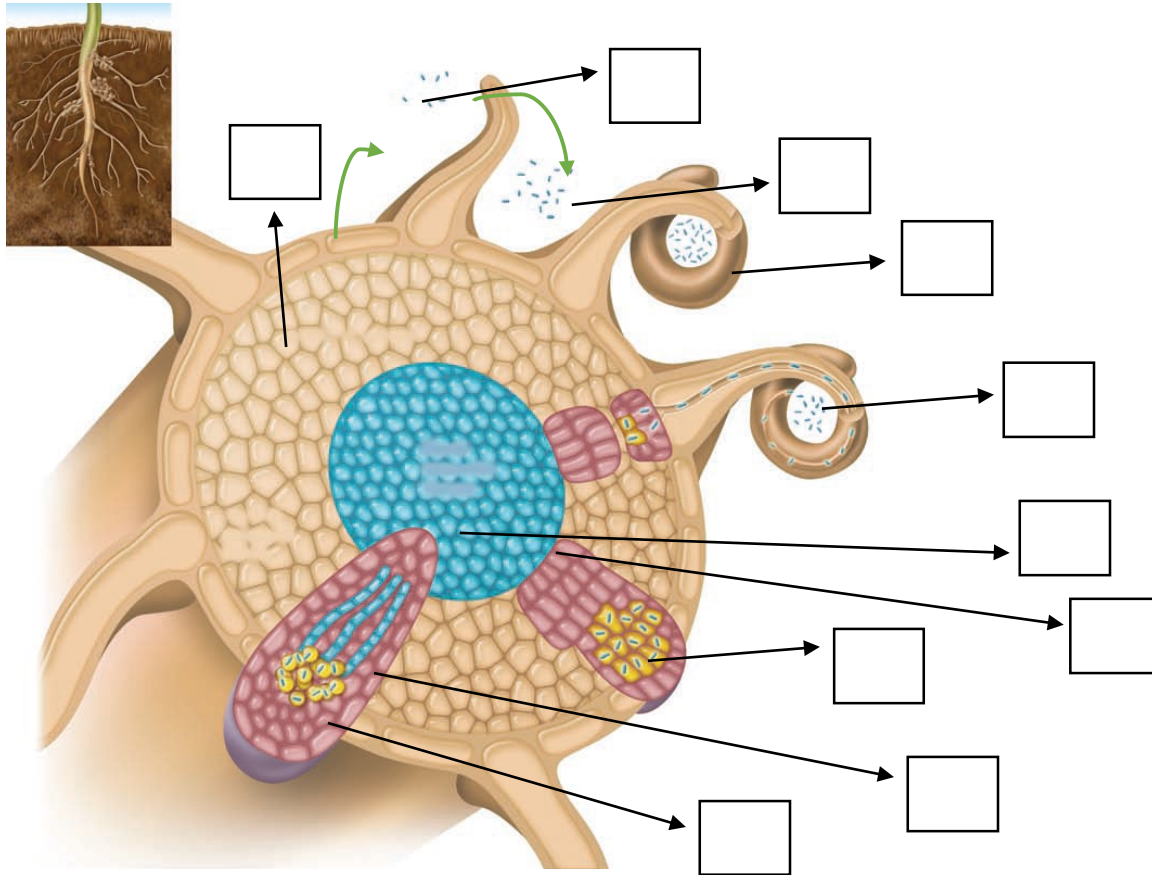


Биологиядан облыстық олимпиада. 1-тур. 9-сынып. 90 минут

Тапсырма 1. (5 балл)

Түйнек бактериялары — *Rhizobiales* қатарының бактериялар тобы. Олар атмосферадағы бейорганикалық азотты тұтып, құрамында азоты бар органикалық заттарды түзуге қабілетті. Түйнек бактериялары бұршақ тұқымдастардың тамырында өмір сүреді және олардың симбионттары болып табылады. Төмендегі суретте өсімдік тамырындағы түйнек бактерияларының дамуы көрсетілген.



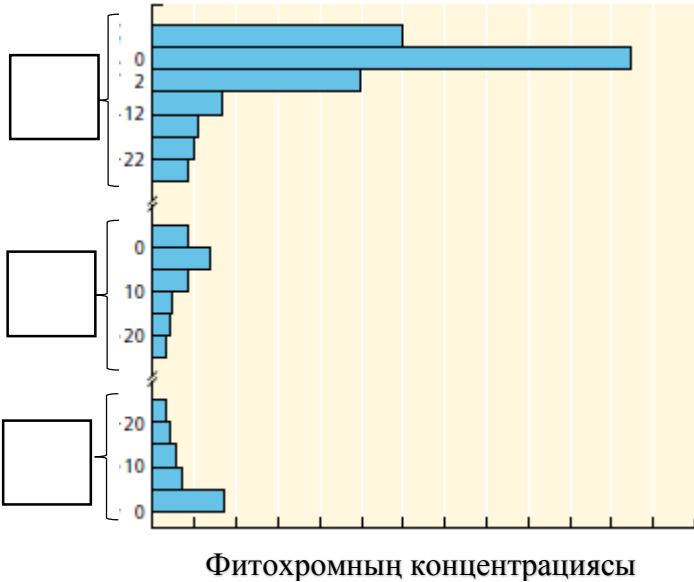
Төменде берілген құрылымдарды суретпен сәйкестендіріңіз. Суреттегі бос торкөздерге төмендегі құрылымдардың әріптерін жазыңыз.

- A. Жұқпалы жіпше
- B. Жетілген тамыр түйнектері
- C. Түйнек бактерияларының факторлары
- D. Тамырдың түтікті ұлпасы
- E. Ризобиялар
- F. Тамыр түйнектерінің түтікті ұлпасы
- G. Жасушаішілік ризобия
- H. Зақымдалған тамыр түктері
- I. Тамыр қабығы

- J. Тамыр түйнектерінің дамуы
- K. Флавоноидтар
- L. Эндодерма
- M. Эпидермис
- N. Каспари белдеуі

Тапсырма 2. (3 балл)

Фитохром — фоторецептор, гүлдену мен тұқымдардың өсуі сияқты бірнеше процестерде маңызды рөл атқаратын көк-жасыл пигмент. Төмендегі графикте өсіп жатқан өсімдіктің әртүрлі мүшелеріндегі фитохромның концентрациясы көрсетілген.



Төменде берілген мүшелерді графиктегі аудандармен сәйкестендіріңіз. Графикте берілген торкөздерге өзіңіздің жауабыңызды әріптермен жазыңыз.

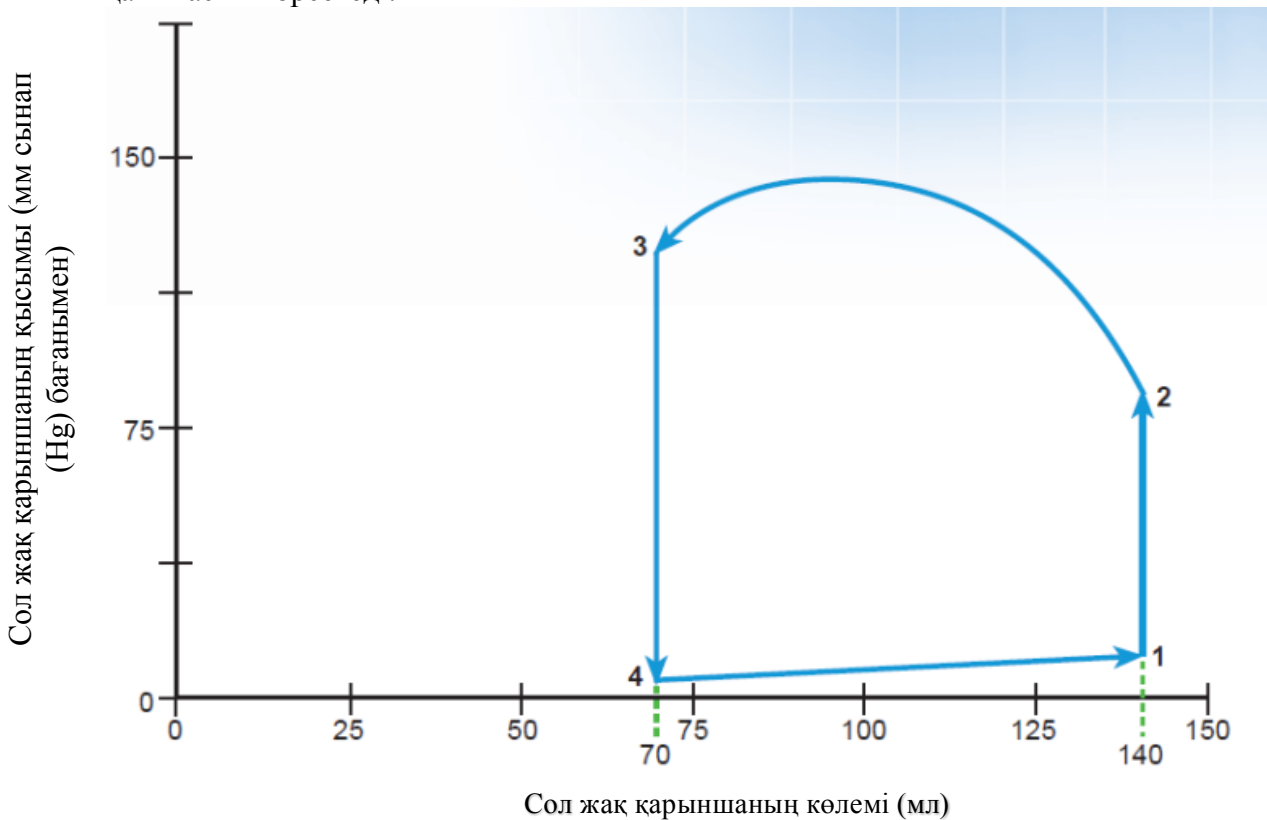
- A. Сабақ
- B. Тамыр
- C. Гүл
- D. Жапырақ
- E. Эпикотиль
- F. Гипокотиль

Тапсырма 3. (5 балл) Миастения — аутоиммундық жүйке-бұлшықет ауруы. Ауру жиырылу қабілетінің төмендеуі нәтижесінде, көлденеңжолақты бұлшықеттің патологиялық жылдам шаршауымен сипатталады.

Төменде жүйке-бұлшықеттегі импульс берілуінің әртүрлі кезеңдерінде әсер ететін дәрілік заттар берілген. Миастения кезінде қандай дәрілік заттарды қолдануға болмайтындығын, рұқсат етілгендігін және ешқандай әсерінің болмайтындығын анықтаңыз?

Дәрілік зат	Әсері	Қолдануға болмайды	Рұқсат етілген	Ешқандай әсері болмайды
Пиридостигмин	Ацетилхолинэстеразаның тежегіші			
Ботулотоксин	Ацетилхолиннің шығуын бұғаттайды (блокирует)			
Кураре	Ацетилхолин рецепторының бәсекелес тежегіші			
Неостигмин метилсульфаты	Ацетилхолинэстеразаның тежегіші			
Гемиклоний	Нейронға холиннің сіңірілуін бұғаттайды			

Тапсырма 4. (10 балл) Графикте сол жақ қарынша үшін қысымның көлемге қатынасы көрсетілген. Бұл график бір жүрек циклі кезіндегі сол жақ қарыншаның қысымы (мм сынап (Hg) бағанымен) мен сол жақ қарыншаның көлемі (мл) арасындағы өзара қатынасты көрсетеді.



