубин

1. усыз

2.суда ерімейді, улы

3. суда ериді, усыз

4. Эрлих диазореактивімен бірден реакция береді

5. альбуминдермен байланысады

7. бауырдың қызметтері:

1. пластикалық

2. қор ретінде

3 .э нергетикалық

4. тіректік

5. секреторлы

Дұрыс 4 жауапты таңда.

8.Асқазан сөлінің патологиялық құрамдас бөліктері

1.қан

2.өт

3.муциндер

4.пепсин

5.пепсиноген

Дұрыс 2 жауапты таңда.

9.Өттің пигменттері

1.мезобилиноген

2.стеркобилин

3.билирубин

4.каротин

5.меланин

10.Көмірсулар,белоктар,липидтер алмасуынын ортақ өнімі

1.ФГА

2.аммиак

3.ҚСҚ

4.ПЖҚ

5.ДОАФ

**№ 9 (24) Сабақ**

**1. Тақырыбы: Гормондар.** Гормондардың құрылысы, құрылысы бойынша жіктелуі. Гормондардың жалпы қасиеттері. Гормондардың әсер ету механизмдері. Қалқанша және қалқанша маңы бездерінің гормондары. Қалқанша безінің гипер- және гипофункциясының биохимиялық негіздері.

**2.Мақсаты:**

1. Студенттерде гормондар, олардың жалпы қасиеттері және әсер ету механизмдері туралы білім қалыптастыру.
2. Студенттерде кальций мен фосфор алмасуын реттейтін гормондар туралы білім қалыптастыру.
3. Студенттерде тиреоидты гормондардың әсер ету механизмдері және физиологиялық маңызы туралы білім қалыптастыру.
4. Студенттердің қосымша әдебиеттерден және Интернеттен білім алу арқылы өзін-өзі жетілдіруге ұмтылысты қалыптастыру.

**3.Оқыту міндеттері:**

1.Гормондардың жалпы қасиеттерін, жіктелуін, әсер ету механизмдерін талдау.

2.Студенттердің гормондардың әсер ету механизмдері туралы алған білімін гормондардың физиологиялық әсерін түсіндіруге пайдалана білуге үйрету.

3. Кальций мен фосфор алмасуын реттейтін гормондардың әсер ету механизмдерін және олардың нысана органдарына әсерін қарастыру.

4.Тиреоидты гормондардың әсер ету механизмдерін және олардың нысана органдарына әсерін қарастыру.

5. Студенттерді кәсіптік әдебиетті оқып-білуге және Ғаламтордан ақпарат іздеуге баулу.

6. Жаңа түсініктер енгізу және циклді нуклеотидтер, аденилатциклаза, гуанилатциклаза, G-белок, кальмодулин, белок-аквапорин, тирозинкиназды-фосфатазды жүйе, фосфолипаза С, инозитолтрифосфат, диацилглицерин терминдеріне анықтама беру.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Нейроэндокриндік реттелудің схемасы.

2. Гормондар, түсінік. Гормондардың түзілетін орны.

3. Гормондардың химиялық табиғаты бойынша жіктелуі.

4. Гормондардың жалпы қасиеттері.

5. Гормондардың рецепторлары, нысана жасушалары.

6. Гормондардың әсер ету механизмдері:

а) біріншілік механизм – жасуша ішілік ферменттердің активтілігінің олардың модификациялану жолымен өзгеруі: аденилатциклазды, гуанилатциклазды, Са-кальмодулинді жүйелер және инозитолтрифосфат пен диацилглицерин арқылы.

б) екіншілік механизм – белоктардың синтезделу жылдамдығының өзгеруі;

в) үшіншілік механизм – ферменттердің активтілігінің және жасуша мембраналарының өткізгіштігінің өзгеруі арқылы әсер етуі.

7. Кальций мен фосфор алмасуын реттейтін гормондар. Түзілетін орны. Әсер ету механизмдері. Нысана органдарына әсері. Секрециясының реттелуі.

8. Тиреоидты гормондар,олардың синтезі. Әсер ету механизмдері. Физиологиялық әсері. Секрециясының реттелуі.

9. Қалқанша безінің гиперфункциясы мен гипофункциясының биохимиялық негіздері

10. Эндемиялық зоб.

**5. Оқыту және сабақ берудің әдістері:**

Әдіс-комбинациялық:

1)Комбинациялық (біріккен) сұрау (ауызша және жазбаша сұрау)

**Оқыту құралдары:** анимация, гормондардың әсер ету механизмдері бойынша дәрістің электронды нұсқасы, тесттік тапсырмалар, жазбаша бақылаудың билеттері.

* + - 1. **Сабақты ұйымдастыру** үй тапсырмасы беріледі:Көмірсулар алмасуын реттейтін гормондар: инсулин, глюкокортикостероидтар (ГКС), глюкагон, норадреналин, адреналин, соматотропты гормон (СТГ), соматомединдер.

Студенттердің өздігінен дайындалуына арналған сұрақтар:

1. Инсулин, түзілуі, әсер ету механизмдері, нысана жасушалары, белоктар, көмірсулар және липидтер алмасуына әсері.
2. Глюкагон, әсер ету механизмі, нысана жасушалары, зат алмасуына әсері.
3. Катехоламиндер (адреналин және норадреналин), түзілуі, әсер ету механизмі, катехоламиндердің белоктар, көмірсулар және липидтер алмасуына әсері, қан тамырлар тонусына әсері.
4. Глюкокортикостероидтар (ГКС).
5. Соматотропты гормон (СТГ).
6. Соматомединдер.
7. Қантты диабет кезінде байқалатын биохимиялық бұзылыстар.

**2. Ауызша талдау** тақырыптың келесі сұрақтары бойынша жүргізіледі:

1. Нейроэндокриндік реттелу туралы түсінік беру.

2. Гормондар туралы түсінік. Гормондардың химиялық табиғаты бойынша жіктелуі.

3. Гормондардың әсер ету механизмдері туралы түсінік:

А) біріншілік механизм (аденилатциклазды, гуанилатциклазды және Са-кальмодулинді жүйелер арқылы және инозитолтрифосфат пен диацилглицерин арқылы). Біріншілік механизмді талдағанда «каскад» әдісі («жүзім сабағы») талданады. Барлық ақпарат ағаштәрізді схема түрінде келтіріледі:

Б) екіншілік механизм туралы түсінік.

В) үшіншілік механизм туралы түсінік.

4. Кальций мен фосфор алмасуын реттейтін гормондар (кесте толтыру):

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Гормон | Түзілетін орны | Хим.  табиғаты | Қан | Ішек | Сүйек | Бүйрек |
| Кальцитонин |  |  |  |  |  |  |
| Паратгормон |  |  |  |  |  |  |
| Кальцитриол |  |  |  |  |  |  |

**2.Жазбаша бақылау** билеттер бойынша жүргізіледі.

**6.Әдебиеттер:**

# **Негізгі:**

1. Плешкова С.М., К.Қ.Өмірзақова, Абитаева С.А. Заттар алмасуы және оның реттелуі. – Алматы, 2006. – 193-214 бет, 223-232 бет.

2. Т.С. Сейтембетов., Б.И.Төлеуов., А.Ж. Сейтембетова, Биологиялық химия, Қарағанды, 2007

3.С.М.Плешкова және басқалары. «Биохимия пәнін өздігінен оқып-білуге арналған оқу құралы. 2 бөлім. Заттар алмасуы және оның реттелуі», А., 2009- 164-188, 254-275.

**Орыс тілінде:**

1.Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия»- М., 2004 –С.248-251, 263-266

2. Николаев А.Я. «Биологическая химия»-М., 2007- С.380-387, 427-430

3. Северин Е.С. «Биологическая химия»- М., 2008 –С.534-575, 592-597

4**.** ТапбергеновС.О., ТапбергеновТ.С., «Медицинская и клиническая биохимия» Павлодар, 2004

5. Мари Р., Гриннер Д., Мейес П., Родуэлл В. «Биохимия человека», 2003

6. Кольман Я., Рем., К-Г., «Наглядная биохимия»., М.: Мир,2004

7. Биохимия . Тесты и задачи: учебное пособие для студентов медвузов, под ред. член-корр., РАН, проф .Е.С. Северина.- М.,2005

8. Биохимия в вопросах и ответах под ред. член-корр., НАН РК, д.х.н. проф .С.М. Адекенов- Астана, 2003

9. Сеитов З.С. «Биологическая химия», Алматы, 2000г.

10. Плешкова С.М., Абитаева С.А., Булыгин К.А. «Биохимические основы действия витаминов и гормонов», Алматы, 2004

# **7.Бақылау**

Берілген сабақтағы құзырлылықты бағалау әдістері:

**Білім құзырлылығын бағалау:** ауызша сұрақтарға, жазбаша бақылаудың сұрақтарына берген жауаптарына байланысты жүргізіледі.

**Сұрақтар:**

1. Нейроэндокриндік реттелудің схемасы.

2. Гормондар туралы түсінік. Түзілетін орны.

3. Гормондардың химиялық табиғаты бойынша жіктелуі.

4. Гормондардың жалпы қасиеттері.

5. Гормондардың рецепторлары, нысана жасушалары.

6. Гормондардың әсер ету механизмдері туралы түсінік:

а) біріншілік механизм (аденилатциклазды жүйе, гуанилатциклазды жүйе және Са-кальмодулин жүйесі және инозитолтрифосфат, диацилглицерин арқылы) туралы түсінік;

б) екіншілік механизм туралы түсінік;

в) үшіншілік механизм туралы түсінік;

7. Кальций мен фосфор алмасуын реттейтін гормондар. Түзілетін орны. Әсер ету механизмі. Нысана жасушаларына әсері. Секрециясының реттелуі.

8. Тиреоидты гормондар. Олардың синтезі. Әсер ету механизмі. Физиологиялық әсері. Секрециясының реттелуі.

9. Қалқанша безінің гиперфункциясы мен гипоофункциясының биохимиялық негіздері.

10.Эндемиялық зоб.

**№ 10 (25) Сабақ**

**1.Тақырыбы: Гормондар.** Көмірсулар алмасуын реттейтін гормондар: инсулин, глюкокортикостероидтар, глюкагон, адреналин, норадреналин, соматотропты гормон, соматомединдер. Қант диабеті кезіндегі биохимиялық процестердің бұзылыстары.

**2.Мақсаты**: Студенттерде

-көмірсулар алмасуын реттейтін гормондардың әсер ету механизмі, химиялық табиғаты, гормондардың биологиялық маңызы туралы;

-қантты диабетте пайда болатын биохимиялық бұзылыстар туралы білімді қалыптастыру

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Инсулин, глюкагон, адреналин, норадреналин, глюкокортикостероидтардың, соматотропты гормонның, соматомединдердің әсер ету механизмін, физиологиялық әсерін, секрециясының реттелуін қарастыру.

2. Қантты диабет кезіндегі биохимиялық өзгерістерді талдау.

**4**.**Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

Инсулин түзілуі, әсер ету механизмдері, нысана жасушалары, белоктар,көмірсулар және липидтер алмасуына әсері.

2. Глюкагон, әсер ету механизмі, нысана жасушалары, заттар алмасуына әсері.

3. Катехоламиндер (адреналин және норадреналин), түзілуі, әсер ету механизмі, нысана жасушалары, белоктар,көмірсулар және липидтер алмасуына, қан тамырларына әсері.

5. ГКС, әсер ету механизмі, заттар алмасуына әсері.

6. СТГ, химиялық табиғаты, әсер ету механизмі, заттар алмасуына әсері.

7. Соматомединдер.

8. Қантты диабет, қантты диабет кезінде байқалатын негізгі биохимиялық өзгерістер**5.**

**Оқыту әдістері мен құралдары:**

Аралас әдіс:

Аралас сұрау (ауызша сұрау, блиц- сұрақ немесе тесттік тапсырмаларға жауап, жазбаша бақылау )

Оқыту құралдары: кафедраның оқу-әдістемелік құралдары, тест тапсырмалары, көмірсулар алмасуына әсер ететін гормондар тақырыбы бойынша дәрістің электрондық нұсқасы .

**1.Сабақты ұйымдастыру** – **Үй тапсырмасы:** Коллоквиум тақырыбы. «Гормондар, Эпифиз, гипоталамус, гипофиз, қалқанша, қалқанша маңы, ұйқы безі, бүйрекүсті және жыныс бездерінің гормондары. Эйкозаноидтар»

Келесі сабаққа өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар

1.Нейроэндокринді реттелудің схемасы 2.Гормондар, түсінік. Химиялық табиғаты бойынша гормондардың жіктелуі.

3. Гормондардың жалпы қасиеттері.

4.Гормондардың рецепторлары, нысана-жасушалары.

5.Гормондардың әсер ету механизмдері.(жалпы түсінік)

6.Жасушаішілік екіншілік делдалдар арқылы әсер ететін гормондар 7. Аденилатциклазды жүйе арқылы әсер ететін гормондар 8. Гуанилатциклазды жүйе арқылы әсер ететін гормондар 9. Гуанилатциклазды жүйенің түрлері, олардың әсері 10. ц.АМФ және ц.ГМФ –тің химиялық табиғаты, әсер ету механизмі, заттар алмасуына әсері 11.Кальций-кальмодулинді жүйе арқылы әсер ететін гормондар 12. Инозитолтрифосфат и ДАГ жүйелері арқылы әсер ететін гормондар 13. Аденилатциклазды және фосфодиэстеразды катализдеу реакциясы . Гормондардың әсер етуінде , осы реакциялардың маңызы 14. Протеинкиназалар. Жалпы сипаттамасы, өкілдері. Олардың активтенуі қалай жүреді? 15. ІІ механизм бойынша әсер ететін гормондар 16. III механизм бойынша әсер ететін гормондар (жасуша мембранасының өткізгіштігін өзгеру арқылы) 17. Гипоталамус гормоны,жалпы сипаттамасы, өкілдері, химиялық табиғаты, нысана- жасушалары, әсер ету механизмі, физиологиялық әсері. 18. Эпифиз гормоны,жалпы сипаттамасы, өкілдері, химиялық табиғаты, нысана- жасушалары, әсер ету механизмі, заттар алмасуына әсері. 19. Гипофиз гормоны,жалпы сипаттамасы 20. Гипофиз алдыңғы бөлігінің гормондары, жалпы сипаттамасы, өкілдері, химиялық табиғаты, нысана- жасушалары, әсер ету механизмі, заттар алмасуына әсері.

21. Соматотропты гормон, соматомединдер химиялық табиғаты, нысана- жасушалары, әсер ету механизмі, ағзаға әсері туралы түсінік

22. Гипофиздің тиреотропты гормоны, химиялық табиғаты, нысана- жасушалары, әсер ету механизмі, ағзаға әсері туралы түсінік

23. Гипофиздің гонадотропты гормоны, химиялық табиғаты, нысана- жасушалары, әсер ету механизмі, физиологиялық әсері туралы түсінік

24. Гипофиз артқы бөлігінің гормондары, жалпы сипаттамасы, өкілдері, химиялық табиғаты, нысана- жасушалары, әсер ету механизмі, нысана жасушалары, ағзаға әсері. 25. Қалқанша маңы бездерінің өкілдері, химиялық табиғаты, нысана- жасушалары, әсер ету механизмі, физиологиялық әсері, секрециясының реттелуі

26. Кальцитонин, химиялық табиғаты, нысана- жасушалары, әсер ету механизмі, физиологиялық әсері, секрециясының реттелуі

27. Қалқанша безінің гормоны,жалпы сипаттамасы

28. Тиреоидты гормондар, трийодтиронин және тетрайодтирониннің түзілуі. Химиялық табиғаты, нысана- жасушалары, әсер ету механизмі, физиологиялық әсері, секрециясының реттелуі

29. Қалқанша безінің гиперфункциясының биохимиялық негіздерінің клиникалық көрінісі

30. Қалқанша безінің гипофункциясының биохимиялық негіздерінің ересек және жас балалардағы клиникалық көріністері.

31. Эндемиялық зоб , пайда болу себебі. Биохимиялық негіздерінің клиникалық көрінісі 32 .Бүйрек үсті безінің қыртысты қабатының гормоны, жалпы сипаттамасы

33. Глюкокортикостероидтар, өкілдері, химиялық табиғаты, нысана- жасушалары, әсер ету механизмі, зат алмасуға әсері, секрециясының реттелуі

34. Глюкокортикостероидтардың қабынуға және аллергияға қарсы әсері

35. Минералокортикостероидтар, химиялық табиғаты, нысана- жасушалары, әсер ету механизмі, физиологиялық әсері, секрециясының реттелуі

36. Альдостерон, химиялық табиғаты, нысана- жасушалары, әсер ету механизмі, физиологиялық әсері, секрециясының реттелуі

37. Бүйрек үсті безінің милы қабатының гормондары, түзілуі, гормон рецепторлары, әсер етуі механизмі

38. Адреналин, норадреналин нысана- жасушалары, әсер ету механизмі, физиологиялық әсері, секрециясының реттелуі

39.Ұйқы безі гормоны,жалпы сипаттамасы

40. Инсулин, түзілуі, химиялық табиғаты, нысана- жасушалары, әсер ету механизмі, зат алмасуға әсері, секрециясының реттелуі

41. Глюкагон, түзілуі, химиялық табиғаты, әсер ету механизмі, нысана жасушалары, заттар алмасуына әсері, секрециясының реттелуі

42. Қантты диабет кезінде байқалатын негізгі биохимиялық өзгерістер.

43. Қантты диабет және қантсыз диабет. Секрециясының бұзылыстарында осы аурумен қандай гормондардың байланысы бар

44. Жыныс гормондары, химиялық табиғаты, нысана- жасушалары, әсер ету механизмі, жалпы физиологиялық әсері.

45.Әйелдердің жыныс гормондары (эстрогендер мен прогестерондар), химиялық табиғаты, нысана- жасушалары, әсер ету механизмі, гормонның арнайы әсері 46. Әйелдердің менструалды циклінің реттелуі

49. Ерлердің жыныс гормондары (тестостерон),химиялық табиғаты, нысана- жасушалары, әсер ету механизмі, гормонның арнайы әсері

50.Простагландиндер, жалпы сипаттамасы, өкілдері, химиялық табиғаты, нысана- жасушалары, әсер ету механизмі, нысана жасушалары, физиологиялық әсері

51.Көмірсулар алмасуының реттелуі

52. Белоктар алмасуының реттелуі

53.Липидтер алмасуының реттелуі

54. Су алмасуының реттелуі

55. Минералды заттар алмасуының реттелуі

56. Кальций-фосфор алмасуының реттелуі

**2.Ауызша сұрау** төмендегі сұрақтар бойынша жүргізіледі:

1. Инсулин түзілуі, әсер ету механизмдері, нысана жасушалары, белоктар,көмірсулар және липидтер алмасуына әсері.

2. Глюкагон, әсер ету механизмі, нысана жасушалары, заттар алмасуына әсері.

3. Катехоламиндер (адреналин және норадреналин), түзілуі, әсер ету механизмі, нысана жасушалары, белоктар,көмірсулар және липидтер алмасуына, қан тамырларына әсері.

5. ГКС, әсер ету механизмі, заттар алмасуына әсері.

6. СТГ, химиялық табиғаты, әсер ету механизмі, заттар алмасуына әсері.

7. Соматомединдер.

8. Қантты диабет, қантты диабет кезінде байқалатын негізгі биохимиялық өзгерістер.

**Ауызша сұрау уақытында кесте толтырылады:**

**№1 кесте “Көмірсулар алмасуына әсер ететін гормондар”**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Гормонның аты** | **Түзілетін орны** | **Химиялық табиғаты** | **Нысана жасушалары** | **Әсер ету механизмі** | **Физиологиялық әсерлері** | **Секрециясының реттелуі** |
| Инсулин |  |  |  |  |  |  |
| Глюкагон |  |  |  |  |  |  |
| Катехоламиндер |  |  |  |  |  |  |
| ГКС |  |  |  |  |  |  |
| СТГ |  |  |  |  |  |  |
| Соматомединдер А,С |  |  |  |  |  |  |
| СоматомединдерА,С, В |  |  |  |  |  |  |

**2.Жазбаша бақылау** билеттер бойынша жүргізіледі (билеттер бар)

**6.Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде**

**Негізгі:**

1. Плешкова С.М., Абитаева С.А., т.б. «Белоктар...». – Алматы, 2000 ж. – 3-36 б.

2.Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 1Бөлім. Белоктар, ферменттер, витаминдер. – Алматы, 2009 ж. – 46-88 б

**Қосымша:**

1.Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж. - 125-127; 167; 193-195; 798 б.

2. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

3.Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

4. Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.

5. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

6. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

**Орыс тілінде:**

1. Северин Е.С. «Биохимия», 2007 стр.19-27
2. Николаев А.Я. “Биологическая химия”, Москва, 2004г., с. 16 - 59
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. “Биологическая химия”, Москва ,2004, с. 20 - 74
4. Строев Е.А. “Биологическая химия” – Москва, 1986г.
5. Аблаев Н.Р. «Биохимия в схемах и рисунках», 2005г. Сеитов З.С. “Биологическая химия”, Алматы, 2000, с. 85 – 134
6. Плешкова С.М., Абитаева С.А., Ерджанова С.С. Петрова Г.И. Практикум по биохимии – Алматы, 2003

**7.Бақылау**

Берілген сабақтағы құзыреттілігін бағалау әдістеріне кіреді:

**Білім құзыреттілігін бағалау**: студенттердің билеттерге, блиц-сұраққа, ауызша талдау кезіндегі берген жауаптары бойынша, тесттік тапсырмаларды тексеру арқылы жүргізіледі.

1. Инсулин түзілуі, әсер ету механизмдері, нысана жасушалары, белоктар,көмірсулар және липидтер алмасуына әсері.

2. Глюкагон, әсер ету механизмі, нысана жасушалары, заттар алмасуына әсері.

3. Катехоламиндер (адреналин және норадреналин), түзілуі, әсер ету механизмі, нысана жасушалары, белоктар,көмірсулар және липидтер алмасуына, қан тамырларына әсері.

5. ГКС, әсер ету механизмі, заттар алмасуына әсері.

6. СТГ, химиялық табиғаты, әсер ету механизмі, заттар алмасуына әсері.

7. Соматомединдер.

8. Қантты диабет, қантты диабет кезінде байқалатын негізгі биохимиялық өзгерістер.

**№ 11 (26) Сабақ.**

1. **Тақырыбы:Заттар алмасуының гормондар арқылы реттелуі.** Гормондар, жалпы қасиеттері, әсер ету механизмдері. Эпифиз, гипоталамус, гипофиз, қалқанша, қалқанша маңы, ұйқы безі, бүйрекүсті және жыныс бездерінің гормондары. Эйкозаноидтар.
2. **Мақсаты:** Студенттердің «Заттар алмасуының реттелуі. Гормондар» тақырыбы бойынша алған білімдерінің меңгерілу тереңдігін айқындау.

**3.Оқыту міндеттері**:

1. Студенттердің гормондар туралы алған білімдерін пәннің келесі тақырыптарын түсіну үшін қолдануға үйрету.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

* 1. Гормондар, түсінік. Гормондардың химиялық табиғаты бойынша жіктелуі.
  2. Гормондардың жалпы қасиеттері.
  3. Гормондардың рецепторлары, нысана-жасушалары.
  4. Гормондардың әсер ету механизмдері.
  5. Эпифиздің, гипофиздің, гипоталамустың, қалқанша, қалқанша маңы, ұйқы, бүйрекүсті, жыныс бездері гормондарының құрылысы, әсер ету механизмі, физиологиялық эффектілері, секрециясының реттелуі. Эйкозаноидтар. Соматомединдер.

**5. Оқыту және сабақ беру әдістері:**

Әдіс – билеттер бойынша жазбаша сұрау.

Оқыту құралдары: тақырып бойынша дәрістің электронды нұсқасы, жазбаша бақылаудың билеттері, силлабус.

**Бағаланатын құзырлылықтар:**

- **Білім** құзырлылығы студенттің жазбаша сұраққа берген жауабы бойынша бағаланады.

**- Тәжірибелік дағдылар**  – клиникалық-жағдайлық есептер шығару.

**1. Сабақты ұйымдастыру**. Студенттерді түгендеу, студенттердің сабаққа келмеу себебін анықтау. **Үй тапсырмасы:**Қан биохимиясы. Қан плазмасының органикалық құрамдас бөліктері. Қалыпты жағдайдағы мөлшері, патология кезінде өзгеруі.

Өздігінен дайындалуға арналған сұрақтар:

* 1. Қан плазмасының химиялық құрамы, оның қан сарысуынан айырмашылығы, (сұрақты басқа тілде – ағылшын, қазақ немесе орыс тілінде, топтың оқу тіліне байланысты дайындалуы керек, студенттер осы тақырып бойынша глоссарий және сұрақтың жауабының электронды нұсқасын дайындауы тиіс).
  2. Қан плазмасының белоктары, маңызы, өкілдері, қасиеттері, қалыпты мөлшері және патология кезіндегі өзгерістері.
  3. Гипер-, гипо-, дис- және парапротеинемия туралы түсініктер, пайда болу себептері, түрлері.
  4. Қанның қалдық азоты, қалыпты жағдайдағы мөлшері, құрамына кіретін заттардың химиялық табиғаты, оларды анықтаудың диагностикалық маңызы.
  5. Гиперазотемияның түрлері және даму себептері.
  6. Қан плазмасының азотсыз органикалық құрамдас бөліктері, өкілдері, олардың химиялық табиғаты, қалыпты мөлшері, патология кезіндегі өзгеруі.

**2.Жазбаша бақылау –** билеттер бойынша жүргізіледі.

**Жазбаша бақылаудың сұрақтары:**

# 1.Нейроэндокриндік реттелудің сызбанұсқасы.

2.Гормондар, түсінік. Химиялық табиғаты бойынша жіктелуі.

3. Гормондардың жалпы қасиеттері.

4.Гормондардың рецепторлары, нысана-жасушалары.

5.Гормондардың әсер ету механизмдері (жалпы түсініктер).

6. Гормондардың әсер етуінің жасушаішілік делдалдары.

7. Гормондардың аденилатциклазды жүйе арқылы әсері.

8. Гормондардың гуанилатциклазды жүйе арқылы әсері.

9. Гуанилатциклазаның түрлері, олардың әсері.

10. цАМФ және цГМФ – химиялық табиғаты, бұл қосылыстардың гормондардың әсер ету механизмдеріндегі маңызы.

11. Гормондардың кальций-кальмодулин жүйесі арқылы әсері.

12. Гормондардың инозитолтрифосфат және ДАГ арқылы әсері.

13. Аденилатциклаза мен фосфодиэстераза катализдейтін реакциялар. Бұл реакциялардың гормондар әсер етуіндегі ролі.

14.Протеинкиназалар. Жалпы сипаттама, өкілдері. Олар қалай активтенеді?

15. Гормондардың ІІ механизм бойынша әсері.

16. Гормондардың ІІІ механизм бойынша әсері (мембраналардың өткізгіштігін жоғарылату арқылы).

17. Гипоталамустың гормондары, жалпы сипаттама, өкілдері, химиялық табиғаты туралы түсінік, нысана-жасушалары, әсер ету механизмі, физиологиялық әсері.

18. Эпифиздің гормондары, жалпы сипаттама, өкілдері, химиялық табиғаты туралы түсінік, нысана-жасушалары, әсер ету механизмі, физиологиялық әсері.

19. Гипофиздің гормондары, жалпы сипаттама.

20. Гипофиздің алдыңғы бөлімінің гормондары, өкілдері, химиялық табиғаты туралы түсінік, нысана-жасушалары, әсер ету механизмі, физиологиялық әсері.

21.Соматотропты гормон, соматомединдер, химиялық табиғаты туралы түсінік, нысана-жасушалары, әсер ету механизмі, организмге әсері.

22.Гипофиздің тиреотропты гормоны, химиялық табиғаты туралы түсінік, нысана-жасушалары, әсер ету механизмі, организмге әсері.

23.Гипофиздің гонадотропты гормондары, өкілдері, химиялық табиғаты туралы түсінік, нысана-жасушалары, әсер ету механизмі, физиологиялық әсері.

24. Гипофиздің артқы бөлімінің гормондары, өкілдері, химиялық табиғаты туралы түсінік, нысана-жасушалары, әсер ету механизмі, организмге әсері.

25. Қалқанша маңы бездерінің гормоны, химиялық табиғаты туралы түсінік, нысана-жасушалары, әсер ету механизмі, физиологиялық әсері, секрециясының реттелуі.

26.Кальцитонин, химиялық табиғаты туралы түсінік, нысана-жасушалары, әсер ету механизмі, физиологиялық әсері, секрециясының реттелуі.

27.Қалқанша безінің гормондары, жалпы сипаттама.

28. Тиреоидты гормондар: трийодтиронин және тетрайодтиронин, түзілуі. Химиялық табиғаты, нысана-жасушалары, әсер ету механизмі, физиологиялық әсері, секрециясының реттелуі.

29.Қалқанша безінің гиперфункциясы. Клиникалық белгілерінің биохимиялық негіздері.

30. Қалқанша безінің гипофункциясы. Ересектер мен балалардағы клиникалық белгілерінің биохимиялық негіздері.

31.Эндемиялық зоб, пайда болу себептері. Клиникалық белгілерінің биохимиялық негіздері.

32.Бүйрекүсті бездерінің қыртыс қабатының гормондары, жалпы сипаттама.

33.Глюкокортикостероидтар, өкілдері, химиялық табиғаты, нысана-жасушалары, әсер ету механизмі, заттар алмасуына әсері, секрециясының реттелуі.

34.Глюкокортикостероидтардың қабынуға қарсы және антиаллергиялық әсері.

35.Минералокортикостероидтар, химиялық табиғаты, нысана-жасушалары, әсер ету механизмі, физиологиялық эффектері, секрециясының реттелуі.

36.Альдостерон, химиялық табиғаты, нысана-жасушалары, әсер ету механизмі, заттар алмасуына әсері, секрециясының реттелуі.

37.Бүйрекүсті бездерінің милы қабатының гормондары, түзілуі, гормондардың рецепторлары, әсер ету механизмі.

38. Адреналин, норадреналин, нысана-жасушалары, әсер ету механизмі, физиологиялық эффектері, секрециясының реттелуі.

39. Ұйқы безінің гормондары, жалпы сипаттама.

40.Инсулин, түзілуі, химиялық табиғаты туралы түсінік, нысана-жасушалары, әсер ету механизмі, заттар алмасуына әсері, секрециясының реттелуі.

41.Глюкагон, химиялық табиғаты туралы түсінік, нысана-жасушалары, әсер ету механизмі, физиологиялық әсері, секрециясының реттелуі.

42.Қантты диабет, бұл патология кезіндегі биохимиялық өзгерістер.

43.Қантты және қантсыз диабет. Бұл аурулар қандай гормондардың секрециясының бұзылуымен байланысты. Бұл гормондарға қысқаша сипаттама.

44.Жыныс гормондары, химиялық табиғаты туралы түсінік, нысана-жасушалары, әсер ету механизмі, жалпы физиологиялық әсері, секрециясының реттелуі.

45. Әйелдердің жыныс гормондары (эстрогендер мен прогестерон), химиялық табиғаты туралы түсінік, әсер ету механизмі, гормондардың арнайы әсері.

46. Әйелдердің менструальды циклінің реттелуі.

47. Ерлердің жыныс гормондары (тестостерон), химиялық табиғаты туралы түсінік, әсер ету механизмі, гормондардың арнайы әсері.

48. Эйкозаноидтар (простагландиндер, лейкотриендер, тромбоксандар), жалпы сипаттама, өкілдері, химиялық табиғаты туралы түсінік, нысана-жасушалары, әсер ету механизмі, физиологиялық әсері.

49. Көмірсулар алмасуының реттелуі.

50. Белоктар алмасуының реттелуі.

51. Липидтер алмасуының реттелуі.

52. Су алмасуының реттелуі.

53. Натрий мен калий алмасуының реттелуі.

54.Кальций мен фосфаттардың алмасуының реттелуі.

**5.Сабақты қорытындылау** – баға қойылады.

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде:**

**Негізгі:**

1. Плешкова С.М. және басқалары «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы 2006, 193-262 бет.

**Қосымша:**

1. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 2 бөлім: Заттар алмасуы және оның реттелуі. – Алматы, 2009 ж.
2. Т.С. Сейтембетов., Б.И.Төлеуов., А.Ж. Сейтембетова., Биологиялық химия., Қарағанды, 2007.
3. Сеитов З.С. «Биохимия», Алматы, 2007 ж., 155-197, 483-493, 529-531 бет.
4. У.Сайпіл, К.Қ.Өмірзақова “Заттар алмасуы”, Алматы, 2004 ж.
5. Биохимиядан студенттердің өздігінен дайындалуына арналған тест сұрақтары.- Алматы, 2008ж.
6. Плешкова С.М. және басқалары. “Практикум”, Алматы, 2004

**Орыс тілінде:**

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. “Биологическая химия”, Москва ,2004, с 582-585
2. Николаев А.Я. “Биологическая химия”, Москва, 2007, с
3. Северин Е.С. «Биохимия»,Москва, 2008, с.
4. Плешкова С.М. и соавт. “Учебное пособие для самостоятельного изучениябиохимии ”, Алматы, 2009, 2 том.
5. Плешкова С.М., Абитаева С.А., Булыгин К.А. – Биохимические основы действия витаминов и гормонов – Алматы, 2004 – С. 67-77, 114-121
6. Аблаев Н.Р. “ Биохимия в рисунках и схемах ”, Алматы , 2005
7. Марри Р. и др. «Биохимия человека», 2003
8. Сеитов З.С. “Биологическая химия”, Алматы, 2000
9. Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П. «Основы патохимии» - Санкт-Петербург, 2000 – С. 458-523, 565-599
10. Назаренко Г.И., Кишкун А.А. – Клиническая оценка результатов лабораторных исследований – М., Мед, 2002 – С. 394-411, 423-445, 455
11. В.Дж. Маршалл – Клиническая биохимия – Москва, 1999 – С. 123-140, 174-186
12. Потемкин В.В. «Эндокринология», 1999 – С. 145-149, 215-225
13. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. «Метаболические основы питания с курсом общей биохимии», Алматы,1998
14. Балаболкин М.И. «Эндокринология», 1998 – С. 23-46
15. Бышевский А.Ш., Терсенов О.А. «Биохимия для врача» 1994 – С. 149-153, 345-353
16. Р.Марри, Д. Греннер, П.Мейес, В. Родуэлл – Биохимия человека (перевод с англ) – М., Мир: 1993 – том 2 – С. 170-185, 228-246; том 1 – С. 242-245

**7.Бақылау:**

**№ 12 (27) Сабақ**

1. **Тақырыбы: Қан биохимиясы.** Қан плазмасының органикалық құрамдас бөліктері: белоктар, қалдық азоттың заттары, азотсыз заттары. Қалыпты көрсеткіштері, қалыпты жағдайдан ауытқу себептері.
2. **Мақсаты:** 
   1. Студенттерде қан плазмасының негізгі органикалық қосылыстары, олардың қалыпты мөлшері және олардың мөлшерін анықтаудың диагностикалық маңызы туралы білім қалыптастыру;
   2. Жаңа түсініктер мен терминдер еңгізу;
   3. Кәсіби әдебиетпен жұмыс істеу кезінде студенттердің дағдылар мен талдай білу қабілеттерін қалыптастыру.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Қан плазмасының химиялық құрамын және қанның атқаратын қызметтерін оқып-білу;
2. Қан плазмасының органикалық заттарының қалыпты мөлшерін және оларды анықтаудың диагностикалық маңызын оқып-білу;
3. Қан плазмасының органикалық заттарының қалыпты мөлшерден ауытқу түрлерін қарастыру;
4. Гипер-, гипо-, дис- және парапротеинемия, индикаторлық, секреторлық, экскреторлық ферменттер, гиперазотемия, кетонемия, гипер-, дислипидемия, қанның қалдық азоты терминдері мен түсініктеріне анықтама беру;
5. Студенттерді кәсіби әдебиеттерді оқып-білуге және Ғаламтордан ақпараттарды іздеу жұмыстарын жүргізуге ынталандыру.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Қан плазмасының химиялық құрамы, оның қан сарысуынан айырмашылығы;
2. Қан плазмасының белоктары, маңызы, өкілдері, қасиеттері, қалыпты мөлшері және патология кезінде өзгерістері.
3. Гипер-, гипо-, дис- және парапротеинемия туралы түсініктер және олардың пайда болу себептері, түрлері.
4. Қанның қалдық азоты, қалыпты жағдайдағы мөлшері, химиялық табиғаты, оларды анықтаудың диагностикалық маңызы.
5. Гиперазотемияның түрлері және оның пайда болу себептері.
6. Қан плазмасының азотсыз органикалық құрамдас бөліктері, өкілдері, олардың химиялық табиғаты, қалыпты мөлшері, патология кезіндегі өзгеруі.

**5. Оқыту мен сабақ берудің әдістері**:

Әдіс – құрамалау (комбинациялық): ауызша талдау, шағын топта жұмыс жасау, блиц-сұрақ, жазбаша сұрау.

Оқыту құралдары: дәріс («Қан биохимиясы. Қан плазмасының органикалық құрамдас бөліктері» - Биохимияның кейбір тараулары /Абитаева С.А. - 2004 ), тесттік тапсырмалар, жағдайлық есептер, жаттығулар.

1) Ұйымдастыру бөлігі – студенттерді тексеріп, сабаққа келмеген студенттердің себебін білу, үйге тапсырма беріледі: «**Қан биохимиясы.** Қан плазмасының бейорганикалық құрамдас бөліктері, олардың ролі. Қанның буферлік жүйелері. Ацидоздар, алкалоздар, олардың түрлері. Макроэлементтер, олардың ролі. Минералды заттардың және су алмасуы және оның реттелуі.»

Өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар:

1. Қан плазмасының бейорганикалық құрамдас бөліктерінің маңызы.
2. Қанның буферлік жүйелерінің қышқыл-сілтілі тепе-теңдікті (ҚСТ) тұрақты сақтауға қатысуы, бикарбонаттық буфері мысал ретінде олардың әсер ету механизмі.
3. Ацидоздар: түрлері және пайда болу себептері, теңестіру механизмі.
4. Алкалоздар: түрлері және пайда болу себептері, теңестіру механизмі.
5. Макроэлементтердің (Na, K, Ca, Mg, Cl, S, фосфаттардың) маңызы. Қандағы қалыпты мөлшері, тағам көздері, адам ағзасындағы қоры, нормадан ауытқу себептері.
6. Тірі ағза үшін кальцийдің маңызы. Кальцитониннің, кальцитриолдың және паратгормонның кальцийдің реттелуіндегі және алмасуындағы ролі.
7. Тірі ағза үшін фосфордың маңызы. Кальцитониннің, кальцитриолдың және паратгормонның фосфордың реттелуіндегі және алмасуындағы ролі.
8. Тірі ағза үшін судың маңызы. Судың түрлері. Вазопрессин менг натрий-уретикалық фактордың су алмасуының реттелуіндегі ролі.
9. Альдестеронның натрий мен калийдің деңгейін реттелуіндегі ролі.
10. Минерал заттар алмасуы туралы түсінік. Негізгі сатыларының қысқаша сипаттамасы.
11. Шағын топта жұмыс жасау – Барлық топ 2-3 студенттен үш шағын топқа бөлінеді және әрбір топқа жағдайлық есеп беріледі. Әр топтың студенттіне есепті шешуге уақыт беріледі (2-3 мин), содан кейін топша ішінде талдау үшін 5 минут беріледі, кейін шағын топтың бір өкілі жалпы есептің шешуін айтады.

Сонымен қатар шағын топтың студенттеріне тақырып бойынша тест тапсырмалары беріліді. Оқытушы – бақылаушы және түзетуші (корректор) ролін атқарады.

Осы әдісті модификациялауға болады - Әр шағын топтың студентіне жағдайлық есеп беріледі. Әр топтың студенттіне өзінің есебін шешуге уақыт беріледі (2-3 мин). Кейін әр студентөзінің шағын топшаның өкілдеріне өзінің есебін түсіндіру үшін тағы уақыт беріледі. Содан соң оқытушы негізгі сұрақтар бойынша әр топшадан студенті шақырып, оған сұрақ қояды, бірақ оған алдын ала берген сұрақ емес, сол топшадағы басқа студентке қойылған сұрақты қояды. Яғни, топшаішілік дисскусия уақытында әр студент, педагог ролін атқара отырып, шағын топшалардың басқа мүшелеріне өзінің сұрағын түсіндіреді.

Уақыт болған жағдайда тест тапсырмаларына берілген жауаптары қарастырылады.

**Шағын топта жұмыс жасау үшін арналған жағдайлық есептер:**

* + - 1. Зерттелетін қан сарысуында қалдық азоттың мөлшері: 100 мМоль/л. Бұл жағдай қалай аталады? Қай кезде байқалады?
      2. Зерттелетін қан сарысуына күкіртқышқылды аммонийдің қаныққан ерітіндісі қосылған. Тұнба пайда болды. Қандай белок тұнбаға түсті?
      3. Науқастың қанында операцияның алдында қалдық азоттың мөлшері 50 мМоль/л болды, осы науқасқа операция жасауға бола ма? Неліктен?
      4. Қан сарысуын фракциялау кезінде төмендегі жайттар анықталды: қан сарысуындағы жалпы белоктың көрсеткіші қалыпты мөлшерде болғанымен, жеке белоктардың пайыздық құрамы (%): альбуминдер - 40, альфа-глобулиндер – 10, бета-глобулиндер – 10, гамма-глобулиндер -38. Бұл кімнің (науқастың немесе дені сау адамның) қан сарысуы? Не себепті бұлай ойлайсыз?
      5. Жер сілкінісінен кейін науқас ауыр заттың астында ұзақ уақыт қалып қойған, бұлшық етінің жаншылуы байқалады. Бұлшық ет зақымдануы кезінде қанда қандай ферменттердің мөлшері артады?
      6. Науқастың жүрек бұлшық етінің жедел зақымдануы (некроз - өліеттену немесе инфаркт) дамыған. Миокард инфаркты кезінде қанның құрамында қандай ферменттер мен белоктар артады?
      7. Ұзақ уақыт бойы дене еңбегімен айналысқан студенттің бұлшық етінде, әсіресе, балтырында ауырсыну байқалды. Ұзақ уақыт және ауыр дене еңбегімен айналысқанда неліктен бұлшық ет ауырады? Біраз уақыттан соң осы ауырсыну сезімі неліктен басылады?
      8. Қан сарысуында С-реактивті белоктың пайда болуы нені білдіреді?

1. Жазбаша бақылау билеттер бойынша жүргізіледі (билеттер берілген).
2. Қорытынды жасау – оқытушы студенттермен бірге тақырып бойынша қорытынды жасайды, бағалар қойылады.

**6. Әдебиеттер:**

**Негізгі:**

1. Абитаева С.А. «Биохимияның кейбір тараулары», Алматы, 2004ж.
2. Сеитов З.С. «Биохимия», Алматы, 2007 жыл, 483-487 бет.
3. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. «Метаболические основы питания с курсом общей химии», Алматы, 1998 г., с. 5-35, 138-140.
4. Николаев А.Я. «Биологическая химия», Москва, 2004 г., с. 488-502.
5. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия», Москва, 1998 г., с. 567-582.

**Қосымша:**

1. Плешкова С.М., Абитаева С.А., Булыгин К.А. «Основы частной биохимии», Алматы, 2004 г., с. 97-103.
2. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 3 Бөлім. Биологиялық сұйықтықтар мен адам тіндерінің биохимиясы. **-** Алматы, 2009 ж., 7-29 бет.
3. Плешкова С.М. и соавт. «Методические указания для самостоятельной подготовки студентов к лабораторным занятиям по биохимии (вопросы, упражнения и ситуационные задачи)», Алматы, 2003 г., с. 57-58.
4. Аблаев Н.Р. «Биохимия в рисунках и схемах», Алматы, 2005 г, с. 270-310

**7. Бақылау.**

**Білім құзырлылығын бағалау:** ауызша сұрақтарға, жазбаша бақылаудың сұрақтарына берген жауаптарына, шағын топта жағдайлық есептер мен тесттік сұрақтарды орындағанына байланысты жүргізіледі.

