

|   |  |  |
|---|--|--|
| ОҢТҮСТІК-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ | <br><b>SKMA</b><br>-1979- | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Биология және биохимия кафедрасы  |  | 46-  |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар   |  | 52 беттің 1 беті   |

**Пәні:** Биологиялық химия

**Пән коды:** ВН 2202

**БББ атауы:** 6В10106 «Фармация»

**Оқу сағаты/№ сабақ көлемі:** 150 сағат (5 кредит)

**Оқу курсы мен семестрі:** 2, III

**Тәжірибелік (семинарлық және зертханалық) сабақтар:** 35 сағат

**Шымкент – 2023 ж.**

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN

MEDISINA  
AKADEMIASY

«O'ntustik Qazaqstan medicina akademiasy» AQ



SOUTH KAZAKHSTAN

MEDICAL  
ACADEMY

АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»

Биология және биохимия кафедрасы

46-

Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар

52 беттің 2 беті

Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар «Биологиялық химия» пәнінің жұмыс оқу бағдарламасына (силлабус) сәйкес әзірленген және кафедра мәжілісінде талқыланды.

Хаттама № 2 « 04 » 09 2023 ж.

Каф. меңгерушісі, профессор: М.М. Е. Ессиркепов М.М.

|   |  |
|---|--|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ | <br>SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Биология және биохимия кафедрасы  | 46-  |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар   | 52 беттің 3 беті   |

### № 1 сабақ

**1. Тақырыбы:** Нәруыздардың құрылысы мен функциялары. Нәруыздардың физика-химиялық қасиеттері. Күрделі нәруыздар.

**2. Мақсаты:**

1. ауруларды емдеуде және диагностикасындағы биохимияның рөлі туралы білім алу;
2. әртүрлі биохимиялық зерттеу әдістерімен танысу;
3. аминқышқылдарының қасиеттері, құрылысы және олардың жіктелуі туралы білім алу;
4. нәруыздардың құрылымдық ұйымдасуы және олардың физика-химиялық қасиеттері туралы түсінік алу.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. протеиногенді аминқышқылдардың физика-химиялық қасиеттері, құрылысы және жіктелуі туралы білімді қалыптастыру;
2. нәруыздардың құрылымдық ұйымдасу сатыларымен таныстыру;
3. нәруыздарды бөлу және тазалау әдістерінің қағидаларын олардың физика-химиялық қасиеттеріне сүйене отырып түсіндіру;
4. нәруыздардың физика-химиялық қасиеттеріне ауыр металлдардың тұздарының, сілтілердің, қышқылдардың, температураның әсерін түсіндіру.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Биохимияға кіріспе. Биохимия пәні және оның міндеттері. Биохимиялық зерттеу әдістері.
2. Аминқышқылдары: құрылысы, жіктелуі, қышқылды-негіздік қасиеті, аминқышқылдардың изоэлектрлік нүктесі. Нәруыздардың құрылымдық ұйымдасуы. Доменді ақуыздар.
3. Нәруыздардың денатурациясы мен ренатурациясы. Нәруыздар амфотерлі макромолекулалар ретінде. Нәруыздардың буферлі, коллоидты және осмотық қасиеттері. Нәруыздардың гидратациясы, тұздау.
4. Нәруыздардың жіктелуі: құрылыстық белгілері мен қызметіне қарай.
5. Жай нәруыздардың жіктелуі (гистондар, протоминдер, проламиндер, глютеминдер, альбуминдер, глобулиндер, протеноидтар).
6. Хромпротеиндер: өкілдеріне сипаттама, ферменттік және ферменттік емес гемпротеиндер (гемоглобин) миоглобин, каталаза және т.б.
7. Гликопротеиндер: құрылысы, ағзадағы қызметі. Протеогликандар.
8. Липопротеиндер: құрылысы, қызметі. Қан плазмасының липопротеиндері(ТЖЛП, ТТЛП, ТӨТЛП, хиломикрондар).
9. Металлпротеиндер: құрылысы, қызметі, өкілдеріне сипаттама (ферритин, трансферрин, гемосидерин).
10. Фосфопротеиндер: өкілдеріне сипаттама және олардың биологиялық рөлі.
11. Нуклеопротеиндер: ДНП және РНП сипаттама, олардың биологиялық рөлі.

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізу үшін оқытудың негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** семинар, жағдайлық есептер

**6. Пәнді ОН қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, ситуациялық есептерді шешу, ауру тарихын толтыру және т.б.).** чек-парақ

**7. \*Әдебиет:**

**8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.).**

**Тест тапсырмалары:**

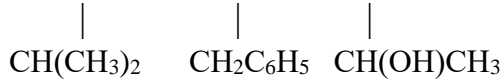
1. Радикалдардың полярлығына қарай аминқышқылдарын жіктеңіз.

1. гли                      а) полярлы, катионды тобы бар
2. Асп                      б) полярлы, анионды тобы бар
3. Асн                      г) полярлы зарядталмаған



4. Глу д) полярсыз
5. Гис
6. Сер
7. Про
8. Мет
9. Цис
10. Гли

2. Тетрапептидтің дұрыс жауабын атаңыз.



- а) Валин фенилаланин треонинглицин
- б) глицин треонин фенилаланин валин
- в) валилфенилаланилтреонилглицин
- г) глицил фенилаланин треонил валин
- д) глицил фенилаланин треонил валин

3. Ақуыздардың әртүрлі құрылыс деңгейлері белгілі байланыстар түрімен тұрақтанады. Нөмірленген деңгейлерге сәйкес келетін әріпті таңдаңыз. Бір санға бірнеше әріп сәйкес келуі мүмкін.

- а) бірінші реттік құрылыс
- б) екінші реттік құрылыс
- в) үшінші реттік құрылыс
- г) төртінші реттік құрылыс
- а) АҚ бүйірлік топтарындағы карбоксил және аминдердің арасындағы байланыс
- б) АҚ альфа аминқышқылдары және альфа карбоксил топтарының арасындағы байланыс
- в) цистеиннің радикалдары арасындағы байланыс
- г) пептидті топтардың сутектік байланыстары
- д) бүйірлік топ аралық гидрофобты әсерлесу

4. Гидрофильді глобулярлы нәруыздардың үшінші реттік құрылысының ұғымына төмендегі келтірілген қандай тұжырымдар сәйкес келеді.

- а) екі немесе бірнеше полипептидті тізбектен құралады
- б) сутектік ионды дисульфидті байланыстар және гидрофобты әсерлесулер арқылы тұрақтанады
- в) нәруыз глобуласының орталығында полипептидті тізбектің гидроробты бүйірлік топтары орналасқан
- г) аминқышқылдардың бүйірлік топтары үшінші реттік құрылысты тұрақтандыруға қатынасады
- д) бір полипептидті тізбектен түзіледі.

1. а,б,г,д
2. а,в,г,д
3. б,в,г,д
4. а,г,д
5. барлығы

Биохимиялық қасиетінің қайтымсыз өзгерісі

- а) тек тұздалуға тән.
- б) тек денатурацияға тән.
- в) екі процеске де тән.
- г) екі процеске де тән емес.

6. Сәйкестікті табыңыз:

1. Бейтарап ақуыз. а) сілтілік ортада
2. Қышқылды ақуыз б) бейтарап ортада



3. Сілтілік ақуыз в) қышқылды ортада

7. Ақуыздардың жеке өкілдеріне бөлу және тазалау физикалық-химиялық қасиеттерінің қандай айырмашылықтарына негізделген?

1-иондану

2-гидратация

3-молекулалық масса

а) ультрацентрифуга әдісі

б) электрофорез әдісі

в) гель-филтрация

г) ионды алмасу хроматография

д) бейтарап тұзды ерітінділер

е) диализ әдісі

8. Нәруыз изоэлектірлік нүктеде.

а) ерігіштікке ие

б) зарядқа ие

в) катион болып табылады

г) анион болып табылады

д) электірлік өрісте өте үлкен жылдамдыққа ие.

9. Изоэлектірлік нүктенің өлшем бірлігі

а) заряд саны

б) джоуль

в) сантиметр

г) рН мәні

д) грамм

12. Сау адамның қан плазмасындағы ақуыз құрамы

а) 45-55 г/л б) 55-63 г/л в) 65-85 г/л

г) 85-105 г/л

д) 105-115 г/л

10. Нәруыздарды тұздау арқылы тұндыру қандай жолмен жүреді

а) денатурация

б) зарядтың бейтараптануы

в) су қабатын жоғалтуы

г) зарядтың бейтараптануы және су қабатының жоғалуы

д) денатурация және зарядтың бейтараптануы

11. Гликопротеидтердің простетикалық тобын көрсетіңіз:

а) нуклеин қышқылы

б) глюкозамингликан

в) липид

г) көмірсу компоненті

д) ақуыз

12. Фосфопротеид молекуласында фосфор қышқылы ненің қалдығына жалғасады.

а) құрамында күкірті бар аминқышқылына

б) циклді аминқышқылына

в) аминді аминқышқылына

г) ароматты аминқышқылына

д) оксиаминқышқылдарына

13. Вителлин нәруызының құрамына аминқышқылдардың қалдығымен бірге кіретін зат.

а) ДНҚ

- б) РНҚ  
 в) гем  
 г) витаминдер  
 д) фосфор қышқылының қалдығы.
14. Гемоглобин мен миоглобиннің айырмашылығы.  
 а) гемнің әртүрлі саны мен бірдей полипептидті тізбектен тұрады.  
 б) гемнің әртүрлі саны мен әртүрлі полипептидті тізбектен тұрады  
 в) гемнің бірдей санынан әртүрлі полипептидті тізбектен тұрады  
 г) бірдей полипептидті тізбектен және гемнен тұрады, бірақ гемнің құрылысы әртүрлі.  
 д) бірдей гемнен және полипептидті тізбектен тұрады.
15. Гемоглобин молекуласын құрайтын тізбек.  
 а) 4 гем және 4 полипептидті тізбек  
 б) 1 гем және 4 полипептидті тізбек  
 в) 1 гем және 1 полипептидті тізбек  
 г) 4 гем және 1 полипептидті тізбек  
 д) 1 гем және 2 полипептидті тізбек
16. Миоглобин молекуласын құрайтын тізбек  
 а) витамин В<sub>12</sub> және жай ақуыз  
 б) 2 гем және 2 полипептидті тізбек  
 в) 1 гем және 1 полипептидті тізбек  
 г) 4 гем және 4 полипептидті тізбек  
 д) 1 гем және В<sub>12</sub> полипептидті тізбек
17. Казеиноген қай класқа жатады  
 а) хромопротеин б) гликопротеин  
 в) фосфопротеин г) липопротеин  
 д) металлопротеин
18. Гликопротеинтер проценттік құрамы:  
 а) 50% нәруыз және 50% нәруыз емес  
 б) 20%-80%  
 в) 80%-20%  
 г) 40%-20%  
 д) 70%-30%

## № 2 сабақ

**1. Тақырыбы:** Ферменттердің құрылысы мен әсер ету механизмдері. Ферменттік реакциялардың кинетикасы.

**2. Мақсаты:**

1. Ферменттік катализдің ерекшеліктері туралы білімді меңгеру;
2. Ферменттік реакция кинетикасын оқып үйрену.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. студенттерге термодинамика заңдарын және катализ теориясының негізгі жағдайын еске түсіру;
2. студенттерді нәруыздардың құрылысы мен қасиеті туралы білімді ферменттердің қасиеттерін түсіндіру үшін пайдалануға үйрету;
3. ферменттердің әсер ету механизмдерін түсіндіру;
4. фермент активтілігіне температураның және рН-тың әсерін сілекей амилазасы мысалында түсіндіру.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Ферменттер. Ферменттік және ферменттік емес катализаторлардың ұқсастығы мен айырмашылығы.
2. Ферменттердің құрылыстық және функционалдық ұйымдастыруы. Апофермент, кофактор. Мультиферменттік комплекс.
3. Ферменттердің активтілігінің бірліктері мен анықтау әдістері.
4. Ферменттердің әсер ету механизмі.
5. Ферменттік реакциялардың кинетикасы.
6. Ферменттердің талғампаздығы. Фишер және Кошленд гипотезасы.

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізу үшін оқытудың негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** семинар, жағдайлық есептер**6. Пәнді ОН қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, ситуациялық есептерді шешу, ауру тарихын толтыру және т.б.).** чек-парақ**7. \*Әдебиет:****8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.).****Тест тапсырмалары:**

1. Ферменттерді класстарға бөлу неге негізделген

- а) субстраттың құрылысына
- б) реакция өнімдерінің құрылысына
- в) апофермент құрылысына
- г) кофермент құрылысына
- д) катализдейтін реакция түріне .

2. Табиғаты нәруыз (1) және нәруыз емес (2) катализаторлардың айырмашылықтары:

- а) реакция бағытын өзгертеді
- б) реакция кезінде ыдырап кетеді
- в) реакция кезінде ыдырамайды
- г) жоғары талғампаздың әсерге ие
- д) реакция бағытын өзгертпейді

3. Екі компонентті ферменттің активті түрі қалай аталады:

- а) апофермент
- б) кофермент
- в) кофактор
- г) холофермент
- д) апофермент

4. Кофактор болып табылмайды:

- а) витамин
- б) нуклеотидтер
- в) метал иондары
- г) гем
- д) амин қышқылдары

5. Қайсы кофермент митохондрияның цитохромды жүйесінде кездеседі.

- а) НАДФ
- б) НАД
- в) гем
- г) ФАД
- д) ФМК

6. НАДФ коферменті қайсы реакцияға қатысады.