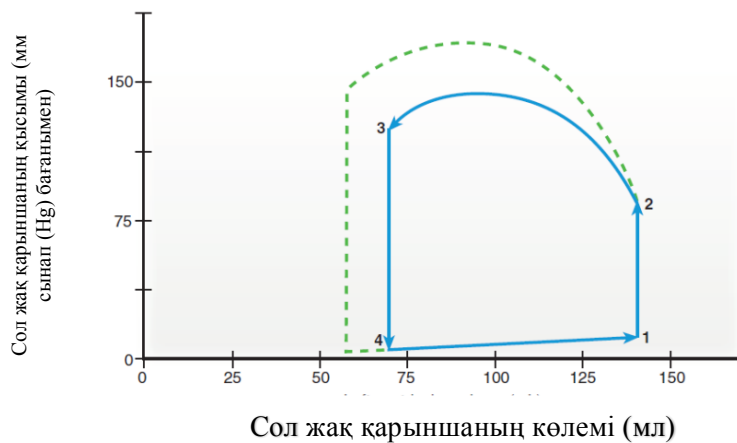
А) (7 балл) Графикті пайдаланып, төмендегі процестерге сай келетін аймақтарды көрсетіңіз:

1. Диастола
2. Систола

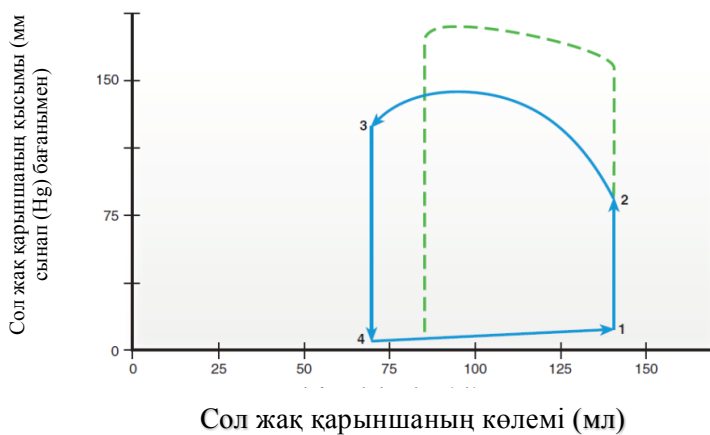
3. Аортаның қақпақшалары ашылады
4. Аортаның қақпақшалары жабылады
5. Митральді қақпақшалары ашылады
6. Бірінші жүрек соғуының дыбысы
7. Екінші жүрек соғуының дыбысы

Б) (3 балл) Әртүрлі жағдайларда берілген график пішінін өзгертуі мүмкін. Берілген жағдайлар мен төмендегі графиктерді сәйкестендіріңіз:

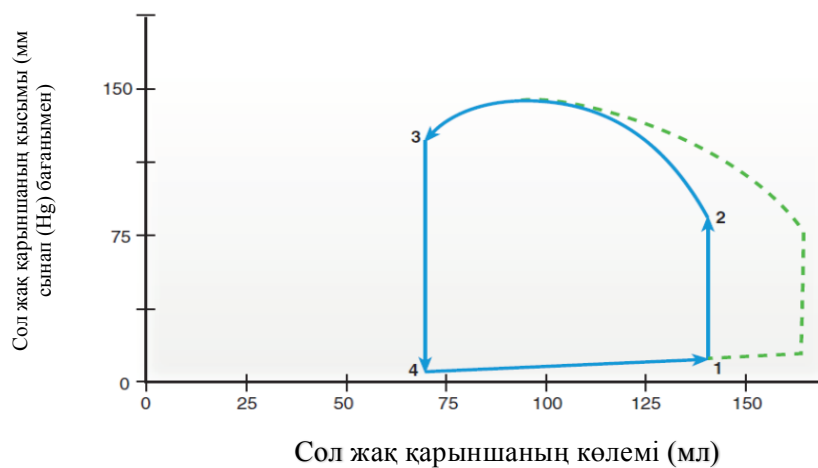
A.



B.

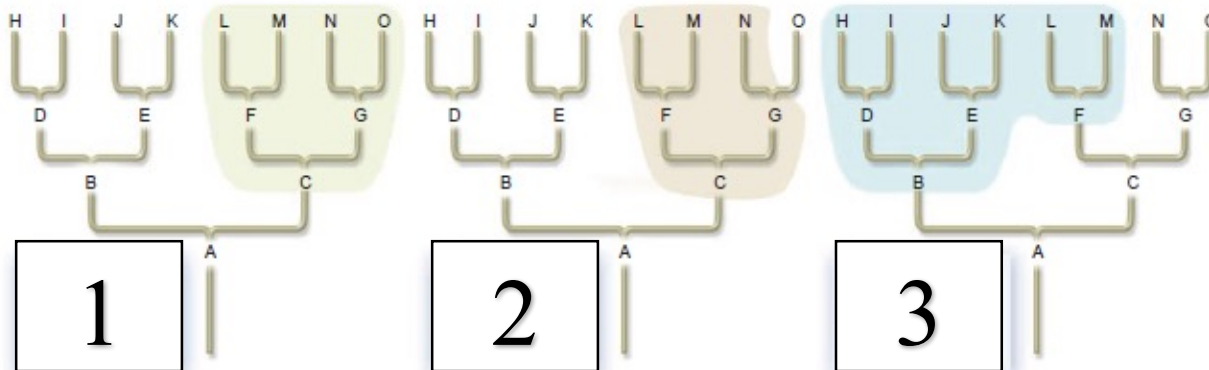


C.



1. Сол жақ қарыншаның соңғы диастолалық көлемінің артуы _____
2. Сол жақ қарыншаның жиырылуының артуы _____
3. Аортадағы қысымның артуы _____

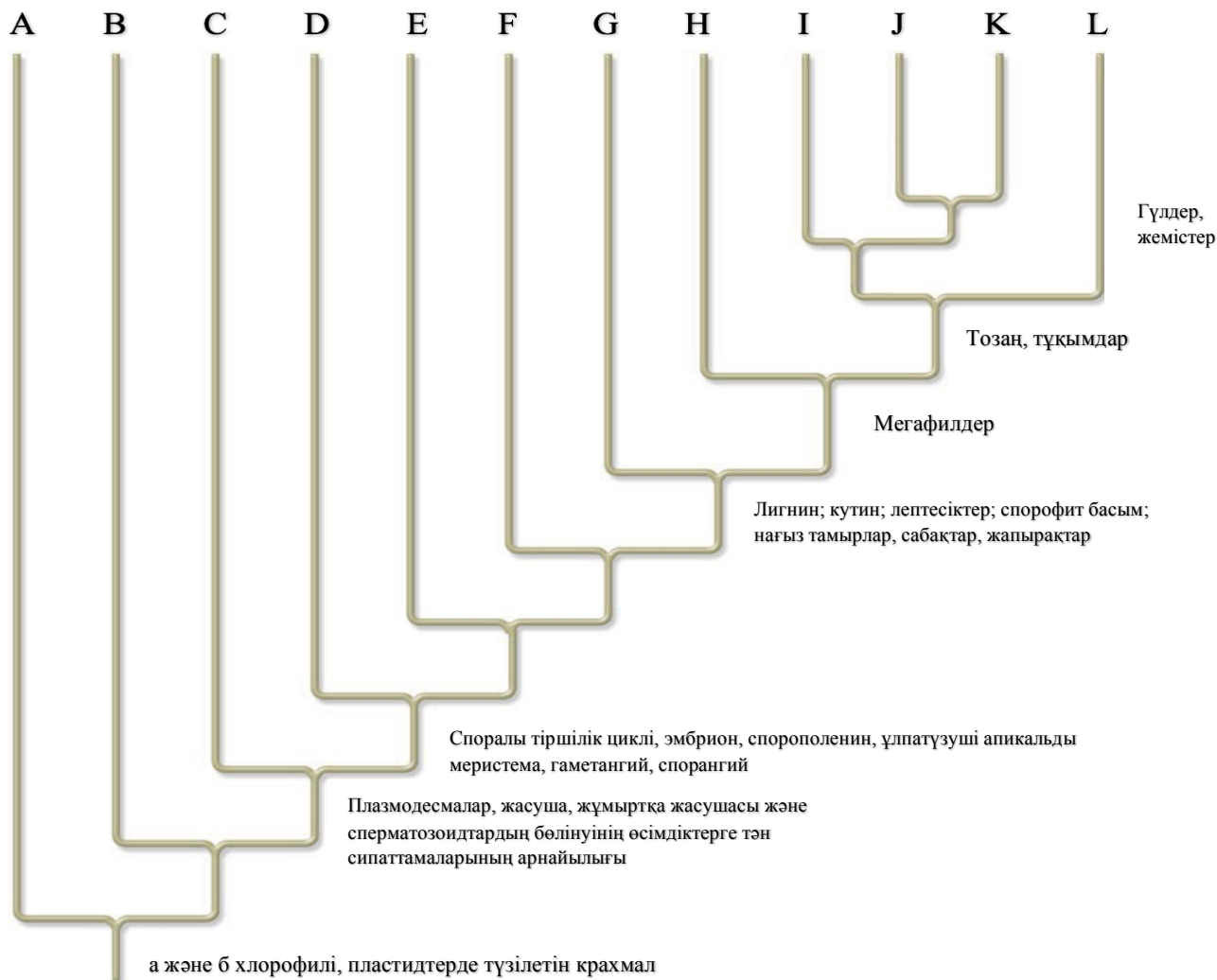
Тапсырма 5. (3 балл)



Таксономиялық топтың типі мен сандарды сәйкестендіріңіз.

- A. Полифилетикалық _____
- B. Парафилетикалық _____
- C. Монофилетикалық _____

Тапсырма 6. (6 балл)

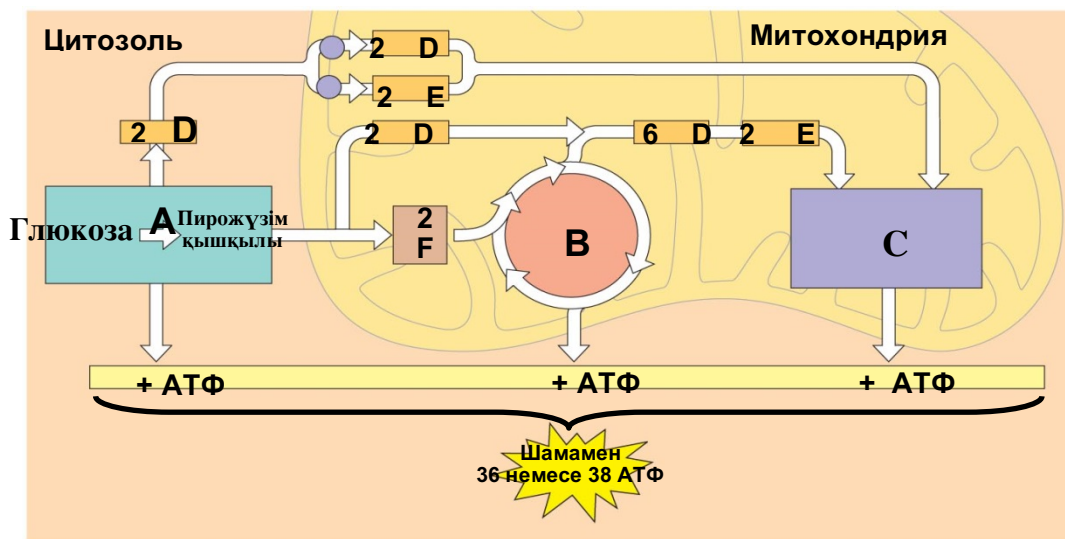


Әріптерді таксономиялық топтармен сәйкестендіріңіз:

- | | |
|---------------------------|-------|
| 1. Қылқанжапырақтылар | _____ |
| 2. Қырықжапырактәрізділер | _____ |
| 3. Мүктер | _____ |
| 4. Антоцероттылар | _____ |
| 5. Қарапайым харалар | _____ |
| 6. Жасыл балдырлар | _____ |
| 7. Гүлді өсімдіктер | _____ |
| 8. Бауырмүктер | _____ |
| 9. Саговниктәрізділер | _____ |
| 10. Плаунтәрізділер | _____ |
| 11. Гинкго | _____ |
| 12. Күрделі харалар | _____ |

Тапсырма 7. (4,5 балл)

Төменде берілген диаграммада жасушалық тыныс алудың жалпы сызба-нұсқасы берілген. Ақпараттың басым бөлігі диаграммада әріптермен берілген. Төмендегі кестені сәйкес әріптер және сандармен толтырыңыз



Процесс/ Сипаттама	Сандар/Әріптер
Тыныс алудың анаэробты кезеңі	
Субстрат деңгейіндегі фосфорлану	
Тотыға фосфорлану	
Пирожүзім қышқылының тотығу аймағы	
1 молекула глюкозадан А кезеңінде түзілетін АТФ саны	
АТФ синтезаның белсенді жұмыс істейтін аймағы	
Сүт қышқылының түзілу кезеңі	
2 молекула АТФ-тан түзілетін НАДН саны	
Цианидпен тежелу аймағы	

Тапсырма 8. (4 балл)

Біз жануарларды ортақ сипаттамалары бойынша жіктей аламыз. Туыс жануарлардың кейбір ұқсас ерекшеліктері бар және филогенетикалық ағашта бір-біріне жақын орналастырылады. Диаграммада жануарлардың белгілері және олардың кейбір жануарларда бар болуы (1) немесе жоқ болуы (0) көрсетілген.

