**ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Медицина және әлеуметтік денсаулық сақтау факультеті**

**Жоғарғы медицина мектебі**

**Іргелі медицина кафедрасы**

**«Медицинаның молекулалық, жасушалық және генетикалық негіздері» пәні бойынша емтиханды қорытындылау бойынша**

**БАҒДАРЛАМАСЫ**

**(7 кредит)**

**Көктемгі семестр 2024 - 2025 оқу жылы**

**Күтілетін нәтижелер:**

1. Биологиялық белсенді қосылыстардың құрылымын, изомериясын және номенклатурасын түсіндіру.

2. Тіршілік процестеріне қатысатын қосылыстардың физика-химиялық қасиеттерін, биологиялық рөлін сипаттау.

3. Ген биологиясы және тұқым қуалайтын ақпаратты жүзеге асыру механизмдері, ақуыз биосинтезі туралы білімдерін көрсету.

4. Нуклеин қышқылдарының құрылымы мен жұмысындағы белгілі бір өзгерістердің даму себептері мен механизмдері, ген экспрессиясының ерекшеліктері туралы білімді қолдану.

5. Тұқымқуалаушылық пен өзгергіштіктің пайда болу механизмдерін және олардың адамның тұқым қуалайтын патологиясы мен туа біткен ақаулардың қалыптасуындағы рөлін түсіну.

6. Организмнің дәрілік препараттарға және биологиялық белсенді қосылыстарға реакциясының молекулярлық-генетикалық және жасушалық механизмдерін түсіну.

7. Іргелі ғылыми және клиникалық мәселелерді талқылау және шешу үшін әр пәннің тілі мен білімін қолдана алатындығын көрсетіңіз.

8. Клиникалық мәселелерді шешу үшін геномның құрылымдық және функционалдық ерекшеліктері туралы білімді біріктіру.

9. Оқудағы олқылықтарды анықтау және өз білімдері мен дағдыларын жақсарту үшін стратегия құру қабілетін көрсету.

10. Медициналық және ғылыми ақпараттың арқасында басқа студенттермен және оқытушылармен тиімді қарым-қатынас жасау, талқылау кезінде өз ойларын нақты және нақты білдіру және топ мүшесі ретінде тиімді жұмыс жасау.

**I МОЛЕКУЛАЛЫҚ БИОЛОГИЯ (4 ECTS)**

**Бекітілген қорытынды емтихан нысаны - жазбаша емтихан.**

**Емтиханды қорытындылуға кіретін тақырыптар**

1. Молекулалық биологияға кіріспе. 1 бөлім.
2. Адам геномы құрылысы мен ұйымдасуы
3. Генетикалық ақпараттың транскрипциясы және мРНҚ процессингі.
4. Генетикалық ақпараттың трансляциясы және осттрансляциялық модификация және ақуыз фолдингі.
5. Прокариоттар мен эукариоттардағы ген экспрессиясының реттелуі.
6. Эпигенетика
7. Жасуша ішілік сигнализация.
8. Жасушалардың дифференциациясы және көп жасушалы организмнің дамуы.
9. Мутациялар.
10. ДНҚ репарациясы.
11. Молекулалық биологияда қолданылатын әдістер
12. Молекулалық биологияда қолданылатын әдістер
13. Гендік инженирия және рекомбинантты ДНК
14. Молекулалық биомедицина
15. Медицинадағы нанотехнология

