



MARCH 18, 2022

**НАЦИОНАЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА ПО
БИОЛОГИИ НВО-3 2022**

Часть А 3-Этап Теория

OLYMPIAD LEAGUE



3-ЭТАП НАЦИОНАЛЬНОЙ ОЛИМПИАДЫ ПО БИОЛОГИИ 2022 ЧАСТЬ А 1.КЛЕТОЧНАЯ БИОЛОГИЯ

Прочитав приведенную ниже информацию,
ответьте на вопросы 1-3.

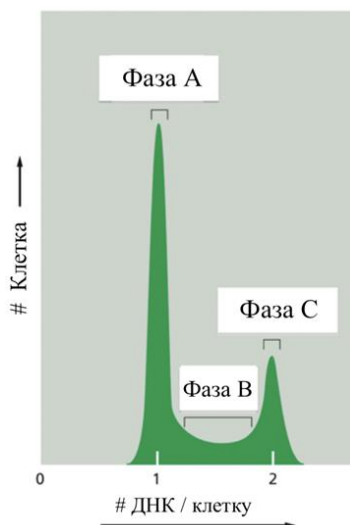
На этой диаграмме представлены фазы клеточного цикла:



Образец соматических клеток на различных стадиях клеточного цикла помечается флуоресцентным красителем, который связывается исключительно с ДНК. Затем используется метод проточной цитометрии для:

1. Оценки интенсивности флуоресценции в каждой отдельной клетке,
2. Сортировки клеток с различной интенсивностью флуоресценции в пробирки и
3. Подсчета количества клеток в каждой пробирке.

Создается следующая диаграмма:



БИОЛОГИЯ БОЮНЧА УЛУТТУК ОЛИМПИАДАНЫН 3-ЭТАБЫ 2022 А БӨЛҮГҮ 1. КЛЕТКА БИОЛОГИЯСЫ

Төмөнкү маалыматты окугандан кийин 1-3-суроолорго жооп бериңиз.

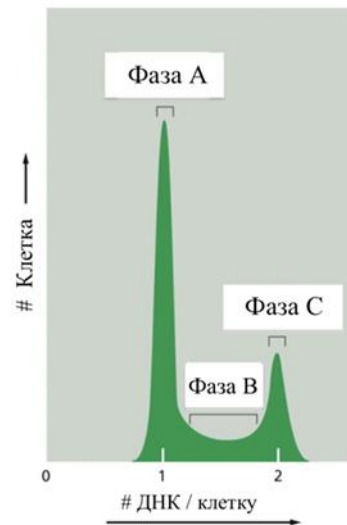
Бул диаграмма клетка циклинин фазаларын билдирет:



Клетка циклинин ар кандай этаптарында соматикалык клеткалардын үлгүсү ДНК менен гана байланышкан флуоресценттик боёк менен белгиленет. Андан кийин агым цитометрия ыкмасы колдонулат:

1. Ар бир клеткадагы флуоресценциянын интенсивдүүлүгүн баалоо,
2. Ар кандай флуоресценция интенсивдүүлүгүндөгү клеткаларды түтүкчөлөргө сорттоо жана
3. Ар бир түтүктөгү клеткалардын санын эсептөө.

Төмөнкү диаграмма түзүлөт:



1) (1 балл) Определите фазу(ы) клеточного цикла А, В и С на приведенной выше диаграмме:

	Фаза А	Фаза В	Фаза С
А)	Телофаза, цитокинез, G1	S & анафаза	Интерфаза, профаза, метафаза, G2
В)	G1	S	G2 & М
С)	Телофаза, цитокинез	Анафаза	Интерфаза, профаза, метафаза
Д)	М	S & G2	G1

2) (1 балл) Какова наименее правдоподобная причина того, почему некоторые клетки могут показывать относительно количество ДНК меньше 1 условной единицы?

А) Некоторые клетки могут быть мертвыми, и их ДНК могла деградировать с течением времени.

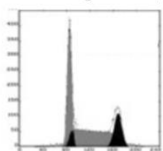
В) Измерение флуоресценции может быть не абсолютно точным, что приводит к случайным колебаниям.

С) Флуоресцентный краситель может не полностью связываться с ДНК.

Д) Это гаплоидные клетки, не имеющие нескольких хромосом из-за их не расхождения.

3) (1 балл) Следующие графики получены в результате анализа проточной цитометрии. Ось у обозначает количество клеток, а ось х - возрастающее содержание ДНК слева направо. Предполагается, что СРТ (камптотецин) и АРС (афидиколин) ингибируют клеточный цикл на различных стадиях. Один образец клеток оставлен без лечения (без препарата) в качестве контроля.

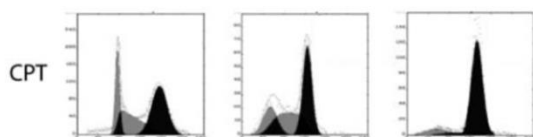
Нет лекарства / Дары колдонулбаган



Низкая доза /
Аз доза

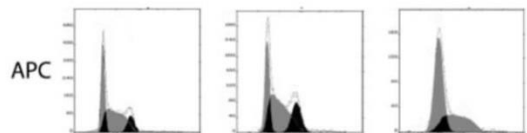
Медиум

Высокая доза /
Көп доза



СРТ

АРС



1) (1 балл) Жогорудагы диаграммада А, В жана С клетка циклинин фазаларын аныктаңыз.

	Фаза А	Фаза В	Фаза С
А)	Телофаза, цитокинез, G1	S & анафаза	Интерфаза, профаза, метафаза, G2
В)	G1	S	G2 & М
С)	Телофаза, цитокинез	Анафаза	Интерфаза, профаза, метафаза
Д)	М	S & G2	G1

2) (1 балл) Кээ бир клеткалар ДНКнын салыштырмалуу санын 1 кадимки бирдиктен аз көрсөтүшүнүн эң аз акылга сыярлык себеби кайсы?

А) Кээ бир клеткалар өлүп, алардын ДНКсы убакыттын өтүшү менен бузулушу мүмкүн.

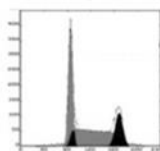
В) Флуоресценттик өлчөө туш келди термелүүлөрдүн натыйжасында толугу менен так эмес болушу мүмкүн.

С) Флуоресценттик боёк ДНК менен толук байланышпашы мүмкүн.

Д) Бул гаплоиддик клеткалар, алар ажырашпагандыктан көп хромосомалары жок.

3) (1 балл) Төмөнкү графиктер агымдык цитометриялык анализден алынган. У огу клеткалардын санын көрсөтөт, ал эми х огу солдон оңго карай өсүп жаткан ДНКнын мазмунун көрсөтөт. Бул СРТ (камптотецин) жана АРС (афидиколин) ар кандай этаптарында клетка циклине тоскоолдошу деп болжолдонууда. Бир клетка үлгүсү контрол катары иштетилбей калган (дары жок).

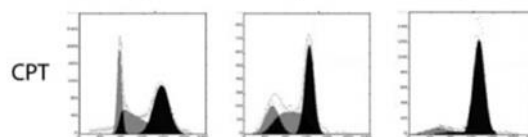
Нет лекарства / Дары колдонулбаган



Низкая доза /
Аз доза

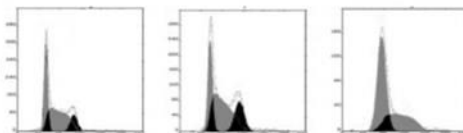
Медиум

Высокая доза /
Көп доза



СРТ

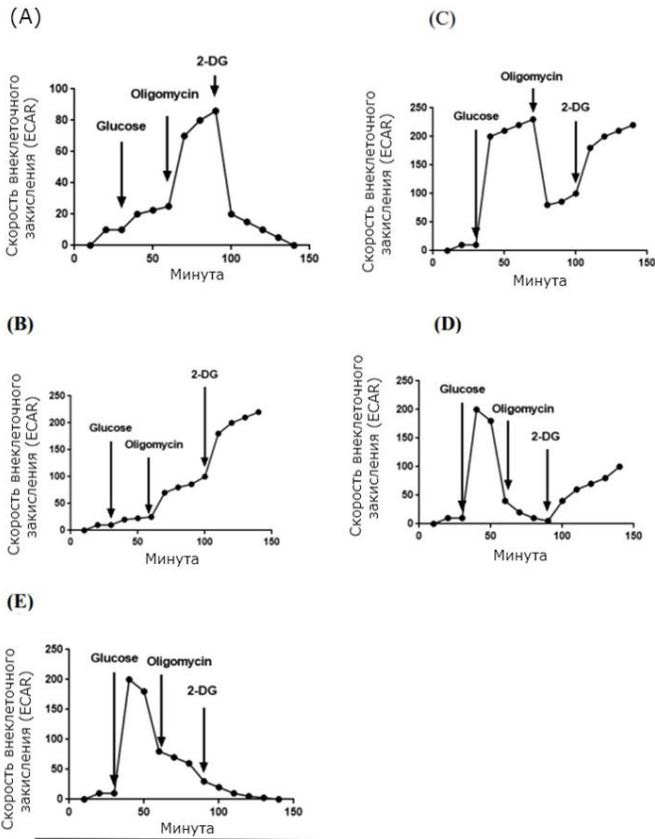
АРС



Интерпретируйте графики, чтобы определить фазу, в которой произошла остановка клеточного цикла для обоих лекарственных препаратов.

	СРТ вызвал остановку клеточного цикла в фазе ...	АРС вызвал остановку клеточного цикла в фазе ...
A)	G2/M	G1
B)	G1	S
C)	G2/M	Нет эффекта(не является ингибитором)
D)	G1	G1/S

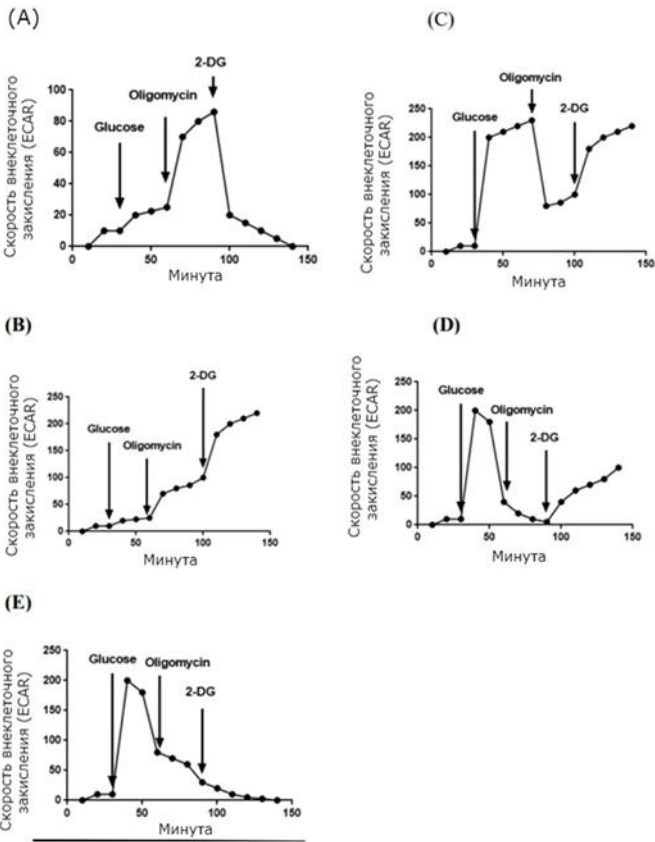
4) (1 балл) В макрофагах, очищенных из мышинной селезенки, вы хотите измерить скорость внеклеточного закисления (ECAR) в небуферизованной среде путем добавления различных химических веществ обработки в следующем порядке: Глюкоза, олигомицин (необратимый ингибитор АТФ синтазы), и 2-DG (необратимый ингибитор гексокиназы). Как будет изменяться ECAR в разные временные точки в очищенных макрофагах?



Эки дары үчүн клетка циклинин кармалышынын фазасын аныктоо үчүн графиктерди чечмелеңиз.

	СРТ ... фазада клетка циклинин токтотулушун шарттады	АРС ... фазада клетка циклинин токтотулушун шарттады
A)	G2/M	G1
B)	G1	S
C)	G2/M	Эффект жок (ингибитор эмес)
D)	G1	G1/S

4) (1 балл) Чычкан көк боорунан тазаланган макрофагдарда сиз буферсиз чөйрөдө клеткадан тышкары кычкылдануу ылдамдыгын (ECAR) төмөнкү тартипте өлчөөнү каалайсыз: глюкоза, олигомицин (АТФ синтазасынын кайтарылгыс ингибитору) жана 2-DG (кайтарылгыс гексокиназанын ингибитору). Тазаланган макрофагдарда ар кандай убакыт чекиттеринде ECAR кантип өзгөрөт?



5) (1 балл) При наследственной форме болезни Крейтцфельдта-Якоба мутация в аминокислоте №211 человеческого прионного белка приводит к тяжелым неврологическим последствиям. Изменение, возникшее в результате мутации замещения, происходит от Е (глутаминовая кислота; Glu) на аминокислоте 211 в нормальной версии белка к К (лизин; Lys) в вызывающей заболевание форме белка. На основании этой информации и того, что вы знаете о белковой биохимии белка, какие из приведенных ниже утверждений верны? Выберите ВСЕ, которые являются верными.

		Буква 2 тамга				
		U	C	A	G	
Буква 1 тамга	U	UUU } Phe UUC UUA } Leu UUG	UCU } UCC } Ser UCA UCG	UAU } Tyr UAC UAA } Stop UAG } Stop	UGU } Cys UGC UGA } Stop UGG } Trp	U C A G
	C	CUU } CUC } Leu CUA CUG	CCU } CCC } Pro CCA CCG	CAU } His CAC CAA } Gln CAG	CGU } CGC } Arg CGA CGG	U C A G
	A	AUU } AUC } Ile AUA AUG Met	ACU } ACC } Thr ACA ACG	AAU } Asn AAC AAA } Lys AAG	AGU } Ser AGC AGA } Arg AGG	U C A G
	G	GUU } GUC } Val GUA GUG	GCU } GCC } Ala GCA GCG	GAU } Asp GAC GAA } Glu GAG	GGU } GGC } Gly GGA GGG	U C A G

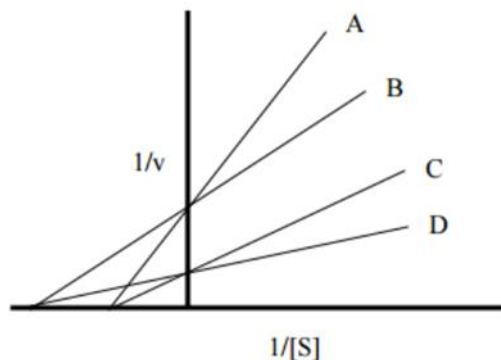
- А) Ожидается, что переход от Е к К увеличит чистый отрицательный заряд белка при нейтральном рН.
 В) Переход от Е к К может потенциально повлиять на ионные взаимодействия в третичной структуре прионного белка.
 С) Изменение Е на К вряд ли повлияет на первичную структуру прионного белка.
 D) Изменение белка является результатом изменения G на A в последовательности мРНК у людей с аллелем, вызывающим заболевание.
 Е) Изменение белка могло быть результатом нонсенс-мутации в исходной последовательности ДНК.