		таксон					
		ланцетник	жыланбалық	тунец	саламандр	тасбақа	леопард
ерекше белгі	Омыртқа	0	1	1	1	1	1
	Топсалы жақтар	0	0	1	1	1	1
	Төрт аяқ	0	0	0	1	1	1
	Амниоттық жұмыртқа	0	0	0	0	1	1
	Түктер	0	0	0	0	0	1

Жоғарыдағы кестедегі сипаттамаларды қолданып, төмендегі орынға жануарлардың кладограммасын (филогенетикалық ағашын) құрастырыңыз.

Тапсырма 9. (3,5 балл)

Кальций иондары қанға ішектен сіңіріледі. Абсорбция орнынан бастап, жамбас сүйегіне дейін кальцийдің жылжуын дұрыс ретпен орналастырыңыз. Кальций қанайналу жүйесінің келесі бөлімдерінен өтеді.

- A) ішек бүрлерінің капиллярлары
- B) сол жақ қарынша
- C) оң жақ қарынша
- D) бауыр венасы
- E) өкпе венасы
- F) өкпе артериясы
- G) жамбас артериясы



Тапсырма 10. (3 балл)

Сізге әртүрлі жануарлардың тіршілікке қабілеттілік графигі берілген. Төмендегі сұрақтардың жауаптарын кестеге толтырыңыз. Ескерту: жауаптар қайталануы мүмкін.



- 1.1 Қайсысы тіршілікке қабілеттілік қисығы теңіз былқылдақденелілерін көрсетеді?
- 1.2 Қайсысы тіршілікке қабілеттілік қисығы африка пілдерін көрсетеді?
- 1.3 Қайсысы тіршілікке қабілеттілік қисығы уақыт өте түлейтін таңқышаяндарды көрсетеді?
- 1.4 Қайсысы тіршілікке қабілеттілік қисығы дамыған елдердегі адамдарды көрсетеді?
- 1.5 Қайсысы тіршілікке қабілеттілік қисығы қарлығаштар, көгершіндер және шымшықтарды көрсетеді?
- 1.6 Қайсысы тіршілікке қабілеттілік қисығы тірі қалу қабілеттілігі жасқа тәуелді емес жануарларды көрсетеді?

Сұрақ	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
Жауап						

Тапсырма 11. (5 балл).

А қан тобы бар ер адам В қан тобы бар әйелмен үйленеді және оларда О қан тобы бар бала туылады.

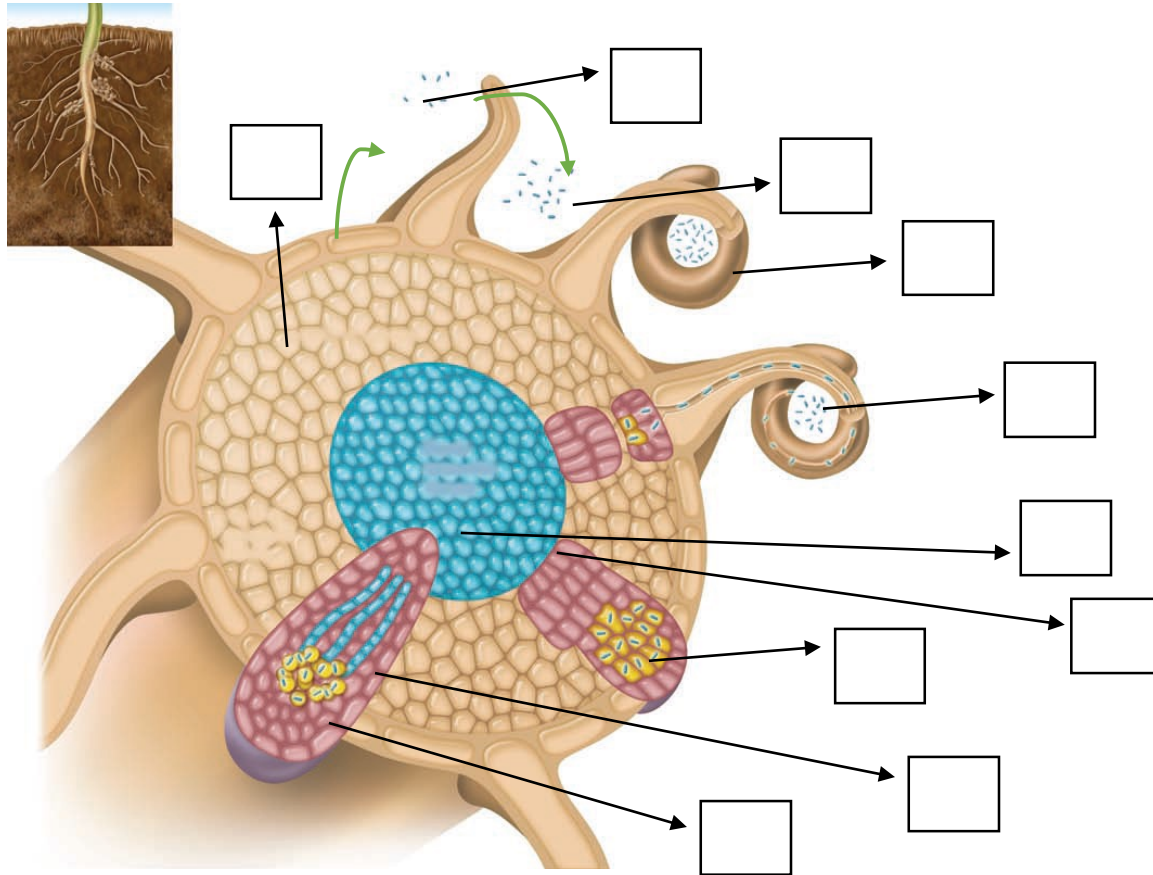
Отбасы мүшелерінің (әкесі, анасы және баласы) генотиптері қандай? (2 балл)

Осы жұптың ұрпақтарында қандай және қандай жиілікте генотиптер кутуге болады? (3 балл)

Биологиядан облыстық олимпиада. 1-тур. 10-сынып. 120 минут

Тапсырма 1. (5 балл)

Түйнек бактериялары — *Rhizobiales* қатарының бактериялар тобы. Олар атмосферадағы бейорганикалық азотты тұтып, құрамында азоты бар органикалық заттарды түзуге қабілетті. Түйнек бактериялары бұршақ тұқымдастардың тамырында өмір сүреді және олардың симбионттары болып табылады. Төмендегі суретте өсімдік тамырындағы түйнек бактерияларының дамуы көрсетілген.



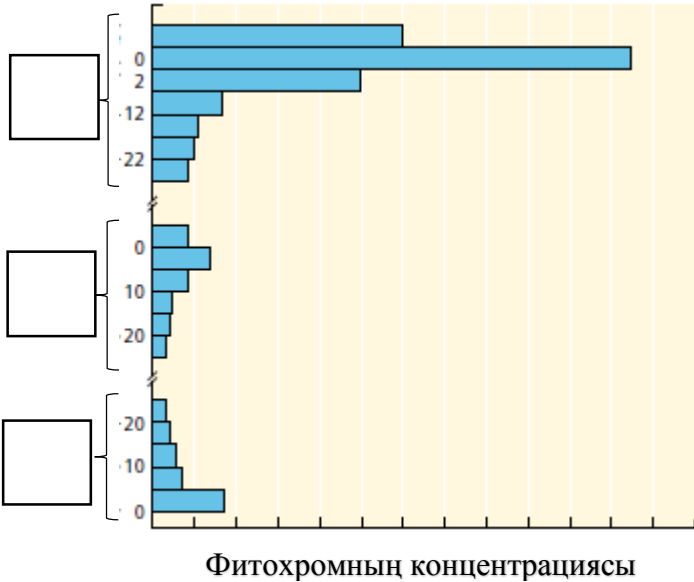
Төменде берілген құрылымдарды суретпен сәйкестендіріңіз. Суреттегі бос торкөздерге төмендегі құрылымдардың әріптерін жазыңыз.

- A. Жұқпалы жіпше
- B. Жетілген тамыр түйнектері
- C. Түйнек бактерияларының факторлары
- D. Тамырдың түтікті ұлпасы
- E. Ризобиялар
- F. Тамыр түйнектерінің түтікті ұлпасы
- G. Жасушаішілік ризобия
- H. Зақымдалған тамыр түктері
- I. Тамыр қабығы

- J. Тамыр түйнектерінің дамуы
- K. Флавоноидтар
- L. Эндодерма
- M. Эпидермис
- N. Каспари белдеуі

Тапсырма 2. (3 балл)

Фитохром — фоторецептор, гүлдену мен тұқымдардың өсуі сияқты бірнеше процестерде маңызды рөл атқаратын көк-жасыл пигмент. Төмендегі графикте өсіп жатқан өсімдіктің әртүрлі мүшелеріндегі фитохромның концентрациясы көрсетілген.



Төменде берілген мүшелерді графиктегі аудандармен сәйкестендіріңіз. Графикте берілген торкөздерге өзіңіздің жауабыңызды әріптермен жазыңыз.

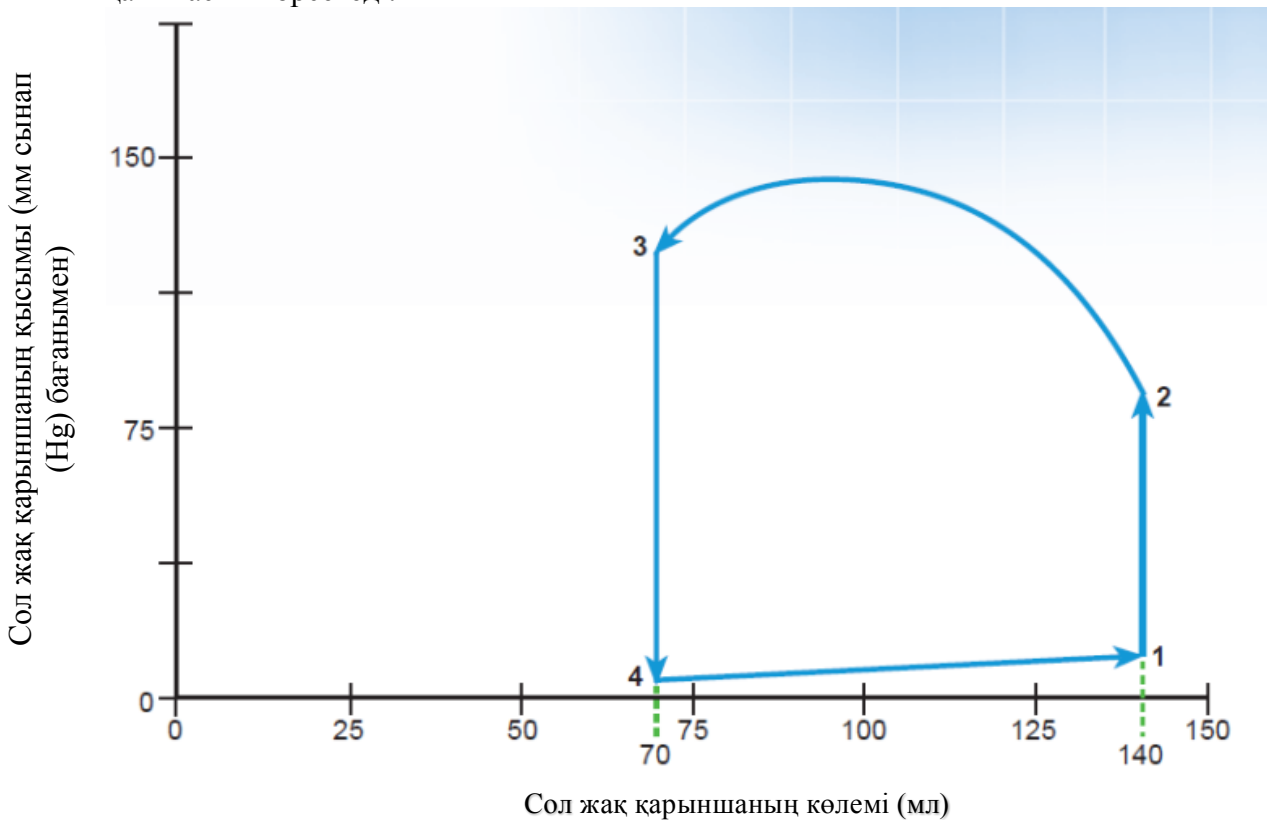
- A. Сабақ
- B. Тамыр
- C. Гүл
- D. Жапырақ
- E. Эпикотиль
- F. Гипокотиль

Тапсырма 3. (5 балл) Миастения — аутоиммундық жүйке-бұлшықет ауруы. Ауру жиырылу қабілетінің төмендеуі нәтижесінде, көлденеңжолақты бұлшықеттің патологиялық жылдам шаршауымен сипатталады.