**Қорытынды емтихан сұрақтарының тізімі.**

1. Чаргафф, Гриффит, Эйвери-маклеода-Маккарти, Херши-Чейз эксперементтерін сипаттаңыз және олардың мәнін түсіндіріңіз.
2. Макромолекулалардың ақпараттық қасиетін түсіндіріңіз.
3. Молекулалық биологияның орталық догмасы мәнін түсіндіріңіз.
4. Молекулалық биологияның медицинадағы рөлін түсіндіріңіз.
5. Нуклеозидтер және нуклеотидтердің компоненттерін сызыңыз, идентификациялаңыз және сипаттаңыз.
6. ДНҚ және РНҚ-дағы нуклеин қышқылдары жіпшелеріне сипаттама беріңіз.
7. ДНҚ репликациясының үш болжамды механизмін сипаттаңыз.
8. Мезельсон-Стал эксперементтерән сипаттаңы және оның мәнін түсіндіріңіз.
9. Жартылай консервативті ДНҚ репликациясының молекулалық механизмін түсіндіріңіз.
10. Репликация үдерісіне қатысатын негізгі ферменттердің рөлін сипаттап беріңіз.
11. ДНҚ репликациясы кезіндегі қателіктердің түзетілу механизмдерін түсіндіріңіз.
12. Терминдерге түсінік беріңізд: транскрипция, промотор, энхансер, терминатор.
13. Прокариоттық және эукариоттық РНҚ-полимеразалардың қызметін және құрылымын сипаттаңыз.
14. Транскрипция фазаларын сипаттаңыз, әрбір кезеңде жүретін үдерістерді және және олардың мәнін түсіндіріңіз.
15. Транскрипция трминациясының Rho-тәуелді және Rho-тәуелсіз үдерістерін, олардың мәні мен айырмашылықтарын түсіндіріңіз.
16. Полиаденилдену механизмін, оның маңыздылығын түсіндіріңіз.
17. Кэп-фрагментің құрылымын, оның синтезін және қызметін сипаттаңыз.
18. Сплайсинг механизмін және оның мәнін сипаттаңыз.
19. Ген экспрессиясына сплайсингтің әсерін түсіндіріңіз.
20. Рибосомдық циклды және трансляцияның жоғары сенімділігін түсіндіріңіз.
21. «генетикалық код», «трнқ», «мрнқ», «кодон», «антикодон» терминдеріне анықтама беріңіз.
22. Трнқ құрылымын және оның аминқышқылдарына жүктелу механизмін сипаттаңыз.
23. Трансляцияның сканерлену моделін түсіндіріңіз.
24. Трансляция механизмдерін және олардың фазаларын түсіндіріңіз.
25. Рибосомалар мен полисомалардың құрылымдарын сипаттаңыз.
26. Біріншілік құрылым және полипептидтердің кеңістіктің ұйымдасуы арасындағы функционалдық байланыстардың суретін салыңыз және түсіндіріңіз.
27. Ақуыздардың фолдингіндегі шаперондардың көмекші рөлін түсіндіріңіз.
28. Ақуыздардың дұрыс емес қалыптасуына байланысты, адамдарда кездесетін ауруларғы нақты мысалдар келтіріңіз.
29. Терминдерге анықтама беріңіз: оперон, цистрон, промотор.
30. Мына көрсетілген оперондардың қызметі мен реттелуін түсіндіріңіздер: lac, ara, trp, gal.
31. Оперонның позитивті және негативті бақылануын түсіндіріңіз.
32. Конститутивті және индуцибельді промотрлардың айырмашылықтарын сипаттаңыз.
33. Эукариоттар транскрипциясының реттелу механизмін түсіндіріңіз.
34. Промотрдың құрылымын сипаттаңыз: TATA-бокс, GC-бокс.
35. Энхансерлер мен сайленсерлердің қызметін түсіндіріңіз.
36. Транскрипциялық факторлардың және транскрипцияның реттелуіндегі активаторлардың рөлін сипаттаңыз.
37. Транскрипцияның белсендендіруші домендердің және ДНҚ-байланыстырушы домендердің мәнін және құрылымын сипаттаңыз.
38. Прокариоттар және эукариоттар трансляциясының реттелуін салыстырыңыз.
39. Мутагенез дегеніміздің не екендігін және оның тіршіліктің эволюциясы үшін мәнін түсіндіріңіз.
40. Мутацияның негізгі типтерін классификациялаңыз және сипаттаңыз.
41. Терминдерге анықтама беріңіз: делеция, вставка, инверсия, дупликация, транслокация, және әрбір терминнің мутацияның қай типіне жататындығы мен неліктен сол типке жататындығын түсіндіріңіз.
42. Тұқымқуалаушылық ауруларға нақты мысалдар келтіріңіз.
43. Жасушадаға ДНҚ-ны зақымдаудың көздерін сипаттаңыз және атап өтіңіздер.
44. ДНҚ репарациясының мәнін түсіндіріңіз.
45. Нуклеотидтердің және азоттық негіздердің, гомологты рекомбинацияның және бір тізбекті ДНҚ үзілістердің гомологты емес шектік қосылыстарының эксцизионды репарациясының механизмін түсіндіріңіз.
46. Эпигенетикалық реттелудің мәнін, жасушалық тұқымқуалау белгілеріндегі оның рөлін сипаттаңыз.
47. Гендер экспрессиясындағы ДНҚ-метилденудің рөлін сипаттап беріңіз.
48. РНҚ-интерференцияның механизмін сипаттаңыз.
49. Әртүрлі деңгейдегі хроматиннің ұйымдасу құрылымын сипаттаңыз: нуклеосома, 30-нм жіпше, хромосома.
50. Транскрипцияға гистондардың әсерін түсіндіріңіз.
51. Транскрипцияға қалай әсер ететіндігін түсіндіріңіз: гистондардың орналасуы, гистондардың ацетилденуі және метилденуі, хроматиндердің қайта құрылуы.
52. Жоғарыда көрсетілген үдерістерге қатысатын заттардың негізгі механизмдерін сипаттаңыз.
53. Жасуша ішілік сигналдарға түсініктеме беріңіз (сигналды трансдукция).
