



Қазақстан Білім Олимпиадасы

15 - 19 қазан 2022

Биология I - тур

Уақыт: 150 минут

Ұпай саны: 76.75

Аты-жөні:

Мектеп:



edlight.kz/kbo22



telegram



апелляция



ОСТАВИТЬ ОТЗЫВ

Нұсқаулық

1. Сіздерге міндетті түрде жауап парағы беріледі, жауаптардың бәрі міндетті түрде жауап парағына белгілеңіздер, тек қана жауап парағы тексеріледі!!!
2. Қара немесе көк қаламмен немесе маркермен толтырыңыз. Жауап парақтары сканерленеді және сканер қарындаштың толтырылғанын көрмейді.
3. Жауап парағындағы дөңгелектерді толығымен толтырыңыз.

Дұрыс

Бұрыс



4. Жауап парағында сызып тастауға және түзетуге болмайды. Егер сіз сызып тастасаңыз және оның жанына дұрыс жауапты жазсаңыз, сканер 2 жауап деп санайды және сізге 0 ұпай беріледі.
5. Корректор пайдалануға болады.
6. Калькулятор пайдалануға болады.
7. Бояуға қосымша уақыт қарастырылмаған.
8. «ШИФР» жолын **ТОЛТЫРМАҢЫЗ**. Онда ұйымдастырушы сіздің шифрларыңызды енгізеді.

Инструкции

1. Вам будет выдан лист ответов, вы должны отметить все ответы в листе ответов, проверяться будет только лист ответов!!!
2. Закрашивать ручкой черной или синей либо маркером. Листы ответов будут сканироваться, и сканер не видит закрашивание карандашом.
3. Кружки в листе ответов закрашивать полностью.

Правильно

Неправильно



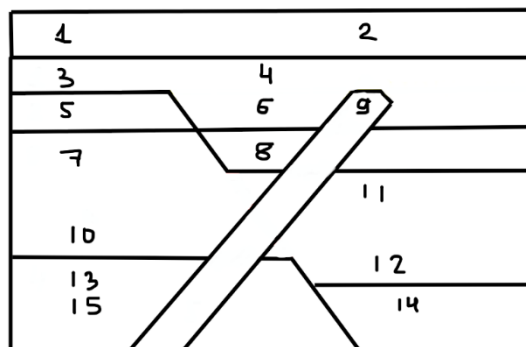
4. Нельзя зачеркивать и исправлять в листе ответов. Если вы зачеркнули и написали рядом правильный ответ, то сканер считает как 2 ответа, и вы получите 0 баллов.
5. Можно пользоваться корректором.
6. Можно пользоваться калькулятором.
7. Дополнительное время для закрашивания не предоставляется.
8. Поле «ШИФР» **НЕ ЗАПОЛНЯЙТЕ**. Туда организатор впишет ваши шифры.

**СӘТТІЛІК!
УДАЧИ!**

А Бөлімі

1-тапсырма.

Шөгінді тау жыныстары бірінің үстіне бірі түзіліп, әртүрлі геологиялық процестердің әсерінен қозғала алады. Төмендегі диаграммада шөгінді тау жыныстарының бойлық қимасы көрсетілген, белгілі бір жерлерде (1-ден 14-ке дейін) табылған қазбалардың жасын салыстырыңыз (9 үшін - құрылымның өз жасын алыңыз).



Жауап нұсқалары: A(=)/B(>)/C(<). Әрбір 0,56 (3б)

Сұрақ нөмірі		Жауап	
1	1		4
2	7		11
3	7		8
4	15		14
5	9		5
6	10		12

2-тапсырма

Рейнольдс саны ағынның турбуленттігін (сұйық немесе газ тәрізді) бағалау үшін қолданылады. Үлкен мәндер (белгілі бір сыни мәннен жоғары) ағынның турбуленттік сипатын көрсетеді, ал кіші мәндер оның ламинарлы екенін көрсетеді. Турбулентті ағын – қозғалысы уақыт пен кеңістікте кездейсоқ болатын ағын, ал ламинарлы ағын сұйық/газ қабаттарының параллель және бір бағытты ағынымен сипатталады. Қан үшін екі критикалық мән қолданылады - жүрек циклінің екі фазасы үшін 900 және 1600. Бұл санды есептеу үшін келесі теңдеуді пайдаланыңыз:

$$Re = \frac{v \cdot d \cdot \rho}{\eta}$$

v - ағын жылдамдығы

d - гидравликалық диаметр

ρ - ортаның тығыздығы

η – ортаның тұтқырлығы

Өз біліміңізді және берілген ақпаратты пайдалана отырып, белгілі бір жағдайлар нәтижесінде қанның турбуленттігін көрсететін келесі кестені толтырыңыз.

Жауап нұсқалары (әрқайсысы 0,756 - 3б):

A (арту)

B (азайту)

C (өзгермейді)

Сұрақ нөмірі	Шарт	Ответ
7	Қарқынды физикалық белсенділік	
8	Жоғары гематокрит (эритроциттер алып жатқан қан көлемі)	
9	Атеросклеротикалық бляшкалардың пайда болуы	
10	Жүрек клапандарының дұрыс жұмыс істемеуі (толық жабылмауы)	

3-тапсырма

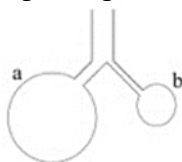
Беттік-белсенді заттар (сурфактанттар) судың когезиялық қасиеттерін бұзуға қабілетті молекулалар. Таза судың беттік керілуі 70 мН/м (миллионьютон/метр), ал өкпе кілегей қабығының керілуі 25 мН/м (бұл керілу күшін тудыратын беттік белсенді заттың концентрациясын стандартты бірлік (1U) деп