Төменде жүйке-бұлшықеттегі импульс берілуінің әртүрлі кезеңдерінде әсер ететін дәрілік заттар берілген. Миастения кезінде қандай дәрілік заттарды қолдануға болмайтындығын, рұқсат етілгендігін және ешқандай әсерінің болмайтындығын анықтаңыз?

Дәрілік зат	Әсері	Қолдануға болмайды	Рұқсат етілген	Ешқандай әсері болмайды
Пиридостигмин	Ацетилхолинэстеразаның тежегіші			
Ботулотоксин	Ацетилхолиннің шығуын бұғаттайды (блокирует)			
Кураре	Ацетилхолин рецепторының бәсекелес тежегіші			
Неостигмин метилсульфаты	Ацетилхолинэстеразаның тежегіші			
Гемиклоний	Нейронға холиннің сіңірілуін бұғаттайды			

Тапсырма 4. (10 балл) Графикте сол жақ қарынша үшін қысымның көлемге қатынасы көрсетілген. Бұл график бір жүрек циклі кезіндегі сол жақ қарыншаның қысымы (мм сынап (Hg) бағанымен) мен сол жақ қарыншаның көлемі (мл) арасындағы өзара қатынасты көрсетеді.



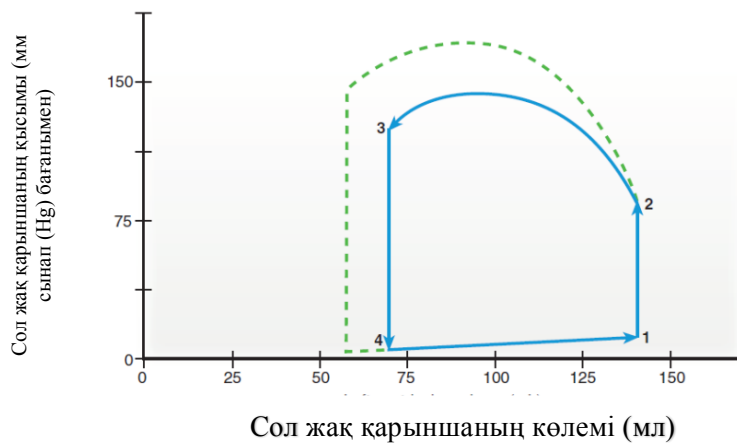
А) (7 балл) Графикті пайдаланып, төмендегі процестерге сай келетін аймақтарды көрсетіңіз:

1. Диастола
2. Систола

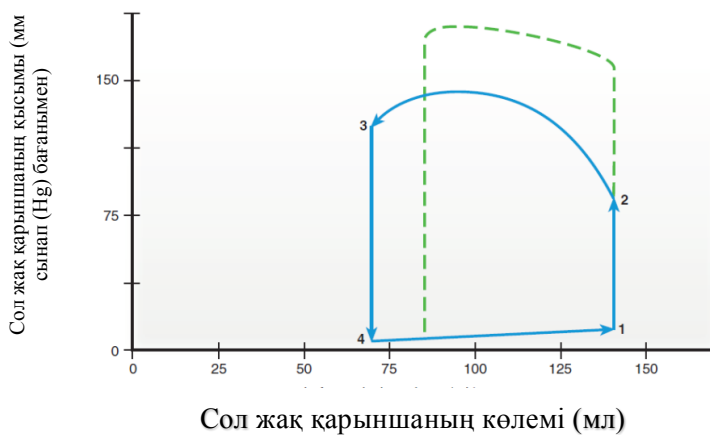
3. Аортаның қақпақшалары ашылады
4. Аортаның қақпақшалары жабылады
5. Митральді қақпақшалары ашылады
6. Бірінші жүрек соғуының дыбысы
7. Екінші жүрек соғуының дыбысы

Б) (3 балл) Әртүрлі жағдайларда берілген график пішінін өзгертуі мүмкін. Берілген жағдайлар мен төмендегі графиктерді сәйкестендіріңіз:

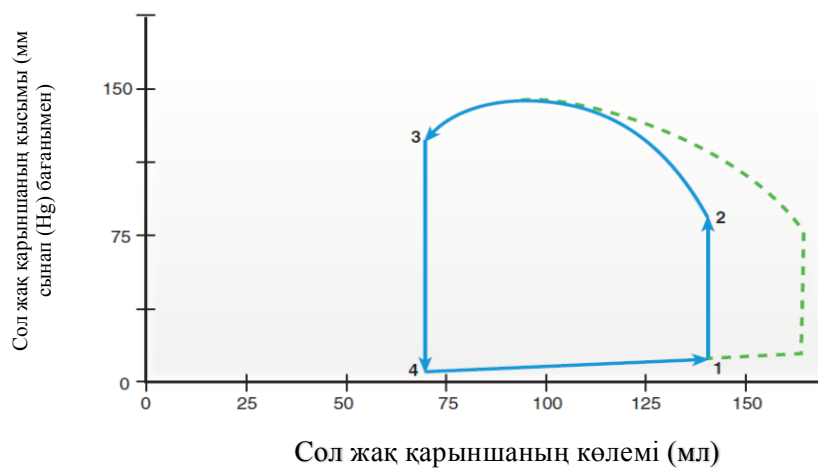
А.



В.

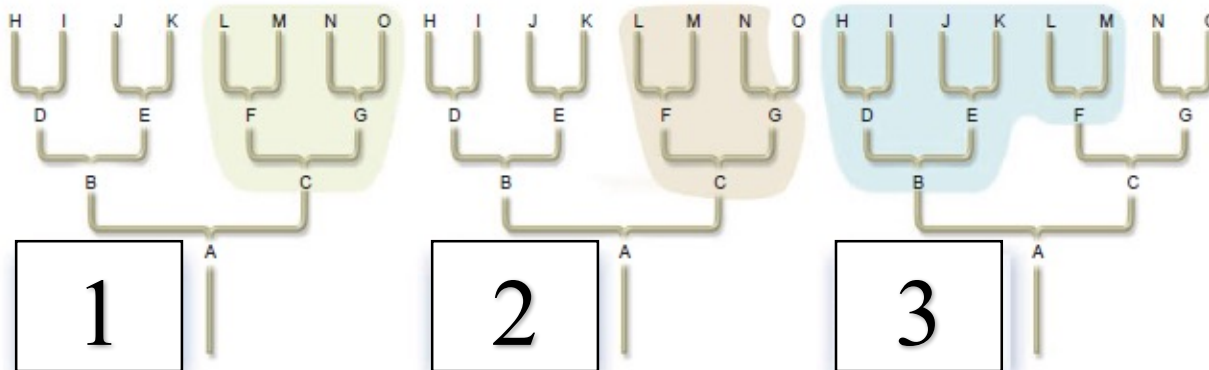


С.



1. Сол жақ қарыншаның соңғы диастоалық көлемінің артуы _____
2. Сол жақ қарыншаның жиырылуының артуы _____
3. Аортадағы қысымның артуы _____

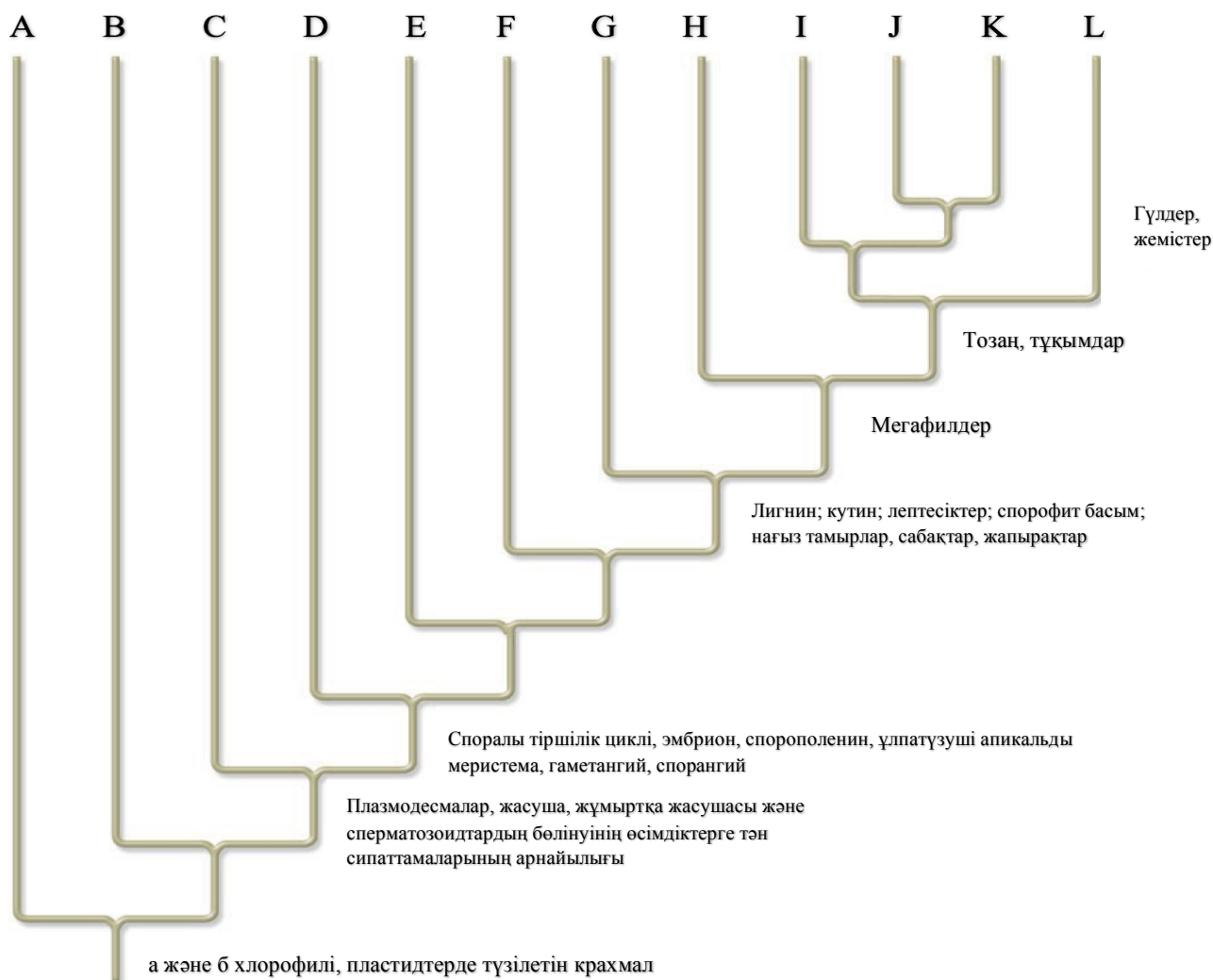
Тапсырма 5. (3 балл)



Таксономиялық топтың типі мен сандарды сәйкестендіріңіз.