**Тест тапсырмалары:**

1. Қан плазмасының проценттік құрамы:

1. 40-50%

2. 60-70%

3. 20-30%

4. 30-40%

5. 50-60%

2. Қанда кетон денелерінің көбеюі байқалады:

1. майларды көп қабылдағанда
2. бауыр ауруларында
3. гемолитикалық сарғыштануда
4. қантты диабетте немесе ұзақ ашыққанда

5. көмірсуларды көп қабылдағанда

3. Қан плазмасының органикалық құрамына кірмейді:

1. фосфаттар, хлоридтер, бикарбонаттар

2. альбуминдер, фибриноген, глюкоза

3. белоктар, майлар, көмірсулар, олардың зат алмасу өнімдері

4. глюкоза, ХС, ПЖҚ, фибриноген, липопротеидтер

5. БМҚ, кетон денелері, белоктар, антиденелер.

4. Қалыпты жағдайда белоктар мөлшері құрайды:

1. жалпы белок - 8-10 г/л, альбуминдер - 3- 5 г/л, глобулиндер - 5-6 г/л, фибриноген- 1-2 г/л
2. жалпы белок -60-80 г/л, альбуминдер 35-45 г/л, глобулиндер- 20-30 г/л, фибриноген -3-5 г/л,белоктар-ферменттер
3. жалпы белок - 1-2 г/л, альбуминдержәне глобулиндер 0,5-1,0 г/л-ден
4. жалпы белок-65-80 г/л, альбуминдер - 35-40 г/л, глобулиндер 25-35 г/л, фибриноген -2-4 г/л, белоктар-ферменттер, жедел фазаның белоктары
5. жалпы белок - 2-3 г/л, альбуминдер -1,5-2,0 г/л, глобулиндер- 0,5-1,0 г/л, белоктар-ферменттер

5. Кинин жүйесінің белоктары келесі қызметтер атқарады:

1. артериалды қысымды төмендетеді, бронхтарды кеңейтеді, мембрана өткізгіштігін төмендетеді
2. Қан тамырларын кеңейтеді, артериалды қысымды төмендетеді, бронхтарды тарылтады, мембрана өткізгіштігін жоғарлатады
3. Қан тамырларын тарылтады, артериалды қысымды жоғарлатады, бронхтарды кеңейтеді, мембрана өткізгіштігіне әсер етпейді
4. мембрана өткізгіштігін төмендетеді, бронхтарды тарылтады.
5. мембрана өткізгіштігін жоғарлатады, артериалды қысымды жоғарлатады, бронхтарды кеңейтеді.

6. Қанның қалдық азоты - бұл:

1. белоктар азоты
2. белок-ферменттердің азоты
3. креатин мен и креатининнің азоты
4. Белоктар алмасуының аралық өнімдері мен соңғы өнімдері
5. аспарагин мен глутаминнің азоты

7. Қан плазма белоктарының мөлшерінің өзгеруі аталады:

1. диспротеинемия
2. гипопротеинемия
3. гиперпротеинемия
4. полипротеинемия
5. парапротеинмия

8. Қан плазмасының белоктары қандай қызмет атқарады:

1. құрылымдық, қорғаныш, тасымалдау, тыныс алу
2. қанның онкотикалық қысымын қамтамасыз етеді, қан ұюына қатысады, тасымалдау рөл атқарады, қоректік, қорғаныш
3. тасымалдау,қорғаныш,гомеостатикалық, тіректік
4. құрылымдық, электротрансформациялық, тасымалдау, катализдік
5. гомеостатикалық, липолитикалық, қанның онкотикалық қысымын қамтамасыз етеді, жиырылғыш

9. Альбуминдер қан плазмасының глобулиндерінен немен ерекшеленеді:

1. альбуминдер оң зарядқа ие, молекулалық массасы глобулиндерге қарағанда жоғары, электрофорез кезінде глобулиндерден қалып қалады
2. альбуминдерде молекулалық массасы азырақ, үлкен "-" заряды болады , қандағы мөлшері глобулиндерге қарағанда жоғары, олар суда ериді
3. альбуминдер ферментативті қызмет атқарады, қан ұюына қатысады, тасымалдау және тыныс алу қызметін атқарады
4. альбуминдер (NH4)2SO4жартылай қаныққан ерітіндісімен тұздалады, үлкен теріс заряды болады, электрофорезде тезірек жылжиды
5. альбуминдер электрофорезде баяулау жылжиды, жоғары молекулалық массаға ие, қоректік және тасымалдау қызметін атқарады

10. Альфа-глобулиндер тасымалдайды:

1 – күміс

2 – темір

3 – натрий

4 – калий

5 – магний

**№ 13 (28) Сабақ**

**1. Тақырыбы: Қан биохимиясы.** Қан плазмасының бейорганикалық құрамдас бөліктері, олардың ролі. Қанның буферлік жүйелері. Ацидоздар және алкалоздар, олардың түрлері. Макро- және микроэлементтер, олардың ролі. Су мен минералды заттар алмасуы және оның реттелуі.

**2. Мақсаты:**

1. Студентерде қан плазмасының бейорганикалық заттардың қышқыл-сілтілі тепе-теңдікті (ҚСТ) тұрақты сақтаудағы рөлі, ҚСТ бұзылыстары, осы күйді теңестіру жолдары туралы білім қалыптастыру.
2. Студентерде ағзадағы негізгі макроэлементтерінің қызметтері туралы білімдерін қалыптастыру.
3. Жаңа түсініктер мен терминдер еңгізу;
4. Кәсіби әдебиетпен жұмыс істеу кезінде студенттердің дағдылар мен талдай білу қабілеттерін қалыптастыру.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. ҚСТ тұрақты сақтаудың механизмін талдау.
2. Адам ағзасындағы негізгі макроэлементтерінің ролін, макроэлементтердің қандағы қалыпты мөлшерін, нормадан ауытқу себептерін оқып-білу.
3. ҚСТ бұзылыстарын (ацидоз, алкалоз) тудыратын себептерді қарастыру.
4. Осы күйлерді теңестірудің жолдарын көрсету.
5. Метаболиттік және респираторлы ацидоз, метаболиттік және респираторлы алкалоз, су-және минерал заттар алмасуы терминдері мен түсініктеріне анықтама беру;
6. Студенттерді кәсіби әдебиеттерді оқып-білуге және Ғаламтордан ақпараттарды іздеу жұмыстарын жүргізуге ынталандыру.

**4.Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Қан плазмасының бейорганикалық құрамдас бөліктерінің маңызы.
2. Қанның буферлік жүйелерінің қышқыл-сілтілі тепе-теңдікті (ҚСТ) тұрақты сақтауға қатысуы, бикарбонаттық буфері мысал ретінде олардың әсер ету механизмі.
3. Ацидоздар: түрлері және пайда болу себептері, теңестіру механизмі.
4. Алкалоздар: түрлері және пайда болу себептері, теңестіру механизмі.
5. Макроэлементтердің (Na, K, Ca, Mg, Cl, S, фосфаттардың) маңызы. Қандағы қалыпты мөлшері, тағам көздері, адам ағзасындағы қоры, нормадан ауытқу себептері.
6. Тірі ағза үшін кальцийдің маңызы. Кальцитониннің, кальцитриолдың және паратгормонның кальцийдің реттелуіндегі және алмасуындағы ролі.
7. Тірі ағза үшін фосфордың маңызы. Кальцитониннің, кальцитриолдың және паратгормонның фосфордың реттелуіндегі және алмасуындағы ролі.
8. Тірі ағза үшін судың маңызы. Судың түрлері. Вазопрессин менг натрий-уретикалық фактордың су алмасуының реттелуіндегі ролі.
9. Альдестеронның натрий мен калийдің деңгейін реттелуіндегі ролі.
10. Минерал заттар алмасуы туралы түсінік. Негізгі сатыларының қысқаша сипаттамасы.

**5. Оқыту мен сабақ берудің әдістері**:

Әдіс – аралас (комбинациялық):

1. Блиц-сұрақ,
2. Дискуссия немесе шағын топта жұмыс жасау,
3. Жазбаша сұрау.

Оқыту құралдары: дәріс («Қан биохимиясы. Қан плазмасының органикалық құрамдас бөліктері» - Биохимияның кейбір тараулары /Абитаева С.А. - 2004 ), тесттік тапсырмалар, жағдайлық есептер, жаттығулар.

* 1. Ұйымдастыру бөлігі – студенттерді тексеріп, сабаққа келмеген студенттердің себебін білу, үйге тапсырма беріледі: «**Қалыпты және патологиялық зәрдің физикалық-химиялық қасиеттері.** Қалыпты зәрдің химиялық құрамы, физикалық-химиялық қасиеттері. Патологиялық жағдайда зәрдің қасиеттері мен құрамының өзгеруі»

Өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар:

1. Қалыпты жағдайдағы және патология кезіндегі зәрдің мөлшері.
2. Қалыпты жағдайдағы және патология кезіндегі зәрдің меншікті салмағы.
3. Қалыпты жағдайдағы және патология кезіндегі зәрдің рН-ы.
4. Қалыпты жағдайдағы және патология кезіндегі зәрдің иісі, түсі, мөлдірлігі.
5. Дені сау адам зәрінің химиялық құрамы.
6. Индикан және басқа да эфиркүкірт, эфирглюкурон қышқылдары, химиялық табиғаты, түзілуі, зәрдегі осы заттардың мөлшерінің арту себептері.
7. Креатинурия, креатиннің құрылысы және оның түзілуі, креатиннің бүйрек шегі туралы түсінік, креатинурияның себептері.
8. Несеп қышқылы, химиялық табиғаты, түзілуі, зәрдегі мөлшерінің арту себептері.
9. Гиппур қышқылы, химиялық табиғаты, түзілуі, зәрдегі мөлшерінің арту және төмендеу себептері.
10. Глюкозурия, түрлері және себептері.
11. Протеинурия, түрлері және себептері.
12. Кетон денелері – өкілдері, химиялық табиғаты және түзілуі, кетонурия – себептері.
13. Тікелей емес және тікелей билирубин, химиялық табиғаты және түзілуі, билирубинурия – себептері.
14. Гематурия – себептері. Эритроцитурия және гемоглобинурия туралы түсініктер. Осы күйлерді бір-бірінен қалай ажыратуға болады?
15. Зәр диастазасы, түсінік, себептері.

2) Блиц-сұрақ – тест бойынша жүргізіледі, оқытушы студентті тақтаға шығарып, сұрақты ішінен оқытады, студент бірден жауап беру керек.

3)Дискуссия немесе шағын топта жұмыс жасау – келесі проблемалық сұрақтар бойынша жүргізіледі:

1. Ацидоз кезіндегі теңестіру механизмдері.
2. Алкалаз кезіндегі теңестіру механизмдері.
3. Темірдің алмасуы және маңызы, оның жетіспеушілігі (артық болуы) – себептері, метаболизмге әсері, теміржетіспеушілік жағдайлардың коррекциялаудың (түзетудің) мүмкін болатын жолдары.
4. Ағзадағы су алмасуы және оның реттелуі.
5. Фосфор және кальцийдің алмасуы және оның реттелуі.
6. Калий және натрий – гипо- және гиперкүйлердің себептері, белгілері, түзетужолдары.

Дискуссия жүргізу барысында топты екі лагерге бөлуге ұсынылады және әрқайсысына бірдей проблема (мәселе) беріледі. Әр лагердің студенттері өздерінің қөзқарасатырн ұсынады, кейін оқытушымен бірге талдайды. Мәселені шешуінде ең көп және дұрыс жолдарын тапқан топқа «жеңіс» беріледі.

Шағын топта жұмыс жасау кезде топ 2-3 аадамнан 3 шағын топқа бөлінеді және әр шағын топқа жеке мәселе беріледі. Әр студентке өзінің көзқарасын қысқаша жазу үшін уакыт беріледі. Кейін шағын топтың ішінде барлық пікірлерді талдауға тағы уақыт беріледі, содан барып әр шағын топтың өкілі осы мәселе бойынша топтың жалпы шешімін айтады. Дұрыс емес шешім қабылдағанда немесе процестің басқа қатысушылардың қосымша мәлеметтер бар болған жағдайда, оқытушы варианттарды есепке алады.

1. Жазбаша бақылау билеттер бойынша жүргізіледі (билеттер берілген).
2. Қорытынды жасау – оқытушы студенттермен бірге тақырып бойынша қорытынды жасайды, бағалар қойылады.

**6. Әдебиеттер:**

**Негізгі:**

1. Абитаева С.А. «Биохимияның кейбір тараулары», Алматы, 2004 ж.
2. Сеитов З.С. «Биохимия», Алматы, 2007 жыл, 489-493 бет.
3. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. «Метаболические основы питания с курсом общей химии», Алматы, 1998 г., с..
4. Николаев А.Я. «Биологическая химия», Москва, 2004 г., с.
5. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия», Москва, 1998 г., с. 582585.

**Қосымша:**

1. Плешкова С.М., Абитаева С.А., Булыгин К.А. «Основы частной биохимии», Алматы, 2004 г., с. 103-112.
2. Плешкова С.М. и соавт. «Методические указания для самостоятельной подготовки студентов к лабораторным занятиям по биохимии (вопросы, упражнения и ситуационные задачи)», Алматы, 2003 г., с. 58-59.
3. Аблаев Н.Р. «Биохимия в рисунках и схемах», Алматы, 2005 г, с. 277-310

**7. Бақылау: Білім құзырлылығын бағалау:** блиц-сұрақтарға, жазбаша бақылаудың сұрақтарына берген жауаптарына байланысты, шағын топта белсенділігі және жұмыстың сапасы бойынша жүргізіледі.

**Тест:**

1. Метаболиттік ацидоздың пайда болу себебі қанда қышқыл өнімдерініңжиналуы келесі процесс нәтитжесінде болады:

1. тыныс алу орталықтың параличікезінде
2. қан айналым жылдамдығы төмендегенде
3. ағзағада заттар алмасуы бұзылғанда
4. оттек жетіспегенде
5. іш өту кезінде ағза сілтілік ас-қорыту сөлдерінен айырлғанда

2. Метаболиттік алкалоздың пайда болу себебі, қанда сілтілі өнімдерінің жиналуы:

1. организмге сілтілі эквиваленттер көп түскенде (сода, сілтілі минералды су)
2. қан ағу жылдамдығының баяулауы нәтижесінде
3. қышқылдық қосылыстардың құсықпен жоғалуы нәтижесінде
4. азайған НСI -ды толықтыру кезінде
5. ағзадан ас қорыту сөлдерінің сілтілі өнімдерінің жоғалуы нәтижесінде

2 дұрыс жауапты табыңыз

3. Респираторлық алкалоздың пайда болу себебі:

* 1. гипервентиляция
  2. гипокапния
  3. организмге сілтілі эквиваленттер көп түскенде
  4. құсық
  5. ГКС секрециясы артқанда немесе оны енгізгенде

2 дұрыс жауапты табыңыз

1. Метаболиттік ацидоздың даму механизмінде рөл атқарады:
2. СО2  жоғарлауы
3. О2 артуы
4. СО2 төмендеуі
5. [ОH-] артуы
6. [H+] артуы

5. Алкалоздың даму механизмінде рөл атқарады:

1. СО2  жоғарлауы
2. О2 артуы
3. СО2 төмендеуі
4. [ОH-] артуы
5. [H+] артуы

6. Ацидоз кезінде қышқыл-сілтілі күйді теңестіруге кіреді:

* + 1. [H+] төменденуі
    2. [ОH-] артуы
    3. гипервентиляция
    4. бүйректе протондардың секрециясының және гидрокарбонаттардың реабсорбциясының артуы
    5. негіздерді бейтараптануы және [H+] артуы

4 дұрыс жауапты табыңыз

7. Алкалоз кезінде қышқыл-сілтілі күйді теңестіруге кіреді:

* 1. қанда [H+] төмендеуі
  2. қанда [ОH-] артуы
  3. гиповентиляция
  4. бүйректе протондардың секрециясының және гидрокарбонаттардың реабсорбциясының төмендеуі
  5. негіздерді нейтрализациялау және [H+] артуы

3 дұрыс жауапты табыңыз

8. Қан плазмасының бейорганикалық заттарына жатады:

1. кетон денелері, қалдық азот, кальций тұздары
2. ПЖҚ, лактат, ΝаСl, фосфаттар
3. Бикарбонаттық буфер
4. АТФ, АДФ, АМФ, фосфор қышқылы
5. Кальций, натрий, калий, магний катиондары, Сl, фосфор

9. Қанның бейорганикалық заттары келесі функцияларды атқарады:

1. осмостыққысымды қамтамасыз етеді
2. онкотикалыққысымды қамтамасыз етеді
3. глобулиндердің еруін қамтамасыз етеді
4. асқазан сөлінде тұз қышқылының түзілуіне
5. сұйек тінінің минерализациялану процесіне

10. Қандағы кальций катионының рөлі:

1. гормондардыңәсер ету механизміне қатысу
2. қанның онкотикалық қысымын реттеу
3. бұлшық еттің жиырылуына қатысады
4. қанныңұюына
5. нерв импульсының берілуін қамтамасыз етеді

№14 (29) Сабақ

**1. Тақырыбы: Қалыпты және патологиялық зәрдің физикалық-химиялық қасиеттері.** Қалыпты зәрдің химиялық құрамы, физикалық-химиялық қасиеттері. Патологиялық жағдайда зәрдің қасиеттері мен құрамының өзгеруі.

**2.Мақсаты:**

1. Студенттерде бүйректің атқаратын қызметтері және ондағы метаболизм ерекшеліктері туралы түсінік қалыптастыру.
2. Студенттерде қалыпты жағдайдағы және патология кезіндегі зәрдің физикалық-химиялық қасиеттері мен химиялық құрамы туралы білім қалыптастыру.
3. Кәсіби әдебиетпен жұмыс істеу барысында студенттердің дағдылары мен талдай білу қабілеттерін қалыптастыру.
4. Жаңа терминдер мен түсініктерді енгізу.

**3.Оқыту міндеттері:**

1. Бүйректің осмостық және артериялық қысымды реттеудегі роліне, ондағы заттар алмасуының ерекшеліктеріне студенттердің назарын аудару.

2. Қалыпты жағдайдағы зәрдің физикалық-химиялық қасиеттері мен химиялық құрамын және олардың патология кезіндегі өзгеруін қарастыру.

3. Диурез, полиурия, олигоурия, никтурия, анурия, энурез, уремия, изостенурия, гиперстенурия, гипостенурия, гиперхромурия, гипохромурия, урохром, уроэритрин, эритропоэтин, пиурия, протеинурия, глюкозурия, гематурия, билирубинурия, хилурия, кетонурия, зәр диастазасы, креатинурия, ламинин, энтактин терминдеріне анықтама беру.

4. Зәр құрамын талдау, ондағы өзгерістердің пайда болу себептерін көрсету.

5. Студентті кәсіби әдебиетті оқып білуге және ғаламтордан ақпарат табуға ынталандыру.

**4.Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Қалыпты жағдайдағы және патология кезіндегі зәрдің мөлшері.
2. Қалыпты жағдайдағы және патология кезіндегі зәрдің меншікті салмағы.
3. Қалыпты жағдайдағы және патология кезіндегі зәрдің рН-ы.
4. Қалыпты жағдайдағы және патология кезіндегі зәрдің иісі, түсі, мөлдірлігі.
5. Дені сау адам зәрінің химиялық құрамы.
6. Индикан және басқа да эфиркүкірт, эфирглюкурон қышқылдары, химиялық табиғаты, түзілуі, зәрдегі осы заттардың мөлшерінің арту себептері.
7. Креатинурия, креатиннің құрылысы және оның түзілуі, креатиннің бүйрек шегі туралы түсінік, креатинурияның себептері.
8. Несеп қышқылы, химиялық табиғаты, түзілуі, зәрдегі мөлшерінің арту себептері.
9. Гиппур қышқылы, химиялық табиғаты, түзілуі, зәрдегі мөлшерінің арту және төмендеу себептері.
10. Глюкозурия, түрлері және себептері.
11. Протеинурия, түрлері және себептері.
12. Кетон денелері – өкілдері, химиялық табиғаты және түзілуі, кетонурия – себептері.
13. Тікелей емес және тікелей билирубин, химиялық табиғаты және түзілуі, билирубинурия – себептері.
14. Гематурия – себептері. Эритроцитурия және гемоглобинурия туралы түсініктер. Осы күйлерді бір-бірінен қалай ажыратуға болады?
15. Зәр диастазасы, түсінік, себептері.

**5. Оқыту әдістері мен құралдары:**

Әдіс – аралас (біріккен):

1. Блиц-сұрақ
2. Дискуссия немесе шағын топта жұмыс жасау
3. Жазбаша бақылау

Оқыту құралдары: тесттік тапсырмалар, жаттығулар, жағдайлық есептер, «Биологиялық химиядан практикум» (2004ж.), Абитаева С.А. «Биохимияның кейбір тараулары» (Алматы, 2004ж.), Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 3 Бөлім- «Биологиялық сұйықтықтар мен тіндер биохимиясы» (2009).

**1. Сабақты ұйымдастыру бөлімі** - оқытушы студенттерді тексеріп, сабаққа келмеген студенттердің себебін білу. Кейін сабақтың жоспары, мақсаты мен міндеттерімен таныстырып, үйге тапсырма беріледі: **Аралық бақылау: «Гормондар. Қан және зәр биохимиясы»** Төменде берілген сұрақтар бойынша бақылау жұмысына дайындалу және №№ 90, 91, 136, 125, 126 (2), 128 (1), 129 (4) зертханалық жұмыстарды конспектілеу.

Студенттердің келесі сабаққа өз бетінше дайындалуына арналған сұрақтар:

1. Қандағы кальций мен фосфаттардың мөлшерін реттейтін гормондар. Түзілетін орны. Негізгі физиологиялық әсері. Секрециясының реттелуі.
2. Негізгі алмасуды реттейтін гормондар. Түзілетін орны. Негізгі физиологиялық әсері. Секрециясының реттелуі.
3. Су-минерал (су, натрий мен калий деңгейін) алмасуын реттейтін гормондар. Түзілетін орны. Негізгі физиологиялық әсері. Секрециясының реттелуі.
4. Гипогликемиялық әсер көрсететін гормон. Түзілетін орны. Негізгі физиологиялық әсері. Секрециясының реттелуі.
5. Контринсулярлы гормондар. Түзілетін орны. Олардың гипергликемиялық әсерінің механизмдері.
6. Қантты диабет дамуының биохимиялық механизмдері.
7. Гипертиреоз дамуының биохимиялық механизмдері.
8. Гипотиреоз дамуының биохимиялық механизмдері. Ересектер мен балалардағы гипотиреоз. Эндемиялық зоб.
9. Катехоламиндер. Түзілетін орны. Негізгі физиологиялық әсері. Секрециясының реттелуі.
10. Анаболикалық эффект көрсететін гормондар. Түзілетін орны. Негізгі физиологиялық әсері. Секрециясының реттелуі.
11. Әйел адамдардың жыныс гормондары. Түзілетін орны. Негізгі физиологиялық әсері. Секрециясының реттелуі.
12. Ер адамдардың жыныс гормондары. Түзілетін орны. Негізгі физиологиялық әсері. Секрециясының реттелуі.
13. Эйкозаноидтар. Олардың түзілетін орны. Эйкозаноидтардың негізгі өкілдерінің физиологиялық әсері.
14. Гипофиз гормондары. Түзілетін орны. Негізгі физиологиялық әсері..
15. Қан сарысуының белоктары мен белок фракциялары. Қалыпты жағдайдағы пайыздық мөлшері. Қағаздағы электрофорез әдісінің принципі.
16. Белок электрофореграммасының түрлері, олардың диагностикалық маңызы.
17. Қан плазмасының ферменттері, түрлері, диагностикалық маңызы.
18. Гиперлипидемиялар, олардың диагностикалық маңызы.
19. Мочевина және несеп қышқылы. Олар қайда түзіледі? Қан сарысуындағы қалыпты мөлшері. Оларды қанда және зәрде анықтаудың диагностикалық маңызы.
20. Билирубиннің түрлері. Олар қайда түзіледі? Қан сарысуындағы қалыпты мөлшері. Қандағы және зәрдегі билирубинді анықтаудың диагностикалық маңызы
21. Креатин және креатинин. Олардың түзілетін орны. Маңызы. Қандағы креатининнің қалыпты мөлшері. Қандағы креатинин мөлшерінің артуы нені көрсетеді? Креатинурия қандай жағдайда байқалады?
22. Қан плазмасының азотсыз органикалық заттары. Олардың қалыпты жағдайдағы мөлшері. Оларды анықтаудың диагностикалық маңызы.
23. Натрий және калий. Осы элементтердің қан плазмасы мен эритроциттердегі қалыпты мөлшері және организмдегі маңызы. Қандағы натрий мен калий деңгейін қандай гормон реттейді?
24. Қалыпты зәрдің физикалық-химиялық қасиеттері және химиялық құрамы. Зәр құрамындағы заттардың тәуліктік қалыпты мөлшері.
25. Зәрдің патологиялық компоненттері. Олардың зәрде пайда болуының негізгі себептері.
26. Атеросклероз дамуының биохимиялық механизмдері.
27. Қантты диабет кезіндегі қан және зәр құрамындағы биохимиялық өзгерістер.
28. Орташа молекулалы пептидтер. Олардың диагностикалық маңызы.

2. Блиц-сұрақ тест бойынша жүргізіледі, оқытушы студентті тақтаға шығарады, ол тесті ішінен оқып, дұрыс жауабын бірден айтуы тиіс, немесе оқытушы қай тесті оқу керектігін нұсқайды, студент жауап береді. Студенттің жауабы Білім құзырлылығын бағалауда ескеріледі.

3)Дискуссия немесе шағын топта жұмыс жасау – келесі проблемалық сұрақтар бойынша жүргізіледі:

**Шағын топтарда жұмыс істеу** кезінде топ 3 шағын топшаға бөлінеді (3 адамнан тұратын) және әрбір топшаға жеке кесте беріледі. Кестені толтыруға және оны шағын топтыңішінде талқылауға уақыт беріледі. Кейін шағын топтың өкілдерінің біреуі кесте толтыру бойынша нәтижелерді айтады.

**№1 кесте. Зәрдің физикалық қасиеттері және олардың патология кезінде өзгеруі**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Физикалық қасиеті | Норма | Қалыпты жағдайда өзгеруі | Патология кезінде өзгеруі |
| Мөлшері |  |  |  |
| Меншікті салмағы (салыстырмалы тығыздығы) |  |  |  |
| рН |  |  |  |
| Түсі |  |  |  |
| Мөлдірлігі |  |  |  |
| Иісі |  |  |  |

**№2кесте. Зәрдің химиялық құрамы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компонент | Сапалық сипаттама | Мүмкін болатын өзгеру себептері |
| Мочевина |  |  |
| Креатинин |  |  |
| Аммоний тұздары |  |  |
| Амин қышқылдары |  |  |
| Несеп қышқылы мен пуриндер |  |  |
| Гиппур қышқылы |  |  |
| Күкірт және глюкурон қышқыларының эфирлері (соның ішінде индикан) |  |  |
| Органикалық қышқылдар (цитрат, оксолат, сукцинат, пропионат,т.б.) |  |  |
| Стероидты гормондар, көбінесе 17-ОКС |  |  |
| Хлоридтер |  |  |
| Фосфаттар |  |  |
| Сульфаттар (құрамында күкірті бар органикалыққосылыстардан-цистеин, цистин, метионин, күкірт қышқылының эфирлері) |  |  |

**№3 кесте.Зәрдің патологиялық құрамдас бөліктері**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Зәрдің патологиялық құрамдас бөлігі | Негізгі сапалық реакциялар | Анықтаудың клиникалық маңызы |
| Белок (протеинурия) |  |  |
| Зәр «диастазасы» - α – амилаза және ұйқы безі липазасы. |  |  |
| Қан-а) гематурия (зәрде эритроциттердің болуы),  б)гемоглобинурия (зәрде гемоглобиннің болуы) |  |  |
| Глюкоза (глюкозурия) |  |  |
| Кетон денелері (кетонурия) |  |  |
| Тікелей биллирубин, уробилин(стеркобилинмен шатастырмау қажет,ол қалыпты зәрдің құрамында бар). |  |  |

1. Жазбаша бақылау билеттер бойынша жүргізіледі (билеттер берілген).
2. Қорытынды жасау – кестелер және билет сұрақтары бойынша берілген жауаптар тексеріледі, бағалар қойылады.

**6.Әдебиеттер:**

**Негізгі:**

1. Абитаева С.А. «Биохимияның кейбір тараулары», Алматы, 2004 ж.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия» - М., 2004 – С. 608-625
3. Николаев А.Я. «Биологическая химия» - М., 2007 – С. 380-399
4. Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж.

**Қосымша:**

1. Тапбергенов С.О., Тапбергенова Т.С. Медицинская и клиническая биохимия – Павлодар, 2004
2. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека – 2003 г
3. Кольман Я., Рем К-Г Наглядная биохимия – М, Мир, 2004
4. Биохимия тесты и задачи: учебное пособие для студентов медвузов, под ред. Чл.корр. РАН, проф. Е.С. Северина Е.С. – М, 2005
5. Биохимия в вопросах и ответах под редчл.корр. НАН РК, д.х.н проф. Адекенова С.М., Астана, 2003
6. Аблаев Н.Р. Биохимия в схемах и рисунках, Алматы, 2005

**Орыс тілінде:**

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия» - М., 2004 – С. 591-596; 645-661
2. Николаев А.Я. «Биологическая химия» - М., 2007 – С. 432-452; 489-502; 518-531
3. Северин Е.С. «Биологическая химия» - М., 2008 – С. 643, 674-708
4. Тапбергенов С.О., Тапбергенова Т.С. Медицинская и клиническая биохимия – Павлодар, 2004
5. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека – 2003 г
6. Кольман Я., Рем К-Г Наглядная биохимия – М, Мир, 2004
7. Биохимия тесты и задачи: учебное пособие для студентов медвузов, под ред. Чл.корр. РАН, проф. Е.С. Северина Е.С. – М, 2005
8. Биохимия в вопросах и ответах под редчл.корр. НАН РК, д.х.н проф. Адекенова С.М., Астана, 2003
9. Аблаев Н.Р. Биохимия в схемах и рисунках, Алматы, 2005

**7. Бақылау**

Берілген сабақтағы құзырлылыны бағалау әдістеріне кіреді:

**Білім құзырлылығын** бағалау: ауызша сұрау; блиц-сұрақ, жазбаша сұрау кезіндегі студенттің берген жауаптары бойынша, шағын топта белсенділігі және жұмыстың сапасы бойынша жүргізіледі.

**Тесттік тапсырмалар**

1.Дені сау адам зәріне тән физикалық-химиялық қасиеттер:

1. белгілі мөлшері

2. түсі, иісі

3. меншікті салмағы

4. рН, мөлдірлігі

5. лайлылығы

4 дұрыс жауабын табыңыз

2. Келесі түсінік пен оның анықтамасы арасындағы сәйкестікті табыңыз:

1. олигурия а – диурездің артуы

2. никтурия б – диурездің төмендеуі

3. полиурия в – зәрдің бөлінбеуі

4. анурия г – түнгі диурездің күндізгіден артық болуы

3. Біріншілік зәр – бұл:

1. жаңа туылған нәресте зәрі

2. алғаш бөлінген 100мл зәр

3.бүйрек шумақтарында түзілген зәр

4. бүйректен шығарылатын зәр

5. қуықтағы зәр

4. Дені сау адам зәрінің рНы:

1.5,3-6,5

2. 1,0-2,5

3. 6,0-8,0

4. 6,8-7,2

5. 4,5-5,5

5. Изостенурия- бұл:

1. зәрдің меншікті салмағының қан рН-на сәйкес болуы

2. зәрдің меншікті салмағының диурезге тура пропорционалды тәуелділікте болуы

3. зәрдің меншікті салмағының диурезге кері пропорционалды тәуелділікте болуы

4. зәрдің меншікті салмағының диурезге және ішкен сұйықтық мөлшеріне тәуелсіз болуы

5. зәрдің меншікті салмағының жоғарылауы

6. Дені сау адам зәрінің түсі төмендегі пигменттердің болуына байланысты:

1. стеркобилин

2. урохро

3. уроэритрин

4. уробилин

5. урозеин

4 дұрыс жауабын табыңыз

7. Дені сау адам зәрі лайлы болады, егер:

1. ол жаңадан шығарылса

2. ірің болғанда

3. тұрған соң суиды

4. қан болғанда

5. тұрған соң ол сілтілі болады

2 дұрыс жауабын табыңыз

8. Дені сау адам зәрінің құрамына кіреді:

1. белоктар алмасуының соңғы өнімдері

2. глюкоза

3. липидтер

4. пептидтер

5. билирубин

9. Дені сау адам зәрінде кездесетін органикалық заттар:

1.мочевина

2. несеп қышқылы

3. креатин

4. гиппур қышқылы

5. индикан

4 дұрыс жауабын табыңыз

10. Зәрдің патологиялық заттарына жатады:

1. глюкоза

2. билирубин

3. амин қышқылдары

4. кетон денелері

5. белок

4 дұрыс жауабын табыңыз

**№ 15 (30) Сабақ**

**1.Тақырыбы: Аралық бақылау №2: Гормондар. Қан және зәр биохимиясы.**

**2.Мақсаты:**

1. «Гормондар. Қан және зәр биохимиясы» тақырыптарын оқу барысындағы студенттердің алған білімдерін бағалау.
2. Жағдайлық есептерді шешу арқылы студенттердің тәжірибелік дағдыларын бағалау.
3. Аралық бақылау билеттерінің жағдайлық есептері бойынша студенттермен әңгімелесу кезінде олардың коммуникативті дағдыларын бағалау.

**3.Оқыту міндеттері:**

1) Студенттерді өтілген материалды талдай алуға және кең көлемді теориялық білімнен клиникалық пәндерді оқуда септігі тиетін білімді бөліп алуға үйрету.

2) Студенттерді жағдайлық есептерді шешу барысында олардың алған теориялық білімдерін қан мен зәрдің биохимиялық анализінің нәтижелерін түсіндіру үшін қолдануға үйрету.

3) Студенттерді гормондар бойынша жағдайлық есептерді шешу барысында организмдегі гормондардың жеткіліксіз немесе артық мөлшерде бөлінуінің сол гормонның әсер етуінің биохимиялық механизмімен байланысын көрсете білуге үйрету.

4) Студенттерді аралық бақылау билетінің сұрақтары бойынша оқытушымен диалог жасай білуге баулу.

5)Студенттерді кәсіби әдебиетті оқып-білуге және Ғаламтордан ақпарат іздеуге ынталандыру.

**4.Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1.Қандағы кальций мен фосфаттардың мөлшерін реттейтін гормондар. Түзілетін орны. Негізгі физиологиялық әсері. Секрециясының реттелуі.

2. Негізгі алмасуды реттейтін гормондар. Түзілетін орны. Негізгі физиологиялық әсері. Секрециясының реттелуі.

3.Су-минерал (су, натрий мен калий деңгейін) алмасуын реттейтін гормондар. Түзілетін орны. Негізгі физиологиялық әсері. Секрециясының реттелуі.

4.Гипогликемиялық әсер көрсететін гормон. Түзілетін орны. Негізгі физиологиялық әсері. Секрециясының реттелуі.

5.Контринсулярлы гормондар. Түзілетін орны. Олардың гипергликемиялық әсерінің механизмдері.

6.Қантты диабет дамуының биохимиялық механизмдері.

7. Гипертиреоз дамуының биохимиялық механизмдері.

8. Гипотиреоз дамуының биохимиялық механизмдері. Ересектер мен балалардағы гипотиреоз. Эндемиялық зоб.

9. Катехоламиндер. Түзілетін орны. Негізгі физиологиялық әсері. Секрециясының реттелуі.

10. Анаболикалық эффект көрсететін гормондар. Түзілетін орны. Негізгі физиологиялық әсері. Секрециясының реттелуі.

11.Әйел адамдардың жыныс гормондары. Түзілетін орны. Негізгі физиологиялық әсері. Секрециясының реттелуі.

12. Ер адамдардың жыныс гормондары. Түзілетін орны. Негізгі физиологиялық әсері. Секрециясының реттелуі.

13. Эйкозаноидтар. Олардың түзілетін орны. Эйкозаноидтардың негізгі өкілдерінің физиологиялық әсері.

14.Гипофиз гормондары. Түзілетін орны. Негізгі физиологиялық әсері..

15.Қан сарысуының белоктары мен белок фракциялары. Қалыпты жағдайдағы пайыздық мөлшері. Қағаздағы электрофорез әдісінің принципі.

16.Белок электрофореграммасының түрлері, олардың диагностикалық маңызы.

17.Қан плазмасының ферменттері, түрлері, диагностикалық маңызы.

18.Гиперлипидемиялар, олардың диагностикалық маңызы.

19.Мочевина және несеп қышқылы. Олар қайда түзіледі? Қан сарысуындағы қалыпты мөлшері. Оларды қанда және зәрде анықтаудың диагностикалық маңызы.

20.Билирубиннің түрлері. Олар қайда түзіледі? Қан сарысуындағы қалыпты мөлшері. Қандағы және зәрдегі билирубинді анықтаудың диагностикалық маңызы

21. Креатин және креатинин. Олардың түзілетін орны. Маңызы. Қандағы креатининнің қалыпты мөлшері. Қандағы креатинин мөлшерінің артуы нені көрсетеді? Креатинурия қандай жағдайда байқалады?

22.Қан плазмасының азотсыз органикалық заттары. Олардың қалыпты жағдайдағы мөлшері. Оларды анықтаудың диагностикалық маңызы.

23. Натрий және калий. Осы элементтердің қан плазмасы мен эритроциттердегі қалыпты мөлшері және организмдегі маңызы. Қандағы натрий мен калий деңгейін қандай гормон реттейді?

24.Қалыпты зәрдің физика-химиялық қасиеттері және химиялық құрамы. Зәр құрамындағы заттардың қалыпты мөлшері.

25.Зәрдің патологиялық компоненттері. Олардың зәрде пайда болуының негізгі себептері.

26.Атеросклероз дамуының биохимиялық механизмдері.

27.Қантты диабет кезіндегі қан және зәр құрамындағы биохимиялық өзгерістер.

28.Орташа молекулалы пептидтер. Олардың диагностикалық маңызы.

**Жағдайлық есептер (тәжірибелік дағдыны қабылдау)**

1.Науқас белок мөлшері төмен диетада. Оның қан сарысуын зерттегенде мочевина мөлшері 11,83 мМоль/л болды. Науқас қандай ауруға шалдыққан деп болжауға болады?

2.Зерттелетін қан сарысуындағы креатин мөлшері 1,2 мМоль/л. Осы жағдай қай органның қызметі бұзылғанда байқалады?

3.Науқаста кіші буын артриті байқалады. Оның қанында несеп қышқылы мөлшері артқан. Қандай ауру деп болжауға болады? Несеп қышқылы неден түзіледі?

4. Пациенттің бауыр тұсы ауырады, склерасы мен терісі сарғайған. Нәжісі түссіз, зәрі – сыра түсті (қоңырлау). Осы күйді қандай патология тудырады? Осы пациент қандай анализ тапсыруы керек? Нәжістің түссізденуін қалай түсіндіруге болады? Зәр түсінің өзгеруі қандай қорытынды жасауға мүмкіндік береді? Осы патологияда тікелей және тікелей емес билирубин арақатынасы өзгереді ме?

5. Операция алдында науқастың қанындағы қалдық азот мөлшері жоғарылаған (50мМоль/л). Оған операция жасауға болады ма? Неліктен?

6. Қан сарысуындағы глюкоза мөлшері 10мМоль/л. Бұл күй қашан байқалады? Зәрде глюкоза пайда болады ма?

7. Қан сарысуы белоктарының электрофорезі кезінде қан сарысуындағы жалпы беклок мөлшері қалыпты, ал жеке белок фракцияларының проценттік арақатынасы: альбуминдер – 40, α-глобулиндер – 10, β-глобулиндер – 10, γ-глобулиндер-38 құрады. Бұл дені сау адамның, әлде науқастың қан сарысуы ма? Неліктен олай ойлайсыз?

8. Науқаста тырыспа байқалады. Қан сарысуын тексеру барысында кальций мөлшері 1,2 мМоль/л болды. Осы күй қалай аталады? Қашан байқалады?

9. Науқастың қан сарысуында калий мен магний мөлшері артқан. Бұл қай кезде байқалады?

10.Қан сарысуындағы кальций мөлшері нормадан көп (6 мМоль/л). Қандай горомн секрециясы артқан? Неліктен?

11. Науқастың тілі ісінген, үлкейгендігі сонша аузына сыймайды, тілінің үстінде тістің іздері қалады. Бұл ауру қандай эндокринді бездің қызметі бұзылғанда байқалады? Ісінудің биохимиялық механизмі.

12. Базедов ауруымен ауыратын науқастардың дене температурасы неліктен қалыптыдан жоғарырақ болады?

13. Зәрде 17-окси- және 17-кетостероидтар, альдостерон мөлшері төмендеген. Қысым төмендеген. Сусыздану, гипогликемия байқалады. Бұл қай бездің гипофункциясы кезінде байқалады және неліктен?

14. 10 жастағы бала бойының неліктен аласа екенін анықтау үшін ауруханаға келді. Оның бойы өзімен жасты балалардан аласа болатын, ата-анасы оның 7 жасар інісінен аласа болғанына мазаланып, дәрігерге әкеледі. Ол екі жылда 3 см-ге ғана өсті. Қандай горомн жеткіліксіздігі деп болжауға болады? Бұл жайт баланың ақыл-ойына әсер етуі мүмкін бе?

**5.Оқыту мен сабақ беру әдістері:**

**Әдіс** – біріккен (комбинациялық):

Аралас сұрау (жазбаша сұрау, әңгімелесу).

**Оқыту құралдары:**: «Биологиялық химиядан практикум», Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 2 Бөлім- «Заттар алмасуы және оның реттелуі», 3 Бөлім-«Биологиялық сұйықтықтар мен тіндер биохимиясы» бойынша теориялық материал жағдайлық есептер. Сәйкес дәрістердің электронды нұсқасы, силлабус.

* **Жазбаша сұрау** аралық бақылау билеттері бойынша (билет келтірілген).
* Аралық бақылау билеттерінің жағдайлық есептері бойынша студенттермен **әңгімелесу.**
* Аралық бақылауды **қорытындылау**: студенттерді алған бағаларымен таныстыру.
* Емтиханға жіберу рейтингін есептеу**.**

**6.Әдебиеттер:**

**Негізгі:**

1. Плешкова С.М. және басқалары «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы 2006, 193-262 бет.
2. Абитаева С.А. «Биохимияның кейбір тараулары», Алматы, 2004
3. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 2 бөлім: Заттар алмасуы және оның реттелуі. – Алматы, 2009 ж.
4. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 3Бөлім. Адам ағзасындағы сұйықтықтар мен тіндер биохимиясы. – Алматы, 2009 ж.

**Қосымша:**

1. Т.С. Сейтембетов., Б.И.Төлеуов., А.Ж. Сейтембетова., Биологиялық химия., Қарағанды, 2007.
2. Сеитов З.С. «Биохимия», Алматы, 2007 ж., 155-197, 483-493, 529-531 бет.
3. У.Сайпіл, К.Қ.Өмірзақова “Заттар алмасуы”, Алматы, 2004 ж.

Орыс тілінде:

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия, М., 1998 – С. с 582-585; 661-680
2. Северин Е.С. «Биологическая химия» - М., 2008 – С. 674-708
3. Николаев А.Я. «Биологическая химия» - М., 2007 – С. 432-452
4. Плешкова С.М., Абитаева С.А., Булыгин К.А. «Основы частной биохимии», Алматы, 2004 – С. 44-57
5. Бышевский А.Ш., Терсенов О.А. «Биохимия для врача» 1994 – С. 173-189, 325-340
6. Р.Марри, Д. Греннер, П.Мейес, В. Родуэлл – Биохимия человека (перевод с англ) – М., Мир: 1993 – том 2 – С. 299-318, 332-351
7. В.Дж. Маршалл – Клиническая биохимия – Москва, 1999 – С. 212-229
8. Кольман Я., Рем., К-Г., «Наглядная биохимия»., М.: Мир,2004
9. Биохимия . Тесты и задачи: учебное пособие для студентов медвузов, под ред. член-корр., РАН, проф .Е.С. Северина.- М.,2005

**7. Бақылау:**

Бұл сабақта білім, тәжірибелік дағдылар, коммуникативті дағдылар бағаланады:

**Білім құзырлылығын** бағалау жазбаша бақылау бойынша жүргізіледі.

**Тәжірибелік дағдылар құзырлылығына** баға жағдайлық есепті шешуіне қойылады.

**Коммуникативті дағдылар құзырлылығына** баға студенттің билет сұрақтарына жауап беруі кезінде оқытушымен диалог жасай алуына, өз пікірінде қала білуіне, сөйлесуші адаммен дұрыс қарым-қатынас жасай білуіне қарай қойылады.