атаймыз) ;концентрацияны 1U ұлғайту арқылы керілу күшін $\sqrt{7,84}$ есе өзгертеміз). Кейбір патологияларда беттік белсенді заттың концентрациясы 2,5 және тіпті 3,5 U мәндеріне жетуі мүмкін (бұл беттік керілу күшін тиісінше 5,34 мН/м және 1,91 мН/м дейін төмендетеді) Сурфактанттардың маңыздылығын түсіну үшін біз Лаплас заңын қолданамыз, ол келесідей оқылады:

$$P = 2T/r$$

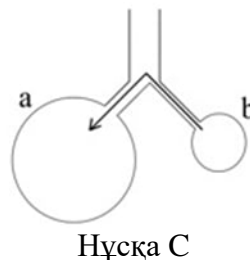
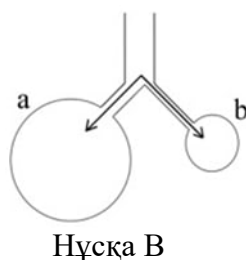
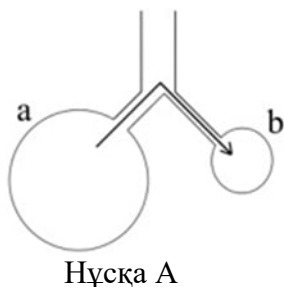
P - қысым
T – беттік керілу
r - радиус

Бұл тапсырма үшін өкпедегі сурфактанттардың өкпедегі ауа ағынына әсерін қарастырамыз, атап айтқанда жеке альвеолалар арасында (төмендегі суреттегідей). А альвеолаларының диаметрі 280 микрометр, ал б альвеолаларының диаметрі 150 микрометр.



Жоғарыдағы деректер мен білімдеріңізді пайдалана отырып, келесі жағдайлардың әрқайсысында ауа ағынын анықтаңыз.

Жауап нұсқалары (әрқайсысы 0,75б - 3б):

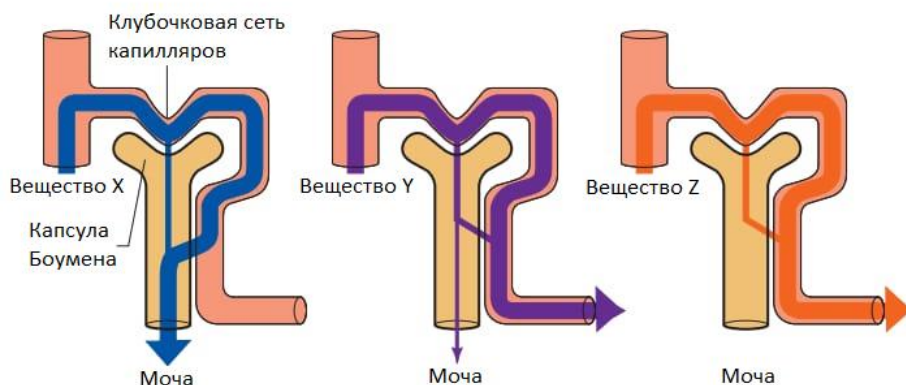


Сұрақ нөмірі	Жағдай	Жауап
11	1) Сурфактант бөлінбейді	
12	2) $T_a = T_b$ болатындай сурфактант бөлінеді	
13	3) а альвеолада сурфактант(С) бөлінуі 1U сәйкес, ал b альвеоласындағы С 1,6U-ға тең.	
14	4) а альвеоласында С 1,6U, ал b альвеоласында 1U.	

15. Қалыпты жағдайда ағзаға ең қолайлы жағдайды белгілеңіз (1б).

- A. Жағдай 1
- B. Жағдай 2
- C. Жағдай 3
- D. Жағдай 4

4-тапсырма



(Клубочковая сеть капилляров – Капиллярлардың шумақтық торы; вещество – субстанция; моча- зәр)

Жауап парағында жоғарыда аталған жағдайлардың қайсысы әртүрлі субстанцияларға қатысты екенін көрсетіңіз.

Жауап нұсқалары (әрқайсысы 0,5б -2б):

A (X заты)

B (Y заты)

C (Z заты)

Сұрақ нөмірі	Зат	Жауап
16	Қантсыз диабеттегі глюкоза	
17	Қант диабетіндегі глюкоза	
18	Несепнәр (мочевина)	
19	Төмен қан рН кезінде протондар (H ⁺).	

5-тапсырма

Төмендегі химиялық заттарды/белоктарды оларды бөлетін жасушалармен және олардың функцияларымен сәйкестендіріңіз.

Жасушалар үшін жауап опциялары (әрқайсысы 0,5б -2б):

A (Эозинофилдер)

B (Т-хэлперлер)

C (Т-киллерлер)

D (Макрофагтар)

E (мастикалық жасушалар)

F (Плазмалық жасушалар)

Сұрақ нөмірі	Зат/белок	Жауап
20	IgG	
21	Гистамин	
22	Перфорин 1	
23	Сутегі асқын тотығы	

Функциялардың жауап нұсқалары (әрқайсысы 0,5б -2б):

A (патогендердің опсонизациясы)

B (Вазодиляция)

C (патогенді лизис)

D (вирустық инфекцияға жасушаларды дайындау)

Сұрақ нөмірі	Зат/белок	Жауап
24	IgG	
25	Гистамин	
26	Перфорин 1	
27	Сутегі асқын тотығы	

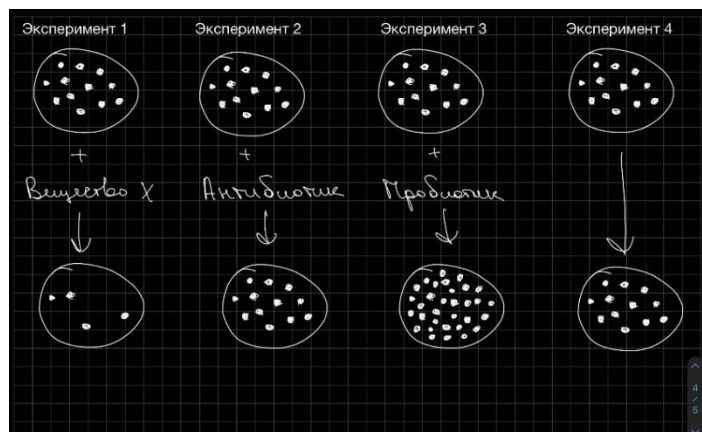
6-тапсырма. X затының прокариот жасушаларына әсері

X заты мұхит түбінде табылды және бір топ ғалымдар оның бактерия жасушаларына қалай әсер ететініне қызығушылық танытты. Олар *E. coli* жасушаларының бірнеше колонияларын өсіріп, 4 эксперимент жасады:

Сізге жауап нұсқалары берілген (төменде), жауап нұсқаларын сұрақтармен сәйкестендіріңіз

Бірнеше жауап болуы мүмкін (барлығы немесе ештеңе!)