- A. Полифилетикалық _____
- B. Парафилетикалық _____
- C. Монофилетикалық _____

Тапсырма 6. (6 балл)

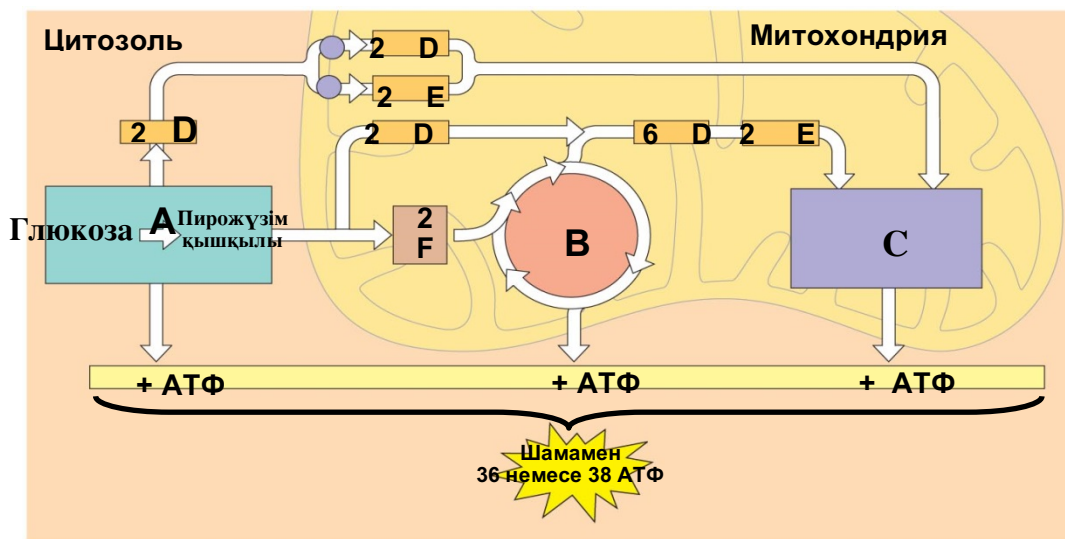


Әріптерді таксономиялық топтармен сәйкестендіріңіз:

- | | |
|---------------------------|-------|
| 1. Қылқанжапырақтылар | _____ |
| 2. Қырықжапырактәрізділер | _____ |
| 3. Мүктер | _____ |
| 4. Антоцероттылар | _____ |
| 5. Қарапайым харалар | _____ |
| 6. Жасыл балдырлар | _____ |
| 7. Гүлді өсімдіктер | _____ |
| 8. Бауырмүктер | _____ |
| 9. Саговниктәрізділер | _____ |
| 10. Плаунтәрізділер | _____ |
| 11. Гинкго | _____ |
| 12. Күрделі харалар | _____ |

Тапсырма 7. (4,5 балл)

Төменде берілген диаграммада жасушалық тыныс алудың жалпы сызба-нұсқасы берілген. Ақпараттың басым бөлігі диаграммада әріптермен берілген. Төмендегі кестені сәйкес әріптер және сандармен толтырыңыз



Процесс/ Сипаттама	Сандар/Әріптер
Тыныс алудың анаэробты кезеңі	
Субстрат деңгейіндегі фосфорлану	
Тотыға фосфорлану	
Пирожүзім қышқылының тотығу аймағы	
1 молекула глюкозадан А кезеңінде түзілетін АТФ саны	
АТФ синтезаның белсенді жұмыс істейтін аймағы	
Сүт қышқылының түзілу кезеңі	
2 молекула АТФ-тан түзілетін НАДН саны	
Цианидпен тежелу аймағы	

Тапсырма 8. (4 балл)

Біз жануарларды ортақ сипаттамалары бойынша жіктей аламыз. Туыс жануарлардың кейбір ұқсас ерекшеліктері бар және филогенетикалық ағашта бір-біріне жақын орналастырылады. Диаграммада жануарлардың белгілері және олардың кейбір жануарларда бар болуы (1) немесе жоқ болуы (0) көрсетілген.

		таксон					
		ланцетник	жыланбалық	тунец	саламандр	тасбақа	леопард
ерекше белгі	Омыртқа	0	1	1	1	1	1
	Топсалы жақтар	0	0	1	1	1	1
	Төрт аяқ	0	0	0	1	1	1
	Амниоттық жұмыртқа	0	0	0	0	1	1
	Түктер	0	0	0	0	0	1

Жоғарыдағы кестедегі сипаттамаларды қолданып, төмендегі орынға жануарлардың кладограммасын (филогенетикалық ағашын) құрастырыңыз.

Тапсырма 9. (3,5 балл)

Кальций иондары қанға ішектен сіңіріледі. Абсорбция орнынан бастап, жамбас сүйегіне дейін кальцийдің жылжуын дұрыс ретпен орналастырыңыз. Кальций қанайналу жүйесінің келесі бөлімдерінен өтеді.

- A) ішек бүрлерінің капиллярлары
- B) сол жақ қарынша
- C) оң жақ қарынша
- D) бауыр венасы
- E) өкпе венасы
- F) өкпе артериясы
- G) жамбас артериясы



Тапсырма 10. (3 балл)

Сізге әртүрлі жануарлардың тіршілікке қабілеттілік графигі берілген. Төмендегі сұрақтардың жауаптарын кестеге толтырыңыз. Ескерту: жауаптар қайталануы мүмкін.



- 1.1 Қайсысы тіршілікке қабілеттілік қисығы теңіз былқылдақденелілерін көрсетеді?
- 1.2 Қайсысы тіршілікке қабілеттілік қисығы африка пілдерін көрсетеді?
- 1.3 Қайсысы тіршілікке қабілеттілік қисығы уақыт өте түлейтін таңқышаяндарды көрсетеді?
- 1.4 Қайсысы тіршілікке қабілеттілік қисығы дамыған елдердегі адамдарды көрсетеді?
- 1.5 Қайсысы тіршілікке қабілеттілік қисығы қарлығаштар, көгершіндер және шымшықтарды көрсетеді?
- 1.6 Қайсысы тіршілікке қабілеттілік қисығы тірі қалу қабілеттілігі жасқа тәуелді емес жануарларды көрсетеді?

Сұрақ	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
Жауап						

Тапсырма 11. (5 балл).

А қан тобы бар ер адам В қан тобы бар әйелмен үйленеді және оларда О қан тобы бар бала туылады.

Отбасы мүшелерінің (әкесі, анасы және баласы) генотиптері қандай? (2 балл)

Осы жұптың ұрпақтарында қандай және қандай жиілікте генотиптер күтуге болады? (3 балл)

Тапсырма 12. (10 балл).

Жабайы типті (WT) шыбындарда көзінің түсі - қызыл, ол қоңыр мен алқызыл пигменттердің араласуынан пайда болады.

white геніндегі мутация ақ түсті көздің болуына жауапты.

cinnabar генінің нокауты алқызыл түсті көздің болуына жауапты.

brown генінің нокауты қоңыр түсті көздің болуына жауапты.

Жабайы типті (WT) шыбындарда қанаттары қалыпты, ал *vestigial* геніндегі мутация қысқарған қанаттардың пайда болуына алып келеді.

white гені Х хромосомада орналасқан, *brown-cinnabar-vestigial* гендері бір хромосомада көрсетілген қатармен орналасқан.

Ақ түсті көздері және қалыпты қанаты бар аталық шыбындарды ақ түсті көздері және қысқарған қанаты бар аналық шыбындармен шағылыстырады. Алынған барлық бірінші ұрпақ (F1) - қызыл түсті көзі бар аналықтар немесе ақ түсті көзі бар аталықтар болды. F1 ұрпағында қысқарған қанаттары бар шыбындар болмады.

F1 ұрпақтың аналықтары ақ түсті көзі және қысқарған қанаты бар аталықтармен шағылыстырылды. Осы шағылыстырудың нәтижесінде алынған әртүрлі фенотиптері бар аналықтардың саны төменде көрсетілген.

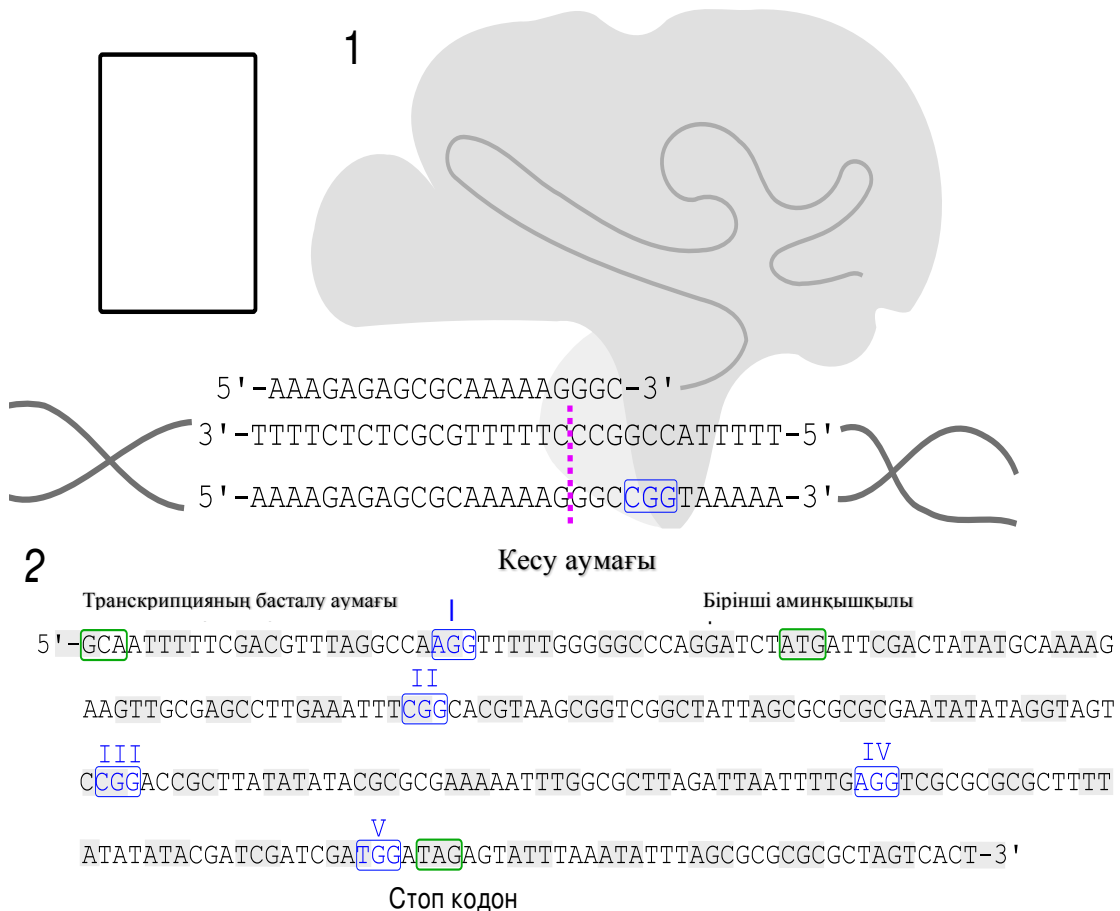
F2 аналықтарының фенотиптері	Саны
Ақ түсті көз, қалыпты қанаттар	500
Қызыл түсті көз, қысқарған қанаттар	500
Қызыл түсті көз, қалыпты қанаттар	50
Ақ түсті көз, қысқарған қанаттар	50
Қоңыр түсті көз, қысқарған қанаттар	5
Алқызыл түсті көз, қалыпты қанаттар	5

Бірінші шағылыстырудағы шыбындардың және олардан алынған ұрпақтың (F1) генотиптерін анықтаңыз (8 балл).

brown-cinnbar-vestigial гендерінің арасындағы қашықтықты анықтаңыз (2 балл)

Тапсырма 13. (8 балл).

Майкл Смит (1932 - 2000) сайт-бағытталған мутагенез әдісін ойлап тапты. Осы әдісті қазіргі таңда CRISPR-Cas9 технологиясының көмегімен әлдеқайда оңай жүзеге асыруға болады. *Streptococcus pyogenes*-тің Cas9 белогы нысана-ДНҚ молекуласымен комплементарлы байланысатын гидтық РНҚ (гидРНҚ) көмегімен бағытталады. Аталған Cas9 ферменті ДНҚ молекуласында 5'-NGG-3' сайтынан үш азоттық негіз солға қарай тек қана екітізбекті кесінділер жасай алады (1). Екітізбекті кесінділер орындары ДНҚ бұзушы (экзонуклеаза) ферменттерімен шабуылданады, бірақ кейіннен қайта қосылады.



(2) суретте жұмысын тоқтатқыңыз келетін X гені көрсетілген. Модифицирленген Cas9 жұптарын қолдану гендер нокаутын жүзеге асыратын баламалы жолдың бірі. Модифицирленген Cas9 тек қана біртізбекті кесінділер және жанында орналасқан сайттарға бағытталған гидтық РНҚ жасайды.

А. Cas9-ды I сайтына бағыттайтын гидтық РНҚ тізбегін таңдаңыз. Берілген бес гидтық РНҚ тізбектерінен таңдауыңыз керек (2 балл):

- 1 = 5'-ATTTTTTCGACGTTTAGGCCA-3'
- 2 = 5'-AUUUUUCGACGUUUAGGCCA-3'
- 3 = 5'-AUAAAACGUGCAAUCCGGU-3'
- 4 = 5'-UUUGCACGUUUAGGCCAAGG-3'
- 5 = 5'-UUUUUGGGGGCCAGGAUCU-3'



Б. 100 нуклеотид ұзындығындағы тізбектің құрамында NGG сайтының болу ықтималдығы қандай? (3 балл)

В. Жоғарыда берілген X гені тізбегінде қанша NGG сайттары бар? (1 балл)

Г. X генін өшіру үшін нысана ретінде қолдануға болатын жоғарыдағы NGG сайттарының ең жақсысын таңдаңыз. (Жоғарыдағы суретте белгілеңіз) (2 балл)

Тапсырма 14. (9 балл).

Сізде гистидин, глицин және глютамин қышқылынан тұратын трипептид бар деп болжам жасаңыз.