5) (1 балл) Крейтцфельдт-Якоб оорусунун тукум куума түрүндө адамдын прион протеининин №211 аминокислотасынын мутациясы оор неврологиялык кесепеттерге алып келет. Алмаштыруу мутациясынын натыйжасында пайда болгон өзгөрүү белоктун нормалдуу версиясындагы 211 аминокислотадагы Е (глутамин кислотасы; Глю) белоктун оору пайда кылуучу түрүндөгү К (лизин; Lys) болуп саналат. Бул маалыматтарга жана белок протеининин биохимиясы жөнүндө билгендериңизге таянып, төмөндөгү сөздөрдүн кайсынысы туура? Туура болгондордун баарын тандаңыз.

		Буква 2 тамга				
		U	C	A	G	
Буква 1 тамга	U	UUU } Phe UUC UUA } Leu UUG	UCU } UCC } Ser UCA UCG	UAU } Tyr UAC UAA } Stop UAG } Stop	UGU } Cys UGC UGA } Stop UGG } Trp	U C A G
	C	CUU } CUC } Leu CUA CUG	CCU } CCC } Pro CCA CCG	CAU } His CAC CAA } Gln CAG	CGU } CGC } Arg CGA CGG	U C A G
	A	AUU } AUC } Ile AUA AUG Met	ACU } ACC } Thr ACA ACG	AAU } Asn AAC AAA } Lys AAG	AGU } Ser AGC AGA } Arg AGG	U C A G
	G	GUU } GUC } Val GUA GUG	GCU } GCC } Ala GCA GCG	GAU } Asp GAC GAA } Glu GAG	GGU } GGC } Gly GGA GGG	U C A G

- А) Е'ден К'га өтүү нейтралдуу рНда белоктун таза терс зарядын көбөйтөт деп күтүлүүдө.
 В) Е'ден К'га өтүү прион протеининин үчүнчү структурасындагы иондук өз ара аракеттенүүсүнө потенциалдуу таасир этиши мүмкүн.
 С) Е өзгөртүү К үчүн прион протеиндин негизги структурасына таасир этиши күмөн.
 D) Белоктун өзгөрүшү ооруну пайда кылуучу аллели бар адамдарда мРНК ырааттуулугунун G-A өзгөрүшүнүн натыйжасы.
 Е) Белоктун өзгөрүшү баштапкы ДНК тизмегиндеги маанисиз мутациянын натыйжасы болушу мүмкүн.

Вопросы с 6 по 8 относятся к приведенному ниже рисунку, на котором показана реакция одного фермента в отсутствии и в присутствии различных ингибиторов.

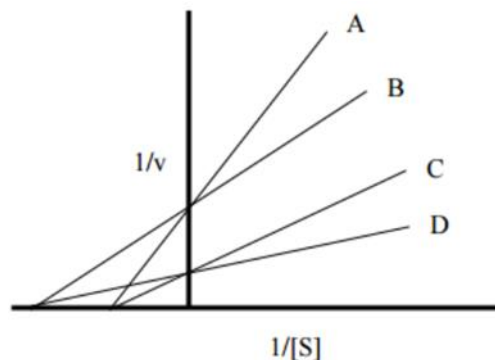


6) (1 балл) Какая прямая лучше всего описывает активность фермента в отсутствие ингибитора?

7) (1 балл) Какая прямая лучше всего описывает активность того же фермента в присутствии конкурентного ингибитора?

8) (1 балл) Какая прямая лучше всего описывает активность того же фермента в присутствии неконкурентного ингибитора?

6 дан 8 ге чейинки суроолор ар кандай ингибиторлор жок жана бар болгон учурда бир ферменттин реакциясын көрсөткөн төмөнкү сүрөткө тиешелүү.



6) (1 балл) Ингибитор жок кездеги ферменттин активдүүлүгү кайсы сапта эң жакшы сүрөттөлөт?

7) (1 балл) Кайсы сызык атаандаш ингибитордун катышуусунда бир ферменттин активдүүлүгүн эң жакшы сүрөттөйт?

8) (1 балл) Кайсы сызык атаандаштыкка туруштук бербеген ингибитордун катышуусунда бир эле ферменттин активдүүлүгүн эң жакшы сүрөттөйт?

9) (1 балл) Вы хотите провести амплификацию аминокислот MTDH с 20 по 500 и вставить амплифицированный фрагмент ДНК в бактериальный экспрессионный вектор с помощью ПЦР. фрагмент ДНК в бактериальный вектор экспрессии с использованием стандартной стратегии клонирования на основе ПЦР (так называемое молекулярное клонирование или генная манипуляция) и экспрессировать их в *E. coli*. Вы изготовили следующий набор праймеров. В чем заключается проблема (проблемы) при использовании этих праймеров?

[illegible]

(Отметьте все, что применимо)

Прямой праймер: 5' CGGCTGCGGCGGAAATGCTC 3'

Обратный праймер: 3' TTATTCGGCTGGATCACTAGT 5'

А. Направление прямого праймера и обратного праймера неправильное; его необходимо изменить на противоположное. (т.е. 3' - 5' для прямого и 5' - 3' для обратного).

В) Вы амплифицируете неправильные фрагменты МТДН. Праймеры, показанные выше, амплифицируют фрагменты от 40 до 1500, а не от 20 до 500.

С) В обратных праймерах отсутствуют стоп-кодоны, поэтому трансляция не будет происходить должным образом.

D) Спроектированные праймеры для прямого и/или обратного хода не находятся в рамке, что приведет к сдвигу рамки мутации.

Е) Амплифицированный ПЦР-продукт с этих праймеров не может быть хорошо лигирован к вектору, так как они не имеют липких концов.

9) (1 балл) Сиз MTDH аминокислоталарын 20дан 500гө чейин көбөйткүңүз келет жана көбөйтүлгөн ДНК фрагментин ПЦР аркылуу бактерия экспрессия векторуна киргизгиңиз келет. Стандарттык ПЦР негизиндеги клондоо стратегиясын (молекулярдык клондоштуруу же ген манипуляциясы деп аталган) колдонуу менен ДНКны бактерия экспрессия векторуна бөлүңүз жана аларды *E. Coli*’де экспрессиялаңыз. Сиз төмөнкү праймерлердин топтомун даярдадыңыз. Бул праймерлерде кандай көйгөй(лөр) бар?

[illegible]

(Тийиштүүлөрдүн баарын белгилеңиз)

Алга карай праймер (баштагыч): 5'

CGGCTGCGGCGGGAAATGCTC 3'

Тескери праймер: 3' TTATTCGGCTGGATCACTAGT 5'

А) Алдыңқы жана арткы праймердин багыты туура эмес; аны артка кайтаруу керек. (б.а. 3' - 5' алдыга жана 5' - 3' артка).

В) Сиз МТДН туура эмес фрагменттерин көбөйтүп жатасыз. Жогоруда көрсөтүлгөн праймерлер фрагменттерди 20дан 500гө чейин эмес, 40тан 1500гө чейин көбөйтөт.

С) Тескери праймерлерде токтотуу кодондору жок, андыктан трансляция туура болбойт.

D) Дизайнланган алдыга жана/же тескери праймерлер кадрдан тышкары, бул фреймди алмаштыруу мутациясына алып келет.

Е) Бул праймерлерден алынган көбөйтүлгөн ПЦР продуктусу векторго жакшы байланбайт, анткени алардын жабышчаак учтары жок.

10) (1 балл) Во время репликации или транскрипции иногда возникают ошибки, такие как повторение определенных нуклеотидов. Такого рода ошибки называют дублированием. Дублированные нуклеотидные основания в генах различаются по степени тяжести. Некоторые приводят к нефункциональным белкам, а другие могут иметь незначительное влияние или вообще не влиять на функцию. На приведенной ниже диаграмме показана цепь мРНК, полученная из определенного гена. Какое из следующих событий дублирования с наибольшей вероятностью приведет к синтезу нефункционального белка?

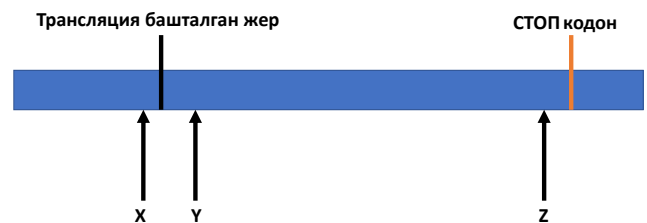


- А) Пара оснований дублируется в X.
- В) Три пары оснований удвоены в X.
- С) Пара оснований дублируется в Y.
- Д) Три пары оснований удвоены в Y.
- Е) Пара оснований дублируется в Z.

11) (1 балл) Если обработать клетку, находящуюся в метафазе митоза, меченым антителом, специфичным к белкам митотического веретена, то что можно увидеть под микроскопом?

- А) Полоса флуоресценции на экваторе клетки, обозначающая ось клеточного деления.
- В) Флуоресцентные волокна отходят от противоположных концов клетки и встречаются на экваторе.
- С) Флуоресцентные волокна, отходящие к экватору от противоположных полюсов клетки.
- Д) Флуоресценция на противоположных полюсах клетки.
- Е) Флуоресценция на ядерной оболочке

10) (1 балл) Репликация же транскрипция учурунда кээ бир нуклеотиддердин кайталанышы сыяктуу катарлар кээде пайда болот. Мындай ката нуклеотиддердин кайталанышы (дупликациясы) деп аталат. Гендердеги кайталанган нуклеотиддик базалар ар кандай оордукта болот. Кээ бирлери иштебей турган белокторду пайда кылат, ал эми башкалары функцияга анчалык деле таасир этпейт же эч кандай таасир этпейт. Төмөнкү диаграммада белгилүү бир генден алынган мРНК тилкеси көрсөтүлгөн. Төмөнкү нуклеотиддердин кайталануусунун кайсынысы функционалдык эмес белоктун синтезине алып келет?



- А) Жуп база X ичинде кайталанат.
- В) Үч базалык жуп X-те эки эселенген.
- С) Жуп база Y ичинде кайталанат.
- Д) Үч базалык жуп Y-да эки эселенген.
- Е) Жуп база Z-де кайталанат.

11) (1 балл) Митоздун метафазасындагы бир клетка митоздук шпиндел белоктору үчүн атайын белгиленген антитело менен дарыланса, микроскоп менен эмнени көрүүгө болот?

- А) Клетканын экваторундагы флуоресценттик тилке, клетканын бөлүнүү огу.
- В) Флуоресценттик жипчелер клетканын карама-каршы четтеринен чыгып, экватордо жолугат.
- С) Клетканын карама-каршы уюлдарынан экваторго созулган флуоресценттүү жипчелер.
- Д) Клетканын карама-каршы уюлдарындагы флуоресценция.
- Е) Ядролук конверттеги флуоресценция

12) (1 балл) Благодаря специфической связывающей способности антител их можно использовать для очистки определенного белка из клеточного лизата (содержимого клетки, высвобождаемого путем лизиса/разрыва клетки). Для этого антитела прикрепляют к твердой матрице, а клеточный лизат промывают через матрицу. Таким образом, интересующий нас белок может связаться с антителами, в то время как другие белки, которые антитела не распознают, смываются. Затем интересующий белок можно извлечь путем денатурации белковых связей, соединяющих его с антителом. Этот процесс известен как иммуноаффинная очистка.

Молодой ученый пытался таким образом очистить интересующий его белок. Когда элюированный раствор исследовали, он содержал три разных белка. Когда эти белки повторно подвергались воздействию антител, только один из белков связался с антителами. Какое из следующих утверждений является наиболее вероятным объяснением этих наблюдений?

- А) Белок был связан с двумя другими белками внутри клетки, которые остались связанными во время процедуры очистки.
- В) Интересующий белок присутствует в клетке в трех различных формах.
- С) Антитела обладают специфичностью к трем неродственным белкам, один из которых является интересующим нас белком.
- Д) Процесс элюирования вызывал расщепление интересующего нас белка.

Следующая информация относится к вопросам 13–15 :

Был секвенирован участок ДНК, и её *шаблонная* цепь (template strand) состоит из:

5' AGC TTA TAC TCG TGG GGA CAT 3'

13) (2 балл) Укажите правильную последовательность мРНК для этого фрагмента ДНК.

12) (1 балл) Антителолордун спецификалык байланыш жөндөмдүүлүгүнөн улам, алар белгилүү бир белокту клетка лизатынан (клетканын лизиси/жарылышы менен бөлүнүп чыккан клетка мазмуну) тазалоо үчүн колдонулушу мүмкүн. Бул үчүн антителолор катуу матрицага жабыштырылат, ал эми клетканын лизаты матрица аркылуу жуулат. Ошентип, кызыккан белоктор антителолор менен байланыша алат, ал эми антителолор тааныбаган башка белоктор жуулуп кетет. Кызыккан белоктор андан кийин аны антитело менен туташтырган белоктук байланыштарды денатурациялоо жолу менен бөлүнүп алынышы мүмкүн. Бул процесс иммуноаффиндик тазалоо деп аталат.

Жаш окумуштуу аны кызыктырган белокторду ушундай жол менен тазалоого аракет кылган. Бөлүнүп алынган эритмени изилдегенде анын курамында үч түрдүү белок бар. Бул белоктор антителолорго кайра дуушар болгондо, белоктордун бирөөсү гана антителолорго байланган. Төмөнкү билдирүүлөрдүн кайсынысы бул байкоолордун эң ыктымалдуу түшүндүрмөсү болуп саналат?

- А) Белок клетканын ичиндеги эки башка белоктор менен байланышкан, алар тазалоо процедурасы учурунда байланышта болгон.
- В) Кызыккан белок клеткада үч түрдүү формада болот.
- С) Антителолор бири-бирине байланышпаган үч белок үчүн өзгөчөлүккө ээ, алардын бири кызыккан белок болуп саналат.
- Д) Бөлүнүп алуу процесси кызыктырган белоктун бөлүнүшүнө себеп болгон.

Төмөнкү маалымат 13–15-суроолорго тиешелүү:

ДНКнын бир бөлүгү секвенирленген жана анын шаблон тизмеги төмөнкүлөрдөн турат:

5' AGC TTA TAC TCG TGG GGA CAT 3'

13) (2 балл) Бул ДНК фрагменти үчүн туура mRNA ырааттуулугун көрсөтүңүз.

14) (2 балл) Используя приведенную ниже таблицу, определите последовательность аминокислот, указанную в приведенной выше цепи ДНК.

		Буква 2 тамга				
		U	C	A	G	
Буква 1 тамга	U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA Stop UAG Stop	UGU } Cys UGC } UGA Stop UGG Trp	U C A G
	C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG Met	ACU } ACC } Thr ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G
	G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }	U C A G

15) (2 балл) Исходя из аминокислотной цепи, полученной вами из прошлого задания, определите к какой молекуле эта последовательность НЕ МОЖЕТ принадлежать? (2 балл)

- A) Фермент расщепления белков
- B) Легкая цепь иммуноглобулина
- C) Моторный белок цитоплазмы
- D) Белок рибосомы
- E) Альфа-спираль интегрального белка

14) (2 балл) Төмөнкү таблицадан пайдаланып, жогорудагы ДНК тилкесинде берилген аминокислота ырааттуулугун аныктаңыз.

		Буква 2 тамга				
		U	C	A	G	
Буква 1 тамга	U	UUU } Phe UUC } UUA } Leu UUG }	UCU } UCC } Ser UCA } UCG }	UAU } Tyr UAC } UAA Stop UAG Stop	UGU } Cys UGC } UGA Stop UGG Trp	U C A G
	C	CUU } CUC } Leu CUA } CUG }	CCU } CCC } Pro CCA } CCG }	CAU } His CAC } CAA } Gln CAG }	CGU } CGC } Arg CGA } CGG }	U C A G
	A	AUU } AUC } Ile AUA } AUG Met	ACU } ACC } Thr ACA } ACG }	AAU } Asn AAC } AAA } Lys AAG }	AGU } Ser AGC } AGA } Arg AGG }	U C A G
	G	GUU } GUC } Val GUA } GUG }	GCU } GCC } Ala GCA } GCG }	GAU } Asp GAC } GAA } Glu GAG }	GGU } GGC } Gly GGA } GGG }	U C A G

15) (2 балл) Акыркы тапшырмадан алган аминокислота чынжырына таянып, бул тизмектин кайсы молекулага таандык БОЛБОЙТ?