- а) карбоксилдену



- б) трансаминдену  
 в) декарбоксилдену  
 г) ацилдену  
 д) сутекті тасымалдау
7. Қайсы коферменттің құрамына металл кіреді  
 а) Кобаламид  
 б) НАД  
 в) ФАД  
 г) ФМН  
 д) НАДФ
8. Тыныс алу ферменті қай классқа жатады  
 а) гидролаза  
 б) трансфераза  
 в) оксидоредуктаза  
 г) лигаза  
 д) изомераза
9. Қайсы фермент абсолютті талғампаздыққа ие  
 а) липаза  
 б) аргиназа  
 в) пепсин  
 г) трипсин  
 д) фосфолипаза
10. Изоферменттің ұқсастық негізіне не жатады?  
 а) молекулалық масса  
 б) таралуы  
 в) біріншілік құрылым  
 г) катализдейтін реакция түрі  
 д) тежелу түрлері
11. Ферменттер қандай жолмен реакцияны жылдамдатады.  
 а) энергиялық алмасуды төмендету арқылы  
 б) энергия активтілігін жоғарлату арқылы  
 в) энергия активтілігін жоғарлату, тосқауылды төмендету арқылы  
 г) тосқауылды және эннргия активтілігін жоғарлату арқылы  
 д) тосқауылды және энергия активтілігін төмендету арқылы
12. Екі компонентті ферменттер қай жерде синтезделінеді.  
 а) ағрунулярлы ЭПТ  
 б) рибосомада  
 в) гранулярлы ЭПТ  
 г) цитоплазмада  
 д) Гольджи комплексінде

### № 3 сабақ

**1. Тақырыбы:** Ферменттердің жіктелуі мен жүйелілігі. «Зертханалық практикум: «Қан сарысуындағы жалпы белок мөлшерін анықтау».

**2. Мақсаты:**

1. Катализденетін реакция түрлері туралы білім білім алу;
2. Ферменттік реакциялардағы кофакторлардың құрылыс мен рөлі және ферменттердің белсенділігінің реттелу механизмдері туралы білімді



|   |  |  |
|---|--|--|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Биология және биохимия кафедрасы  |  | 46-  |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар   |  | 52 беттің 9 беті   |

менгеру;

3. Энзимопатия және энзимодиагностика негіздерімен танысу.

4. Қан нәруыздарын сандық анықтауды диагностикалық тұрғыдан анықтау және осы жұмыстың диагностикалық маңызы туралы білімін қалыптастыру дағдыларын меңгеру.

### 3. Оқыту міндеттері:

1. студенттерде ферменттердің класстары мен жүйелілігі туралы білімді қалыптастыру;
2. студенттерді мультиферменттік комплекстердің қызметімен таныстыру;
3. ферменттік реакциялардың белсенділігінің реттелуінің қағидаларымен таныстыру;
4. студенттерді энзимопатия және энзимодиагностика негіздерімен таныстыру;
5. биологиялық сұйықтықтарда сандық анықтауды жүргізе білуге үйрету;
6. зертханалық жұмыс қорытындысын жасай білуге үйрету.

### 4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Ферменттердің жіктелуі және аталуы.
2. Оксидоредуктаза класы, биологиялық рөлі, негізгі өкілдерінің сипаттамасы (аэробты дегидрогеназа, анаэробты дегидрогеназа, монооксигеназа, цитохромдар, каталаза және т.б).
3. Трансфераза класы, биологиялық рөлі, негізгі өкілдерінің сипаттамасы.
4. Гидролаза класы, биологиялық рөлі, негізгі өкілдерінің сипаттамасы
5. Лиаза класы, биологиялық рөлі, негізгі өкілдерінің сипаттамасы.
6. Изомераза класы, биологиялық рөлі, негізгі өкілдерінің сипаттамасы.
7. Лигаза класы, биологиялық рөлі, негізгі өкілдерінің сипаттамасы.
8. Фермент кофакторы. Коферменттер, жіктелуі, биологиялық рөлі, құрылысы.
9. Ферменттердің активтілігінің реттелуі. Фермент ингибиторлары.
10. Изоферменттер. Энзимопатия
11. Қан нәруыздарын анықтаудың диагностикалық маңызы;
12. Қан нәруыздарын сандық анықтау;

5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізу үшін оқытудың негізгі формалары/әдістері/технологиялары: семинар, жағдайлық есептер зертханалық жұмыс

6. Пәнді ОН қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, ситуациялық есептерді шешу, ауру тарихын толтыру және т.б.). чек-парақ

7. \*Әдебиет:

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.).

Тест тапсырмалары:

1. Ағзадағы ферменттердің әсер етуінің оптимальды ортасы.

- а) күшті қышқылдық
- б) күшті негіздік
- в) бейтарап
- г) рН 1-2 жоғары
- д) рН 9-10 жоғары

2. Қышқылды ортада ферменттері активті болатын органоидты табыңыз:

- а) лизосома
- б) рибосома
- в) митохондрия
- г) ядро
- д) Гольджи комплексі

3. Қайсы фермент термотұрақты.

- а) пепсин



б) липаза

в) миокиназа

г) аргиназа

д) амилаза

4. Жүрек бұлшықетінде кездесетін негізгі ЛДГ көрсетіңіз:

а) ЛДГ<sub>1</sub>

б) ЛДГ<sub>2</sub>

в) ЛДГ<sub>3</sub>

г) ЛДГ<sub>4</sub>

д) ЛДГ<sub>5</sub>

Мультиферментке дұрыс анықтама беріңіз:

а) жоғары молекулалы протомер

б) жоғары молекулалы олигомер

в) изоферменттер тобы

г) коферменттер тобы

д) бір-бірімен байланысқан реакцияларды катализдейтін, ферменттер тобы.

6. Ферменттің активті орталығы қай жерде орналасқан

а) апоферменттік бөлігінде

б) кофакторлы бөлігінде

в) коферменттік бөлігінде

г) аллостерлік ортада

д) протетикалық топта

7. Ферменттің контактілі және каталиттік бөлігі қай жерде орналасқан

а) активті орталықта

б) аллостерлік орталықта

в) коферменттік бөлігінде

г) протетикалық бөлігінде

д) активті және аллостерлік орталықтан тыс

8. Оксидоредуктаза класының құрамындағы металл кофакторлы қызмет атқарғанда қандай қасиет көрсетеді?

а) ауыспалы валенттілік

б) тұрақты валенттілік

в) тұз түзеді

г) сілті түзеді

д) галогендермен байланысады

9. ЛДГ изоферментін қандай физика-химиялық қасиетімен айыруға болады?

а) молекулалық масса

б) активаторларға қатынасы

в) электрлік жылжығыштығы

г) ингибиторларға қатынасы

д) барлығы дұрыс

10. Қайсы фермент субстратқа абсолютты талғампаздық көрсетеді:

а) алкогольдегидрогеназа

б) карбоксипептидаза

в) уреаза

г) химотрипсин

д) цитохром P<sub>450</sub>



11. Амин қышқылдарына айналу реакциясының барлығы қайсы коферменттің қатысуымен жүреді:

- а) тиаминпирофосфат
- б) пиридоксальфосфат
- в) НАДФ
- г) ФАД
- д) тиаминмонофосфат

12. Көздің торлы қабатының ақуызды рецепторлы родопсиннің простетикалық тобы болып табылады.

- а) рибофлавин
- б) ретиналь
- в) токоферол
- г) филлохинон
- д) кальцеферол

### Зертханалық жұмыс

#### Қан мен зәрдегі жалпы белок мөлшерін анықтау.

#### Жалпы белок-витал

**Жұмыстың негізі:** Белок мыс ионымен, сілтілі ортада комплекс түзеді.

540нм толқындықта бояу интенсивтілігі пробадағы жалпы белоктың концентрациясына тура пропорционалды.

#### Қажетті құрал-жабдықтар

1. Фотометр, жартылай автоматы немесе автоматты анализатор, толқын ұзындығы-540 (520-560) нм.
2. Бір реттік ұштары бар, ауыстырылатын дозаторлар.
3. Бидистилденген немесе деионданған (ионданбаған) су.
4. Физиологиялық ерітінді.
5. Белгілі бір жалпы белогы бар бақылау материалдары, берілген әдіспен аттестатталған.

#### Анализге дайындық

**Жұмыс реагентін дайындау:** №1 реагенттің қажетті бөлігін араластыру немесе ионданбаған сумен бес араластырады (№1 реагенттің бір бөлігін +судың 4 бөлігін).

Калибратор: қолдануға дайын.

Әрбір реагенттер сериясына калибровка жасау қажет, жаңа жұмысшы реагентін дайындағанда және жұмысшы реагентті ұзақ сақтағанда.

Зерттелетін материал (Үлгі).

Жаңа қан сары суы немесе плазма (гепарин немесе ЭДТА)-гемализдің ізінсіз эритроциттерден 1сағат ішінде бөліп алу керек. Үлгі 1ай шамасында тұрақты, 20<sup>0</sup>С-та не 2-8<sup>0</sup>С үш күн аралығында гемолизденген немесе хилезді үлгілерді анализ үшін пайдаланбау қажет.

#### Анализдің жасалынуы.

Толқын ұзындығы: 540нм (520-560)нм.

Оптикалық жолдың ұзындығы: 1см (5мм).

Инкубация температурасы: бөлме температурасы (18-25<sup>0</sup>С) немесе 37<sup>0</sup>С.

Фотометрлеу: жеке пробаға қарсы.

| Пробиркаға ендіру керек | Тәжірибелік проба | Калибрлік проба | Жеке проба |
|-------------------------|-------------------|-----------------|------------|
| Жұмыс реагенті          | 5,0мл             | 5,0мл           | 5,0мл      |



|                   |       |       |       |
|-------------------|-------|-------|-------|
| Үлгі              | 0,1мл | -     | -     |
| Калибратор        | -     | 0,1мл | -     |
| Су бидистилденген | -     | -     | 0,1мл |

Пробаларды тыңғылықты арластырыңыз, 30мин 18-25<sup>0</sup> С-та инкубациялайды және оптикалық тығыздықты тәжірибелік пробаның және калибрлік (E<sub>к</sub>) жеке пробаға қарсы өлшейді.

Бояу 30минуттай тұрақты, инкубациядан кейін, күннің сәулесінің тікелей түсуінен сақтаған.

### Есептеулер

Үлгідегі жалпы белоктың (С) концентрациясын мына формула бойынша анықтау:

$$C = E_{оп} / E_{к} \times 70$$

E<sub>оп</sub> – тәжірибелік пробаның оптикалық тығыздығы

E<sub>к</sub> – калибратордың оптикалық тығыздығы

70г/л- калибратордағы жалпы белоктың концентрациясы.

Калыпты өлшемдер

65-85г/л

Бұл мөлшерлер бағдарлаушы болып келеді. Әрбір зертханада қалыпты мөлшерлердің көрсеткіштер диапозаның дәлдеп отыру қажет.

### № 4 сабақ

**1. Тақырыбы:** Биологиялық мембраналардың құрылысы мен функциялары. Тағамдану биохимиясы. Витаминдер.

### 2. Мақсаты:

1. Биологиялық мембрананың құрылысы, қызметтері және құрамы туралы білім алу.
2. Заттардың трансмембраналық тасымалдануының негізгі механизмдерін оқып үйрену.
3. Ас қорыту ферменттері және асқорыту механизмі туралы білімді меңгеру.
4. Витаминдердің химиялық құрылысы және биологиялық маңызы туралы білімді меңгеру.
5. Майда және суда еритін витаминдердің тіндерде және биологиялық сұйықтықтардағы құрамын гипо-, гипervитаминоздардың диагностикасы үшін анықтай алуға үйрену.

### 3. Оқыту міндеттері:

1. Биомембрананың құрамы, құрылысы және олардың қызметтерімен таныстыру.
2. Студенттерді тиімді тағамданудың негіздерімен таныстыру.
3. Асқорыту ферменттерінің биологиялық рөлін түсіндіру.
4. Майда және суда еритін витаминдердің биологиялық рөлін түсіндіру.
5. Гипо- және гипervитаминоздар туралы түсінік беру.

### 4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Биологиялық мембрананың құрамы, молекулалық құрылысы және қызметі.
2. Мембраналардың ассиметриясы, сұйықтықтығы және өз өзін жинауы. Мембрана липидтерінің қозғалысы.
3. Заттарды трансмембраналық тасымалдау және оның кинетикасы.
4. Тиімді тамақтанудың биохимиялық негіздері.
5. Ас қорыту биохимиясы. Асқазан сөлінің құрамы.
6. Витаминдердің аталуы және жіктелуі.
7. Майда еритін витаминдердің биологиялық функциясы және құрылысы, тағамдық көздері.
8. Суда еритін витаминдердің биологиялық функциясы және құрылысы, тағамдық көздері.

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізу үшін оқытудың негізгі формалары/әдістері/технологиялары:**Семинар, жағдайлық есептер



**6. Пәнді ОН қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, ситуациялық есептерді шешу, ауру тарихын толтыру және т.б.). чек-парақ**

**7. \*Әдебиет:**

**8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.).**

**Тест тапсырмалары:**

1. Жасуша аралық мембранаға тән емес қасиет:

- а) сұйық жағдайы
- б) көлденең ассиметрия түзу
- в) қосқабатты құрылым
- г) бір қабатты құрылым
- д) заттарды таңдап өткізгіштігі

2. Биологиялық мембранадан диффузия жолымен заттар ... тасмалданады.

- а) арнайы ақуыздар көмегімен
- б) АТФ көмегімен
- в) төмен концентрация бағытында
- г) иондар қатысында
- д) бірнеше аралық заттар қатысында

3. Митохондриялық мембранаға тән қасиет:

- а) ішкі және сыртқы мембрананың болуы
- б) тек қана сыртқы мембрананың болуы
- в) тек қана ішкі мембрананың болуы
- г) мембрананың тесікті құрылымы
- д) мембрананың бір қабатты құрылымы

4. Мембрананың қосқабатын түзуші липидтер:

- а) холестерин
- б) фосфолипидтер
- в) үшглицеридтер
- г) сульфатидтер
- д) ганглиозидтер.

5. Мембранамен қоршалмаған органоид:

- а) рибосома
- б) лизосома
- в) митохондрия
- г) Гольджи комплексі.
- д) ядро

6. Мембрана холестеринінің қызметі:

- а) рецепторлы
- б) коферментті
- в) құрылымдық
- г) сұйықтықпен қамтамасыз ету
- д) кристалды қабатпен қамтамасыз ету

7. Ішектен амин қышқылдарының тасымалдануы градиентті концентрация бойынша жүретін жолды таңдаңыз:

- а) жай диффузия
- б) пиноцитоз
- в) активті транспорт
- г) экзоцитоз
- д) жеңілдетілген диффузия



8 Ауыз қуысында ыдырайды:

- а) көмірсулар
- б) липидтер
- в) ақуыздар
- г) нуклеин қышқылдары
- д) витаминдер

9 Адамның тәуліктік рационын қанша грамм өсімдік майы құрауы қажет?