Сұрақ нөмірі		Жауап
28	Нөлдік гипотеза	
29	Баламалы гипотеза	
30	Оң бақылау	
31	Теріс бақылау	



Жауап нұсқалары (әрқайсысы 0,756-36):

- A) Эксперимент 1
- B) Эксперимент 2
- C) Эксперимент 3
- D) Эксперимент төрт
- E) X зат E. coli жасушаларына әсер етпейді
- F) X зат E. coli жасушаларына әсер етеді
- G) X зат E. coli жасушаларына оң әсер етеді
- H) X зат E. coli жасушаларына теріс әсер етеді
- I) Зат X бұл антибиотик
- J) Зат X бұл пробиотик

7-тапсырма. Молекулярлық фабрикалар және антибиотиктер

Адамзаттың жұқпалы ауруларға қарсы күресі белгілі. Антибиотиктердің ашылуы инфекцияларды бақылауға және алдын алуға болады деген оптимизмді тудырды. Дегенмен, инфекциялар әлі де дамушы елдерде өлімнің басты себебі болып табылады. Антибиотиктерді тиімді қолдану үшін бактерия жасушасының негізгі анатомиясын, әсер ету механизміне қарай антибиотиктердің жіктелуін, антибиотиктерге төзімділік механизмдерін және жалпы төзімділік механизмімен жеке антибиотиктерді білуіміз керек.

Бұл тапсырмада сіздің міндетіңіз антибиотиктің әсер ету механизміне байланысты репликация немесе ген экспрессиясының тежелу сатысын анықтау болып табылады.

Сұрақ нөмірі	Антибиотик	Әсер ету механизмі	Жауап
32	Хлорамфеникол	пептидилтрансфераза реакциясын тежейді	
33	Флюорокинолоны	Гиразамен байланысады	
34	Бицикломицин	Rho факторымен байланысады	
35	Ү	Сигма факторымен байланысады	
36	Дидеоксинуклеотиды	-	
37	Рифампин	РНҚ -полимеразаның β суббірлігімен байланысады	
38	X	fMet - tRNA ^{fMet} кешенін (формилметионин -tРНҚ) ыдыратады.	

39	Митомицин С	Гуанин негіздерінің айқаспалы байланысы	
40	β лактам	Пептидогликан прекурсорларын фосфорлайды	

Тежеу сатысы (әрқайсысы 0,56-46):

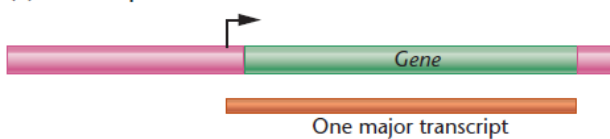
- A. Репликация инициациясы
- B. Репликация элонгациясы
- C. Репликация терминациясы
- D. Транскрипция инициациясы
- E. Транскрипция элонгациясы
- F. Транскрипция терминациясы
- G. Трансляция инициациясы
- H. Трансляция элонгациясы
- I. Трансляция терминациясы
- J. Басқа

8-тапсырма. Эукариоттардағы транскрипцияның регуляциясы

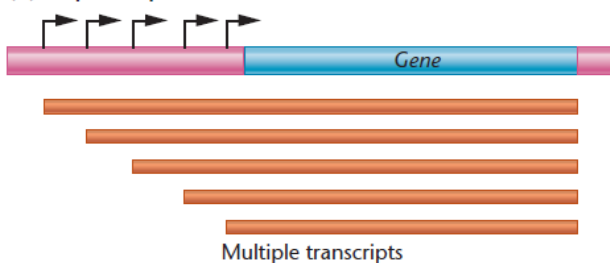
8.1. Корлық промоторлар - РНҚ-полимераза II арқылы дәл транскрипцияны бастау үшін қажетті промотордың минималды бөлігі.

Транскрипцияны бастау сайттарына байланысты промоутерлер екі түрге жіктеледі. Фокусталған промоторлар транскрипцияның басталуын белгілі бір бастау орнында анықтайды. Керісінше, дисперсті промоторлар 50-ден 100-ге дейін нуклеотидтер аймағында орналасқан бірнеше әлсіз транскрипциялық бастау орындарынан инициацияны бағыттайды.

(a) Focused promoter



(b) Dispersed promoter



(Focused promoter - фокусталған промотор; dispersed promoter - дисперсті промотор; Gene - ген; One major transcript - бір үлкен транскрипт; multiple transcripts - бірнеше транскрипт)

Қандай сипаттамалар фокусталған промоторларға (А), қайсысы дисперсті промоторларға (В) сәйкес келетінін анықтау арқылы кестені толтырыңыз (әрқайсысы 0,56 -26).