МАМАНДЫҒЫ: ЖАЛПЫ МЕДИЦИНА

КАФЕДРА: БИОЛОГИЯЛЫҚ ХИМИЯ

ОҚЫТУШЫНЫҢ БАҚЫЛАУЫМЕН АТҚАРЫЛАТЫН СТУДЕНТТІҢ ӨЗІНДІК ЖҰМЫСЫНА АРНАЛҒАН ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУЛАР

КУРС: 2

ПӘН: БИОЛОГИЯЛЫҚ ХИМИЯ

ҚҰРАСТЫРҒАНДАР: кафедраның профессор-оқытушылар құрамы

2012 ж.

Кафедра мәжілісінде талқыланды

Хаттама №1 29 тамыз 2012 ж.

Бекітілді

Кафедра меңгерушісі

Профессор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Плешкова С.М.

**№ 1 ОСӨЖ**

**1.Тақырыбы: Белоктар.** Белоктардың жалпы қасиеттері және атқаратын қызметтері. Белоктарға түсті реакциялар: жалпы және жеке амин қышқылдарын ашуға арналған реакциялар.

**2**. **Мақсаты**:

1. Белоктардың атқаратын функциялары мен жалпы қасиеттері туралы студенттердің алған білімдерін бекіту.
2. Кәсіби әдебиетпен жұмыс жасауда және жағдайлық есептерді шешуде студенттерде дағдылар мен талдай алу қабілеттерін дамыту.
3. **Оқыту міндеттері:**
4. Оқытушының жетекшілігімен тақырып бойынша берілген жағдайлық есептер мен жаттығуларды шешу.
5. «Белок зарядының орта рН-ына тәуелділігі» кестесін толтыру.
6. Кәсіптік әдебиеттерді оқып білуге және интернеттен ақпаратты іздеуге студенттерді ынталандыру.
7. **Өткізу формасы:**

Аралас әдіс:

1. Студенттер қойған сұрақтар бойынша кеңес беру
2. Оқытушының жетекшілігімен студенттің өзіндік жұмысы (кесте толтыру және жағдайлық есептер мен жаттығуларды шешу).

**5.Тақырып бойынша тапсырмалар**

1)Кесте толтыру: **«Белок зарядының орта рН-ына тәуелділігі»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Белоктар | Бейтарап  /NH2  R- COOH | Қышқылдық  /NH2  R- COOH  \COOH | Негіздік  /NH2   1. NH2   \COOH |
| Орта рН |
| Бейтарап  рН=7  [H+] = [OH-] |  |  |  |
| Заряды |  |  |  |
| Қышқылдық  рН<7  [H+] > [OH-] |  |  |  |
| Заряды |  |  |  |
| Сілтілік  рН>7  [H+] < [OH-] |  |  |  |
| Заряды |  |  |  |

**2)** Жаттығулар мен жағдайлық есептерді шешу.

**6.Таратылатын материал:** кафедраның оқу-әдістемелік құралдары, тест тапсырмалары, тақырып бойынша кестелер, дәрістің электронды нұсқасы.

**7. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде**

Негізгі:

1. Плешкова С.М., Абитаева С.А., т.б. «Белоктар...». – Алматы, 2000 ж. – 3-36 б.

2. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 1Бөлім. Белоктар, ферменттер, витаминдер. – Алматы, 2009 ж.

**Қосымша:**

1. Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж. - 125-127; 167; 193-195; 798 б.
2. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.
3. Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.
4. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.
5. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

Орыс тілінде:

1. Северин Е.С. «Биохимия», 2007 г.стр10-17
2. Николаев А.Я. “Биологическая химия” – Москва, 2004г., с. 16 - 59
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. “Биологическая химия” – Москва , 2004г., с. 20-74
4. Учебное пособие для самостоятельного изучения биохимии «Белки, ферменты, энергетический обмен, витамины», часть 1 – Алматы, 2009.
5. Строев Е.А. “Биологическая химия” – Москва, 1986г., с. 24-51; 55-58.
6. Аблаев Н.Р. «Биохимия в схемах и рисунках», 2005г.
7. Сеитов З.С. “Биологическая химия”, Алматы, 2000, с. 85 – 134
8. Плешкова С.М., Абитаева С.А., Ерджанова С.С. Петрова Г.И. Практикум по биохимии – Алматы, 2003

**№2 ОСӨЖ**

**1.Тақырыбы: Белоктар.**

Белоктардың жалпы қасиеттері. Тұнбаға түсу реакциялары. Белоктардың жіктелуі (жай және күрделі белоктар). Жай глобулярлы белоктар.

**2.Мақсаты**:

1) Белоктардың жалпы қасиеттері және жіктелуі туралы білімдерін бекіту.

2) Жай глобулярлы белоктар туралы білімдерін бекіту.

3) Кәсіптік әдебиеттерді оқып білуге және интернеттен ақпаратты іздеуге студенттерді ынталандыру.

**3.Оқыту міндеттері:**

1.Оқытушының жетекшілігімен тақырып бойынша жағдайлық есептер мен жаттығуларды шешу.

2. «Белок молекуласының құрылымдары және оларды тұрақтандыратын байланыстар» кестесін толтыру.

3. Студенттерді кәсіптік әдебиеттерді оқып білуге және интернеттен ақпаратты іздеуге ынталандыру.

**4.Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1.Белоктардың жалпы қасиеттері:

1. Белоктардың коллоидты қасиеттері. Белоктың ерітіндідегі тұрақтылығы, тұрақтылық факторлары.
2. Белоктарды тұнбаға түсу реакциялары және тұздалуы. Осы реакциялардың медицинадағы маңызы.
3. Белок молекуласының құрылымдары (структуралары). Денатурация, ренатурация.

2.Белоктардың жіктелуі.

3. Альбуминдер мен глобулиндердің, протаминдер мен гистондардың химиялық қасиеттері, ролі мен табиғатта таралуы

**5. Оқыту әдістері мен құралдары:**

Аралас әдіс:

1. Оқытушының жетекшілігімен студенттің өзіндік жұмысы (кесте толтыру және жағдайлық есептер мен жаттығуларды шешу).
2. Жазбаша бақылау (билеттер келтірілген).

Оқыту құралдары: оқу кестелері, схемалар, тақырып бойынша сурет, дәрістің электронды нұсқасы.

**Бағаланатын құзырлылықтар:**

**«Білім» құзырлылығы** жазбаша бақылаудың сұрақтарына берген жауабына, жаттығулар мен есепті орындау сапасына қарай бағаланады.

**1. ОСӨЖ-ді ұйымдастыру** – оқытушы студенттерді ОСӨЖ-дің мақсаты және міндеттерімен таныстырып, келесі ОСӨЖ-ге тапсырма береді:

Үй тапсырмасы:

**Гликопротеиндер, хромопротеиндер, нуклеопротеиндер, өкілдері, қасиеттері, құрылысы, маңызы.**

Келесі сабаққа өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар:

1. Гликопротеиндер, құрылысы, қасиеттері, маңызы, жіктелуі. Нағыз гликопроетиндердің протеогликандардан ерекшелігі, негізгі өкілдері.
2. Хромопротеиндер, жіктелуі: гемопротеиндер, магнийпорфириндер, пигменттер, құрылысы, маңызы.
3. Нуклеопротеиндер, құрамы, қасиеттері, ролі.
4. Нуклеин қышқылдары – құрылымдары, құрылысы, ролі.

**2.Тақырып және тапсырмалар бойынша кеңес беру** оқытушы студенттерден қандай сұрақтар қиындық туғызғанын сұрап, оларға кеңес береді. Содан кейін ОСӨЖ барысын түсіндіріп, әр студентке тапсырма береді.

**БЕЛОК МОЛЕКУЛАСЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМДАРЫ (СТРУКТУРАЛАРЫ)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Белок молекуласының құрылымдары** | **Осфы структураны тұрақтандыратын байланыс түрлері** | **Осы құрылым арқылы анықталатын белоктың негізгі қасиеттері** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**3.Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттердің өзіндік жұмысы** (кесте толтыру және жаттығулар мен жағдайлық есептерді шешу). Студенттер тапсырманы орындау кезінде оқытушы студенттердің өзіндік жұмысты орындауын тексереді, оны бағалайды, тапсырманы кімнің дұрыс орындағанын тексерді, қажет болғанда түзету енгізеді.

**4. Жазбаша бақылау** (билеттер келтірілген)

**5. ОСӨЖ-ді қорытындылау –** оқытушы студенттермен бірге тақырып бойынша қорытынды жасайды, баға қояды және қойылған бағаны студенттерге жариялайды.

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде**

Негізгі:

1. Плешкова С.М., Абитаева С.А., т.б. «Белоктар...». – Алматы, 2000 ж. – 3-36 б.

2. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 1Бөлім. Белоктар, ферменттер, витаминдер. – Алматы, 2009 ж.

Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж. - 125-127; 167; 193-195; 798 б.

Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж. - 125-127; 167; 193-195; 798 б.

3. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

**Қосымша:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

2.Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.

3. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

4. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

Орыс тілінде:

1. Северин Е.С. «Биохимия», 2007 стр.19-27
2. Николаев А.Я. “Биологическая химия”, Москва, 2004г., с. 16 - 59
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. “Биологическая химия”, Москва ,2004, с. 20 - 74
4. Учебное пособие для самостоятельного изучения биохимии «Белки, ферменты, энергетический обмен, витамины», часть 1 – Алматы, 2009.
5. Строев Е.А. “Биологическая химия” – Москва, 1986г., с. 24-51; 55-58.
6. Аблаев Н.Р. «Биохимия в схемах и рисунках», 2005г.
7. Сеитов З.С. “Биологическая химия”, Алматы, 2000, с. 85 – 134

**7.Бақылау** студенттердің билеттерге, блиц-сұраққа, ауызша талдау кезіндегі берген жауаптары бойынша жүргізіледі.

**№ 3 ОСӨЖ**

1. **Тақырыбы**: **Гликопротеиндер, хромопротеиндер, нуклеопротеиндер:** құрылысы және негізгі өкілдерінің ролі, глико- және нуклеопротеиндердің қасиеттері.
2. **Мақсаты:**

1) Күрделі белоктардың: глико-, хромо-, нуклеопротеиндердің құрылысы, қасиеттері және ролі туралы алған білімдерін бекіту.

2) Студенттердің кәсіптік әдебиеттермен жұмыс жасау және жағдайлық есептерді шешу дағдылары мен аналитикалық қабілеттірн қалыптастыру.

1. **Оқыту міндеттері:**
2. Оқытушының жетекшілігімен тақырып бойынша жағдайлық есептер мен жаттығуларды шешу.
3. Студенттерді кәсіптік әдебиеттерді оқып білуге және интернеттен ақпаратты іздеуге ынталандыру.

.

**4.Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Гликопротеиндердің құрылысы, қасиеттері, маңызы, жіктелуі. Нағыз гликопротеиндердің протеогликандардан айырмашылығы, жеке өкілдері.

2. Хромопротеиндер, жіктелуі: гемопротеиндер, магнийпорфириндер, пигменттер, құрылысы, қасиеттері, маңызы.

3. Нуклеопротеиндердің құрамы мен қасиеттері. Нуклеин қышқылдарының құрылысы мен құрылымдары.

**5.Оқыту әдістері мен құралдары:**

1. Оқытушының жетекшілігімен студенттің өзіндік жұмысы (кесте толтыру және жағдайлық есептер мен жаттығуларды шешу).
2. Жазбаша бақылау (билеттер келтірілген).

Оқыту құралдары: оқу кестелері, схемалар, тақырып бойынша сурет, дәрістің электронды нұсқасы.

**1. ОСӨЖ-ді ұйымдастыру** – оқытушы студенттерді ОСӨЖ-дің мақсаты және міндеттерімен таныстырып, келесі ОСӨЖ-ге тапсырма береді:

Үй тапсырмасы:

**1.Сабақты ұйымдастыру** – сабақтың мақсаты және міндеттерімен танысу. Қиын сұрақтарды анықтап, оларға ауызша талдау барысында жеке тоқталу.

**Үй тапсырмасы: Белоктар.**Белоктардың маңызы. Жалпы қасиеттері, жіктелуі. Жай және күрделі белоктардың жеке өкілдері; құрылысы, ролі. **Нуклеин қышқылдары.** ДНҚ, РНҚ, құрылымдары, маңызы. Белоктарға түсті реакциялар және тұнбаға түсу реакцияларын демонстрациялау және алынған нәтижелерді талдау.

Келесі ОСӨЖ-ге «Белоктар.НҚ» тарауына өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар:

1. Биохимияға кіріспе.
2. Белоктардың атқаратын қызметтері.
3. Белоктардың жалпы қасиеттері:
4. белоктардың элементтік құрамы,
5. жоғары молекулалық массасы,
6. белок молекуласының көлемі мен пішіндері,
7. ыдырау өнімдерінің ұқсастығы;
8. белок молекуласындағы байланыс түрлері және олардың белок молекуласын тұрақтандыруға қатысуы;
9. белоктарға түсті реакциялар: жалпы және жеке амин қышқылдарына арналған реакциялар. Осы реакциялардың медицинадағы маңызы.
10. Белоктардың амфотерлік қасиеті. Орта рН-ының белок зарядына әсері.
11. Белоктардың коллоидты қаситтері. Белоктың ерітіндідегі тұрақтылығы, тұрақтылық факторлары.
12. Тұнбаға түсу реакциялары және белоктардың тұздалуы. Осы реакциялардың медицинадағы маңызы.
13. Белок молекуласының құрылымдары (структуралары). Денатурация, ренатурация.

4.Белоктардың жіктелуі.

5. Альбуминдердің, глобулиндердің, протаминдердің, гистондардың және склеропротеиндердің (коллагендердің, эластиндердің, кератиндердің) химиялық қасиеттері, олардың ролі мен табиғатта таралуы

6. Гликопротеиндер, құрылысы, қасиеттері, маңызы, жіктелуі. Нағыз гликопроетиндердің протеогликандардан ерекшелігі, негізгі өкілдері.

7.Хромопротеиндер, жіктелуі: гемопротеиндер, магнийпорфириндер, пигменттер, құрылысы, маңызы.

8.Нуклеопротеиндер, құрамы, қасиеттері. Нуклеин қышқылдары – құрылымдары, құрылысы, ролі.

9. Металлопротеиндер, липопротеиндер, фосфопротеиндер – құрылысы, өкілдері, ролі.

10.АҚ-нан ди-, три-, тетрапептидтер құрастыра білу.

11. ДНҚ-ның, РНҚ-ның 1-реттік құрылымын 2 нуклеотидті өзара фосфодиэфирлік байланыстпен байланыстырып, көрсете алу.

«Практикумнан...» **№№ 1, 2, 3, 5, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 18, 19, 20б, 25** зертханалық жұмыстарды конспектілеу.

**2.Тақырып және тапсырмалар бойынша кеңес беру** оқытушы студенттерден қандай сұрақтар қиындық туғызғанын сұрап, оларға кеңес береді. Содан кейін ОСӨЖ барысын түсіндіріп, әр студентке тапсырма береді.

**Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттердің өзіндік жұмысы** (кесте толтыру және жаттығулар мен жағдайлық есептерді шешу). Студенттер тапсырманы орындау кезінде оқытушы студенттердің өзіндік жұмысты орындауын тексереді, оны бағалайды, тапсырманы кімнің дұрыс орындағанын тексерді, қажет болғанда түзету енгізеді.

Тапсырманы орындау кезінде оқытушы студенттердің өзіндік жұмысын тексереді, жұмысты орындаған студентке баға қояды, егер түзету (коррекция) қажет болса, оған түсініктеме береді. Кафедраның оқу құралындағы тапсырмадан басқа топты шағын топтарға бөліп, үлгі ретінде есеп беріп, есепті шағын топта шешуге де болады.

**4. Жазбаша бақылау** (билеттер келтірілген)

**5. ОСӨЖ-ді қорытындылау –** оқытушы студенттермен бірге тақырып бойынша қорытынды жасайды, баға қояды және қойылған бағаны студенттерге жариялайды.

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде**

Негізгі:

1. Плешкова С.М., Абитаева С.А., т.б. «Белоктар...». – Алматы, 2000 ж. – 3-36 б.

2. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 1Бөлім. Белоктар, ферменттер, витаминдер. – Алматы, 2009 ж.

Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж. - 125-127; 167; 193-195; 798 б.

Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж. - 125-127; 167; 193-195; 798 б.

3. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

**Қосымша:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

2.Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.

3. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

4. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

Орыс тілінде:

1. Северин Е.С. «Биохимия», 2007 стр.19-27
2. Николаев А.Я. “Биологическая химия”, Москва, 2004г., с. 16 - 59
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. “Биологическая химия”, Москва ,2004, с. 20 - 74
4. Учебное пособие для самостоятельного изучения биохимии «Белки, ферменты, энергетический обмен, витамины», часть 1 – Алматы, 2009.
5. Строев Е.А. “Биологическая химия” – Москва, 1986г., с. 24-51; 55-58.
6. Аблаев Н.Р. «Биохимия в схемах и рисунках», 2005г.
7. Сеитов З.С. “Биологическая химия”, Алматы, 2000, с. 85 – 134

**7.Бақылау** студенттердің билеттерге, блиц-сұраққа, ауызша талдау кезіндегі берген жауаптары бойынша жүргізіледі.

**№4 ОСӨЖ**

**1. Тақырыбы: Белоктар.** Жалпы қасиеттері, жіктелуі, рөлі.Жай және күрделі белоктардың жеке өкілдері. **Нуклеин қышқылдары.** ДНҚ, РНҚ құрылымдары, маңызы.

Түсті реакциялардың кейбір амин қышқылдары мен белоктар үшін және тұнбаға түсу реакцияларының медицинадағы маңызы.

**2. Мақсаты:**

1) Материалды түсіну тереңдігін тексеру.

2) Кәсіптік әдебиеттермен жұмыс істеу және жағдайлық есептерді шешу арқылы дағдыландыру

**3.Оқыту міндеттері:**

1. Жағдайлық есептерді шығару

2. Студенттерді кәсіптік әдебиеттермен жұмыс ітеуге және интернеттен жаңа ақпараттарды табуға ынталандыру.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Белоктар, атқаратын қызметтері, жалпы қасиеттері

2. Белоктардың жіктелуі.

3.Жай белоктардың өкілдері (альбуминдер, глобулиныдер, протаминдер, гистондар,

коллагендер, эластиндер, кератиндер), қасиеттері, құрылысы, маңызы.

4.Күрделі белоктардың өкілдері (фосфо,- глико,- хромо,- метало,- липо- және

нуклеопротеиндер), құрылымы, қасиеттері, маңызы.

5.Нуклеин қышқылдары, түрлері, бір-бірінен айырмашылықтары, құрылымы, қасиеттері, маңызы.

6. Түсті реакциялардың жіктелуі, принциптері, тәжірибелік маңызы.

7. Түсті реакциялар арқылы ертіндіден құнсыз белоктарды қалай анықтауға болады?

8. Белоктарды тұнбаға түсіру және тұздалу реакцияларының медицинада қолдану принциптері.

9. Қан сарысуындағы белоктардың гидролиздену дәрежесін биурет реакциясы және аммоний сульфатымен тұздалу реакциялары арқылы қалай анықтауға болады?

**5.Әдістер мен оқытудың тәсілдері**:

Аралас-әдіс:

1. Видеоәдіс
2. Жағдайлық есептерді шығару

Оқыту құралдары: дәрістің электронды нұсқасы, жазбаша тексерілетін билеттер, силлабус.

**1. ОСӨЖді ұйымдастыру бөлімі** – оқытушы студенттерді ОСӨЖдің мақсаты мен міндеттерімен таныстырып, келесі ОСӨЖге тапсырма береді:

Үйге тапсырма: **Ферменттер**

Ферменттердің жалпы қасиеттері және әсер ету механизмдері. Ферменттердің активтілігін реттеу. Ферменттердің жіктелуі мен номенклатурасы. Гидролазалар: жіктелуі, түзілу орны және жеке өкілдерінің каталитикалық әсері.

Келесі ОСӨЖге өздігінен дайындалуға берілетін сұрақтар:

1. Ферменттер туралы түсінік.
2. Бейорганикалық катализаторлар мен ферменттердің әсер ету ұқсастықтары
3. Ферменттердің жалпы қасиеттері.
4. Ферменттердіңхимиялық табиғаты.
5. Ферменттердің құрылымы. Жай (бір компонентті) және күрделі (екікомпонентті) ферменттер.
6. Ферменттің активті орталығының құрылымы, оның рөлі.
7. Ферменттің аллостерикалық орталығы деген не , оның рөлі.
8. Ферменттердің әсер ету механизмі
9. Ферменттердің арнайылығы: а) субстратты б) арнайылық әсері.
10. Субстраттыарнайылықтың түрлері.
11. Ферменттердің әсер ету қуаттылығы.

12. Изоферменттер, олардың диагностикалық маңызы. Мультиферменттік комплекстер, түрлері және маңызы.

13. Ферменттердіңактивтіліктеріне әсер етуші факторлар (температура, ортаның рН, фермент және субстрат концентрацияларының эффекторлары).

14. Ферменттердіңактивтіліктерін ингибирлеушілер:

а. конкурентті (бәсекелес)

б. бәсекелес емес ингибирлеушілердің және активтеушілердің типтері.

15. Ферменттердіңжіктелуі және номенклатурасы.

16. Гидролазалар, жалпы сипаттамасы. Негізгі топшалары: эстеразалар, гликозмдазалар,

пептидгидролазалар

17. Эстеразалардың негізгі топшалары: карбон қышқылдары түзетін күрделі эфирлік байланыстарды үзетін эстеразалар (липазалар, А1,А2фосфолипазалар), фосфоэстеразалар (С, Д фосфолипазалар, АТФ-азалар, глюкозо-6-фосфтатаза) шоғырлануы, каталитикалық әсері.

18. Гликозидазалардың негізгі өкілдері: α-амилаза, γ-амилаза, мальтаза, лактаза, сахараза, шоғырлануы, каталитикалық әсері.

19. Пептидгидролазалар: эндопептидазалар (пепсин, трипсин, химотрипсин, катепсиндер) және экзопепетидазалар (карбоксипептидазалар, аминопептидазалар, дипептидазалар), шоғырлануы, каталитикалық әсері.

**2. Тақырып және берілген тапсырмалар бойынша кеңес беру:**оқытушы студенттерден түсінбеген қиын сұрақтарды біліп, оған кеңес береді ОСӨЖдің оқу жолынтүсіндіреді.

**3. Видеоәдіс –**  «Белоктар және нуклеин қышқылдары» тақырыптарына анимациялық фильм көрсетіледі – биохимия кафедрасының видеотекасын қараңыз.

**4.Жазбаша сұрау**– жағдайлық есептері бар билеттер бойынша жүргізіледі.

**5**. **ОСӨЖдің қорытындысы –** оқытушы студенттермен бірге тақырып бойынша қорытынды жасайды, баға қойып оны студенттерге айтады.

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде**

Негізгі:

1. Плешкова С.М., Абитаева С.А., т.б. «Белоктар...». – Алматы, 2000 ж. – 3-97 б.

2. Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж. – 6-66; 405-449 б.

3. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

4.Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. “Метаболические основы питания с курсом общей биохимии”, Алматы, 1998г., с. 35 - 66; 161 - 192

5. Биохимия кафедрасының оқытушылары: «Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы», Алматы, 2009ж, 1-бөлім, 13-87б.

6. Биохимия кафедрасының оқытушылары: Биохимия пәнінен әдістемелік нұсқаулар, Алматы,2003, 3-47б.

7.Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф.“Биологическая химия”,Москва,2004,с.78– 88; 90 - 111

8. Северин Е.С. «Биохимия», 2007 стр.10-17, стр.19-27, стр.44,50,59-65, стр.141-149

9.. Николаев А.Я. “Биологическая химия”, Москва, 2004г., с. 37; 101 - 117

**Қосымша:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

2. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

3. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

4. Плешкова С.М. және басқалары «Биологиялық химиядан практикум», Алматы, 2004ж.

**7. Бақылау** билеттерге жауаптар берілуі арқылы жүргізіледі.

Бұл сабақтағы құзырлылылық әдістер қамтиды:

«Білім» құзырлылысын бағалау: билеттерге жазбаша жауаптар берілуі арқылы жүргізіледі.

**«Белоктар» тақырыбына білімді тексеруге арналған бақылау сұрақтары:**

1. Белоктардың атқаратын қызметтері, атап шығу, мысалдар келтіру
2. Белоктардың элементік құрамы, молекулалық массасы, молекулаларының мөлшері және пішіні.
3. Глобулярлы және фибриллярлы белоктар, олардың пішіндері және атқаратын қызметтері.
4. Белок молекулаларындағы байланыс түрлері, олардың белок құрылымдарын түзудегі рөлдері.
5. Гидролиз, түрлері. Белок гидролизінің соңғы өнімдері.
6. Белоктардың амфотерлігі. Белоктардың заряды, изоэлектрлік жағдайы және изоэлектрлік нүктесі-ИЭН туралы түсініктер.

7. Белок ерітінділерінің коллоидты қасиеттері. Белок ерітінділерінің тұрақтылығы қандай факторларға тәуелді?

8. Белок зарядының аминқышқылдық құрамына және ортаның рН-на тәуелділігі.

9. Белок молекулаларының құрылымдық реттілігі. Бірінші реттік құрылым, осы құрылымға байланысты көрсететін қасиеттері, бұл құрылымды тұрақтандыратын байланыс түрі.

10. Екінші реттік құрылым, осы құрылымға байланысты көрсететін қасиеттері, пішіндері, бұл құрылымды тұрақтандыратын байланыс түрі.

11 Үшінші және төртінші реттік құрылымдар, осы құрылымға байланысты көрсететін қасиеттері, бұл құрылымды тұрақтандыратын байланыс түрлері.

12. Денатурация және ренатурация. Денатурациялаушы агенттер.

13. Белоктарды тұнбаға түсіру және бөлу әдістері.

14. Белоктардың жалпы қасиеттерін атап шығыңыз.

15. Белоктардың жіктелуі.

16. Альбуминдер, қасиеттері, маңызы, амин қышқылдық құрамының ерекшелігі,

ағзадағы таралу орыны.

17. Глобулиндер, қасиеттері, маңызы, бөліктері, амин қышқылдық құрамының ерекшелігі,

ағзадағы таралу орыны.

18. Альбуминдер мен глобулиндердің қасиеттерінің ұқсастықтары мен айырмашылықтары. Оларды бөлу әдістері.

19. Гистондар, , қасиеттері, маңызы, амин қышқылдық құрамының ерекшелігі,

ағзадағы таралу орыны.

20. Протаминдер, қасиеттері, маңызы, амин қышқылдық құрамының ерекшелігі,

ағзадағы таралуы.

21. Гистондар мен протаминдердің қасиеттерінің және маңызының ұқсастықтары мен айырмашылықтары..

22. Склеропротеиндер, қасиеттері, маңызы, өкілдері.

23. Коллагендер, қасиеттері, маңызы, құрылымдары, ағзада таралуы.

24. Эластиндер, қасиеттері, маңызы, құрылымдары, ағзада таралуы.

25. Кератиндер, қасиеттері, маңызы, құрылымдары, ағзада таралуы.

26. Күрделі белоктардың жіктелуі. Негізгі класстарының құрылымдары.

27. Фосфопротеиндер, құрылымы, қасиеттері, маңызы, өкілдері.

28. Хромопротеиндер,жіктелуі, құрылымы, қасиеттері, маңызы, өкілдері.

29. Тынысалу белоктары, құрылымы, қасиеттері, маңызы, өкілдері.

30. Гемоглобин,құрылымы, маңызы. Химическая природа Гемнің химиялық табиғаты.

31. Миоглобин, құрылымы,гемнің химиялық табиғаты, Mgb–нің рөлі.

32. Гемоглобин мен миоглобин, ұқсастықтары мен айырмашылықтары және рөлдері.

ЗЗ. Гликопротеиндер, құрылымы, қасиеттері, жіктелуі.

34. Нағыз гликопротеиндер, құрылымы, маңызы, өкілдері.

35. Протеогликандар, құрылымы, маңызы, өкілдері.

Зб. Гликозаминогликандар, өкілдері, химиялық табиғаты, маңызы.

37. Нуклеопротеиндер, құрылымы, қасиеттері, маңызы, өкілдері.

З8. Липопротеиндер, құрылымы, қасиеттері, маңызы, өкілдері.

39. Металлопротеиндер, құрылымы, қасиеттері, маңызы, өкілдері.

40. Нуклеопротеиндер, жалпы құрылымы, рөлі.

41. Нуклеотидтер - нуклеин қышқылдарының мономерлері,құрылымы, маңызы.

Нуклеозиддифосфорлық (НДФ), и нуклеозидтрифосфорлық (НТФ) қышқылдар, олардың маңызы.

42. Аденилдік жүйелер, құрылымы, маңызы.

43. Циклді АМФ (цАМФ), құрылымы, маңызы.

44. ДНҚ, құрылымы, нуклеотидтік құрамы, комплементарлы нуклеотидті тізбектер,

құрылымының реттелуі, ДНҚ-ның құрылымдарын тұрақтандыратын байланыстар.

45. ДНҚ-ның тірі ағза үшін маңызы.

46. РНҚ, нуклеотидтік құрамы, құрылысы, РНҚ (м-РНҚ, т-РНҚ, р-РНҚ)түрлері.

47. м-РНҚ, оның біріншілік, екіншілік, үшіншілік құрылымдары, м-РНҚ-ның нуклеотидтік коды туралы түсінік.

48. т-РНҚ,құрылымы,рөлі,құрылысы.

49. р-РНҚ, құрылымы,рөлі,құрылысы.

50. Рибосома, полисомалар, құрылымы, рөлі.

51. Амин қышқылдарының химиялық табиғатын білу, олардан три- және тетрапептидтер түзу, қышқылдық-негіздік қасиеттерін, ИЭН анықтау.

**5 ӨСӨЖ**

1. **Тақырыбы: Ферменттер**.Ферменттердің жалпы қасиеттері және әсер ету механизмі. Ферменттердің активтілігінің реттелуі. Ферменттердің жіктелуі мен номенклатурасы. Гидролазалар: жіктелуі, түзілетін орны және жеке өкілдерінің катализдік әсері.
2. **Мақсаты:**
3. Ферменттердің активтілігіне әсер етуші факторлар, ферменттердің жіктелуінің тәртібі, гидролазалардың өкілдері туралы алған білімдерді бекіту.
4. Кәсіби әдебиетпен жұмыс істегенде дағдылар мен аналитикалық қабілеттерді қалыптастыру.
5. Оқытудың міндеттері:
6. Оқытушының жетекшілігімен жағдайлық есептер және жаттығуларды шешіп шығару.
7. «Гидролазалар класының негізгі өкілдері» кестесін толтыру.
8. Студенттерді кәсіби әдебиетті зерттеуге (оқуға) және ғаламторда ақпарат (мәліметтер) ізденуге ынталандыру.
9. **Тақырыптың негізгі сұрақтары:**
10. Ферменттердің активтілігіне әсер етуші факторлар:
11. Ферменттердің әсер етуінің реттелуі. Активаторлар мен ингибиторлар. Арнайлығы бар және арнайлығы жоқ эффекторлар.
12. Гидролазалар, жалпы сипаттамасы. Негізгі топтары: эстеразалар, гликозидазалар, пептидгидролазалар.

**5. Білім берудің және оқытудың әдістері**:

Әдіс – аралас: оқытушының жетекшілігімен студенттердің өз бетінше атқаратын жұмыстары (кестені толтыру және жағдайлық есептер мен жаттығуларды шешу).

**Оқыту құралдары: кафедраның әдістемелік нұсқаулары, дәрістің электрондық нұсқасы, видеофильм (кафедралдық ноутбуғының жұмыс столында бар).**

1. **Ұйымдастыру бөлігі –оқытушы студенттерді ОСӨЖ-дың мақсаты мен оқу міндеттерімен ианыстырады, келесі ОСӨЖ-ге тапсырма береді:** «Ферменттер. Лиазалар. трансферазалар».

**Келесі сабақтың өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар:**

1. Трансферазалар – жіктелуі, жалпы сипаттама.
2. Аминотрансферазалар, метилтрансферазалар, фосфотрансферазалар ацетилтрансфераза-лар – құрылысы, катализдік әсері.
3. Лиазалар – құрылысы, жалпы сипаттама.
4. Кетоқышқылдарының және амин қышқылдарының декарбоксилазалары –құрылысы, катализдік әсері.
5. Карбангидразалар – құрылысы және катализдік әсері.
6. Тақырып және тапсырмалар бойынша видеоәдіс («Гидролазалар») арқылы кеңес беру:

оқытушы студенттерден қандай сұрақтар қиындық туғызғанын сұрап, оларға кеңес береді. Содан кейін ОСӨЖ барысын түсіндіріп, әр студентке тапсырма береді.

1. Оқытушының жетекшілігімен студенттердің өз бетінше атқаратын жұмыстары: студенттер шағын топтарда жағдайлық есептер мен жаттығуларды шығарады және «Гидролазалар класының негізгі өкілдері» кестесін толтырады.

**Шағын топтарда жұмыс жасау үшін проблемалық жағдайлардың мысалдары**

1. Ашытқыны 0°С+4°С температурасы тоңазытқышқа салып қойды. Бір тәуліктен кейін ашытқыны глюкозаның ерітіндісіне қосты да, +37°С-тағы термостатқа қойды. Глюкозаның ашуы байқала ма? Неге? Ал егер қайнатса?
2. Белгісіз ерітіндіге оптималды температурада амилаза ерітіндісі қосылды. Ерітіндіге Люголь ерітіндісін қосқанда сұйық сары түске боялды. Пробиркада қандай ерітінді болды? Қандай өнім түзілді? Дәлелдеңіз.
3. Ерітіндінің температурасы 60°С. Бұл жағдайда амилазаның активтілігін тексеруге болады ма?

**Кесте:** «Гидролазалар класының негізгі өкілдері»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Топ** | **Топша** | **Негізгі өкілдері** | **Орналасатын жері** | **Катализдейтін реакция** |
|  |  |  |  |  |

**6. Әдебиеттер:**

Негізгі:

1. Плешкова С.М. және т.б. «Белоктар. Ферменттер. Энергия алмасуы. Витаминдер.» - Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы. 1 бөлім – Алматы, 2009 ж, 90-111 бет.
2. У. Сайпіл, Абитаева С.А. « Ферменттер, энергия алмасуы, витаминдер»., Алматы 2000ж., б. 4-48, 73-92.
3. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.
4. Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж..

Қосымша:

* + - 1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.
      2. Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.
      3. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

1. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.
2. Строев Е.А. “Биологическая химия”, Москва,1986г.
3. Николаев А.Я. “Биологическая химия”, Москва, 2004г.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. “Биологическая химия”, Москва ,2004.

**6 ӨСӨЖ**

**1.Тақырыбы:** Трансферазалар, лиазалар. Өкілдері, құрылысы, ролі. Трансферазалар мен лиазалардың құрамына кіретін витаминдер

**2. Мақсаты:**

1) Екікомпонентті ферменттер- трансферазалар мен лиазалардың- құрылысы,қасиеттері және рөлі туралы білімді терең түсінгендігін тексеру.

2) Кәсіптік әдебиеттермен жұмыс істеу және жағдайлық есептерді шешу арқылы дағдыландыру

**3.Оқыту міндеттері:**

1. Жағдайлық есептерді және жаттығуларды шығару

2. Студенттерді кәсіптік әдебиеттермен жұмыс ітеуге және интернеттен жаңа ақпараттарды табуға ынталандыру.

**4.Өткізу түрі:**

**1)**қиын сұрақтардан консультация беру

2)кесте толтыру

3) Жағдайлық есептерді және жаттығуларды шығару

Оқыту құралдары: дәрістің электронды нұсқасы, , силлабус.

**1. ОСӨЖді ұйымдастыру бөлімі** – оқытушы студенттерді ОСӨЖдің мақсаты мен міндеттерімен таныстырып, келесі ОСӨЖге тапсырма береді:

**Үй тапсырмасы: «**Оксидоредуктазалар**»**

Келесі сабаққа өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар:

1. Оксидоректузалар. Жіктелеуі
2. Дегидрогеназалар, өкілдері
3. НАД және НАДФ, құрылысы және биологиялық роліндегі ерекшеліктері
4. ФМН және ФАД, құрылыс ы және биологиялық роліндегі ерекшеліктері
5. Убихинон, химиялық табиғаты, биологиялық тотығудағы ролі
6. Цитохромдар. Жалпы сипаттама, жіктелуі
7. Цитохромдар-В, өкілдері, гемніің құрылысы тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысуы
8. С цитохромдары, өкілдері, гемнің құрылысы, ТТР-на қатысуы
9. А цитохромдары, өкілдері, гемніің құрылысы, тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысуы
10. Оксигеназалар, каталаза, пероксилаза- құрылысы, ролі.

**5.Тақырып бойынша тапсырмалар**

**А**).\*Трансферазалар және лиазалар\* кестесің толтыру

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Класс | Топ | Кофермент (витамин) | Катализдейтін реакция |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Б).Ситуациялық есептерді және жаттығуларды шығару

**Жаттығулар:**

1. Мына реакцияны қандай фермент тездетеді? Қай класқа жатады?

АТФ+ глюкоза АДФ + глюкозомонофосфат

1. Мына реакцияны атаңыздар, қандай фермент қатысады, қай зат реакцияға түседі?

CH3-CHNH2-COOH + ? COOH- (CH2)2- CHNH2COOH + CH3- CO- COOH

1. Креатин + АТФАДФ + креатинфосфат

Осы реакцияға қандай фермент қатысады, қай класқа жатады?

1. COOH- (CH2)2- CHNH2COOH COOH- (CH2)2- CHNH2+ СО2

Ферменттің құрылысы қандай? Реакция қалай аталады?

1. ПЖҚ-ң тотығудан декарбоксилдену реакциясын жазыңыз. Реакцияға қатысатын негізгі ферменттерді атаңыз.
2. В6 витамині қандай ферменттің құрамына кіреді? Осы ферменттердің қатысуымен өтетін реакцияларды жазыңыз.
3. Пируватдегидрогеназа деген не? Қандай реакцияға қатысады?

**Жағдайлық есептер:**

1. Пробиркаларда α-аланин мен α-кетоглутар қышқылының қоспасы бар: бірінші пробиркаға - бауыр гомогенаты, екіншісінде – алдын ала қайнатылған бауыр гомогенатын қосты. Пробиркаларды оптимальды температуралық жағдайда 30-минут уақытқа қойды. Қай пробиркада қандай реакция өтеді? Қандай өнім түзіледі? Реакция теңдеуін жазыңыз. Неліктен басқа пробиркада реакция жүрмейді? Түсіндіріңіз.

2. ПЖҚ-ң декарбоксилденуі кезінде бір жағдайда сірке альдегиді, ал екінші жағдайда – ацетил-КоА түзіледі. Декарбоксилдену реакцияларының айырмашылығы неде?

3. Амилаза ерітіндісінің үш pH мәні әртүлі буферлі ерітінділерге құйылады: бірінші пробиркада – 1,5; екіншісінде – 6,8; үшіншісінде – 8,0. Содан кейін барлық пробиркаларға крахмал ерітіндісі қосылды, бөлме температурасында қалдырады. Люголь түсті реакция өткізді. 1-ші және 3- ші пробиркада қою – көк түс пайда болады, 2-ші пробиркада қызыл – қоңыр. Бұл нені көрсетеді.

7. **Әдебиет**

Негізгі:

1. Плешкова С.М. және т.б. «Белоктар. Ферменттер. Энергия алмасуы. Витаминдер.» - Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы. 1 бөлім – Алматы, 2009 ж, 90-111 бет.
2. У. Сайпіл, Абитаева С.А. « Ферменттер, энергия алмасуы, витаминдер»., Алматы 2000ж., б. 4-48, 73-92.
3. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.
4. Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж..

**Қосымша:**

* + - 1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.
      2. Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.
      3. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

1. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.
2. Строев Е.А. “Биологическая химия”, Москва,1986г.
3. Николаев А.Я. “Биологическая химия”, Москва, 2004г.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. “Биологическая химия”, Москва ,2004.

**№ 7 ОСӨЖ**

1. **Тақырыбы:**Оксидоредуктазалар: дегидрогеназалар, цитохромдар, каталаза, пероксидаза, оксигеназалар. Оксидоредуктазалардың құрамына кіретін витаминдер

**2. Мақсаты:**

1) Оксидоредуктазалардың- құрылысы,қасиеттері және рөлі туралы білімді терең түсінгендігін тексеру.

2) Кәсіптік әдебиеттермен жұмыс істеу және жағдайлық есептерді шешу арқылы дағдыландыру

**3.Оқыту міндеттері:**

1. Жағдайлық есептерді және жаттығуларды шығару

2. Студенттерді кәсіптік әдебиеттермен жұмыс ітеуге және интернеттен жаңа ақпараттарды табуға ынталандыру.

**4.Өткізу түрі:**

**1)**қиын сұрақтардан консультация беру

2)кесте толтыру

3)Жағдайлық есептерді және жаттығуларды шығару

Оқыту құралдары: дәрістің электронды нұсқасы, , силлабус.

**1. ОСӨЖді ұйымдастыру бөлімі** – оқытушы студенттерді ОСӨЖдің мақсаты мен міндеттерімен таныстырып, келесі ОСӨЖге тапсырма береді:

**Үй тапсырмасы: «Энергия алмасуы»**

Келесі сабаққа өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар:

1.Энергия алмасуы, түсінік.

2.Энергия алмасуының сатылары.

3.1 этап –көмірсулардың,липидтердің,белоктардың арнайы ыдырау жолдары

4. ҮКЦ, маңызы,реакциялар реті.

**5.Тақырып бойынша тапсырмалар**

**А)**студенттер №1кестені «Оксидоредуктазалар» толтырады.

**№1кесте - Оксидоредуктазалар**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Топ | Өкілдері | Кофермент, кофермент құрамына кіретін витамин | Катализдейтін реакция |
|  |  |  |  |

**Б)Ж**аттығуларды және жағдайлық есептерді шешеді.

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде:**

**Негізгі:**

1. У. Сайпіл, С.М. Плешкова, С.А. Абитаева «Ферменттер. Энергия алмасу. Витаминдер», Алматы, 2001 жыл, 48-62 бет.
2. Сеитов З.С. «Биохимия», Алматы, 2007 жыл, 83-86, 109-112, 126-127, 148-150 бет.

Орыс тілінде:

1. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. «Метаболические основы питания с курсом общей химии», Алматы, 1998 г., с. 138-158, 258-269.
2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия», Москва, 1998 г., с. 160-161.
3. Николаев А.Я. «Биологическая химия», Москва, 2004 г., с. 61-100.
4. Аблаев Н.Р. «Биохимия в схемах и русунках», Алматы, 2005 г., с. 67-101
5. Плешкова С.М., Абитаева С.А. «Ферменты как биокатализаторы. Энергетический обмен», Алматы, 1992 г.
6. Плешкова С.М. и соавт. «Методические указания по биохимии для студентов...», Алматы, 2004г., с. 51-59.
7. Плешкова С.М., Абитаева С.А., Булыгин К.А., «Биохимические основы действия витаминов и гормонов», Алматы, 2004 г., с. 11-17.
8. Плешкова С.М. и соавт. «Методические указания для самостоятельной подготовки студентов к лабораторным занятиям по биохимии (вопросы, упражнения и ситуационные задачи)», Алматы, 2003 г., с. 20-22.

**7. Бақылау**

**Жаттығулар:**

1. Пиридинферменттердің коферменттерінің формулаларын жазыңыз.
2. Флавинферменттердің коферменттерінің формулаларын жазыңыз.
3. Қандай цитохромда гемоглобиннің геміне ұқсас гем бар? Гемнің формуласын жазыңыз, рационалды атын атаңыз.
4. А тобы цитохромдарының бір-бірінен айырмашылығы неде?
5. А тобының цитохромдарының С тобының цитохромдарынан айырмашылығы неде?
6. КоQН2тотыққанда не болады?
7. Цитохром с1гемінің формуласын жазыңыз.
8. Цитохром с-ден цитохром а3-ке дейін электрондарды тасымалдауда цитохром а-ның биологиялық рөлі. Неліктен кері бағытта электрондардың тасымалдануыжүрмейді?
9. Сутек асқын тотығы екі жолмен ыдырайды:

Н2О2 Н2О + [О]

2Н2О2 2Н2О + О2

Көрсетілген реакцияларды қандай ферменттер жылдамдатады?