54. Жасуша мембранасының рецепторларын сипаттаңыз және классификациялаңыз, нақты мысалдар келтіріңіз.
55. Екіншілік месснжерлерге мысалдар келтіріңіз және сипаттаңыз.
56. Инсулиннің және тиреоидты гормондар мен стеройдты гормондардың жасушаға сигналдар арқылы берілу жолдарының әсерін атап өтіңіз.
57. Цитоплазмалық және ядролық рецепторларға сипаттама беріңіз.
58. Стеройдты гормондардың жасушаға сигнадардың берілу жолдарының әсеріне мысалдар келтіріңіз.
59. Көрсетілген терминдерге анықтама беріңіз: жасуша дифференциациясы, морфогенез, эмбриогенез, онтогенез, бағаналы жасушалар, тотипотенттілік, плюрипотенттілік.
60. Жасуша дифференцациясы кезінде және көпжасушалы ағзалардың дамуының әртүрлі кезеңдерінде әртүрлі гендердің экспрессиялану дәрежесінің өзгеруін түсіндіріңіз.
61. Медицинада және косметологияда бағаналы жасушаларды пайдалануға мысалдар келтіріп, осы әдістердің артықшылықтары мен кемшіліктерін сипаттаңыз.
62. Қартаюдың әртүрлі теорияларын ағзамен, ағза қартаюымен және молекулалық-биологиялық үдерістермен, бағаналы жасушалармен байланысын талдаңыздар.
63. Гистосәйкестіктің басты кешенін және оның адам иммунитетіндегі рөлін сипаттаңыз.
64. Гумаралдық және жасушалық иммунитет дегеніміз не екендігін түсіндіріңіз.
65. Гумаралдық және жасушалық иммунитетке қатысатын басты ақуыздарды сипаттаңыз және классификациялаңыз.
66. Адамдардағы туа пайда болған және жүре пайда болған иммунитеттің бұзылысын сипаттаңыз.
67. «Адам геномы» жобасының тарихын сипаттаңыз.
68. Адам геномының құрылымына сипаттама беріңіз: гендермен кодталатын ақуыздар, ген аралық аудандар (спейсеры), саттелиттер, тандемді қайталанулар, бірнуклеотидтік полиморфизмдер (SNP).
69. Адам геномындағы кодталмайтын ДНҚ-ның рөлін түсіндіріңіз.
70. Медицинада және фармацефтикада адам геномын пайдаланудың перспективтілігін талқылаңыздар.
71. ДНҚ-транспозондар, ретротранспозондар, ретровирусты интеграцияны сипаттаңыз.
72. Генетикалық мобильді элементтерінен туындайтын ауруларға мысалдар келтіріңіз.
73. Генетикалық мобилді элементтердің медицинада пайдаланылуы туралы мысалдар келтіріңіз.
74. Геномика, протеомика және биоинформатикаға анықтама беріңіз, олардың зерттелу әдістерін сипаттаңыз.
75. ДНҚ-ны секвинерлеудің негзгі әдістерін сипаттаңыз: Сэнгер, Максам-Гилберт, болашақ ұрпақты секвинерлеу (NGS) және басқада әдістер.
76. Ақуыздарды зерттеудің негізгі әдістерін талдаңыз және сипаттаңыз: екіөлшемді гель-электрофорез, масс-спектрометрия, хроматография, рентгеноструктуралық талдау, ядерно-магнитті резонанс.
77. Негізгі биоақпараттардың мәліметтер базасын талдаңыздар және сипаттаңздар: EMBL-EBI, DDJB, NCBI, PIR, MIPS, NBRF, swissprot, uniprot и т.д.
78. Молекулалық диагностикаға анықтама беріңіз және оның арасындағы айырмашылықтарға сипаттама беріңіз.
79. Инфекциялық және заталмасу аурулары, түрлі тұқым қуалайтын аурулар (гендік, хромосомалық және геномдық) типін анықтау үшін молекулалық диагностикалау әртүрлі әдістерді таңдау себебін түсіндіріп, нақты мысалдар келтіріңіз.
80. Адамдарға жасалатын молекулалық-генетикалық және генетикаық эксперементтерді жүргізудің этикаға сәйкес екендігін талқылаңыз.
81. Рекомбинантты ДНҚ технологиясын сипаттаңыз.
82. Гені өзгертілген ағзаларды (ГМО) жасап шығарудың қауіптілігі мен перспективасы.
83. Дәрілік препараттарды және вакциналар өндірісінде гендік инженерияны пайдалануды сипаттап беріңіз.
84. Геномды редакциялау технологиясының принцптерін түсіндіріңіз (CRISPR-Cas9).
85. *Ex vivo* және *in vivo* гендік терапия дегеніміз не екендігін түсіндіріңіз, мәселелерін және медицинаағы геномдық технологияның перспективаларын талдаңыздар.
86. Нанотехналогияларға және бионанотехнологияларға анықтама беріңіздер.
87. Адам ағзасының жасушаларына гендік терапевтік векторларды және әртүрлі бионанотехналогиядағы дәрілік мекен-жайға жеткізуге мысалдар келтіріңіз және сипаттама беріңіз.
88. Диагностикалық және онкологиялық ауруларды емдеудегі бионанотехнологиялық әдістерді талдаңыз: кванттық нүктелер, магниттік және радиобелсенді нанобөлшектер мен т.б.
89. Биомедицинада нанороботтарды қолданудың перспективасын талдап көрсетіңіздер.
90. «Фармакогеномика», «фармакогенетика» «персонализированная медицина» терминдерінің айырмашылықтарына анықтама және түсініктеме беріңіз.
91. Дәрілерге және биологиялық белсенді қоспаларға жеке адам азасы реакциясына тұқымқуалаушылық биімділіктің қандай жолмен әсер ететіндігін түсіндіріңіз және нақты мысал келтіріңіз.