Сұрақ нөмірі		Ответ
41	Уақытқа немесе орынға байланысты транскрипция деңгейлері жоғары реттелетін гендермен байланысты	
42	конститутивті түрде транскрипцияланатын гендермен байланысты	
43	үй шаруашылықтар гендері	
44	гендердің жақсы реттелуіне ықпал етеді	

8.2. Адамның металлотронеин 2А (MT2A) гені бір геннің транскрипциясын бірнеше промоторлар мен энхансерлердің өзара әрекеттесуімен және оларды байланыстыратын транскрипция

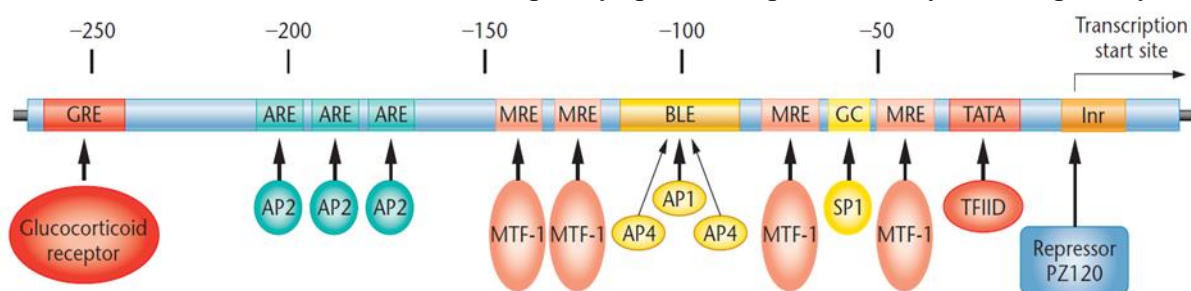
факторларымен қалай реттеуге болатынының мысалы болып табылады. МТ2А гендік өнімі мырыш және кадмий сияқты ауыр металдармен байланысатын ақуыз болып табылады, осылайша жасушаларды осы металдардың жоғары деңгейінің уытты әсерінен қорғайды. Ақуыз жасушаларды тотығу стрессінің әсерінен қорғауға да қатысады. МТ2А гені барлық жасушаларда төмен немесе базальды деңгейде экспрессияланады, бірақ жасушалар ауыр металдардың немесе глюкокортикоидтар сияқты стресс гормондарының әсеріне ұшыраған кезде жоғары деңгейде транскрипцияланады.

Төмендегі ақпаратты және жоғарыдағы ақпаратты пайдалана отырып, олардың әрқайсысы қандай регуляция тобына жататынын анықтаңыз:

Транскрипцияны бастау үшін ТАТА жәшігі және Inr қажет. Олар РНҚ-полимераза-II және бірнеше жалпы транскрипция факторларымен байланысты.

GC эукариоттық жасушалардың көпшілігінде үнемі болатын және төмен деңгейде транскрипцияны ынталандыратын SP1 факторымен (спецификалық транскрипция факторымен) байланысады.

Экспрессия деңгейі әртүрлі жасуша түрлерінде әртүрлі деңгейлерде болатын 1, 2 және 4 (AP1, AP2 және AP4) белсендіруші ақуыздар арқылы жасушадан тыс өсу сигналдарына жауап ретінде артады. MTF-1 әдетте цитоплазмада болады, бірақ ауыр металдардың қатысуымен ядроға ауысады.



(Glucocorticoid receptor - Глюкокортикоидты рецептор; Repressor - репрессор; Transcription start site - Транскрипцияны бастау сайты)

Регуляция элементтер топтарының нұсқалары (әрқайсысы 0,5б -3б):

А) кор-промотор элементтері (транскрипцияны бастау үшін қажет).

В) проксимальды промотор элементтері (транскрипцияның басталу орнының жоғары жағында орналасқан – транскрипцияның тиімділігін модуляциялау)

С) Энхансерлер

Д) Изоляторлар (күшейткіштің қол жеткізуін шектейтін шекаралық элементтер)

Е) Сайленсерлер

Сұрақ нөмірі	Элемент	Группа(варианты А-Е)
45	GRE	
46	MRE	
47	BLE	
48	GC	
49	TATA	
50	Inr	

9-тапсырма. Шашыраңқы бірінші курс студенті

Сіз ынталы биологсыз, ал сіздің досыңыз жергілікті университеттің биология факультетінің бірінші курс студенті. Оның зертханадағы бірінші міндеті – негізгі молекулалық әдістердің мәнін анықтау.

Сіздің досыңыз молекулалық биологияны түсінбейді және сізден төмендегі кестеге көмектесуіңізді сұрады, ал оның орнына ол сізге ҰБТ-да зоология мен ботаникадан көмектеседі)

Сіздің міндетіңіз - берілген мәнге сәйкес әдісті анықтау.

Сұрақ нөмірі	Манызы	Қолданылған әдіс
51	Гендердің экспрессия деңгейін анықтау	
52	Плазмидаға дәйекті енгізу үшін ДНҚ кесу	
53	Белоктардың молекулалық массасына қарай бөлінуі	
54	Арнайы РНҚ тізбегін анықтау	
55	ДНҚ-ның белгілі бір бөлігінің көшірмелерінің санын көбейту	
56	Белоктардың зарядына қарай бөлінуі	
57	ДНҚ-ның молекулалық массасына байланысты бөлінуі	
58	Ген экспрессиясының басу	

Қолданылған әдістері (әрқайсысы 0,5б -4б):

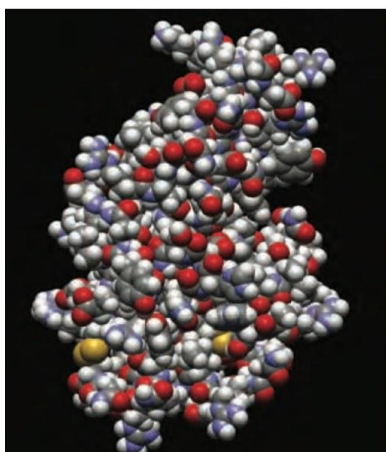
- A. Рестрикциялық эндонуклеазалар
- B. РНҚ интерференциясы
- C. Гель электрофорез
- D. SDS-PAGE электрофорезі
- E. Саузерн-блоттинг
- F. Нозерн блоттинг
- G. Аффинды хроматография
- H. Иондық хроматография
- I. ДНҚ микрочипі
- J. ПЦР

10-тапсырма.