1. Берілген реакция қалай аталады? Реакцияны қандай фермент катализдейді?



**Жағдайлық есептер:**

1. Жарақатталған жерге сутек асқын тотығын жаққанда газдар бөлінбеді. Бұл құбылыс қандай ауруда байқалады?
2. Ферроцитохром С1–ді қандай фермент тотықтырады?

№8 ОСӨЖ

1.Тақырыбы: Энергия алмасуы. Катаболизмнің арнайы жолдары және үш карбон қышқылының циклі. ҮКЦ-ның мәні, реакциялардың реті. ҮҚЦ-нің қызметі. Биологиялық тотығу. Электрондарды тасымалдану тізбегі. Тотығудан фосфорлану. Тотығудың негізгі түрлері.

**2. Мақсаты**:

1.Студентердің энергия алмасуы,оның негізгі сатылары және олардың арасындағы байланыс туралы білімдерін бекіту. 2. 2.Тотығу түрлері туралы білімдерін бекіту. 3. Кәсіби әдебиетпен жұмыс жасауда және жағдайлық есептерді шешуде студенттерде дағдылар мен талдай алу қабілеттерін дамыту.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Оқытушының жетекшілігімен тақырып бойынша берілген жағдайлық есептер мен жаттығуларды шешу.

2.Кәсіптік әдебиеттерді оқып білуге және интернеттен ақпаратты іздеуге студенттерді ынталандыру.

**4**.**Тақырыптың негізгі сұрақтары:** 1. Энергия алмасуы, негізгі сатылары. 2.Энергия алмасуы сатыларының өзара байланысы. 3.ҮКЦ мен БТ маңызы 4.ТФ мен БТ ажырауы 5.Тотығу түрлері

**5. Оқыту әдістері мен құралдары:**

Аралас әдіс:

1. Оқытушының жетекшілігімен студенттің өзіндік жұмысы (кесте толтыру және жағдайлық есептер мен жаттығуларды шешу).

Оқыту құралдары: кафедраның оқу-әдістемелік құралдары, тест тапсырмалары, тақырып бойынша кестелер, дәрістің электронды нұсқасы.

**1. ОСӨЖ-ді ұйымдастыру** – оқытушы студенттерді ОСӨЖ-дің мақсаты және міндеттерімен таныстырып, келесі ОСӨЖ-ге тапсырма береді:

Үй тапсырмасы:

Ферменттер. Энергия алмасуы. Тотығу түрлері. « Практикум кітабынан….» № 27-30,32,38,40-жұмыстарды конспектілеу.

Келесі сабаққа өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар:

1. Ферменттер дегеніміз не?

2.Фермент пен бейорганикалық катализаторлардың ұқсастықтары.

3.Ферменттердің жалпы қасиеттері. 4. Ферменттердің химиялық табиғаты. 5. Ферменттердің құрылыс. Жай ( бір компонентті ) және күрделі (екі компонентті) ферменттер.

6. Ферменттің активті орталығының құрылысы, ролі. 7. Ферменттің аллостериялық орталығы дегеніміз не? Ролі.

8. Ферменттердің әсер ету механизмі. 9. Ферменттердің арнайлығы: а) субстраттық, б) әсер ету арнайлығы.

10. Субстраттық арнайылықтың түрлері.

11. Ферменттердің әсер ету қуаттылығы 12.Изоферменттер, олардың диагностикалық маңызы 13. Мультиферменттік комплекстің түрлері,маңызы. 14. Фермент активтілігіне әсер ететін факторлар. 15.Фермент активтілігіне температураның әсері. Қайтымды және қайтымсыз инактивация.

16. Фермент активтілігіне орта рН-ң әсері.

17. Фермент активтілігіне субстрат концентрациясының әсері.

18. Фермент активтілігіне эффекторлардың әсері. Арнайылығы бар және арнайылығы жоқ эффекторлар.

19.Фермент активтілігінің тежелу түрлері:

а) бәсекелес;

б) бәсекелес емес.

20.Ферменттердің аллостериялық активтенуі мен ингибирленуі. 21.Ферменттердің номенклатурасы мен жіктелуі. 22.Гидролазалар. Жалпы сипаттама. Негізгі топтары: эстеразалар, гликозидазалар, пептидгидролазалар. 23.Эстеразалардың негізгі топшалары: карбон қышқылдарынан түзілген күрделі эфирлік байланысты үзетін эстеразалар (липазалар, фосфолипазалар А1, А2), фосфоэстеразалар (фосфолипаза С және Д, глюкозо-6-фосфатаза), кездесетін орны, катализдік әсері.

24.Гликозидазалар негізгі өкілдері: α-амилаза, γ-амилаза, мальтаза, лактаза, сахараза, кездесетін орны, катализдік әсері.

25. Пептидгидролазалар эндопептидазалар (пепсин, трипсин, химотрипсин, катепсиндер) және экзопептидазалар (карбоксипептидазалар, аминопептидазалар, дипептидазалар), кездесетін орны, катализдік әсері.

26.Трансферазалар,жалпы сипаттамасы, негізгі топтары және олардың катализдейтін реакцияларының түрлері.

27.Аминотрансферазалар, құрылысы, коферментінің химиялық табиғаты, катализдік әсері.

28.Қан сарысуында аминотрансферазаларды (АЛТ, АСТ ) анықтаудың маңыздылығы. 29. Метилтрансферазалар, Вс және В12 витаминдерінің құрылысы туралы түсінік, олардың ролі. Катализдейтін реакциялары (мысал келтіру)

30 Ацетилтрансферазалар. НSKoA-ның құрылысы ( В3 вит.) және ролі. Катализдейтін реакциялары.

31. Фосфотрансферазалар, құрылысы, катализдік әсері.

32.Лиазалар, жалпы сипаттамасы, негізгі топтары және олардың катализдейтін реакцияларының түрлері.

33.Кетоқышқылдарының декарбоксилазалары, Мультиферменттік комплекстің құрамы, коферменттердің (В1, В5, В3 витаминдерінің ), ферменттің каталитикалық әсері.

34.Амин қышқылдарының декарбоксилазалары,витаминдердің құрылысы және коферменттік функциясы. Каталитикалық әсері, биогенді аминдер туралы түсінік. 35. Карбоангидраза. СО2 тасымалдаудағы ролі,құрылысы, катализдейтін реакциялары. 36.Оксидоредуктазалар, жалпы сипаттама, жіктелуі. 37. Дегидрогеназалар, өкілдері, құрылысы, каталитикалық әсері. 38. Пиридинферменттердің коферменттерін атаңыз. 39. НАД және НАДФ, кездесетін орны ,құрылысы мен биологиялық роліндегі айырмашылықтары. 40. Флавинферменттерің коферменттерін атаңыз. 41. ФМН, ФАД кездесетін орны ,құрылысы мен биологиялық роліндегі айырмашылықтары. 42. Витаминдер, коферменттерінің құрамына кіретін дегидрогеназалар. 43. Убихинон,химиялық табиғаты, кездесетін орны, құрылысы мен биологиялық тотығудағы ролі. 44. Цитохромдар, жіктелуі, жалпы сипаттамасы. 45. Цитохром В, өкілдері, гемнің құрылысы,тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысуы. 46. Цитохром С, өкілдері, гемнің құрылысы,тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысуы. 47. Цитохром А, өкілдері, гемнің құрылысы,тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысуы. 48. Энергия алмасуы туралы түсінік. 49. Энергия алмасуының сатылары. 50. 1сатысы- көмірсулардың, липидтердің, белоктардың арнайы (бастапқы) жолдары арқылы актівті сірке қышқылына дейін ыдырауы. 51. Үш карбон қышқылдарының циклі (ҮКЦ), мәні, маңызы, реакциялардың сатылары. 52. Биологиялық тотығу (БТ), түсінік, маңызы. БТ сатылары, БТ тізбегіндегі сутегі мен электрондарды тасымалдауға қатысатын ферменттер. 53. Тотығу-тотықсыздану потенциалы (ТТП) дегеніміз не? Ол неге тәуелді? 54. БТ кезінде энергияның бөлінуі. БТ тізбегіндегі ферменттердің белгілі бір ретпен орналасуы немен байланысты? 55.Тотығудан фосфорлану (ТФ), мәні, маңызы, Р/О коэффициенті.

56.БТ мен ТФ қабысу нүктелері.

57. Электрондардың тасымалдану тізбегінің реттелуі. Тыныс алуды бақылау.

58. ТФ мен БТ ажырауы

59 Ферменттік ансамбльдер (немесе ферменттік комплекстер).

60. Оксидазды тотығу, маңызы, осы үрдіске қатысатын ферменттер, соңғы өнімдері.

61. Оксигеназды тотығу, осы үрдіске қатысатын ферменттер, соңғы өнімдері, маңызы.

62. Пероксидазды тотығу, маңызы, осы үрдіске қатысатын ферменттер, соңғы өнімдері.

63. Пероксидті тотығу (бос радикалды тотығу), осы үрдіске қатысатын ферменттер, соңғы өнімдері, маңызы. Оттектің активті түрлерінің түзілуі.

64. Ферментті және ферментті емес антиоксиданттар

**2.Тақырып және тапсырмалар бойынша кеңес беру** оқытушы студенттерден қандай сұрақтар қиындық туғызғанын сұрап, оларға кеңес береді. Содан кейін ОСӨЖ барысын түсіндіріп, әр студентке тапсырма береді.

**3.Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттердің өзіндік жұмысы** (кесте толтыру және жаттығулар мен жағдайлық есептерді шешу). Студенттер тапсырманы орындау кезінде оқытушы студенттердің өзіндік жұмысты орындауын тексереді, оны бағалайды, тапсырманы кімнің дұрыс орындағанын тексерді, қажет болғанда түзету енгізеді.

**4. 5. ОСӨЖ-ді қорытындылау –** оқытушы студенттермен бірге тақырып бойынша қорытынды жасайды, баға қояды және қойылған бағаны студенттерге жариялайды.

**Таблица: « Энергия алмасуының сатылары»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Сатылары | Аралық өнімдері, реакциялары сөзбен жазылады | Реакцияның соңғы өнімі | Реакцияны жылдамдататын ферменттер |
|  |  |  |  |

**Жаттығулар:**

1. Оттек жоқ жағдайда ҮКЦ жүреді ме? Неліктен?
2. α-Кетоглутар қышқылының тотығудан декарбоксилдену реакциясын жазыңыз. Осы реакцияны қандай фермент жылдамдатады? Қандай кетоқышқылдары осындай реакцияларға түседі?
3. .Қымыздықсірке қышқылының ҮКЦ-дегі ролі.
4. Янтарь қышқылының тотығу реакциясын жазыңыз. Бұл реакцияға қандай фермент қатысады?
5. ҮКЦ 3 молекула НАД-ты тотықсыздандыратыны белгілі. ҮКЦ –ның қандай реакцияларында жүреді?
6. БТ тізбегінде флавин ферменттерінің тотығуы кезінде шамамен 19 кДж энергия бөлінеді. Тотығудан фосфорлану реакциясы жүруі мүмкін бе?
7. КоQ мен Цхс ферменттері тыныс алу комплексінің құрамына кіреді ме? Олардың ролі.
8. Цх а-дан Цх b-ға электрондар тасмалдануы мүмкін бе?
9. Энергия алмасуы сатыларының өзара байланысын көрсетіңіз. 10. АцетилКоА толық тотыққанда қанша НАДН2 түзіледі?

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде**

Негізгі:

1. Плешкова С.М., Абитаева С.А., т.б. «Белоктар...». – Алматы, 2000 ж. – 3-36 б.

2. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 1Бөлім. Белоктар, ферменттер, витаминдер. – Алматы, 2009 ж.

**Қосымша:**

1. Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж. - 125-127; 167; 193-195; 798 б.
2. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.
3. Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.
4. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.
5. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

Орыс тілінде:

1. Северин Е.С. «Биохимия», 2007 г.стр10-17
2. Николаев А.Я. “Биологическая химия” – Москва, 2004г., с. 16 - 59
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. “Биологическая химия” – Москва , 2004г., с. 20-74
4. Учебное пособие для самостоятельного изучения биохимии «Белки, ферменты, энергетический обмен, витамины», часть 1 – Алматы, 2009.
5. Строев Е.А. “Биологическая химия” – Москва, 1986г., с. 24-51; 55-58.
6. Аблаев Н.Р. «Биохимия в схемах и рисунках», 2005г.
7. Сеитов З.С. “Биологическая химия”, Алматы, 2000, с. 85 – 134
8. Плешкова С.М., Абитаева С.А., Ерджанова С.С. Петрова Г.И. Практикум по биохимии – Алматы, 2003

№9 ОСӨЖ

**1.Тақырыбы: Ферменттер.** Ферменттердің әсер ету механизмі, жалпы қасиеттері, фермент активтілігінің реттелуі. Ферменттердің жіктелуі. Ферменттердің жеке өкілдері, олардың құрылысы, катализдік әсері.

Энергия алмасуы. Энергия алмасуының сатылары. Тотығудың негізгі түрлері (оксидазды, пероксидазды, пероксидтік, оксигеназды).α-амилазаның, пероксидазаның және каталазаның әсерін зерттеуді демонстрациялау және алынған нәтижелерді талдау. Энзимодиагностика, энзимотерапия

**2. Мақсаты**:

1. Материалды терең меңгергендігін тексеру.

2. Кәсіби әдебиетпен жұмыс жасауда және жағдайлық есептерді шешуде студенттерде дағдылар мен талдай алу қабілеттерін дамыту.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Оқытушының жетекшілігімен тақырып бойынша берілген жағдайлық есептер мен жаттығуларды шешу.

2.Кәсіптік әдебиеттерді оқып білуге және интернеттен ақпаратты іздеуге студенттерді ынталандыру.

**4**.**Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Ферменттер туралы түсінік. Фермент пен бейорганикалық катализаторлардың ұқсастықтары.

2. Ферменттердің жалпы қасиеттері. 3. Ферменттердің химиялық табиғаты. 4. Ферменттің активті орталығының құрылысы, ролі. 5. Ферменттің аллостериялық орталығы дегеніміз не? Ролі.

6. Ферменттердің әсер ету механизмі. 7. Ферменттердің арнайлығы: а) субстраттық, б) әсер ету арнайлығы.

8. Ферменттердің әсер ету қуаттылығы 9. Изоферменттер, олардың диагностикалық маңызы 10. Мультиферменттік комплекстің түрлері,маңызы. 11. Фермент активтілігіне әсер ететін факторлар. 12. Фермент активтілігіне температураның әсері. Қайтымды және қайтымсыз инактивация.

13. Фермент активтілігіне орта рН-ң әсері.

14. Фермент активтілігіне субстрат концентрациясының әсері.

15. Фермент активтілігіне эффекторлардың әсері. Арнайылығы бар және арнайылығы жоқ эффекторлар.

16.Фермент активтілігінің тежелу түрлері:

а) бәсекелес;

б) бәсекелес емес.

17.Ферменттердің аллостериялық активтенуі мен ингибирленуі. 18.Ферменттердің номенклатурасы мен жіктелуі. 19.Гидролазалар. Жалпы сипаттама. Негізгі топтары: эстеразалар, гликозидазалар, пептидгидролазалар. 20.Эстеразалардың негізгі топшалары: карбон қышқылдарынан түзілген күрделі эфирлік байланысты үзетін эстеразалар (липазалар, фосфолипазалар А1, А2), фосфоэстеразалар (фосфолипаза С және Д, глюкозо-6-фосфатаза), кездесетін орны, катализдік әсері.

21.Гликозидазалар негізгі өкілдері: α-амилаза, γ-амилаза, мальтаза, лактаза, сахараза, кездесетін орны, катализдік әсері.

22. Пептидгидролазалар эндопептидазалар (пепсин, трипсин, химотрипсин, катепсиндер) және экзопептидазалар (карбоксипептидазалар, аминопептидазалар, дипептидазалар), кездесетін орны, катализдік әсері.

23.Трансферазалар,жалпы сипаттамасы, негізгі топтары және олардың катализдейтін реакцияларының түрлері.

24.Аминотрансферазалар, құрылысы, коферментінің химиялық табиғаты, катализдік әсері.

25.Қан сарысуында аминотрансферазаларды (АЛТ, АСТ ) анықтаудың маңыздылығы. 26. Метилтрансферазалар, Вс және В12 витаминдерінің құрылысы туралы түсінік, олардың ролі. Катализдейтін реакциялары (мысал келтіру)

27. Ацетилтрансферазалар. НSKoA-ның құрылысы ( В3 вит.) және ролі. Катализдейтін реакциялары.

28. Фосфотрансферазалар, құрылысы, катализдік әсері.

29.Лиазалар, жалпы сипаттамасы, негізгі топтары және олардың катализдейтін реакцияларының түрлері.

30.Кетоқышқылдарының декарбоксилазалары, Мультиферменттік комплекстің құрамы, коферменттердің (В1, В5, В3 витаминдерінің ), ферменттің каталитикалық әсері.

31.Амин қышқылдарының декарбоксилазалары,витаминдердің құрылысы және коферменттік функциясы. Каталитикалық әсері, биогенді аминдер туралы түсінік. 32. Карбоангидраза. СО2 тасымалдаудағы ролі,құрылысы, катализдейтін реакциялары. 33.Оксидоредуктазалар, жалпы сипаттама, жіктелуі. 34. Дегидрогеназалар, өкілдері, құрылысы, каталитикалық әсері. 35. Пиридинферменттердің коферменттерін атаңыз. 36. НАД және НАДФ, кездесетін орны ,құрылысы мен биологиялық роліндегі айырмашылықтары. 37. Флавинферменттерің коферменттерін атаңыз. 38. ФМН, ФАД кездесетін орны ,құрылысы мен биологиялық роліндегі айырмашылықтары. 39. Витаминдер, коферменттерінің құрамына кіретін дегидрогеназалар. 40. Убихинон,химиялық табиғаты, кездесетін орны, құрылысы мен биологиялық тотығудағы ролі. 41. Цитохромдар, жіктелуі, жалпы сипаттамасы. 42. Цитохром В, өкілдері, гемнің құрылысы,тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысуы. 43. Цитохром С, өкілдері, гемнің құрылысы,тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысуы. 44. Цитохром А, өкілдері, гемнің құрылысы,тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысуы. 45. Энергия алмасуы туралы түсінік. 46. Энергия алмасуының сатылары. 47. 1сатысы- көмірсулардың, липидтердің, белоктардың арнайы (бастапқы) жолдары арқылы актівті сірке қышқылына дейін ыдырауы. 48. Үш карбон қышқылдарының циклі (ҮКЦ), мәні, маңызы, реакциялардың сатылары. 49. Биологиялық тотығу (БТ), түсінік, маңызы. БТ сатылары, БТ тізбегіндегі сутегі мен электрондарды тасымалдауға қатысатын ферменттер. 50. Тотығу-тотықсыздану потенциалы (ТТП) дегеніміз не? Ол неге тәуелді? 51. БТ кезінде энергияның бөлінуі. БТ тізбегіндегі ферменттердің белгілі бір ретпен орналасуы немен байланысты? 52.Тотығудан фосфорлану (ТФ), мәні, маңызы, Р/О коэффициенті.

53.БТ мен ТФ қабысу нүктелері.

54 Электрондардың тасымалдану тізбегінің реттелуі. Тыныс алуды бақылау.

55. ТФ мен БТ ажырауы

56. Ферменттік ансамбльдер (немесе ферменттік комплекстер).

57. Оксидазды тотығу, маңызы, осы үрдіске қатысатын ферменттер, соңғы өнімдері.

58. Оксигеназды тотығу, осы үрдіске қатысатын ферменттер, соңғы өнімдері, маңызы.

59. Пероксидазды тотығу, маңызы, осы үрдіске қатысатын ферменттер, соңғы өнімдері.

60. Пероксидті тотығу (бос радикалды тотығу), осы үрдіске қатысатын ферменттер, соңғы өнімдері, маңызы. Оттектің активті түрлерінің түзілуі.

61. Ферментті және ферментті емес антиоксиданттар

**5. Оқыту әдістері мен құралдары:**

Аралас әдіс:

1. Оқытушының жетекшілігімен студенттің өзіндік жұмысы (кесте толтыру және жағдайлық есептер мен жаттығуларды шешу).

Оқыту құралдары: кафедраның оқу-әдістемелік құралдары, тест тапсырмалары, тақырып бойынша кестелер, дәрістің электронды нұсқасы.

**1. ОСӨЖ-ді ұйымдастыру** – оқытушы студенттерді ОСӨЖ-дің мақсаты және міндеттерімен таныстырып, келесі ОСӨЖ-ге тапсырма береді:

Үйге тапсырма: **«Суда еритін витаминдер»**

Келесі сабаққа өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар:

1. Витаминдер, түсінік, гипо-, гипер-, авитаминоздар, провитаминдер, витамерлер, антивитаминдер.

2. Витаминдердің жіктелуі: суда және майда еритін. 3. В1 витамині, биологиялық әсері, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.

4. В2 витамині, биологиялық әсері, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.

5. В6 витамині, биологиялық әсері, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.

6. В12 витамині, биологиялық әсері, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта тарлуы. 7..Вс витамині, химиялық табиғаты, биологиялық әсері, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.

8. РР витамині, химиялық табиғаты, биологиялық әсері, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.

9.Н витамині, химиялық табиғаты, биологиялық әсері, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.

10.С витамині, химиялық табиғаты, биологиялық әсері, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.

11. Р витамині, химиялық табиғаты, биологиялық әсері, авитаминозы, тәуліктік қажеттілігі, табиғатта таралуы.

**2.Тақырып және тапсырмалар бойынша кеңес беру** оқытушы студенттерден қандай сұрақтар қиындық туғызғанын сұрап, оларға кеңес береді. Содан кейін ОСӨЖ барысын түсіндіріп, әр студентке тапсырма береді.

**3.Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттердің өзіндік жұмысы** (кесте толтыру және жаттығулар мен жағдайлық есептерді шешу). Студенттер тапсырманы орындау кезінде оқытушы студенттердің өзіндік жұмысты орындауын тексереді, оны бағалайды, тапсырманы кімнің дұрыс орындағанын тексерді, қажет болғанда түзету енгізеді.

**4. 5. ОСӨЖ-ді қорытындылау –** оқытушы студенттермен бірге тақырып бойынша қорытынды жасайды.

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде**

Негізгі:

1. Плешкова С.М., Абитаева С.А., т.б. «Белоктар...». – Алматы, 2000 ж. – 3-36 б.

2. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 1Бөлім. Белоктар, ферменттер, витаминдер. – Алматы, 2009 ж.

**Қосымша:**

1. Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж. - 125-127; 167; 193-195; 798 б.
2. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.
3. Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.
4. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.
5. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

Орыс тілінде:

1. Северин Е.С. «Биохимия», 2007 г.стр10-17
2. Николаев А.Я. “Биологическая химия” – Москва, 2004г., с. 16 - 59
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. “Биологическая химия” – Москва , 2004г., с. 20-74
4. Учебное пособие для самостоятельного изучения биохимии «Белки, ферменты, энергетический обмен, витамины», часть 1 – Алматы, 2009.
5. Строев Е.А. “Биологическая химия” – Москва, 1986г., с. 24-51; 55-58.
6. Аблаев Н.Р. «Биохимия в схемах и рисунках», 2005г.
7. Сеитов З.С. “Биологическая химия”, Алматы, 2000, с. 85 – 134
8. Плешкова С.М., Абитаева С.А., Ерджанова С.С. Петрова Г.И. Практикум по биохимии – Алматы, 2003

**Жаттығулар:**

1. Белгісіз ерітінділері бар екі пробиркаға сахаразаның ерітіндісі құйылды. Пробиркаларды 37°С-та 15 минутке термостатқа орналастырды. Содан кейін бірінші пробиркаға Селивановтың түсті реакциясын, ал екінші пробиркаға- Фелинг реакциясын жасады. Екі реакция да оң болды. Қандай пробиркадағы реакция сахаразаның абсолюттік арнайылығын көрсетті? Пробиркада қандай субстрат бар болды? Абсолюттік арнайылық деген не? Оның әсерін тоқтату үшін ерітіндісі бар кез келген ферментке қандай реактив қосуға болады. Ингибирлену жағдайын қалай түсіндіруге болады?

2. 0°С, +4°С –та ашытқыны мұздатқышқа салып қойды. Бір тәуліктен кейін ашытқыны глюкозаның ерітіндісіне қосты да 37°С-тағы термостатқа салып қойды. Глюкозаның ашуы байқала ма? Неге? Егер оны қыздырса не байқауға болады?

3. Ферменттің әсерінен күрделі зат жай заттарға ыдырады. Ыдырау: а) судың қатысуынсыз жүрді . Фермент қай класқа жатады? б) ыдырау судың қатысуымен жүрді. Фермент қай класқа жатады? Бұл реакция қалай аталады.?

4. Белгісіз ерітіндіге оптималды температурада амилаза ерітіндісі қосылды. Ерітіндіге Люголь ерітіндісін қосқанда сұйық сары түске боялды. Пробиркада қандай ерітінді болды? Қандай өнім түзілді? Дәлелдеңіз.

. 5.Пробиркаларда альфа- аланин мен альфа – кетоглутар қышқылының қоспасы бар: бірінші пробиркаға – бауыр гомогенаты, екіншісіне- алдын ала қайнатылған бауыр гомогенатын қосты. Пробиркаларды оптимальды температуралық жағдайларға 30-минут уақытқа орналастырады. Қай пробиркада қандай реакция өтеді? Қандай өнім түзіледі? Реакция теңдеуін жазыңдар. Неліктен басқа пробиркада реакция өтпейді? Түсіндіріңіз.

6.Жарақатталған жерді сутек асқын тотығын жаққанда газдар бөлінбеді. Бұл құбылыс қандай ауруда байқалады?

7.Феррицитохром с1–ді қандай фермент тотықтырады?

8.Жасушада анаэробты жағдай болды. ҮКЦ реакциялары жүреді ме? Неге?

9. Жасушада АТФ көп мөлшерде және АДФ аз. БТ жылдамдығы қандай болады? Неге?

10.Коэффициент Р/О = 2. Бұл нені білдіреді?

11.Коэффициент Р/О = 1. Бұл нені білдіреді?

12. ҮКЦ 3 молекула НАД-ты тотықсыздандыратыны белгілі. ҮКЦ –ның қандай реакцияларында жүреді?

**Кесте: «Тотығу түрлері»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Тотығу түрлері** | **Соңғы өнім** | **Ферменттер** | **Реакциямен мысал келтіру** |
| **Оксидазды** |  |  |  |
| **Оксигеназды** |  |  |  |
| **Пероксидазды** |  |  |  |
| **Пероксидті** |  |  |  |

**4. СӨОЖ қорытындысы.**

№10 ОСӨЖ

**№ 10 ОСӨЖ**

**1.Тақырыбы: Витаминдер**. Алиментарлы (біріншілік) және екіншілік авитаминоздар және гиповитаминоздар, жіктелуі. Суда еритін витаминдердің құрылысы, биологиялық әсері, авитаминозы, табиғатта таралуы, тәуліктік қажеттілігі.

**2. Мақсаты:**

1. Суда еритін витаминдердің құрылысы, қасиеттері және ролі туралы студенттердің алған білімдерін бекіту.

2. Студенттердің кәсіптік әдебиеттермен жұмыс жасау және жағдайлық есептерді шешу дағдылары мен аналитикалық қабілеттерін қалыптастыру.

1. **Оқыту міндеттері:**
2. Оқытушының жетекшілігімен тақырып бойынша жағдайлық есептер мен жаттығуларды шешу.
3. Студенттерді кәсіптік әдебиеттерді оқып білуге және интернеттен ақпаратты іздеуге ынталандыру.

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Суда еритін В тобының витаминдері.

2. В тобына жатпайтын витаминдер.

**5. Оқыту әдістері мен құралдары:**

Аралас әдіс:

1. Оқытушының жетекшілігімен студенттің өзіндік жұмысы (кесте толтыру және жағдайлық есептер мен жаттығуларды шешу).

Оқыту құралдары: оқу кестелері, тақырып бойынша суреттер, схемалар.

**ОСӨЖ сценарийі:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Мазмұны | Әдістемелік тұрғыдан жабдықталуы | Уақыты (болжалды хронометраж, топтың дайындық деңгейі мен басқа да факторларға байланысты өзгеруі мүмкін) |
| 1. ОСӨЖ-ді ұйымдастыру 2. Тақырып және тапсырмалар бойынша кеңес беру 3. Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттердің өзіндік жұмысы (кесте толтыру және жаттығулар мен жағдайлық есептерді шешу) 4. Шағын топпен жұмыс жасау.   5. ОСӨЖ-ді қорытындылау | Оқу журналы,  Жаттығулар,  Жағдайлық есептер,  Оқытушыларға арналған сабақ сценарийі келтірілген әдістемелік нұсқау, Силлабус,  «Биологиялық химиядан практикум» (2004ж.), Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 1 Бөлім | 1. 5 мин 2. 40 мин 3. 35 мин 4. 15 мин 5. 5 мин |

**1. ОСӨЖ-ді ұйымдастыру** – оқытушы студенттерді ОСӨЖ-дің мақсаты және міндеттерімен таныстырып, келесі ОСӨЖ-ге тапсырма береді:

Үй тапсырмасы:

**Үй тапсырмасы:** Майда еритін витаминдер. Бақылау жұмысы: **Суда және майда еритін витаминдер.** Витаминтәрізді заттар. Антивитаминдер. «Практикумнан...» 51 (2), 52, 53,54,55 (1)-зертханалық жұмыстарды конспектілеу.

Келесі ОСӨЖ-ге өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар:

1. Витаминдердің жіктелуі.
2. В1 витаминінің химиялық табиғаты, тәуліктік қажеттілігі, коферменттік қызметі, авитаминозы.
3. РР витаминінің химиялық табиғаты, тәуліктік қажеттілігі, биологиялық ролі, авитаминозы.
4. А витаминінің химиялық табиғаты, тәуліктік қажеттілігі, биологиялық ролі, авитаминозы.
5. В2 витаминінің химиялық табиғаты, тәуліктік қажеттілігі, коферменттік қызметі, авитаминозы.
6. В5 витаминінің (пантотен қышқылы) коферменттік қызметі.
7. В6 витаминінің химиялық табиғаты, тәуліктік қажеттілігі, коферменттік қызметі, авитаминозы.
8. Вс және В12 витаминдерінің химиялық табиғаты туралы түсінік, тәуліктік қажеттілігі, коферменттік қызметі, авитаминозы.
9. Антиоксидантты витаминдер – құрылысы, антиоксиданттық ролі.
10. С витаминінің химиялық табиғаты, тәуліктік қажеттілігі, коферменттік қызметі, авитаминозы және Р витаминінің ролі.
11. Дерматитке қарсы витаминдер – құрылысы, ролі.
12. Капилляр беріктігін арттыратын витаминдер – құрылысы, ролі.
13. Қан жасауға қатысатын витаминдер – құрылысы, ролі.
14. Д витаминінің химиялық табиғаты, тәуліктік қажеттілігі, биологиялық ролі, авитаминозы. Д витаминінің гипервитаминозы.
15. Е витаминінің химиялық табиғаты, тәуліктік қажеттілігі, биологиялық ролі, авитаминозы.
16. К витаминінің химиялық табиғаты, тәуліктік қажеттілігі, биологиялық ролі, авитаминозы.
17. Н витаминінің химиялық табиғаты, тәуліктік қажеттілігі, коферменттік қызметі, авитаминозы.
18. Витамин тәрізді заттар туралы түсінік, олардың жіктелуі.
19. Холиннің, карнитиннің, пангам, орот, парааминобензой қышқылдарының, аденозилметиониннің, инозиттің, убихинонның, эссенциальды май қышқылдарының биологиялық әсері.

**2.** **Тақырып және тапсырмалар бойынша кеңес беру** оқытушы студенттерден қандай сұрақтар қиындық туғызғанын сұрап, оларға кеңес береді. Содан кейін ОСӨЖ барысын түсіндіреді.

**3. Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттердің өзіндік жұмысы** (кесте толтыру және жаттығулар мен жағдайлық есептерді шешу). Студенттер тапсырманы орындау кезінде оқытушы студенттердің өзіндік жұмысты орындауын тексереді, , тапсырманы кімнің дұрыс орындағанын тексеріп, оны бағалайды, қажет болғанда түзету енгізеді.

**4. Шағын топта жұмыс жасау.** Студенттер 6 топқа бөлінеді: әр топ жағдайлық есепті шешеді, оны талдап, содан соң бүкіл топпен барлық жағдайлық есепті талдайды.

5. ОСӨЖ-ді қорытындылау – оқытушы студенттермен бірге тақырып бойынша қорытынды жасайды.

**Кесте: «Суда еритін витаминдер»**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Витаминдердің әріптік белгіленуі | Химиялық аталуы | Биологиялық әсері | Тәуліктік қажеттілігі | Табиғатта таралуы |
|  |  |  |  |  |

Жаттығулар:

1. а) алиментарлы және ә) екіншілік витамин жетіспеушілігінің пайда болу себептері мен механизмдері.

2. Организмді витаминмен (мөлшеріне байланысты) қамтамасыз етудің бұзылуына қатысты 3 ауру типін атап, оларға сипаттама беріңіздер. «Полиавитаминоз» термині нені білдіреді?

1. Антивитаминдер дегеніміз не? Олардың әсер ету механизмі қандай? Бірнеше антивитаминге мысал келтіріңіз.
2. Суда еритін витаминдер организмде қандай функция атқарады? Олардың ферменттермен байланысын көрсетіңіз.
3. ПЖҚ-ның тотығудан декарбоксилдену реакциясын жазыңыз, берілген реакцияға ПДГ-комплекстің коферменттерінің құрамына кіретін қандай витаминдердің қатысатынын көрсетіңіз.
4. Коферменттерінің құрамында В2 витамині бар ферменттерді атаңыз. Олардың қандай реакцияларға қатысатынын көрсетіңіз.
5. Никотинамидтің формуласын жазыңыз, одан түзілетін коферменттерді атаңыз. Осы коферменттер қатысатын реакцияларды жазыңыз.
6. Вс және В12 авитаминозы қалай аталады? Бұл жағдайда қандай ферменттердің функциялары бұзылады?
7. С витамині қандай биологиялық әсер көрсетеді?
8. Вс авитаминозы кезінде қандай ферменттердің функциясы бұзылады? Осы ферменттердің катализдік функциясы.
9. Триптофанның декарбоксилдену реакциясын жазыңыз, бұл реакцияны қандай ферменттездетеді, оның коферментінің құрамына қандай витамин кіреді?

Жағдайлық есептер:

1. Қан сарысуында пирожүзім қышқылының мөлшері артқан, содан кейін ол зәрде де пайда болған. Бұл жағдай қандай витаминнің авитаминозы кезінде байқалады?
2. Науқаста амин қышқылдарының алмасуы бұзылған, жүйке жүйесінің зақымдануы, РР витаминімен емдеуге келмейтін дерматит. Науқасқа қандай витамин берген жөн?
3. Науқаста перинциозды анемия. Мұны қай витаминдердің жетіспеушілігімен түсіндіруге болады?
4. Науқастың психикасы бұзылған, есте сақтауы нашарлаған, сандырақ, асқа тәбетінің болмауы, жүрек қағысының жиілеуі, жүрек аймағының ауыруы, шеткі жүйке жүйесі бойынша ауырсыну, балтыр бұлшық етінің ауыруы байқалады. Науқасқа диагноз қойыңыз. Оны қандай витаминмен емдеуге болады? Берілген витаминнің химиялық табиғаты, биологиялық әсері, тәуліктік қажеттілігі және табиғатта таралуы.
5. Науқастың тілінің және ернінің кілегей қабықтарында қабыну (ашық қызыл түсті), езуінде сызаттар бар, көздің қасаң қабығында қабыну мен васкуляризация (қан тамырларының тамырлануы), катаракта байқалады. Науқасты қандай витаминмен емдеуге болады? Берілген витаминнің химиялық табиғаты, биологиялық әсері, тәуліктік қажеттілігі және табиғатта таралуы.
6. Науқаста асқазан сөлінің қышқылдығы төмендеген, фоль қышқылымен емдеуге келмейтін анемия (қан аздық). Науқасты қандай витаминмен емдеуге болады? Берілген витаминнің химиялық табиғатын, биологиялық әсерін сипаттаңыз, осы витаминнің тәуліктік қажеттілігі және табиғатта таралуы.

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде:**

Негізгі:

1. Сеитов. Биохимия, Алматы, 2007ж,103-154 бет.
2. У. Сайпіл және т.б. « Ферменттер, энергия алмасуы, витаминдер», Алматы 2000ж. – 116-146 бет
3. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 1Бөлім. Белоктар, ферменттер, витаминдер. – Алматы, 2009 ж. – 46-88 б
4. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

**Қосымша:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

2. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

3. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

**Орыс тілінде:**

1.Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия», Москва, 2004 – С. 305-314.

2. Северин Е.С. «Биохимия», 2008г. С.123-138.

3. Николаев А.Я. «Биологическая химия» - М., 2007 – С.69-70,181-188

4. Плешкова С.М., С.А.Абитаева, Булыгин К.А. «Биохимические основы действия витаминов и гормонов»,Алматы,2004

5. Аблаев Н.Р. «Биохимия в схемах и рисунках» – Алматы, 2005, С 90

6. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. “Метаболические основы питания с курсом общей биохимии”, Алматы, 1998, С 235, 241-277.

**Орыс тілінде:**

1. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. “Метаболические основы питания с курсом общей
2. биохимии”, Алматы, 1998, С 235, 241-277.
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия», Москва, 2004 – С. 305-314.
4. Северин Е.С. «Биохимия», 2004г. С.123-138.
5. Строев Е.А. «Биологическая химия», Москва, 1984, С.190-219, 236-239,
6. Плешкова С.М., С.А.Абитаева, Булыгин К.А. «Биохимические основы действия
7. витаминов и гормонов»,Алматы,2004
8. Аблаев Н.Р. «Биохимия в схемах и рисунках» – Алматы, 2005, С 90
9. Марри Р., Греннер Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека – 2003 г
10. Кольман Я., Рем К-Г Наглядная биохимия – М, Мир, 2004
11. Аблаев Н.Р. Биохимия в схемах и рисунках, Алматы, 2005

**№ 11 ОСӨЖ**

**1.Тақырыбы:** Майда еритін витаминдердің құрылысы, биологиялық әсері, авитаминозы, табиғатта таралуы, тәуліктік қажеттілігі. Суда және майда еритін витаминдер. Витаминтәрізді заттар. Антивитаминдер.

1. **Мақсаты:**
2. Студенттердің майда еритін витаминдердің құрылысы, қасиеттері және ролі туралы алғаг білімдерін бекіту.
3. Студенттердің «Витаминдер» тақырыбын оқу кезінде алған білімдерінің тереңдігін анықтау.

3. Студенттердің кәсіптік әдебиеттермен жұмыс жасау және жағдайлық есептерді шешу дағдылары мен аналитикалық қабілеттерін қалыптастыру.

1. **Оқыту міндеттері:**
2. Оқытушының жетекшілігімен тақырып бойынша жағдайлық есептер мен жаттығуларды шешу.
3. Студенттерді кәсіптік әдебиеттерді оқып білуге және интернеттен ақпаратты іздеуге ынталандыру.

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Студенттерді майда еритін витаминдердің биологиялық ролі мен авитаминоздарының клиникалық белгілері арасындағы байланысты көрсете білуге үйрету.

2. Студенттерді витаминдер-антиоксиданттардың әсер ету механизмдерімен таныстыру.

3. Витамин тәрізді заттарды және олардың жануар организміндегі ролін қарастыру.

4. Студенттерді витаминдердің құрылысы мен ролі туралы алған білімдерін пәннің келесі тақырыптарын түсіну үшін қолдануға үйрету.

5. Студенттердің тақырыпты меңгеру тереңдігін тексеру, витаминдердің тәуліктік қажеттілігі туралы алған білімдерін бекіту.

6.Студенттерді осы тақырып бойынша алған білімдерін жағдайлық есептерді шешу үшін қолдануға үйрету.

7. Студенттерді жаңа терминдер мен түсініктерді: ксерофтальмия, антиоксиданттар, витаминнің активті алмасу формалары, мешел (рахит), кератомаляция, кератиндену, геморрагия, көру пурпуры, каротиндер қолдануға үйрету.

**5. Оқыту әдістері мен құралдары:**

Аралас әдіс:

1. Оқытушының жетекшілігімен студенттің өзіндік жұмысы (кесте толтыру және жағдайлық есептер мен жаттығуларды шешу).

Оқыту құралдары: оқу кестелері, тақырып бойынша суреттер, схемалар.

**ОСӨЖ сценарийі:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Мазмұны | Әдістемелік тұрғыдан жабдықталуы | Уақыты (болжалды хронометраж, топтың дайындық деңгейі мен басқа да факторларға байланысты өзгеруі мүмкін) |
| 1. ОСӨЖ-ді ұйымдастыру 2. Тақырып және тапсырмалар бойынша кеңес беру 3. Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттердің өзіндік жұмысы (кесте толтыру және жаттығулар мен жағдайлық есептерді шешу) 4. Шағын топпен жұмыс жасау.   5. ОСӨЖ-ді қорытындылау | Оқу журналы,  Жаттығулар,  Жағдайлық есептер,  Оқытушыларға арналған сабақ сценарийі келтірілген әдістемелік нұсқау, Силлабус,  «Биологиялық химиядан практикум» (2004ж.), Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 1 Бөлім | 1. 5 мин 2. 40 мин 3. 35 мин 4. 15 мин 5. 5 мин |

**1. ОСӨЖ-ді ұйымдастыру** – оқытушы студенттерді ОСӨЖ-дің мақсаты және міндеттерімен таныстырып, келесі ОСӨЖ-ге тапсырма береді:

**Үй тапсырмасы: Заттар алмасуына кіріспе. Метаболизм, оның негізгі сатылары.** Метаболизмнің анаболикалық және катаболикалық жолдары. **Көмірсулар алмасуы.** Қорытылуы, сіңірілуі. Бауырдың глюкостатикалық қызметі. Гликогенолиз, гликогеногенез. Тіндердегі глюкозаның өзгерістері.

Келесі сабаққа өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар:

1. Метаболизм, оның негізгі сатылары.
2. Тағам көмірсулары, олардың жіктелуі, маңызы.
3. Көмірсулардың қорытылуы.
4. Жекелеген моносахаридтердің сіңірілу механизмдері мен жылдамдығы.
5. Гликогеногенез, түсінік, осы үрдістің биологиялық ролі.
6. Гликогенолиз, гликогенолиз жолдары, маңызы.
7. Бауырдың глюкостатикалық қызметі.

**2.** **Тақырып және тапсырмалар бойынша кеңес беру** оқытушы студенттерден қандай сұрақтар қиындық туғызғанын сұрап, оларға кеңес береді. Содан кейін ОСӨЖ барысын түсіндіреді.

**3. Оқытушының жетекшілігімен атқаратын студенттердің өзіндік жұмысы** (кесте толтыру және жаттығулар мен жағдайлық есептерді шешу). Студенттер тапсырманы орындау кезінде оқытушы студенттердің өзіндік жұмысты орындауын тексереді, , тапсырманы кімнің дұрыс орындағанын тексеріп, оны бағалайды, қажет болғанда түзету енгізеді.

**4. Шағын топта жұмыс жасау.** Студенттер 4 топқа бөлінеді: әр топ жағдайлық есепті шешеді, оны талдап, содан соң бүкіл топпен барлық жағдайлық есепті талдайды.

5. ОСӨЖ-ді қорытындылау – оқытушы студенттермен бірге тақырып бойынша қорытынды жасайды.

**Кестені толтыру: «Витаминдердің кофермент түзуге қатысуы»:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Витаминнің белгіленуі** | **Химиялық аты** | **Қай коферменттің құрамына кіреді** | **Катализдейтін реакциясына мысал** |
|  |  |  |  |

Жаттығулар:

1. Е витаминінің тіндік тыныс алуға және липидтер алмасуына әсері қандай?
2. В1 авитаминозы кезінде неліктен көмірсулар алмасуы бұзылады?
3. А витаминінің авитаминозы кезінде неліктен ксерофтальмия байқалады?
4. Д3 витаминінің активті алмасу формаларының құрылысын жазыңыз.
5. Қандай витамин жеткіліксіз түссе, қан ұюының бұзылуы байқалады?
6. Қандай витаминдер жануар организмінде өте аз мөлшерде синтезделуі мүмкін.