- A) Белокту ажыратуучу фермент
- B) Иммуноглобулиндин жеңил чынжырчасы
- C) Цитоплазмалык кыймылдаткыч белок
- D) Рибосома белок
- E) Интегралдык белоктун альфа спиралы

2. БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

16) (1 балл) Ризофоры (Rhizophores) — это безлистные отростки, которые возникают из стебля и растут вниз, образуя корни на его кончике, когда он достигает почвы. Ризофоры широко известны как воздушные корни.

Ученые измерили длину и высоту ризофоров мангрового растения (*Rhizophora mangle*, рис. А). Они также сделали поперечные срезы ризофоров и наблюдали за их анатомическими характеристиками. Поперечные срезы ризофоров были классифицированы по порядкам в соответствии с количеством дуг, отходящих от главного стебля. Результаты показаны на рис. В и рис. С.

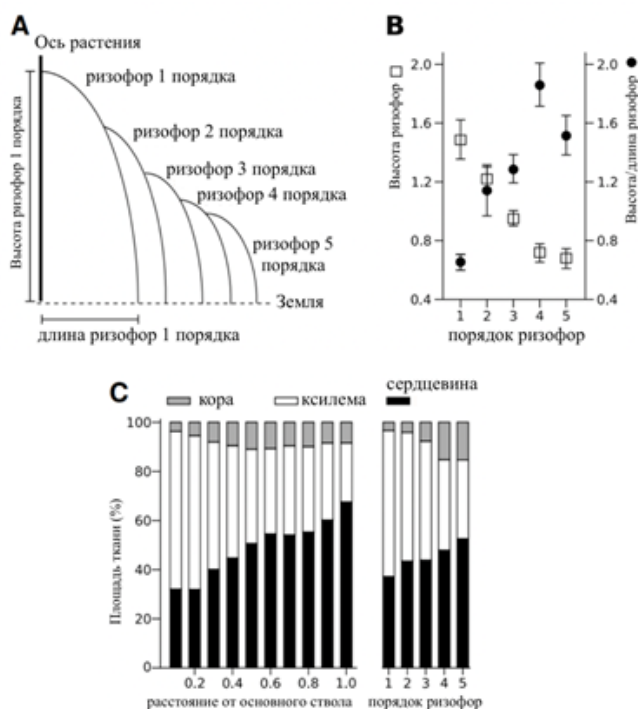


Рис: Ризофоры растений *Rhizophora mangle*.

- А: Измерение высоты и длины ризофора.
- В: Изменение высоты (пустой квадрат) и пропорции длина/высота (полный круг) в пяти последовательных порядках ризофоров.
- С: Относительные пропорции коры (включая аэренхиму), ксилемы и сердцевины по длине отдельных ризофоров первого порядка (слева) и у основания ризофоров последовательных порядков (справа).

2. ӨСҮМДҮКТӨРДҮН БИОЛОГИЯСЫ

16) (1 балл) Ризофорлор — сабагынан чыгып, ылдый карай өсүүчү, топуракка жеткенде анын учунда тамыр түзүүчү жалбыраксыз бутактар. Ризофорлор көбүнчө аба тамырлары катары белгилүү.

Окумуштуулар мангр ризофорасынын узундугун жана бийиктигин ченешкен (*Rhizophora mangle*, A Figure). Ошондой эле ризофорлордун туурасынан кесилишин жасап, алардын анатомиялык өзгөчөлүктөрүн байкашкан. Ризофорлордун кесилиштери негизги сабактан чыккан жаалардын санына жараша катарларга бөлүндү. Натыйжалар В жана С сүрөттөрүндө көрсөтүлгөн

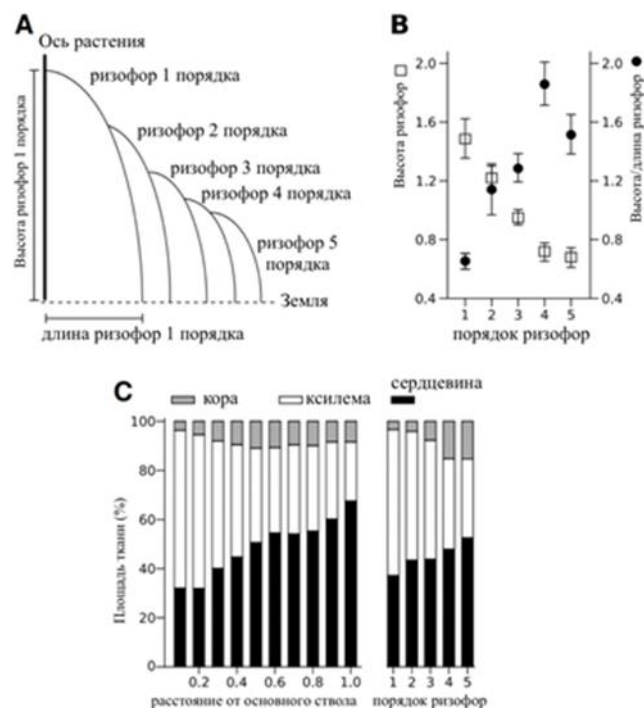


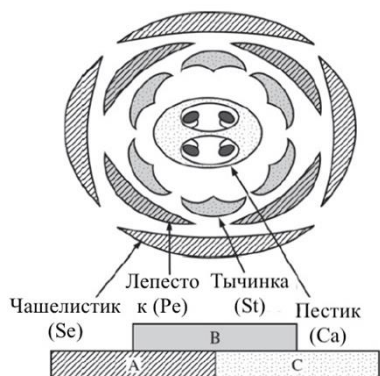
Рис: *Rhizophora mangle* өсүмдүгүнүн ризофорасы.

- А: Ризофордун бийиктигин жана узундугун өлчөөгөнү.
- В: Ризофорлордун беш ырааттуу тартибинде бийиктигин (бош квадрат) жана узундук/бийиктик катышынын (толук тегерек) өзгөрүшү.
- С: Кабыктын (анын ичинде аэренхиманын), ксилеманын жана өзөктүн салыштырмалуу пропорциялары жеке биринчи тартиптеги ризофорлордун узундугу боюнча (солдо) жана удаалаш ризофорлордун өзөгү боюнча корсотулушу (оңдо).

Какое из следующих утверждений верно?

- А) Высота ризофора и соотношение длины и высоты ризофора уменьшается с ростом порядка ризофора.
- В) В ризофорах первого порядка доля ксилемы в поперечном сечении больше, когда находится ближе к главному стеблю, и постепенно уменьшается по мере того, как ризофор приближается к земле.
- С) При изменении порядка ризофора с 1 на 5 доля коры и сердцевины уменьшается, а доля ксилемы увеличивается.
- Д) Поддерживающая функция, вероятно, усиливается в ризофорах первого порядка, с меньшим соотношением длины и высоты и наименьшей долей ксилемы.

17) (1 балл) Рассмотрите приведенный ниже рисунок для гипотезы ABC:



Если арабидопсис дикого типа трансформировать химерным геном, состоящим из промотора класса А, слитого с кодирующей последовательностью класса В, то какое из следующих расположений (внутреннее к внешнему) будет предсказано?

- А) Ca, St, St, St.
- В) Ca, St, Se, Se.
- С) Ca, St, Se, Pe.
- Д) Ca, St, Pe, Se.
- Е) Ca, St, St, Ca.

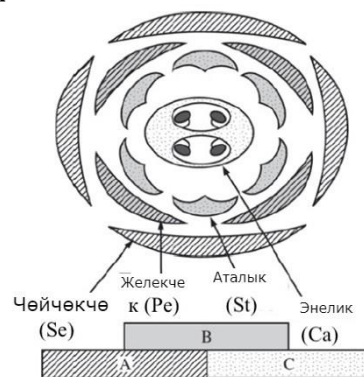
18) (2 балл) Что из перечисленного ниже НЕ относится к жизненному циклу голосеменных? Выберите все, что применимо.

- А) Овулировавшая шишковая чешуя имеет две яйцеклетки, каждая из которых содержит мегаспорангий.
- В) Мегаспора развивается в женский гаметофит, содержащий два или три архегония, каждый из которых образует яйцеклетку.
- С) Зародыш диплоиден, а оболочка семени и ткани гаметофита (запасы пищи) после оплодотворения гаплоидны.
- Д) Пока развивается пыльцевая трубка, мегаспороцит претерпевает мейоз, в результате которого делится на одну или две мегаспоры. Одна из них выживает в виде мегаспоры.

Төмөндө айтылгандардын кайсынысы туура?

- А) Ризофордун бийиктиги жана анын узундугу менен бийиктигинин катышы ризофордун тартиби өскөн сайын азаят.
- В) Биринчи тартиптеги ризофорлордо ксилеманын туурасынан кесилишиндеги үлүшү негизги сабакка жакындаганда көбүрөөк болот жана ризофор жерге жакындаганда акырындап азаят.
- С) Ризофордун тартиби 1ден 5ке чейин өзгөргөндө, кабык менен өзөктүн үлүшү азаят, ал эми ксилеманын үлүшү көбөйөт.
- Д) Колдоочу функция, кыязы, биринчи даражадагы ризофорлордо жакшыртылган, анын узундугу менен бийиктиги азыраак жана ксилеманын эң аз үлүшү бар.

17) (1 балл) ABC гипотезасы үчүн төмөнкү сүрөттү карап көрүңүз:



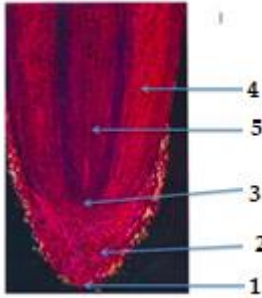
Жапайы типтеги Арабидопсис В классынын кодоо ырааттуулугуна кошулган А классынын промоторунан турган химерикалык ген менен трансформацияланса, төмөндөгү түзүлүштөрдүн кайсынысы (ичтен тышкы) болжолдонот?

- А) Ca, St, St, St.
- В) Ca, St, Se, Se.
- С) Ca, St, Se, Pe.
- Д) Ca, St, Pe, Se.
- Е) Ca, St, St, Ca.

18) (2 балл) Төмөнкүлөрдүн кайсынысы жыланач уруктуулар жашоо циклине тиешеси жок?

- Тиешелүүлөрдүн баарын тандаңыз.
- А) Овуляцияланган конус кабыгында эки жумуртка бар, алардын ар биринде мегаспорангий бар.
- В) Мегаспора эки же үч архегониядан турган ургаачы гаметофитке айланат, алардын ар бири жумуртка клеткасын пайда кылат.
- С) Түйүлдүк диплоиддүү, уруктандыруудан кийин урук кабыгы жана гаметофит ткандары (азык-түлүк кампалары) гаплоиддүү болот.
- Д) Чаңча түтүгү өнүгүп жаткан учурда мегаспороцит мейозго дуушар болуп, бир же эки мегаспорага бөлүнөт. Алардын бири мегаспора катары сакталып калган.

19) (1 балл) Рассмотрите корневую часть растения. В каком месте воспринимается гравитация?



- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

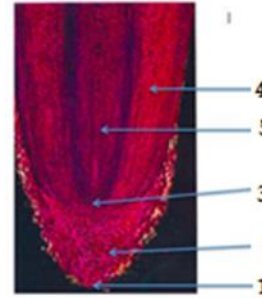
20) (1 балл) "Обрезка" или "кольцевая обрезка коры" — это процесс удаления внешних тканей вокруг ветви или ствола древесного растения. Обрезка может быть поверхностной (т.е. удаляется только кора) или глубокой (т.е. удаляется кора вместе с ксилемой). Что из нижеперечисленного произойдет, если виноградоносная ветвь растения будет обрезана?

- A) Если обрезка неглубокая, она не окажет никакого влияния на растение.
- B) Если обрезка глубокая, листья на ветке станут вялыми, так как транспирация прекратится.
- C) Если обрезка глубокая, растение погибнет.
- D) Если обрезка неглубокая, плоды на ветке будут слаще.

21) (3 балл) Многие цветы, которые кажутся человеческому глазу однородными по цвету, при просмотре под ультрафиолетовым светом демонстрируют темные и светлые узоры. Обычно темная область или "яблочко" область является центром цветка. Более того, эти темные области больше у цветов, растущих в регионах, расположенных ближе к экватору. Приведено несколько утверждений об адаптивном значении этого признака у таких цветов. Отметьте утверждения верные или ложные, поставив галочки (✓) в соответствующих клетках.

- A) Более темные участки цветка поглощают ультрафиолетовое излучение и играют защитную роль.
- B) Многие насекомые-опылители хорошо видят в ультрафиолетовой области света, поэтому темная область помогает привлечь опылителей, действуя как нектаропроводник.
- C) Большая площадь области "яблочко" у цветков, растущих вблизи экватора, компенсирует меньшую частоту опыляющих насекомых вблизи экватора.
- D) Чем больше площадь темных областей, тем менее точным является сигнал как нектароуказатель.

19) (1 балл) Өсүмдүктүн тамырын карап көрүңүз. Гравитация кайда кабылданат?



- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

20) (1 балл) «Бутоо» же «кабык шакекчеси» - жыгач өсүмдүгүнүн бутагынын же сөңгөгүнүн айланасындагы сырткы кыртыштарды алып салуу процесси. Бутоо тайыз (б.а. кабыгы гана алынып салынат) же терең (б.а. кабык ксилема менен бирге алынып салынат) болушу мүмкүн. Өсүмдүктүн жүзүм берүүчү бутагы кабык шакекче кылып бутаса, төмөндөгүлөрдүн кайсынысы болот?

- A) Бутоо тайыз болсо, өсүмдүккө эч таасири болбойт.
- B) Бутоо терең болсо, транспирация токтогон сайын бутактагы жалбырактар солгундайт.
- C) Бутоо терең болсо, өсүмдүк өлөт.
- D) Бутоо тайыз болсо, бутактагы мөмөлөр таттуураак болот.

21) (3 балл) Адамдын көзүнө бирдей түстө көрүнгөн көптөгөн гүлдөр ультра кызгылт көк нурдун астында караганда караңгы жана ачык түстө болот. Көбүнчө караңгы аймак же "букалык" аймак гүлдүн борбору болуп саналат. Мындан тышкары, бул караңгы аймактар экваторго жакын аймактарда өскөн гүлдөр чоңураак.

Мындай түстөрдөгү бул өзгөчөлүктү адаптациялоочу мааниси жөнүндө бир нече билдирүүлөр берилген.

Тиешелүү кутучаларды белгилөө менен (✓)

билдирүүлөрдү туура же жалган деп белгилеңиз.

- A) Гүлдүн кара бөлүктөрү ультра кызгылт көк нурларды сиңирип, коргоочу ролду ойнойт.
- B) Көптөгөн курт-кумурскаларды чаңдаткычтар жарыктын ультра кызгылт көк чөлкөмүн жакшы көрүшөт, ошондуктан караңгы аймак нектар багыттоосу катары чаңдаткычтарды тартат.
- C) Экваторго жакын өскөн гүлдөрдүн чоңураак жери экваторго жакын курт-кумурскалардын чаңдашуунун төмөнкү жыштыгын компенсациялайт.
- D) Караңгы аймактардын аянты канчалык чоң болсо, шире индикатору катары сигнал ошончолук так эмес.