**II БИОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ (3 ECTS)**

**Бекітілген қорытынды емтихан нысаны - жазбаша емтихан.**

**Емтиханды қорытындылуға кіретін тақырыптар**

1. Органикалық қосылыстардың құрылымы мен реактивтілігінің негіздері
2. Қаныққан және қанықпаған органикалық қосылыстар: алкандар, циклоалкандар, алкендер, алкадиендер, Алкиндер
3. Ароматты қосылыстар
4. Бір және көп атомды спирттер, фенолдар, эфирлер
5. Альдегидтер, кетондар, карбон қышқылдары
6. Гетерофункциональды қосылыстар
7. Гетероциклді қосылыстар
8. Көмірсулар: моносахаридтер
9. Көмірсулар: ди -, олиго - және полисахаридтер.
10. Аминқышқылдары. Α-аминқышқылдарының биологиялық маңызды қасиеттері.Пептидтер
11. Аминдер мен аминқышқылдары. Нуклеин қышқылдары (нуклеотидтер, полинуклеотидтер) және ферменттер
12. Липидтер
13. Липидтер: май қышқылдары
14. Жоғары молекулалық қосылыстардың ерітінділері

**Қорытынды емтихан сұрақтарының тізімі**

1. Органикалық молекулалардың жалпы құрылымдық сипаттамаларын, атап айтқанда көміртектің тетравалентті табиғатын және оның көрінуінің әртүрлі тәсілдерін сипаттаңыз.
2. Органикалық молекулалардағы атомдардың функционалды топтарын анықтап, мысалдар келтіріңіз.
3. Функционалды топтардың құрылымдық (конституциональдық) изомерлері мен изомерлерінің айырмашылықтарын сипаттаңыз.
4. Органикалық молекулалардың құрылымын әртүрлі жолдармен жазыңыз.
5. Органикалық қосылыстарды жіктеңіз.
6. ИЮПАК номенклатурасы жүйесіне сәйкес органикалық қосылыстарды атаңыз, сонымен қатар олардың құрылымын берілген атаулардан жазыңыз.
7. Қарапайым органикалық қосылыстар үшін құрылымдық, конденсацияланған және сызықтық формулалар жасаңыз.
8. Кез-келген құрылымдық, конденсацияланған немесе сызықтық формуланы тиісті баламаға түрлендіріңіз.
9. IUPAC номенклатура жүйесіне сәйкес көмірсутектерді атаңыз.
10. Алкандар, алкендер және алкиндердің құрылымдық изомерлерін атаңыз және жазыңыз.
11. Алкандар, алкендер, алкиндер және ароматты көмірсутектердің физикалық және химиялық қасиеттері бойынша айырмашылықтарын сипаттаңыз.
12. Алкандардың физикалық қасиеттері мен негізгі реакцияларын сипаттаңыз.
13. Қарапайым алкандарды галогендеу кезінде пайда болатын изомерлі өнімдерді жазыңыз.
14. Құрылымы бойынша циклоалканды атаңыз және оның атауы бойынша циклоалканды жазыңыз.
15. Алкендер мен алкиндерде болатын функционалды топтарды жазыңыз.
16. Қаныққан және қанықпаған молекулалардың айырмашылықтарын түсіндіріңіз.
17. Конденсацирленген немесе сызықтық құрылымын ескере отырып, қарапайым алкен немесе алкинді атаңыз.
18. Аталуы бойынша алкен немесе алкиннің конденсацирленген немесе сызықтық құрылымын жазыңыз.
19. Алкендердің цис-транс изомерлерін жазыңыз және атаңыз.
20. H2, Cl2, HCl және H2O алкендерге қосылғандағы өнімдерді жазыңыз.
21. "Асимметриялық орынбасқан" және "симметриялы орын басқан" алкендерге анықтама беріңіз.
22. Марковников ережесін асимметриялық орын басқан алкендерге қосылу реакциясын сипаттай отырып қолданыңыз.
23. Алкенді мономерінің қандай полимерлі формалар беретінін болжаңыз.
24. Органикалық химияның алдын-ала зертханалық әдістерін түсіндіріңіз.
25. Практикалық химиялық әдістерді қолдануға қабілетті болыңыз.
26. Тәжірибелік дағдылар мен зерттеу әлеуетін дамытыңыз.
27. IUPAC жүйесі және рациональды номенклатурасы бойынша алкандарды атаңыз.
28. Галогендік қосылыстардың реакциясы мен қасиеттерін сипаттаңыз.
29. Алкил және арил галогенидтеріне анықтама беріңіз.
30. Органикалық реакциялардың әртүрлі түрлерін анықтаңыз.
31. Спирттер, фенол және эфир арасындағы құрылымдық айырмашылықтарды сипаттаңыз.
32. Неліктен спирттердің ұқсас молекулалық массалық қосылыстарға қарағанда жоғары қайнау температурасы бар екенін түсіндіріңіз.