**Жағдайлық есептер:**

1. Науқас сәбидің басы үлкен, еңбегі қатпаған, қарны қампиған, тіс жаруы кешеуілдеген. Ауруға диагноз қойыңыз. Қандай витаминмен емдеуге болады? Осы витаминнің химиялық табиғаты, биологиялық әсері, тәуліктік қажеттігі және табиғатта таралуы.
2. Науқас әйел бұлшық еттерінің әлсіздігіне, бірнеше рет түсік тастағанына шағымданады. Қандай витаминмен емдеуге болады? Берілген витаминнің химиялық табиғаты туралы түсінік, биологиялық әсері, тәуліктік қажеттілігі және табиғатта таралуы.
3. Науқастың танауынан және асқазан-ішегінен қан кету жиі байқалады. Хирургиялық операция кезінде көп қан кетеді. Бұл жағдай қандай витаминнің жетіспеушілігінен болады? Берілген витаминнің химиялық табиғаты туралы түсінік, биологиялық әсері, тәуліктік қажеттілігі және табиғатта таралуы.
4. Науқас сульфаниламидті препараттар мен антибиотиктерді көп қабылдаған, осыдан кейін науқаста дерматит (бүкіл денесі қызарып, қабыршақтанған) дамыды, шашы түсіп, тырнақтары зақымданды. Егер В5және В6витаминдерімен емдеу нәтиже бермесе, қандай витаминмен емдеуге болады? Берілген витаминнің химиялық табиғатын, биологиялық әсерін сипаттаңыз, осы витаминнің тәуліктік қажеттілігі және табиғатта таралуы.

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде:**

Негізгі:

1. Сеитов З.С. Биохимия, Алматы, 2007ж,103-154 бет.
2. У. Сайпіл және т.б. « Ферменттер, энергия алмасуы, витаминдер», Алматы 2000ж. – 116-146 бет
3. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 1Бөлім. Белоктар, ферменттер, витаминдер. – Алматы, 2009 ж. – 46-88 б
4. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

**Қосымша:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

2. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

3. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

**Орыс тілінде:**

1.Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия», Москва, 2004 – С. 305-314.

2. Северин Е.С. «Биохимия», 2008г. С.123-138.

3. Николаев А.Я. «Биологическая химия» - М., 2007 – С.69-70,181-188

4. Плешкова С.М., С.А.Абитаева, Булыгин К.А. «Биохимические основы действия витаминов и гормонов»,Алматы,2004

5. Аблаев Н.Р. «Биохимия в схемах и рисунках» – Алматы, 2005, С 90

6. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. “Метаболические основы питания с курсом общей биохимии”, Алматы, 1998, С 235, 241-277.

**7. Бақылау:**

Студенттердің бақылау жұмысының билеттеріне, ауызша талдау кезіндегі берген жауаптары, рольдік ойын бойынша және зертханалық жұмысты орындау сапасы бойынша жүргізіледі.

№ 12 Сабақ.

**1.Тақырыбы: Заттар алмасуына кіріспе. Метаболизм, оның сатылары.**

**Көмірсулар алмасуы.** Қорытылуы, сіңірілуі. Бауырдың глюкостатикалық қызметі. Тіндердегі глюкозаның өзгерістерге ұшырауы

.

**2.Мақсаты:**

1. Студентерде көмірсулар алмасуы туралы білім қалыптастыру;

2) Студенттерді кәсіби әдебиетті зерттеуді және ғаламторда ақпарат іздеуді қалыптастыру.

**3. Оқытудың міндеттері:**

1) Оқытушының жетекшілігімен жағдайлық есептер және жаттығуларды шығару

2) «Көмірсулардың қорытылуына қатысатын ферменттер» кестесін толтыру.

3) Студенттерді кәсіби әдебиетті зерттеуге (оқуға) және ғаламторда ақпарат (мәліметтер) іздеуге ынталандыру

**4.Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Метаболизм, оның негізгі сатылары.
2. Тағам көмірсулары, олардың жіктелуі және маңызы.
3. Көмірсулардың қорытылуы.
4. Моносахаридтердің сіңірілу механизмдері мен сіңірілу жылдамдығы.
5. Гликогеногенез, түсінік, осы үрдістің биологиялық маңызы.
6. Гликогенолиз, гликогенолиз жолдары, маңызы.
7. Бауырдың глюкостатикалық қызметі.

8) Тіндердегі глюкозаның өзгерістерге ұшырауы

**5. Оқыту және сабақ беру әдістері**:

Әдіс-комбинациялық:

1) Оқытушының жетекшілігімен жағдайлық есептерді орындап, кестені толтыру.

Оқыту құралдары: кестелер, сызбанұсқалар, суреттер, дәрістердің элетрондық нұсқасы, дәрістер, тест тапсырмалары.

**Сабақ сценарийі:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Мазмұны | Сабақтың әдістемелік тұрғыдан жабдықталуы | Уақыты |
| 1. Ұйымдастыру 2. Тақырып бойынша кеңес беру   3. Оқытушының жетекшілігімен жағдайлық есептерді орындап, кестені толтыру  4. Сабақты қорытындылау | Оқу журналы,  Жазбаша бақылаудың билеттері,  Тесттік тапсырмалар, Жаттығулар,  Жағдайлық есептер, Оқытушыларға арналған сабақ сценарийі бар әдістемелік нұсқау,  Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 2 Бөлім. Заттар алмасуы және оның реттелуі. ***-*** Алматы, 2009 ж.  Силлабус, Лекцияның электронды нұсқасы (Көмірсулар алмасуы) | 1. 5 мин 2. 30мин 3. 50 мин 4. 15 мин |

**1. Сабақты ұйымдастыру** - ОСӨЖ мақсатымен және міндеттерімен таныстыру. Күрделі сұрақтарға нақтылау тоқтау.

**Үй тапсырмасы:Көмірсулар алмасуы.** Глюкозаның тотығу жолдары: гликолитикалық және пентозофосфатты. Анаэробты гликолиз. Кори циклі. Аэробты гликолиз. Энергетикалық балансы. Глюкозаның пентозофосфатты тотығу жолының желісі. Көмірсулар алмасуының реттелуі. Көмірсулар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі.

**Келесі сабаққа дайындалатын сұрақтар:**

1. Гликолиз, биологиялық ролі, энергетикалық құндылығы.
2. Сүт қышқылының пайдалану жолдары, Кори циклы
3. Глюконеогенез, түсінік, осы үрдістің маңызы.
4. Аэробты жағдайда глюкозаның гликолитикалық тотығуы (сатылар).
5. Глюкозаның пентозофосфатты тотығуы, осы үрдістің биологиялық ролі
6. Гликолитикалық және пентозофосфаттық тотығулардың айырмашылығы.
7. Көмірсулар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі
8. Гликозидазалардың, оксидоредуктазалардың құрылысын және маңызын қайталау.

.

«Практикум» кітабынан №66, 74, 75 жұмыстардың конспектілерін жазып келу

2.Кеңес беру келесі сұрақтар бойынша жүргізіледі

**Сұрақтар:**

1. Метаболизм, және оның сатылары

2. Тағам көмірсулары, жіктелуі, маңызы.

3. Көмірсулардың ас қорыту жолдарында қорытылуы, көмірсулардың қорытылуына қатысатын ас қорыту сөлдерінің ферменттері.

4. Көмірсулардың сіңірілуі, механизмдері, жеке моносахаридтердің сіңірілуі жылдамдығы.

5. Гликогеногенез. Бұл үрдіс қалай жүзеге асады? Маңызы.

6. Гликогенолиз, гликогенолиз жолдары: фосфоролиз және гидролиз, маңызы.

7. Бауырда өтетін фосфоролиздің ерекшелігі.

8. Глюконеогенез, осы үрдістің маңызы. Қандай тіндерде басымырақ өтеді? Глюконеогенездің жанама жолдары.

9. Қан құрамындағы глюкозаның қалыпты мөлшері. Гипергликемия, гипогликемия, глюкозурия, глюкозаның «бүйрек межесі (шегі)» туралы ұғымдар.

1 кесте «Ас қорыту сөлдерінің ферменттері»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ | Түзілу орны | Фермент, оның құрылысы | фермент әсерететін субстрат | Реакция өнімдері |
| 1 | Ауыз құысы |  |  |  |
| 2 | Асқазан |  |  |  |
| 3 | Ұйқы безі |  |  |  |
| 4 | ішек |  |  |  |

2 кесте «Ішекте моносахаридтердің сіңірілуі»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сіңірілу жылдамдығы | моносахарид | сіңірілу механизмі |
| 1 | Галактоза |  |
| 2 | Глюкоза |  |
| 3 | Фруктоза |  |
| 4 | пентоза |  |

**6. Ұсынылатын әдебиеттер:**

**Негізгі:**

1. С.М. Плешкова, К.Қ. Өмірзақова, С.А. Абитаева «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006 жыл, 5-31 бет.
2. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. «Метаболические основы питания с курсом общей химии», Алматы, 1998 г., с. 288-359.
3. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы Заттар алмасуы және оның реттелуі. – Алматы, 2009 ж.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия», Москва, 2004 г., с. 319-359.
5. СеитовЗ.С. «Биохимия», Алматы,2007 жыл, 199-257 бет.

**Қосымша:**

1. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 2 Бөлім. Заттар алмасуы және оның реттелуі. ***-*** Алматы, 2009 ж.
2. Плешкова С.М. и соавт. «Методические указания для самостоятельной подгормонтовки студентов к лабораторным занятиям по биохимии (вопросы, упражнения и ситуационные задачи)», Алматы, 2003 г., с. 30-34.
3. Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейес, В. Родуэлл «Биохимия человека», 1993.
4. Бышевский А.Ш., Терсенов О.А. «Биохимия для врача» 1994

Жаттығулар:

1. Амилаза қандай ас қорыту сөлдерінде кездеседі? Ол қандай реакцияны катализдейді?
2. Мальтаза катализдейтін реакцияларды жазыңыз. Осы ферменттің қандай асқорыту сөлдерінде кездеседі?
3. Лактаза катализдейтін реакцияларды жазыңыз. Осы ферменттің қандай асқорыту сөлдерінде кездеседі?
4. Сахараза катализдейтін реакцияларды жазыңыз. Осы ферменттің қандай асқорыту сөлдерінде кездеседі?
5. Қанмен бауырға келетін қан құрамындағы моносахаридтердің сапалық және сандық құрамы тұрақты ма? Ол неге байланысты?
6. Бауырда өтетін гликоген фосфоролизі басқа ағзалар мен тіндердегі гликоген ыдырауына қарағанда немен ерекшеленеді?
7. Глюкоза неліктен гликоген түрінде қорға жиналады?

Жағдайлық есептер:

1. Қан құрамындағы глюкозаның мөлшері 1) 2,0 және 2) 8,5 ммоль/л тең. Осы жағдай қалай аталады? Аталған глюкозаның мөлшерінде бауырда қандай үрдіс - гликогеногенез немесе гликогенолиз - күшейеді?
2. Тамақтанғаннан кейін 1 сағат өтті. Қақпа венасының, перифериялық қан тамырларының қанында қандай көмірсулар және қанша мөлшерде анықталады?
3. Неге лактаза ферментінің активтілігі төмен болатын адамдарда сүт ішкенде іші өтетін болады, ал айран ішсе – өтпейді?
4. Науқаста бұлшық еттің гликогенфосфорилазаның зақымданғаны анықталды. Осы адам ұзақ уақытта шаршамай дене шынықтыру жаттығуларын жасай алады ма? Себебін түсіндіріңіз.

**Тесттер:**

**1**. Ас-қорыту жолдарында крахмал мен гликоген келесі фермент арқылы гидролизге ұшырайды:

а) альфа-амилаза

б) мальтаза

в) пепсин

г) липаза

д) сахараза

2. АТФ энергиясын пайдалана отырып (активті транспорт) сіңіріледі:

а) пентоза мен глюкоза

б) глюкоза мен галактоза

в) фруктоза мендезоксирибоза

г) фруктоза мен глюкоза

д) рибоза мен галактоза

3. Бауырдың глюкостатикалық функциясы дегеніміз:

а) БМҚ-дан глюкозаның тузілуі

б) Қанда аминқышқылдарының мөлшерін бір деңгейде ұстап тұру

в) Қанда глюкозаның мөлшерін бір деңгейде ұстап тұру

г) Белоктарды синтездеу

д) Гликопротеиндерді түзу

4. Глюкозаның заттар алмасуының аралық өнімдерінен түзілу үрдісі былай аталады:

а) гликолиз

б) гликогенолиз

в) глюконеогенез

г) гидролиз

д) фосфоролиз

5. Гликогенолиз γ-амилаза ферментінің қатысуымен басымырақ өтеді:

а) мида

б) ішек қабырғасында

в) май тіндерде

г) бүйректе

д) бауырда

6.Қандағы глюкозаның қалыпты мөлшері құрайды:

а) 0,5-1,0 мМ/л

б) 20-30 мМ/л

в) 3,4-6,0мМ/л

г) 45-55 мМ/л

д) 9-12 мМ/л

7.Бауырда глюкозо-6-фосфатаза бар, сондықтан бұл жерде осы үрдіс қарқынды жүреді:

а) гликогенолизбосглюкозаға дейін

б) гликогеногенез

в) гликолиз

г) глюконеогенез

д) гликоген гидролизі

8. Моносахаридтерден ең алдымен сіңірілетін:

а) пентоза

б) галактоза

в) фруктоза

г) глюкоза

д) рибоза

9. Гликогенолиздің гидролиз жолы бауырда мына фермент арқылы жүзеге асады:

а) альфа-амилаза

б) липаза

в) сахараза

г) мальтаза

д) гамма-амилаза

10.Шеткі қан тамырында қандай көмірсу кездеседі:

а) глюкоза

б) гликоген

в)фруктоза

г) крахмал

д) лактоза

ОСӨЖ № 13Сабақ.

**1.Тақырыбы: Көмірсулар алмасуы.** Глюкозаның тіндердегі өзгерістері. Глюкозаның тотығу жолдары: гликолитикалық және пентозофосфатты. Анаэробты гликолиз. Кори циклі. Глюконеогенез. Аэробты гликолиз. Энергетикалық балансы. Глюкозаның пентозофосфатты тотығу жолының желісі. Көмірсулар алмасуының реттелуі. Көмірсулар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі.

**2. Мақсаты:**

1. Тақырыптың білім тереңдігін тексеру.

2. Кәсіби әдебиетпен және интернетпен жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыру.

**3. Оқытудың міндеттері:**

1. Жағдайлық есептерді шығару**.**

2. Глюкозаның тіндерде тотығу жолдарын қарастыру.

3. Реакцияның жүру жағдайына байланысты глюкозаның тотығуындағы энергияның бөлінуін көрсету.

4. Студенттерді организмдегі глюкозаның катаболизмі кезіндегі энергиялық балансты есептеуге үйрету.

5. Көмірсулар алмасуындағы бауырдың ролі қарастыру.

6. Анаэробты гликолиз, аэробты гликолиз, Кори циклы, глюкозаның гликолитикалық жолмен тотығуы, глюкозаның пентозофосфатты жолмен тотығуы деген түсініктерді енгізу .

7. Студенттерді кәсіби әдебиетпен және интернетпен жұмыс істеуге ынталандыру.

**4. Оқыту және сабақ беру әдістері**:

Сабақта төмендегідей әдістер пайдаланылады:

1. Оқытушының жетекшілігімен жүретін студенттердің өзіндік жұмысы (кестелерді толтыру және жағдайлық есептерді, жаттығуларды, тесттерді шығару).
2. шағын топта жұмыс жасау;

Оқыту құралдары: лекцияның электронды нұсқасы, тесттік тапсырмалар, гликолиз реакциялары келтірілген карточкалар; билеттер.

**5. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Глюкозаның тотығу жолдары.

2. Гликолиз, реакциялар реті, осы процестің энергиялық құндылығы.

1. Глюкозаның аэробты тотығуы, сатылары, энергиялық балансы.

4. Шөрнек механизмдері.

5. Көмірсулар алмасуындағы бауырдың ролі

1. Глюкозаның пентозофосфатты жолмен тотығуы.
2. Көмірсулар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі.

**Сабақ сценарийі:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Мазмұны | Сабақтың әдістемелік тұрғыдан жабдықталуы | Уақыты |
| 1. Ұйымдастыру 2. Сабақтан кеңес беру   3. Оқытушының жетекшілігімен жүретін студенттердің өзіндік жұмысы (кестелерді толтыру және жағдайлық есептерді, жаттығуларды, тесттерді шығару).  4. ОСӨЖ қорытындысы | Оқу журналы,  Жазбаша бақылаудың билеттері,  Тесттік тапсырмалар, Жаттығулар,  Жағдайлық есептер, Оқытушыларға арналған сабақ сценарийі бар әдістемелік нұсқау,  Силлабус, Лекцияның электронды нұсқасы (Көмірсулар алмасуы) | 1. 5 мин 2. 30 мин 3. 50 мин 4. 5 мин |

1. Ұйымдастыру. Оқытушы студенттерді ОСӨЖ-дің мақсаты және оқыту міндеттерімен таныстырады, келесі ОСӨЖ-ге үй тапсырмасын береді)

Үй тапсырмасы: Заттар алмасуы. Көмірсулар алмасуы. Көмірсулар алмасуының сатылары. Қан плазмасында гюкозаның мөлшерін анықтау (глюкозооксидазды әдіс және глюкометр арқылы)

қанқа бұлшықетінің анаэробты гликолизін анықтау.

1. Метаболизм, және оның сатылары

2. Тағам көмірсулары, жіктелуі, маңызы.

3. Көмірсулардың ас қорыту жолдарында қорытылуы, көмірсулардың қорытылуына қатысатын ас қорыту сөлдерінің ферменттері.

4. Көмірсулардың сіңірілуі, механизмдері, жеке моносахаридтердің сіңірілуі жылдамдығы.

5. Гликогеногенез. Бұл үрдіс қалай жүзеге асады? Маңызы.

6. Гликогенолиз, гликогенолиз жолдары: фосфоролиз және гидролиз, маңызы.

7. Бауырда өтетін фосфоролиздің ерекшелігі.

8. Глюконеогенез, осы үрдістің маңызы. Қандай тіндерде басымырақ өтеді? Глюконеогенездің жанама жолдары.

9. Қан құрамындағы глюкозаның қалыпты мөлшері. Гипергликемия, гипогликемия, глюкозурия, глюкозаның «бүйрек межесі (шегі)» туралы ұғымдар.

10. Глюкозаның катаболизмі. Тіндердегі глюкозаның тотығу жолдары.

11. Глюкозаның анаэробты жағдайда ыдырауы. Гликолиз немесе гекзофосфатты жол.

12. Кори циклі, осы процестің маңызы.

13. Глюкозаның анаэробты гликолитикалық тотығуының энергиялық балансы.

14. Глюконеогенез. Осы процестің маңызы. Қандай тіндерде қарқынды өтеді? Глюконеогенездің жанама реакциялары.

15. Глюкозаның аэробты жағдайда гликолитикалық жолмен тотығуы, сатылары, энергиялық балансы.

16. Шөрнек механизмдері. Пастер эффектісі

17. Глюкозаның пентозофосфатты жолмен тотығуы.

18. Глюкозаның пентозофосфатты жолмен тотығуының маңызы.

19. Глюкозаның пентозофосфатты және гликолиз жолымен тотығуының ұқсастығы мен айырмашылығы.

20. Көмірсулар алмасуындағы бауырдың ролі.

21. Көмірсулар алмасуының соңғы өнімдері, олар түзілетін процестер.

**«Практикумнан» келесі жұмыстарды көшіріп жазып келу: *№66, 74, 75***

**2. Сабақтан кеңес беру: оқытушы студенттерге күрделі сұрақтары бойынша кеңес береді. ОСӨЖ-дің жүру барысын түсіндіреді және әрқайсысына тапсырма береді.**

3. Оқытушының жетекшілігімен жүретін студенттердің өзіндік жұмысы (кестелерді толтыру және жағдайлық есептерді, жаттығуларды, тесттерді шығару).

4. ОСӨЖ нәтижелері.

**5. Ұсынылатын әдебиеттер:**

**Негізгі:**

1. С.М. Плешкова, К.Қ. Өмірзақова, С.А. Абитаева «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006 жыл, 5-31 бет.
2. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. «Метаболические основы питания с курсом общей химии», Алматы, 1998 г., с. 288-359.
3. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы Заттар алмасуы және оның реттелуі. – Алматы, 2009 ж.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия», Москва, 2004 г., с. 319-359.
5. СеитовЗ.С. «Биохимия», Алматы,2007 жыл, 199-257 бет.

**Қосымша:**

1. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 2 Бөлім. Заттар алмасуы және оның реттелуі. ***-*** Алматы, 2009 ж.
2. Плешкова С.М. и соавт. «Методические указания для самостоятельной подгормонтовки студентов к лабораторным занятиям по биохимии (вопросы, упражнения и ситуационные задачи)», Алматы, 2003 г., с. 30-34.
3. Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейес, В. Родуэлл «Биохимия человека», 1993.
4. Бышевский А.Ш., Терсенов О.А. «Биохимия для врача» 1994

**6. Бақылау**:

Жағдайлық есептер:

1. Науқаста В1 витаминінің гиповитаминозы байқалады. Көмірсулар алмасуында қандай өзгерістер болады?
2. Науқас үйреншікті емес ауыр жұмыс жасағандықтан, бұлшық еттері ауырады. Неліктен? Ауырсыну сезімін жеңілдету үшін не істеу керек?
3. Шамадан тыс гликолизде бауырдағы глюконеогенез жылдамдығы қалай өзгереді?
4. Гликолитикалық ферменттер мен цитрат циклінің ферменттерінің активтілігі төмендегенде организмде қандай биохимиялық өзгерістері байқалады?
5. Спортшы қысқа қашықтыққа өте жақсы жүгіретінін көрсетті. Көмірсулар алмасуының қандай сатылары спортшыда жақсы қызмет көрсетеді?
6. Студент биохимия сабағына кешікпеу үшін 20 минуттай жүгірді. Осы кезде бұлшықетті глюкозамен қамтамасыз ететін қандай механизм? Оған сипаттама?

**Тесттер:**

1. Тіндерде глюкозаның негізгі тотығу жолы:

1. гликолитикалық

2. пентозофосфатты

3.гликогенолиз

4.гликолиз

5.фосфоролиз

2 дұрыс жауап

2. Гликолиз – бұл:

1) сүт қышқылының тотығуы

2) янтарь қышқылының тотығуы

3) анаэробты жағдайда глюкозаның тотығуы

4) аэробты жағдайда глюкозаның тотығуы

5) ПЖҚ тотығуы

3. Аэробты гликолиз қарқынды жүреді:

1. бұлшықетте

2. эритроциттерде

3. бауырда

4. май тінінде

5. мида

2 дұрыс жауап

4. Гликолиз жүреді

1. митохондрияда

+2. цитозольде

3. жасуша ядросында

4. лизосомада

5. рибосомада

5. Анаэробты жағдайда бір молекула глюкозадан түзіледі:

1. 2 молекула пируват
2. +2 молекула лактат
3. ацетилКоА
4. бір молекула пируват
5. бір молекула лактат

6. Гликолиз кезінде тотығады:

1. глюкозо-6-фосфат

2. диоксиацетонфосфат

3. глюкоза

4. фруктозо-1, 6-дифосфат

+5. фосфоглицериновый альдегид

7. Гликолиз реакцияларында происходит АТФ түзіледі:

1. ФГА -----> 1, 3-дифосфоглицерат

2. ДОАФ------> ФГА

3. фруктозо-6-фосфата------> фруктозо-1, 6-дифосфат

+4. ФЕП -------> ПВК

+5. 1,3-дифосфоглицерат ------> 3-фосфоглицерат

2 дұрыс жауап

8. 2-фосфоглицерата фосфоенолпируватқа айналған кезде:

1. субстраттан фосфорлану реакциясы жүреді

+2. су бөлініп, жоғарғы энергетикалық субстрат түзіледі

3. АТФ синтезделеді

4. су қосылады

5. су бөлінеді

9. Гликолиз кезінде фосфоенолпируват ПЖҚ –ға айналғанда

1. су бөлінеді

2. АДФ түзіледі

3. су қосылады

4. АТФ түзіледі

5. АМФ түзіледі

10. Гликолиз кезінде АТФ көзі болып табылады (субстраттан фосфорлану)

1. ФГА және ДОАФ
2. 1,3-дифосфоглицерат және фосфоенолпируват
3. фосфоенолпируват және фосфоглицерин альдегиді
4. глюкоза және глюкозо-6-фосфат
5. фруктозо-6-фосфат және фруктозо-1,6-дифосфат

11. Кори циклы дегеніміз :

1. мочевинаның түзілуі

2. лактаттан глюкозаның түзілуі

3. гликогеннің глюкозадан

4 глюкозаның аминқышқылдардан

5. глюкозадан липидтердің

12. Пентофосфатты глюкозаның тотығуына қатысатын ферменттер:

1. флавопротеиндер (Ко-ФМН)

2. флавопротеиндер (Ко-ФАД)

3. пиридинферменттер (Ко – НАД)

4. пиридинферменттер (Ко – НАДФ)

5. метилтрансферазалар

13. Глюкозаның пентозофосфатты жолмен тотығуы кезінде түзіледі:

1. пентозалардың түзілуі

2 НАДН`2 түрінде энергия

3. пентозалар шамадан тыс ағзаға түскен кезде глюкозаның түзілуі

4. АТФ түрінде энергия

5. НАДФН`2

3 дұрыс жауап

**№1 (16) Сабақ ОСӨЖ**

**1. Тақырыбы:** Липидтер алмасуы. Липидтердің қорытылуы, сіңірілуі. Липидтер алмасуындағы әр түрлі тіндердің ролі. Липидтердің тасымалдану формасы.

**2. Мақсаты:**

1. Студенттерде липидтердің маңызы және олардың қорытылуы мен сіңірілуінің ерекшеліктері туралы түсінікті қалыптастыру.

2. Липидтердің тасымалдану түрлерінің құрамы, құрылысы, маңызы туралы түсініктерді қалыптастыру.

3. Студенттерде липидтер алмасуындағы кейбір тіндердің ролі туралы білім қалыптастыру.

4. Студенттердің арнайы әдебиеттермен және интернетпен жұмыс жасаған кезде дағдылар мен аналитикалық қабілеттерін қалыптастыру.

5. Жаңадан терминдер мен түсініктер енгізу.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Липидтердің тасымалдану түрлерінің құрамы мен роліндегі ерекшеліктерді қарастыру.

2. Жаңадан терминдер мен түсініктер енгізу: тығыздығы жоғары липопротеиндер, тығыздығы төмен липопротеиндер, тығыздығы өте төмен липопротеиндер, хиломикрондар, липопротеинлипаза, липогенез, липолиз, липонеогенез, қан тамыр ішілік липолиз, липидтердің эмульсиялануы.

3. Студенттерді арнайы әдебиеттермен және интернеттен материал іздеуге ынталандыру.

**4. Оқыту мен сабақ берудің әдістері**:

1) Тақырыптың күрделі сұрақтары бойынша талқылау

2) липидтердің қорытылуы мен сіңірілу ерекшеліктері

3) өт қышқылдарының құрылысы және олардың липидтердің қорытылуы мен сіңірілуіндегі рөлі

4. липидтер алмасуындағы ішек қабырғасының рөлі

5.хиломикроандар мен липопротеидтер, түрлері, құрамы, ағзадағы өзгерістері

6. әр түрлі ағзалардың липидтер алмасуындағы рөлі

**6. Таратылатын материа**л

жаттығулар мен ситуациялық есептер шешу, тест сұрақтарын талдау

5. Жазбаша бақылау жұмысы- тақырып бойынша берілген билеттермен жүргізіледі.

6. Қорытынды шығару- оқытушы жазбаша бақылау жұмысы тапсырмасын тексереді.

**7. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде:**

**Негізгі:**

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия» - М., 2004 – С.363-370

2. Николаев А.Я. «Биологическая химия» - М., 2007 – С. 287-330

3. Северин Е.С. «Биологическая химия» - М., 2008 – С.364-372, 372-379, 379-383

**Қосымша:**

1**.** ТапбергеновС.О., ТапбергеновТ.С., «Медицинская и клиническая биохимия» Павлодар, 2004

2. Мари Р., Гриннер Д., Мейес П., Родуэлл В. «Биохимия человека», 2003

3. Кольман Я., Рем., К-Г., «наглядная биохимия»., М..: Мир,2004

4. Биохимия . Тесты и задачи: учебное пособие для студентов медвузов, под ред. член-корр., РАН, проф .Е.С. Северина.- М.,2005

5. Биохимия в вопросах и ответах под ред. член-корр., НАН РК, д.х.н. проф .С.М. Адекенов- Астана ,2003

6. Плешкова С.М., Жакыпбекова С.С., и соавт. Учебное пособие для самостоятельной подготовки студентов по биохимии, часть 2, Алматы, 2009

**7. Бақылау**

**Жаттығулар:**

1. Глицерин мен үш стеарин қышқылының қалдығынан тұратын ТАГ формуласын жазыңыз.Қосылыстың атын атаңыз.Гидролиз реакциясын жазыңыз. Гидролизді қандай фермент катализдейді?
2. Фосфатид қышқылы, химиялық табиғаты, оның пайдаланылу жолдары
3. Мицелла, құрамы, маңызы
4. Таурохоль, гликодезоксихоль жұп өт қышқылдарын жазыңыз.
5. Өт қышқылдарының түзілуі және түзілетін орны
6. Хиломикрондар мен липопротеидтердің құрамындағы ұқсастығы мен айырмашылығы
7. Қандай ЛП атерогенді болады?

**Жағдайлық есептер.**

1. Ішек қабырғасында: моноацилглицерид, бос май қышқылдары, глицерин, өт қышқылдары бар. Осы қосылыстар қандай өзгерістерге ұшырайды?

2. Өкпеде хиломикрондардың құрамына кіретін триацилглицериндердің соңғы өнімге дейін тотығуы байқалған. Қандай қосылыстар түзілді? Бөлінген энергия қалай пайдаланылады?

3. Ағзада қандай май қышқылдары синтезделмейді және міндетті түрде тағаммен түсуі керек?

4. Мембрананың сұйық күйін қандай липидтер қамтамасыз етеді?

5. Арахидон қышқылынан қандай биологиялық белсенді заттар түзіледі?

6. Қандай биологиялық активті қосылыстың формуласы берілген?



1. Мына формула қандай қосылысқа тән?



8. Он екі елі ішек қуысында өт қышқылдары жоқ. Бұл қандай жағдайға әкелуі мүмкін?

9. Қандай липопротеидтер "антиатерогенді" деп аталады және холестеринді тіндерден бауырға тасымалдайды?

1. Қандай липопротеидтер " атерогенді" деп аталады және холестеринің тіндерге өтуін қамтамасыз етеді?
2. β- мен- α-липопротеидтер қатынасы 3 тен үлкен.Бұл жағдай неге әкелуі мүмкін?

**Тесттер:**

* 1. Адам ағзасындағы липидтер тұрады:

1. спирттер мен жоғарғы дәрежелі май қышқылдарынан
2. глицерин және бейорганикалық қышқылдарынан
3. жәй эфирлерден
4. циклды спирттер мен қысқа тізбекті май қышқылдарынан
5. глицерин және қысқа тізбекті май қышқылдарынан
   1. Липидтердің ағзадағы атқаратын қызметі:
6. катализдік
7. құрылымдық
8. Эндогенді судың көзі
9. Қорғаныстық
10. жасушадағы энергия қоры

*4 дұрыс жауапты табыңыз*

* 1. 100 грамм май тотыққан кезде түзілетін эндогенді су мөлшері:

1. 107 г
2. 20г
3. 10г
4. 5г
5. 50г
   1. Фосфолипидтерге жатады:
6. фосфатидилинозитолдар
7. кефалиндер
8. лецитиндер
9. фосфатидилсериндер
10. моноацилглицериндер

*4 дұрыс жауапты табыңыз*

* 1. Фофолипидтер күрделі эфирлер:

1. спирт, 2 молекула БМҚ, Н3РО4 және азоты бар зат
2. спирт, 3 молекула БМҚ, Н3РО4 және азоты бар зат
3. глицерин, 3 молекула БМҚ, Н3РО4 және азоты бар зат
4. сфингозин, 3 молекула БМҚ, Н3РО4 және азоты бар зат
5. спирт, 3 молекула БМҚ, Н3РО4 және азоты жоқ зат
   1. ФЛ-тің липотропты әсері – ол:
6. бауырды майланудан қорғайды
7. миокардті май басудан қорғайды
8. липолизді күшейтеді
9. липидтердің гидролизін күшейтеді
10. ағзадан липидтердің шығуын тездетеді
    1. Холестериннен түзіледі:
11. Д3 витамині
12. стероидты гормондар
13. Д2 витамині
14. өт қышқылдары
15. тиреоидты гормондар *3 дұрыс жауапты табыңыз*
    1. Мембрана липидтерінің құрамындағы холестерин келесі рөл атқарады:
    2. Нерв импульстерінің бір бағытта берілуін қамтамасыз ететін диэлектрик
    3. Мембрана липидтерінің агрегаттық күйін реттейтін амортизатор
    4. Мембрананың КҚМҚ-ын пероксидтік тотығудан қорғайды
    5. бос-радикальды тотығудың пайда болуын қамтамасыз етеді
    6. нерв импульстерінің жан-жаққа таралуын қамтамасыз етеді
16. *дұрыс жауапты табыңыз*
    1. Адам ағзасындағы липидтердің құрамына кіретін БМҚ-дар:
17. Жоғары молекулалы
18. Төмен молекулалы
19. Қаныққан
20. Бір қос байланысы бар
21. КҚМҚ

*4 дұрыс жауапты табыңыз*

10. Көп қанықпаған май қышқылдары аталады:

1. Д тобының витаминдері
2. Ғ тобының витаминдері
3. Эссенциалды
4. Алмастырылмайтын
5. құнды
6. *дұрыс жауапты табыңыз*

**№ 2 Сабақ+ОСӨЖ**

**1. Тақырыбы:** Липидтер алмасуы. Аралық алмасу. Организмдегі глицерин мен БМҚ өзгерістері: анаболикалық (ТАГ, ФЛ синтезі, глицериннің глюконеогенезге қатысуы) және катаболикалық үрдістерге (БМҚ және глицериннің тотығуы, КҚМҚ пероксидті тотығуы) қатысуы.

**2. Мақсаты:**

1. Студенттерде глицерин мен бос май қышқылдарының (БМҚ) ролі және организмдегі өзгерстері туралы білім қалыптастыру.

2. Студенттерде ТАГ пен ФЛ синтезіндегі бәсекелестік, фосфолипидтердің липотропты әсері туралы түсінік қалыптастыру.

3. Студенттерде глицериннің глюконеогенезге жұмсалуы және осының негізінде заттар алмасуының өзара байланысы туралы білім қалыптастыру.

4. Студенттердің арнайы әдебиеттермен және интернетпен жұмыс жасаған кезде дағдылар мен аналитикалық қабілеттерін қалыптастыру.

5. тақырып бойынша шет ел тілінде (ағылшын, орыс, қазақ тілі) сөйлеуді арттыру.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Глицерин мен БМҚ-ның анаболикалық үрдістерге жұмасалуын схема түрінде жазу.

2. Глицериннің және БМҚ-ның тотығуын схема түрінде жазу.

3. Липидтердің пероксидтік тотығуын схема түрінде жазу

4. Студенттерді арнайы әдебиеттермен және интернеттен материал іздеуге ынталандыру.

**Оқыту мен сабақ берудің әдістері**:

1. БМҚ мен глицеринді биосинтездік үрдістерге қолдану жолдарын схема түрінде жазу.

2. Глицериннің тотығуы, осы үрдістің энергиялық балансы.

3. Көп қанықпаған май қышқылдарының (КҚМҚ) пероксидтік тотығуын схема түрінде жазу.

4.Антиоксидантты қорғаныс жүйесі: ферменттік және ферменттік емес.

**4.Тақырып бойынша тапсырмалар:**

Бір топ студенттері Глицериннің тотығуы, осы үрдістің энергиялық балансын схема түрінде жазады.

Екінші топ студенттері БМҚ-ның тотығуы, энергиялық балансын схема түрінде жазады.

Үшінші топ студенттері Глицериннің және БМҚ-ның тотығуын схема түрінде жазады.

Төртінші топ студенттері Көп қанықпаған май қышқылдарының (КҚМҚ) пероксидтік тотығуын схема түрінде жазады.

Соңында әр процесс бойынша қорытынды жасалады.

Оқытуға қажетті материалдар: Тақырып бойынша дәріс, Тест сұрақтары,

жаттығулар, ситуациялық есептер,биохимиядан студенттердің өзіндік дайындығына арналған оқу құралы.2-бөлімі.

Үйге тапсырма; Липидтер алмасуы.Ағзадағы АСҚ өзгерістері.

**Өзіндік дайындыққа арналған сұрақтар:**

АСҚ-ның пайдаланылу жолдары (схемамен).

2. БМҚ биосинтезінің сатылары.

3. Кетон денелерінің синтезі, гиперкетонемия мен кетонурия себептері, аштық және қантты диабет кезіндегі даму механизмі.

4. Кетон денелерінің тотығуы. Ацетосірке және β-гидроксимай қышқылдарының тотығуының энергиялық балансы.

5. Холестерин синтезі, сатылары және холестерин синтезінің реттелуі.

6. Холестерин мен кетон денелерінің синтезінің ұқсастықтары мен айырмашылығы.

7. Холестерин алмасуы.Холестерин алмасуындағы бауырдың рөлі. Холестерин алмасуындағы ТТЛП пен ТЖЛП рөлі.

8. Липидтер алмасуының соңғы өнімдері және олардың ағзадан бөлінуі.

9. Липидтер алмасуы бұзылуының биохимиялық механизмдері.

**6. Әдебиеттер:**

# **Негізгі:**

1. Плешкова С.М., Өмірзақова К.Қ., Абитаева С.А. Заттар алмасуы, оның реттелуі. – Алматы, 2006 ж. – 160-198 б.

2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия» - М., 2004 – С.373-377

3. Николаев А.Я. «Биологическая химия» - М., 2007 – С.297-312

4. Северин Е.С. «Биологическая химия» - М., 2008 – С.351-408, 423-431

**Қосымша:**

1**.** ТапбергеновС.О., ТапбергеновТ.С., «Медицинская и клиническая биохимия» Павлодар, 2004

2. Мари Р., Гриннер Д., Мейес П., Родуэлл В. «Биохимия человека», 2003

3. Кольман Я., Рем., К-Г., «наглядная биохимия»., М..: Мир,2004

4. Биохимия . Тесты и задачи: учебное пособие для студентов медвузов, под ред. член-

корр., РАН, проф .Е.С. Северина.- М.,2005

5. Биохимия в вопросах и ответах под ред. член-корр., НАН РК, д.х.н. проф .С.М.

Адекенов- Астана ,2003

6. Плешкова С.М., Жакыпбекова С.С, и соавт. Учебное пособие для самостоятельной подготовки студентов по биохимии, часть 2, Алматы, 2009

**Жағдайлық есептер:**

1. БМҚ тотыққанда 148 АТФ молекуласы түзілді. Тотығуға қандай БМҚ ұшырады? Дәлелдеңіз.
2. Липидтердің жалпы мөлшері 25 г/л-ге тең. Бұл не туралы куәландырады?
3. Бауырда метионин болмауынан ФЛ синтезі бұзылған. Бұл жағдай неге әкелуі мүмкін?

**№3 Cабақ**

**Студенттердің оқытушымен бірге өзіндік жұмысы.**

**Тақырыбы:** Липидтер алмасуы. Ацетил-КоА-ның пайдаланылу жолдары. БМҚ, кетон денелерінің, холестериннің синтезі. Кетон денелерінің пайдаланылуы. Холестерин алмасуы. Липидтер алмасуының соңғы өнімдерінің бөлінуі. Липидтер алмасуының бұзылыстары.

**2. Мақсаты:**

* 1. Студенттерде активті сірке қышқылының (АСҚ) пайдаланылуының негізгі жолдары туралы білім қалыптастыру.
  2. Студенттерді модифицирленген өзгерген липопротеиндердің түрлерімен таныстыру.
  3. Студенттерді атеросклерозды туғызатын факторлармен таныстыру
  4. Атеросклероздың пайда болуының биохимиялық механизмдері туралы білім қалыптастыру.
  5. Студенттердің арнайы әдебиеттермен және интернетпен жұмыс жасаған кезде дағдылар мен аналитикалық қабілеттерін қалыптастыру.

**3. Оқытудың міндеттері:**

1. Жаттығулар мен ситуациялық есептерді оқытушы жетекшілігімен шешу

2. ЛП метаболизмі фильмін көрсету

3.Студенттерді арнайы әдебиеттермен және интернеттен материал іздеуге ынталандыру.

**Оқыту мен білім берудің әдістері:**

Сабақ жаттығулар мен ситуациялық есептерді оқытушы жетекшілігімен шешу арқылы; тест сұрақтарына жауап беру арқылы; ЛП метаболизмі фильмін көрсету арқылы жүргізіледі.

Бұл сабақ бойынша компетенцияларды бағалау әдістеріне кіреді:

Білім компетенциясын бағалау: тест сұрақтарына жауап беру, жаттығулар мен ситуациялық есептерді шешу арқылы іске асады.

**Сабақтың сценариі:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Мазмұны | Әдістемелік қамтамасыз етілуі | Уақыты, мин (болжаммен хронометраж, топтың дайындығына және тағы басқа факторларға байланысты өзгері мүмкін) |
| * + - 1. сабақты ұйымдастыру  1. оқытушы жетекшілігімен СӨЖ (Жаттығулар, ситуациялық есептер, блиц-сұрақ) 2. СӨЖО сабаққа қорытынды жасау | Оқу журналы,  Жаттығулар. ситуациялық есептер,тест сұрақтары  Оқытушыларға арналған әдістемелік құрал сценариімен  Силлабус  Тақырып бойынша дәріс | 1. 5 мин  2. 40 мин  3. 5 мин |

* 1. Сабақтың ұйымдастыру .Үйге тапсырма:. Коллоквиум:Липидтер алмасуы.(барлық бөлімді қайталау, практикалық жұмыстар:№76-78,80 конспект жазу) 1–ші CӨЖ дайындап өткізу.

**Келесі СРСП арналған сұрақтар:**

* 1. Липидтер алмасуының бұзылуы (атеросклероз, өт-тас ауруы, стеаторея, семіздік, бауырдың майлануы).
  2. Ағзадағы эссенциалды май қышқылдарының атқаратын ролі.
  3. Эйкозаноидтар дегеніміз не?
  4. Қандай заттар эйкозаноидтардың синтезі үшін бастапқы субстраттар болады?
  5. Эйкозаноидтардың жіктелуі мен номенклатурасы.
  6. Эйкозаноидтардың әсер ету механизмі қалай жүзеге асады?
  7. Простагландиндердің (РGЕ2,РGҒ2a,, РGА2)
     1. б) простациклиндердің РGI2
     2. в) тромбоксандардың ( ТХА2, ТХВ2,)
     3. г) лейкотриендердің (LТА, LТВ, LТС, LТD) негізгі физиологиялық әсерлері.
  8. Эйкозаноидтардың атеросклероздың, асқазан жарасының дамуындағы ролі.
  9. РG синтезінің дисбалансы қандай аурулардың дамуына әкеледі? Простагландиндердің түзілуі мен жұмсалуының бұзылуы қалай білінеді?
  10. Омега-3 КҚМҚ әсерінен қан плазмасындағы ТАГ пен ТӨТЛП деңгейінің төмендеуінің механизмі.
  11. Омега–3 КҚМҚ-ның антиатеротромбогендік, антиритмогендік эффектілері.

1. **Оқытушы жетекшілігімен СӨЖ**(Жаттығулар, ситуациялық есептер, блиц-сұрақ тақырып бойынша тест сұрақтары бойынша жүргізіледі).
2. **СОӨЖ қорытынды**: оқытушы студенттермен бірге сабаққа қорытынды жасайды.
3. **Оқытуға қажетті материалдар**: Тақырып бойынша дәріс, биохимиядан студенттердің өзіндік дайындығына арналған оқу құралы.2-бөлімі.

Тест сұрақтары, жаттығулар, ситуациялық есептер.