Ақуыздың әртүрлі молекулалық көріністері оның үшінші реттік құрылымының әртүрлі аспектілерін атап көрсетеді. Модельдердің әрқайсысы қандай сипаттамаға баса назар аударатынын анықтаңыз.

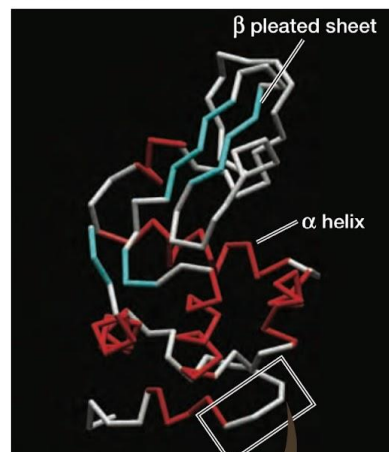
(әрбір 0,75б -2,25б)

A) Space-filling model



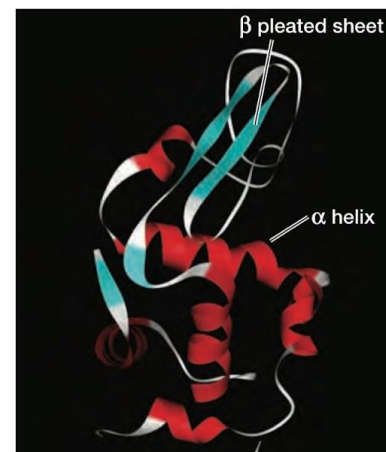
А-Көлемді модель;

(B) Stick model



В-Каркасты модель;

(C) Ribbon model



С-Таспа модель

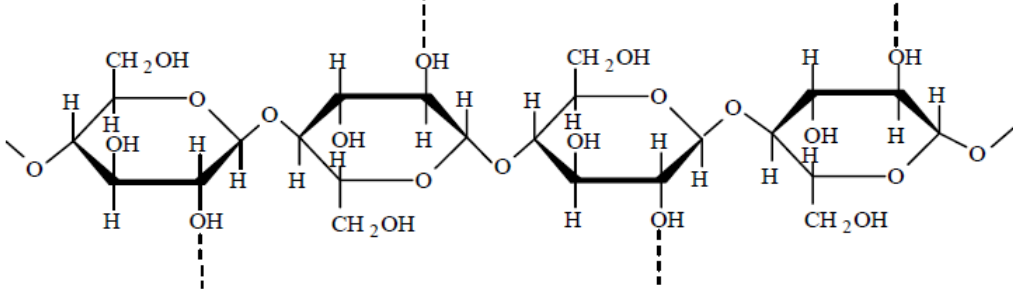
Сұрақ нөмірі		Жауап
59	Полипептидтік тізбектер бүгіледі және пайда болатын қатпарлар пайда болатын аймақтарды ерекшелейді	
60	Екінші реттік құрылымның әртүрлі түрлерін және олардың үшінші құрылымға қалай қосылатынын көрнекі түрде көрсетеді	

61	Басқа молекулалардың ақуыз бетіндегі белгілі бір учаскелермен және R топтарымен қалай әрекеттесетінін көрсетеді	
----	---	--

11-тапсырма.

Таза, арзанырақ энергия көздерін дамыту бойынша зерттеудің танымал бағыты - биомассалық отынға немесе отын ретінде органикалық көзден алынған этанолды пайдалану. Бұл тәсіл үнемді болуы үшін жүгері сабаны, бидай сабаны, ағаш және макулатура сияқты көздерді этанолға айналдыру қажет.

Барлық осы потенциалды көздер целлюлозаға бай, оның молекуласы төмендегі суретте көрсетілген.



Бұл материалдарды этанолға айналдыру процесін бастау үшін целлюлозаны ыдырататын целлюлазалар деп аталатын ферменттер класы қажет.

62-сұрақ. Этанолды өндіруге қажетті жолды сипаттаңыз (16):

- A. Глюкоза -> целлюлоза -> пируват -> этанол.
- B. Этанол -> пируват -> глюкоза -> целлюлоза.
- C. Целлюлоза -> пируват -> глюкоза -> этанол.
- D. Целлюлоза -> глюкоза -> пируват -> этанол.

1990 жылдары биопроспекторлар деп аталатын зерттеушілер тобы биомассадан отын өндіруге көмектесетін бактерияларды табуға кірісті. Биомассадан отын алу үшін целлюлазалар қатал өндірістік жағдайларда (жоғары температура мен қышқылдық) функционалды күйінде қалуы керек. Термо- және рН-тұрақты целлюлазаларды бөліп алу үшін бірнеше көздерден алынған бактериялар зерттелді.

63-сұрақ. Төменде келтірілген бактериялардың ықтимал көздерінің ішінен жоғары температурада және төмен рН-да тұрақты целлюлазалар түзу ықтималдығы жоғары деп ойлайтынын тандаңыз. (16)

- A. Сиырдың үштігі
- B. Адамның асқазаны
- C. ағаш қабығы
- D. Белсенді жанартаулардың жанындағы қышқылды бұлақтар

Биопроспекторлар Йеллоустоун ұлттық саябағында *Acidothermus celluloliticus* бактериясын бөліп алды. Бұл бактериялар 80°C және рН 5-те оңтайлы жұмыс істейтін, ақуыздардың көпшілігін денатурациялайтын жағдайларда целлюлазаларды шығарады.