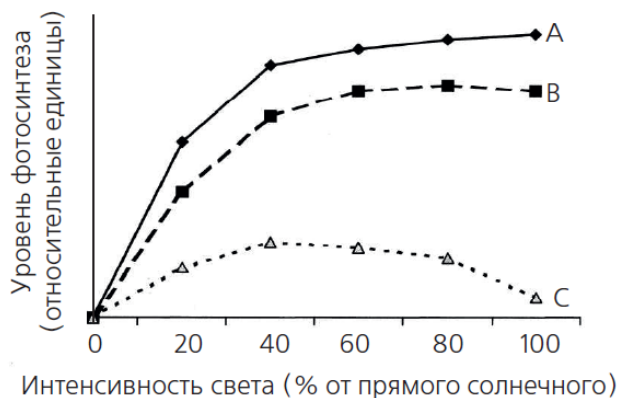
Прочитав приведенную ниже информацию, ответьте на вопросы 22-26.

Исследователь подвергал образцы трех различных типов растений воздействию света десяти различных интенсивностей (от полной темноты до прямого солнечного света) в течение нескольких дней. Растения находились на воздухе при температуре 30°C и при хорошем поливе.

Характеристика испытываемых типов растений:

- Растения типа С₃, адаптированные к росту при прямом солнечном свете («солнечные растения»);
- Растения типа С₃, которые могут расти только в условиях низкой освещенности («теневые растения»);
- Растения типа С₄, которые подобно большинству С₄-растений адаптированы к росту при прямом солнечном свете.

Затем исследователь провел измерения уровня фотосинтеза в листьях растений каждого типа (обозначив их буквами А, В и С) и построил графики для каждого из них.



Примечание: Во всех вопросах обозначения растений А, В или С соответствуют кривым на графике.

22) (1,5 балл) Какому типу растений соответствует каждый из графиков — А, В и С? Нужную букву внесите в графу ответов в таблице.

23) (2 балла) Какой из графиков (А, В или С) соответствует следующим типам растений?

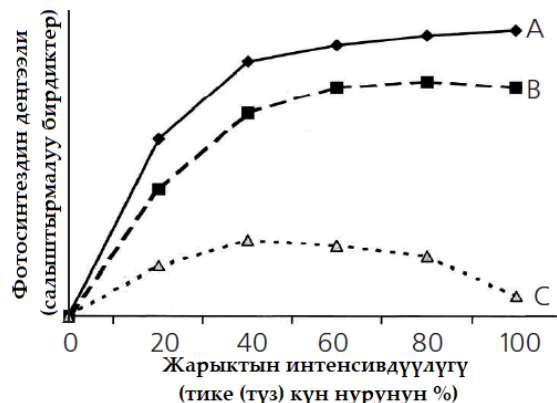
Төмөнкү маалыматты окугандан кийин 22-26-суроолорго жооп бериңиз.

Изилдөөчү үч түрдүү өсүмдүктөрдүн үлгүлөрүн бир нече күн бою он түрдүү жарык интенсивдүүлүгүнө (толук караңгылыктан тике күн нуруна чейин) дуушар кылган. Өсүмдүктөр 30°C температурадагы абада кармалып, жакшылап сугарылды.

Сыналган өсүмдүк түрлөрүнүн мүнөздөмөлөрү:

- Күндүн түз нуруна ыңгайлашкан С₃ тибиндеги өсүмдүктөр («күн өсүмдүктөрү»);
- Аз жарыктуу шартта гана өсө алган С₃ тибиндеги өсүмдүктөр («көлөкө өсүмдүктөрү»);
- С₄ тибиндеги өсүмдүктөр болсо көпчүлүк С₄ өсүмдүктөрү сыяктуу эле, түз (тике) күн нурунун астында өсүүгө ыңгайлашкан.

Андан соң изилдөөчү өсүмдүктүн ар бир түрүнүн (А, В жана С деп белгиленген) жалбырактарындагы фотосинтездин деңгээлин өлчөп, ар биринин графигин түздү.



Эскертүү: Бардык суроолордо А, В же С өсүмдүктөрүнүн белгилери графиктеги ийри сызыктарга туура келет.

22) (1,5 балл) А, В жана С графиктеринин ар бирине өсүмдүктүн кайсы түрү туура келет? Таблицадагы жооп графасына керектүү тамганы жазыңыз.

23) (2 балл) Графиктердин кайсынысы (А, В же С) төмөнкү өсүмдүк түрлөрүнө туура келет?

24) (1 балл) Кривая С на графике показывает, что уровень фотосинтеза у этих растений понижается при возрастании интенсивности прямого солнечного света с 60 до 100 %. Почему?

- А) В растениях недостаточно хлорофилла *a*
- Б) Растение не закрывает устьица при недостатке воды и, следовательно, обезвоживается под ярким светом
- В) Количество РубисКо недостаточно для того, чтобы использовать яркий свет, и последующее накопление свободных радикалов кислорода приводит к повреждению мембран
- Г) Хлоропласты растения перемещаются к периферии клеток листа, делая листья прозрачными и неспособными поглощать свет для фотосинтеза

25) (1.5 балла) Проходил бы фотосинтез значительно быстрее, если бы листья трех растений, находящихся при освещенности в 60 % от максимального уровня солнечного света, получали дополнительное освещение (D) или больше углекислого газа (C)?

- 26) (1 балл)** Фотодыхание наблюдается в хлоропластах растения, если концентрация O_2 значительно превышает концентрацию CO_2 . В этом случае O_2 включается вместо CO_2 в цикл Кальвина посредством фермента РубисКо. Субстратом для РубисКо, который обычно связывается с CO_2 , является:
- А) 3-фосфоглицерат
 - Б) Глицеро-1,3-дифосфат
 - В) 3-фосфоглицеральдегид
 - Г) Рибулозо-1,5-дифосфат

24) (1 балл) Графиктеги С ийри сызыгы күндүн түз нурунун интенсивдүүлүгү 60тан 100%га чейин өскөндө бул өсүмдүктөрдүн фотосинтезинин деңгээли төмөндөй турганын көрсөтүп турат. Эмнеге?

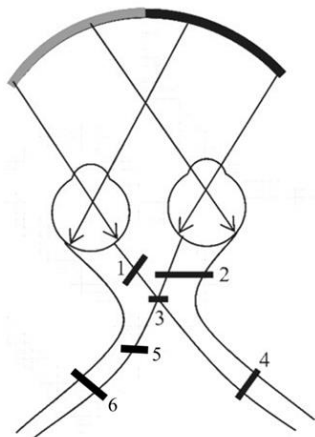
- А) Өсүмдүктөрдө хлорофилл *a* жетишсиз
- Б) Суунун жетишсиздиги болуп турганда өсүмдүк үт жылчыкчаларын жаппайт, демек күндүн ачык (түз) жарыгында суусап соолуйт
- В) РубисКо өлчөмү ачык (түз) жарыкты колдонууга жетишсиз, андан кийин эркин кычкылтек радикалдарынын топтолушу мембраналардын бузулушуна алып келет
- Г) Өсүмдүктүн хлоропласттары жалбырак клеткаларынын четине жылып, жалбырактарды тунук кылып коёт жана фотосинтез үчүн жарыкты сиңире албай калат

25) (1,5 балл) Күн нурунун 60% максималдуу болгон үч өсүмдүктүн жалбырактары кошумча жарык (D) же андан көп көмүр кычкыл газын (C) алса, фотосинтез бир топ ылдамыраак болот беле?

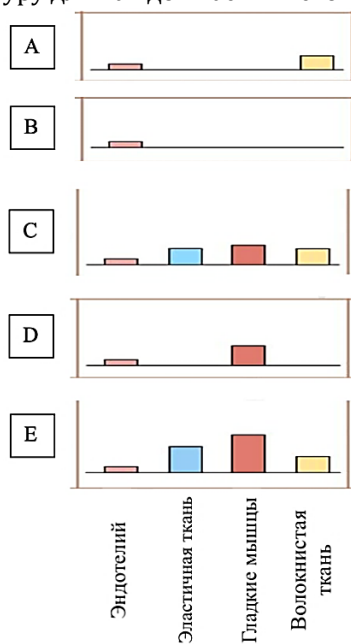
- 26) (1 балл)** Эгерде O_2 концентрациясы CO_2 концентрациясынан кыйла ашып кетсе, өсүмдүк хлоропласттарында фотодем алуу байкалат. Бул учурда, РубисКо ферменти аркылуу Кальвин циклине CO_2 нын ордуна O_2 кирет. Көбүнчө CO_2 менен байланышкан РубисКо нун субстраты болуп ____ эсептелет:
- А) 3-фосфоглицерат
 - Б) Глицеро-1,3-дифосфат
 - В) 3-фосфоглицеральдегид
 - Г) Рибулоза-1,5-дифосфат

3. БИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

27) (2 балл) Зрение генерируется фоторецепторами в сетчатке. Информация покидает глаз через зрительный нерв. Зрительный путь от глаза к коре мозга изображен на диаграмме. Повреждение волокна зрительного нерва может привести к частичной или полной потере зрения в зависимости от места поражения. Поражения в четырех разных местах обозначены черными линиями. Сопоставьте их с соответствующим дефектом поля зрения и заполните номер в соответствующем поле таблицы. Дефект поля зрения (черная часть в круге указывает на потерю зрения)



28) (2.5 балл) Состав различных частей системы кровообращения у человека изображен в виде гистограмм. Установите соответствующую часть/структуру для каждой части гистограммы.

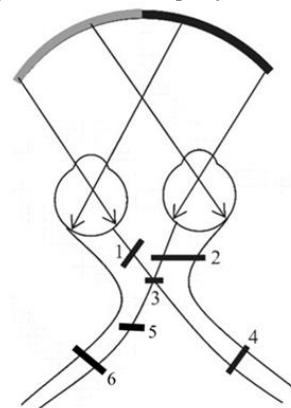


Опции:

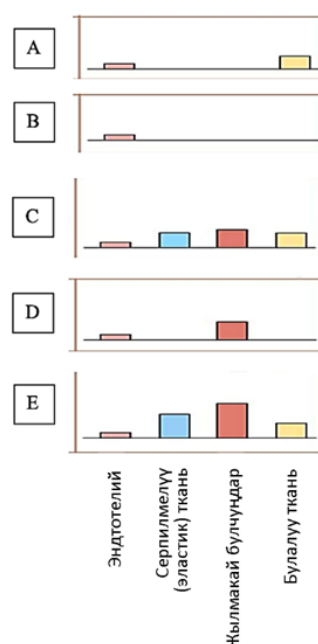
1. Вена
2. Артерия
3. Венола
4. Артериола
5. Капилляр

3. ЖАНЫБАРЛАР БИОЛОГИЯСЫ

27) (2 балл) Көрүү, көздүн торчосундагы фоторецепторлор тарабынан пайда болот. Пайда болгон маалымат көрүү нервдери аркылуу чыгат. Диаграммада көздөн мээнин кабыгына чейинки көрүү жолу көрсөтүлгөн. Оптикалык нерв жипчесинин бузулушу жабыркаган жерине жараша көрүүнүн жарым-жартылай же толук жоголушуна алып келиши мүмкүн. Төрт башка жерде жабыркаган жерлер кара сызыктар менен көрсөтүлгөн. Аларды көрүү талаасынын тиешелүү кемчилиги менен салыштырып, таблицкага тиешелүү санды толтуруңуз. Көрүү талаасынын бузулушу (тегеректин кара бөлүгү көрүүнүн начарлашын билдирет)



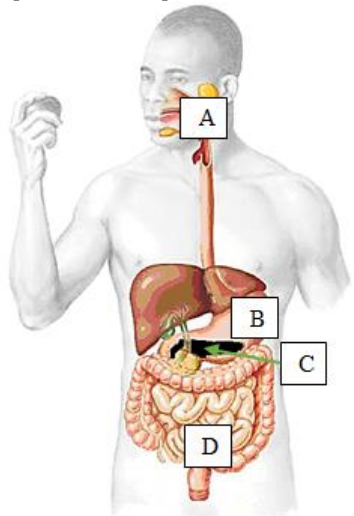
28) (2.5 балл) Адамдын кан айлануу системасынын ар кандай бөлүктөрүнүн составы гистограмма менен сүрөттөлгөн. Гистограмманын ар бир бөлүгүнө тиешелүү бөлүктү же структураны бириктириңиз.



Опциялар:

1. Вена
2. Артерия
3. Венола
4. Артериола
5. Капилляр

29) (4 балл) Пищеварению способствуют ферменты и гормоны, секретируемые различными отделами пищеварительного тракта. Выберите, из представленных на рисунке обозначенных различными буквами органы, которые секретируют следующие ферменты и гормоны:



- 1) Амилаза –
- 2) Липаза –
- 3) Химотрипсин –
- 4) Инсулин –
- 5) Холецистокинин –
- 6) Аминопептидаза –
- 7) Гастрин –
- 8) Карбоксипептидаза –

30) (4 балл) В листе для ответов сопоставьте локализацию процессов в нефроне, которые соответствуют данным ниже! Возможен больше одного правильного ответа на каждый процесс.

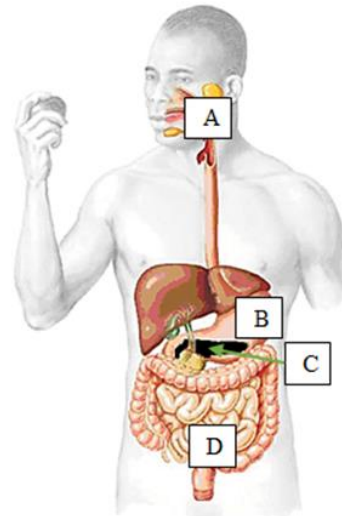
СТРУКТУРА НЕФРОНА:

- 1) Почечный клубочек
- 2) Проксимальный извитой каналец
- 3) Петля Генле
- 4) Дистальный извитой каналец
- 5) Дистальный каналец и собирательная трубка

ПРОЦЕССЫ:

- А. Фильтрация жидкости, которая изотонична плазме крови
- В. Реабсорбция воды, Na^+ , K^+ , глюкозы, аминокислот, Cl^- , HCO_3^- , мочи
- С. Реабсорбция воды, Na^+ , K^+ , Cl^-
- Д. Реабсорбция воды, Na^+ , Cl^-
- Е. Реабсорбция воды Na^+ , HCO_3^- и мочи
- Ф. Секреция H^+ , K^+
- Г. Секреция H^+ , NH_4^- , мочи, креатинина
- Н. Секреция мочи

29) (4 балл) Тамактын сиңируусүнө тамак сиңируу трактынын ар кайсы бөлүктөрүнөн бөлүнүп чыккан ферменттер жана гормондор көмөктөшөт. Төмөнкү ферменттерди жана гормондорду бөлүп чыгарган сүрөттө ар кандай тамгалар менен белгиленген органдарды тандаңыз:



- 1) Амилаза –
- 2) Липаза –
- 3) Химотрипсин –
- 4) Инсулин –
- 5) Холецистокинин –
- 6) Аминопептидаза –
- 7) Гастрин –
- 8) Карбоксипептидаза –

30) (4 балл) Жооп баракчасында төмөнкү маалыматтарга нефрондогу процесстердин локализациясын дал келтир! Ар бир процесс үчүн бирден ашык туура жооп болушу мүмкүн.