**7. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде:**

**Негізгі әдебиеттер:**

1. Плешкова С.М., Өмірзақова К.К., Абитаева С.А. «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006. – 113-136 б.

2. Уатқан С., Өмірзақова К.К. «Заттар алмасуы», - Алматы, 2004 ж. – 157-161 ; 199-212; 235-258 б.

3. Абитаева С.А. «Биохимияның кейбір тараулары», Алматы, 2004 ж. – 101-102 б.

3. Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж.

4. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

**Қосымша әдебиеттер:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

2.Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.

3. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

4. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

**Орыс тілінде:**

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия» - М., 2004 – С.379-404

2. Николаев А.Я. «Биологическая химия» - М., 2007 – С. 312-323, 324-326

3. Северин Е.С. «Биологическая химия» - М., 2008 – С.431

4. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. «Метаболические основы питания с курсом общей химии», Алматы, 1998г. – С. 408-426; 430; 446-450.

5. Медицина и здравоохранение в России-адрес http://dlib.eastview.com  
6. Elsevier –адрес www.sciencedirect.com.  
7. THOMSON REUTERS-адрес www.webofknowledge.com.  
8. КОКРАНОВСКАЯ БИБЛИОТЕКА и др.

**Қосымша:**

1**.** ТапбергеновС.О., ТапбергеновТ.С., «Медицинская и клиническая биохимия» Павлодар, 2004

2. Мари Р., Гриннер Д., Мейес П., Родуэлл В. «Биохимия человека», 2003

3. Кольман Я., Рем., К-Г., «наглядная биохимия»., М..: Мир,2004

4. Биохимия . Тесты и задачи: учебное пособие для студентов медвузов, под ред. член-

корр., РАН, проф .Е.С. Северина.- М.,2005

5. Биохимия в вопросах и ответах под ред. член-корр., НАН РК, д.х.н. проф .С.М.

Адекенов- Астана ,2003

**6.** Плешкова С.М., Жакыпбекова С.С, и соавт. Учебное пособие для самостоятельной подготовки студентов по биохимии, часть 2, Алматы, 2009.

**7. Бақылау:**

Бұл сабақ бойынша компетенцияларды бағалау әдістеріне кіреді:

Білім компетенциясын бағалау: ауызша сұрақтарға жауап беру, жазбаша бақылау жұмысы, бойынша іске асады.

**ОСӨЖ №5**

**1. Тақырыбы:** Белоктар алмасуы. Белоктардың қорытылуы, сіңірілуі. Асқазан сөлінің биохимиясы: қалыпты жағдайдағы құрамы және физикалық-химиялық қасиеттері, патологиялық жағдайда ауытқуы. Асқазан сөлінің қышқылдығын анықтау. Асқазан сөлінің патологиялық құрамдас бөліктерін анықтаудың сапалық реакциялары. Ішекте белоктардың улы шіру өнімдерін залалсыздандыру.

**2. Мақсаты:**

1.Студенттерде белоктардың қорытылуы, амин қышқылдарының ащы ішекте сіңірілуі туралы білім қалыптастыру;

2. Тоқ ішекте белоктардың шіруі, белоктардың улы шіру өнімдерін залалсыздандыру туралы білім қалыптастыру.

3. Кәсіби әдебиетпен жұмыс істеуді және жағдайлық есеп шығаруды қалыптастыру .

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Жағдайлық есептерді шығару.

2. Студентті кәсіби әдебиетпен жұмыс істеуге және Интернетпен жұмыс жасауға ынталандыру .

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Қалыпты жағдайдағы асқазан сөлінің физико-химиялық қасиеттері және химиялық құрамы.
2. Асқазан сөліндегі тұз қышқылының рөлі.
3. Асқазан сөлінің патологиялық құрамдас бөліктері, пайда болу себептері.
4. Асқазан сөлінің физико-химиялық қасиеттерінің патологиядағы өзгерістері.
5. АІЖ-дағы белоктардың қорытылуы, бұл үрдістерге қатысатын ферменттер, оларға сипаттама.
6. Амин қышқылдарының сіңірілуі.
7. Белоктардың ішекте шіруі, улы шіру өнімдерінің залалсыздануы. Залалсызданудың жүретін орны мен әдістері.

**5. Оқыту мен сабақ берудің әдістері**:

Аралас комбинирленген тәсіл.

1) Сабақ бойынша кеңес беру.

2) Оқытушының жетекшілігімен жүретін студенттің өзіндік жұмысы (кесте толтыру, жағдайлық есеп шығару, жаттығуларды орындау).

Оқыту құралдары: кестелер, сызбанұсқалар

**Сабақ сценариі:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Мазмұны | Методикалық қаматамасыз ету | Ұақыт ( жұықталған хронометраж) |
| 1. Сабақты ұйымдастыру  2. кеңес беру  3.оқытушының жетекшілігімен жүретін студенттің өзіндік жұмысы  4. ОСӨЖ нәтижесі | Оқу журналы,  Жағдайлық есептер, жаттығулар  Оқытушыларға арналған методикалық нұсқаулар сценариімен  Силлабус  Биохимиядан практикум (биохимия кафедрасы), Алматы, 2004, Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралдары, 2 бөлігі | 1. 5 мин 2. 40 мин 3. 50 мин 4. 5 мин |

**1. ОСӨЖ ұйымдастыру**. **ОСӨЖ-дің**  міндеттері мен мақсатымен танысу.

Үйге тапсырма беру: Белоктар алмасуы. Жай белоктардың аралық алмасуы. Жасушада амин қышқылдарының (анаболикалық реакцияларға – белок, креатин, алмастырылатын амин қышқылдарының синтезіне) қолданылуы. Амин қышқылдарының катаболизмі: амин қышқылдарының декарбоксилденуі және дезаминденуі. Амин қышқылдарының азотсыз қалдықтарының және аммиактың қолданылуы. Аммиакты залалсыздандыру. Жай белоктар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі.

Келесі сабақтың өзбетімен дайындалу сұрақтары:

1. Жасушада амин қышқылдарының пайдаланылуы.

2. Белоктар алмасуындағы бауырдың рөлі.

3. Амин қышқылдарын анаболикалық үрдістерге пайдалану.

4. Жасушада амин қышқылдарының ыдырау жолдары (катаболикалық үрдістер).

5. Амин қышқылдарының декарбоксилденуі, биогенді аминдердің түзілуі, маңызы.

6. Амин қышқылдарының дезаминдену түрлері.

7. Амин қышқылдарының азотсыз қалдықтарының пайдаланылуы.

8. Аммиактың түзілуі және оның пайдаланылу жолдары.

9. Мочевина синтезі.

10. Белоктар алмасуының соңғы өнімдері және олардың ағзадан шығарылуы

**2. Күрделі сұрақтардан** оқытушы кеңес береді.

3. **ОСӨЖ нәтижелері -** оқытушы студенттермен бірге тақырып бойынша нәтижелер жасайды, студенттерді бағалайды.

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде:**

**Негізгі:**

1. З.С. Сеитов.Биохимия., Алматы,2007

2. Т.С. Сейтембетов., Б.И.Төлеуов., А.Ж. Сейтембетова., Биологиялық химия., Қарағанды, 2007

**Қосымша:**

1. У. Сайпіл, С.М. Плешкова, С.А. Абитаева. Ферменттер, энергия алмасуы, витаминдер. Алматы.,2001

2. У. Сайпіл, К. Өмірзақова. Заттар алмасуы. Көмірсулар. Липидтер. Белоктар.Алматы.,2004

3. С.М Плешкова., К.К Өмірзақова К.К., С.А.Абитаева, Заттар алмасуы және оның реттелуі.,Алматы.,20064. 4.С.С.Ерджанова С.С., С.М.Плешкова, Булыгин К.А., А.Е. Есімжан., Ш.А.Бейсенбаева, М.Б. Жангелова. Бала ағзасындағы заттар алмасуы және олардың бұзылуының клиникалық- зертханалық диагностикасы.,Алматы, 2006

5. проф. С.М Плешкованың редакциялауымен. Биохимиядан әдістемелік нұсқаулар- студенттерге арналған- ҚазҰМУ, Алматы, 2004, 2007

6. С.М Плешкова, С.А.Абитаева. С.С.Ерджанова С.С.Жақыпбекова. К.К Өмірзақова, М.Т.Сұлтанова.,Биологиялық химиядан практикум. Алматы.,2004

**Орыс тілінде:**

1. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. «Метаболические основы питания с курсом общей биохимии», Алматы,1998 г.

2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. « Биологическая химия», Москва, 1990 г.

3. Строев Е.А. « Биологическая химия», Москва, 1986 г.

4. Николаев А.Я. « Биологическая химия», Москва, 1989 г.

5.Плешкова С.М., Абитаева С.А., Ерджанова С.С., Петрова Г.И «Практикум по биологической химии», Алматы, 2003 г.

**№1 Кесте белоктардың қорытылуына қатысатын ферменттер**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Фермент** | **Класс** | **Класс тармағы** | **Класс тармағының тармағы** | **Жинақталуы** | **Форма выработки** | **Активатор** | **Катализдік әсері** |

**№2 Кесте «Қалыпты жағдайдағы асқазан сөлінің физико-химиялық қасиеттері мен құрамын, және олардың патологиялық жағдайларда өзгеруі»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Қасиеттері** | **Қалыпты асқазан сөлі** | **Патологиялық жағдайдағы асқазан сөлі** |
|  |  |  |

**№3 «Асқазан сөлінің патологиялық құрамдас бөліктері»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Қалыпты асқазан сөлінің ауытқуының түрі** | **Патологиялық құрамдас бөліктері** | **Сапалық реакцияның атауы** | **Нәтижесі (ерітіндінің түсі)** |
|  |  |  |  |

**Жаттығулар:**

1. Асқазан сөлінің қышқылдық түрлерін қалай анықтайды?
2. Қандай сапалық реакциялар арқылы асқазан сөліндегі қанды, сүт қышқылын, өтті ашуға болады?
3. Асқазан сөлінің патологиялық құрамдас бөліктерінің пайда болу себептерін түсіндіріңіз?
4. Асқазан сөлінің қышқылдығы жоғары болғанда және төмен болған кезде ішікте белоктардың қорытылу үрдесі қалай өтеді?
5. Белоктардың қорытылу және шіру процестерінің айырмашылығы неде?
6. Жануар индиканы, бұл қандай зат?
7. Асқазан сөліндегі сүт қышқылының мөлшері қышқылдық жоғары және төмен болған кезде артуы мүмкін бе? Неге?
8. Асқазан сөлін талдауда сүт қышқылына кенеттен оң реакция екені анықталды. Қандай патологиялық шарттарды болжайсыз?

**Жағдайлық есептер:**

1. Науқас отмечает тяжесть и чувство полноты в подложечной области, поносы. Асқазан сөліне талдау жасағанда күкіртті сутектің иісі бар және бос тұз қышқылының жоқ екені анықталды. Асқазанда қандай ауру туралы айтуға болады?

2. Науқастың асқазанында кенеттен ауырсыну сезімі байқалғанына шағымданды. Асқазан сөлінің құрамына сапалық реакция бойынша талдау жүргізгенде қанға «оң», жалпы қышқылдық 90 болған. Сіздің қояр диагнозыңыз?

3. 5 мл асқазан сөлін титрлегенде бос HCI-ды нейтралдауға 2,5 мл 0,1 н NaOH ертіндісі жұмсалды. Ал В көлемі 3 мл болды. Қышқылға сезімтал барлық заттарды нейтарлдауға 4,5 мл ертінді жұмсалған. Жалпы қышқылдықты, бос және байланысқан түз қышқылын есептеп, алынған мәліметтерді бағалау қажет.

4. Зерттелінген зәр құрамында индиканның мөлшері анықталған. Мұндай құбылыс қандай жағдайда байқалады?

5. Асқазанның, ішектің және ұйқы безінің созылмалы ауруында дәрігер науқасқа құрамында қарын асты безінің ферменттері бар препарат мезим-фортені (панкреатин) ұсынады. Осы аталған препараттың әсер ету механизмін түсіндіріп, АІЖ белоктардың қорытылуы мен ондағы эндо-және экзопептидазаларды жіктеп, осы ферменттердің активтелу реакциясының сызбанұсқасын жазыңдар. Активаторларды атаңдар.

**№6 Сабақ**

**1. Тақырыбы:** **Белоктар алмасуы**. Жай белоктардың аралық алмасуы. Жасушада амин қышқылдарының (анаболикалық реакцияларға – белок, креатин, алмастырылатын амин қышқылдарының синтезіне) қолданылуы. Амин қышқылдарының катаболизмі: амин қышқылдарының декарбоксилденуі және дезаминденуі. Амин қышқылдарының азотсыз қалдықтарының және аммиактың қолданылуы. Аммиакты залалсыздандыру. Жай белоктар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі.

**2. Мақсаты:**

1. Студенттерде амин қышқылдарының ағзадағы негізі өзгерістері туралы білім қалыптастыру.

2. Студенттерде аммиактың түзілуі және оның пайдаланылу жолдары туралы білім қалыптастыру.

3. Интернет және кәсіби әдебиетпен жұмыс жасауға деген студенттердің қабілетін қалыптастыру.

**3. Оқыту міндеттері:**

1.оқытушының жетекшілігімен жаттығуларды жасау.

2. Интернет және кәсіби әдебиетпен жұмыс жасағанға студенттерді ынталандыру.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Жасушада амин қышқылдарының пайдаланылуы.

2. Амин қышқылдарды анаболикалық және катаболикалық үрдістерге пайдалану.

3. Амин қышқылдарының дезаминдену түрлері. Аммиактың пайдаланылу жолдары

4. Ағзадағы биогенді аминдердің ролі.

**5. Оқыту мен сабақ берудің әдістері**:

Оқытушының жетекшілігімен жүргізілетін студенттердің өзіндік жұмысы (сызбанұсқа кұрастыру, жаттығуларды жасау).

Оқыту құралдары: кестелер, сызбанұсқалар

**Сабақ сценариі:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Мазмұны | Методикалық қаматамасыз ету | Ұақыт ( жұықталған хронометраж) |
| 1. Сабақты ұйымдастыру  2. кеңес беру  3.оқытушының жетекшілігімен жүретін студенттің өзіндік жұмысы  4. ОСӨЖ нәтижесі | Оқу журналы,  жаттығулар  Оқытушыларға арналған методикалық нұсқаулар сценариімен  Силлабус  Биохимиядан практикум (биохимия кафедрасы), Алматы, 2004, Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралдары, 2 бөлімі | 1. 5 мин 2. 40 мин 3. 50 мин 4. 5 мин |

**1. Сабақты ұйымдастыру –ОСӨЖ мақсатымен таныстыру**

Үйге тапсырмаТақырыбы: Күрделі белоктар алмасуы. Күрделі белоктар: хромопротеидтер және нуклеопротеидтер алмасуы. Гемоглобиннің синтезі мен ыдырауы. Өт, нәжіс, зәр пигменттерінің түзілуі. Пигменттік алмасудың бұзылуы (сарғыштану). Несеп қышқылының түзілуі. Күрделі белоктар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі.

Келесі ОСӨЖ-ге дайындалу сұрақтары

1. Гемоглобин. Құрылысы.Ролі.

2. Гемоглобиннің синтезі туралы түсінік.

3. Гемоглобиннің ыдырауы, реакция сатылары.

4. Өт, нәжіс және зәр пигменттерінің түзілуі

5. Сарғыштану түрлері. Пайда болу себептері.

6. Нуклеопотеидтер алмасуы, нуклеопротеидтердің ыдырауы, несеп қышқылының түзілуі. Подагра.

**2. Тақырып бойынша кеңес беру.**

**3. Студенттердің өзіндік жұмысы:**

1) «Амин қышқылдарын анаболикалық реакцияларға пайдалану», «Амин қышқылдарының ыдырауы» сызбанұсқаларын сызу.

2) Жаттығулар:

1. Реакцияны катализдейтін ферментті атап, реакция сатысын және үрдісін анықтаңыз?



2. Төмендегі амин қышқылдарының қайсысы тотыға дезаминдену реакциясына түседі: а) серин, б) тирозин, в) гистидин, г) глутамин қышқылы, д) метионин.

3. Амин қышқылдарының декарбоксилдену реакциясының өнімін жазыңыз.

4. Аммиакты залалсыздандыратын негізгі реакцияларды жазыңыз.

5. Аммонийгенез, оның маңызы.

6. Реакцияны жазыңыз, осы процесті катализдейтін ферментті көрсетіңіз.



7. Глутамин қышқылының аммиакпен әрекеттесу реакциясын жазыңыз. Ол реакция қай жерде өтеді? Реакция қалай аталады? Организм үшін қандай маңызы бар? Реакция қайтымды ма?

8. Креатин және креатинфосфат түзілуін жазыңыз, олардың түзілетін орындарын көрсетіңіз және креатинфосфаттың маңызын атаңыз.

9. Бауырда белоктар алмасуы кезінде өтетін реакцияларды атаңыз.

10. Мочевина синтезінің қорытынды теңдеуін жазыңыз.

11. Аммиак организмнен қандай қосылыстар түрінде шығарылады?

12. Креатин биосинтезінің сатылары қандай тіндерде өтеді?

13. Мочевина синтезіне қатысатын амин қышқылдарын атаңыз.

**4. ОСӨЖ нәтижелері:**

**5. Әдебиеттер:**

**Негізгі:**

1. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. «Метаболические основы питания с

курсом общей биохимии», Алматы,1998 г.

2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. « Биологическая химия», Москва, 2002 г.

3. Строев Е.А. « Биологическая химия», Москва, 1986 г.

4. Николаев А.Я. « Биологическая химия», Москва, 2007г.

##### Қосымша:

1.Плешкова С.М., Абитаева С.А., «Обмен веществ и его регуляция», Алматы, 1993

2.Тесты по биологической химии для самостоятельной подготовки студентов/ Учебное пособие/ Алматы, 2007

**№ 7 ОСӨЖ**

**1. Тақырыбы:Хромопротеинтер алмасуы. Гемоглобиннің синтезі мен ыдырауы. Өт, нәжіс, зәр пигменттерінің түзілуі. Пигменттік алмасудың бұзылуы (сарғыштану)**

**Нуклеопротеинтер алмасуы туралы түсінік.**

**Несеп қышқылының түзілуі. Күрделі белоктар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі.**

**2. Мақсаты:**

1)Гемоглобиннің синтезі мен ыдырауы туралы білімдерін қалыптастыру.

2)Хромопротеиндер алмасуының бұзылысытуралы білімдерін қалыптастыру

3)Нуклеопротеиндер алмасуы туралы білімдерін қалыптастыру

4)Кәсіптік әдебиеттермен жұмыс істеу және жағдайлық есептерді шешу арқылы дағдыландыру

**3.Оқыту міндеттері:**

1. Жағдайлық есептерді және жаттығуларды шығару

2. Студенттерді кәсіптік әдебиеттермен жұмыс ітеуге және интернеттен жаңа ақпараттарды табуға ынталандыру.

**4.Өткізу түрі:**

**1)**қиын сұрақтардан консультация беру

2)кесте толтыру

3)Жағдайлық есептерді және жаттығуларды шығару

Оқыту құралдары: дәрістің электронды нұсқасы, , силлабус.

**Сабақтың сценарийі:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Мазмұны | Әдістемелік қамтамасыз ету | Уақыт (топтардың деңгейіне және басқа да факторларға қарай уақытты белгілеу жылжып отырады ) |
| 1. ОСӨЖді ұйымдастыру 2. Тақырып және тапсырмалар бойынша кеңес беру 3. Ситуациялық есептерді және жаттығуларды шығару 4. Кесте толтыру 5. ӨСӨЖ-дың қорытындысы | Оқу журналы,  Жағдайлық есептер, әдістемелік нұсқаулар  Оқытушыларға арналған сценарийдің әдістемелік ұсынымы  Силлабус  Тақырып бойынша  дәрістің электронды нұсқасы  биохимиядан практикум (биохимия кафедрасы, 2004 г,), Алматы, 2004, «Студенттердің биохимия-дан өздігінен дайындалуы-на арналған оқу құралы, 2 бөлім | 1. 5 мин 2. 40 мин 3. 50 мин 4. 5 мин |

**1. ОСӨЖді ұйымдастыру бөлімі** – оқытушы студенттерді ОСӨЖдің мақсаты мен міндеттерімен таныстырып, келесі ОСӨЖге тапсырма береді:

**Үй тапсырмасы:Жай және күрделі белоктардың алмасуы.Асқазаң сөлінің биохимиясы. Заттар алмасуының өзара байланысы. Бауыр биохимиясы.Қан сарысуында белоктар алмасуының соңғы өнімдерін анықтау: мочевина,креатинин,билирубин.Медицинада осы анализдердің маңызы.Практикумнен № 9,94,99 жұмыстарын конспектлеу.**

**Келесі сабаққа өз бетінше дайындалуға** **арналған сұрақтар:**

1. Тағам белоктары. Организм үшін белоктардың маңызы. Белоктар алмасуының ерекшеліктері.

2. Асқорыту жолдарындағы белоктардың өзгерістері. Белоктардың қорытылуына қатысатын ферменттер.

3. Асқазан сөлі, асқазан сөлінің физика-химиялық қасиеттері, патология кезіндегі өзгеруі.

4. Қалыпты жағдайдағы асқазан сөлінің химиялық құрамы, патологиялық құрамдас бөліктерінің пайда болу себептері.

5. Асқазан сөліндегі тұз қышқылының ролі, оның патология кезіндегі өзгеруі.

6. Белоктардың ішекте шіруі. Белоктардың шіру өнімдерін залалсыздандыру орны мен әдістері.

7.Амин қышқылдарының сіңірілуі, олардың жасушада пайдаланылуы.

8. Сіңірілген амин қышқылдарының пайдаланылуы.

9. Қайта аминдену, тотықсыздана аминдену. Осы үрдістерге қатысатын ферменттер. Аминотрансферазалардың құрамына қандай витамин кіреді?

10. Креатин, креатинфосфат түзілуі, маңызы.

11. Амин қышқылдарының дезаминденуі. Дезаминдену түрлері, осы үрдістің маңызы.

12. Амин қышқылдарының тікелей емес тотығудан дезаминденуі.

13. Амин қышқылдарының азотсыз қалдықтарының пайдаланылуы.

14. Организмде аммиактың түзілуі, оның қолданылу және залалсыздану жолдары.

15. Амидтену, дезамидтену, осы үрдістердің өтетін орны, маңызы.

16. Мочевина синтезі, үрдістің өтетін орны, маңызы, ҮКЦ-мен байланысы.

17. Амин қышқылдарының декарбоксилденуі. Биогенді аминдердің түзілуі. Серотониннің, гистаминнің, гамма-аминомай қышқылының, бета-аланиннің маңызы.

18. Белоктар алмасуындағы бауырдың ролі.

19. Гемоглобин, синтезі туралы түсінік, гемоглобин гемінің химиялық табиғаты.

20. Гемоглобиннің ыдырауы.

21. Өт, нәжіс, зәр пигменттерінің түзілуі.

22. Сарғыштану, түрлері, пайда болу себептері.

23. Нуклеопротеидтердің алмасуы, түсінік. Нуклеопротеидтердің ыдырауы, несеп қышқылының түзілуі. Подагра.

24. Белоктар мен көмірсулардың, көмірсулар мен липидтердің, белоктар мен липидтердің бір-біріне айналуы.

25. Бауыр биохимиясы, оның атқаратын қызметтері.

26.Көмірсулар алмасуындағы бауырдың ролі.

27.Липидтер алмасуындағы бауырдың ролі.

28. Өттің түзілуі.

29.Өттің құрамы, өттің түрлері, маңызы.

30.Бауырдың залалсыздандыру қызметі, улы заттардың залалсыздандыру механизмдері.

31. Амин қышқылдарының катаболикалық реакциялары: дезаминдену және декарбоксилдену.

32. Асқазан сөлінің қышқылдылық түрлерін анықтау әдісінің принципі, қалыпты көрсеткіштер.

33.Асқазан сөлінің фракциялық әдіс бойынша зерттеу.

а) асқазан сөлінің патологиялық құрам бөліктерін ашатын сапалық реакциялар.

б) НСІ-дың дебит-сағаты деген не? Ол қалай есептеледі?

34. Қан сарысуындағы мочевинаны, креатининді, билирубинді анықтау әдістерінің принциптері. Қалыпты көрсеткіштері. Оларды анықтаудың клинико-диагностикалық маңызы**.**

**2.Тақырып бойынша консультация беру.**

**3.** **Ситуациялық есептерді және жаттығуларды шығару**

Студенттер кестені толтырады.

**Сарғыштанудың түрлері**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Түрлері | Себептері | Пигменттердің деңгейі | | |
| қанда | несепте | Нәжісте |
| Гемолитикалық  (бауырүсті) |  |  |  |  |
| Паренхематозды  (бауырлы) |  |  |  |  |
| Обтурациялық  (бауыр асты) |  |  |  |  |
| Жас нәрестелік  (физиологиялық) |  |  |  |  |

**Жағдайлық есептер:**

1. Науқаста сарғыштану байқалады. Билирубиннің мөлшері қанша болғанда сарғыштану байқалады?
2. Науқаста өт жолдарының обтурациясы. Қан сарысуында билирубиннің қандай түрі анықталады?
3. Науқаста бауыр паренхималары зақымданған. Бұл жағдайларда қан сарысуында, зәрде, нәжісте қандай өзгерістер байқалады?
4. Гемолитикалық сарғыштанудың негізгі себептерін атаңыз. Бұл жағдайларда қан сарысуында, зәрде, нәжісте қандай өзгерістер байқалады?
5. Науқаста жалпы билирубин мөлшері 100 мкмоль/л, нәжісі түссіз, зәрдің түсі қошқыл. АЛТ активтілігі жоғары. Сіздің қоятын диагнозыңыз қандай?
6. Науқаста жалпы билирубин 60 мкмоль/л, нәжісі қошқыл, зәрдің түсі өзгермеген. Сарғыштанудың қай түрі деп болжауға болады?
7. Науқаста жалпы билирубин 80 мкмоль/л, нәжісі түссіз, зәрдің түсі қошқыл. Сарғыштанудың қай түрін айтуға болады?

8.Науқаста жалпы билирубин 40 мкмоль/л, нәжісі сарғыш-жасыл түсті, зәрдің түсі өзгермеген. Қандай ауру деп болжауға болады

**Әдебиеттер:**

**Негізгі**

1. Т.Ш. Шарманов, С.М. Плешкова «Метаболические основы питания с курсом общей биохимии», 1998 г.

2. С.М. Плешкова, С.А. Абитаева «Обмен веществ и его регуляция», 1993 г.

3. Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин «Биохимия», 2002 г.

4. Е.А. Строев «Биохимия», 1986 г.

**Қосымша**

1. Плешкова С.М. и соавт. «Практикум по биологической химии», Алматы, 2003 г.

2. Плешкова и соавт. «Методические указания для самостоятельной подготовки студентов к лабораторным занятиям по биологической химии», Алматы, 2003 г.

3. Плешкова С.М., Ерджанова С.С., Абитаева С.А., Петрова Г.И. «Методические указания для самостоятельной подготовки студентов к лабораторным занятиям по биохимии», 2003

**№ 8 ОСӨЖ**

**1.Тақырып: Жай және күрделі белоктардың алмасуы.Асқазан сөлінің биохимиясы.Заттар алмасуының байланысы.Бауыр биохимиясы.**

**Қан сарысуында белоктар алмасуының соңғы өнімдерін анықтау: мочевина,креатинин,билирубин.Медицинада осы анализдердің маңызы**.

**2. Мақсаты:**

1.Студенттердің \* Жай және күрделі белоктардың алмасуы. Заттар алмасуының байланысы.Бауыр биохимиясы\* туралы білімін тексеру.

2.Студенттерді белоктар алмасуының соңғы өнімдерін анықтау әдістерімен таныстыру.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Жағдайлық есептерді және жаттығуларды шығару

2. Студенттерді кәсіптік әдебиеттермен жұмыс ітеуге және интернеттен жаңа ақпараттарды табуға ынталандыру.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары.**

1. Тағам белоктары. Организм үшін белоктардың маңызы. Белоктар алмасуының ерекшеліктері.

2. Асқорыту жолдарындағы белоктардың өзгерістері. Белоктардың қорытылуына қатысатын ферменттер.

3. Асқазан сөлі, асқазан сөлінің физика-химиялық қасиеттері, патология кезіндегі өзгеруі.

4. Қалыпты жағдайдағы асқазан сөлінің химиялық құрамы, патологиялық құрамдас бөліктерінің пайда болу себептері.

5. Асқазан сөліндегі тұз қышқылының ролі, оның патология кезіндегі өзгеруі.

6. Белоктардың ішекте шіруі. Белоктардың шіру өнімдерін залалсыздандыру орны мен әдістері.

7.Амин қышқылдарының сіңірілуі, олардың жасушада пайдаланылуы.

8. Сіңірілген амин қышқылдарының пайдаланылуы.

9. Қайта аминдену, тотықсыздана аминдену. Осы үрдістерге қатысатын ферменттер. Аминотрансферазалардың құрамына қандай витамин кіреді?

10. Креатин, креатинфосфат түзілуі, маңызы.

11. Амин қышқылдарының дезаминденуі. Дезаминдену түрлері, осы үрдістің маңызы.

12. Амин қышқылдарының тікелей емес тотығудан дезаминденуі.

13. Амин қышқылдарының азотсыз қалдықтарының пайдаланылуы.

14. Организмде аммиактың түзілуі, оның қолданылу және залалсыздану жолдары.

15. Амидтену, дезамидтену, осы үрдістердің өтетін орны, маңызы.

16. Мочевина синтезі, үрдістің өтетін орны, маңызы, ҮКЦ-мен байланысы.

17. Амин қышқылдарының декарбоксилденуі. Биогенді аминдердің түзілуі. Серотониннің, гистаминнің, гамма-аминомай қышқылының, бета-аланиннің маңызы.

18. Белоктар алмасуындағы бауырдың ролі.

19. Гемоглобин, синтезі туралы түсінік, гемоглобин гемінің химиялық табиғаты.

20. Гемоглобиннің ыдырауы.

21. Өт, нәжіс, зәр пигменттерінің түзілуі.

22. Сарғыштану, түрлері, пайда болу себептері.

23. Нуклеопротеидтердің алмасуы, түсінік. Нуклеопротеидтердің ыдырауы, несеп қышқылының түзілуі. Подагра.

24. Белоктар мен көмірсулардың, көмірсулар мен липидтердің, белоктар мен липидтердің бір-біріне айналуы.

25. Бауыр биохимиясы, оның атқаратын қызметтері.

26.Көмірсулар алмасуындағы бауырдың ролі.

27.Липидтер алмасуындағы бауырдың ролі.

28. Өттің түзілуі.

29.Өттің құрамы, өттің түрлері, маңызы.

30.Бауырдың залалсыздандыру қызметі, улы заттардың залалсыздандыру механизмдері.

31. Амин қышқылдарының катаболикалық реакциялары: дезаминдену және декарбоксилдену.

32. Асқазан сөлінің қышқылдылық түрлерін анықтау әдісінің принципі, қалыпты көрсеткіштер.

33.Асқазан сөлінің фракциялық әдіс бойынша зерттеу.

а) асқазан сөлінің патологиялық құрам бөліктерін ашатын сапалық реакциялар.

б) НСІ-дың дебит-сағаты деген не? Ол қалай есептеледі?

34. Қан сарысуындағы мочевинаны, креатининді, билирубинді анықтау әдістерінің принциптері. Қалыпты көрсеткіштері. Оларды анықтаудың клинико-диагностикалық маңызы**.**

**5. Өткізу түрі:**

**1)**қиын сұрақтардан консультация беру

2)кесте толтыру

3)Жағдайлық есептерді және жаттығуларды шығару

Оқыту құралдары: жаттығулар, жағдайлық есептер

**Сабақтың сценарийі:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Мазмұны | Әдістемелік қамтамасыз ету | Уақыт (топтардың деңгейіне және басқа да факторларға қарай уақытты белгілеу жылжып отырады ) |
| 1. ОСӨЖді ұйымдастыру 2. Тақырып және тапсырмалар бойынша кеңес беру 3. Ситуациялық есептерді және жаттығуларды шығару 4. ӨСӨЖ-дың қорытындысы | Оқу журналы,  Жағдайлық есептер, әдістемелік нұсқаулар  Оқытушыларға арналған сценарийдің әдістемелік ұсынымы  Силлабус  Тақырып бойынша  дәрістің электронды нұсқасы  биохимиядан практикум (биохимия кафедрасы, 2004 г,), Алматы, 2004, «Студенттердің биохимия-дан өздігінен дайындалуы-на арналған оқу құралы, 2 бөлім | 1. 5 мин 2. 40 мин 3. 50 мин 4. 5 мин |

**1.ОСӨЖді ұйымдастыру бөлімі** – оқытушы студенттерді ОСӨЖдің мақсаты мен міндеттерімен таныстырып, келесі ОСӨЖге тапсырма береді:

**Үй тапсырмасы**: Заттар алмасуының реттелуі.Гормондар.Жалпы қасиеттері,әсер ету механизмі.Қалқанша және қалқанша маңы бездерінің гормондары.

**Келесі сабаққа өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтар**:

**2.Тақырып бойынша консультация беру.**

**3.** **Ситуациялық есептерді және жаттығуларды шығару**

**Жаттығулар:**

1. Көмірсулардың липидтерден түзілу жолын көрсету. Мүмкін емес реакцияны көрсет.

Глицерин

ТАГ глюкоза

БМҚ

Кетон денелері

Холестерин

1. Липидтердің көмірсулардан түзілуінің сызбанұсқасынан аралық өнімдерді көрсетіңдер.

ТАГ,ФЛ

Глюкоза Холестерин

Кетон денелері

3. Көмірсулардың белоктардан түзілуінің сызбанұсқасынан аралық өнімдерді көрсетіңіз.

БЕЛОК Амин қышқылдары глюкоза

4. Липидтердің белоктардан түзілуінің сызбанұсқасынан аралық өнімдерді көрсетіңіз.

ТАГ

БЕЛОК холестерин

Кетон денелері

5. Белоктардың липидтерден түзілуінің сызбанұсқасынан аралық өнімдерді көрсетіңіз.

глицерин Амин қышқылы 1

ТАГ Амин қышқылы 2

БМҚ Амин қышқылы 3

6. Белоктардың көмірсулардан түзілуінің схемасын толықтырыңыз.

Глюкоза амин қышқылы белок

**Жағдайлық есептер.**

1. Науқастың қанында жалпы билирубиннің мөлшері 70 мкМоль/л тең болды, сілтілі фосфатазаның активтілігі 7,5 мкм/л.с. , аспартатаминотрансферазаның (АСТ)- 5 ммоль ПЖҚ/л.с, γ-глутамилтрансферазаның (ГГТ)- 500нмоль/л.с. болды. Зәр қою қоңыр, нәжіс түссізденген. Қандай ауру болуы мүмкін?

2. Неге тағам белоктарын липидтер және көмірсулармен ауыстыруға болмайды?

3. Бауыр ауыруында науқасқа неліктен майлы тағам ұсынылмайды?

4. Бауырда өт қышқылдарының синтезі бұзылғанда өт тас ауруының түзілуін түсіндіріңіз.

5.Бауыр науқасында 25(ОН)2Д3 (Д3 дәруменінің активті - алмасу формасы) түзілуі бұзылады. Неге? Бұл неге әкеп соқтырады?

6. Сары ауруына күдік тудырғанда дәрігер қандай анализ тапсыру керектігін белгілейді?

7.Бауырдың паренхимасы зақымданғанда көмірсулар мен белоктардың алмасуы қалай өзгереді?

8. Бауырдың функциясының бұзылуынан аммиактың қанда жоғарылауы, несеп қышқылының, мочевинаның қанда, зәрде төмендеуінің механизмдерін түсіндіріңіздер.

9.Науқаста ауыр вирусты гепатит кезінде бауырлық кома байқалуы мүмкін.Бұл жағдай ми жасушаларына аммиактың улы әсерінен туады.қанда аммиактың көп жиналуы ның себебі неде?Осындай науқастың қанында мочевина концентрациясы қалай өзгереді?

10.Асқазан сөлінің 5 мл-н титрлегенде бос НСІ-ы нейтралдауға 0,1 N NaOH 3 мл жұмсалынды, В көлемі 4 мл болды, барлық қышқыл заттардың нейтралдануына 5 мл жұмсалынды. Жалпы қышқылдықты, бос және байланысқан тұз қышқылын есептеңіз. Алынған нәтижелерді бағалаңыз.

11.Науқас белок мөлшері аз диетада. Қан сарысуын зерттеген кезде онда мочевина мөлшері 11,83 мМоль/л-ге тең болды. Қандай ауру деп болжам жасауға болады?

12.Асқазан сөлінің жалпы қышқылдығы 85 мМ/л , бос тұз қышқылы 60 мМ/л тең. Бұл жағдай қалай аталады? Асқазан сөлінде қандай патологиялық құрам бөліктері анықталуы мүмкін?

13.Қан сарысуындағы жалпы билирубиннің мөлшері 35 мкМ/л тең болды, зәрдің түсі қою қоңыр, нәжіс ақ саз түсті. Бұл жағдай қалай аталады? Ол қашан байқалады?

14.Стимуляциядан кейін бөлінген асқазан сөлінде тұз қышқылы жоқ, жалпы қышқылдығы 6 мМ/л тең. Бұл жағдай қалай аталады?

15.Асқазан сөлінің жалпы қышқылдығы 30 мМ/л , бос тұз қышқылы 5 мМ/л тең. Бұл жағдай қалай аталады?

16. Науқаста жалпы билирубин 45 мкмоль/л, тікелей билирубин 30 мкмоль-л зәр қошқыл түсті, нәжіс түсі өзгермеген. Қандай ауру деп болжауға болады?

17.Қан сарысуындағы жалпы билирубиннің мөлшері 39 мкМ/л тең болды, зәрдің түсі қою қоңыр, нәжіс өзгермеген. Бұл жағдай қалай аталады? Ол қашан байқалады?

18.Асқазан сөлінің жалпы қышқылдығы 95 мМ/л , бос тұз қышқылы 60 мМ/л тең. Бұл жағдай қалай аталады? Асқазан сөлінде қандай патологиялық құрам бөліктері анықталуы мүмкін?

19.Қан сарысуындағы жалпы билирубиннің мөлшері 50 мкМ/л тең болды, зәрдің түсі қою қоңыр, нәжіс ақ саз түсті. Бұл жағдай қалай аталады? Ол қашан байқалады?

20.Бауыр ауруларының ферментативті диагностикасы.

**Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде:**

**Негізгі әдебиеттер:**

1. Плешкова С.М., Өмірзақова К.К., Абитаева С.А. «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006. –136-156 б.

2. Уатқан С., Өмірзақова К.К. «Заттар алмасуы», - Алматы, 2004 ж. –265-278 б.

3. Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж.

4. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

**Қосымша әдебиеттер:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

2. Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.

3. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

4. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

**Жаттығулар:**

* 1. Бос май қышқылдарының синтезіндегі бірінші реакцияны реттеуші фермент ацетил-КоА-карбоксилаза катализдейді. Бұл реакцияға қандай кофермент қатысады? Оның формуласын жазыңыз.

2. Пальмитин қышқылының синтезінің қорытынды теңдеуін жазыңыз және цикл санын санаңыз.

3. Пальмитин қышқылының синтезіне қанша моль АТФ жұмсалады? АТФ жұмсалатын реакцияны жазыңыз.

4.Диоксиацетонфосфат тотықсызданатын реакцияны жазыңыз.Бұл реакция өнімі бауыр мен май тіндерінде қалай жұмсалады?

5.ТАГ алмасуының соңғы өнімдері түзілетін үрдістерді атаңыз.

6. Холестерин мен кетон денелерінің синтезінде түзілетін ортақ аралық өнімді атаңыз.

7. Холестерин синтезінің жылдамдығын реттейтін реакцияны жазыңыз. Коферментті, ферментті және оның класын көрсетіңіз.

8. Бауырда 7α-гидроксилаза белсенділігі тежелсе липидтер алмасуында қандай үрдіс бұзылады?

9. 1 молекула холестерин синтезіне қанша АСҚ, АТФ, НАДФН2 керек екенін санаңыз?

10. Кетон денесі тотыққанда 27 молекула АТФ түзілді. Қандай кетон денесі тотықты?

11. Ацетоацетат белсенетін реакцияны жазыңыз.Бұл фермент бауырда жоқ, сондықтан бауыр кетон денесін энергия ретінде пайдаланбайды.

12. Пальмитин қышқылының синтезінің қорытынды теңдеуінжазыңыз және оның синтезіне қанша цикл керек екенін есептеңіз.

13. β-липопротеидтер / α -липопротеидтер арақатынасы 3 тен көп. Бұл неге әкелуі мүмкін?

14. Қанда кетон денелерінің мөлшері артқан. Осындай күй қалай аталады? Қандай себептер осыған әкелу мүмкін?

**Жағдайлық есептер:**

1. Кетон денелерінің синтезінде ГМГ-КоА-синтетаза реттеуші фермент болып табылады.Бұл фермент бос НSКоА концентрациясы жоғары болғанда ингибирленеді. Сұраққа жауап беріңіз: А) бауыр митохондриясында НSКоА концентрациясы жоғары болғанда (кетон денелерінің синтезі ингибирленеді)? Сұраққа жауап беру үшін май қышқылының активтену реакциясын жазыңыз;

Б) бауыр митохондриясында НSКоА концентрациясы төмен болғанда, кетон денелерінің синтезіне қалай әсер етеді?

В) Аурудың май тінінде майлардың мобилизациясы болып жатқанын қалай тексеруге болады?

Бұл кезде қанда липидтер алмасуының қандай көрсеткіші өзгереді?

2.Бауырда және бүйрек үсті безінің қыртысты қабатында холестерин қалай пайдаланылады?

3. Аш қарынға алынған аурудың қанында ТАГ концентрациясы 0,8 г/дл (норма 0,05-0,2 г/дл), хиломикрон концентрациясы қалыпты мөлшерден 2 есе жоғары, қан сары суы сүттің түсіндей.

А) гиперлипопротеинемияның қай түрінде қан сарысуында майлардың мөлшері артады?

Б) бұл патологи кезінде хиломикрондардың метаболизмінде қандай бұзылыстар байқалады?

**Тесттер:**

1. Ацетил КоА пайдаланылуы мүмкін:
2. ҮҚЦ-ға
3. глюкоза синтезіне
4. БМҚ синтезіне
5. Холестерол синтезіне
6. Кетон денелері синтезіне

*4 дұрыс жауапты табыңыз*

1. Қандай фермент холестеринбиосинтезін реттеуші болып табылады?
2. Гидрокси-метилглутарил-КоА-лиаза
3. Гидрокси-метилглутарил -КоА-синтаза
4. Гидрокси-метилглутарил -КоА-редуктаза
5. Холестеролэстераза
6. липопротеинлипаза
7. Қандай ағза холестеринбиосинтезіне белсенді қатысады?
8. бауыр
9. ішек
10. тері
11. ми
12. бүйрек

4. Май қышқылдары мен холестерин синтезіне ацетил-КоА пайдаланылады.Бұл үрдістер үшін тағы қандай заттар қажет?

1. НАДФН`2

2. НАДН`2

3. ФМНН2

4. ФАДН`2

5. КоQH`2

5. Май қышқылдары синтезіндінің бір айналымындағы реакциялар тізбегінің дұрыс орналасу реті қандай?