33. Қарапайым спирттерге жүйелік атаулар жазыңыз.
34. Спирттер құрылымын конденсирленген және сызықтық форматта атау бойынша жазыңыз.
35. Спирттерді біріншілік, екіншілік және үшіншілік деп жіктеңіз.
36. Гликольдерге анықтама беріңіз және мысалдар келтіріңіз.
37. Спирттердің химиялық қасиеттерін сипаттаңыз.
38. Гидрофобты және гидрофильді спирттерді сипаттаңыз.
39. Спирттерді дегидратация кезінде пайда болатын өнімдерді болжаңыз.
40. Біріншілік, екіншілік және үшіншілік спирттердің тотығу өнімдерін болжаңыз.
41. Неліктен спирттер мен фенолдар әлсіз қышқылдар екенін түсіндіріңіз.
42. Эфирлер мен спирттердің айырмашылығын анықтаңыз және түсіндіріңіз.
43. Карбонил тобын сипаттаңыз, оның полярлығын, пішінін және химиялық қасиеттерін сипаттаңыз.
44. Қарапайым альдегидтер мен кетондарды атаңыз және жазыңыз.
45. Альдегидтер мен кетондардың полярлығын, сутектік байланысын және судағы ерігіштігін сипаттаңыз.
46. Альдегидтер мен кетондардың реакциялары мен тотықсыздану өнімдерін сипаттаңыз.
47. Гемиацетальдар мен гемикетальдар, ацетальдар және кетальдар арасындағы айырмашылықтарды түсіндіріңіз.
48. Гемиацеталды, гемикеталды, ацеталды және кеталды атаңыз және жазыңыз және олардың гидролизінің өнімдерін болжаңыз.
49. Күрделі эфирлер мен амидтердің құрылымдарын, реакцияларын, сутектік байланыстарын, суда ерігіштігін, қайнау температурасын және карбон қышқылдарының, қышқылдығын немесе негізділігін салыстырыңыз.
50. Құрылымы бойынша қарапайым карбон қышқылдарын, күрделі эфирлер мен амидтерді атаңыз, керісінше осы заттардың атауы бойынша құрылымын жазыңыз.
51. Әр түрлі карбон қышқылдарының қышқылдығын сипаттаңыз және олардың реакцияларының өнімдерін күшті негіздермен болжаңыз.
52. күрделі эфирлер мен амидтердің карбон қышқылдарынан түзілуін сипаттаңыз.
53. Ароматты қосылыстардың құрылымын атаңыз және жазыңыз.
54. Ароматты қосылыстардағы резонанстың маңыздылығы мен функциясын түсіндіріңіз.
55. Қарапайым моно алмастырылған немесе екі алмастырылған хош иісті қосылыстарды атаңыз.
56. Ароматты қосылыстардың концентрацияланған қышқылдармен және галогендермен өзара әрекеттесу өнімдерін болжаңыз: HNO3, CL2, Br2 және H2SO4.
57. Құрылымы бойынша ароматты қосылыстарды анықтаңыз және атаңыз, резонанс пен ароматтылық мағынасын түсіндіріңіз.
58. Хюккель ережесін түсіндіріңіз.
59. Гетероциклді қосылыстардың химиялық қасиеттерін сипаттаңыз.
60. Гетероциклді қосылыстардың химиялық реакцияларының мүмкін өнімдерін болжаңыз.
61. Гетероциклді қосылыстардың номенклатурасын, құрылымын және қасиеттерін сипаттаңыз.
62. Хиралды көміртек атомын анықтаңыз.
63. Хиралды және ахиралды молекулалардың айырмашылықтарын сипаттаңыз.
64. Органикалық молекулалар құрылымындағы стереоцентрлерді тауып, олардың конфигурациясын R немесе S деп белгілеңіз.
65. Энантиомерлер мен олардың нақты айналуы арасындағы айырмашылықтарды түсіндіріңіз.
66. Ультракүлгін спектроскопия, инфрақызыл спектроскопия, ядролық магниттік резонанс және масс-спектрометрияны қолдана отырып, органикалық молекулалардың құрылымын анықтау принциптерін сипаттаңыз.
67. Органикалық қосылыстардың құрылымын анықтайтын ИҚ, ЯМР, УК және масс-спектрометриялық әдістердің негіздерін түсіндіріңіз.
68. Жиырма ақуыздық α-аминқышқылдарының құрылымын және олардың бүйір тізбегін жазыңыз.
69. Аминдерді біріншілік, екіншілік немесе үшіншілік деп анықтаңыз және жіктеңіз.
70. Құрылымы бойынша қарапайым аминдерді атаңыз немесе аты бойынша аминдерді жазыңыз.
71. Аминдердің сутектік байланысы, ерігіштігі, қайнау температурасы және негізділігі сияқты қасиеттерін сипаттаңыз.