- а) 20-25 г
- б) 75-85 г
- в) 50-55 г
- г) 40-45 г
- д) 100-120 г

10 Табиғатта кең тараған және тағаммен бірге көп мөлшерде түсетін липидті көрсетіңіз:

- а) үшглицерин
- б) холестерин
- в) гликолипидтер
- г) фосфолипидтер
- д) сфинголипидтер

11 Құнды нәруыздарға құрамында ... бар нәруыздар жатады.

- а) барлық алмасатын аминқышқылдары
- б) барлық алмаспайтын аминқышқылдары
- в) барлық жартылай алмасатын аминқышқылдары
- г) 5 алмаспайтын аминқышқылдары
- д) 1 алмаспайтын аминқышқылы

12. Д витаминін анықтау

- а) никотинамид б) ретинол в) кальциферол г) тиамин д) рибофлавин

13. Витаминдердің қажеттігін эксперимент жүзінде дәлелдеген ғалым:

- а) К Функ б) Эйкман в) Гопкинс г) Лунин д)Сент-Дьери

14.А витаминінің туындысы.

- а) ретинол б) каротин в) пиридоксаль г) филлохинон
- д) холестерин

15. А витаминін қабылдау ағзада... болуына байланысты.

- а) ақуыз б) глюкоза в) бос май қышқылдары
- г) микроэлементтер д) холестерин

16. ... витамині холестериннің туындысы болады:.

- а) С
- б) Д
- в) А
- г) В<sub>2</sub>
- д) Р

17. Қызыл иек қанағыштығы ... витаминнің жетіспеуінен болады.

- а) А
- б) В<sub>12</sub>
- в) Д
- г) С
- д) К

18. Ксероофтальмия кезінде қажет витамин:

- а) Д



б) С

в) Е

г) А

д) В<sub>6</sub>

19. Д витамині өзінің биологиялық функциясын ... түрінде атқарады

а) кальциферол

б) холекальциферол

в) эргокальциферол

г) 2,5 оксикальциферол

д) 1,25 диоксикальцеферол

20. F витамині бұл ... :

а) полиқаньқпаған май қышқылдары

б) алмаспайтын аминқышқылдар

в) қанақпаған май қышқылдары

г) витамин тәріздес заттар

д) метал иондары

21. Экзогенді авитаминоз - бұл:

а) апофермент синтезінің бұзылуы

б) витаминнің тағаммен аз түсуі

в) аскорыту жолының ауруы нәтижесінде витамин қабылдаудың бұзылуы

г) витаминнің коферментті формасының түзілуінің бұзылуы

д) барлығы дұрыс

22. Піспеген жұмыртқаны көп пайдалану нәтижесінде болатын авитаминоз:

а) А

б) К

в) С

г) В

д) Н (биотин)

23. В<sub>12</sub> витаминінің жетіспеуінен түзіледі:

а) пернициозды анемия

б) орактәрізді жасушааралық анемия

в) темір дефицитті анемия

г) макроцитарлы анемия

д) барлық айтылғандар дұрыс

24. В<sub>12</sub> витаминінің ішекке сіңіруіне қажет жағдай.а) HCO<sub>3</sub>

б) өт қышқылдарының болуы

в) трипсин болуы

г) Касл факторының болуы

д) панкреатикалық амилазаның болуы

25. В<sub>12</sub> витаминінің жетіспеуінде бұзылады:.

а) дезаминдену

б) трансметилдену

в) декарбоксилдену

г) гидроксилдену

д) ацетилдену

26. Жарық сезуге А витамині ... формада қатысады:

а) ретинол б) опсин в) родопсин г) ретиналь д) каротин



27. Витамин тәріздес заттар:

- а) никотинамид
- б) ретинол
- в) липой қышқылы
- г) токоферол
- д) кобаламин

28. XX ғасырда кең тараған авитаминоз:

- а) цинга
- б) рахит
- в) пелагра
- г) анемия
- д) ксерофтальмия

29. Ағзада жиналатын витамин:

- а) Р
- б) К
- в) С
- г) В<sub>1</sub>
- д) В<sub>6</sub>

30. С витаминінің коферменттік функциясы:

- а) аминқышқылдардың гидроксилденуі; лизин пролин
- б) пируваттың декарбоксилденуі
- в) аланинді дезаминдеу
- г) пируваттың карбоксилденуі
- д) лактаттың тотығуы

31. С витамині қатыспайды.

- а) пролин гидроксилденуіне
- б) лизин гидроксилденуіне
- в) темір иондарының тұрақтануы
- г) коллаген синтезінде
- д) лактат тотығуына

### № 5 сабақ

**1. Тақырыбы:** Зат және энергия алмасуы.

**2. Мақсаты:**

1. Зат алмасу мен энергия алмасуының негізгі сатыларын оқып үйрену.
2. Энергия алмасуының анаэробты жолын қарастыру.
3. Энергия және зат алмасуының негізгі сатыларынын жинақтау.
4. Ағзаның негізгі макроэргиялық қосылысы ретіндегі АТФ-тың рөлі мен құрылысы туралы білімді меңгеру.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Студенттерді ағзаның энергия алмасуының негізгі сатыларымен таныстыру.
2. Метаболизмнің катаболизм мен анаболизм жолдарымен таныстыру.
3. Студенттерде тағамның негізгі компоненттері катаболизмінің арнайы жолдары туралы білімді қалыптастыру.
4. Тағам компоненттерінің энергетикалық құндылығын есептей алуға үйрету.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**





1. Зат алмасуы мен энергия алмасуы туралы түсінік.
2. Негізгі тағамдық заттардың ауыстырылмайтын компоненттері.
3. Негізгі тағамдық заттардың катаболизмі (ақуыздардың, майлардың, көмірсулардың).
4. Макроэргиялық қосылыстар (АТФ рөлі).
5. Пируваттың тотығып декарбоксилденуі. Пируватдегидрогеназды комплекс құрылысы.
6. Үш карбон қышқылдары айналымы, негізгі міндеттері. Кребс айналымының сутегірегенирулеуші рекациялары.
6. Субстратты фосфорлану. Митохондрия ішілік трансгидрогеназа ферментінің рөлі.
7. Электрон тасымалдаушы митохондриялық тізбектегі ферменттердің құрылысы мен қасиеті.
8. Тотыға фосфорлану. Тыныс алу мен фосфорланудың қосарлануы. Митчелл теориясы.
9. Фосфорсыз тотығу және оның маңызы. Фосфорлану, тыныс алу және дегидрогеназа ферменттерінің ингибиторлары.
9. Тыныс алу мен фосфорланудың ажыратқыштары.
- 5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізу үшін оқытудың негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** семинар, жағдайлық есептер
- 6. Пәнді ОН қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, ситуациялық есептерді шешу, ауру тарихын толтыру және т.б.).** чек-парақ
- 7. \*Әдебиет:**
- 8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.).**

**Тест тапсырмалары:**

1. Ағзадағы крахмал мен гликогеннің ферменттік гидролизі кезінде түзілетін дисахаридтер - ...
  - а) мальтоза.
  - б) сахароза.
  - в) влактоза.
  - г) целлюлоза.
  - д) қант сүті.
2. Асқазан сөлінің құрамына кірмейді ...
  - а) трипсиноген.
  - б) ренин.
  - в) пепсин.
  - г) гастринсин.
  - д) HCl.
3. Жас нәрестелерде асқазандағы сүтті ұйытатын фермент - ...
  - а) ренин
  - б) пепсин
  - в) хемотрипсин
  - г) трипсин
  - д) эластаза
4. Ересек адамда қалыпты жағдайдағы тәулігіне синтезделетін және ыдырайтын ақуыздың сандық мөлшері ...
  - а) 100 г.
  - б) 80 г.
  - в) 210 г.
  - г) 500 г.
  - д) 400 г.
5. Қалыпты жағдайда көмірсулар ... түрде сіңіріледі.



- а) моносахаридтер  
 б) дисахаридтер  
 в) олигосахаридтер  
 г) полисахаридтер  
 д) моносахаридтердің фосфорлы –эфирлі байланыстары
6. Қорытылғаннан кейін көмірсулар ... түрінде сіңіріледі.  
 а) моносахаридтер қоспасы  
 б) тек қана глюкоза  
 в) сахароза  
 г) тек қана фруктоза  
 д) крахмал
7. Перифериялық қан құрамындағы көмірсу - ...  
 а) глюкоза.  
 б) гликоген.  
 в) фруктоза.  
 г) крахмал.  
 д) лактоза.
8. Хиломикронның ұшацилглицериндері ... ыдырайды.  
 а) липопротеидлипазамен  
 б) панкреатикалық липазамен  
 в) фосфолипазамен  
 г) ұлпалық липазамен  
 д) трипсинмен
9. Екінші активті тасымалдану арқылы ... сіңіріледі.  
 а) галактоза және глюкоза  
 б) галактоза және фруктоза  
 в) фруктоза және глюкоза  
 г) пентоза және фруктоза  
 д) галактоза және пентоза
10. Тағамдағы ақуыздарды қорытатын ферменттер - ...  
 а) пепсин, трипсин, химотрипсин.  
 б) катепсины, пепсин, трипсин.  
 в) карбоксипептидазы, катепсины, аминопептидазы.  
 г) энтеропептидазы, декарбоксилазы аминокислот.  
 д) аминотрансферазы, энтеропептидаза.
12. ... пепсиногеннің активаторы болып табылады.  
 а) HCl  
 б) Трипсин  
 в) Магний иондары  
 г) Энтеропептидаза  
 д) Химотрипсин
13. H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-ны суға және оттегіге дейін ыдырауын катализдейтін фермент:  
 а) оксидаза  
 б) оксигеназа  
 в) фумаратгидролаза  
 г) лиаза  
 д) каталаза
14. НАДФН<sub>2</sub>-ні қандай процесстер қажет етпейді:



- а) май қышқылдарының синтезі  
 б) холестерин  
 в) улар мен токсиндерді залалсыздандыру  
 г) аммиакты залалсыздандыру  
 д) макромолекулалардың тотығуы.
15. Тотығып фосфорлану қай жерде жүреді.  
 а) митохондрияда  
 б) лизосомада  
 в) цитоплазмада  
 г) эндоплазмалық торда  
 д) рибосомада
16. Ұлпалық тыныс алу механизмінде өтетін оттегі активациясының концепциясының авторы:  
 а) Г. Вилланд  
 б) А. Луавазье  
 в) О. Варбург  
 г) В. Палладин  
 д) О. Кейлин.
17. Субстратты фосфорлану ... синтезі болып табылады:  
 а) АМФ  
 б) НАДН<sub>2</sub>  
 в) ФАДН<sub>2</sub>  
 г) АДФ  
 д) АТФ
18. Сукцинатдегидрогеназа коферменті:  
 а) ФМН  
 б) ФАД  
 в) НАД  
 г) НАДФ  
 д) ТПФ
19. Митохондрияның сыртқы мембранасына қажет арнайы ферментті комплекс:  
 а) май қышқылының молекуласын ұзартуға қатысатын ферменттер  
 б) май қышқылының молекуласын қысқартуға қатысатын ферменттер  
 в) май қышқылдарын изомерлейтін ферменттер  
 г) май қышқылдарын декарбоксилдейтін ферменттер  
 д) май қышқылдарын карбоксилдейтін ферменттер
20. Пируватдегидрогеназа пируватты ... дейін тотықтырады.  
 а) малатқа  
 б) аспартатқа  
 в) ацетил-КоА-ге  
 г) сукцинатқа  
 д) СО<sub>2</sub> және Н<sub>2</sub>О -ге
21. Митохондрия матриксіне тән фермент:  
 а) фосфоенолпируваткарбоксилаза  
 б) пируваттранслоказа  
 в) дигидролипоилацетилтрансфераза  
 г) пируваткиназа  
 д) пируватдегидрогеназа

|   |  |  |
|---|--|--|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Биология және биохимия кафедрасы  |  | 46-  |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар   |  | 52 беттің 20 беті  |

22. НАДН<sub>2</sub> толық тотыққанда қанша молекула АТФ түзіледі?

- a) 6
- б) 5
- в) 4
- г) 3
- д) 2

### № 6 сабақ

**1. Тақырыбы:** Көмірсулардың алмасуы.

**2. Мақсаты:**

1. Көмірсулардың алмасуы туралы түсінік беру.
2. Зат және энергия алмасуының негізгі сатыларын оқып үйрену;
3. Энергия алмасуының бұзылуына байланысты патологиясын анықтау, гипознергетикалық күйін оқып үйрену.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Көмірсулар, жіктелуі, биологиялық рөлін түсіндіру.
2. Көмірсулардың қорытылуы мен сіңірілуі туралы түсінік беру.
3. Бауырдың глюкостатикалық қызметін оқып үйрену.
4. Анаэробты және аэробты гликолиз маңызын түсіну.
5. Глюконеогенез, Кори айналымы және пентозофосфат айналымның маңызы түсіну.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Көмірсулар, жіктелуі, биологиялық рөлі.
2. Көмірсулардың қорытылуы мен сіңірілуі.
3. Бауырдың глюкостатикалық қызметі.
4. Анаэробты гликолиз. Аэробты гликолиз, локализация, үрдістің кезектілігі, лактатдегидрогеназа изоферменттері.
5. Глюконеогенез. Биологиялық маңызы. Кори айналымы, маңызы.
6. Пентозофосфат айналым, маңызы.

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізу үшін оқытудың негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** семинар, шағын топпен жұмыс

**6. Пәнді ОН қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, ситуациялық есептерді шешу, ауру тарихын толтыру және т.б.).** чек-парақ

**7. \*Әдебиет:**

**8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.).**

**Тест тапсырмалары:**

1. Р/О коэффициенті ... көрсетеді.
  - a) ағзадағы Р/О қатынасын
  - б) заттағы Р/О қатынасын
  - в) ағзадағы бір атом Р сәйкес келетін О мөлшерінің көрсеткіші
  - г) оттектің бір атомына кететін АТФ синтезінің мөлшері
  - д) 1 атом сутекке сәйкес келетін О мөлшерінің көрсеткіші
2. Дегидрогеназаға жатпайтын кофермент:
  - a) НАД
  - б) НАДФ
  - в) ФАД
  - г) ФМН
  - д) КоА.
3. Декарбоксилаза коферменті болып табылады.