64-сұрақ. Осындай жағдайларда ақуыздың үшінші реттік құрылымын тұрақтандыруға қандай байланыс түрі көмектесе алады? (16)

- A. Сутектік байланыстар
- B. Пептидтік байланыстар
- C. Гидрофобты әрекеттесулер
- D. Дисульфидті көпірлер

Бактериялар өнеркәсіптік қолдану үшін жеткілікті целлюлазалар шығармайды. Қазіргі уақытта ғалымдар тиімдірек өндіріс үшін өсімдіктердегі целлюлаза деңгейін арттыруға тырысуда. Дегенмен, өсімдікті жоймай, белсенді целлюлазаларды өсімдіктерде өндіру мүмкін емес. Целлюлазалар бірнеше суббірліктерден тұрады және әрбір суббірлік жеке өсімдікте өндірілгенде, өсімдіктер жойылмайды.

65-сұрақ. Неліктен өсімдіктерде ферменттің толық өндірілуі өсімдіктерді бұзады, бірақ жеке суббірліктер түзілмейді. (16)

- A. Өсімдіктер целлюлозаға бай болғандықтан, өсімдіктегі ферменттің көп мөлшерінің экспрессиясы белсенді ферменттің жасушадағы целлюлозаны ыдыратып, ақырында өсімдікті жоюы мүмкін.

В. Әрбір суббірліктің жеке каталикалық белсенділігі жоқ, сондықтан олардың ешқайсысы жеке меншікті өсімдікті бұзбайды.

С. Барлық суббірліктер жеке тазартылып, түтікке біріктірілгеннен кейін, бүкіл фермент каталикалық белсенділікті көрсетуі керек.

Д. Жоғарыда айтылғандардың барлығы

Е. Үш нұсқаның екеуі ғана дұрыс

12-тапсырма.

66-70 сұрақтарға жауап беру үшін А-Е жасуша түрлерінің сипаттамасын пайдаланыңыз.

А. Алыс қашықтыққа жүгірушілердің сан бұлшықетіндегі бұлшықет жасушасы.

В. Ас қорыту ферменттерін өндіретін ұйқы безінің жасушасы.

С. Бактерияларды жұтатын макрофаг (ақ қан клеткасы).

Д. Асқорыту жолын жабатын эпителий жасушасы.

Е. Эстроген (стероидты гормон) түзетін аналық без жасушасы.

66-70 сұрақтар. Осы ұяшық түрлерінің қайсысында күтуге болады... (әрқайсысы 0,5б-2,5б)

66. ең көп тығыз байланыстар?

67. лизосомалардың ең көп саны?

68. Ең дамыған тегіс ЭПР?

69. Көп байланысқан рибосомалар?

70. Митохондриялардың көпшілігі?

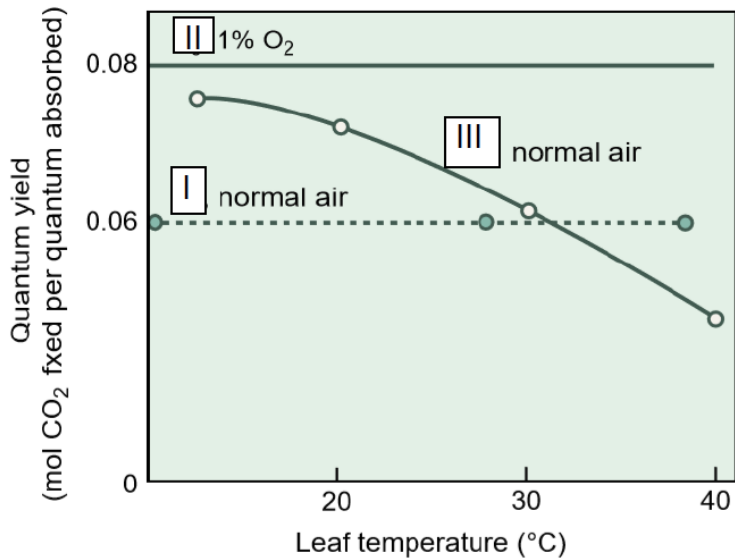
13-тапсырма.

Fagus sylvatica - биіктігі 50 м-ден асатын үлкен ағаш. *Fagus sylvatica*-ның күн және көлеңке жапырақтарының сипаттамалары өсімдіктердегі күн мен көлеңке жапырақтары арасындағы қатынасқа тән. Бұл сипаттамалардың кейбіреулері кестеде көрсетілген. Олардың арасындағы байланысты көрсету үшін сәйкес таңбаны (А) «>», (В) «=» немесе (С) «<» толтырыңыз. (әрқайсысы 0,5-3,5б)

Сұрақ нөмірі	Характеристика	Жарық өсімдігі	Жауап(А/В/С)	Көлеңке өсімдігі
71	Жапырақ бетінің ауданы	Ж, өс		К, өс
72	Жапырақ қалыңдығы	Ж, өс		К, өс
73	Хлорофилл концентрациясы (a+b)	Ж, өс		К, өс
74	жалпы фотосинтез	Ж, өс		К, өс
75	Жарық компенсация нүктесі	Ж, өс		К, өс
76	Қараңғы тыныс	Ж, өс		К, өс
77	Толық фотосинтездің жарықпен қанығуы	Ж, өс		К, өс

14-тапсырма.

Келесі суретте жапырақ температурасының үш түрлі өсімдіктегі «кванттық» өнімге әсері көрсетілген. (әрбір 1б-3б)



(A) I, (B) II және (C) III тиісінше өсімдік түрлерін анықтаңыз.

Сұрақ нөмірі	Өсімдік түрі	Жауап
78	C3	
79	C4	
80	CAM	

15-тапсырма.