	Функциональдық топтар	pK ₁ (COOH)	pK ₂ (NH ₃ ⁺)	pK ₃ (R тобы)
His		1.82	9.17	6.0
Gly	-H	2.34	9.6	
Glu		2.19	9.67	4.25

А) N-соңы-His-Gly-Glu-C-соңы тізбегі бар трипептидтің суретін салыңыз. Барлық функциональдық топтар зарядталған түрде болуы керек. Сонымен қатар, барлық пептидтік байланыстарды қоршаңыз. (3 балл)

В) Аталған трипептид трансмембрандық белоктың α -спиралінің бөлігі екендігіне болжам жасайық. Спираль құрылымын тұрақтандыратын сутектік байланыстардың түзілуіне қатысатын сутек молекулаларын шаршымен қоршаңыз. (2 балл)

С) Трипептидтің кейбір функциональдық топтары рН мәніне байланысты зарядталған күйде болуы мүмкін. Кестедегі ақпаратқа сүйеніп, рН-тың сәйкес мәндерінде трипептидің жалпы зарядын табыңыз. (4 балл)

рН= 2 болғанда, трипептидтің жалпы заряды

рН= 4 болғанда, трипептидтің жалпы заряды

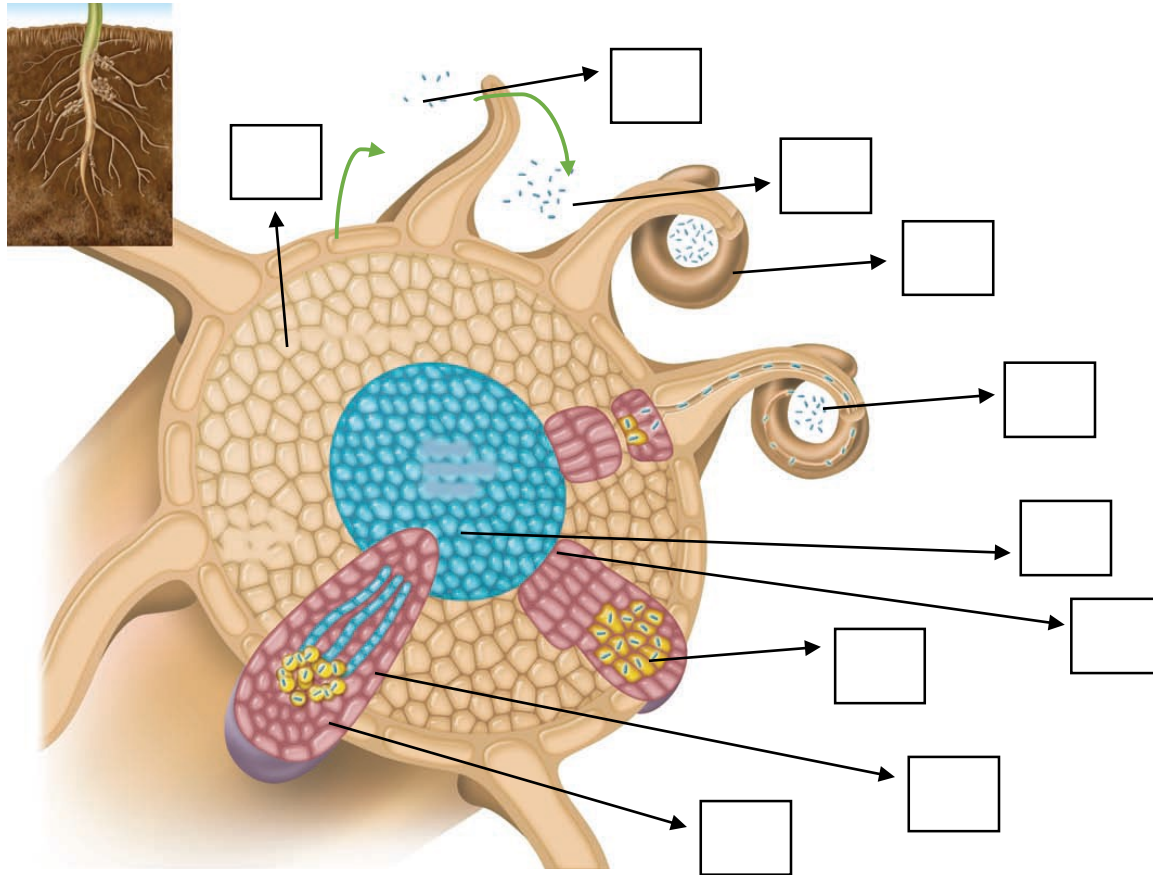
рН= 7 болғанда, трипептидтің жалпы заряды

рН= 8 болғанда, трипептидтің жалпы заряды

Биологиядан облыстық олимпиада. 1-тур. 11-сынып. 120 минут

Тапсырма 1. (5 балл)

Түйнек бактериялары — *Rhizobiales* қатарының бактериялар тобы. Олар атмосферадағы бейорганикалық азотты тұтып, құрамында азоты бар органикалық заттарды түзуге қабілетті. Түйнек бактериялары бұршақ тұқымдастардың тамырында өмір сүреді және олардың симбионттары болып табылады. Төмендегі суретте өсімдік тамырындағы түйнек бактерияларының дамуы көрсетілген.



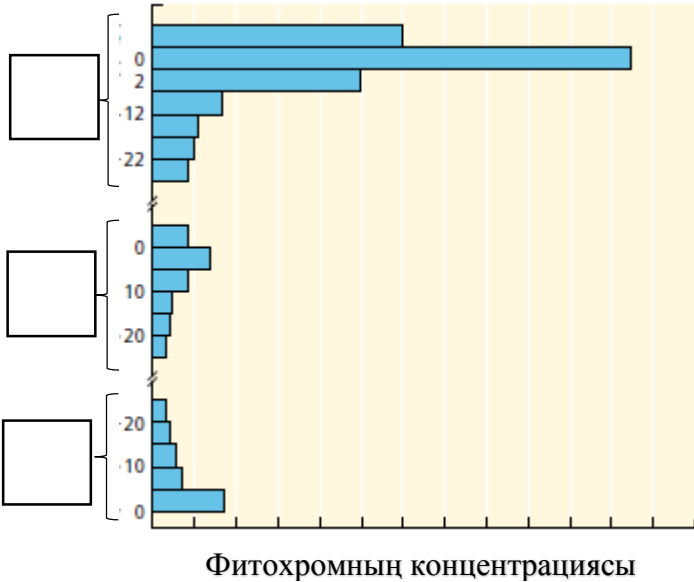
Төменде берілген құрылымдарды суретпен сәйкестендіріңіз. Суреттегі бос торкөздерге төмендегі құрылымдардың әріптерін жазыңыз.

- A. Жұқпалы жіпше
- B. Жетілген тамыр түйнектері
- C. Түйнек бактерияларының факторлары
- D. Тамырдың түтікті ұлпасы
- E. Ризобиялар
- F. Тамыр түйнектерінің түтікті ұлпасы
- G. Жасушаішілік ризобия
- H. Зақымдалған тамыр түктері
- I. Тамыр қабығы

- J. Тамыр түйнектерінің дамуы
- K. Флавоноидтар
- L. Эндодерма
- M. Эпидермис
- N. Каспари белдеуі

Тапсырма 2. (3 балл)

Фитохром — фоторецептор, гүлдену мен тұқымдардың өсуі сияқты бірнеше процестерде маңызды рөл атқаратын көк-жасыл пигмент. Төмендегі графикте өсіп жатқан өсімдіктің әртүрлі мүшелеріндегі фитохромның концентрациясы көрсетілген.



Төменде берілген мүшелерді графиктегі аудандармен сәйкестендіріңіз. Графикте берілген торкөздерге өзіңіздің жауабыңызды әріптермен жазыңыз.

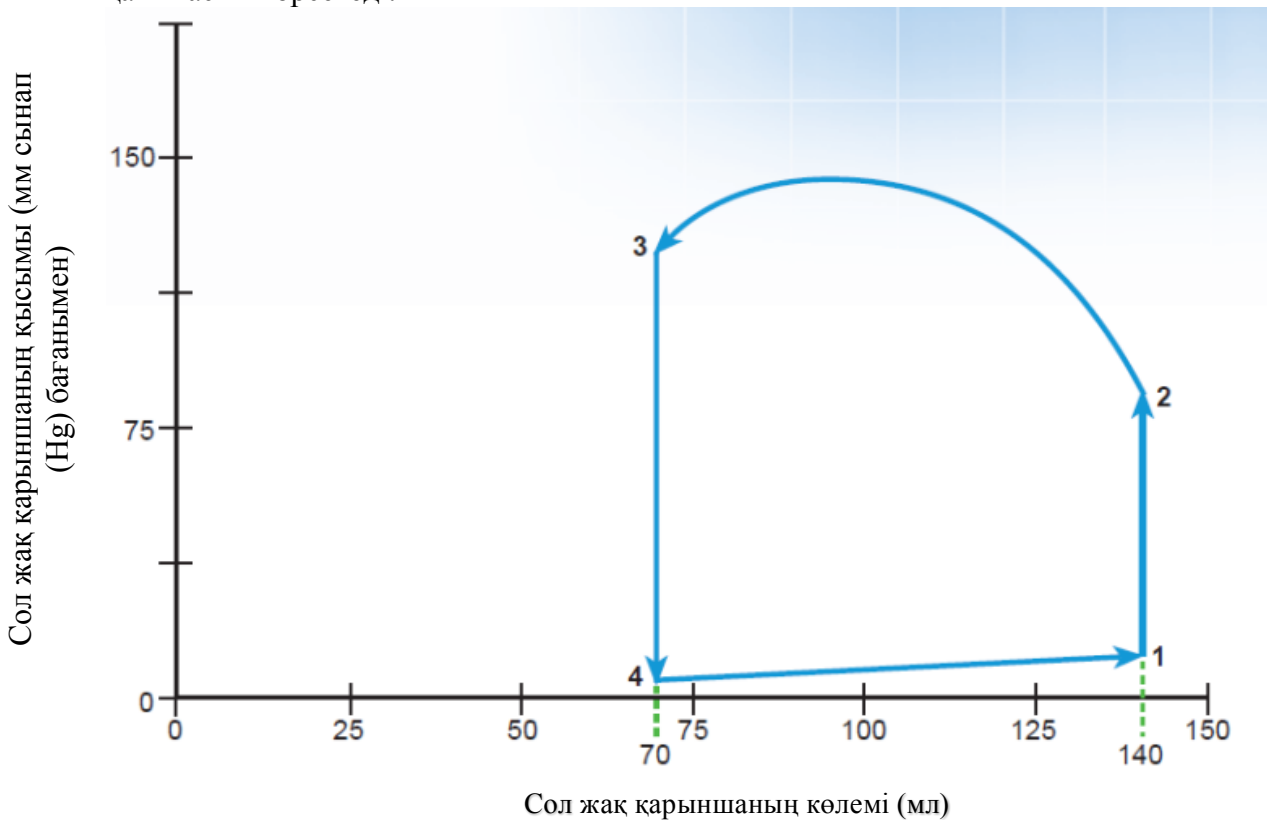
- A. Сабақ
- B. Тамыр
- C. Гүл
- D. Жапырақ
- E. Эпикотиль
- F. Гипокотиль

Тапсырма 3. (5 балл) Миастения — аутоиммундық жүйке-бұлшықет ауруы. Ауру жиырылу қабілетінің төмендеуі нәтижесінде, көлденеңжолақты бұлшықеттің патологиялық жылдам шаршауымен сипатталады.

Төменде жүйке-бұлшықеттегі импульс берілуінің әртүрлі кезеңдерінде әсер ететін дәрілік заттар берілген. Миастения кезінде қандай дәрілік заттарды қолдануға болмайтындығын, рұқсат етілгендігін және ешқандай әсерінің болмайтындығын анықтаңыз?

Дәрілік зат	Әсері	Қолдануға болмайды	Рұқсат етілген	Ешқандай әсері болмайды
Пиридостигмин	Ацетилхолинэстеразаның тежегіші			
Ботулотоксин	Ацетилхолиннің шығуын бұғаттайды (блокирует)			
Кураре	Ацетилхолин рецепторының бәсекелес тежегіші			
Неостигмин метилсульфаты	Ацетилхолинэстеразаның тежегіші			
Гемиклоний	Нейронға холиннің сіңірілуін бұғаттайды			

Тапсырма 4. (10 балл) Графикте сол жақ қарынша үшін қысымның көлемге қатынасы көрсетілген. Бұл график бір жүрек циклі кезіндегі сол жақ қарыншаның қысымы (мм сынап (Hg) бағанымен) мен сол жақ қарыншаның көлемі (мл) арасындағы өзара қатынасты көрсетеді.