а) пиридоксальфосфат

б) коэнзим Q

в) В<sub>1</sub> витамині

г) НАД

д) ФАД

4. Тыныс алуды бақылау ... концентрациясымен іске асады.

а) АТФ

б) НАДФ

в) ФМН

г) сукцинат

д) малат

5. Электрон тасымалдау тізбегіндегі ферменттер ингибиторы болмайтын зат:

а) цианид

б) ротенон

в) аминобарбитал

г) 2,4- динитрофенол

д) антимицин

6. Құрамында гем бар ферменттің ингибиторын табыңыз:

а) актиномицин А

б) ротенон

в) цианид

г) антимицин

д) 2,4- динитрофенол

7. Тотығып фосфорлану ... синтезі болып табылады.

а) НАДН<sub>2</sub>

б) ФАДН<sub>2</sub>

в) ТТФ

г) АТФ

д) КоА

8. Тотығып фосфорлану және тынысалу ажыратқыштары:

а) орташа қанықпаған май қышқылдары

б) тироксин

в) цианидтер

г) дикумарин

д) 2,4-динитрофенол

9. Ұлпалық тыныс алу жылдамдығы ... қатынасымен реттеледі.

а) АТФ/АДФ

б) ФАД/ФМН

в) НАД/ФМН

г) НАД/ФАД

д) НАД/НАДФ

10. Электрон тасымалдау тізбегінің соңғы өнімі ретінде судан басқа аэробты жағдайда ... түзіледі.

а) АТФ

б) НАДН<sub>2</sub>

в) КоА

г) ТПФ

д) СО<sub>2</sub>

|   |  |  |
|---|--|--|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Биология және биохимия кафедрасы  |  | 46-  |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар   |  | 52 беттің 22 беті  |

### № 7 сабақ

**1. Тақырыбы:** Гликогеннің алмасуы. Зертханалық практикум: «Қан сарысуындағы глюкозаның концентрациясын анықтау».

**2. Мақсаты:**

1. Көмірсу алмасуының негізгі сатыларымен танысу.
2. Глюкоген түзілуі реакцияларын оқып үйрену.
3. Қанда глюкозаны анықтаудың диагностикалық маңызын түсіну.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Гликогеннің биологиялық рөлі және оның ыдырау жолдарын түсіндіру.
2. Гликогеннің ыдырауы және түзілу процесстерінің өзара қатынысы түсіндіру.
3. Гликоген алмасуының патологиясын оқып үйрену.
4. Көмірсу алмасуының бұзылуына әкелетін факторларды үйрету.
5. Зертханалық жұмыс қорытындысын жасай білуге үйрету.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Гликоген, биологиялық рөлі. Гликогенолиз, амилолиз және фосфоролиз.
2. Гликогеннің ыдырауы және түзілу процесстерінің өзара қатынысы.
3. Гликогеноздар мен агликогеноздар. Ағзада көмірсу алмасуының реттелуі.
4. Көмірсу алмасуының бұзылуына әкелетін факторлар. Көмірсу алмасуының патологиялары (гипергликемия, гипогликемия).
5. Қандағы глюкозаны анықтаудың диагностикалық маңызы
6. Зертханалық практикум: «Қан сарысуында глюкозаны анықтау».

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізу үшін оқытудың негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** семинар, жағдайлық есептер, зертханалық жұмыс

**6. Пәнді ОН қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, ситуациялық есептерді шешу, ауру тарихын толтыру және т.б.).** чек-парақ

**7. \*Әдебиет:**

**8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.).**

**Тест тапсырмалары:**

1. Гомополисахаридті таңдаңыз.

- а) гепарин
- б) гиалурон қышқылы
- в) декстран
- г) дерматан сульфат
- д) кератан сульфат

2. Жасушааралық қуысты толтыратын гетерополисахарид:

- а) гиалурон қышқылы
- б) гепарин
- в) дерматан сульфат
- г) кератан сульфат
- д) гепарин сульфат

3. Адам ағзасындағы депонирлеуші негізгі көмірсу.

- а) гликоген
- б) крахмал
- в) галактаза
- г) глюкоза
- д) фруктоза

4. Көмірсудың негізгі қызметі:



- а) құрылымдық  
б) энергетикалық  
в) рецепторлы  
г) қысқартушы  
д) қорғаныс
5. Көмірсулар класына жатады:
- а) альдегидоспирттер  
б) карбон қышқылдары  
в) екіатомды спирттер  
г) күрделі эфирлер  
д) оксикышқылдар
6. Альдозаларға жатпайды
- а) глицеральдегид  
б) рибоза  
в) эритроза  
г) дезоксирибоза  
д) дигидрооксиацетон
7. Адамның көмірсуға тәуліктік қажеттілігі (г)
- а) 200-300  
б) 20-100  
в) 400-500  
г) 150-200  
д) 100-200
8. Лактоза ыдырағанда глюкозадан басқа түзілетін көмірсу
- а) галактоза  
б) фруктоза  
в) манноза  
г) рибоза  
д) дезоксирибоза
9. Пентозаларға жатпайды:
- а) рибоза  
б) ксилоза  
в) дезоксирибоза  
г) фруктоза  
д) арабиноза
10. Көміртектің 7 атомынан тұратын моносахарид
- а) глюкоза  
б) рибоза  
в) манноза  
г) седогептулоза  
д) фруктоза
11. Глюкоза және галактозадан тұратын дисахаридті таңдаңыз:
- а) сахароза  
б) мальтоза  
в) лактоза  
г) трегалоза  
д) седогептулоза
12. Нуклеин қышқылдарының құрамына кіреді.

|   |  |  |
|---|--|--|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Биология және биохимия кафедрасы  |  | 46-  |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар   |  | 52 беттің 24 беті  |

- а) триозалар
- б) тетрозалар
- в) пентозалар
- г) гексозалар
- д) гептозалар

### Зертханалық жұмыс

#### Қан және несеп глюкозасын анықтау

**Глюкоза-Витал-** Биологиялық сұйықтықтардағы глюкозаның концентрациясын энзимдік колориметрия әдісімен анықтауға арналған реагенттер жиынтығы.

**Жұмыстың негізі:**  $\alpha$ -D- глюкозаны оттегімен тотықтырған кезде, глюкооксидазаның (GOD) сутек асқын тотығының эквивалентті мөлшері түзіледі. Пероксидаза (POD) әсерінен сутегінің асқын тотығы хромогендік субстраттар, боялған өнімдер түзіледі. 510нм толқын ұзындығында бояудың интенсивтілігі пробадағы глюкозаның концентрациясына пропорционалды.

#### Қажетті құрал-жабдықтар:

1. Фотометр, жартылай автоматты немесе автоматты анализатор, толқын ұзындығы 510 (490-510)нм.
2. Ауыстыратын, бір рет қолданылатын ұштары бар дозаторлар.
3. Дистилденген су немесе иондалмаған.
4. Физиологиялық ерітінді.
5. Белгілі бір мөлшердегі глюкозасы бар бақылау материалдары, осы тиісті әдіспен аттестацияланған.

#### Анализге дайындық

**Жұмысшы реагенттің дайындалуы:** №2 реагенті бар флаконды тиянақты түрде араластырамыз, №1 реагент буферлік ерітіндіде ерітеміз. Оптималды нәтижелер (результат) алу үшін жұмысшы реагентті лиофилизат толық ерігеннен кейін, 20-30 минут бөлме температурасында сақтау қажет.

**Жұмысшы реагенттің тұрақтылығы:** 6 айдан кем емес, 2-8С-та, қараңғы жерде. Сақталған кездегі қызғылт түсі (суға қарсы оптикалық тығыздығы-0,200; кювет-1см) глюкоза концентрациясын анықтауда тура болатынына әсер етпейді.

**Калибратор:** қолдануға дайын әр реагент сериясына калибровка орындау қажет, жаңа жұмысшы реагент дайындауда және дайындалған жұмысшы реагентінің ұзақ сақталуында.

**Зерттелетін материал:** Жаңа сарысу (плазма) қаннан немесе несептен. Сарысуға және плазмаға гликолиздің ингибиторын (натрий фториді) қосу қажет. Анализ алу үшін гемолизденген немесе хилездік үлгілерді қолдануға болмайды. Несепте алдын-ала сапалық реакция жасау қажет, ал сандық есептеулерді тек қана пробаларда, оң реакциялар беретін пробаларда өткізу жасау қажет.

#### Анализді жасау:

Жұмыс алдында реагенттерді анализ жасау үшін таңдалған температураларға шейін қыздыру қажет.

**Сапалық реакция:** 0,5мл жұмысшы реагентке 0,01мл несепті қосыңыз. Егер 15мин. кейін қызғылт түс бола бастаса, онда проба глюкозаны сандық анықтауда қолдануға болады.

#### Сандық анализ:

Толқын ұзындығы-510нм (490-510)нм.

Оптикалық жолдың ұзындығы-1см (5мм).

Инкубация температурасы: бөлмелік (18-25С) немесе 37С.

**Фотометрлеу:** жеке пробаға қарсы.



|   |  |  |
|---|--|--|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ | <br><b>SKMA</b><br>-1979- | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Биология және биохимия кафедрасы  |  | 46-  |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар   |  | 52 беттің 25 беті  |

| Пробиркаға ендіру керек | Тәжірибелік проба | Калибрлік проба | Жеке проба |
|-------------------------|-------------------|-----------------|------------|
| Үлгі қан сарысуы        | 0,01мл            | ---             | --         |
| Калибратор              | --                | 0,01мл          |            |
| Жұмысшы реагент         | 2,0мл             | 2,0мл           | 2,0мл      |

Пробиркана жайлап шайқау керек және 15мин. 18-25С немесе 10мин. 37С инкубирлеу кажет. Тәжірибелік Ет және калибрлік (Ек) пробаларды жеке пробаға қарсы оптикалық тығыздығын өлшеу керек. Инкубация біткенде 1сағаттан соң, күн сәулесінің тікелей түсуінен сақтаған соң түсі тұрақталды.

$$C = E_{op} / E_k \times 10 \text{ ммоль/л}$$

$E_{op}$ -оптикалық

$E_k$  – оптикалық калибратор

10ммоль/л- глюкоза концентрациясы калибрде ммоль/л

### № 8 сабақ

**1. Тақырыбы:** Липидтердің алмасуы: катаболизм.

**2. Мақсаты:**

1. Ағзадағы липидтердің биологиялық рөлі және құрылысымен танысу.
2. Қандағы липидтердің қорытылуы мен тасмалдану процестерін қарастыру.
3. Липидтердің тасымалдаушы түрлерінің қызметтерімен танысу.
4. Липидтердің жасушаішілік липолизі, глицериннің және май қышқылдарының тотығуы туралы білім алу;

**3. Оқыту міндеттері:**

1. студенттермен липидтердің жіктелуі мен маңызы туралы сұрақтарды талқылау;
2. ас қорыту жолында липидтердің қорытылу механизмін, осы процеске қатысатын ферменттер, қажетті жағдайларды түсіндіру;.
3. липидтердің тасымалдаушы түрлерінің биологиялық қызметтерін түсіндіру;
4. қан тамыры ішілік липолиз туралы түсінік беру;
5. глицерин мен май қышқылдарының тотығу процессін, энергетикалық тепе-теңдігін түсіндіру.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары**

1. Липидтердің жіктелуі, химиялық құрылысы және биологиялық қызметтері.
2. Асқорыту жолындағы липидтердің қорытылу механизмі, осы процеске қатысатын ферменттер.
3. Өт қышқылдарының химиялық табиғаты және липидтердің қорытылуы мен сіңірілуіндегі рөлі.
4. Хиломикрондардың, ТЖЛП, ТТЛП және ТӨТЛП метаболизмі.
5. Жасуша ішілік липолиз. Глицериннің тотығуы.
6. Май қышқылдарының тотығуы. Энергетикалық баланс.

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізу үшін оқытудың негізгі формалары/әдістері/технологиялары:**семинар, жағдайлық есептер

**6. Пәнді ОН қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, ситуациялық есептерді шешу, ауру тарихын толтыру және т.б.).**чек-парақ

**7. \*Әдебиет:**



## 8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.).

### Тест тапсырмалары:

1. ... құрамы жағынан адам ағзасындағы майға ұқсас.

- а) мақта майы
- б) күнбағыс майы
- в) жануар майы
- г) кунджут майы
- д) абрикос майы

2. Тәулігіне адам ағзасына қажетті өсімдік майы:

- а) 20-25 г.
- б) 75-80 г.
- в) 50-55г.
- г) 30-35 г.
- д) 40-45г.

3. Адам ағзасындағы үшацилглицеридтің құрамына кіретін, моноқанықпаған май қышқылы:

- а) пальмитин
- б) капрон
- в) олеин
- г) нервон
- д) эрукті

4. Қор ретіндегі май болып табылмайды:

- а) тері асты майы
- б) қан сарысуының липидтері
- в) мембрана құрамындағы липидтер
- г) құрсақ майы
- д) бүйрек маңы майы

5. Қан сарысуында бос май қышқылдарының тасмалдануын ... қамтамасыз етеді.

- а)  $\alpha$ -глобулин
- б)  $\beta$ -глобулин
- в)  $\gamma$ -глобулин
- г) церуллоплазмин
- д) альбумин

6. Табиғатта кең таралған және тағам құрамында көп мөлшерде кездесетін липид.

- а) үшглицерид
- б) холестерин
- в) гликолипид
- г) фосфолипид
- д) сфинголипид

7. Панкреатиттік липаза ферменті ... қорытуға қатысады.

- а) көмірсуды
- б) ақуызды
- в) үшглицеридтерді
- г) фосфолипидтерді
- д) холестерин эфирлерін

8. Өт қышқылдары ... қатысады.