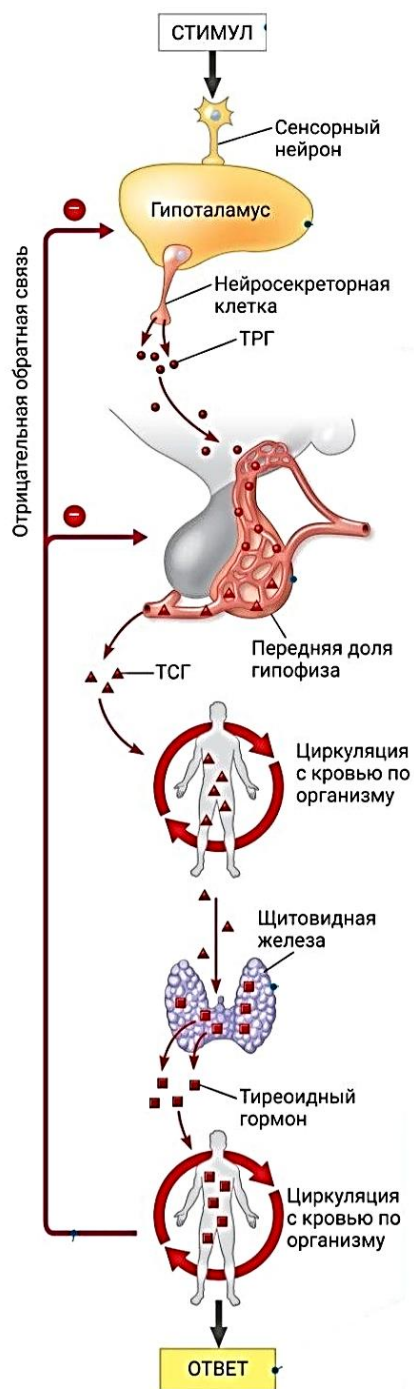
НЕФРОНДУН ЛОКАЛИЗАЦИЯЛАРЫ:

- 1) Бөйрөк гломерулусу
- 2) Проксималдык ийилген түтүкчө
- 3) Хенле цикли
- 4) Дисталдык ийилген түтүкчө
- 5) Дисталдык түтүкчө жана чогултуучу түтүк

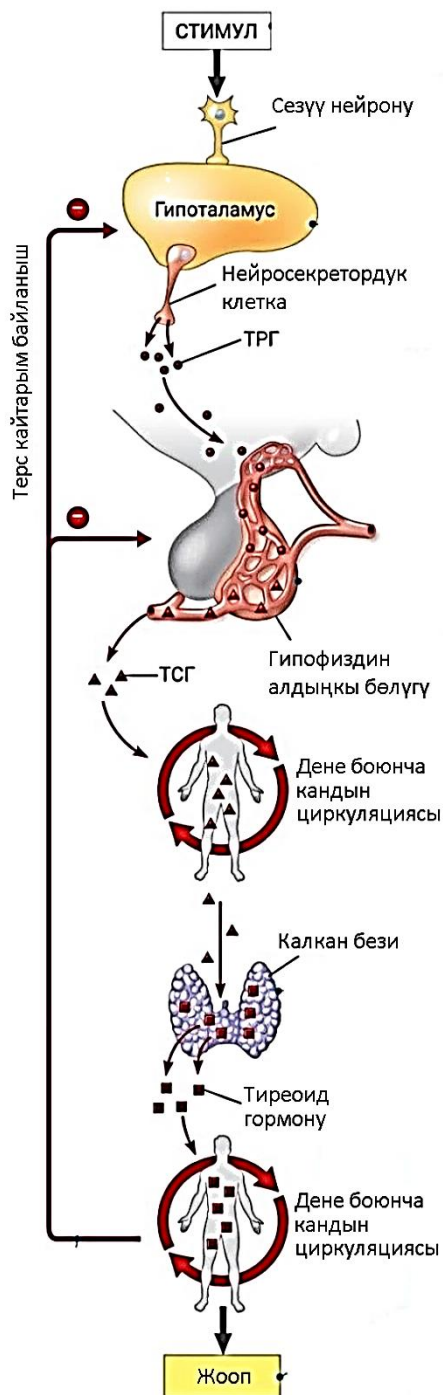
ПРОЦЕССТЕР:

- А. Кан плазмасы менен изотоникалык суюктуктун чыпкалоону (фильтрациясы)
- В. Суунун, Na^+ , K^+ , глюкоза, аминокислоталар, Cl^- , HCO_3^- жана зааранын кайра эмилюусу (реабсорбциясы)
- С. Суунун, Na^+ , K^+ , Cl^- реабсорбциясы
- Д. Суунун, Na^+ , Cl^- реабсорбциясы
- Е. Суунун, Na^+ , HCO_3^- жана зааранын реабсорбциясы
- Ф. H^+ , K^+ секрециясы
- Г. H^+ , NH_4^- , заара, креатининдин секрециясы
- Н. Зааранын бөлүп чыгаруу

31) (16балл) Контроль секреции гормонов щитовидной железы происходит по схеме, изображенной на рисунке. Тиреотропин релизинг гормон (ТРГ) выделяется гипоталамусом, который стимулирует выработку тиреоидстимулирующего гормона (ТСГ) передней долей гипофиза. Затем ТСГ стимулирует производство гормонов тироксина (Т4) и трийодтиронина (Т3) в щитовидной железе. Для образования Т4 и Т3 щитовидной железе необходим йод, поступающий с пищей. Т4 содержит четыре атома йода, в то время как Т3 содержит три.



31) (1 балл) Калкан безинин гормондорунун секрециясы сүрөттө көрсөтүлгөн схема боюнча көзөмөлдөнөт. Тиротропин-релиздөөчү гормон (ТРГ) гипоталамус тарабынан бөлүнүп чыгат, ал гипофиздин алдыңкы бөлүгү тарабынан Калкан безин стимулдаштыруучу гормондун (ТСГ) өндүрүшүн стимулдайт. ТСГ андан кийин калкан безинде Тироксин (Т4) жана Трийодтиронин (Т3) гормондорунун өндүрүшүн стимулдайт. калкан безинде Т4 жана Т3 гормондору пайда болушу таммк-аш аркылуу келген йодду талап кылат. Т4тө төрт, ал эми Т3тө үч йод атому бар.

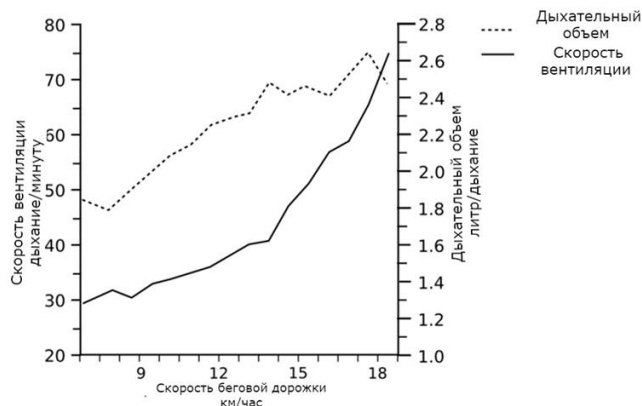


Болезнь Грейвса — это аутоиммунное заболевание, при котором организм вырабатывает тиреоид-стимулирующие иммуноглобулины, активирующие рецепторы ТСГ на щитовидной железе. Каковы вероятные последствия болезни Грейвса?

- А) Снижение уровня ТРГ, повышение уровня ТСГ, повышение уровня Т4 и повышение уровня Т3
- В) Снижение уровня ТРГ, снижение уровня ТСГ, повышение уровня Т4 и повышение уровня Т3
- С) Повышенный уровень ТРГ, пониженный уровень ТСГ, пониженный уровень Т4 и пониженный уровень Т3
- Д) Повышенный уровень ТРГ, повышенный уровень ТСГ, повышенный уровень Т4 и повышенный уровень Т3

Прочитав приведенную ниже информацию, ответьте на вопросы 32-35.

На функционирование легких в человеческом организме влияет физическая активность. По мере увеличения интенсивности активности организм испытывает повышенную потребность в работе легких. Легкие реагируют на это увеличением двух параметров: дыхательного объема и скорости вентиляции. Дыхательный объем — это объем воздуха, который вдыхают и выдыхают легкие в состоянии покоя (т. е. без дополнительных усилий для максимального вдоха или выдоха). Скорость вентиляции — это показатель того, сколько вдохов человек делает в единицу времени. Ниже приведен график, показывающий данные для спортсмена на беговой дорожке.



33) (1 балл) При различной интенсивности физической нагрузки дыхательный объем и скорость вентиляции увеличиваются в разной степени. В каком из следующих интервалов дыхательный объем увеличивается быстрее, чем скорость вентиляции?

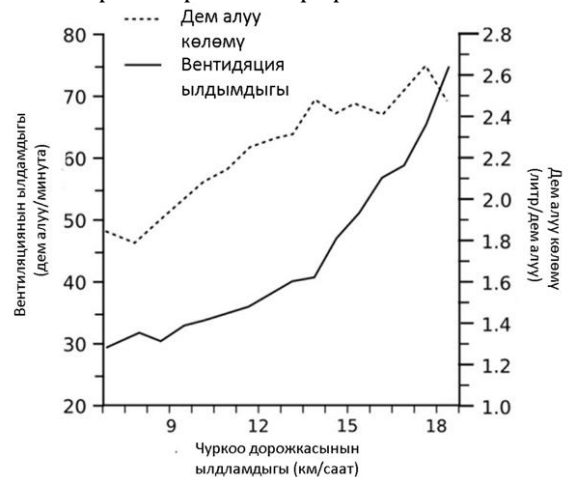
- А) 6 км/час - 9 км/час
- В) 8 км/час - 11 км/час
- С) 13 км/час - 16 км/час
- Д) 15 км/час - 18 км/час

Грейвс оорусу – бул аутоиммундук оору, мында организм калкан сымал бездеги ТСГ рецепторлорун активдештирүүчү иммуноглобулиндерди өндүрөт. Грейвс оорусунун кесепеттери кандай болушу мүмкүн?

- А) ТРГ төмөндөйт, ТСГ жогорулайт, Т4 жогорулайт жана Т3 жогорулайт
- В) ТРГ төмөндөйт, ТСГ төмөндөйт, Т4 жогорулаган жана Т3 жогорулаган
- С) ТРГ жогорулайт, ТСГ төмөндөйт, Т4 төмөндөйт жана Т3 төмөндөйт
- Д) ТРГ жогорулайт, ТСГ жогорулайт, Т4 жогорулайт жана Т3 жогорулайт

Төмөнкү маалыматты окугандан кийин 32-35-суроолорго жооп бериңиз.

Адамдын организмдеги өпкөнүн иштешине физикалык активдүүлүк таасир этет. Иштин интенсивдүүлүгү жогорулаган сайын, организм өпкөнүн иштешинин муктаждыгы жогорулайт. Өпкө буга эки параметрди жогорулатуу менен жооп берет: дем алуу көлөмү жана өпкөнүн желдетүү (вентиляциянын) ылдамдыгы. Дем алуу көлөмү – бул, тынч абалда өпкөнүн дем алуусу жана дем чыгаруусу (б.а. максималдуу түрдө кошумча күч-аракет жумшалбастан демдин алынуусу жана чыгуусу). Вентиляциянын ылдамдыгы – бул, адамдын белгилүү убакыт бирдигинде канча дем алаарынын көрсөткүчү. Төмөндө чуркоо жолундагы спортчунун маалыматтарын көрсөткөн график.



33) (1 балл) Физикалык активдүүлүктүн ар кандай интенсивдүүлүгү менен дем алуу көлөмү жана вентиляциянын ылдамдыгы ар кандай даражада көбөйөт. Төмөндөгү интервалдардын кайсынысында дем алуу көлөмү вентиляциянын ылдамдыгынан ылдам өсөт?

- А) 6 км/саат - 9 км/саат
- В) 8 км/саат - 11 км/саат
- С) 13 км/саат - 16 км/саат
- Д) 15 км/саат - 18 км/саат

34) (1 балл) На больших высотах в воздухе для газообмена доступно меньше кислорода (из-за изменения давления). Если бы этот эксперимент был повторен на большой высоте (например, на вершине горы), как вы бы ожидали, что результаты будут отличаться, если бы спортсмен бежал со скоростью 8 км/час?

	Дыхательный объем	Скорость вентиляции
A)	Увеличиться	Увеличиться
B)	Уменьшится	Уменьшится
C)	Не изменится	Уменьшится
D)	Увеличиться	Не изменится

35) (1 балл) Какое из следующих утверждений верно?

- A) При скорости беговой дорожки 0 км/час дыхательный объем приближается к 0 литров/выдох.
 B) Если бы этот эксперимент проводился на маленьком ребенке, а не на тренированном спортсмене, то и дыхательный объем, и скорость вентиляции были бы значительно ниже.
 C) У взрослого человека дыхательный объем 0,15 л и частота вентиляции 40 дыханий в минуту обеспечит такую же эффективную вентиляцию, как и дыхательный объем 0,6 л и скорость вентиляции 10 дыханий в минуту.
 D) Если скорость беговой дорожки продолжает увеличиваться, то дыхательный объем в конечном итоге достигнет максимального значения и больше не будет увеличиваться.

36) (1 балл) Нейрон А и нейрон В — это два пресинаптических нейрона, которые влияют на определенный постсинаптический нейрон. Если в А поступает только один потенциал действия (ПД), а в В — ни одного, постсинаптический потенциал увеличивается. Если А и В получают ПД одновременно, постсинаптический потенциал увеличивается, но на меньшую величину, чем когда активен только А. Учитывая эту информацию,
 A) Нейрон В должен оказывать возбуждающее воздействие, а одновременное воздействие А и В является примером пространственной суммации.
 B) Нейрон В должен оказывать тормозящее воздействие, а одновременное воздействие А и В является примером пространственной суммации.
 C) Нейрон В должен иметь возбуждающие эффекты, а одновременные эффекты А и В являются примером временной суммации.
 D) Нейрон В должен иметь эффекты, которые являются тормозными, а одновременные эффекты А и В являются примером временной суммации.
 E) Из приведенной информации это невозможно определить.

34) (1 балл) Өтө бийиктикте газ алмашуу үчүн абада кычкылтек азыраак болот (басымдын өзгөрүшүнө байланыштуу). Эгерде бул эксперимент бийиктикте (мисалы, тоонун чокусунда) кайталанса, спортчу 8 км/саат ылдамдыкта чуркаса, натыйжа кандайча өзгөрмөк эле?

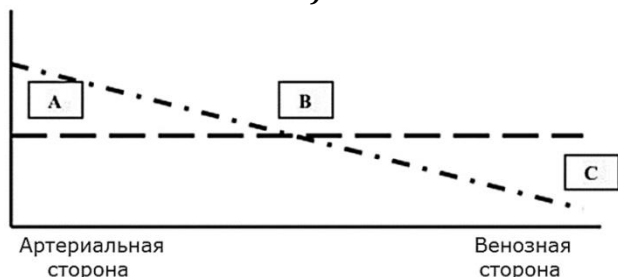
	Дем алуу көлөмү	Вентиляциянын ылдымдыгы
A)	Жогорулайт	Жогорулайт
B)	Төмөндөйт	Төмөндөйт
C)	Өзгөрбөйт	Төмөндөйт
D)	Жогорулайт	Өзгөрбөйт

35) (1 балл) Төмөндө айтылгандардын кайсынысы туура?