72. Төртіншілік аммоний ионын анықтап, оның физикалық және химиялық қасиеттерін сипаттаңыз.
73. α-аминқышқылдары, аминқышқылдарының изоэлектрлік нүктесі, табиғи аминқышқылдарының L-конфигурациясы және аминқышқылдарының "цвиттер-иондық" табиғаты нені білдіретінін түсіндіріңіз.
74. Ақуыздардың әртүрлі функцияларын сипаттаңыз және әр функцияға мысал келтіріңіз.
75. Пептидтік байланысқа анықтама беріңіз және оның қалай пайда болатынын түсіндіріңіз.
76. Олигопептидті оның аминқышқылдарының тізбегі бойынша сызыңыз және атаңыз.
77. Амин қышқылы тізбегінің амидті және карбоксилді ұшын оның химиялық құрылымы бойынша табыңыз.
78. Ақуыздың бастапқы құрылымын анықтаңыз және бастапқы құрылымдардың қалай жазылғанын және бейнеленгенін түсіндіріңіз.
79. Біріншілік тізбектің жалпақ бөліктерін, олардың ақуыз қаңқасының пішініне әсерін сипаттаңыз және біріншілік тізбектің суретін қолдана отырып, осы бөлімдерді табыңыз.
80. Біріншілік реттіліктің өзгеруі ақуыздың қызметін қалай өзгерте алатындығына мысал келтіріңіз.
81. Екінші ретті құрылымды, α-спиралды және β-парақты анықтаңыз, α-спиральдардан тұратын ақуызға және β-парақтары бар ақуызға мысал келтіріңіз.
82. Ақуыздың екіншілік құрылымын қалыптастыруға жауап беретін нақты сутектік байланысын сипаттаңыз.
83. Талшықты және глобулярлы ақуыздардың айырмашылықтары мен функцияларын түсіндіріңіз.
84. Көмірсуларды функционалды топқа және көміртек атомдарының санына қарай жіктеңіз, мысалдар келтіріңіз.
85. Фишер проекциясында D - және L-энантиомерлерді және моносахаридтердің кез-келген диастереомерлерін жазыңыз.
86. Осы моносахарид үшін Фишердің проекциясын сызыңыз.
87. Бес және алты көміртекті моносахаридтерді Фишер проекциясынан Хауорт проекциясына түрлендіріңіз.
88. Аномерлі көміртек атомын және моносахаридтің α - немесе β-формасын табыңыз, циклдік құрылымдағы мутаротацияның рөлін сипаттаңыз.
89. Ең көп таралған моносахаридтердің атаулары мен құрылымдарын беріңіз, олардың көздері мен қолданылуын сипаттаңыз.
90. Моносахаридтердің тотығу және тотықсыздану реакцияларының өнімдерін болжаңыз.
91. Моносахаридтер мен спирттер арасындағы реакция өнімдерін болжаңыз.
92. Полисахаридтердің гидролиз реакцияларының және моносахаридтердің фосфорлану реакцияларының өнімдерін болжаңыз.
93. Тотығу, тотықсыздану, осазон түзілуі және т. б. сияқты қарапайым көмірсулардың кейбір жалпы реакцияларының нәтижелерін болжаңыз.
94. Гликозидті байланыстың түзілуін дегидратация реакцияларының бір түрі ретінде сипаттаңыз.
95. Ең көп таралған дисахаридтердің атаулары мен құрылымдарын, олардың компоненттерін және олардың арасындағы байланысты көрсетіңіз, осы дисахаридтердің көздерін және олардың қолданылуын сипаттаңыз.
96. Жалпы полисахаридтерді, олардың табиғи көздері мен функцияларын атаңыз және сипаттаңыз.
97. Осы полисахаридтердің мономерлерін және әр полисахаридте олардың арасындағы химиялық байланыс түрін сипаттаңыз.
98. Табиғи полисахаридтерде кездесетін модификацияланған моносахаридтерді атаңыз және сипаттаңыз және осы полисахаридтердің функцияларын анықтаңыз.
99. Май қышқылдарының, балауыздың, стеролдардың, майлар мен майлардың химиялық құрылымы мен жалпы қасиеттерін сипаттаңыз.
100. Май қышқылдары мен май қышқылдарының эфирлерінің сипаттамаларын сипаттаңыз.
101. Майлар мен майлардың физикалық қасиеттерін тізіп, олардың қалай ерекшеленетінін түсіндіріңіз.
102. Триацилглицериндердің гидрогенизация және гидролиз реакцияларын сипаттаңыз, реактивтер мен реакция өнімдерін беріңіз.
103. Фосфолипидтер мен гликолипидтерге анықтама беріңіз, олардың химиялық құрылымы мен функцияларын сипаттаңыз.
104. Стеролдар мен олардың туындыларын анықтаңыз және олардың құрылымы мен функцияларын сипаттаңыз.