1. конденсациятотықсызданудегидратациятотықсыздану



1. тотықсызданудегидратациятотықсыздануконденсация



1. дегидратация конденсациятотықсызданутотықсыздану



1. тотықсыздануконденсациядегидратациятотықсыздану



1. конденсациятотықсызданутотықсызданудегидратация



1. Кетон денелерінің түзілуіне қатысатын бастапқы зат:
2. β-гидроксибутират
3. Малонил- КоА
4. Ацетил КоА
5. β-гидрокси-β-метилглутарил-КоА
6. ацетон
7. Кетон денелері:
8. энергия көзі
9. БМҚ-ның β-тотығуының аралық өнімі
10. БМҚ синтезінде АСҚ-ның көзі
11. глюконеогенездің субстраты
12. липонеогенездің субстраты
13. Кетон денелері түзіледі:
14. өкпеде
15. ішекте
16. май тінінде
17. бауырда
18. бұлшық етте
19. Кетон денелері:
20. ацетон
21. ацетосірке қышқылы
22. сірке қышқылы
23. бетта-гидроксимай қышқылы
24. май қышқылы
25. *дұрыс жауапты табыңыз*
26. Гиперкетонемия қауіпті, кетон денелерінің:
27. Улы әсер көрсетуінен
28. Ацидоз дамуына әкеледі
29. Ферменттерді ингибирлейді
30. Дегидратацияға әкеледі
31. Алкалоз дамуына әкеледі

*4 дұрыс жауапты табыңыз*

1. Кетон денелерін энергия көзі ретінде пайдалануы мүмкін:
2. бауыр
3. қанқа бұлшық еті
4. ми
5. эритроциттер
6. жүрек бұлшық еті

*3 дұрыс жауапты табыңыз*

1. Кетоацидоз келесі патологиялық жағдайларда дамуы мүмкін:
2. рахит
3. аштық
4. қант диабеті
5. микседема
6. вирусты гепатитте

*2 дұрыс жауапты табыңыз*

13. Кетон денелерінің синтезі артады

1. Қанда глюкоза концентрациясы төмен болғанда

2. егер бауырда ГМГ- редуктаза белсенділігі жоғары болса

3. егер қанда инсулин концентрациясы жоғары болса

4.егер қанда инсулин концентрациясы төмен болса

5. Егер жасушада ацетилКоА мөлшері жеткіліксіз болса

1. *дұрыс жауапты табыңыз*

14.Ағзадағы холестерин көзі болып табылады:

1. жануар тектес тағамдар және ацетил-КоА-дан синтезделеді
2. тек жануар тектес тағамдар және өсімдік тектес тағамдар
3. ацетил КоА-дан синтезделеді және өсімдік тектес тағамдар
4. тек ацил КоА-дан синтезделеді
5. өт қышқылдары

15.Берілген заттардың қайсысы липидтер алмасуының соңғы өнімдері болып табылады?

1. гидроксибутирил-КоА

2. ацетон

3. ацетоацетил-КоА

4. холестерин

5. май қышқылы

# **№ 4 CӨЖО**

**1. Тақырыбы: Липидтер алмасуы.** Липидтер алмасуының сатыларына сипаттама. Липидтер алмасуының бұзылыстары.

**2. Мақсаты:**

1. Студенттердің «Липидтер алмасуы» тақырыбы бойынша алған білімдерінің меңгерілу тереңдігін тексеру.

2. Студенттердің ұйқы безі липазасының активаторы және бұл ферменттің майлардың қорытылуына қатысуы туралы алған білімдерін бекіту.

3. Студенттерді қан сарысуындағы жалпы липидтердің, холестериннің, β- липопротеидтердің мөлшерін анықтау әдістерімен және диагностикалық маңызымен таныстыру.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Студенттерді липидтер алмасуы туралы алған білімдерін пәннің келесі тақырыптарын түсіну үшін қолдануға үйрету.

2. Студенттерді осы тақырып бойынша алған білімдерін жағдайлық есептерді шешу үшін қолдануға үйрету.

3. Ересек адамдағы ТАГ қорытылуына қатысатын негізгі ферменттің (ұйқы безі липазасы) ролін қарастыру.

**4. Оқыту және сабақ беру әдістері:**

1. Зертханалық жұмыстар**;**
2. аз топпен жұмыс;
3. Тест сұрақтары бойынша дискуссия,

Оқытуға қажетті материалдар: Тақырып бойынша дәріс, Тест сұрақтары,

жаттығулар, ситуациялық есептер,биохимиядан студенттердің өзіндік дайындығына арналған оқу құралы.2-бөлімі, биологиялық химиядан практикум.

1.Сабақтың ұйымдастыру. практикалық жұмыстар:№76-78,80 конспектісі тексеріледі.

Үйге тапсырма:. Жай белоктар алмасуы-белоктардың функциялары, қорытылуы, сіңірілуі, белоктардың шіруі, бауырда шіру өнімдерінің залалсыздануы. Асқазан сөлінің биохимиясы. практикалық жұмыстар:№20б-83,85-87 конспектілеу).

**2) Зертханалық жұмыстар бойынша сұрақтар:**

1. Жалпы және β-липопротеидтерді анықтау әдістерінің негізіне қандай принциптер жатады?

2. Қандағы холестеринді анықтаудың диагностикалық маңызы.

3.Панкреатидтік липазаның сүт майларын қорытуын қалай дәлелдеуге болады**?**

Студенттер 4-5 адам кіретін шағын топтармен келесі зертханалық жұмыстарды «Практикум » бойынша жасайды:

а) «Майлардың қорытылуына ұйқы безі липазасы мен өттің әсерін зерттеу»

(№76 жұмыс).

Студенттер инкубация кезінде жұмыстың принципін, анықтау әдісін (кестелерді), дәптерлерге жазып алады. Жұмысты жасағаннан кейін графикті сызады және қорытынды жасайды. «Өтпен» немесе «өтсіз» колбаларды 0,1 N NaOH-пен титрлегенде, сілтінің мөлшері көбірек жұмсалады және «неге» деген сұраққа жауапты қортындыда көрсету керек.

б) «Қан сарысуындағы β- липопротеидтердің мөлшерін Бурнштейн және Самайдың турбидиметриялық әдісімен анықтау» (№77 жұмыс). Студенттер жұмыстың принципін, анықтау әдісін , есептеу формуласын, қалыпты көрсеткіштерін және β- липопротеидтердің деңгейінің жоғарлауының клинико-диагностикалық маңызын дәптерлеріне жазып алады.

в) «Қан сарысуындағы жалпы липидтерді түсті реакция бойынша анықтау» ( № 78 жұмыс).

Студенттер инкубация кезінде жұмыстың принципін, анықтау әдісін (кестелерді), есептеу формуласын, қалыпты көрсеткіштерін, қандағы жалпы липидтердің мөлшерін анықтаудың клинико-диагностикалық маңызын дәптерлеріне жазып алады.

г) «Холестеринге түсті реакция жасау» (№81 жұмыс). Студенттер жұмыстың принципін, сапалық реакциялардың аттарын, холестериннің мөлшерін колориметриялық әдістер арқылы анықтау туралы, қан сарысуындағы холестеринді зерттеудің клинико-диагностикалық маңызын дәптерлеріне жазып алады.

3) Аз топпен жұмыс: студенттерді 3 топқа бөліп, әр топқа жағдайлық есеп беріледі

**Жағдайлық есептер:**

1.Миокард инфарктінің дамуына әкелетін факторларды зерттегенде анықталды: балық майын көп қабылдайтын адамдар миокард инфарктімен сирек ауырады, себебі, олардың жүрек қан тамырларында тромбтар сирек түзіледі. 20: 5 w–3 қышқылдарының мөлшерінің жоғарылауы қан ұюына қалай әсер етуі мүмкін?

2. Генетикалық икемділік болатын кейбір адамдарда, аспиринді қабылдағанда бронхиалды демікпенің ұстамасы болуы мүмкін – бұл аспириндік демікпе деп аталады. Осындай ауруға стероидты препараттар көмектесе ме?

3. Атеросклерозбен ауыратын адамдарда тромб түзілуінің төмендеуіне әкелетін балық майындағы полиендік май қышқылдарының профилактикалық әсерінің механизмін түсіндіріңіз.

4. Простагландиндердің синтезіне глюкокортикоидтардың әсер ету механизмін түсіндіріңіз.

5. Миокардтың инфарктының дамуына икемділігі бар науқастарда тромбтың түзілуін тежейтін дәрі ретінде аз дозада аспирин қолданады. Бұл жағдайларда көбінесе қандай эйкозаноидтардың синтезі тежеледі?

6. Бауырда холестерин өт қышқылдарына тотығады. Неге гидрофобты қосылыс – холестерин өттің құрамында еріген күйінде болады? ( Мушкамбаров Н.Н. бойынша)

7. Қан сарысуындағы жалпы липидтердің мөлшері 3O г/л болады. Бұл нені көрсетеді?

8. β-липопротеидтер /α -липопротеидтер арақатынасы 4 тең. Бұл неге әкелуі мүмкін?

**4. Дискуссия- тест cұрақтары бойынша жүргізіледі.**

1. Әдебиеттер:

Негізгі:

1. Плешкова С.М., Өмірзақова К.К., Абитаева С.А. «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006. – 113-136 б.

2. Уатқан С., Өмірзақова К.К. «Заттар алмасуы», - Алматы, 2004 ж. – 157-161 ; 199-212; 235-258 б

3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия» - М., 2004 – С.363-404

4. Николаев А.Я. «Биологическая химия» - М., 2007 – С.287-326

5. Северин Е.С. «Биологическая химия» - М., 2008 – С.364-431

4.. Медицина и здравоохранение в России-адрес http://dlib.eastview.com  
5. Elsevier –адрес www.sciencedirect.com.  
6. THOMSON REUTERS-адрес www.webofknowledge.com.  
7. КОКРАНОВСКАЯ БИБЛИОТЕКА и др.

**Қосымша:**

1**.** ТапбергеновС.О., ТапбергеновТ.С., «Медицинская и клиническая биохимия» Павлодар, 2004

2. Мари Р., Гриннер Д., Мейес П., Родуэлл В. «Биохимия человека», 2003

3. Кольман Я., Рем., К-Г., «наглядная биохимия»., М..: Мир,2004

4. Биохимия . Тесты и задачи: учебное пособие для студентов медвузов, под ред. член-

корр., РАН, проф .Е.С. Северина.- М.,2005

5. Биохимия в вопросах и ответах под ред. член-корр., НАН РК, д.х.н. проф .С.М.

Адекенов- Астана ,2003

**7. Бақылау**

Бұл сабақ бойынша компетенцияларды бағалау әдістеріне кіреді:

Білім компетенциясын бағалау: жағдайлық есептерді шешу, тест-сұрақына дискуссия бойынша іске асады.

Дағдылар компетенцияларын бағалау әдістері: ЛП, холестерин, жалпы липидтер, анализдерінің диагностикалық маңызын анықтай білу, сонымен қатар тақырыпқа байланысты лабораториялық жұмыстардың принциптерін көрсету.

**ОСӨЖ №5**

**1. Тақырыбы:** Белоктар алмасуы. Белоктардың қорытылуы, сіңірілуі. Асқазан сөлінің биохимиясы: қалыпты жағдайдағы құрамы және физикалық-химиялық қасиеттері, патологиялық жағдайда ауытқуы. Асқазан сөлінің қышқылдығын анықтау. Асқазан сөлінің патологиялық құрамдас бөліктерін анықтаудың сапалық реакциялары. Ішекте белоктардың улы шіру өнімдерін залалсыздандыру.

**2. Мақсаты:**

1.Студенттерде белоктардың қорытылуы, амин қышқылдарының ащы ішекте сіңірілуі туралы білім қалыптастыру;

2. Тоқ ішекте белоктардың шіруі, белоктардың улы шіру өнімдерін залалсыздандыру туралы білім қалыптастыру.

3. Кәсіби әдебиетпен жұмыс істеуді және жағдайлық есеп шығаруды қалыптастыру .

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Жағдайлық есептерді шығару.

2. Студентті кәсіби әдебиетпен жұмыс істеуге және Интернетпен жұмыс жасауға ынталандыру .

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Қалыпты жағдайдағы асқазан сөлінің физико-химиялық қасиеттері және химиялық құрамы.
2. Асқазан сөліндегі тұз қышқылының рөлі.
3. Асқазан сөлінің патологиялық құрамдас бөліктері, пайда болу себептері.
4. Асқазан сөлінің физико-химиялық қасиеттерінің патологиядағы өзгерістері.
5. АІЖ-дағы белоктардың қорытылуы, бұл үрдістерге қатысатын ферменттер, оларға сипаттама.
6. Амин қышқылдарының сіңірілуі.
7. Белоктардың ішекте шіруі, улы шіру өнімдерінің залалсыздануы. Залалсызданудың жүретін орны мен әдістері.

**5. Оқыту мен сабақ берудің әдістері**:

Аралас комбинирленген тәсіл.

1) Сабақ бойынша кеңес беру.

2) Оқытушының жетекшілігімен жүретін студенттің өзіндік жұмысы (кесте толтыру, жағдайлық есеп шығару, жаттығуларды орындау).

Оқыту құралдары: кестелер, сызбанұсқалар

**1. ОСӨЖ ұйымдастыру**. **ОСӨЖ-дің**  міндеттері мен мақсатымен танысу.

Үйге тапсырма беру: Белоктар алмасуы. Жай белоктардың аралық алмасуы. Жасушада амин қышқылдарының (анаболикалық реакцияларға – белок, креатин, алмастырылатын амин қышқылдарының синтезіне) қолданылуы. Амин қышқылдарының катаболизмі: амин қышқылдарының декарбоксилденуі және дезаминденуі. Амин қышқылдарының азотсыз қалдықтарының және аммиактың қолданылуы. Аммиакты залалсыздандыру. Жай белоктар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі.

Келесі сабақтың өзбетімен дайындалу сұрақтары:

1. Жасушада амин қышқылдарының пайдаланылуы.

2. Белоктар алмасуындағы бауырдың рөлі.

3. Амин қышқылдарын анаболикалық үрдістерге пайдалану.

4. Жасушада амин қышқылдарының ыдырау жолдары (катаболикалық үрдістер).

5. Амин қышқылдарының декарбоксилденуі, биогенді аминдердің түзілуі, маңызы.

6. Амин қышқылдарының дезаминдену түрлері.

7. Амин қышқылдарының азотсыз қалдықтарының пайдаланылуы.

8. Аммиактың түзілуі және оның пайдаланылу жолдары.

9. Мочевина синтезі.

10. Белоктар алмасуының соңғы өнімдері және олардың ағзадан шығарылуы

**2. Күрделі сұрақтардан** оқытушы кеңес береді.

3. **ОСӨЖ нәтижелері -** оқытушы студенттермен бірге тақырып бойынша нәтижелер жасайды, студенттерді бағалайды.

**6. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде:**

**Негізгі:**

1. З.С. Сеитов.Биохимия., Алматы,2007

2. Т.С. Сейтембетов., Б.И.Төлеуов., А.Ж. Сейтембетова., Биологиялық химия., Қарағанды, 2007

**Қосымша:**

1. У. Сайпіл, С.М. Плешкова, С.А. Абитаева. Ферменттер, энергия алмасуы, витаминдер. Алматы.,2001

2. У. Сайпіл, К. Өмірзақова. Заттар алмасуы. Көмірсулар. Липидтер. Белоктар.Алматы.,2004

3. С.М Плешкова., К.К Өмірзақова К.К., С.А.Абитаева, Заттар алмасуы және оның реттелуі.,Алматы.,20064. 4.С.С.Ерджанова С.С., С.М.Плешкова, Булыгин К.А., А.Е. Есімжан., Ш.А.Бейсенбаева, М.Б. Жангелова. Бала ағзасындағы заттар алмасуы және олардың бұзылуының клиникалық- зертханалық диагностикасы.,Алматы, 2006

5. проф. С.М Плешкованың редакциялауымен. Биохимиядан әдістемелік нұсқаулар- студенттерге арналған- ҚазҰМУ, Алматы, 2004, 2007

6. С.М Плешкова, С.А.Абитаева. С.С.Ерджанова С.С.Жақыпбекова. К.К Өмірзақова, М.Т.Сұлтанова.,Биологиялық химиядан практикум. Алматы.,2004

**Орыс тілінде:**

1. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. «Метаболические основы питания с курсом общей биохимии», Алматы,1998 г.

2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. « Биологическая химия», Москва, 1990 г.

3. Строев Е.А. « Биологическая химия», Москва, 1986 г.

4. Николаев А.Я. « Биологическая химия», Москва, 1989 г.

5.Плешкова С.М., Абитаева С.А., Ерджанова С.С., Петрова Г.И «Практикум по биологической химии», Алматы, 2003 г.

**№1 Кесте белоктардың қорытылуына қатысатын ферменттер**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Фермент** | **Класс** | **Класс тармағы** | **Класс тармағының тармағы** | **Жинақталуы** | **Форма выработки** | **Активатор** | **Катализдік әсері** |

**№2 Кесте «Қалыпты жағдайдағы асқазан сөлінің физико-химиялық қасиеттері мен құрамын, және олардың патологиялық жағдайларда өзгеруі»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Қасиеттері** | **Қалыпты асқазан сөлі** | **Патологиялық жағдайдағы асқазан сөлі** |
|  |  |  |

**№3 «Асқазан сөлінің патологиялық құрамдас бөліктері»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Қалыпты асқазан сөлінің ауытқуының түрі** | **Патологиялық құрамдас бөліктері** | **Сапалық реакцияның атауы** | **Нәтижесі (ерітіндінің түсі)** |
|  |  |  |  |

**Жаттығулар:**

1. Асқазан сөлінің қышқылдық түрлерін қалай анықтайды?
2. Қандай сапалық реакциялар арқылы асқазан сөліндегі қанды, сүт қышқылын, өтті ашуға болады?
3. Асқазан сөлінің патологиялық құрамдас бөліктерінің пайда болу себептерін түсіндіріңіз?
4. Асқазан сөлінің қышқылдығы жоғары болғанда және төмен болған кезде ішікте белоктардың қорытылу үрдесі қалай өтеді?
5. Белоктардың қорытылу және шіру процестерінің айырмашылығы неде?
6. Жануар индиканы, бұл қандай зат?
7. Асқазан сөліндегі сүт қышқылының мөлшері қышқылдық жоғары және төмен болған кезде артуы мүмкін бе? Неге?
8. Асқазан сөлін талдауда сүт қышқылына кенеттен оң реакция екені анықталды. Қандай патологиялық шарттарды болжайсыз?

**Жағдайлық есептер:**

1. Науқас отмечает тяжесть и чувство полноты в подложечной области, поносы. Асқазан сөліне талдау жасағанда күкіртті сутектің иісі бар және бос тұз қышқылының жоқ екені анықталды. Асқазанда қандай ауру туралы айтуға болады?

2. Науқастың асқазанында кенеттен ауырсыну сезімі байқалғанына шағымданды. Асқазан сөлінің құрамына сапалық реакция бойынша талдау жүргізгенде қанға «оң», жалпы қышқылдық 90 болған. Сіздің қояр диагнозыңыз?

3. 5 мл асқазан сөлін титрлегенде бос HCI-ды нейтралдауға 2,5 мл 0,1 н NaOH ертіндісі жұмсалды. Ал В көлемі 3 мл болды. Қышқылға сезімтал барлық заттарды нейтарлдауға 4,5 мл ертінді жұмсалған. Жалпы қышқылдықты, бос және байланысқан түз қышқылын есептеп, алынған мәліметтерді бағалау қажет.

4. Зерттелінген зәр құрамында индиканның мөлшері анықталған. Мұндай құбылыс қандай жағдайда байқалады?

5. Асқазанның, ішектің және ұйқы безінің созылмалы ауруында дәрігер науқасқа құрамында қарын асты безінің ферменттері бар препарат мезим-фортені (панкреатин) ұсынады. Осы аталған препараттың әсер ету механизмін түсіндіріп, АІЖ белоктардың қорытылуы мен ондағы эндо-және экзопептидазаларды жіктеп, осы ферменттердің активтелу реакциясының сызбанұсқасын жазыңдар. Активаторларды атаңдар.

**№6 Сабақ**

**1. Тақырыбы:** **Белоктар алмасуы**. Жай белоктардың аралық алмасуы. Жасушада амин қышқылдарының (анаболикалық реакцияларға – белок, креатин, алмастырылатын амин қышқылдарының синтезіне) қолданылуы. Амин қышқылдарының катаболизмі: амин қышқылдарының декарбоксилденуі және дезаминденуі. Амин қышқылдарының азотсыз қалдықтарының және аммиактың қолданылуы. Аммиакты залалсыздандыру. Жай белоктар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі.

**2. Мақсаты:**

1. Студенттерде амин қышқылдарының ағзадағы негізі өзгерістері туралы білім қалыптастыру.

2. Студенттерде аммиактың түзілуі және оның пайдаланылу жолдары туралы білім қалыптастыру.

3. Интернет және кәсіби әдебиетпен жұмыс жасауға деген студенттердің қабілетін қалыптастыру.

**3. Оқыту міндеттері:**

1.оқытушының жетекшілігімен жаттығуларды жасау.

2. Интернет және кәсіби әдебиетпен жұмыс жасағанға студенттерді ынталандыру.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Жасушада амин қышқылдарының пайдаланылуы.

2. Амин қышқылдарды анаболикалық және катаболикалық үрдістерге пайдалану.

3. Амин қышқылдарының дезаминдену түрлері. Аммиактың пайдаланылу жолдары

4. Ағзадағы биогенді аминдердің ролі.

**5. Оқыту мен сабақ берудің әдістері**:

Оқытушының жетекшілігімен жүргізілетін студенттердің өзіндік жұмысы (сызбанұсқа кұрастыру, жаттығуларды жасау).

Оқыту құралдары: кестелер, сызбанұсқалар

**1. Сабақты ұйымдастыру –ОСӨЖ мақсатымен таныстыру**

Үйге тапсырмаТақырыбы: Күрделі белоктар алмасуы. Күрделі белоктар: хромопротеидтер және нуклеопротеидтер алмасуы. Гемоглобиннің синтезі мен ыдырауы. Өт, нәжіс, зәр пигменттерінің түзілуі. Пигменттік алмасудың бұзылуы (сарғыштану). Несеп қышқылының түзілуі. Күрделі белоктар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі.

Келесі ОСӨЖ-ге дайындалу сұрақтары

1. Гемоглобин. Құрылысы.Ролі.

2. Гемоглобиннің синтезі туралы түсінік.

3. Гемоглобиннің ыдырауы, реакция сатылары.

4. Өт, нәжіс және зәр пигменттерінің түзілуі

5. Сарғыштану түрлері. Пайда болу себептері.

6. Нуклеопотеидтер алмасуы, нуклеопротеидтердің ыдырауы, несеп қышқылының түзілуі. Подагра.

**2. Тақырып бойынша кеңес беру.**

**3. Студенттердің өзіндік жұмысы:**

1) «Амин қышқылдарын анаболикалық реакцияларға пайдалану», «Амин қышқылдарының ыдырауы» сызбанұсқаларын сызу.

2) Жаттығулар:

1. Реакцияны катализдейтін ферментті атап, реакция сатысын және үрдісін анықтаңыз?



2. Төмендегі амин қышқылдарының қайсысы тотыға дезаминдену реакциясына түседі: а) серин, б) тирозин, в) гистидин, г) глутамин қышқылы, д) метионин.

3. Амин қышқылдарының декарбоксилдену реакциясының өнімін жазыңыз.

4. Аммиакты залалсыздандыратын негізгі реакцияларды жазыңыз.

5. Аммонийгенез, оның маңызы.

6. Реакцияны жазыңыз, осы процесті катализдейтін ферментті көрсетіңіз.



7. Глутамин қышқылының аммиакпен әрекеттесу реакциясын жазыңыз. Ол реакция қай жерде өтеді? Реакция қалай аталады? Организм үшін қандай маңызы бар? Реакция қайтымды ма?

8. Креатин және креатинфосфат түзілуін жазыңыз, олардың түзілетін орындарын көрсетіңіз және креатинфосфаттың маңызын атаңыз.

9. Бауырда белоктар алмасуы кезінде өтетін реакцияларды атаңыз.

10. Мочевина синтезінің қорытынды теңдеуін жазыңыз.

11. Аммиак организмнен қандай қосылыстар түрінде шығарылады?

12. Креатин биосинтезінің сатылары қандай тіндерде өтеді?

13. Мочевина синтезіне қатысатын амин қышқылдарын атаңыз.

**4. ОСӨЖ нәтижелері:**

**5. Әдебиеттер:**

**Негізгі:**

1. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. «Метаболические основы питания с

курсом общей биохимии», Алматы,1998 г.

2. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. « Биологическая химия», Москва, 2002 г.

3. Строев Е.А. « Биологическая химия», Москва, 1986 г.

4. Николаев А.Я. « Биологическая химия», Москва, 2007г.

##### Қосымша:

1.Плешкова С.М., Абитаева С.А., «Обмен веществ и его регуляция», Алматы, 1993

2.Тесты по биологической химии для самостоятельной подготовки студентов/ Учебное пособие/ Алматы, 2007

**№ 7 ОСӨЖ**

**1. Тақырыбы: Хромопротеинтер алмасуы. Гемоглобиннің синтезі мен ыдырауы. Өт, нәжіс, зәр пигменттерінің түзілуі. Пигменттік алмасудың бұзылуы (сарғыштану)**

**Нуклеопротеинтер алмасуы туралы түсінік.**

**Несеп қышқылының түзілуі. Күрделі белоктар алмасуының соңғы өнімдері, олардың бөлінуі.**

**2. Мақсаты:**

1)Гемоглобиннің синтезі мен ыдырауы туралы білімдерін қалыптастыру.

2)Хромопротеиндер алмасуының бұзылысытуралы білімдерін қалыптастыру

3)Нуклеопротеиндер алмасуы туралы білімдерін қалыптастыру

4)Кәсіптік әдебиеттермен жұмыс істеу және жағдайлық есептерді шешу арқылы дағдыландыру

**3.Оқыту міндеттері:**

1. Жағдайлық есептерді және жаттығуларды шығару

2. Студенттерді кәсіптік әдебиеттермен жұмыс ітеуге және интернеттен жаңа ақпараттарды табуға ынталандыру.

**4.Өткізу түрі:**

1)қиын сұрақтардан консультация беру

2)кесте толтыру

3)Жағдайлық есептерді және жаттығуларды шығару

Оқыту құралдары: дәрістің электронды нұсқасы, силлабус.

**1. ОСӨЖді ұйымдастыру бөлімі** – оқытушы студенттерді ОСӨЖдің мақсаты мен міндеттерімен таныстырып, келесі ОСӨЖге тапсырма береді:

**Үй тапсырмасы: Жай және күрделі белоктардың алмасуы.Асқазаң сөлінің биохимиясы. Заттар алмасуының өзара байланысы. Бауыр биохимиясы. Қан сарысуында белоктар алмасуының соңғы өнімдерін анықтау: мочевина, креатинин, билирубин. Медицинада осы анализдердің маңызы. Практикумнен № 9,94,99 жұмыстарын конспектлеу.**

**Келесі сабаққа өз бетінше дайындалуға** **арналған сұрақтар:**

1. Тағам белоктары. Организм үшін белоктардың маңызы. Белоктар алмасуының ерекшеліктері.

2. Асқорыту жолдарындағы белоктардың өзгерістері. Белоктардың қорытылуына қатысатын ферменттер.

3. Асқазан сөлі, асқазан сөлінің физика-химиялық қасиеттері, патология кезіндегі өзгеруі.

4. Қалыпты жағдайдағы асқазан сөлінің химиялық құрамы, патологиялық құрамдас бөліктерінің пайда болу себептері.

5. Асқазан сөліндегі тұз қышқылының ролі, оның патология кезіндегі өзгеруі.

6. Белоктардың ішекте шіруі. Белоктардың шіру өнімдерін залалсыздандыру орны мен әдістері.

7.Амин қышқылдарының сіңірілуі, олардың жасушада пайдаланылуы.

8. Сіңірілген амин қышқылдарының пайдаланылуы.

9. Қайта аминдену, тотықсыздана аминдену. Осы үрдістерге қатысатын ферменттер. Аминотрансферазалардың құрамына қандай витамин кіреді?

10. Креатин, креатинфосфат түзілуі, маңызы.

11. Амин қышқылдарының дезаминденуі. Дезаминдену түрлері, осы үрдістің маңызы.

12. Амин қышқылдарының тікелей емес тотығудан дезаминденуі.

13. Амин қышқылдарының азотсыз қалдықтарының пайдаланылуы.

14. Организмде аммиактың түзілуі, оның қолданылу және залалсыздану жолдары.

15. Амидтену, дезамидтену, осы үрдістердің өтетін орны, маңызы.

16. Мочевина синтезі, үрдістің өтетін орны, маңызы, ҮКЦ-мен байланысы.

17. Амин қышқылдарының декарбоксилденуі. Биогенді аминдердің түзілуі. Серотониннің, гистаминнің, гамма-аминомай қышқылының, бета-аланиннің маңызы.

18. Белоктар алмасуындағы бауырдың ролі.

19. Гемоглобин, синтезі туралы түсінік, гемоглобин гемінің химиялық табиғаты.

20. Гемоглобиннің ыдырауы.

21. Өт, нәжіс, зәр пигменттерінің түзілуі.

22. Сарғыштану, түрлері, пайда болу себептері.

23. Нуклеопротеидтердің алмасуы, түсінік. Нуклеопротеидтердің ыдырауы, несеп қышқылының түзілуі. Подагра.

24. Белоктар мен көмірсулардың, көмірсулар мен липидтердің, белоктар мен липидтердің бір-біріне айналуы.

25. Бауыр биохимиясы, оның атқаратын қызметтері.

26.Көмірсулар алмасуындағы бауырдың ролі.

27.Липидтер алмасуындағы бауырдың ролі.

28. Өттің түзілуі.

29.Өттің құрамы, өттің түрлері, маңызы.

30.Бауырдың залалсыздандыру қызметі, улы заттардың залалсыздандыру механизмдері.

31. Амин қышқылдарының катаболикалық реакциялары: дезаминдену және декарбоксилдену.

32. Асқазан сөлінің қышқылдылық түрлерін анықтау әдісінің принципі, қалыпты көрсеткіштер.

33.Асқазан сөлінің фракциялық әдіс бойынша зерттеу.

а) асқазан сөлінің патологиялық құрам бөліктерін ашатын сапалық реакциялар.

б) НСІ-дың дебит-сағаты деген не? Ол қалай есептеледі?

34. Қан сарысуындағы мочевинаны, креатининді, билирубинді анықтау әдістерінің принциптері. Қалыпты көрсеткіштері. Оларды анықтаудың клинико-диагностикалық маңызы**.**

**2.Тақырып бойынша консультация беру.**

**3.** **Ситуациялық есептерді және жаттығуларды шығару**

Студенттер кестені толтырады.

**Сарғыштанудың түрлері**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Түрлері | Себептері | Пигменттердің деңгейі | | |
| қанда | несепте | Нәжісте |
| Гемолитикалық  (бауырүсті) |  |  |  |  |
| Паренхематозды  (бауырлы) |  |  |  |  |
| Обтурациялық  (бауыр асты) |  |  |  |  |
| Жас нәрестелік  (физиологиялық) |  |  |  |  |

**Жағдайлық есептер:**

1. Науқаста сарғыштану байқалады. Билирубиннің мөлшері қанша болғанда сарғыштану байқалады?
2. Науқаста өт жолдарының обтурациясы. Қан сарысуында билирубиннің қандай түрі анықталады?
3. Науқаста бауыр паренхималары зақымданған. Бұл жағдайларда қан сарысуында, зәрде, нәжісте қандай өзгерістер байқалады?
4. Гемолитикалық сарғыштанудың негізгі себептерін атаңыз. Бұл жағдайларда қан сарысуында, зәрде, нәжісте қандай өзгерістер байқалады?
5. Науқаста жалпы билирубин мөлшері 100 мкмоль/л, нәжісі түссіз, зәрдің түсі қошқыл. АЛТ активтілігі жоғары. Сіздің қоятын диагнозыңыз қандай?
6. Науқаста жалпы билирубин 60 мкмоль/л, нәжісі қошқыл, зәрдің түсі өзгермеген. Сарғыштанудың қай түрі деп болжауға болады?
7. Науқаста жалпы билирубин 80 мкмоль/л, нәжісі түссіз, зәрдің түсі қошқыл. Сарғыштанудың қай түрін айтуға болады?

8.Науқаста жалпы билирубин 40 мкмоль/л, нәжісі сарғыш-жасыл түсті, зәрдің түсі өзгермеген. Қандай ауру деп болжауға болады

**Әдебиеттер:**

**Негізгі**

1. Т.Ш. Шарманов, С.М. Плешкова «Метаболические основы питания с курсом общей биохимии», 1998 г.

2. С.М. Плешкова, С.А. Абитаева «Обмен веществ и его регуляция», 1993 г.

3. Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин «Биохимия», 2002 г.

4. Е.А. Строев «Биохимия», 1986 г.

**Қосымша**

1. Плешкова С.М. и соавт. «Практикум по биологической химии», Алматы, 2003 г.

2. Плешкова и соавт. «Методические указания для самостоятельной подготовки студентов к лабораторным занятиям по биологической химии», Алматы, 2003 г.

3. Плешкова С.М., Ерджанова С.С., Абитаева С.А., Петрова Г.И. «Методические указания для самостоятельной подготовки студентов к лабораторным занятиям по биохимии», 2003

**№ 8 ОСӨЖ**

**1.Тақырып: Жай және күрделі белоктардың алмасуы.Асқазан сөлінің биохимиясы. Заттар алмасуының байланысы. Бауыр биохимиясы.**

**Қан сарысуында белоктар алмасуының соңғы өнімдерін анықтау: мочевина,креатинин,билирубин.Медицинада осы анализдердің маңызы**.

**2. Мақсаты:**

1.Студенттердің \* Жай және күрделі белоктардың алмасуы. Заттар алмасуының байланысы.Бауыр биохимиясы\* туралы білімін тексеру.

2.Студенттерді белоктар алмасуының соңғы өнімдерін анықтау әдістерімен таныстыру.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Жағдайлық есептерді және жаттығуларды шығару

2. Студенттерді кәсіптік әдебиеттермен жұмыс ітеуге және интернеттен жаңа ақпараттарды табуға ынталандыру.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары.**

1. Тағам белоктары. Организм үшін белоктардың маңызы. Белоктар алмасуының ерекшеліктері.

2. Асқорыту жолдарындағы белоктардың өзгерістері. Белоктардың қорытылуына қатысатын ферменттер.

3. Асқазан сөлі, асқазан сөлінің физика-химиялық қасиеттері, патология кезіндегі өзгеруі.

4. Қалыпты жағдайдағы асқазан сөлінің химиялық құрамы, патологиялық құрамдас бөліктерінің пайда болу себептері.

5. Асқазан сөліндегі тұз қышқылының ролі, оның патология кезіндегі өзгеруі.

6. Белоктардың ішекте шіруі. Белоктардың шіру өнімдерін залалсыздандыру орны мен әдістері.

7.Амин қышқылдарының сіңірілуі, олардың жасушада пайдаланылуы.

8. Сіңірілген амин қышқылдарының пайдаланылуы.

9. Қайта аминдену, тотықсыздана аминдену. Осы үрдістерге қатысатын ферменттер. Аминотрансферазалардың құрамына қандай витамин кіреді?

10. Креатин, креатинфосфат түзілуі, маңызы.

11. Амин қышқылдарының дезаминденуі. Дезаминдену түрлері, осы үрдістің маңызы.

12. Амин қышқылдарының тікелей емес тотығудан дезаминденуі.

13. Амин қышқылдарының азотсыз қалдықтарының пайдаланылуы.

14. Организмде аммиактың түзілуі, оның қолданылу және залалсыздану жолдары.

15. Амидтену, дезамидтену, осы үрдістердің өтетін орны, маңызы.

16. Мочевина синтезі, үрдістің өтетін орны, маңызы, ҮКЦ-мен байланысы.

17. Амин қышқылдарының декарбоксилденуі. Биогенді аминдердің түзілуі. Серотониннің, гистаминнің, гамма-аминомай қышқылының, бета-аланиннің маңызы.

18. Белоктар алмасуындағы бауырдың ролі.

19. Гемоглобин, синтезі туралы түсінік, гемоглобин гемінің химиялық табиғаты.

20. Гемоглобиннің ыдырауы.

21. Өт, нәжіс, зәр пигменттерінің түзілуі.

22. Сарғыштану, түрлері, пайда болу себептері.

23. Нуклеопротеидтердің алмасуы, түсінік. Нуклеопротеидтердің ыдырауы, несеп қышқылының түзілуі. Подагра.

24. Белоктар мен көмірсулардың, көмірсулар мен липидтердің, белоктар мен липидтердің бір-біріне айналуы.

25. Бауыр биохимиясы, оның атқаратын қызметтері.

26.Көмірсулар алмасуындағы бауырдың ролі.

27.Липидтер алмасуындағы бауырдың ролі.

28. Өттің түзілуі.

29.Өттің құрамы, өттің түрлері, маңызы.

30.Бауырдың залалсыздандыру қызметі, улы заттардың залалсыздандыру механизмдері.

31. Амин қышқылдарының катаболикалық реакциялары: дезаминдену және декарбоксилдену.

32. Асқазан сөлінің қышқылдылық түрлерін анықтау әдісінің принципі, қалыпты көрсеткіштер.

33.Асқазан сөлінің фракциялық әдіс бойынша зерттеу.

а) асқазан сөлінің патологиялық құрам бөліктерін ашатын сапалық реакциялар.

б) НСІ-дың дебит-сағаты деген не? Ол қалай есептеледі?

34. Қан сарысуындағы мочевинаны, креатининді, билирубинді анықтау әдістерінің принциптері. Қалыпты көрсеткіштері. Оларды анықтаудың клинико-диагностикалық маңызы**.**

**5. Өткізу түрі:**

**1)**қиын сұрақтардан консультация беру

2)кесте толтыру

3)Жағдайлық есептерді және жаттығуларды шығару

Оқыту құралдары: жаттығулар, жағдайлық есептер

**1.ОСӨЖ-ді ұйымдастыру бөлімі** – оқытушы студенттерді ОСӨЖдің мақсаты мен міндеттерімен таныстырып, келесі ОСӨЖге тапсырма береді:

**Үй тапсырмасы:** Заттар алмасуының реттелуі.Гормондар.Жалпы қасиеттері,әсер ету механизмі.Қалқанша және қалқанша маңы бездерінің гормондары.

**2.Тақырып бойынша консультация беру.**

**3.** **Ситуациялық есептерді және жаттығуларды шығару**

**Жаттығулар:**

1. Көмірсулардың липидтерден түзілу жолын көрсету. Мүмкін емес реакцияны көрсет.

Глицерин

ТАГ глюкоза

БМҚ

Кетон денелері

Холестерин

1. Липидтердің көмірсулардан түзілуінің сызбанұсқасынан аралық өнімдерді көрсетіңдер.

ТАГ,ФЛ

Глюкоза Холестерин

Кетон денелері

3. Көмірсулардың белоктардан түзілуінің сызбанұсқасынан аралық өнімдерді көрсетіңіз.

БЕЛОК Амин қышқылдары глюкоза

4. Липидтердің белоктардан түзілуінің сызбанұсқасынан аралық өнімдерді көрсетіңіз.

ТАГ

БЕЛОК холестерин

Кетон денелері

5. Белоктардың липидтерден түзілуінің сызбанұсқасынан аралық өнімдерді көрсетіңіз.

глицерин Амин қышқылы 1

ТАГ Амин қышқылы 2

БМҚ Амин қышқылы 3

6. Белоктардың көмірсулардан түзілуінің схемасын толықтырыңыз.

Глюкоза амин қышқылы белок

**Жағдайлық есептер.**

1. Науқастың қанында жалпы билирубиннің мөлшері 70 мкМоль/л тең болды, сілтілі фосфатазаның активтілігі 7,5 мкм/л.с. , аспартатаминотрансферазаның (АСТ)- 5 ммоль ПЖҚ/л.с, γ-глутамилтрансферазаның (ГГТ)- 500нмоль/л.с. болды. Зәр қою қоңыр, нәжіс түссізденген. Қандай ауру болуы мүмкін?

2. Неге тағам белоктарын липидтер және көмірсулармен ауыстыруға болмайды?

3. Бауыр ауыруында науқасқа неліктен майлы тағам ұсынылмайды?

4. Бауырда өт қышқылдарының синтезі бұзылғанда өт тас ауруының түзілуін түсіндіріңіз.

5.Бауыр науқасында 25(ОН)2Д3 (Д3 дәруменінің активті - алмасу формасы) түзілуі бұзылады. Неге? Бұл неге әкеп соқтырады?

6. Сары ауруына күдік тудырғанда дәрігер қандай анализ тапсыру керектігін белгілейді?

7.Бауырдың паренхимасы зақымданғанда көмірсулар мен белоктардың алмасуы қалай өзгереді?

8. Бауырдың функциясының бұзылуынан аммиактың қанда жоғарылауы, несеп қышқылының, мочевинаның қанда, зәрде төмендеуінің механизмдерін түсіндіріңіздер.

9.Науқаста ауыр вирусты гепатит кезінде бауырлық кома байқалуы мүмкін.Бұл жағдай ми жасушаларына аммиактың улы әсерінен туады.қанда аммиактың көп жиналуы ның себебі неде?Осындай науқастың қанында мочевина концентрациясы қалай өзгереді?

10.Асқазан сөлінің 5 мл-н титрлегенде бос НСІ-ы нейтралдауға 0,1 N NaOH 3 мл жұмсалынды, В көлемі 4 мл болды, барлық қышқыл заттардың нейтралдануына 5 мл жұмсалынды. Жалпы қышқылдықты, бос және байланысқан тұз қышқылын есептеңіз. Алынған нәтижелерді бағалаңыз.

11.Науқас белок мөлшері аз диетада. Қан сарысуын зерттеген кезде онда мочевина мөлшері 11,83 мМоль/л-ге тең болды. Қандай ауру деп болжам жасауға болады?

12.Асқазан сөлінің жалпы қышқылдығы 85 мМ/л , бос тұз қышқылы 60 мМ/л тең. Бұл жағдай қалай аталады? Асқазан сөлінде қандай патологиялық құрам бөліктері анықталуы мүмкін?

13.Қан сарысуындағы жалпы билирубиннің мөлшері 35 мкМ/л тең болды, зәрдің түсі қою қоңыр, нәжіс ақ саз түсті. Бұл жағдай қалай аталады? Ол қашан байқалады?

14.Стимуляциядан кейін бөлінген асқазан сөлінде тұз қышқылы жоқ, жалпы қышқылдығы 6 мМ/л тең. Бұл жағдай қалай аталады?

15.Асқазан сөлінің жалпы қышқылдығы 30 мМ/л , бос тұз қышқылы 5 мМ/л тең. Бұл жағдай қалай аталады?

16. Науқаста жалпы билирубин 45 мкмоль/л, тікелей билирубин 30 мкмоль-л зәр қошқыл түсті, нәжіс түсі өзгермеген. Қандай ауру деп болжауға болады?

17.Қан сарысуындағы жалпы билирубиннің мөлшері 39 мкМ/л тең болды, зәрдің түсі қою қоңыр, нәжіс өзгермеген. Бұл жағдай қалай аталады? Ол қашан байқалады?

18.Асқазан сөлінің жалпы қышқылдығы 95 мМ/л , бос тұз қышқылы 60 мМ/л тең. Бұл жағдай қалай аталады? Асқазан сөлінде қандай патологиялық құрам бөліктері анықталуы мүмкін?

19.Қан сарысуындағы жалпы билирубиннің мөлшері 50 мкМ/л тең болды, зәрдің түсі қою қоңыр, нәжіс ақ саз түсті. Бұл жағдай қалай аталады? Ол қашан байқалады?

20.Бауыр ауруларының ферментативті диагностикасы.

**Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде:**

**Негізгі әдебиеттер:**

1. Плешкова С.М., Өмірзақова К.К., Абитаева С.А. «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы, 2006. –136-156 б.

2. Уатқан С., Өмірзақова К.К. «Заттар алмасуы», - Алматы, 2004 ж. –265-278 б.

3. Сеитов З.С. Биологиялық химия, Алматы, 2007 ж.

4. Сейтембетов Т.С., Төлеуов Б.И., Сейтембетова А.Ж.. Биологиялық химия.-Қарағанды, 2007.

**Қосымша әдебиеттер:**

1. Тапбергенов С.О. Медициналық биохимия.-Павлодар.-2008.

2. Сейтембетова А.Ж.., Лиходий С.С., Биологиялық химия, 1994.

3. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М. Адекеновтің ред. басшылығымен.-Астана, 2003 ж.

4. Плешкова С.М., т.б. Биохимия пәнінен студенттердің жеке дайындығына арналған тесттік сұрақтар. – Алматы, 2007 ж.

**№ 9 ОСӨЖ**

**1. Тақырыбы: Гормондар.** Гормондардың құрылысы, құрылысы бойынша жіктелуі. Гормондардың жалпы қасиеттері. Гормондардың әсер ету механизмдері. Қалқанша және қалқанша маңы бездерінің гормондары. Қалқанша безінің гипо- және гиперфункциясының биохимиялық негіздері.