- а) панкреатиттік липаза белсенділігінің артуына
- б) панкреатиттік липаза белсенділігінің артуына
- в) хиломикрондардың синтезіне
- г) липопроteidлипаза белсенділігінің артуына
- д) глицеролдың сіңірілуіне

9. Липидтер ... тұрады

- а) спирттер мен жоғарғы дәрежелі май қышқылдарынан
- б) глицерин және қысқа тізбекті май қышқылдарынан
- в) циклді спирттер мен қысқа тізбекті май қышқылдарынан
- г) глицерин және бейорганикалық қышқылдардан
- д) жәй эфирлерден

10. Фосфолипидтердің гидролизіне қатысатын ферменттер:

- а) фосфолипаза А1, А2, С, Д
- б) липаза
- в) фосфорилаза
- г) фосфатаза
- д) липопроteidлипаза

11. Майларды гидролиздейтін фермент:

- а) ұйқы безі липазасы
- б) ГМГ КоА лиазасы
- в) 7,0-гидроксилазасы
- г) өт қышқылдары
- д) сілекей амилазасы

12. Әр түрлі май қышқылдарының глицеринмен түзген күрделі эфирі ... жатады.

- а) жай липидтерге
- б) терпендерге
- в) стероидтарға
- г) күрделі липидтерге
- д) гликолипидтерге

13. Май қышқылдары қанда ... тасымалданады.

- а) альбуминмен комплекс түрінде
- б) бос күйде
- в) көмірсулармен комплекс түрінде
- г) амин қышқылдарымен комплекс түрінде
- д) витаминдермен комплекс түрінде

### №9 сабақ

**1. Тақырыбы:** Липидтер алмасуы: анаболизм. Зертханалық жұмыс: «Қан сарысуында жалпы холестериннің мөлшерін анықтау».

#### 2. Мақсаты:

1. липид алмасуы бұзылуын білу үшін ҮАГ мен ФЛ биосинтезі туралы білімді қолдану;
2. ҮАГ мен ФЛ биологиялық рөлі және синтезделіну реакцияларының кезектілігін білу;
3. кетон денелері мен холестериннің метаболизмі туралы білімді меңгеру;
4. липид алмасуының бұзылуына байланысты туатын аурулардың белгілерін талдау;
5. липидтердің компоненттерін дәрілік препараттар ретінде қолдану туралы түсінік алу.

#### 3. Оқыту міндеттері:

1. липидтер алмасуында ТАГ және ФЛ биосинтезі туралы білімді қолдануды үйрету;



2. студенттерді холестерин түзілуінің сатылары және гиперхолестеринемия себептерімен танысу;

3. кетогенез процесстерімен таныстыру;

4. атеросклероз биохимиясын және липид алмасуы бұзылуын білу үшін липидтер метаболизмі туралы білімді қолдануды үйрету.

5. Зертханалық жұмыс бойынша холестеринді анықтау.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Қанықпаған май қышқылдарының және тақ көміртекті май қышқылдарының тотығуы.

2. Фосфоглицеридтер мен фосфатид қышқылының биосинтезі. Қолдану жолдары.

3. Май қышқылдарының биосинтезі.

4. Триацилглицериндердің биосинтезі.

5. Кетонды денелердің биосинтезі.

6. Холестерин биосинтезі.

7. Липид алмасуының патологиясы. (Гиперлиппротеинемия, бауырдың майлануы, кетонемия және т/б.).

8. Липид алмасуының реттелуі. Липидтердің компоненттерін дәрілік препараттар ретінде қолдану.

9. Холестеринді анықтау және оның клинико-диагностикалық маңызы.

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізу үшін оқытудың негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** семинар, жағдайлық есептер, зертханалық жұмыс

**6. Пәнді ОН қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, ситуациялық есептерді шешу, ауру тарихын толтыру және т.б.).** чек-парақ

**7. \*Әдебиет:**

**8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.).**

**Тест тапсырмалары:**

1. Ағзадағы айналуына тәуелсіз үшглицерид ыдырағанда түзілетін глицерин:

а) тотығады

б) фосфорланады

в) тотықсызданады

г) метилденеді

д) ацилденеді

2. Жоғарғы май қышқылдарының алмасуының бұзылу жолы:

а) тотықсыздану

б)  $\gamma$ -тотығу

в)  $\beta$ -тотығу

г)  $\alpha$ -тотығу

д) декарбоксилдену

3. Липолиз ... гормонын активтендірмейді.

а) адреналин

б) норадреналин

в) инсулин

г) глюкагон

д) тироксин

4. Май қышқылдарының синтезі кезінде жүретін тізбекті реакцияның дұрысы:

а) конденсаця, тотықсыздану, дегидраттану, тотықсыздану

б) тотықсыздану, дегидрттану, тотықсыздану, конденсация

в) дегидраттану, тотықсыздану, конденсация, ацилдің тасымалдануы



г) конденсация, дегидраттану, тотықсыздану, конденсация

д) дегидраттану, тотықсыздану, конденсация, тотықсыздану

5. Кетогенез ... жүреді.

а) ішекте

б) бауырда

в) бүйректе

г) қанда

д) миокардта

6. Кетонды денелердің синтезінің ұйытқысы болып ... табылады:

а) ацетил-КоА

б) малонил-КоА

в) глутарил-КоА

г) ацетон

д) гидроксиметил-КоА

7. 3-фосфоглицерин қышқылының май қышқылына және стеролға айналуы ... жолмен жүреді.

а) ацетил-КоА

б) 1,3-дифосфоглицерат

в) фосфодиоксиацетон

г) рибоза

д) глюкоза

8. Фосфолипидтер құрамына ... кірмейді.

а) ацетон

б) май қышқылдары

в) глицерин

г) фосфор қышқылы

д) азотты қосылыстар

9. Панкреатиттік липазаның қызметі - ... .

а) тағам майларының ыдырауы

б) липопротеиндердің құрамындағы үшглицеридтердің ыдырауы

в) протоплазматикалық майлардың гидролизі

г) жинақталған майлардың ыдырауы

д) фосфолипидтердің гидролизі

10. Өт қышқылдары ... түзіледі.

а) фосфолипидтерден

б) май қышқылдарынан

в) холестериннен

г) простогландиндерден

д) ганглиозиддерден.

11. Холестерин қорытылады:

а) ауыз қуысында

б) асқазанда

в) аш ішекте

г) тоқ ішекте

д) қорытылмайды

12. Қазіргі кездегі өт тас ауруын емдеуге және алдын алуға қолданатын әдіс:

а) май тағамдарын пайдалану

б) холестеринге бай тағам



в) хенодезоксихол қышқылын пайдалану

г) ақуызға бай тағамды пайдалану

д) уақытша ашығу

13. Ішекте май қорытылу процессіне ... қатыспайды.

а) өт қышқылдары

б) тұз қышқылы

в) бикарбонат

г) липаза

д) өт пигменттері

14. Майда еритін витаминдерге жатады

а) А, Д, Е, К;

б) В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>;

в) С, Р, РР.

г) А, С, Р.

д) Д, В<sub>6</sub>, С, В<sub>12</sub>

15. Хиломикрондар ... түзіледі.

а) бауырда

б) бүйректе

в) қан тамырының эндотемиясында

г) ішектің кілегейлі қабатында

д) өкпеде

16. Липидтердің ресинтезі ... жүреді.

а) бауырда

б) қанда

в) өкпеде

г) ішектің кілегейлі қабатында

д) бүйректе

17. Хиломикрондағы УАГ құрамы:

а) 2%

б) 10%

в) 30%

г) 50%

д) 90%

18. Кетогенез ... жүреді

а) ішекте

б) бауырда

в) бүйректе

г) қанда

д) миокардта

19. Кетонды денелердің синтезінің ұйытқысы болып табылады:

а) ацетил-КоА

б) малонил-КоА

в) глутарил-КоА

г) ацетон

д) гидроксиметил-КоА

20. Кетондық денелер синтезделеді:

а) бауырда

б) бүйректе

|   |  |  |
|---|--|--|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Биология және биохимия кафедрасы  |  | 46-  |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар   |  | 52 беттің 31 беті  |

- в) аш ішекте
- г) дәнекер ұлпасында
- д) теріде

### № 10 сабақ

**1. Тақырыбы:** Белоктар мен аминқышқылдарының алмасуы.

**2. Мақсаты:**

1. нәруыздар мен аминқышқылдарының алмасуының биологиялық маңызын түсіну;
2. нәруыздар, көмірсулар және липидтер алмасуының өзара байланысы туралы білімді меңгеру;
3. гемпротеиндердің құрамды бөліктері, сонымен қатар гемоглобиннің алмасуы туралы түсінікке ие болу;
4. қан сарысуында мочевинаны анықтаудың дағдыларын меңгеру.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. студенттерде протеиногенді аминқышқылдарының құрылысы, қызметтері және қасиеттері туралы білімді қалыптастыру;
2. аминқышқылдарының ыдырау жолдарын қарастыру;
3. трансаминдену, дезаминдену, декарбоксилдену реакциялары мағынасын түсіндіру;
4. нәруыздар алмасуының бұзылуын түсінуде ақуыздар қорытылуы туралы білімді қолдануды үйрету;
5. пуринді және пиримидинді негіздердің тотығу реакцияларының мағынасы мен сатыларын түсіндіру;
6. ауруға диагноз қою үшін нуклеопротеиндер алмасуы туралы білімді қолдануды үйрету.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Нәруыздық тағамдану. Нәруыздардың биологиялық бағалығы. Азотты баланс.
2. Ас қорыту жолындағы нәруыздардың қорытылуы. Аминқышқылдардың сіңірілуі және өзгеріске ұшырауы.
3. Ішекте нәруыздардың шіруі. Зәрдегі индикан мен гиппур қышқылын анықтаудың клиникалық маңызы.
4. Аминқышқылдарының катаболизмінің жалпы жолдары: трансаминдену, дезаминдену, декарбоксилдену.

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізу үшін оқытудың негізгі формалары/әдістері/технологиялары:** семинар, жағдайлық есептер

**6. Пәнді ОН қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, ситуациялық есептерді шешу, ауру тарихын толтыру және т.б.).** чек-парақ

**7. \*Әдебиет:**

**8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.).**

**Тест тапсырмалары:**

3. Ақуыздардың әртүрлі құрылыс деңгейлері белгілі байланыстар түрімен тұрақтанады. Нөмірленген деңгейлерге сәйкес келетін әріпті таңдаңыз. Бір санға бірнеше әріп сәйкес келуі мүмкін.

- а) бірінші реттік құрылыс
- б) екінші реттік құрылыс
- в) үшінші реттік құрылыс
- г) төртінші реттік құрылыс

- а) АҚ бүйірлік топтарындағы карбоксил және аминдердің арасындағы байланыс
- б) АҚ альфа аминқышқылдары және альфа карбоксил топтарының арасындағы байланыс
- в) цистеиннің радикалдары арасындағы байланыс



- г) пептидті топтардың сутектік байланыстары  
 д) бүйірлік топ аралық гидрофобты әсерлесу
4. Гидрофильді глобулярлы нәруыздардың үшінші реттік құрылысының ұғымына төмендегі келтірілген қандай тұжырымдар сәйкес келеді.
- а) екі немесе бірнеше полипептидті тізбектен құралады  
 б) сутектік ионды дисульфидті байланыстар және гидрофобты әсерлесулер арқылы тұрақтанады  
 в) нәруыз глобуласының орталығында полипептидті тізбектің гидроробты бүйірлік топтары орналасқан  
 г) аминқышқылдардың бүйірлік топтары үшінші реттік құрылысты тұрақтандыруға қатынасады  
 д) бір полипептидті тізбектен түзіледі.
2. а,б,г,д    2. а,в,г,д    3. б,в,г,д    4. а,г,д    5. барлығы
- Биохимиялық қасиетінің қайтымсыз өзгерісі
- а) тек тұздалуға тән.  
 б) тек денатурацияға тән.  
 в) екі процеске де тән.  
 г) екі процеске де тән емес.
6. Сәйкестікті табыңыз:
- 1.Бейтарап ақуыз.                    а) сілтілік ортада  
 2. Қышқылды ақуыз                б) бейтарап ортада  
 3. Сілтілік ақуыз                    в) қышқылды ортада
7. Ақуыздардың жеке өкілдеріне бөлу және тазалау физикалық-химиялық қасиеттерінің қандай айырмашылықтарына негізделген?
- 1-иондану  
 2-гидратация  
 3-молекулалық масса
- а) ультрацентрифуга әдісі  
 б) электрофорез әдісі  
 в) гель-фльтрация  
 г) ионды алмасу хроматография  
 д) бейтарап тұзды ерітінділер  
 е) диализ әдісі
9. Нәруыз изоэлектірлік нүктеде.
- а) ерігіштікке ие  
 б) зарядқа ие  
 в) катион болып табылады  
 г) анион болып табылады  
 д) электірлік өрісте өте үлкен жылдамдыққа ие.
9. Изоэлектірлік нүктенің өлшем бірлігі
- а) заряд саны  
 б) джоуль  
 в) сантиметр  
 г) рН мәні  
 д) грамм
12. Сау адамның қан плазмасындағы ақуыз құрамы
- а) 45-55 г/л    б) 55-63 г/л    в) 65-85 г/л  
 г) 85-105 г/л



|   |  |  |
|---|--|--|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ | <br><b>SKMA</b><br>-1979- | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Биология және биохимия кафедрасы  |  | 46-  |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар   |  | 52 беттің 33 беті  |

- д) 105-115 г/л
10. Нәруыздарды тұздау арқылы тұндыру қандай жолмен жүреді
- денатурация
  - зарядтың бейтараптануы
  - су қабатын жоғалтуы
  - зарядтың бейтараптануы және су қабатының жоғалуы
  - денатурация және зарядтың бейтараптануы
11. Гликопротеидтердің простетикалық тобын көрсетіңіз:
- нуклеин қышқылы
  - глюкозамингликан
  - липид
  - көмірсу компоненті
  - ақуыз
12. Фосфопротеид молекуласында фосфор қышқылы ненің қалдығына жалғасады.
- құрамында күкірті бар аминқышқылына
  - циклді аминқышқылына
  - аминді аминқышқылына
  - ароматты аминқышқылына
  - оксиаминқышқылдарына
13. Вителлин нәруызының құрамына аминқышқылдардың қалдығымен бірге кіретін зат.
- ДНҚ
  - РНҚ
  - гем
  - витаминдер
  - фосфор қышқылының қалдығы.
14. Гемоглобин мен миоглобиннің айырмашылығы.
- гемнің әртүрлі саны мен бірдей полипептидті тізбектен тұрады.
  - гемнің әртүрлі саны мен әртүрлі полипептидті тізбектен тұрады
  - гемнің бірдей санынан әртүрлі полипептидті тізбектен тұрады
  - бірдей полипептидті тізбектен және гемнен тұрады, бірақ гемнің құрылысы әртүрлі.
  - бірдей гемнен және полипептидті тізбектен тұрады.