Үш өсімдіктен жапырақ үлгілері алынып, олардың устьік тығыздығы өлшенді. Келесі деректер алынды. (әрбір 1б-3б)

Өсімдік	Жоғарғы эпидермистегі стоматалар саны (м ²)	Төменгі эпидермистегі стоматалар саны (на м ²)
X	28	269
Y	0	0
Z	363	0

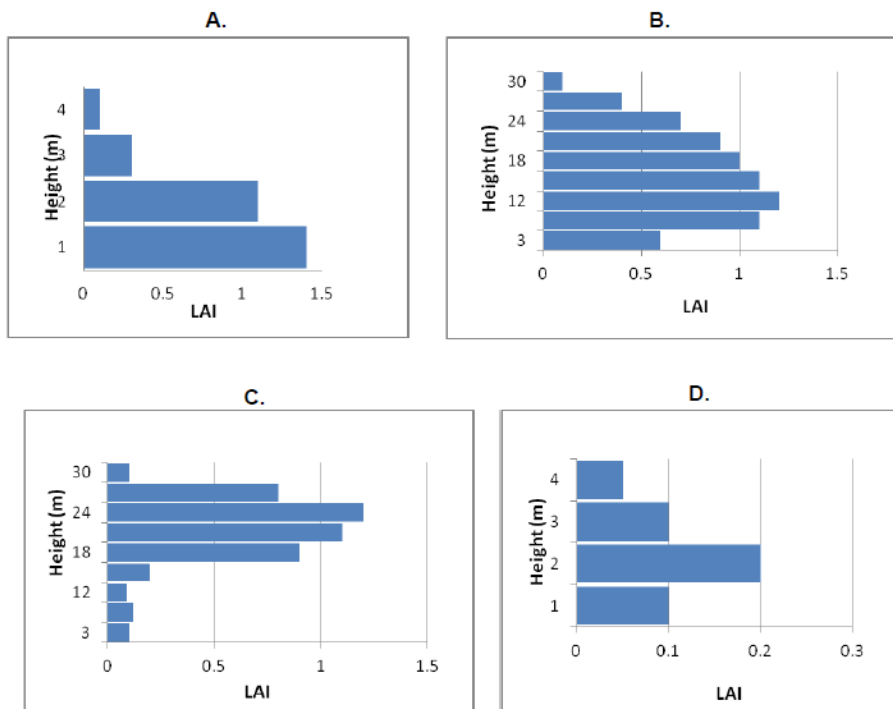
Әрбір өсімдікке анықтама беріңіз:

- A. Ксерофит
- B. Екіжақты
- C. Қалқымалы гидрофит
- D. Суға батқан гидрофит

Сұрақ нөмірі	Өсімдік түрі	Жауап
81	X	
82	Y	
83	Z	

16-тапсырма.

Жапырақ ауданы индексі (LAI) - жер бірлігіне жапырақ ауданын есептейтін сандық белгі. LAI мәндері әртүрлі биомдардағы өсімдіктердің әртүрлі тік қабаттары үшін есептелді. Келесі графиктер алынған нәтижелерді көрсетеді.



Сәйкес биоманы әр графикпен сәйкестендіріңіз. (әрбір 1б-4б)

Сұрақ нөмірі	Биом	Жауап
84	қылқан жапырақты орман	
85	Тропикалық орман	
86	Шөл	
87	шабындық	

17-тапсырма.

Кәдімгі лангурларда ересек еркектердің топтары жаңа отарды басып алғаннан кейін көп ұзамай нәрестелерді өлтіреді. Бұл мінез-құлықты түсіндіру үшін төрт гипотезаны ұсынуға болады. (әрқайсысы 0,8б-4б)

A. Гипотеза 1: Бұл толып кетуден туындаған әлеуметтік патологиялық жағдай.

B. Гипотеза 2: Бұл популяцияның өсуін шектейтін реттеу механизмі, сондықтан ұзақ мерзімді перспективада топ үшін тиімді.

C. Гипотеза 3: Нәрестелерді жеу тұтқынға алынғаннан кейін еркектердің төмен энергия қорларын толтыруға қызмет етеді.

D. Гипотеза 4: Бұл жаңа ұрғашыларға репродуктивті қол жеткізу үшін еркектер арасындағы жыныстық бәсекелестік нәтижесінде пайда болатын дарвиндік қасиет.

Төрт гипотезаның қайсысы келесі болжамды жасайды:

Сұрақ нөмірі		Жауап
88	Нәресте өлтіру билікті басып алғаннан кейін көп ұзамай болады және билікті басып алған адамдардың балалары дүниеге келгенде аяқталады.	
89	Нәрестелерді өлтіру популяцияның жоғары тығыздығында болуы керек	
90	Әйелдер жаңа еркектер қабылдағаннан кейін қайтадан жыныстық қатынасқа түсуі керек.	
91	Нәресте өлтіру билікті басып алғаннан кейін көп ұзамай орын алады және еркектер энергия тапшылығын қалпына келтірген кезде аяқталады.	
92	Ата-анасының қамқорлығын көрсететін еркектерге артықшылықты қолжетімділік үшін әйелдердің кері нәресте өлтіруін қадағалау керек.	

В бөлімі

1-тапсырма. Гульдердің генетикасы

Токиода гуль атты гуманоидты популяциясы бар, олардың тамақтануынан басқа адамдардан еш айырмашылығы жоқ (олар тек адамдарды және басқа да гульдерді жей алады). Жақында адам мен гуль популяциясы бітімге келді және сіз әлгілердің генетикалық құрылымын зерттей бастадыңыз. (Өзіңізді бөтен тіршілік формасы деп елестетіп көріңіз, ал гуманоидты тіршілік формаларына эксперименттер жасау этикалық).