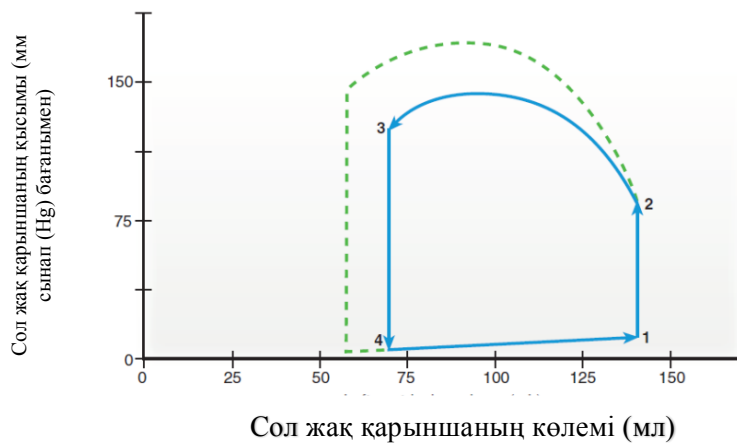
А) (7 балл) Графикті пайдаланып, төмендегі процестерге сай келетін аймақтарды көрсетіңіз:

1. Диастола _____
2. Систола _____

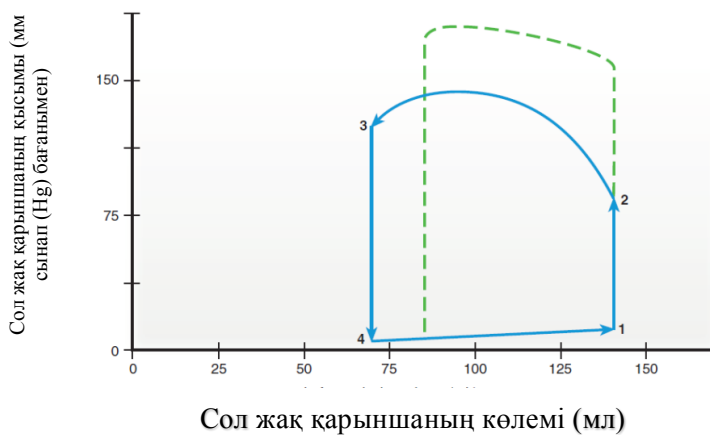
3. Аортаның қақпақшалары ашылады
4. Аортаның қақпақшалары жабылады
5. Митральді қақпақшалары ашылады
6. Бірінші жүрек соғуының дыбысы
7. Екінші жүрек соғуының дыбысы

Б) (3 балл) Әртүрлі жағдайларда берілген график пішінін өзгертуі мүмкін. Берілген жағдайлар мен төмендегі графиктерді сәйкестендіріңіз:

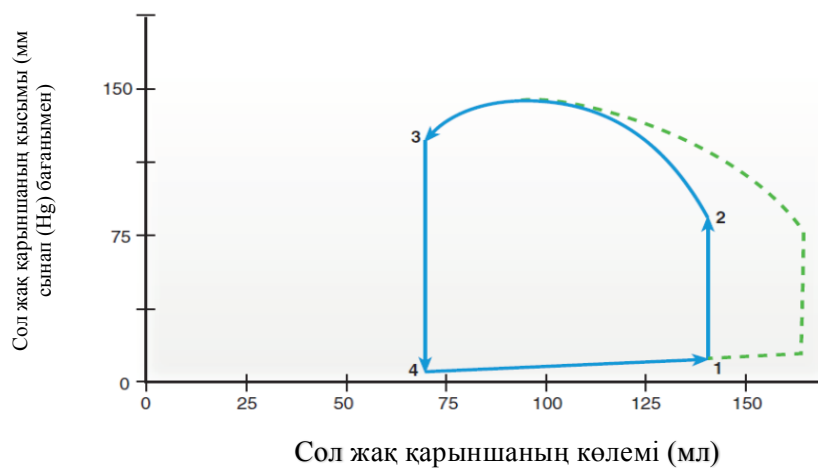
A.



B.

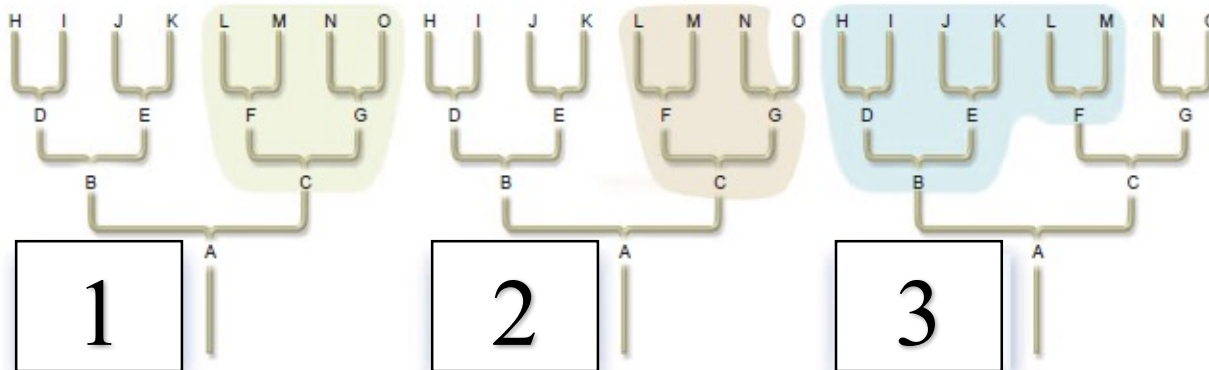


C.



1. Сол жақ қарыншаның соңғы диастоалық көлемінің артуы _____
2. Сол жақ қарыншаның жиырылуының артуы _____
3. Аортадағы қысымның артуы _____

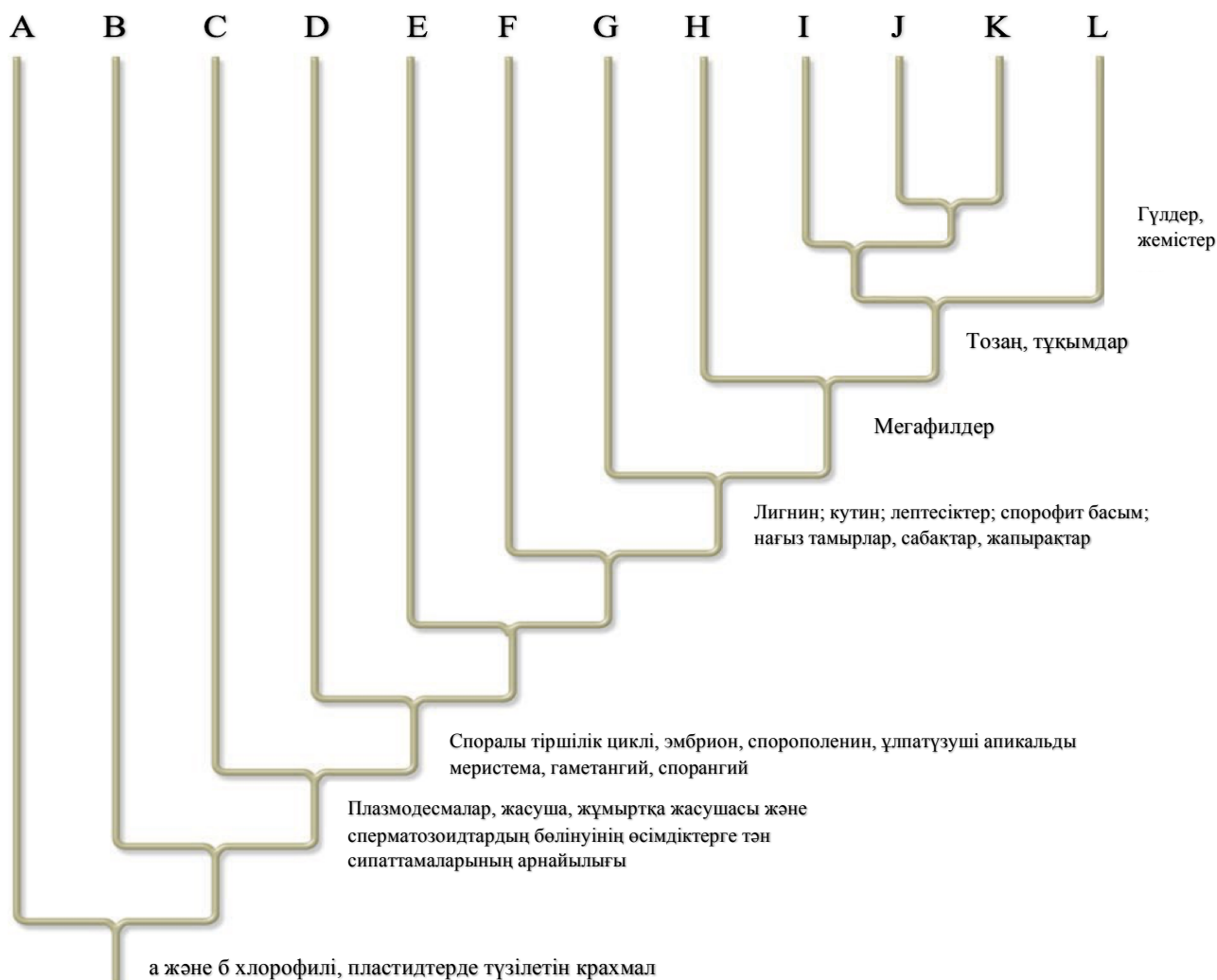
Тапсырма 5. (3 балл)



Таксономиялық топтың типі мен сандарды сәйкестендіріңіз.

- A. Полифилетикалық _____
- B. Парафилетикалық _____
- C. Монофилетикалық _____

Тапсырма 6. (6 балл)

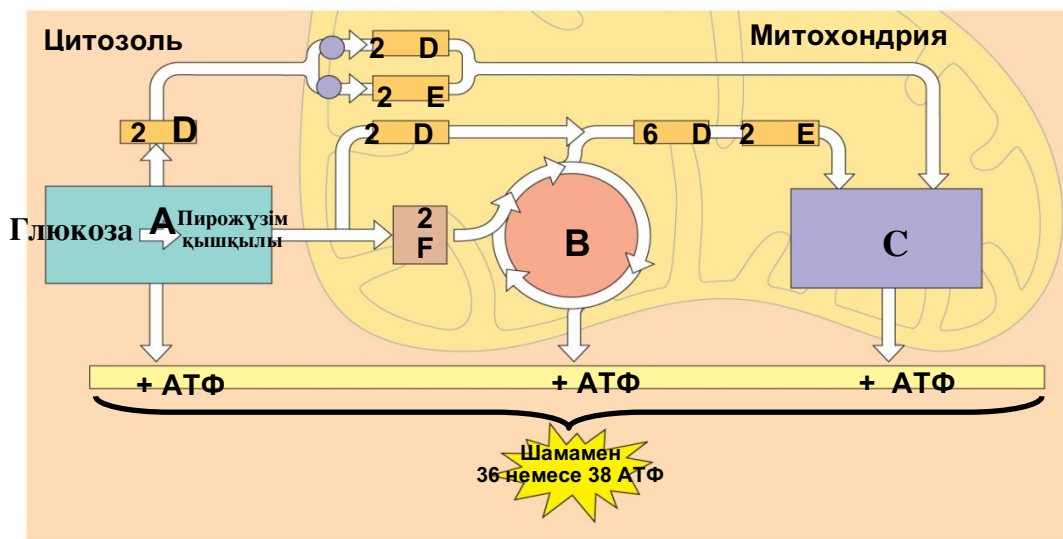


Әріптерді таксономиялық топтармен сәйкестендіріңіз:

- | | |
|---------------------------|-------|
| 1. Қылқанжапырақтылар | _____ |
| 2. Қырықжапырактәрізділер | _____ |
| 3. Мүктер | _____ |
| 4. Антоцероттылар | _____ |
| 5. Қарапайым харалар | _____ |
| 6. Жасыл балдырлар | _____ |
| 7. Гүлді өсімдіктер | _____ |
| 8. Бауырмүктер | _____ |
| 9. Саговниктәрізділер | _____ |
| 10. Плаунтәрізділер | _____ |
| 11. Гинкго | _____ |
| 12. Күрделі харалар | _____ |

Тапсырма 7. (4,5 балл)

Төменде берілген диаграммада жасушалық тыныс алудың жалпы сызба-нұсқасы берілген. Ақпараттың басым бөлігі диаграммада әріптермен берілген. Төмендегі кестені сәйкес әріптер және сандармен толтырыңыз



Процесс/ Сипаттама	Сандар/Әріптер
Тыныс алудың анаэробты кезеңі	
Субстрат деңгейіндегі фосфорлану	
Тотыға фосфорлану	
Пирожүзім қышқылының тотығу аймағы	
1 молекула глюкозадан А кезеңінде түзілетін АТФ саны	
АТФ синтезаның белсенді жұмыс істейтін аймағы	
Сүт қышқылының түзілу кезеңі	
2 молекула АТФ-тан түзілетін НАДН саны	
Цианидпен тежелу аймағы	

Тапсырма 8. (4 балл)

Біз жануарларды ортақ сипаттамалары бойынша жіктей аламыз. Туыс жануарлардың кейбір ұқсас ерекшеліктері бар және филогенетикалық ағашта бір-біріне жақын орналастырылады. Диаграммада жануарлардың белгілері және олардың кейбір жануарларда бар болуы (1) немесе жоқ болуы (0) көрсетілген.