- A) 0 км/саат чуркоо дорожкасында дем алуунун көлөмү 0 литрге/дем алууга жакындайт.
 B) Эгер бул эксперимент машыгуудан өткөн спортчуга эмес, жаш балага жасалган болсо, дем алуу көлөмү да, вентиляция ылдамдыгы да бир топ төмөн болмок.
 C) Чоң кишилерде дем алуу көлөмү 0,15 л жана вентиляциянын ылдамдыгы мүнөтүнө 40 жолу дем алуу болушу дем алуу көлөмү 0,6 л жана вентиляциянын ылдамдыгы мүнөтүнө 10 жолу дем алуу сыяктуу эле эффективдүү болот.
 D) Эгерде чуркоо дорожкасынын ылдамдыгы жогорулай берсе, анда дем алуу көлөмү эң жогорку деңгээлге жетип, андан ары көбөйбөйт.

36) (1 балл) Нейрон А жана нейрон В белгилүү бир постсинаптикалык нейронго таасир этүүчү эки пресинаптикалык нейрондор. Эгерде бир гана аракет потенциалы (АП) нейрон-Ага кирип, нейрон-Вга эч кирбесе, постсинаптикалык потенциал жогорулайт. Эгерде А жана В бир эле учурда АП кабыл алса, анда постсинаптикалык потенциал жогорулайт, бирок нейрон-А гана активдүү болгонго караганда азыраак. Бул маалыматты эске алганда,
 A) Нейрон-В дүүлүктүрүүчү эффектке ээ болушу керек, ал эми А менен Внын бир убактагы эффектиси мейкиндик суммациясынын мисалы болуп саналат.
 B) Нейрон-В ингибитордук эффектке ээ болушу керек, ал эми А менен Внын бир убактагы эффектиси мейкиндик суммациясынын мисалы болуп саналат.
 C) Нейрон-В дүүлүктүрүүчү эффекттерге ээ болушу керек, ал эми А менен Внын бир убактагы эффектилери убактылуу суммациясынын мисалы болуп саналат.
 D) Нейрон В ингибитордук эффекттерге ээ болушу керек, ал эми А жана Внын бир убактагы эффектилери убактылуу суммациясынын мисалы болуп саналат.
 E) Бул берилген маалымат боюнча аныктоо мүмкүн эмес.

Вопросы 37–39. Рассмотрите следующий график давления (ось у) и расстояния вдоль капилляра (ось х).



37) (1 балл) Что из нижеперечисленного является верным?

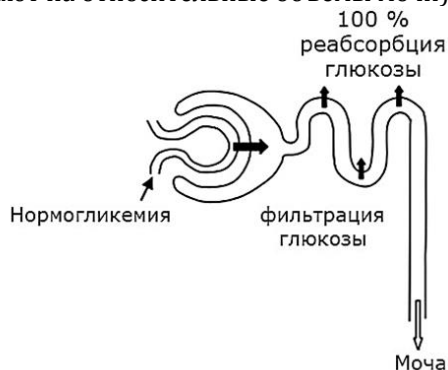
- А) Пунктирная линия (горизонтальная) представляет капиллярное гидростатическое давление, а пунктирная линия (диагональная) - капиллярное осмотическое давление.
- В) Пунктирная линия (диагональ) представляет капиллярное гидростатическое давление, а пунктирная линия (горизонталь) - капиллярное осмотическое давление.

38) (1 балл) В точке А,

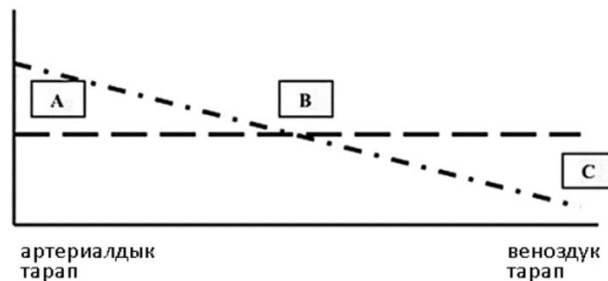
- А) Капиллярное гидростатическое давление больше, чем капиллярное осмотическое давление, и поэтому жидкость выталкивается из капилляра.
- В) Капиллярное гидростатическое давление больше капиллярного осмотического давления, поэтому жидкость выталкивается в капилляр.
- С) Капиллярное осмотическое давление больше, чем капиллярное гидростатическое давление, поэтому жидкость выталкивается в капилляр.
- Д) В точке А нет никакого чистого движения жидкости.

39) (1 балл) Голодание, вызванное недостаточным потреблением белка, приведет к тому, что в точке В, где пересекаются две линии сместится влево (А) или вправо (В)?

40) (2.5 балл) Нормальная схема фильтрации глюкозы почками показана на рисунке: (Обратите внимание, что наполненные стрелки на рисунках указывают на относительные объемы глюкозы, в то время как незаполненные стрелки указывают на относительные объемы мочи).



37-39 суроолор . Капилляр боюндагы басымдын (у огу) жана аралыктын (х огу) төмөнкү графигин карап көрөлү.



37) (1 балл) Төмөнкүлөрдүн кайсынысы туура?

- А) Чекиттүү сызык (горизонталдык) капиллярдык гидростатикалык басымды, ал эми чекиттүү сызык (диагональ) капиллярдык осмотук басымды билдирет.
- В) Чекиттүү сызык (диагональ) капиллярдык гидростатикалык басымды жана чекиттүү сызык (горизонталдуу) капиллярдык осмотук басымды билдирет.

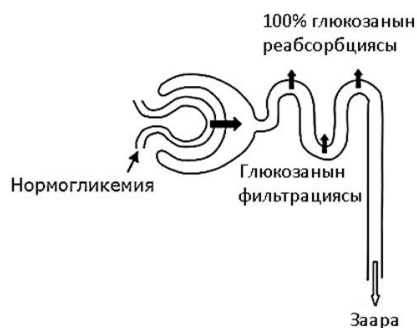
38) (1 балл) А чекитинде,

- А) Капиллярдын гидростатикалык басымы капиллярдын осмотук басымынан чоң, ошондуктан суюктук капиллярдан түртүлүп чыгат.
- В) Капиллярдын гидростатикалык басымы капиллярдын осмотук басымынан жогору, ошондуктан суюктук капиллярга түртүлөт.
- С) Капиллярдын осмотук басымы капиллярдын гидростатикалык басымынан чоң, ошондуктан суюктук капиллярга түртүлөт.
- Д) А чекитинде суюктуктун таза кыймылы жок.

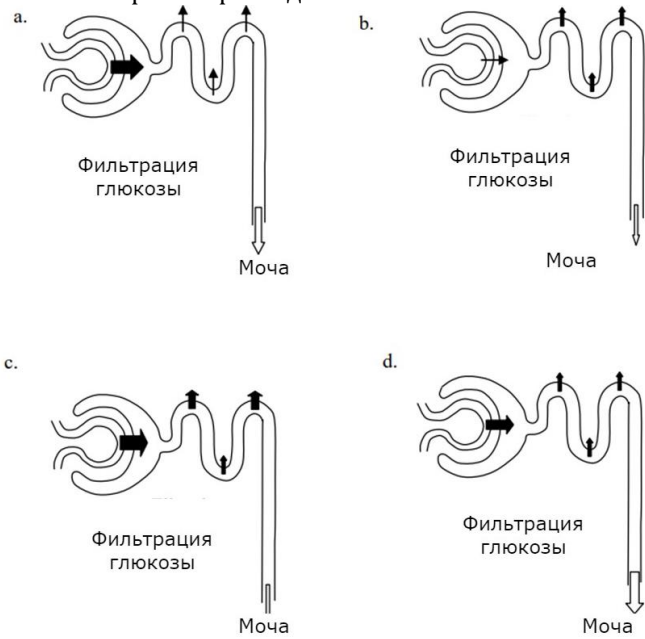
39) (1 балл) Белоктун жетишсиздигинен келип чыккан ачка болуу эки сызыктын кесилишкен В чекитинде сол (А) жакка жайгашабы же оң (В) жаккабы?

40) (2.5 балл) Бөйрөктөр тарабынан глюкоза фильтрациясынын нормалдуу схемасы сүрөттө көрсөтүлгөн:

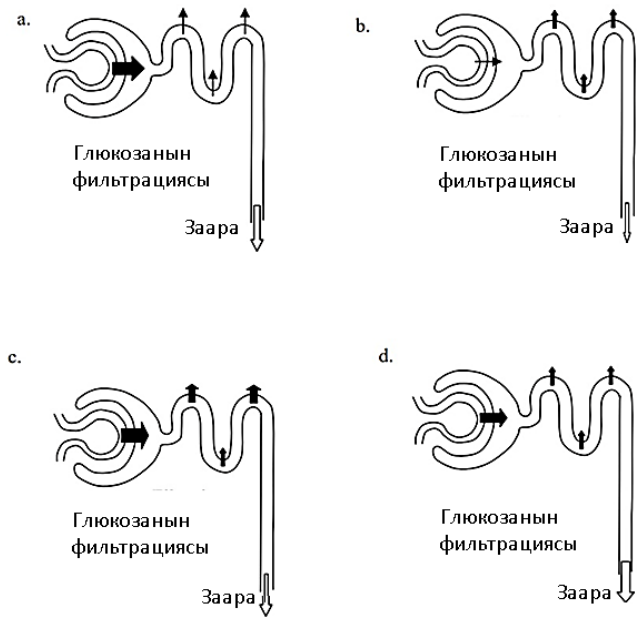
(Сүрөттөрдөгү боелгон жебелер глюкозанын салыштырмалуу көлөмүн, ал эми бош жебелер зааранын салыштырмалуу көлөмүн көрсөтөт.)



Какой из следующих рисунков правильно изображает состояние при сахарном диабете?



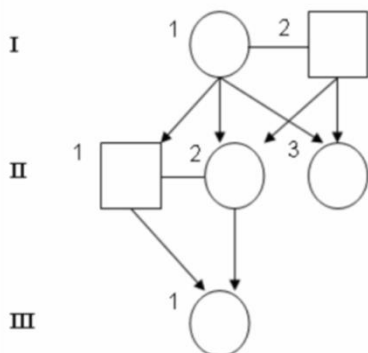
Төмөндөгү цифралардын кайсынысы кант диабетинин абалын туура сүрөттөйт?



4. ГЕНЕТИКА & ЭВОЛЮЦИЯ

41) (2 балл) Коэффициент родства – это теоретическая величина, определяемая числом аллелей, которые являются одинаковыми у двух организмов.

На диаграмме ниже показаны взаимоотношения между медоносными пчелами. Какой коэффициент родства между II-2 и II-3; и между II-2 и III-1?



	II-2 & II-3	II-2 & III-1
A)	0.50	0.50
B)	0.75	0.50
C)	0.00	1.00
D)	0.25	1.00
E)	0.50	0.75

42) (1 балл) Ниже приводится биохимический путь контроля розового пигмента. Производство происходит в три стадии реакции, регулируемой генами X, Y и Z, которые распределяются независимо друг от друга. Только продукт гена Z имеет цвет, все остальные продукты этого пути бесцветны.

X Y Z
Бесцветный -> продукт 1 -> продукт 2 -> розовый

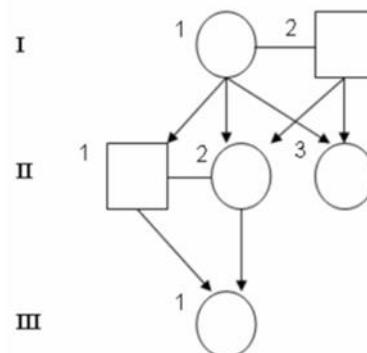
Любой из аллелей x, y или z при наследовании в виде гомозиготной рецессивной пары приводит к блокированию пути, что приводит к бесцветному фенотипу. Если красного родителя XX YY ZZ скрестить с бесцветным xx yy zz, а затем любого из их потомков F1 скрестить с особью xx yy zz (тестовое скрещивание), какая часть потомства будет розовой? (2 балл)

- A) 1/8.
- B) 1/4.
- C) 1/2.
- D) 3/16.
- E) 1/16.

4. ГЕНЕТИКА & ЭВОЛЮЦИЯ

41) (2 балл) Байланыш коэффициенты – эки организмде бирдей болгон аллельдердин саны менен аныкталуучу теориялык чоңдук.

Төмөнкү диаграмма бал аарыларынын ортосундагы байланышты көрсөтөт. II-2 жана II-3 ортосундагы байланыш коэффициенти кандай; жана II-2 жана III-1 ортосунда?



	II-2 & II-3	II-2 & III-1
A)	0.50	0.50
B)	0.75	0.50
C)	0.00	1.00
D)	0.25	1.00
E)	0.50	0.75

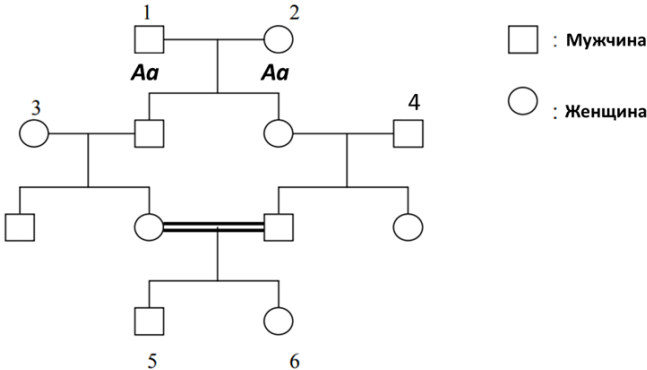
42) (1 балл) Төмөндө кызгылт пигментти башкаруунун биохимиялык жолу берилген. Өндүрүш бири-биринен көз карандысыз таралган X, Y жана Z гендери тарабынан жөнгө салынган үч реакция баскычында жүрөт. Z ген продуктысынын гана түсү бар; бул жолдун башка бардык продуктулары түссүз.

X Y Z
Түссүз -> продукт 1 -> продукт 2 -> кызгылт

x, y же z аллельдеринин кайсынысы болбосун, гомозиготалуу рецессивдүү жуп катары тукум кууп өткөндө, жолдун бөгөлүшүнө алып келет, натыйжада түссүз фенотип пайда болот. Эгерде кызгылт ата-эне XX YY ZZ түссүз xx yy zz аргындаштырылса, анан алардын кайсынысы болбосун F1 тукуму xx yy zz (тесттик аргындаштыруу) чейин өстүрүлсө, тукумдун канча үлүшү кызгылт болот?

- A) 1/8.
- B) 1/4.
- C) 1/2.
- D) 3/16.
- E) 1/16.

43) (2 балл) Серповидноклеточная анемия является аутосомно-рецессивным признаком. Индивидуумы 1 и 2 на родословной является носителем этой черты. Предполагая, что люди 3 и 4 являются нормальными гомозиготами, какова вероятность того, что у человека 6 будет заболевание?

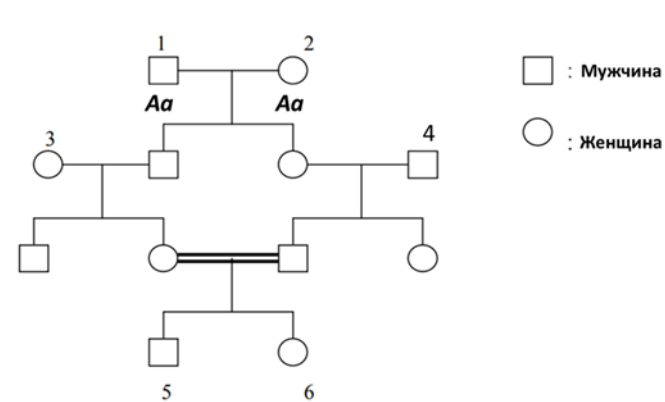


- A) 1/16.
- B) 1/32.
- C) 1/64.
- D) 1/128.
- E) 1/36

44) (1 балла) Аллели I^A и I^B , присутствующие на хромосоме 9, отвечают за группы крови А и В соответственно. Группа крови О возникает, когда эти аллели либо отсутствуют, либо не экспрессируются. Аллели I^A и I^B экспрессируются только в том случае, если аллель Н присутствует на хромосоме 19 либо в гомозиготном, либо в гетерозиготном состоянии, где h обозначает рецессивный аллель. Айбек имеет группу крови АВ. Его сестра Айнура имеет группу А, а их отец принадлежит к группе О. Какой из следующих материнских и отцовских генотипов может привести к такому типу фенотипов?