1.1. Анықталғандай, қоректенудің бұл түрі гульдарда knk және $ddnsd$ гендерінің өзара әрекеттесуімен байланысты. Бұл гендер қандай да бір жолмен метаболикалық жолдарды тек адам етін қорытуға болатындай етіп реттейді. Осы метаболикалық жолдарды басу үшін екі геннің де доминантты аллельдерінің болуы қажет. Осы гендердің басқа комбинацияларымен метаболикалық жолдар бұзылмайды. Бұл тұқым қуалаушылық қалай аталады және дигибридті айқасудағы фенотиптік бөлінуді жазыңыз:

түрі мұрагерлік:

- A. Кумулятивтік полимерия
- B. Кумулятивтік емес полимерия
- C. Доминантты эпистаз
- D. Дупликативті рецессивті гендер
- E. Дупликативті доминанттар гендер

Бөліну: _____

1.2. Эксперименттер барысында сіз алдыңғы сұрақтағы фенотиптердің күтілетін бөлінуі байқалғандарға сәйкес келмейтінін түсіндіңіз. Басқа зертханада ғалымдар бұл екі геннің бір-бірімен байланысты екенін және бұл гендер арасындағы қашықтық 10 см екенін анықтады. Сондықтан, осы гендер үшін дигибридті гульдерді (бұл ғұламалар таза гуль мен адам сызығының арасында қиылысатын) өсіргенде, сіз елестердің қанша пайызын күтер едіңіз (ондық екі таңбаға дейін)? Жауабы: _____

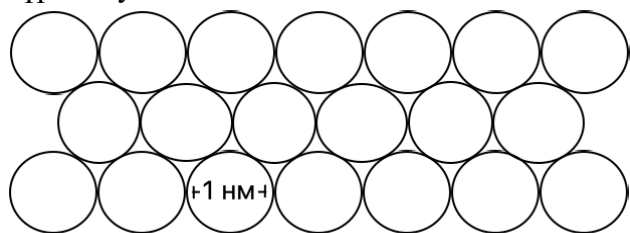
1.3. Кейінгі зерттеулер кофе метаболизмі генінің ($antk$ гені) де осы гендермен байланысты екенін көрсетті. Сондықтан, адамдардың етінен басқа, көптеген гульдер кофені тұтына алады. Кофенің қалыпты метаболизмі доминантты қасиет болып табылады. Кофе іше алатын тригетерозиготалы гульді (кофе іше алатын гомозиготалы гуль мен кофе іше алмайтын гомозиготалы адамды будандастыру арқылы алынған) және кофе іше алмайтын гомозиготалы адамды будандастырғанда келесі фенотиптердің пайда болу ықтималдығын табыңыз, егер бұл жерде интерференция болмайтыны белгілі және $antk$ генінің қалған екі геннен қашықтығы 20 және 30 см:

Фенотип	Ықтималдық (%)
Кофе іше алмайтын адамдар	
Кофенің қалыпты метаболизмі бар адамдар	
Кофе іше алмайтын гульдер	
Кофенің қалыпты метаболизмі бар гульдер	

1.4. Зерттеулеріңізді жалғастыра отырып, сіз әртүрлі хромосомаларда орналасқан және тек бірігіп, гульдер арасында каннибализмге әкелетін доминантты $kkdj$ және $nkkh$ гендерін таптыңыз. Бірақ бұл гендерге ие барлық гульдер бірдей фенотипті көрсете бермейді. Дигетерозиготалы каннибалды және гомозиготалы кәдімгі гульдарды будандастырғанда, ұрпақтың тек 8% ғана каннибализмді көрсетеді. Бұл геннің пенетранттылығы қандай?

2-тапсырма.

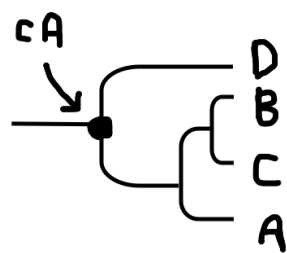
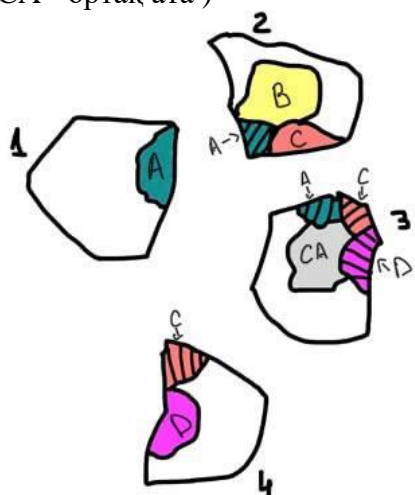
Липидті қос қабатта бүйірлік қозғалыс бір қабаттан екінші қабатқа өтуге қарағанда әлдеқайда жиі болады. Әрбір фосфолипид көрші молекуласымен 10^{-7} секундына бір рет орын ауыстырады. Молекулалар төмендегі диаграммада көрсетілгендей орналасса, молекуланың 3×10^{-7} секундта жүріп өтуі ең ықтимал қашықтықты есептеңіз



- 1) Нанометрдегі қашықтық (бөлшектік жауаптар үшін ондық бөлшектерді пайдаланыңыз, 3 ондық таңбаға дейін)
- 2) Мұндай қашықтықты өту ықтималдығы (жай бөлшек түрінде, мысалға: 1/2)

3-тапсырма.

Материктердің ауытқуы нәтижесінде бір материк 4 бөлікке бөлінді. 4 түрдің таралу аймағына (тек қазбалар табылған орындар көлеңкеленген аймақтар ретінде көрсетілген) және материктің бөліну реттілігіне сүйене отырып, түрдің филогенетикалық ағашын қайта құрыңыз. Тармақ реті: 4 -> 3 -> 1. (CA - ортақ ата)



4-тапсырма

Адам ұрығының қан айналымы ересектердікінен айтарлықтай ерекшеленеді. Төмендегі суреттегі сандарды пайдаланып кестені толтырыңыз.

Сұрақ	Жауап (біреуден көп болуы мүмкін)
Туылғаннан кейін осы тамыр/бұл тамырлар арқылы қан ағымы түбегейлі өзгереді	
Әдетте бұл құрылым/бұл құрылымдар туғаннан кейін жоғалады	
Бұл құрылымның/осы құрылымдардың ересек организмде болуы қан қысымының төмендеуіне әкелуі мүмкін.	
Ересек адам ағзасында осы құрылымның/бұл құрылымдардың болуы қанның солдан оңға қарай шунтқа (қан айналымының екі шеңберінің шунтына) әкелуі мүмкін.	