**Емтихан билетінің үлгісі**

**Билет №\_\_\_\_\_**

| **№** | **Сұрақтар** | **балл** |
| --- | --- | --- |
| **БЛОК 1** |
|  | *Ex vivo* және *in vivo* гендік терапия дегеніміз не екендігін түсіндіріңіз, мәселелерін және медицинаағы геномдық технологияның перспективаларын талдаңыздар. | 30 |
|  |  |  |
| **БЛОК 2** |
|  | M13 бактериялық вирусынан оқшауланған ДНҚ құрамында 25% А, 33% Т, 22% С және 20% Г бар. бұл нәтижелер сізге ерекше болып көрінеді ме? Неге немесе неге жоқ? Бұл құндылықтарды қалай түсіндіруге болады? | 30 |
| **БЛОК 3** |
|  | Триацилглицериндердің гидрогенизация және гидролиз реакцияларын сипаттаңыз, реактивтер мен реакция өнімдерін беріңіз. | 40 |

**Жауап беру сапасының шкаласы**

| **Баға** | **Критерийлер** | **Шкала, балл** |
| --- | --- | --- |
| Өте жақсы | 1. барлық негізгі аспектілер енгізілген және логикалық түрде ұсынылған;2. жоғары дәлдік (өзектілік, артық емес) және мәселеге тұрақты назар аудару;3. теориялық сұрақтардың үздік интеграциясы;4. тиісті мысалдар беру;5. осы проблеманы терең талдау және теориялық негіздеу (егер қолданылса), барлық негізгі аспектілер анықталған және түсіндірілген;6. кәсіби терминологияны еркін меңгеру | 90 - 100 |
| Жақсы | 1. барлық негізгі аспектілер енгізілген және логикалық түрде ұсынылған;2. қанағаттанарлық дәлдікпен, актуалдықпен және / немесе кейбір артық мәселе бойынша тұрақты шоғырлану;3. теориялық сұрақтардың қанағаттанарлық интеграциясы;4. мысалдардың болмауы;5. осы проблеманы қанағаттанарлық талдау және теориялық негіздеу (егер қолданылса), негізгі аспектілердің көпшілігі анықталған және түсіндірілген;6. кәсіби терминологияны дұрыс пайдалану | 70 - 89 |
| Қанағаттанарлық | 1. негізгі аспектілердің көпшілігі енгізілген;2. сұрақта қанағаттандырылған назар аудару-кейбір қателер және / немесе елеулі артықшылық;3. Елеулі интеграциясыз ұсынылған теориялық мәселелер;4. Сәтсіз мысалдар беру немесе мысалсыз;5. осы проблеманың кейбір талдауы және теориялық негіздемесі (егер қолданылса), негізгі аспектілердің көпшілігі анықталған және түсіндірілген;6. кәсіби терминологияны дұрыс пайдалану | 50 - 69 |
| Қанағаттанарлықсыз (FX) | 1. ең маңызды аспектілер қалып қойған;2. мәселеге назар аударудың жеткіліксіздігі-маңызды емес және айтарлықтай артық;3. интеграциялаусыз және түсінусіз ұсынылған кейбір теориялық мәселелер;4. болмауы немесе өзекті емес мысалдар;5. осы проблеманың кейбір талдауы және теориялық негіздемесі (егер қолданылса), негізгі аспектілердің көпшілігі қалып қойған;6. кәсіби терминологияны пайдаланудағы мәселелер | 25 - 49 |
| Қанағаттанарлықсыз(F) | 1. Толық айтпау немесе барлық негізгі аспектілер шатастыру;2. мәселеде шоғырлану жоқ, сұраққа қатысты емес ақпарат көп;3. теориялық мәселелердегі елеулі олқылықтар немесе оларды үстірт қарау;4. мысалдардың болмауы немесе өзекті емес мысалдар;5. берілген проблеманы талдау жоқ және теориялық негіздеу жоқ (егер қолданылса), негізгі аспектілердің көпшілігі қалып қойған;6. кәсіби терминологияны пайдаланудағы қателіктер | 0-24 |

**Бағалау жүйесі**

| **Әріптік жүйе бойынша бағалау** | **Балдардың сандық эквиваленті** | **% мазмұндама** | **Дәстүрлі жүйе бойынша бағалау** |
| --- | --- | --- | --- |
| A | 4,0 | 95-100 | Yздік  |
| A- | 3,67 | 90-94 |
| B+ | 3,33 | 85-89 | Жақсы  |
| B | 3,0 | 80-84 |
| B- | 2,67 | 75-79 |
| C+ | 2,33 | 70-74 |
| C | 2,0 | 65-69 | Қанағаттанарлық  |
| C- | 1,67 | 60-64 |
| D+ | 1,33 | 55-59 |
| D | 1,0 | 50-54 |
| FX | 0,5 | 25-49 | Қанағаттандырарлықсыз  |
| F | 0 | 0-24 |
| I (Incomplete) | - | - | "Пән аяқталған жоқ"(GPA есептеуінде ескерілмейді)  |

**Емтихан технологиясына нұсқау**

1. Емтихан тура 3 сағатқа созылады.

2. Көрсетілген уақытта студент «app.oqylyq.kz» сайтына кіреді.

3. Университет АЖ-де студент логин мен парольді алады.

4. Әрбір студентке билеттің жасалуы автоматты түрде жасалады.

5. Емтихан міндетті түрде прокторизациялаудан басталады (камера мен микрофонды өшіре алмайсыз): - сізге веб-камерасы бар ноутбук немесе үйдегі компьютер қажет. Егер ол қол жетімді болмаса, сіз смартфон камерасын, мысалы, «DroidCam клиенті» қосымшасында пайдалана аласыз.

6. Жауап **OQYLYQ** бағдарламасының өзінде басылады. **Қағаздағы қолмен жазылған жауап формасы БЕРІЛМЕЙДІ.**

7. Емтихан аяқталғаннан кейін студент «Аяқтау» батырмасын басады.