	Мать	Отец
A)	H/H, I^A/I^B	H/h, I^O/I^O
B)	H/h, I^B/I^O	h/h, I^A/I^O
C)	h/h, I^O/I^O	h/h, I^A/I^O
D)	H/H, I^A/I^O	H/h, I^B/I^O
E)	h/h, I^B/I^O	H/h, I^O/I^O

43) (2 балл) Орок клеткалуу анемия аутосомдук рецессивдүү мүнөзгө ээ. Асыл тукумдагы 1 жана 2 индивиддер бул белгинин алып жүрүүчүлөрү болуп саналат. 3 жана 4-адамдар кадимки гомозиготалар деп эсептесек, 6-адамдын бул ооруга чалдыгып калуу ыктымалдыгы кандай?

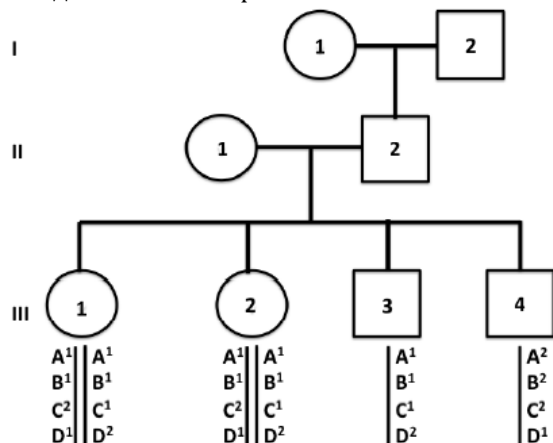


- A) 1/16.
- B) 1/32.
- C) 1/64.
- D) 1/128.
- E) 1/36

44) (1 балл) 9-хромосомадагы I^A жана I^B аллелдери тиешелүүлүгүнө жараша А жана В кан топторуна жооптуу. О кан тобу бул аллельдер жок болгондо же экспрессияланбаганда пайда болот. I^A жана I^B аллельдери Н аллели 19-хромосомада же гомозиготалуу же гетерозиготалуу абалда болсо гана туюнат, мында h рецессивдүү аллельди билдирет. Айбектин АВ тобу бар. Анын эжеси Айнура А тобуна, атасы О группасына кирет. Төмөндөгү энелик жана аталык генотиптердин кайсынысы фенотиптин бул түрүнө алып келет?

	Эне	Ата
A)	H/H, I^A/I^B	H/h, I^O/I^O
B)	H/h, I^B/I^O	h/h, I^A/I^O
C)	h/h, I^O/I^O	h/h, I^A/I^O
D)	H/H, I^A/I^O	H/h, I^B/I^O
E)	h/h, I^B/I^O	H/h, I^O/I^O

45) (4 балл) Рассмотрим родословную, приведенную ниже, в которой показаны генотипы в четырех различных локусах для детей в поколении III. Символы A^1/A^2 , B^1/B^2 , C^1/C^2 и D^1/D^2 представляют аллели локуса A, B, C и D соответственно. Символы, параллельные прямой линии, указывают на то, что они расположены на одной и той же хромосоме.



Основываясь на приведенной выше информации, укажите, является ли каждое из следующих утверждений верным или неверным в отношении четырех локусов, которые были представлены, поставив отметки (+) в соответствующих полях.

А) Представленные локусы присутствуют на X-хромосоме.

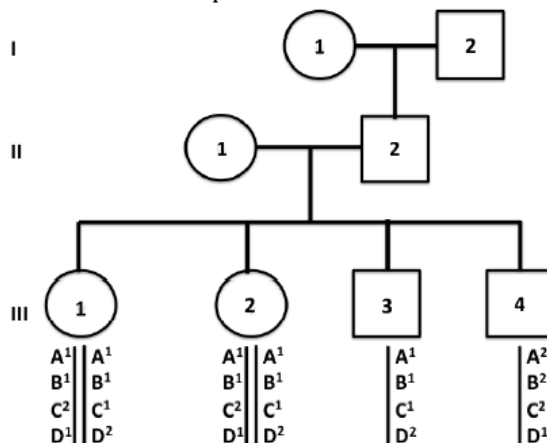
Б) Генотип особи II (1) — $A^1/A^2 B^1/B^2 C^1/C^2 D^1/D^2$.

В) Генотип особи II (2) можно представить как:

A^2
 B^2
 C^2
 D^1

Г) На основании генотипа особи II (2) можно правильно предсказать аллели, присутствующие на одной из хромосом особи I (1).

45) (4 балл) III муундун балдары үчүн төрт түрдүү локустагы генотиптерди көрсөткөн төмөнкү муундарды карап көрөлү. A^1/A^2 , B^1/B^2 , C^1/C^2 жана D^1/D^2 символдору тиешелүүлүгүнө жараша A, B, C жана D локусунун аллелдерин билдирет. Түз сызыкка параллелдүү белгилер алардын бир хромосомада жайгашканын көрсөтөт.



Жогорудагы маалыматтын негизинде, тиешелүү боштуктарга белги коюу (+) менен берилген төрт локус үчүн төмөнкү билдирүүлөрдүн ар бири туурабы же катабы, көрсөтүңүз.

А) Берилген локустар X хромосомасында жайгашкан.

Б) II (1) особунун генотиби $A^1/A^2 B^1/B^2 C^1/C^2 D^1/D^2$.

В) II (2) особунун генотибин төмөнкүчө болот алат:

A^2
 B^2
 C^2
 D^1

Г) II (2) особунун генотибине таянып, I (1) особунун хромосомаларынын биринде болгон аллельдерди туура болжолдоого болот.

46) (4 балл) Естественный отбор возникает, когда некоторые генотипы в популяции имеют различную выживаемость, плодовитость или размножение. Следующие данные показывают частоту двух аллелей и их относительную пригодность (W) для 4 разных популяций.

Популяция (i) $f(A_1) = 0.2$ $W_{11} = 1.0$
 $f(A_2) = 0.8$ $W_{12} = 1.0$
 $W_{22} = 1.0$

Популяция (ii) $f(A_1) = 0.8$ $W_{11} = 1.0$
 $f(A_2) = 0.2$ $W_{12} = 1.0$
 $W_{22} = 0.4$

Популяция (iii) $f(A_1) = 0.2$ $W_{11} = 0.4$
 $f(A_2) = 0.8$ $W_{12} = 1.0$
 $W_{22} = 0.4$

Популяция (iv) $f(A_1) = 0.8$ $W_{11} = 1.0$
 $f(A_2) = 0.2$ $W_{12} = 0.4$
 $W_{22} = 1.0$

Укажите, какие из этих популяций, вероятно, проявят каждое из следующих типов отбора в отношении аллелей. Заполните пропуски правильным популяциями (i – iv).

- А) Дизруптивный отбор
- Б) Стабилизирующий отбор
- В) Направленный отбор
- Г) Ни под каким выбором

47) (1 балл) В человеческой популяции 16% людей с группой крови О, а процент людей с группой крови А составляет 20%. Предполагая, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга для локуса группы крови, ответьте на следующие вопросы.

Какой из следующих вариантов представляет собой уравнение Харди-Вайнберга для человеческой популяции?

- А) $(p+q)^3 = 1$
- Б) $(p+q+r)^2 = 1$
- С) $(p+q+r)^3 = 1$
- Д) $(p + q + r + s)^2 = 1$

48) (2 балл) Рассчитайте частоту аллеля А (из 3-вопроса) в этой популяции.

46) (4 балл) Табигый тандалуу популяциядагы кээ бир генотиптердин жашап кетүүчүлүк, түшүмдүүлүк же көбөйүү деңгээли ар кандай болгондо пайда болот. Төмөнкү маалыматтар эки аллельдин жыштыгын жана алардын 4 түрдүү популяция үчүн салыштырмалуу жарамдуулугун (W) көрсөтөт.

Популяция (i) $f(A_1) = 0.2$ $W_{11} = 1.0$
 $f(A_2) = 0.8$ $W_{12} = 1.0$
 $W_{22} = 1.0$

Популяция (ii) $f(A_1) = 0.8$ $W_{11} = 1.0$
 $f(A_2) = 0.2$ $W_{12} = 1.0$
 $W_{22} = 0.4$

Популяция (iii) $f(A_1) = 0.2$ $W_{11} = 0.4$
 $f(A_2) = 0.8$ $W_{12} = 1.0$
 $W_{22} = 0.4$

Популяция (iv) $f(A_1) = 0.8$ $W_{11} = 1.0$
 $f(A_2) = 0.2$ $W_{12} = 0.4$
 $W_{22} = 1.0$

Бул популяциялардын кайсынысы аллельдерге карата төмөнкү табигый тандалуунун ар бирин көрсөтүшү мүмкүн экенин таап, боштуктарды дал келчү популяция менен толтуруңуз (i – iv).

- А) Дизруптивдик (бузуучу) тандоо
- Б) Турукташтыруучу тандоо
- В) Багытталган тандоо
- Г) Тандоо жок

47) (1 балл) Адам популяциясында кан тобу О болгон адамдар популяциянын 16%ын түзөт, кан тобу А болгон популяциянын пайызы болсо 20%. Кан тобунун локусу боюнча популяция Харди-Вайнберг тең салмактуулугунда деп эсептеп, төмөнкү суроолорго жооп бериңиз.

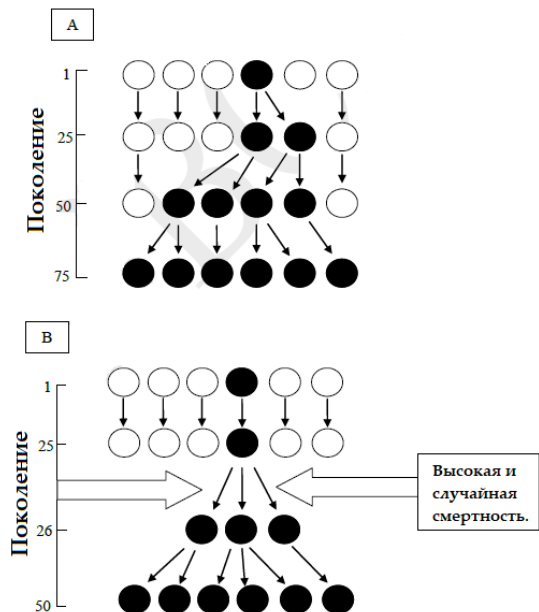
Төмөндөгүлөрдүн кайсынысы адам популяциясы үчүн Харди-Вайнберг теңдемеси болуп саналат?

- А) $(p+q)^3 = 1$
- Б) $(p+q+r)^2 = 1$
- С) $(p+q+r)^3 = 1$
- Д) $(p + q + r + s)^2 = 1$

48) (2 балл) Бул популяциядагы А аллелинин (3-суроодогу) жыштыгын эсептегиле.

Прочитав приведенную ниже информацию, ответьте на вопросы 49-51.

На рисунке показаны два режима (А и В) эволюционного изменения генетического состава популяции на протяжении 50–75 поколений. Два аллельных варианта особей в популяции были обозначены либо темными сплошными кружками, либо незаштрихованными пустыми кружками. Стрелки указывают на дифференциальный репродуктивный успех передачи аллелей в генофонд последующих поколений.



49) (1 балл) Лучшим описанием этих эволюционных изменений являются:

- А) А: Естественный отбор, В: Искусственный отбор.
- В) А: Естественный отбор, В: Генетический дрейф
- С) А: Генетический дрейф, В: Искусственный отбор
- Д) А: Половой отбор измененного выбора партнера, В: Отбор посредством событий рекомбинации.

50) (1 балл) Что из перечисленного НЕ относится к букве «В»?

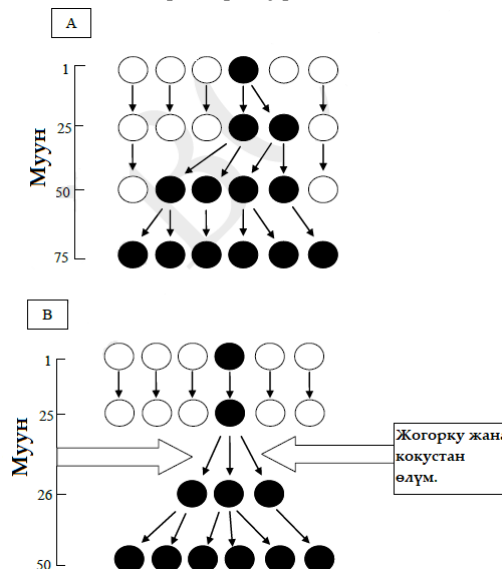
- А) Эволюционные изменения не постепенны.
- В) Эволюционный процесс привел к сокращению генетического разнообразия.
- С) Эволюционные изменения произошли на основе приспособленности.
- Д) Генетическая однородность в популяции в 50-м поколении достигается не путем мутации и отбора.

51) (1 балл) Что из перечисленного НЕ относится к букве «А»?

- А) Эволюционные изменения происходят постепенно.
- В) Эволюционные изменения произошли на основе приспособленности.
- С) Отбор действует через репродуктивный успех одного генотипа.
- Д) Популяция стабилизируется новыми мутационными событиями

Төмөнкү маалыматты окугандан кийин 49-51-суроолорго жооп бериңиз.

Сүрөт 50 - 75 муундун аралыгында болуп өткөн популяциянын генетикалык түзүлүшүндөгү эволюциялык өзгөрүүнүн эки режимин (А жана В) сүрөттөйт. Популяциядагы особдордун эки аллельдик варианттары боёлгон кара тегеректер же боёлбогон тегеректер катары символдоштурулган. Жебелер кийинки муундардын генофондуна аллелдерди өткөрүүдө дифференциалдык репродуктивдүү ийгиликти көрсөтүп турат.



49) (1 балл) Бул эволюциялык өзгөрүүлөрдүн эң жакшы сүрөттөлүшү:

- А) А: Табигый тандалуу, В: Жасалма тандалуу.
- В) А: Табигый тандалуу, В: Генетикалык дрейф
- С) А: Генетикалык дрейф, В: Жасалма тандалуу
- Д) А: Өзгөрүлгөн түгөй тандоонун жыныстык тандоосу, В: Рекомбинация процесстери боюнча тандоо.

50) (1 балл) Төмөнкүлөрдүн кайсынысы "Б" тамгасына тиешелүү эмес?

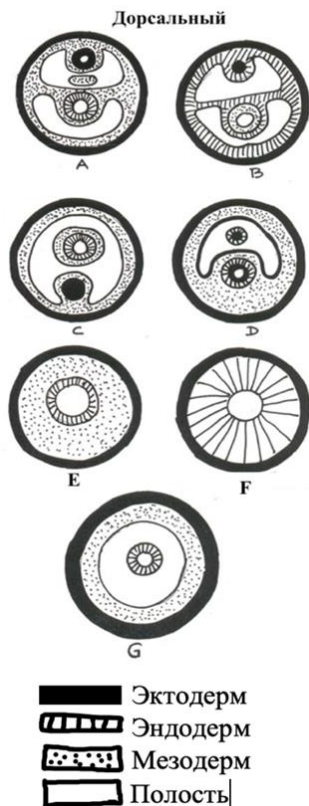
- А) Эволюциялык өзгөрүү акырындык менен эмес.
- В) Эволюциялык процесс генетикалык ар түрдүүлүктүн кыскарышына алып келди.
- С) Ыңгайлашуучулуктун негизинде эволюциялык өзгөрүү болгон.
- Д) 50-муундагы популяцияда генетикалык бир тектүүлүк мутация жана тандоо жолу менен ишке ашпайт.