### №11 сабақ

**1. Тақырыбы:** Күрделі белоктар алмасуы. Зертханалық практикум: «Қан сарысуындағы мочевианың концентрациясын анықтау»

**2. Мақсаты:**

- Гемпротеиндердің ыдыруы және түзілуі сатыларын үйрену.
- Тағамдық нуклеопротеиндердің қорытылуы мен сіңірілуі механизмдерін білу.
- Пуриндік және пириминдік нуклеотидтердің алмасуы туралы білімдерді игеру.
- Қан сарысуындағы мочевианың концентрациясын анықтауды жүргізе алу.

**3. Оқыту міндеттері:**

- Гемпротеиндердің ыдыруы және түзілуі сатыларын үйрету.
- Нәжіс, несеп және өт пигменттерінің маңызын түсіндіру.
- Тағамдық нуклеопротеиндердің қорытылуы мен сіңірілуі механизмдерін түсіндіру.
- Пуриндік және пириминдік нуклеотидтердің алмасуы туралы білімдерді қалыптастыру.
- Зертханалық жұмыс қорытындысын жасай білуге үйрету.



#### 4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Гемоглобин синтезінің негізгі сатылары.
2. Нуклеопротеидтердің қорытылуы мен сіңірілуі. Пуринді және пиримидинді негіздердің биосинтезі мен ыдырауы.
3. Гиперурикемия. Подагра. Оратоцидурия.
4. Нәруыздар, көмірсулар және липидтер алмасуының өзара байланысы.
5. Зертханалық практикум: «Қан сарысуындағы мочевинаның концентрациясын анықтау».
5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізу үшін оқытудың негізгі формалары/әдістері/технологиялары: Семинар, жағдайлық есептер, зертханалық жұмыс
6. Пәнді ОН қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, ситуациялық есептерді шешу, ауру тарихын толтыру және т.б.). чек-парақ

#### 7. \*Әдебиет:

#### 8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.).

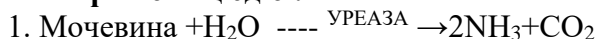
##### Тест тапсырмалары:

1. Мембранадан градиент концентрациясына қарама қарсы аминқышқылдарының тасымалдануы жүзеге асады.
  - а) жай диффузия
  - б) біріншілік активті транспорт
  - в) жеңілдетілген диффузия
  - г) екіншілік активті тасымалдану
  - д) эндоцитоз
2. Трипсин ... арасындағы пептидті байланысты үзеді:
  - а) лизин-аргинин
  - б) тирозин-фенилаланин
  - в) гистидин-триптофан
  - г) треонин-аланин
  - д) валин-метионин
3. Пепсин ... арасындағы пептидтік байланысты үзеді.
  - а) ароматты аминқышқылдардың
  - б) оксаминқышқылдардың
  - в) дикарбонды аминқышқылдардың
  - г) лизин-аланин
  - д) валин-метионин
4. Ағза жасушасында жүретін ... процестерді нәруыз функциясын анықтайды.
  - а) пластикалық
  - б) энергетикалық
  - в) тіректік
  - г) каталиттік
  - д) гормондық
5. Толық бағалы нәруыздарға жатады
  - а) барлық алмасатын аминқышқылдары
  - б) барлық алмаспайтын аминқышқылдары
  - в) барлық жартылай алмасатын аминқышқылдары
  - г) 1 алмаспайтын аминқышқылы болуы керек.
  - д) 5 алмаспайтын аминқышқылы
6. Адамдағы пурин катаболизмінің соңғы өнімі болып табылады:
  - а) аллантоин
  - б) мочевиана



- в) аммиак  
 г) зәр қышқылы  
 д) гипоксантин
7. ... ферментінің қатысуымен, пуринді негіздер дезаминденгенде зәр қышқылы түзіледі.  
 а) Аденин-аминогидралаза  
 б) Уреаза  
 в) Гексокиназа  
 г) Ксантиноксидаза  
 д) Нуклеаза
8. Ағзада зәр қышқылының құрамының артуы ... ауруында байқалады.  
 а) қант диабеті  
 б) подагра  
 в) атеросклероз  
 г) ахлогидрия  
 д) ксерофтальмия
9. 5-фосфорибозил -1- пиррофосфат биосинтезі үшін қажетті зат:  
 а) пиримидинді нуклеопротеидтер  
 б) пуринді нуклеопротеидтер  
 в) дизоксирибозалар  
 г) пуринді және пиримидинді нуклеопротеидтер.  
 д) рибозалар.
10. Пуринді сақинадағы азот атомының көзі болып табылады:  
 а) аспарагин қышқылы, глутамин және глицин  
 б) глутамин және аммиак  
 в) аспарагин қышқылы және аммиак  
 г) глицин және аммиак  
 д) мочевина және аммиак
11. Пиримидинді негіздердің биосинтезінің алғашқы заты болып табылады:  
 а) урацил+карбомоилфосфат  
 б) уридин қышқылы+ ФАД  
 в) карбомоилфосфат+аспарагин қышқылы  
 г) карбомоилфосфат+глутамин  
 д) урацил+НАД
12. Гипоальбуминемия ... мүшесі ауруында байқалады:  
 а) асқазан б) бауыр в) жүрек г) бүйрек д) өкпе
13. Тікелей билирубинге тән емес:  
 а) гем ыдырауының өнімі болып табылады.  
 б) билирубиннің глюкурон қышқылымен комплексі болып табылады  
 в) суда ерімейді  
 г) қанда альбуминмен комплекс түрінде тасымалданады.  
 д) диазоерітіндімен тура реакцияға түседі.
14. Тікелей емес билирубинге тән емес.  
 а) гем ыдырауының өнімі болып табылады.  
 б) билирубиннің глюкурон қышқылымен комплексі болып табылады  
 в) суда ерімейді  
 г) қанда альбуминмен комплекс түрінде тасымалданады.  
 д) диазоерітіндімен тура реакцияға түседі.

## Зертханалық практикум. Қан сарысуындағы мочевианы анықтау. Мочевина- Витал Жұмыстың әдісі:



NADH NAD<sup>+</sup> тотығу жылдамдығы пробадағы мочевиана концентрациясына пропорционалды және толқын ұзындығы -340нм фотометрия әдісі арқылы анықталды.

### Анализдің жүргізілуі:

Жұмыс алдында реагенттерді таңдалған температураларға шейін жылыту керек.

### Сандық анализ:

Толқын ұзындығы: 340нм

Оптикалық жолдың ұзындығы: 1см (5мм)

Инкубация температурасы: 37<sup>0</sup>С(25<sup>0</sup> С,30<sup>0</sup> С)

Фотометрлеу: ауаға қарсы немесе жеке пробаға қарсы.

| Пробиркаларға құю | Тәжірибелік проба | Калибрлік проба | Жеке проба |
|-------------------|-------------------|-----------------|------------|
| Жұмысшы реагент   | 10,мл             | 1,0мл           | 1,0мл      |
| Үлгі              | 0,01мл            | -               | -          |
| Калибратор        | -                 | 0,01            | -          |

Пробаны тыңғылықты араластыру қажет, 30сек -37<sup>0</sup>С инкубирлейді, E<sub>1</sub> тәжірибелік , калибрлік жеке пробаның оптикалық тығыздығын, 60сек. (тура) кейін E<sub>2</sub> өлшеу қажет.

Реакция оптикалық тығыздықтың кемуімен жүреді.

### Есептеулер:

1.(ΔE) – оптикалық тығыздығының өзгеруін тәжірибелік және калибрлік, жеке пробаның оптикалық тығыздығының өзгеруімен есептеп (тек қана 37<sup>0</sup>С температурада немесе 30<sup>0</sup>)есептеп шығару қажет.

$$\Delta E_{\text{оп}} = (E_1 - E_2)_{\text{оп}} - (E_1 - E_2)_{\text{хол}}; \quad \Delta E_{\text{к}} = (E_1 - E_2)_{\text{к}} - (E_1 - E_2)_{\text{хол}};$$

2. Мочевинаның (С) концентрациясын мынадай формула бойынша анықтайды:

Қан сарысуындағы немесе қан плазмасында.

$$C = \Delta E_{\text{т}} / \Delta E_{\text{к}} \times 13,3.$$

Бұл жерде: ΔE<sub>т</sub> – тәжірибелік пробаның өзгерісі оп. т. бірлігі; ΔE<sub>к</sub> – калибратордың оптикалық тығыздығының өзгерісі, оп. т. бірлігі; 13,3-калибратордағы мочевиана концентрациясы, ммоль/л.

### Тәуліктік несепте:

$$C = \Delta E_{\text{т}} / \Delta E_{\text{к}} \times 13,3.$$

бұл жерде: ΔE<sub>т</sub> – тәжірибелік прбаның оптикалық тығыздығының өзгеруі, опт. тыз. өлшемі: 1343-калибратордағы несептен сұйытылған күйдегі, мочевиана концентрациясы, ммоль/л, к-суткалық несептің көлемі л.

Ескерту.

Егер үлгідегі мочевианың концентрациясы 32ммоль/л-асса, онда оны физ. Ерітіндімен араластыру қажет, анализді қайталау керек, нәтижесін сұйылту факторына көбейту керек.

Қалыпты мөлшерлер.

Қанның сарысуында және қан плазмасында: 1,7-8,3ммоль/л (10-50мг/дл).

Несепте: 333-583ммоль/суткасына (20-35г/сутки).

Бұл мөлшерлер бағдарламалық болып келеді. әр лабораторияда қалыпты мөлшердегі бірліктердің диапазонын дәлдеп отыру қажет.

## №12 сабақ

1. Тақырыбы: Макро- және микроэлементтер. Тұз – су алмасуы. Гормондар биохимиясы.

**2. Мақсаты:**

1. Микро- және макроэлементтердің биологиялық маңызы туралы білімді меңгеру;
2. Ағзадағы тұз-су алмасуы туралы білім оқып үйрену;
3. Перифериялық бездердің гормондарының зат алмасуын реттеудегі рөлі туралы білімді меңгеру;
4. Гормондардың құрылысы және әсер ету механизмдерін түсіну;
5. Организмнің қалыпты және патологиялық жағдайына перифериялық бездердің гормондарының әсері туралы білімді оқып үйрену.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. Негізгі макро және микроэлементтердің рөлін, олардың метаболизмге қатысы туралы білімді қалыптастыру;
2. Судың өмір үшін рөлін, ерекшеліктері мен алмасуы туралы білімді қалыптастыру;
3. Заттардың нейро-гуморальды реттелуінің негіздері туралы білімді қалыптастыру;
4. ішкі секреция бездері гормондарының әсер ету механизмдерін түсіндіру;
5. гормондарға нысана-жасушалар туралы түсінік беру;
6. перифериялық бездерінің гипо- және гипер функцияларының өзгерістерін түсіндіру.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Макро- және микроэлементтердің биологиялық рөлі.
2. Тұз-су алмасуы, кезеңдері. Адам организміндегі судың рөлі.
3. Тұз-су алмасуына гормондардың әсері.
4. Зат алмасуының нейро-эндокринді реттелуі.
5. Гормондардың әсер ету механизмдері.
6. Гипофиз және гипоталамус гормондары.
7. Қалқанша және қалқанша маңы безінің гормондары, нысана жасушалар, гипо-және гиперқызметтері.
8. Бүйрекүсті безінің миы қабаты гормондары, нысана жасушалары, гипо және гиперқызметтері.
9. Тимус гормондары, нысана жасушалары, гипо және гиперқызметтері

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізу үшін оқытудың негізгі формалары/әдістері/технологиялары:**Семинар, жағдайлық есептер

Пәнді ОН қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, ситуациялық есептерді шешу, ауру тарихын толтыру және т.б.).чек-парақ

**8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.).****Тест тапсырмалары:**

1. Сау адамның суға тәуліктік қажеттілігі ... төн:
  - а) 1,5л
  - б) 2,5л
  - в) шығарылатын несеп мөлшеріне тең
  - г) терімен, тыныс алумен және несеппен шығарылатын сұйық мөлшеріне тең
  - д) 3,5л
2. Тағамда Са жетіспеушілігі .... гормонының синтезін арттырады:
  - а) инсулиннің
  - б) вазопрессиннің
  - в) кальцитониннің
  - г) паратгормонның
  - д) кортизолдың
3. Адам ағзасындағы темірдің жалпы мөлшері:



а) 3-6

б) 1-2

в) 2-4

г) 5-6

д) 5-7

4. Кофакторы селен болатын глутатион пероксидаза ферменті ... жүйеде болады.

а) қанды ұйытушы

б) гормондық

в) антиоксиданттық

г) тотығушы

д) тотықтырушы

5. Иод ... гормондардың синтезіне қатысып, құрамына енеді:

а) тиреоидты

б) стероидты

в) адреналин,

г) норадреналин

д) нейропептидті

6. Мыс плазмадағы ... белогының құрамында болады.

а) глобулиндер

б) трансферин

в) альбуминдер

г) церулоплазмин

д) селенопротеин

7. Цинктың ең көп мөлшері ... кездеседі:

а) ұйқы безінде

б) гипофизде

в) бүйрек үсті безінде

г) қалқынша безінде

д) қуық асты безінде

8. Мына қосылыс  $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$  ... деп аталады:

а) кальмодулин

б) гидроксипатит

в) гидроксифосфат

г) кальций фосфаты

д) кальций дигидрофосфаты

9. Макроэлементтерге жатады:

а) K, Na, Ca, P, Cl

б) K, Na, Cr, Cl, Fe

в) K, Na, Cr, Mg,

г) K, Na, Cr, Mg, Zn

д) K, Na, Cr, Zn

10. Жасушаішілік катион:

а)  $Na^+$ б)  $K^+$ в)  $Mg^{++}$ г)  $Zn^{++}$ д)  $Cr^+$ 

11. Қалыпты жағдайда ересек адамның (шамамен 70кг) ағзасында болатын судың мөлшері:



а) 60л

б) 25

в) 45

г) 16

д) 100

12. Катехоламиндердің алғы заты болып табылады:

а) тирозин.

