Пробник ЕГЭ по биологии

Вариант 16

28 заданий · максимум баллов: 57 · ответы в конце · решать онлайн: kursteam.ru/zadaniya/probniki/16

Часть 1

Ответом к заданиям 1–21 является последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы.

1 Рассмотрите таблицу «Признаки живых систем». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Признак живых систем	**Пример**
Саморегуляция	Влияние парасимпатической нервной системы на просвет бронхов
?	Наличие веретеновидных клеток в гладкой мускульной ткани

Ответ: _____

2 Экспериментатор наблюдал за стеблем липы в течение июля. Как изменилась толщина камбия и толщина древесины?

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

1) увеличилась
2) уменьшилась
3) не изменилась

Запишите выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться

Ответ:

Толщина камбия	**Толщина древесины**

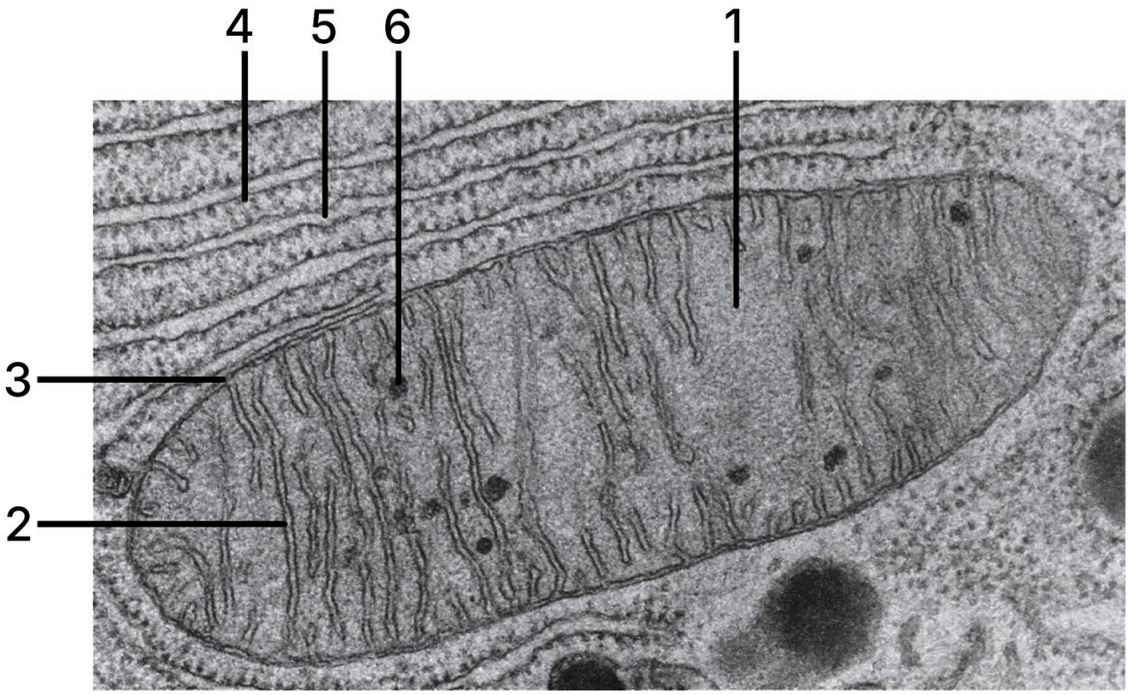
3 В молекуле ДНК эукариотического организма на долю нуклеотидов с гуанином и цитозином вместе приходится 28%. Определите долю нуклеотидов с тимином, входящих в состав этой молекулы ДНК. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____

4 Какова вероятность получения рецессивного фенотипа в моногибридном скрещивании гомозиготных по доминантному аллелю особей с гетерозиготными особями? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5, 6.



5 Какой цифрой на рисунке отмечена внешняя мембрана митохондрии?