51) (1 балл) Төмөндөгүлөрдүн кайсынысы "А" тамгасына туура келбейт?

- А) Эволюциялык өзгөрүүлөр акырындык менен пайда болот.
- В) Ыңгайлашуучулуктун негизинде эволюциялык өзгөрүү болгон.
- С) Тандоо бир генотиптин репродуктивдүү ийгилиги аркылуу ишке ашат.
- Д) Популяция жаңы мутациялык процесстер менен турукташат.

5. БИОРАЗНООБРАЗИЕ (10 БАЛЛ)

52) Проанализируйте следующие схематические рисунки, изображающие основную архитектуру плана тела многоклеточных животных, и ответьте на вопросы А – С.



(А) (3 балл) Поставьте галочку (✓) в соответствующем поле где представлен 'полноценный' целом:

(В) (2 балл) Наиболее вероятная эволюционная последовательность планов тела, приобретенных многоклеточными животными, представлена:

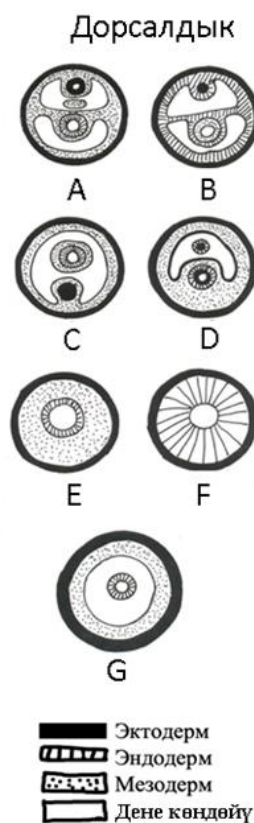
- А) EFGCA
- В) EGDCA
- С) FEGDCBA
- Д) FEGCA

Выберите один из вариантов и поставьте галочку (✓) в соответствующем поле.

(С) (5 балл) Выберите правильный план тела от А до G и заполните таблицу:

5. БИО АР ТҮРДҮҮЛҮК (10 БАЛЛ)

52) Көп клеткалуу жаныбарлардын дене планынын негизги архитектурасын чагылдырган төмөнкү схемалык сүрөттөрдү анализдеп, А дан С га чейинки суроолорго жооп бериңиздер.



(А) (3 балл) "Толук" дене көндөйү көрсөтүлгөн кутучаны (✓) белгиси менен белгилеңиз:

(В) (2 балл) Метазоандар (көп клеткалуу жаныбарлар) өздөштүргөн дене пландарынын эволюциялык ырааттуулугу келтирилген:

- А) EFGCA
- В) EGDCA
- С) FEGDCBA
- Д) FEGCA

Варианттардын бирин тандап, тиешелүү боштукка белгини (✓) коюңуз.

(С) (5 балл) Адан G чейин дененин туура планын тандап, таблицаны толтуруңуз:

6. ЭКОЛОГИЯ

53) (1 балл) В одном из прудов рыбхоза «Птичь» было выловлено 164 форелей. Все особи были помечены и отпущены в пруд. На следующий день было выловлено 79 форелей, из которых 41 оказались мечеными. Принимая во внимание, что популяция форелей в пруду не изменилась, определите численность популяции форелей в этом пруду.

54) (2 балла) Бактерии *E. coli* человека синтезируют некоторые необходимые для человека витамины. В то же время они подавляют размножение патогенных микробов, попадающих в пищеварительную систему.

Установите соответствие между парой организмов и типом их взаимоотношений.

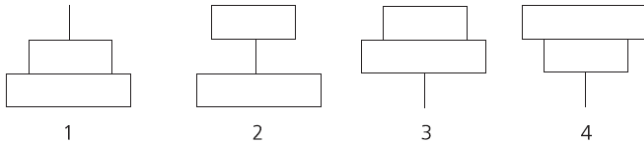
ОРГАНИЗМЫ:

- А) *E. coli* и патогенные микробы.
- Б) Человек и *E. coli*.
- В) Человек и патогенные микробы.
- Г) Кишечная палочка и *Homo sapiens*.

ТИП ВЗАИМООТНОШЕНИЙ:

- 1) Мутуализм.
- 2) Конкуренция.
- 3) Паразитизм.

55) (1 балл) Определите, какая из представленных пирамид чисел отражает соотношение *ель->короед->дятел*.



- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4

56) (3 балла) Установите последовательность процессов, происходящих при вторичной сукцессии:

- А) Формируется ельник
- Б) Участок зарастает травами
- В) Возникает смешанный лес
- Г) Появляются кустарники
- Д) Появляется подрост из елей
- Е) Развивается лиственный лес

6. ЭКОЛОГИЯ

53) (1 балл) «Птичь» балык чарбасынын көлмөлөрүнүн биринде 164 форель балыгы кармалган. Бардык особдорго белги коюлуп, көлмөгө коё берилди. Эртеси күнү 79 форель кармалып, анын ичинен 41 форельде белги табылган. Көлмөдөгү форель балыгынын популяциясынын өзгөрбөгөнүн эске алып, бул көлмөдө форель балыгынын санын аныктаңыз:

54) (2 балл) Адамдын *E. coli* бактериялары адамга керектүү витаминдердин бир бөлүгүн синтездейт. Ошол эле учурда алар тамак сиңирүү системасына кирген патогендик микробдордун көбөйүшүн басышат.

Берилген жуп организмдерди алардын өз ара мамилелеринин түрү менен дал келтиргиле.

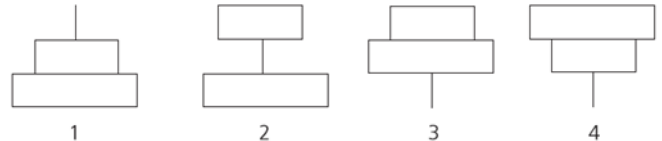
ОРГАНИЗМДЕР:

- А) *E. coli* жана патогендик микробдор.
- Б) Адам жана *E. coli*.
- В) Адам жана патогендик микробдор.
- Г) Ичеги таякчасы жана *Homo sapiens*.

МАМИЛЕ ТҮРҮ:

- 1) Мутуализм.
- 2) Конкуренция.
- 3) Паразитизм.

55) (1 балл) Берилген сандар пирамидаларынын кайсынысы *карагай->кабык коңузу->тоңкулдак* катышын чагылдыраарын аныктаңыз.

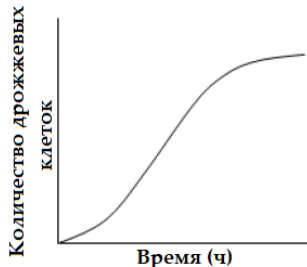


- А) 1
- Б) 2
- В) 3
- Д) 4

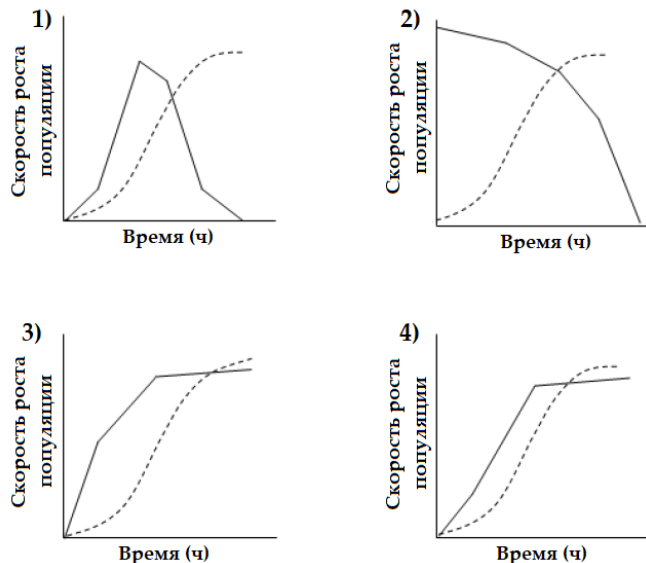
56) (3 балл) Экинчилик сукцессия учурунда жүргөн процесстердин ырааттуулугун белгилеңиз:

- А) Карагайлуу токой пайда болот
- Б) Аймакта чөптөр көбөйөт
- В) Аралаш токой пайда болот
- Г) Бадалдар пайда болот
- Д) Жаш карагайлар пайда болот
- Е) Жалбырактуу токой өнүгөт

57) (1 балл) Чтобы понять взаимодействие биотических и абиотических компонентов в экосистеме, можно поставить эксперимент по изучению кривой роста. Когда дрожжевые клетки выращивали в питательной среде, была получена сигмоидальная кривая, как показано ниже.



Если приведенную выше кривую преобразовать в кривую скорости роста, полученный график будет:



- A) 4
B) 3
C) 2
D) 1

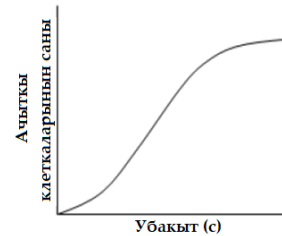
58) (1 балл) Внутренний коэффициент (r) естественного прироста численности, время генерации (среднее время между двумя последовательными поколениями) в днях и скорость размножения (R_0) для 3 животных даны:

	r	Среднее время генерации	R_0
1	0.0125	141.8	5.9
2	0.101	55.6	27.5
3	0.111	30.9	30.9

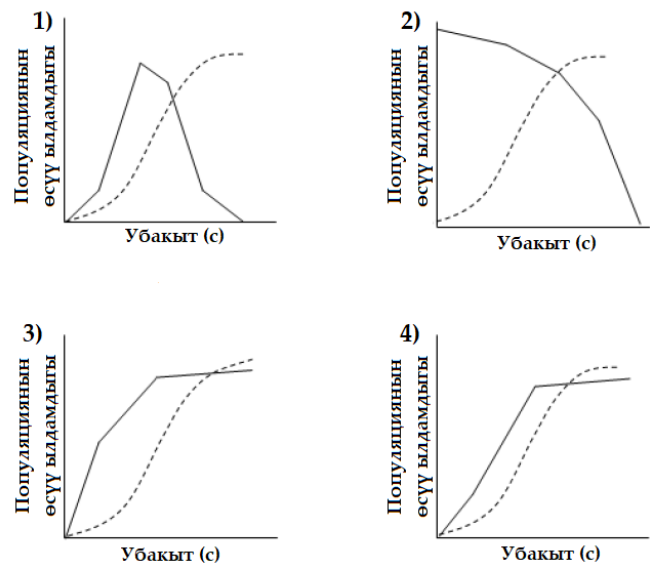
Соответственно 1, 2 и 3, скорее всего:

- A) Вошь, жук и крыса
B) Крыса, жук и вошь
C) Крыса, вошь и жук
D) Жук, крыса и вошь

57) (1 балл) Экосистеманын биотикалык жана абиотикалык компоненттеринин өз ара аракеттенүүсүн түшүнүү үчүн өсүү ийри сызыгын изилдөөчү эксперимент түзсө болот. Ачыткы клеткаларын азыктандыруучу чөйрөдө өстүргөндө, төмөндө көрсөтүлгөндөй сигмоиддик ийри сызык пайда болгон.



Эгерде жогорудагы ийри сызык өсүү ылдамдыгынын ийри сызыгына айландырылса, натыйжада график төмөнкүдөй болот:



- A) 4
B) 3
C) 2
D) 1

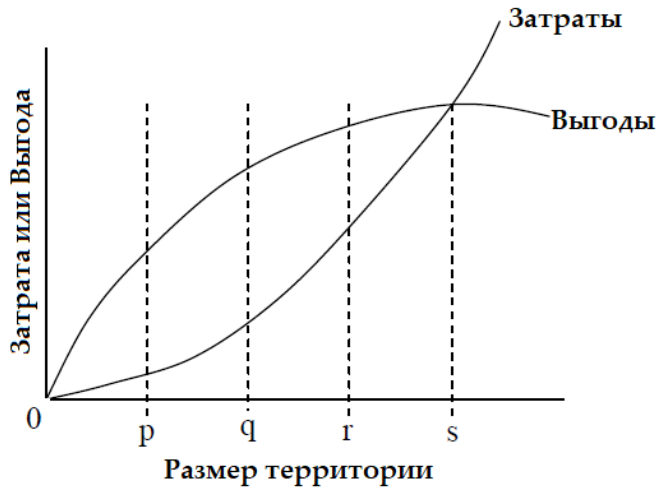
58) (1 балл) 3 жаныбар үчүн популяциянын табигый өсүшүнүн ички коэффициенти (r), күндөр боюнча генерация убактысы (катары менен келген эки муундун ортосундагы орточо убакыт) жана көбөйүү ылдамдыгы (R_0) берилген:

	r	Генерациянын орточо убактысы	R_0
1	0.0125	141.8	5.9
2	0.101	55.6	27.5
3	0.111	30.9	30.9

Тиешелүү түрдө 1, 2 жана 3 эң ыктымалдуу:

- A) Бит, коңуз жана келемиш
B) Келемиш, коңуз жана бит
C) Келемиш, бит жана коңуз
D) Коңуз, келемиш жана бит

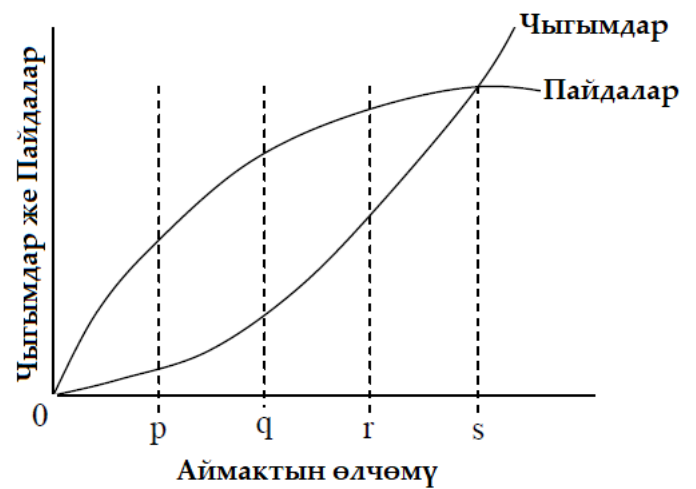
59) (1 балл) Территориальное поведение проявляется у животных для защиты территории от вторжения других представителей своего вида. Есть затраты и выгоды, связанные с этим поведением. Затраты и выгоды варьируются в зависимости от размера защищаемой территории.



На графике различные размеры территории обозначены как p, q, r и s. Какой размер территории является оптимальным для животного, чтобы защитить свою территорию?

- A) s
- B) r
- C) q
- D) p

59) (1 балл) Аймактык жүрүм-турум жаныбарлардын аймагын түрдүн башка өкүлдөрүнүн басып алууларынан коргоо үчүн көрсөтүлөт. Бул жүрүм-турум менен байланышкан чыгымдар жана пайдалар бар. Чыгымдар жана пайдалар корголуучу аймактын өлчөмүнө жараша өзгөрөт.



Графикте аймактын ар кандай өлчөмдөрү p, q, r жана s менен көрсөтүлгөн. Кайсы аймактын өлчөмү жаныбарга өз аймагын коргоо үчүн оптималдуу болуп саналат?

- A) s
- B) r
- C) q
- D) p