б) триптофан.

в) цистеин.

г) глутамат.

д) метионин.

13. Гормон болып табылады:

а) адреналин; б) холестерин; в) рибофлавин; г) галактоза; д) тиамин.

14. Асқазан асты безі гормоны:

а) тироксин; б) соматотропин; в) кортикостерон; г) инсулин; д) окситоцин.

15. Сүтқоректілерде простогландиндердің алғы заты:

а) стеарин қышқылы;

б) пальмитин қышқылы;

в) арахидон қышқылы;

г) миристин қышқылы;

д) линол қышқылы.

16. Простагландиндер ... өкілі:

а) а) стеарин қышқылы;

б) пальмитин қышқылы;

в) арахидон қышқылы;

г) миристин қышқылы;

д) дезоксихоль қышқылы.

17. Гормон – рецепторлық комплекс әсерінен белсендіретін фермент:

а) аденилатциклаза;

б) протеинкиназа;

в) транслоказа;

г) фосфодиэстераза;

д) АТФаза.

18. ... қалқанша безінде синтезделмейді:

а) паратгормон;

б) тироксин;

в) кальцитонин;

г) диiodтиронин;

д) моноiodтиронин.

19. Қалқанша безі гормоны:

а) тироксин;

б) триiodтиронин;

в) паратгормон;

г) кальцитонин;

д) глюкагон.

20. Липолиз ... басқа барлық гормондарды активтейді.

а) инсулиннен

б) адреналиннен

|   |  |  |
|---|--|--|
| ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ |  | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Биология және биохимия кафедрасы  |  | 46-  |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар   |  | 52 беттің 40 беті  |

в) норадреналиннен

г) глюкогоннан

д) тироксинен

21. Кортикостероидтардың алғы заты болып табылады:

а) холестериннің.

б) арахидон қышқылының.

в) триптофанның.

г) триацилглицериннің.

д) глюкозаның.

22. Бүйрек үсті безінің миы қабатының гормондары:

а) адреналин.

б) альдестерон.

в) соматотропин.

г) эстрадиол.

д) пролактин.

23. Гормондар болып табылады:

а) адреналин.

б) холестерин.

в) рибофлавин.

г) галактоза.

д) тиамин.

24. Кортикотропиндер әсері:

а) стероидті гормондардың синтезінің жоғарлату.

б) бүйрек үсті безінде және қандағы глюкозаның концентрациясын төмендету.

в) липидтердің мобилизациясын жоғарлату.

г) жасуша мембранасының өткізгіштігін төмендету.

д) АТФ синтезін төмендету.

25. Базедов ауруының белгілеріне жатпайды

а) тәбеттің артуы.

б) дене температурасының артуы.

в) йодтиронин синтезінің артуы.

г) йодтиронин синтезінің кемуі.

д) теріс азотты баланс

26. Гонадотропин әсері:

а) биологиялық тотығуды төмендетеді.

б) фоликул мен сперматозойдардың түзілуін активтейді.

в) ақуыз синтезін төмендетеді.

г) бауырда гликогеннің жиналуын арттырады

д) қалқанша безінің жұмысын арттырады

### Мәселелік есептер:

1. Егер сіз ауруды бауырының ауыратынына сезіктенсеңіз, қандай биохимиялық анализ жасауға жіберуге болады?

2. Ауруда протеинурия, тәулігіне бөлінген мочевианың мөлшері – 15г, қалдықты азоттың мөлшері – 43ммоль/л. Қайсы органның патологиясымен бұл мөлшерлер байланысты?

Ақуызды анықтау әдістері?





**1.Тақырыбы:** Қан биохимиясы. Зертханалық жұмыс: «Сухарев әдісімен қан ұюын анықтау».

**2. Мақсаты:**

1. диагностикалау үшін маңызды қанның физика-химиялық қасиеттерін, өткір фазасының ферменттері мен нәруыздарын, қалдықты азотты, оның қалыпты және патологиялық құрамы туралы білімді меңгеру;

2. қанмен оттегі және көмірқышқыл газының тасымалдануы және буферлік жүйе туралы түсінік алу.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. қанның құрамы мен функцияларын (интергративті, қоректік, реттеуші, тыныс алу қорғанысты және т.б.) қарастыру;

2. қан плазмасының органикалық (азоты, азотсыз) құрам бөліктері туралы білімді қарастыру;

3. қанмен оттегі мен көмірқышқыл газының тасымалдануы және буферлік жүйе туралы түсінік беру;

4. қан сараптамасының диагностикалық маңызын түсіндіу.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Қанның химиялық құрамы.

2. Қан сарысуының ферменттері. Индикаторлық ферменттердің маңызы.

3. Қан сарысуының нәруыздары. Қалыпты, гипо-, гипер-, пара-, диспротеинемия. Қан сарысуының жеке нәруыздары, өткір жүйесінің ақуыздары, комплементарлық жүйесі

4. Қанның нәруызсыз азотты заттары. Азотемия.

5. Қанның биохимиялық көрсеткіштерін анықтаудың диагностикалық маңызы.

6. Қанмен оттегі мен көмірқышқыл газының тасымалдануы және буферлік жүйесі

7. Оттегінің улы түрлері және антиоксиданттық қорғаныс жүйесі. Гемоглобинопатия.

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізу үшін оқытудың негізгі формалары/әдістері/технологиялары:**семинар, жағдайлық есептер

**6. Пәнді ОН қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, ситуациялық есептерді шешу, ауру тарихын толтыру және т.б.).**чек-парақ

**7. \*Әдебиет:**

**8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.).**

**Тест тапсырмалары:**

1. Қан сарысуының мөлшері %

а) 60-70 %

б) 20-30 %

в) 30-40 %

г) 40-50 %

д) 50-60 %

2. Адам ағзасындағы қанның жалпы мөлшері:

а) 1,5 л

б) 2,0 л

в) 3,0 л

г) 4,0 л

д) 5,0 л

3.Қандағы нәруыздың қалыпты жағдайдағы мөлшері:

а) 10-20 г/л

б) 20-30 г/л

в) 30-40 г/л

г) 50-60 г/л



- д) 60-70 г/л
4. Қан сарысуында альбуминнің мөлшері кемігенде ... байқалады.
- а) ісіну  
б) фибринолиз  
в) цистиннің артуы  
г) ұйудың жоғарлауы  
д) эритроциттердің кемуі
5. Қан сарысуындағы альбуминнің мөлшері:
- а) 5-10 г/л  
б) 10-20 г/л  
в) 30-40 г/л  
г) 50-60 г/л  
д) 20-30 г/л
6. Альбумин ... затты тасымалдауға қатыспайды.
- а) оттегіні  
б) май қышқылдарын  
в) билирубинді  
г) кейбір гормондарды  
д) кейбір дәрілік заттарды
7. Антидене болып табылады
- а)  $\alpha_1$ -глобулин.  
б)  $\alpha_2$ -глобулин  
в)  $\beta$ -глобулин  
г)  $\alpha$ -глобулин  
д) альбумин
8.  $\gamma$ -глобулиннің кемуі ... байқалады.
- а) осмостық қысым қалыптасқанда  
б) осмостық қысым кемігенде.  
в) ағзаның қорғаныштық қызметі кемігенде  
г) қан көлемінің артуы.  
д) қан көлемінің кемуі.
9. Гемоглобин құрылысы ... 4- пептидтен тұрады:
- а) 4 альфа.  
б) 4 бета.  
в) 2 альфа және 2 бета  
г) 1 альфа және 3 бета  
д) 1 бета және 3 альфа
10. Қанның ұрық гемоглобині.
- а) мет Нв  
б) НвО<sub>2</sub>  
в) Нв F  
г) НвСО<sub>2</sub>.  
д) цианомет Нв.
11. ... иони жетіспегенде қан ұйымайды :
- а) Na<sup>+</sup>  
б) K<sup>+</sup>  
в) Ca<sup>++</sup>.

г)  $Mg^{++}$ .д)  $Fe^{++}$ 

12. Қан сарысуында кездеспейді:

а) эритроциттер.

б) лейкоциттер

в) тромбоциттер.

г) фибриноген

д) нәруыз

**№12 сабақ****1. Тақырыбы:** Бауыр және бүйрек биохимиясы. Дәнекер тінінің биохимиясы.**2. Мақсаты:**

1. бауырдың ақуыз, липид және көмірсу алмасуларындағы негізгі қызметтері туралы түсінік алу;
2. бүйрек метаболизмі, құрамы туралы білімді ауруға диагноз қою, олардың алдын алу мен емдеуі туралы білімді меңгеру;
3. несептің қалыпты және патологиялық жағдайдағы химиялық құрамын білу;
4. дәнекер тінінің биохимиясын оқып үйрету.

**3. Оқыту міндеттері:**

1. бауырдың құрылысы мен қызметтері туралы білім беру;
2. асқорыту процесіндегі өттің құрамы мен рөлін түсіндіру;
3. бүйректің құрылысы мен қызметін қарастыру;
4. несептің қалыпты және патологиялық құрамды бөліктері, пайда болу себептері туралы түсінік беру;
5. зат алмасуындағы бауырдың және бүйректің рөлін түсіндіру;
6. дәнекер тінінің биохимиясын оқып үйрену.

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары**

1. Бауырдың құрылысы, қызметтері, зат алмасудағы рөлі.
2. Бауырдағы бөгде заттар метаболизмі.
3. Бүйрек ұлпаларындағы метаболизм ерекшеліктері.
4. Бүйректің құрылысы, зәрдің түзілу механизмі.
5. Несептің қалыпты жағдайдағы химиялық құрамы, физика-химиялық қасиеттері.
6. Несептік патологиялық құрамы, пайда болуы, диагностика үшін маңызы.
7. Диурезге вазопрессин мен альдостеронның әсер ету механизмдері.
8. Дәнекер тінінің құрылым ерекшеліктері, қызметтері.
9. Дәнекер тінінің органикалық және бейорганикалық құрамы.
10. Жасуша аралық матриктің биохимиясы. Коллаген. Эластин. Құрамы, синтезі, құрылымдары.
11. Дәнекер тінінің гликозамингликандары мен протеогликандары.
12. Дәнекер тіндерінің қарттық және коллагеноздар кезіндегі өзгерістері.
13. Дәнекер тінінің метаболизміне әсер етуші факторлар

**5. Пәннің соңғы ОН қол жеткізу үшін оқытудың негізгі формалары/әдістері/технологиялары:**семинар, жағдайлық есептер**6. Пәнді ОН қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, ситуациялық есептерді шешу, ауру тарихын толтыру және т.б.).**чек-парақ**7. Әдебиет:****8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.).****Тест тапсырмалары:**



1. Бауыр гликогенінің негізгі қызметі – глюкозаны ... босату.
  - а) қанға
  - б) альвеолоциттерге
  - в) гепатоциттерге
  - г) бұлшықет ұлпаларына
  - д) нейрондарға
2. Микросомальды тотығудың индукторы фенобарбиталдың әсер ету механизмі:
  - а) ақуыз синтезін арттырады
  - б) цитохром активтілігін арттырады
  - в) улы заттардың ерігіштігін арттырады
  - г) дәрілік заттардың гидроксилденуіне қатысады
  - д) цитохромдар ерігіштігін арттырады
3. Сау адамның ағзасынан тәулігіне бөлінетін зәрдің мөлшері.
  - а) 0,5-0,1
  - б) 0,8-2,0
  - в) 2,0-1,5
  - г) 2,0-2,5
  - д) 2,5-3,0
4. Алғашқы несеп:
  - а) бірінші бөлінетін зәр-100 мл
  - б) жаңа туылған нәрестенің зәрі
  - в) мальпиги түтікшелерінде түзілетін зәр
  - г) бүйректен түзілетін зәр
  - д) несеп жолының зәрі
5. Ацидоз кезінде бүйректе активтілігі артатын фермент:
  - а) глутаминаза
  - б) АЛТ
  - в) АСТ
  - г) ЛДГ
  - д) СДГ
6. Антидиуретикалық гормондардың әсер етуінің негізгі механизмдері:
  - а) судың реабсорциясына қатысады
  - б) диурезді төмендетеді
  - в) артериялық қысымды көтереді
  - г) артерияларды тарылтады
  - д) капиллярды тарылтады
7. Полиурия дегеніміз:
  - а) зәрде полисахаридтердің пайда болуы
  - б) зәрде мочевианың құрамының артуы
  - в) түнгі диурездің артуы
  - г) тәуліктік диурездің артуы
  - д) барлығы дұрыс
8. Глюкозурия дегеніміз:
  - а) сахарозаның зәрде көбейуі
  - б) галактозаның зәрде пайда болуы
  - в) зәрде глюкозаның артуы
  - г) глюкозаминдердің зәрде пайда болуы



д) барлығы дұрыс

9. Глюкозурияға ... гормонының синтезі әсер етеді.

а) альдестерон

б) кортизол

в) вазопрессин

г) инсулин

д) окситоцин

10. ... ферментінің жетіспеуінен фруктоземия болады.

а) фосфофруктокиназа

б) фруктокиназа

в) альдолаза

г) фосфоглюкомутаза

д) фруктозабифосфатаза

11. Зәрде ... жетіспеуінен фенилаланин пайда болады:

а) фенилаланингидроксилаза

б) аргиназа

в) тирозиназа

г) гексокиназа

д) альдолаза

12. ... синтезі төмендегенде кетонурия байқалады.

а) Вазопрессин

б) Тироксин

в) Инсулин

г) Окситоцин

д) Кортизол

13. Гематурия дегеніміз:

а) қанда ураттар мен мочевианың санының артуы

б) зәрде гемқосылысты ферменттердің пайда болуы

в) несеп жолдарындағы қан ағуы

г) қан сарысуының ақуыздарының зәрде пайда болуы

д) зәрде эритроциттердің пайда болуы

14. Бүйрек ауруында ... ферменті диагностикалық маңызды болып табылады.

а) аргиназа

б) глицинамидотрансфераза

в) альдолаза

г) гексокиназа

д) урокиназа

15. Протеинурия ... кезінде байқалады.