		таксон					
		ланцетник	жыланбалық	тунец	саламандр	тасбақа	леопард
ерекше белгі	Омыртқа	0	1	1	1	1	1
	Топсалы жақтар	0	0	1	1	1	1
	Төрт аяқ	0	0	0	1	1	1
	Амниоттық жұмыртқа	0	0	0	0	1	1
	Түктер	0	0	0	0	0	1

Жоғарыдағы кестедегі сипаттамаларды қолданып, төмендегі орынға жануарлардың кладограммасын (филогенетикалық ағашын) құрастырыңыз.

Тапсырма 9. (3,5 балл)

Кальций иондары қанға ішектен сіңіріледі. Абсорбция орнынан бастап, жамбас сүйегіне дейін кальцийдің жылжуын дұрыс ретпен орналастырыңыз. Кальций қанайналу жүйесінің келесі бөлімдерінен өтеді.

- A) ішек бүрлерінің капиллярлары
- B) сол жақ қарынша
- C) оң жақ қарынша
- D) бауыр венасы
- E) өкпе венасы
- F) өкпе артериясы
- G) жамбас артериясы



Тапсырма 10. (3 балл)

Сізге әртүрлі жануарлардың тіршілікке қабілеттілік графигі берілген. Төмендегі сұрақтардың жауаптарын кестеге толтырыңыз. Ескерту: жауаптар қайталануы мүмкін.



- 1.1 Қайсысы тіршілікке қабілеттілік қисығы теңіз былқылдақденелілерін көрсетеді?
- 1.2 Қайсысы тіршілікке қабілеттілік қисығы африка пілдерін көрсетеді?
- 1.3 Қайсысы тіршілікке қабілеттілік қисығы уақыт өте түлейтін таңқышаяндарды көрсетеді?
- 1.4 Қайсысы тіршілікке қабілеттілік қисығы дамыған елдердегі адамдарды көрсетеді?
- 1.5 Қайсысы тіршілікке қабілеттілік қисығы қарлығаштар, көгершіндер және шымшықтарды көрсетеді?
- 1.6 Қайсысы тіршілікке қабілеттілік қисығы тірі қалу қабілеттілігі жасқа тәуелді емес жануарларды көрсетеді?

Сұрақ	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
Жауап						

Тапсырма 11. (5 балл).

А қан тобы бар ер адам В қан тобы бар әйелмен үйленеді және оларда О қан тобы бар бала туылады.

Отбасы мүшелерінің (әкесі, анасы және баласы) генотиптері қандай? (2 балл)

Осы жұптың ұрпақтарында қандай және қандай жиілікте генотиптер күтуге болады? (3 балл)

Тапсырма 12. (10 балл).

Жабайы типті (WT) шыбындарда көзінің түсі - қызыл, ол қоңыр мен алқызыл пигменттердің араласуынан пайда болады.

white геніндегі мутация ақ түсті көздің болуына жауапты.

cinnabar генінің нокауты алқызыл түсті көздің болуына жауапты.

brown генінің нокауты қоңыр түсті көздің болуына жауапты.

Жабайы типті (WT) шыбындарда қанаттары қалыпты, ал *vestigial* геніндегі мутация қысқарған қанаттардың пайда болуына алып келеді.

white гені Х хромосомада орналасқан, *brown-cinnabar-vestigial* гендері бір хромосомада көрсетілген қатармен орналасқан.

Ақ түсті көздері және қалыпты қанаты бар аталық шыбындарды ақ түсті көздері және қысқарған қанаты бар аналық шыбындармен шағылыстырады. Алынған барлық бірінші ұрпақ (F1) - қызыл түсті көзі бар аналықтар немесе ақ түсті көзі бар аталықтар болды. F1 ұрпағында қысқарған қанаттары бар шыбындар болмады.

F1 ұрпақтың аналықтары ақ түсті көзі және қысқарған қанаты бар аталықтармен шағылыстырылды. Осы шағылыстырудың нәтижесінде алынған әртүрлі фенотиптері бар аналықтардың саны төменде көрсетілген.

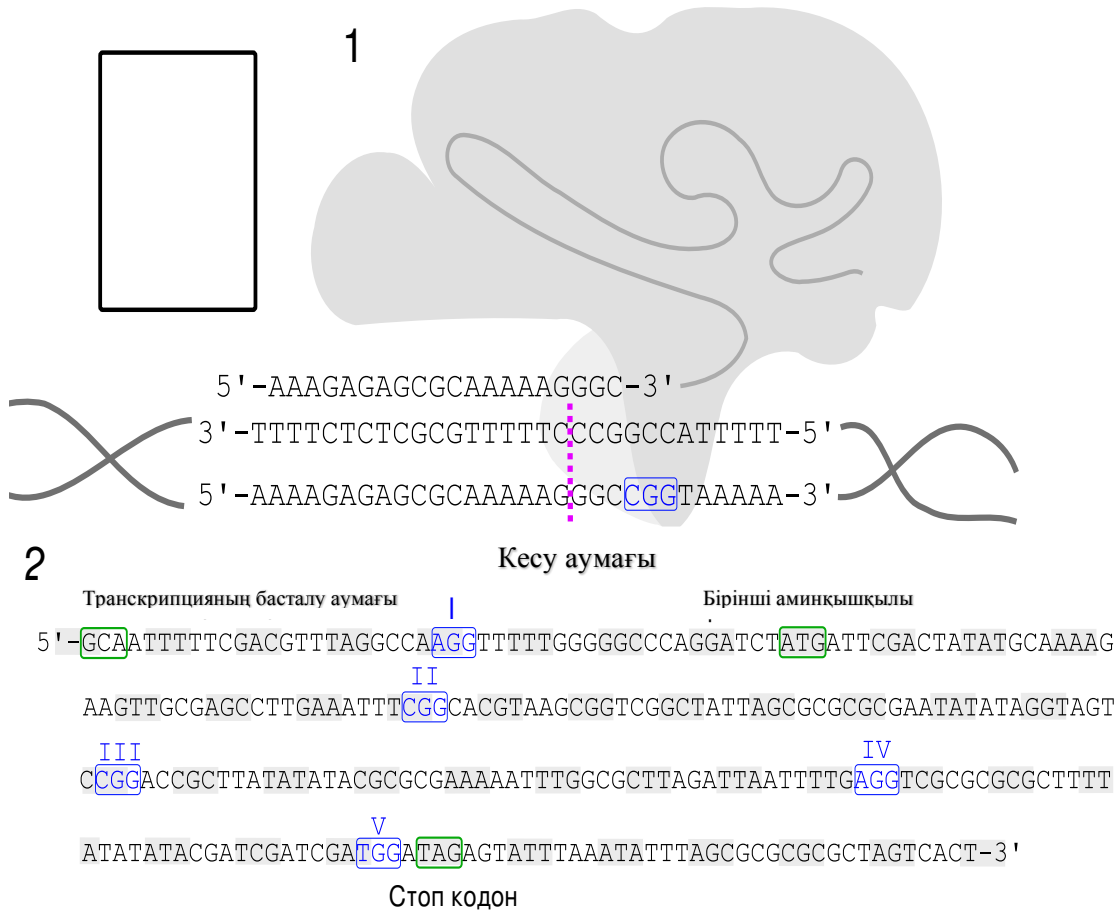
F2 аналықтарының фенотиптері	Саны
Ақ түсті көз, қалыпты қанаттар	500
Қызыл түсті көз, қысқарған қанаттар	500
Қызыл түсті көз, қалыпты қанаттар	50
Ақ түсті көз, қысқарған қанаттар	50
Қоңыр түсті көз, қысқарған қанаттар	5
Алқызыл түсті көз, қалыпты қанаттар	5

Бірінші шағылыстырудағы шыбындардың және олардан алынған ұрпақтың (F1) генотиптерін анықтаңыз (8 балл).

brown-cinnbar-vestigial гендерінің арасындағы қашықтықты анықтаңыз (2 балл)

Тапсырма 13. (8 балл).

Майкл Смит (1932 - 2000) сайт-бағытталған мутагенез әдісін ойлап тапты. Осы әдісті қазіргі таңда CRISPR-Cas9 технологиясының көмегімен әлдеқайда оңай жүзеге асыруға болады. *Streptococcus pyogenes*-тің Cas9 белогы нысана-ДНҚ молекуласымен комплементарлы байланысатын гидтық РНҚ (гидРНҚ) көмегімен бағытталады. Аталған Cas9 ферменті ДНҚ молекуласында 5'-NGG-3' сайтынан үш азоттық негіз солға қарай тек қана екітізбекті кесінділер жасай алады (1). Екітізбекті кесінділер орындары ДНҚ бұзушы (экзонуклеаза) ферменттерімен шабуылданады, бірақ кейіннен қайта қосылады.



(2) суретте жұмысын тоқтатқыңыз келетін X гені көрсетілген. Модифицирленген Cas9 жұптарын қолдану гендер нокаутын жүзеге асыратын баламалы жолдың бірі. Модифицирленген Cas9 тек қана біртізбекті кесінділер және жанында орналасқан сайттарға бағытталған гидтық РНҚ жасайды.

А. Cas9-ды I сайтына бағыттайтын гидтық РНҚ тізбегін таңдаңыз. Берілген бес гидтық РНҚ тізбектерінен таңдауыңыз керек (2 балл):

- 1 = 5'-ATTTTTTCGACGTTTAGGCCA-3'
- 2 = 5'-AUUUUUCGACGUUUAGGCCA-3'
- 3 = 5'-AUAAAACGUGCAAUCCGGU-3'
- 4 = 5'-UUUGCACGUUUAGGCCAAGG-3'
- 5 = 5'-UUUUUGGGGGCCAGGAUCU-3'



Б. 100 нуклеотид ұзындығындағы тізбектің құрамында NGG сайтының болу ықтималдығы қандай? (3 балл)

В. Жоғарыда берілген X гені тізбегінде қанша NGG сайттары бар? (1 балл)

Г. X генін өшіру үшін нысана ретінде қолдануға болатын жоғарыдағы NGG сайттарының ең жақсысын таңдаңыз. (Жоғарыдағы суретте белгілеңіз) (2 балл)

Тапсырма 14. (9 балл).

Сізде гистидин, глицин және глютамин қышқылынан тұратын трипептид бар деп болжам жасаңыз.

	Функциональдық топтар	pK ₁ (COOH)	pK ₂ (NH ₃ ⁺)	pK ₃ (R тобы)
His		1.82	9.17	6.0
Gly	-H	2.34	9.6	
Glu		2.19	9.67	4.25

А) N-соңы-His-Gly-Glu-C-соңы тізбегі бар трипептидтің суретін салыңыз. Барлық функциональдық топтар зарядталған түрде болуы керек. Сонымен қатар, барлық пептидтік байланыстарды қоршаңыз. (3 балл)

В) Аталған трипептид трансмембрандық белоктың α -спиралінің бөлігі екендігіне болжам жасайық. Спираль құрылымын тұрақтандыратын сутектік байланыстардың түзілуіне қатысатын сутек молекулаларын шаршымен қоршаңыз. (2 балл)

С) Трипептидтің кейбір функциональдық топтары рН мәніне байланысты зарядталған күйде болуы мүмкін. Кестедегі ақпаратқа сүйеніп, рН-тың сәйкес мәндерінде трипептидің жалпы зарядын табыңыз. (4 балл)

рН= 2 болғанда, трипептидтің жалпы заряды

рН= 4 болғанда, трипептидтің жалпы заряды

рН= 7 болғанда, трипептидтің жалпы заряды

рН= 8 болғанда, трипептидтің жалпы заряды