**Негізгі әдебиеттер:**

1. Клетканың молекулалық биологиясы [Мәтін]: оқулық / Б. Альбертс, А. Джонсон, Дж. Льюис және т. б.; ҚР Білім және ғылым м-гі. - 6-бас. - Алматы: Дәуір, 2016. - ISBN 978-601-217-578-3

2. Мамбетпаева, Б. С. Жасушаның молекулалық биологиясы [Мәтін]: оқу құралы / Б. С. Мамбетпаева ; ҚР Денсаулық сақтау м-гі, Астана мед. ун-ті. - Астана: Ақнұр баспасы, 2017. - 151 б. - 1000 (таралым) экз. - ISBN 978-601-7894-79-5

3. Муминов, Т. А. Молекулярлық биология негіздері [Мәтін] : (лекциялар курсы) / Т. А. Муминов, Е. У. Қуандықов, М. Е. Құлманов ; [қазақ тіл. ауд.: 4. Н. М. Малдыбаева, Т. А. Муминов]; С. Ж. Асфендияров атын. ҚазҰМУ, Қазақ мед. Ассамблеясы, ҚР клиникалық және фундаменталдық мед. ғылым академиясы. - Алматы: Литерпринт, 2017. - 383, [1] б. - 1000 (таралым) экз. - ISBN 978-601-305-238-0

5. Бажықова, К. Б. Алифатты қосылыстардың органикалық химиясы [Мәтін]: оқу құралы / Күлзада Бегалықызы Бажықова; [ред. К. Мұхадиева]; әл-Фараби атын. ҚазҰУ. - Алматы: Қазақ ун-ті, 2016. - 363, [1] б. - Библиогр.: 359 б. - 100 (таралым) экз. - ISBN 978-601-04-2037-3

6. Бейсембаева, Луиза Кимашкеевна. Бейорганикалық химия [Мәтін]: оқу-әдістемелік құрал / Л. К. Бейсембаева, А. И. Ниязбаева, О. И. Паномаренко; әл-Фараби атын. ҚазҰУ. - Алматы: Қазақ ун-ті, 2016. - 205, [1] б. - Библиогр.: 197-198 б. - ISBN 978-601-04-2432-6

7. Бажықова, Күлзада Бегалықызы. Циклді қосылыстардың органикалық химиясынан есептер мен жаттығулар [Мәтін]: оқу құралы / К. Б. Бажықова, А. А. Мамутова; Әл-Фараби атын. ҚазҰУ. - Алматы: Қазақ ун-ті, 2018. - 161 б. - Библиогр.: 160 б. - ISBN 978-601-04-3593-3

**Қосымша әдебиеттер:**

1. Ниязова, Райгуль Есенгельдиевна. Биохимия практикумы [Мәтін] : оқу-әдістемелік құралы / Р. Е. Ниязова ; Әл-Фараби атын. ҚазҰУ. - Алматы : Қазақ ун-ті, 2019. - 107, [1] б. - 100 (таралым) экз. - ISBN 978-601-04-3868-2

2. Шайхутдинов Е.М., Төреханов Т.М., Шәріпханов А.Ш. Органикалық химия: оқулық. – Алматы: Білім, 1999. – 408 б. ISBN 5-7404-0175-5

3. Қуандыков Е.Ө., Аманжолова Л.Е. "Молекулалық биология негіздері" (дәрістер жинағы) - Алматы: "Эверо", 2014; - 224 б.

4. Берсімбаев, Р. І. Жалпы және молекулалық генетика - Алматы : Қазақ ун-ті, 2005. - ISBN 9965-12-903-7.

5. Жүсүпова Ғ.Е. Биоорганикалық химия: оқу құралы, әл-Фараби атын. ҚазҰУ. - Алматы : Қазақ ун-ті, 2010 - 1-бөлім. - 170,[4] б

6. Бруис Паула Юрканис. Органикалық химия негіздері: оқулық / қазақ тіліне ауд. К. Б. Бажықова; ҚР білім және ғылым м-гі. – Алматы: ҚР Жоғары оқу орынд. қауымдастығы, 2014. – ISBN 978-601-225-728-1. 2-бөлім – 500 б.

7. Бажықова, К.Б. Алифатты қосылыстардың органикалық химиясы: оқу құралы; әл-Фараби атын. ҚазҰУ. - Алматы : Қазақ ун-ті, 2016. - 363, [1] б. ISBN 978-601-04-2037-3

8. Патсаев Ə.Қ. Органикалық химия негіздері. (Көмірсутектектердің функционалдық туындылары): оқулық. 2-кітап. – Шымкент, 2005. - 441 б. - ISBN 9965-731-83-7

9. Патсаев Ə.Қ. Органикалық химия негіздері: гетероциклді қосылыстар. (Алкалоидтар. Биополимерлер. Липидтер). 3-кітап. - Шымкент: 2005. - 235 б. - ISBN 9965-731-84-5

**Интернет-ресурстар:**

1. Lecturio.com

<https://www.lecturio.com>

2.“Адам геномы” жобасы

<https://web.ornl.gov/sci/techresources/Human_Genome/project/info.shtml>

NCBI - Биотехнологиялық ақпараттың ұлттық базасы, АҚШ

 <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

NDB - нуклеин қышқылдарының ақпараттық базасы

<http://ndbserver.rutgers.edu/>

OMIM - адам гендерінің, генетикалық фенотиптердің және генетикалық аурулардың базасы

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/omim?db=OMIM>

Ensembl - омыртқалылардың геномдарының базасы

<http://asia.ensembl.org/index.html>

EMBL-EBI - Еуропалық Биоинформатика Институты

<https://www.ebi.ac.uk/>