а) асқазан- ішек жолының аурулары

б) бүйректің асқынуы

в) өкпенің асқынуы

г) асқазан асты безінің асқынуы

д) жүрек аурулары

16. ... коллаген негізін құрайтын аминқышқылдары:

а) мет, гли, лиз, тир.

б) гли, про, 4-оксипро, оксилаз

в) ала, гли, сер, цис.

г) глу, вал, гли, про.



д) мет, ала, оксипро, оксилаз.

17. Протеогликиндар ... класына жатады.

- а) крахмал
- б) хондроитин-4-сульфат
- в) глюкозамин
- г) гликоген
- д) галактоза

18. Коллагеннің басқа ақуыздардан негізгі айырмашылығы.

- а) құрамында күкіртті қосылысы бар
- б) құрамында оксипролин және оксилизин бар
- в) молекуланың құрылысымен
- г) ароматты аминқышқылдардың жоқтығымен
- д) фибриллярлы құрылысының түзілуімен

19. Колагеннің эластиннен айырмашылығы:

- а) біріншілік құрылысымен
- б) аминқышқылдардың орналасу тәртібі
- в) қайнағаннан кейін желатиннің түзілуі
- г) төртіншілік құрылысымен
- д) барлығы дұрыс

20. Гликозамингликиндар класына не жатады:

- а) гиалурон қышқылы
- б) фоли қышқылы
- в) пантотен қышқылы
- г) нейрамин қышқылы
- д) аскорбин қышқылы

21. Коллаген синтезіндегі С витаминінің маңызы:

- а) оксилизин гидролизіне қатысады
- б) оксипролин гидролизіне қатысады
- в) оксипролин және оксилизин гидролизіне қатысады
- г) коллаген синтезіне қатысатын фермент коферменті болып табылады
- д) мембрана арқылы заттардың тасымалдануына қатысады

22. Протеогликиндардың маңызы.

- а) тіндердің тургорын сақтау
- б) глюкозаның гомеостазын сақтайды
- в) аминқышқылдардың синтезі үшін қажет
- г) пептидтердің аминқышқылдарына дейінгі гидролизі үшін қажет
- д) протеинкиназа синтезі үшін қажет

23. Дәнекер ұлпасының жасушааралық затының негізгі компоненттері:

- а) коллаген, гликозамингликиндар
- б) альбуминдер, глюкоза
- в) ДНҚ, РНҚ
- г) глобулиндер, гликоген
- д) гистондар, липидтер

24. Эластиннің құрамына кіретін десмозин ... бүйірлі радикалдарынан түзіледі:

- а) тирозиннің
- б) сериннің
- в) лизиннің
- г) цистеиннің



д) аргининнің

25. Гликозамингликандарға жатады:

а) кератин, фиброин

б) коллаген, глобулин

в) эластин, гепарин

г) хондроитинсульфаттар, гиалурон қышқылы

д) альбумин, дерматансульфат

26. Дәнекер ұлпасының құрамына кіреді:

а) коллагендік, эластиндік, ретикулиндік талшықтар

б) коллагендік, эластиндік талшықтар

в) эластин, ретикулиндік талшықтар

г) фибрин полимерлер

д) глобулиндер

27. Дәнекер ұлпасының негізгі қызметтері:

а) тасымалдаушы

б) реттеуші

в) каталиттік

г) тіректік, қорғаныстық

д) энергетикалық

### № 15 сабақ.

**1. Тақырыбы:** Клиникалық биохимияға кіріспе.

**2. Мақсаты:**

1. Клиникалық биохимияның міндеттері туралы түсінік алу;
2. Клиникада зерттелетін негізгі биохимиялық көрсеткіштермен танысу;
3. Фармацевтикалық биохимияның негіздерімен танысу;
4. Дәрілік заттардың метаболизімінің ерекшеліктері туралы түсінік алу;

**3. Оқыту міндеттері:**

1. студенттерде заттар алмасуы мен олардың метаболиттері туралы білімді қалыптастыру;
2. дәрілік заттардың метаболизімінің ерекшеліктерін түсіндіру;
3. биосұйықтықтардың биохимиялық зерттеулер нәтижелерін талдай білуге үйрету;

**4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:**

1. Клиникалық биохимияға кіріспе.
2. Клиника-биохимиялық зерттеулер үшін материалдар.
3. Клиникада анықталатын биохимиялық параметрлердің негізгі топтары.
4. Фармацевтикалық биохимияның міндеттері.
5. Организмдегі дәрілік препараттардың метаболизмі.
6. Дәрілер сапасын бақылау стандартизациясында қолданылатын биохимиялық әдістер.
7. Ферменттер-аналитикалық реагенттер ретінде.
8. Дәрілік препараттардың биотехнологиясы.
9. Дәрілік түрлер технологиясының биохимиялық негіздері.

**5. Оқыту және оқыту әдістері:**

Семинар

**6. Пәнді ОН қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, ситуациялық есептерді шешу, ауру тарихын толтыру және т.б.).** Ауызша сұрау, тестілеу

**7. Әдебиет:**

**8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.).**

**Тест тапсырмалары:**

1. Ксенобиотиктер - бұл:

- а) табиғи қосылыстар.
- б) табиғи емес заттар.
- в) дәрілік препараттар.
- г) фосфолипидтер.
- д) протеогликиндар.

2. Дәрілік заттар жатады:

- а) аутобиогенді қосылыстарға.
- б) көмірсуларға
- в) липидтерге
- г) аминқышқылдарына
- д) ксенобиотиктерге.

3. Ксенобиотиктер метоболизмі келесі сатымен жүреді:

- а) фосфорилдеу
- б) дезаминдену
- в) трансаминдену
- г) модификациялау
- д) дефосфорилдену

4. Микросомалды тотығу ферменттері ... орналасқан:

- а) эндоплазматикалық тордың мембранасында.
- б) рибосоманың мембранасыда.
- в) митохондрийдің мембранасында.
- г) ядролық мембранасында.
- д) лизосоманың мембранасында.

5. Тотығудың монооксигеназды ізбегінде электрондар мен протондар көздері ... болып табылады:

- а) НАД·Н<sub>2</sub>
- б) НАДФ·Н<sub>2</sub>
- в) Н<sub>2</sub>О
- г) Н<sub>2</sub>О<sub>2</sub>
- д) коэнзим-Q

6. Микросомалды тотығу ферменттінің индукторы:

- а) витамин В<sub>1</sub>
- б) витамин 6
- в) витамин С
- г) натрий хлориді
- д) фенобарбитал.

7. Баурдағы дәрілік заттардың залалсыздандырылуы:

- а) гидролиз және протеализ.
- б) трнсаминдену және дезаминдену.
- в) фосфорилдену және дефосфорилдену.
- г) микросомалды тотығу және коньюгация.
- д) гликолиз және глюконеогенез.

8. амин қышқылының жетіспеушілігі бауырдың май басу инфильтрациясына әкеледі:

- а) Триптофан
- б) Цистеин
- в) Метионин



|  |  |
|--|--|
| O'NTUSTIK-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ | <br>SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Биология және биохимия кафедрасы   | 46-  |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар  | 52 беттің 49 беті  |

- г) Тирозин  
 д) Фенилаланин  
 9. Несепте ... жетіспегенде фенилаланин кездеседі:  
 а) Фенилаланингидроксилазалар.  
 б) Аргиназалар.  
 в) Тирозиназалар.  
 г) Гексокиназалар.  
 д) Альдозалар.  
 10. Улы заттар мен дәрілік заттадың залалсыздандыруға қатысатын ферменттер ... орналасқан.  
 а) лизосомаларда  
 б) эндоплазматикалық торда  
 в) рибосомада  
 г) митохондрийде  
 д) Гольджи аппаратында  
 11. Дәрілік заттардың гидролиз реакцияларын катализдейтін ферменттер:  
 а) гидролазалар  
 б) оксидоредуктазалар  
 в) лиазалар  
 г) трансферазалар  
 д) лигазалар  
 12. Ацетильді конъюгация реакцияларына ... ферменттері қатысады:  
 а) ацилтрансферазалар  
 б) метилтрансферазалар  
 в) фосфотрансферазалар  
 г) аминотрансферазалар  
 д) каталазалар

**Мәселелік есептер:**

1. Ақуыздардың фракциялық зерттеулерінде қан сарысуында анықталады. Глобулиндер  $\alpha$ -55,0, %,  $\beta$  –глобулиндер7,62 %,  $\gamma$  – глобулиндер-11,62%, глобулиндер-29,5. Альбуминдер қалыпты жағдайда. Берілген анализде өзгерістер бар ма, егер бар болса, оғл қандай патологиялық жағдайлар туралы білдіреді?  
 2. Қабылдау бөліміне буын және жүрегінде қатты суықтау өзгерістермен ауру түсті. Қан сарысуыедағы ақуыздардың фракциясындағы қандай өзгерістер күтеміз?

**\*Ескерту: Әдебиет**

**Қазақ тілінде**

**Негізгі:**

1. «Биохимия» Е.С. Севериннің ред. басшылығымен, «ГЭОТАР, Медиа», 2014ж;
2. Т.С. Сейтеметов, Биологиялық химия, Алматы-2011 ж.
3. С.О. Тапбергенов, Медициналық биохимия, Алматы-2011ж
4. З.С.Сеитов, Биологиялық химия, 2012ж.

**Қосымша:**

1. Биохимия сұрақтары мен жауаптары. ҚР ҰҒА корр., проф. С.М.Адекеновтің ред.басшылығымен.-Алматы, 2011
2. Г.К.Асилбекова, А.Б.Ордабекова, Гормондар биохимиясы, Шымкент-2012ж
3. Кенжебеков П.К., Биологиялық химия (арнайы бөлімдері), Шымкент-2005ж

|  |   |  |
|--|---|--|
| O'NTUSTIK-QAZAQSTAN<br><b>MEDISINA</b><br><b>AKADEMIASY</b><br>«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ | <br><b>SKMA</b><br>-1979- | SOUTH KAZAKHSTAN<br><b>MEDICAL</b><br><b>ACADEMY</b><br>АО «Южно-Казахстанская медицинская академия» |
| Биология және биохимия кафедрасы   | 46-   |  |
| Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар  | 52 беттің 50 беті   |  |

## Орыс тілінде

### Негізгі:

1. Биохимия, под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М., 2011
2. Тапбергенов С.О. Медицинская биохимия.- Астана, 2001.
3. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия.- М., 2007.
4. Николаев А.Я. Биологическая химия. Москва, М., 2007

### Қосымша:

1. Комов В.П. Биохимия: учеб. Для вузов-М., 2008
2. Кухта В.К. Основы биохимии – М., 2007
3. Биохимия. Тесты и задачи: Учебное пособие для студентов медвузов , под ред. Чл.-корр. РАН, проф. Е.С. Северина.- М.,2005.
4. Биохимия в вопросах и ответах. Под. Ред. чл.-корр. НАН РК, д.х.н., проф. С.М.Адекенова.-Алматы, 2011

## Ағылшын тілінде

1. **Baynes John W.** Medical biochemistry : textbook / John W. Baynes, Marek H. Domiczak. - 4th ed. - Philadelphia : Elsevier, 2014. - 636 p. Экземпляры: всего:40 - ЧЗ-1(10), ЧЗ-3(1), АУЛ(29)
2. **Ferrier Denise R.** Biochemistry: Lippincott's Illustrated Reviews : textbook / Denise R. Ferrier. - 7th ed. - Philadelphia : Wolters Kluwer, 2017. - 567 p. Экземпляры: всего:25 - ЧЗ-1(10), ЧЗ-3(1), АУЛ(14)
3. R. H. Garrett, Grisham C. M., «Biochemistry», 2012
4. Harvey R. A. [ed. by], Lippincott's Illustrated Reviews: «Biochemistry» /, 2013
5. V. W. Rodwell [et al.], Harper`s Illustrated «Biochemistry», 2015
6. M. Lieberman, A. Marks, A. Peet., Lieberman M. Mark`s «Basic Medical
7. Biochemistry A Clinical Approach» - 4th ed., 2015

## Электронды деректер базалары

| №  | Атауы  | Сілтеме  |
|----|--|--|
| 1  | Электронды кітапхана   | <a href="http://lib.ukma.kz">http://lib.ukma.kz</a>  |
| 2  | Электронды каталог<br>- ішкі пайдаланушылар үшін<br>- сыртқы пайдаланушылар үшін | <a href="http://10.10.202.52">http://10.10.202.52</a><br><a href="http://89.218.155.74">http://89.218.155.74</a> |
| 3  | Республикалық жоғары оқу орындары аралық электронды кітапхана                    | <a href="http://rmebrk.kz/">http://rmebrk.kz/</a>  |
| 4  | «Студент кеңесшісі» Медициналық ЖОО электронды кітапханасы                       | <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</a>  |
| 5  | «Параграф» ақпараттық жүйе «Медицина» бөлімі                                     | <a href="https://online.zakon.kz/Medicine">https://online.zakon.kz/Medicine</a>                                  |
| 6  | «Заң» құқықтық ақпараттың электронды дереккөзі                                   | <a href="https://zan.kz">https://zan.kz</a>  |
| 7  | Ғылыми электрондық кітапхана   | <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>  |
| 8  | «BooksMed» электронды кітапханасы  | <a href="http://www.booksmed.com">http://www.booksmed.com</a>  |
| 9  | «Web of science» (Thomson Reuters)   | <a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.com</a>                                      |
| 10 | «Science Direct» (Elsevier)  | <a href="https://www.sciencedirect.com">https://www.sciencedirect.com</a>  |

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN

**MEDISINA  
AKADEMIASY**

«O'ntustik Qazaqstan medicina akademiasy» AQ



SOUTH KAZAKHSTAN

**MEDICAL  
ACADEMY**

AO «Южно-Казахстанская медицинская академия»

Биология және биохимия кафедрасы

46-

Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар

52 беттің 51 беті

|    |                     |   |
|----|---------------------|---|
| 11 | «Scopus» (Elsevier) | <a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>                                    |
| 12 | PubMed              | <a href="https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed">https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed</a> |

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN

**MEDISINA  
AKADEMIASY**

«O'ntustik Qazaqstan medicina akademiasy» AQ



SOUTH KAZAKHSTAN

**MEDICAL  
ACADEMY**

AO «Южно-Казахстанская медицинская академия»

Биология және биохимия кафедрасы

46-

Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар

52 беттің 52 беті