**2.Мақсаты:**

1. Студенттердің гормондар, олардың жалпы қасиеттері және әсер ету механизмдері туралы алған білімдерін бекіту.
2. Студенттердің тиреоидты гормондардың әсер ету механизмдері және физиологиялық маңызы туралы алған білімдерін бекіту.
3. «Гипертиреоз» және «Гипотиреоз» рольдік ойындары барысында студенттердің коммуникативті дағдыларын дамыту
4. Студенттердің қосымша әдебиеттерден және Интернеттен білім алу арқылы өзін-өзі дамытуға ұмтылыстарын қалыптастыру.

**3.Оқыту міндеттері:**

1.Студенттердің гормондардың әсер ету механизмдері туралы алған білімін гормондардың физиологиялық әсерін түсіндіруге пайдалана білуге үйрету.

2.Тиреоидты гормондардың физиологиялық әсерін және қалқанша безінің гипо-және гиперфункциясының биохимиялық негіздерін қарастыру.

3. Студенттерді кәсіптік әдебиетті оқып-білуге және Ғаламтордан ақпарат іздеуге баулу.

4. Жаңа түсініктер енгізу және циклді нуклеотидтер, аденилатциклаза, гуанилатциклаза, G-белок, кальмодулин, белок-аквапорин, тирозинкиназды-фосфатазды жүйе, фосфолипаза С, инозитолтрифосфат, диацилглицерин терминдеріне анықтама беру.

**4. Өткізу формасы:**

1)Анимацияны демонстрациялау.

2)Рольдік ойын

3)Тақырып бойынша студенттер түсінбеген сұрақтарға кеңес беру.

**5.Тақырып бойынша тапсырма:**

1**. *Анимацияны демонстрациялау:*** «І механизмдегі G-белоктың ролі және G-белоктың кальций каналдарына әсері».

**2.Рольдік ойын «Гипертиреоз және гипотиреоз».** Ойын студенттерде коммуникативті дағдының дамуына: нақты сұрақ қоюға, «Дәрігердің» «Пациентпен» және керісінше сөйлесе білуіне, студенттердің бір-бірімен және оқытушымен сөйлесуіне дағдыландырады.

* 1. **Гипертиреоз.**

Ойынға 3 студент қатысады: 1-шісі- «Пациент», 2-шісі- «Дәрігер», 3-шісі– «Комментатор».

* 1. **Гипотиреоз.**

Ойынға 3 студент қатысады: 1-шісі- «Пациент», 2-шісі- «Дәрігер», 3-шісі– «Комментатор».

**6.Таратылатын материал**: анимация, гормондардың әсер ету механизмдері бойынша дәрістердің электронды нұсқалары, тесттік тапсырмалар, жаттығулар, рольдік ойын сценарийі.

**«Гипертиреоз» рольдік ойнының сценарийі**

Мәліметтер В.Дж.Маршалл (2000) және Джеймс Е.Гриффиннен (2008) алынды.

*«Пациент»*

Терісінің ылғалды екеніне, ашуланшақтыққа, эмоциялық тұрақсыздыққа шағымданады. Жүректің қатты соққанын сезіну: тез шаршау, ыстыққа төзімсіздік. Көзінің шарасынан шығуына мазалану және тәбетінің жақсы болғанына қарамастан дене салмағының төмендеуіне алаңдаушылық.

*«Дәрігер»*

Науқасты қарау барысында оның тамыр соғысының жылдам екеніне (тыныштық күйде минутына 92 рет) және қалқанша безінің сәл ұлғайғанына көңіл бөлінді. Науқас қолын алға созған кезде саусақ ұшының дірілдеуі (тремор) байқалады.

Зертханалық мәліметтер:

Қан сарысуы: ТТГ < 0,1 мЕ/л (норма 0,3-5,0 мЕ/л)

Бос Т4 34пмоль/л (норма 9-26 пмоль/л)

Бос Т3 12пмоль/л (норма 3-9 пмоль/л)

Қалқанша безінің пероксидазасына және тиреоглобулинге аутоантиденелердің жоғары титрі.

Изотоптық сканирлеу қалқанша безінің ұлғайғанын көрсетті.

*«Комментатор»*

ТТГ мөлшері төмен болғанымен, бос Т4 пен Т3 жоғары концентрациясы тиреотоксикоздың диагностикалық белгісі болып табылады, ал аутоантиденелердің болуы мен сканирлеу нәтижелері Грейвс ауруына (базедов ауруына) тән. Гипофиздің ТТГ-ның секрециясы қалқанша безі гормондарымен (негізінен Т4) теріс кері байланыс механизмі арқылы реттеледі.

Гипертиреоздың жиі көрінісі Грейвс ауруы болып табылады, бұл – қанда тиреоидстимулдеуші антиденелердің (IgG) болуымен сипатталатын аутоиммунды ауру. Бұл аутоантиденелер қалқанша безіндегі ТТГ рецепторымен байланысып, оларды ТТГ сияқты аденилатциклазаны активтендіру және цАМФ-ті түзу арқылы стимулдейді.

Т3 ІІ-лік механизм арқылы әсер етеді, оксидоредуктазалардың синтезін арттырады. Т4 (ІІІ-лік механизм) энергиялық субстраттар үшін митохондрия мембранасының өткізгіштігін арттырады.

Гипертиреоз кезінде БТ күшейеді, бірақ БТ мен ТФ-ң ажырауы байқалады. Бұл көп мөлшерде эндогенді судың түзілуіне (терінің ылғалдануы), дене температурасының жоғарылауына (ыстыққа төзімсіздік), тез шаршауға (АТФ аз түзілуінен) әкеледі. Қоректік заттардың ыдырауы күшейгендіктен, тәбеті қалыпты болса да, дене салмағы азаяды. БТ-ң артуы көп мөлшерде оттегіні қажет етеді, жүрек соғысы мен тамыр соғысының жиілеуі осыған байланысты. Периорбитальды ісіну периорбитальды тіндердің мукополисахаридтермен инфильтрациялануына байланысты, осының нәтижесінде көз шығыңқы болады. Экстраокулярлы (периорбитальды) бұлшық еттің көз орбитасының шектеулі кеңістігінде қалуы көз қозғалысының параличіне (салдауына) әкелуі және бейненің көзге екі еселеніп көрінуі байқалуы мүмкін. Саусақ ұштарының дірілдеуі (треморы) тиреоидты гормондардың жүйке ұштарына еніп, оларды тітіркендіруімен байланысты.

**«Гипотиреоз» рольдік ойнының сценарийі**

Мәліметтер В.Дж.Маршалл (2000) және Джеймс Е.Гриффиннен (2008) алынды.

*«Пациент»*

Тез шаршайтынына, селқостыққа, еске сақтау қабілетінің бұзылуына, баяу сөйлейтініне шағымданады. Суыққа төзімсіздік. Басқа адамдарға қалыпты болғанымен, бөлменің салқын боп сезілуі.

*«Дәрігер»*

Науқастың тәбеті нашар болса да, салмақ қосқан. Дәрігер соңғы уақытта пациенттің іші қатқанын анықтады. Гипотермия. Науқасты тексеру барысында брадикардия байқалады. Пациентте зоб байқалмады. Жүрегі ұлғайған, экссудативті перикардит дамыған. Беті дөрекіленген. Аяқ-қолдары ісінген. Терісі сұрланған. Шашында жылтыр жоқ, қатайған.

Зертханалық мәліметтер:

Қан сарысуы: ТТГ > 100 мЕ/л (норма 0,3-5,0 мЕ/л)

*«Комментатор»*

Тиреоидты гормондардың жеткіліксіздігінен БТ мен ТФ процестері бұзылады, яғни организмнің энергиямен жабдықталуы төмендейді. Осының салдарынан тез шаршау, селқостық, есте сақтаудың бұзылуы, сөзі баяу, гипотермия, салмағының артуы, жүректің жиырылу жиілігінің төмен болуы байқалады. Тиреоидты гормондардың ұзақ уақыт бойы жетіспеушілігі кезінде теріасты тіндерінде және басқа да органдарда мукополисахаридтердің жиналуы байқалады, бұл *микседема* деп аталады. Дерманың инфильтрациясы науқастың бетінің дөрекіленуіне, аяқ-қолдарының қысымға байланыссыз ісінуіне әкеледі. Белоктар мен мукополисахаридтерге бай плевралық және перитонеальдық сұйықтық жиналады.

Тиреоидты гормондардың жетіспеушілігі балаларда байқалса,

*кретинизм* ауруының дамуына әкеледі. Бұл кезде баланың ақыл-ойының дамуы мен бойының өсуі тежеледі.

**7.Әдебиеттер:**

# **Негізгі:**

1. Плешкова С.М., К.Қ.Өмірзақова, Абитаева С.А. Заттар алмасуы және оның реттелуі. – Алматы, 2006. – 193-214 бет, 223-232 бет.

2. Т.С. Сейтембетов., Б.И.Төлеуов., А.Ж. Сейтембетова, Биологиялық химия, Қарағанды, 2007

3.С.М.Плешкова және басқалары. «Биохимия пәнін өздігінен оқып-білуге арналған оқу құралы. 2 бөлім. Заттар алмасуы және оның реттелуі», А., 2009- 164-188, 254-275.

**Орыс тілінде:**

1.Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия»- М., 2004 –С.248-251, 263-266

2. Николаев А.Я. «Биологическая химия»-М., 2007- С.380-387, 427-430

3. Северин Е.С. «Биологическая химия»- М., 2008 –С.534-575, 592-597

4**.** ТапбергеновС.О., ТапбергеновТ.С., «Медицинская и клиническая биохимия» Павлодар, 2004

5. Мари Р., Гриннер Д., Мейес П., Родуэлл В. «Биохимия человека», 2003

6. Кольман Я., Рем., К-Г., «Наглядная биохимия»., М.: Мир,2004

7. Биохимия . Тесты и задачи: учебное пособие для студентов медвузов, под ред. член-корр., РАН, проф .Е.С. Северина.- М.,2005

8. Биохимия в вопросах и ответах под ред. член-корр., НАН РК, д.х.н. проф .С.М. Адекенов- Астана, 2003

9. Сеитов З.С. «Биологическая химия», Алматы, 2000г.

10. Плешкова С.М., Абитаева С.А., Булыгин К.А. «Биохимические основы действия витаминов и гормонов», Алматы, 2004

**8.Бақылау:**

**Сұрақтар:**

1. Нейроэндокриндік реттелудің схемасы.

2. Гормондар, түсінік. Гормондардың түзілетін орындары.

3. Гормондардың химиялық табиғаты бойынша жіктелуі.

4. Гормондардың жалпы қасиеттері.

5. Гормондардың рецепторлары, нысана жасушалары.

6. Гормондардың әсер ету механизмдері:

а) біріншілік механизм – жасуша ішілік ферменттердің активтілігінің олардың модификациялану жолымен өзгеруі: аденилатциклазды, гуанилатциклазды, Са-кальмодулинді жүйелер және инозитолтрифосфат пен диацилглицерин арқылы.

б) екіншілік механизм – белоктардың синтезделу жылдамдығының өзгеруі;

в) үшіншілік механизм – ферменттердің активтілігінің және жасуша мембраналарының өткізгіштігінің өзгеруі арқылы әсер етуі.

7. Кальций мен фосфор алмасуын реттейтін гормондар. Түзілетін орны. Әсер ету механизмдері. Нысана органдарына әсері. Секрециясының реттелуі.

8. Тиреоидты гормондар,олардың синтезі. Әсер ету механизмдері. Физиологиялық әсері. Секрециясының реттелуі.

9. Қалқанша безінің гиперфункциясы мен гипофункциясының биохимиялық негіздері

10. Эндемиялық зоб.

Жаттығулар:

* 1. Жасушаның гормон әсеріне сезімталдығы неге тәуелді?
  2. Гормон рецепторлары жасушаның қай бөлігінде орналасуы мүмкін?
  3. Біріншілік механизм бойынша әсер ететін гормондар неліктен қысқа уақыт әсер етеді?
  4. Аденилатциклаза катализдейтін реакцияны жазыңыз.
  5. Активсіз протеинкиназа А-ның құрылысы. Бұл фермент қалай активтенеді?
  6. Протеинкиназаның қандай түрлері болады?
  7. Активсіз протеинкиназа G-дің құрылысы. Бұл фермент қалай активтенеді?
  8. Гуанилатциклазды жүйенің түрлері. Олардың құрылысындағы ерекшеліктер.
  9. Мембранамен байланысқан гуанилатциклаза қандай лигандтар арқылы активтенеді? Олар қандай органдарда кездеседі?
  10. Гуанилатциклазаның ерітіндідегі формасын қандай заттар активтендіреді?
  11. Бұлшық ет тінінің қандай белогы кальмодулиннің аналогы болып табылады?
  12. Инозитолтрифосфат пен диацилглицериннің түзілу реакциясын жазыңыз.
  13. II механизм бойынша әсер ететін гормондарды атап шығыңыз.
  14. III механизм бойынша әсер ететін гормондарды атап шығыңыз.
  15. Инсулин рецепторының құрылысы.
  16. ІII механизм бойынша әсер ететін гормондардың әсерінен қандай ферменттік жүйе активтенеді?
  17. Кейбір дәрілік препараттар (кофеин және теофиллин) фосфодиэстераза ферментінің (цАМФ-ті жай АМФ-ке айналдыратын реакцияны катализдейтін фермент) әсерін тежейді. Осы препараттарды енгізгенде қандағы май қышқылдарының мөлшері қалай өзгереді?

Тесттер:

**1.**Гормондар химиялық табиғаты бойынша:

А) жай белок

В) күрделі белок

С) холестерин туындысы

D) амин қышқылдарының туындысы

Е) көмірсулардың туындысы

**2**.Қандай гормон құрылысы бойынша гликопротеин болып табылады:

А) тиреотропты гормон

В) вазопрессин

С) глюкагон

D) окситоцин

Е) инсулин

**3.**Гормондар өз әсерін тигізеді:

А) лизосомалар арқылы

В) натрий каналдары арқылы

С) АТФ-азаның көмегімен

D) рецепторлар арқылы

Е) тасымалдаушы РНҚ-ң көмегімен

**4.**Гормондар қанда төмендегі қосылыстармен байланысқан күйде кезедеседі:

А) май қышқылдарымен

В) фибриногенмен

С) липопротеидтермен

D) альбуминдермен

Е) коллагенмен

**5.**Гормонның активті формасы болып табылады:

А) белокпен байланысқан

В) липидпен байланысқан

С) гидроксилденген

D) бос

Е) гликозилденген

**6.** Гормондардың жасушаішілік делдалдары болып табылады:

А) ДАГ пен инозитолтрифосфат

В) Са2+

С) ацетил-КоА

D) убихинон

Е) циклді нуклеотидтер

**7.** цАМФ тәуелдіпротеинкиназа тездетеді:

А) белоктардың гидролизін

В) мембрана белоктарының фосфорлануын

С) рибосома белоктарының фосфорлануын

D) фосфорилаза мен липазаның активтенуін

Е) пируваттың фосфорлануын

**8.** Мембранамен байланысқан гуанилатциклаза кездеседі:

А) бүйрек каналдарының жасушаларында

В) май тінінің жасушаларында

С) қан тамырларының тегіс салалы бұлшық етінің жасушаларында

D)ішектің эпителий жасушаларында

Е) сүйек тінінің жасушаларында

**9**. Паратгормон бүйректе стимулдейді:

А) натрий мен калийдің экскрециясын

В) натрий реабсорбциясын, калий экскрециясын

С) Са реабсорбциясын, фосфаттардың экскрециясын

D) фосфаттардың реабсорбциясын, Са экскрециясын

Е) Са мен фосфаттардың реабсорбциясын

**10**. Трийодтиронин оксидоредуктазалардың синтезін арттырады, сондықтан:

А) БТ жылдамдайды, энергия көп бөлінеді

В) БТ жылдамдайды, энергия аз бөлінеді

С) көмірсулардың, липидтердің, белоктардың ыдырауы артады

D) көмірсулардың, липидтердің, белоктардың ыдырауы баяулайды

Е) БТ баяулайды, энергия аз бөлінеді

**№11 Сабақ.**

1. **Тақырыбы: Көмірсулар алмасуын реттейтін гормондар**: инсулин, глюкокортикостероидтар, глюкагон, адреналин, соматотропты гормон, соматомединдер.

**2. Мақсаты**: Студенттерде

-көмірсулар алмасуын реттейтін гормондардың әсер ету механизмі, химиялық табиғаты, гормондардың биологиялық маңызы туралы;

-қантты диабетте пайда болатын биохимиялық бұзылыстар туралы білімді қалыптастыру

**3. Оқыту міндеттері:** 1. Инсулин, глюкагон, адреналин, норадреналин, глюкокортикостероидтардың, соматотропты гормонның, соматомединдердің әсер ету механизмін, физиологиялық әсерін, секрециясының реттелуін қарастыру.

2. Қантты диабет кезіндегі биохимиялық өзгерістерді талдау. 3.Студенттерді топпен жұмыс істеуге үйрету

**4**.**Өткізілу түрі**

1.Аз топпен жұмыс

2. Рөлдік ойын

**Тақырып бойынша тапсырмалар:**

**Аз топпен жұмыс: топ төрт топшаға бөлінеді:**

Әр топшаға гормон беріледі, бұл гормондардың көмірсулар, белоктар, липидтер алмасуына әсерін талдау үшін уақыт беріледі.

Сабақ материалдарын талдау барысында «Көмірсулар алмасуына әсер етуші гормондар» кестесі толтырылады:

1-топша инсулин мен глюкагон

2-топша катехоламиндер 3-топша ГКС 4-топша соматотропты гормон мен соматомединдер

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Гормондар | Көмірсу алмасу | Белок алмасуы | Липид алмасуы | Қандағы глюкозаның деңгейі |
| Инсулин |  |  |  |  |
| Глюкагон |  |  |  |  |
| Адреналин |  |  |  |  |
| Норадреналин |  |  |  |  |
| ГКС |  |  |  |  |
| СТГ |  |  |  |  |
| Соматомединдер |  |  |  |  |

**Рөл бойынша ойын**

Ойынға 4 студент қатысады (1-топ).Ойын коммуникативті дағдыны дамытуды қамтамасыз етеді: дұрыс сұрақ қоя білуді, дәрігердің науқаспен қатынасын, дұрыс анализ жасауға үйретеді.

Дәрігер

Науқас-2

Дәрігер-биохимик

**1) Бірінші науқаста** қантты диабеттің симпомы байқалады. Науқас ол симптомдарды атап шығуы керек.

**Дәрігер** дұрыс тексеру жасауы керек**.**Науқаспен сөйлесіп, содан кейін биохимиялық сараптама жасауға жіберу керек.

**Биохимик** науқастың биохимиялық сараптамасының нәтижесімен танысу керек **(** **Дәрігер мен биохимик –** осы зерттеулерді орындауы керек.

Соңында алынған зерттеулердің нәтижесін талдау арқылы дұрыс диагноз қоюы керек.

2)**Екінші науқаста** қантсыз диабеттің симптомы байқалады. Науқас ол симптомдарды атап шығуы керек.

Дәрігер дұрыс тексеру жасауы керек**.** Науқаспен сөйлесіп, содан кейін биохимиялық сараптама жасауға жіберу керек.

**Биохимик** науқастың биохимиялық сараптамасының нәтижесімен танысу керек **(Дәрігер мен биохимик –** осы зерттеулерді орындауы керек.

Соңында алынған зерттеулердің нәтижесін талдау арқылы дұрыс диагноз қоюы керек.

**6.Оқыту құралдары**: кафедраның оқу-әдістемелік құралдары, тест тапсырмалары, тақырып бойынша кестелер, гормондар, көмірсу алмасуын реттейтін гормондар бойынша дәрістің электронды нұсқасы, рөлдік ойынның сценарийі.

**Рөлдік ойынның сценарийі.**

Бір науқас (Серік) соңғы уақытта қатты шөлдеу, жиі зәр шығару (полиурия) байқалатыны туралы шағымданады.

Дәрігер. Дұрыс диагноз қою үшін алдымен қанда және зәрде глюкозаны анықтау керек екенін шешті.

Екінші науқас (НД) жиі шөлдейтіні және бөлінетін зәр мөлшерінің артқаны (полиурия) туралы шағымданды.

Дәрігер. Бұл науқасқа да қанда және зәрде глюкозаны анықтау керек екенін айтты.

Биохимикдәрігер берілген көрсеткіштерді анықтады.

Қантты диабетпен ауыратын науқаста (Серік) гипергликемия және глюкозурия анықталды, ал екінші науқастың (НД) қанында глюкоза нормада, ал эәрінде глюкоза анықталмады. Зәрдің тығыздығын анықтаған кезде, қантты диабетпен науқаста зәр тығыздығы жоғары, ал қантсыз диабетпен науқаста зәр тығыздығы төмен болды.

Сонымен бірінші науқасқа, айтылған өзгерістер инсулиннің жетіспеуіне байланысты қантты диабет деп диагноз қойылды, ал екінші науқасқа қантсыз диабет деп диагноз қойылды, ол вазопрессиннің жетіспеумен байланысты.

**6.Әдебиеттер.**

**Негізгі:**

1. Плешкова С.М. және басқалары «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы 2006, 137-192 бет

2.Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия», 2004 г. – С. 248-293

3. Северин Е.С. 2008 г. «Биохимия», 2008 г. стр. 538-604

Николаев А.Я. «Биологическая химия», 2007 г. стр. 380-432

**Қосымша:**

1. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. «Метаболические основы питания с курсом общей биохимии» - Алматы, 1998 – С.521-568

2. Плешкова С.М., Абитаева С.А., Булыгин К.А. – Биохимические основы действия витаминов и гормонов – Алматы, 2004 – С. 67-77, 114-121

3. Аблаев Н.Р. «Биохимия в схемах и рисунках», 2005 – С. 218-220, 257, 258,

4. Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П. «Основы патохимии» - Санкт-Петербург, 2000 – С. 458-523, 565-599

5. Сеитов З.С. «Биохимия», 2000 – С. 354-365

6. Бышевский А.Ш., Терсенов О.А. «Биохимия для врача» 1994 – С. 149-153, 345-353

7. Р.Марри, Д. Греннер, П.Мейес, В. Родуэлл – Биохимия человека (перевод с англ) – М., Мир: 1993 – том 2 – С. 170-185, 228-246; том 1 – С. 242-245

8. В.Дж. Маршалл – Клиническая биохимия – Москва, 1999 – С. 123-140, 174-186

9. Потемкин В.В. «Эндокринология», 1999 – С. 145-149, 215-225

10. Балаболкин М.И. «Эндокринология», 1998 – С. 23-46

11. Назаренко Г.И., Кишкун А.А. – Клиническая оценка результатов лабораторных исследований – М., Мед, 2002 – С. 394-411, 423-445, 455

# 7.Бақылау

**Жаттығулар:**

1. Қандай гормондар контринсулярлыға жатады және олар неге солай аталады?

2. Кортикостероидтар қандай топтарға бөлінеді?

3. Гормондар метаболизмді ферменттердің активтілігін өзгерте отырып реттейді деген дұрыс па? Дәлелдеңіз.

4.Қандай гормондар ыдырау процесін арттырады? Атаңыз.

5.Анаболикалық гормондарға қайсылары жатады және неге?

6.Адреналин, ГКС және глюкагон әсер етуінің қандай ортақ белгілері бар?

7.Аталған гормондардың ұқсастықтары мен айырмашылықтарын көрсетіңіз. .

8.Апаттан құтқару негізінде адреналин ағзада энергетикалық ресурстарды арттыра алады. Осы механизмді түсіндіріңіз.

9.Глюкокортикостероидтар эйказаноидтардың синтезін қалай ингибирлейді?

**Жағдайлық есептер:**

1. Зерттелетін зәрде глюкоза анықталды, кетон денелерін ашатын реакция оң болды. Ауыздан жеміс иісі шығады. Сіздің болжам диагнозыңыз.

2. Науқасқа инсулинді еңгізгенде есінен айырылды. Сіз не істейсіз? Неге инсулиннің үлкен дозасын еңгізгенде осындай эффект болады?

3. Қантты диабеттің негізгі симптомдарын есіңізге түсіріңіз. «Қантты диабет–бұл баршылықтағы аштық» деген мағынаны түсіндіріңіз.Үнемі және жиі «фаст фудпен» тамақтанатын адамдар артық дене салмағын жинауға және семіруге бейім.Мұндай тақтануда метаболизмнің қандай өзгерістері семіруге әкеледі? Семіру қандай гормонның әсерімен байланысты?

4. Қантты диабетпен немесе стероидты диабетпен ауырмайтын науқас тісін жұлдыруға дәрігерге келді, оның қанындағы глюкоза мөлшері 7,5 ммоль/л болды. Науқастың қанындағы глюкоза мөлшерінің өзгеру себебін түсіндіріңіз. Бұл жағдай қандай гормонның әсерімен байланысты?

5.Бұлшық етінің әлсіздігіне, жарасының жазылуының нашарлауына, остеопороз және пародонтозға шағымданған науқастың қанында глюкоза концентрациясы8 ммоль/л, мочевина – 10 ммоль/л, кетон денелері – 2 мг/дл, инсулина мен С – пептид мөлшері нормада. Бұнымен қатар тәуліктік зәрінде мочевина мөлшері артқаны байқалды. Бұл кездегі гипергликемия және азотемия себептерін түсіндіріңіз.Неге науқаста жоғарыда көрсетілген симптомдар байқалады? Науқас шалдыққан ауруды атаңыз.

6. Бұлшық етінің салмағын өсірген **с**портсмен – культуристерге тренер ұзақ уақыт дене еңбегімен шұғылдануға тыйым салады. Мұндай ұсыныстың себебін түсіндіріңіз.

7.Аурухананың қабылдау бөліміне көшеде есінен танып құлап қалған қыз түсті.

Науқастың туысқандары оның анорексия екенін және 5 апта тамақ ішуден бас тартқанын айтты. Тексеру кезінде науқастың қанында глюкоза деңгейі1,8ммоль/л, кетон денелері – 250 мкмоль/л, қан рН 7,1 болды. Науқасты есінен тануға әкелген қанының көрсеткіштерінің өзгеру себебін түсіндіріңіз.

8**.** Қантты диабетті ұзақ уақытгликлазидпен (сульфомочевина туындысы) емдегеннен кейін науқаста гипогликемия байқалды.Дәрілік препараттар ­ сульфомочевина туындысы инсулин секрециясын арттырады. Гликозид ұйқы безінің β­жасушасының плазмалық мембранасының рецепторымен байланысқан кезде мембраналық К+  - каналы жабылады. Науқастың қанында глюкоза деңгейінің төмендеу механизмін түсіндіріңіз.

9. Кейбір дәрілік заттар (кофеин және теофиллин) цАМФ­ті жай АМФ­ке айналдыратын фосфодиэстераза ферментінің әсерін тежейді. Бұл препараттарды берген кезде қанда май қышқылдарының мөлшері қалай өзгереді? Май тініне адреналиннің және осы препараттардың әсерін схема түрінде көрсетіңіз.

10. 39­жастағы ер адамда май қарынында жиналып семірген,стрии, гипертензия. Чарльз соңғы екі жылда өзінің сыртқы келбеті мен денсаулығында біраз өзгерістер болғанын байқады. Салмағы 13,5 кг артты май беті мен қарынына жиналады.Ішінде қоңыр жолақтар , бетінде безеу, кеудесі мен арқасында дақтар пайда болды.Оның беті үнемі күн мен желде ұзақ болғандай қызарып тұрады. Бұлшық етінің күші азаяды. Микроавтобусқа кіріп шығуы қиындады, кейде орындықтан тұруға қолымен көмектесу керек болды.Бұл жағдай қандай гормонның әсерімен байланысты?

**ТЕСТТЕР**

**1. Глюкокортикостероидтар тездетеді:**

1. тироксиннің трийодтионинге айналуын

2. инсулиннің ингибирленуін

3. бауырдағы соматомединдердің синтезін

4. норадреналиннің адреналинге метилденуін

5. амин қышқылдарының декарбоксилденуін

**2. Төмендегі гормондардың қайсысы қабынуға және аллергияға қарсы әсер көрсетеді:**

1. катехоламиндер

2. инсулин

3. жыныс гормондары

4. глюкокортикостероидтар

5. минералокортикостероидтар

**3. Гипергликемия, аминқышқылдары, БМҚ мөлшерінің артуын қай гормонның әсерімен түсіндіруге болады:**

1. инсулиннің

2. кортизолдың

3. альдостеронның

4. тестостеронның

5. вазопрессиннің

4. Адреналин синтезделеді:

1. гипофиздің алдыңғы бөлігінде

2. гипофиздің артқы бөлігінде

3. қалқанша безінде

4. бүйрек үсті безінінің милы қабатында

5. ұйқы безінің Лангерганс аралшығында

5. Норадреналин:

1. қандағы Са 2+ мөлшерін жоғарылатады

2. гипогликемия тудырады

3. қан тамыры ішілік липолизді күшейтеді

4. артериалдық қысымды арттырады

5. ас қорыту жүйесінің ферменттерін секрециялайды

6. Адреналин:

1. қан құрамындағы Са2+ мөлшерін төмендетеді

2. қан құрамындағы Са2+ мөлшерін жоғарылатады

3. гипогликемияны тудырады

4. гипергликемияны тудырады

5. катаболикалық процестерді тездетеді

*2 дұрыс жауапты табыңыз*

7. Адреналин әсер етеді:

1. үшінші механизм бойынша

2. екінші механизм бойынша

3. ядролық рецептор арқылы

4. аденилатциклаза арқылы

5. ц-ГМФ арқылы

**8. Адреналиннің β-рецепторы орналасады:**

1. бауырда

2. шеткі тамырлардың тегіс бұлшық еттерінде, ішекте

3. миокардта

4. май тінінде

5. ми тінінде

*4 дұрыс жауапты табыңыз*

**9. Инсулин өзінің негізгі әсерін тигізеді:**

1. анаболикалық реакцияларды жоғарылату арқылы

2. май тінінде липолизді стимулдеу арқылы

3. БМҚ бетта-тотығудан күшейту арқылы

4.жасушаларға глюкозаның тасымалдануын

5. жасушаның бөлінуін арттыру арқылы

*3 дұрыс жауапты табыңыз*

***10*. Инсулин рецепторлары болмайды:**

1. бауырда

2. май тінінде және бүйректе

3. жүректе

4. нерв жасушаларында және хрусталикте

5. эритроциттерде

*2 дұрыс жауапты табыңыз*

**11. Инсулин жетіспеуі кезінде байқалады:**

1. гипергликемия және глюкозурия

2. гиперкетонемия және кетонурия

3. метаболиттік ацидоз (қанның рН төмендейді)

4. гликогеногенез күшейеді

5. бұлшық ет белоктарының ыдырауы

*4 дұрыс жауапты табыңыз*

**12. Инсулин тәрізді әсер көрсетеді:**

1. соматомединдер

2. эстрогендер

3. тестостерон

4. кортикостерон

5. адреналин

**13. Қантты диабет гипергликемиямен сипатталатын, келесі гормонның синтезі жеткіліксіз болуынан дамиды:**

1. глюкагон

2. тиротропин

3.инсулин

4. окситоцин

5. тироксин

**№ 11 ОСӨЖ.**

1. **Тақырыбы:** **Заттар алмасуының гормондар арқылы реттелуі.**
2. **Мақсаты:** Студенттердің «Заттар алмасуының реттелуі. Гормондар» тақырыбы бойынша алған білімдерінің меңгерілу тереңдігін айқындау.

**3.Оқыту міндеттері**:

1. Студенттердің гормондар туралы алған білімдерін демонстрациялық экспериментті безендіру және кесте толтыру үшін қолдануға үйрету.

**4. Өткізу формасы:**

* 1. демонстрациялық эксперимент.
  2. кесте толтыру.

**5. Тақырып бойынша тапсырмалар:**

1.Демонстрациялық эксперимент – оқытушы студенттерді эксперименттің принципімен таныстырады (Практикум бойынша № 102 зертханалық жұмысты қараңыз). Студенттер шағын топтарда жұмыс жасайды. Бір тобы қандағы глюкоза деңгейіне адреналиннің әсер етуі бойынша мәліметтерді, екіншісі – инсулиннің әсері бойныша мәліметтерді ұсынады. Кестені толтырып, график сызады. Әр топшадағы студенттер мәліметтерімен алмасады. Қорытынды жасайды.

Оқытушыларға арналған:

|  |  |
| --- | --- |
| Гормондарды енгізгеннен кейінгі қан алған уақыт | Қандағы глюкоза мөлшері, мМоль/л |
| Инсулин енгізгенге дейін  30 мин. өткен соң  60 мин. өткен соң  90 мин. өткен соң | 5,5 мМоль/л  2,2 мМоль/л  4,4 мМоль/л  5,5 мМоль/л |
| Адреналин енгізгенге дейін  30 мин. өткен соң  60 мин. өткен соң  90 мин. өткен соң | 5,5 мМоль/л  11 мМоль/л  7,7 мМоль/л  5,5 мМоль/л |

**2.** **Кесте толтыру**: «Эпифиз, гипоталамус, гипофиз, жыныс бездерінің гормондары, натрий-уретикалық фактор, альдостерон және дезоксикортикостерон, тироидты гормондар»

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Гормонның аталуы* | *Түзілетін орны* | *Химиялық табиғаты* | *Нысана-жасушалары* | *Әсер ету механизмі* | *Физиологиялық әсері* | *Секреция-сының реттелуі* |
|  |  |  |  |  |  |  |

Оқытушы студенттердің жұмысын қадағалайды, қиын сұрақтарды анықтайды.

**6.Таратылатын материал:**

силлабус, биохимиядан практикум, оқытушыларға арналған сценарийі бар әдістемелік нұсқау, «Биохимияны студенттердің өздігінен оқып–білуіне арналған оқу құралы», 2-бөлім.

**7. Әдебиеттер:**

**Қазақ тілінде:**

**Негізгі:**

1. Плешкова С.М. және басқалары «Заттар алмасуы және оның реттелуі», Алматы 2006, 193-262 бет.

**Қосымша:**

1. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 2 бөлім: Заттар алмасуы және оның реттелуі. – Алматы, 2009 ж.
2. Т.С. Сейтембетов., Б.И.Төлеуов., А.Ж. Сейтембетова., Биологиялық химия., Қарағанды, 2007.
3. Сеитов З.С. «Биохимия», Алматы, 2007 ж., 155-197, 483-493, 529-531 бет.
4. У.Сайпіл, К.Қ.Өмірзақова “Заттар алмасуы”, Алматы, 2004 ж.
5. Биохимиядан студенттердің өздігінен дайындалуына арналған тест сұрақтары.- Алматы, 2008ж.
6. Плешкова С.М. және басқалары. “Практикум”, Алматы, 2004

**Орыс тілінде:**

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. “Биологическая химия”, Москва ,2004, с 582-585
2. Николаев А.Я. “Биологическая химия”, Москва, 2007, с
3. Северин Е.С. «Биохимия»,Москва, 2008, с.
4. Плешкова С.М. и соавт. “Учебное пособие для самостоятельного изучения биохимии ”, Алматы, 2009, 2 том.
5. Плешкова С.М., Абитаева С.А., Булыгин К.А. – Биохимические основы действия витаминов и гормонов – Алматы, 2004 – С. 67-77, 114-121
6. Аблаев Н.Р. “ Биохимия в рисунках и схемах ”, Алматы , 2005
7. Марри Р. и др. «Биохимия человека», 2003
8. Сеитов З.С. “Биологическая химия”, Алматы, 2000
9. Зайчик А.Ш., Чурилов Л.П. «Основы патохимии» - Санкт-Петербург, 2000 – С. 458-523, 565-599
10. Назаренко Г.И., Кишкун А.А. – Клиническая оценка результатов лабораторных исследований – М., Мед, 2002 – С. 394-411, 423-445, 455
11. В.Дж. Маршалл – Клиническая биохимия – Москва, 1999 – С. 123-140, 174-186
12. Потемкин В.В. «Эндокринология», 1999 – С. 145-149, 215-225
13. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. «Метаболические основы питания с курсом общей биохимии», Алматы,1998
14. Балаболкин М.И. «Эндокринология», 1998 – С. 23-46
15. Бышевский А.Ш., Терсенов О.А. «Биохимия для врача» 1994 – С. 149-153, 345-353
16. Р.Марри, Д. Греннер, П.Мейес, В. Родуэлл – Биохимия человека (перевод с англ) – М., Мир: 1993 – том 2 – С. 170-185, 228-246; том 1 – С. 242-245

**7.Бақылау:**

Сұрақтар:

1. Эпифиздің негізгі гормонының физиологиялық әсері. Ол қалай аталады?
2. Гипоталамустың либерин гормондарын атаңыз.
3. Гипофиздің гонадотропты гормондарын атап, физиологиялық әсерін көрсетіңіз.
4. Гипергонадизм неліктен және қалай байқалады?
5. Гипогонадизм неліктен және қалай байқалады?
6. Натрийуретикалық фактор бүйрекке қалай әсер етеді?
7. Альдостерон қандай белоктардың синтезін күшейтеді?
8. Гипертиреоз бен гипотиреоз кезінде неліктен АТФ түзілуі төмендейді?
9. Гипертиреоз бен гипотиреоз кезінде ТТГ деңгейі қалай өзгереді?

**№ 12 сабақ**

1. **Тақырыбы:** **Қан биохимиясы.** Қан плазмасының органикалық құрамдас бөліктері: белоктары, қалдық азоттың заттары, азотсыз заттары. Қалыпты көрсеткіштері, қалыпты жағдайдан ауытқу себептері.
2. **Мақсаты:** 
   1. Студенттерде қан плазмасының негізгі органикалық қосылыстары, олардың қалыпты мөлшері және олардың мөлшерін анықтаудың диагностикалық маңызы туралы алған білімдерді бекіту;
   2. Кәсіби әдебиетпен жұмыс істеу кезінде және жағдайлық есептер мен жаттығуларды шешу кезінде студенттердің дағдылар мен талдай білу қабілеттерін қалыптастыру.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Жағдайлық есептер мен жаттығуларды шешу;
2. Кестелер толтыру;
3. Студенттерді кәсіби әдебиеттерді оқып-білуге және Ғаламтордан ақпараттарды іздеу жұмыстарын жүргізуге ынталандыру.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

* 1. Қан плазмасының химиялық құрамы, оның қан сарысуынан айырмашылығы;
  2. Қан плазмасының белоктары, маңызы, өкілдері, қасиеттері, қалыпты мөлшері және патология кезінде өзгерістері.
  3. Гипер-, гипо-, дис- және парапротеинемия туралы түсініктер және олардың пайда болу себептері, түрлері.
  4. Қанның қалдық азоты, қалыпты жағдайдағы мөлшері, химиялық табиғаты, оларды анықтаудың диагностикалық маңызы.
  5. Гиперазотемияның түрлері және оның пайда болу себептері.
  6. Қан плазмасының азотсыз органикалық құрамдас бөліктері, өкілдері, олардың химиялық табиғаты, қалыпты мөлшері, патология кезіндегі өзгеруі.

**5. Оқыту мен сабақ берудің әдістері**:

Әдіс – құрамалау әдісі: оқытушының жетекшілігімен студенттердің өз бетінше атқаратын жұмыстары (кестені толтыру және жағдайлық есептер мен жаттығуларды шешу).

. Оқыту құралдары: дәріс («Қан биохимиясы. Қан плазмасының органикалық құрамдас бөліктері» - Биохимияның кейбір тараулары /Абитаева С.А. - 2004 ), тесттік тапсырмалар, жағдайлық есептер, жаттығулар.

**Сабақтың сценарийі:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Мазмұны | Сабақтың әдістемелік тұрғыдан жабдықталуы | Уақыты |
| 1. ОСӨЖ ұйымдастыру бөлігі; 2. Тақырып және тапсыр-малар бойынша кеңес беру; 3. Оқытушының жетекшілі-гімен студенттердің өз бетінше атқаратын жұмыс-тары (кестені толтыру және жағдайлық есептер мен жаттығуларды шешу). | Оқу журналы, жағдайлық есептер.  Оқытушыларға арналған сабақ сценарийі бар әдістемелік нұсқау. Силлабус. Видеофильм. Плешкова С.М. және т.б. «Биологиялық сұйықтықтар мен адам тіндерінің биохимиясы. ***-***» - Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы. 3 бөлім – Алматы, 2009 ж, 90-111бет. | 1. 10 мин 2. 30 мин 3. 60 мин |

Сабақтың сценарийіне түсініктеме:

1. *Ұйымдастыру бөлігі* –оқытушы студенттерді ОСӨЖ-дың мақсаты мен оқу міндеттерімен таныстырады.
2. *Тақырып және тапсырмалар бойынша кеңес беру:* оқытушы студенттерден қандай сұрақтар қиындық туғызғанын сұрап, оларға кеңес береді. Содан кейін ОСӨЖ барысын түсіндіріп, әр студенттке тапсырма береді.
3. *Оқытушының жетекшілігімен студенттердің өз бетінше атқаратын жұмыстары:* студенттер шағын топтарда жағдайлық есептер мен жаттығуларды шығарады және кестелерді толтырады.

Топты шағын топшаларға бөліп алуды ұсынылады. Барлық студенттер барлық кесетелерді толтыру үшін әр топшаға кезегімен кесте толтыру жұмысы беріледі. Шағын топта жұмыс жасау –бұкіл топ 5-6 топша болатындай 3-5 студенттен үш топшаға бөлінеді.

**№ 1 кесте – Қан плазмасының негізгі белоктары, олардың ролі, диагностикалық маңызы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Белоктар | Қалыпты жағдайдағы мөлшері | Патология кезінде өзгеруі |
| Альбуминдер |  |  |
| Глобулиндер:  α1 - глобулиндер |  |  |
| α2- глобулиндер |  |  |
| β- глобулиндер |  |  |
| γ- глобулиндер |  |  |
| Фибриноген |  |  |

**№ 2 кесте – Қан плазмасының қалдық азотының құрамына кіретін заттар**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Өкілдері | Қан плазмасындағы қалыпты мөлшері | Неден және қай жерде түзіледі | Қандай жағдайда қандағы мөлшері артады |
| Мочевина |  |  |  |
| Несеп қышқылы |  |  |  |
| Креатин |  |  |  |
| Креатинин |  |  |  |
| Жалпы билирубин |  |  |  |
| Индикан |  |  |  |
| Гомоцистеин |  |  |  |

**№3 кесте. Қан плазмасының азотсыз органикалық заттары**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Өкілдері | Қалыпты жағдайдағы мөлшері | Қайда және қандай үдерістің нәтижесінде түзіледі | Қандай жағдайларда қандағы мөлшері артады | Қандай жағдайларда қандағы мөлшері төмендейді |
| Глюкоза |  |  |  |  |
| ТТЛП/ТЖЛП |  |  |  |  |
| Лактат |  |  |  |  |
| пируват |  |  |  |  |
| Кетон денелері |  |  |  |  |
| Триглицеридтер |  |  |  |  |
| Холестерин |  |  |  |  |

Кестелерді толтырған соң және оқытушы оларды тексерген соң студенттер кафедраның оқу құралында берілген жаттығулары мен жағдайлық есептерді шығарады. Жұмысты шағын топтарда жалғастыруға болады. Оқытушы аудиторияда болып, студенттердің жұмысын бақылап отырады. Қажет болған жағдайда түсіндіреді және нәтижелерін тексереді.

**6. Әдебиеттер:**

**Негізгі:**

1. Абитаева С.А. «Биохимияның кейбір тараулары», Алматы, 2004ж.
2. Сеитов З.С. «Биохимия», Алматы, 2007 жыл, 483-487 бет.
3. Шарманов Т.Ш., Плешкова С.М. «Метаболические основы питания с курсом общей химии», Алматы, 1998 г., с. 5-35, 138-140.
4. Николаев А.Я. «Биологическая химия», Москва, 2004 г., с. 488-502.
5. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. «Биологическая химия», Москва, 1998 г., с. 567-582.

Қосымша:

1. Плешкова С.М., Абитаева С.А., Булыгин К.А. «Основы частной биохимии», Алматы, 2004 г., с. 97-103.
2. Плешкова С.М. және басқалары Биохимияны студенттердің өздігінен оқып-білуіне арналған оқу құралы 3 Бөлім. Биологиялық сұйықтықтар мен адам тіндерінің биохимиясы. *-* Алматы, 2009 ж., 7-29 бет.
3. Плешкова С.М. и соавт. «Методические указания для самостоятельной подготовки студентов к лабораторным занятиям по биохимии (вопросы, упражнения и ситуационные задачи)», Алматы, 2003 г., с. 57-58.
4. Аблаев Н.Р. «Биохимия в рисунках и схемах», Алматы, 2005 г, с. 270-310