Ответ: _____

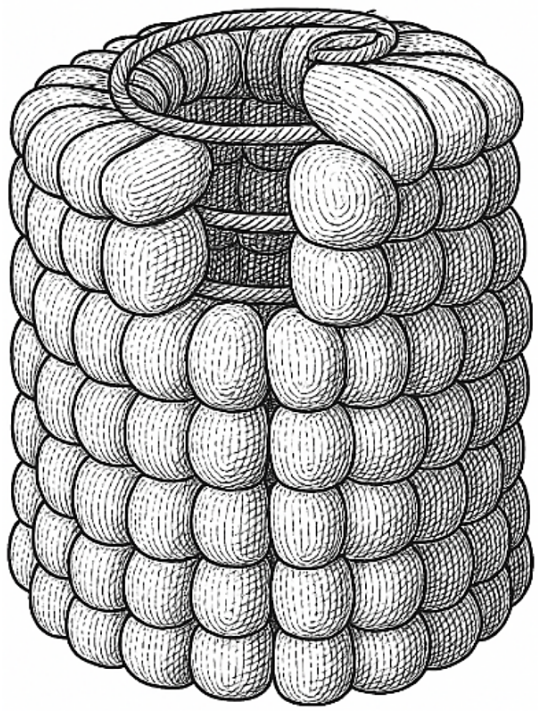
6 Установите соответствие между процессами и структурами, обозначенными на рисунках цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ	СТРУКТУРЫ
А) репликация ДНК	1) 1
Б) создание градиента ионов водорода	2) 2
В) цикл трикарбоновых кислот	
Г) транспорт электронов в мембране	
Д) окисление органического углерода до углекислого газа	
Е) восстановление переносчиков водорода	

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7 Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.
Какие признаки относят к изображенной на рисунке форме жизни?



1) синтез молекул АТФ
2) отсутствие собственного обмена веществ
3) спорообразование
4) хемотрофное питание
5) паразитический образ жизни
6) белковый капсид

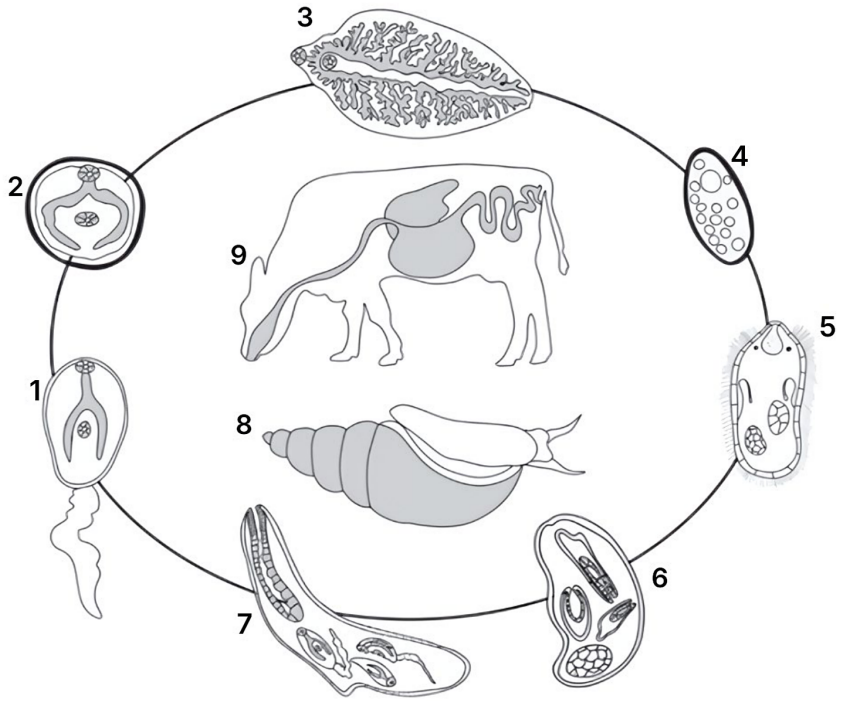
Ответ: _____

8 Установите последовательность процессов при трансляции. Запишите соответствующую последовательность цифр.

1) соединение рибосомы с антикодоном тРНК, несущую метионин
2) тРНК принесла вторую аминокислоту
3) образование пептидной связи между метионином и второй аминокислотой
4) связывание стоп-кодона с активным центром рибосомы
5) расхождение субъединиц

Ответ: _____

Рассмотрите рисунки и выполните задания 9, 10.



9 Каким номером обозначено яйцо паразита?

Ответ: _____

10 Установите соответствие между характеристиками и стадиями, обозначенными на схеме цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	СТАДИИ
А) обитает в печени крупного рогатого скота	1) 1
Б) является личинкой, прикрепленной к растениям	2) 2
В) заглатывается окончательным хозяином	3) 3
Г) оплодотворение в процессе размножения	
Д) перемещается в водной среде	
Е) покидает тело промежуточного хозяина	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11 Выберите три верных ответа и запишите цифры, под которыми они указаны. Осот полевой - двудольное растение, для которого характерны:

1) трёхчленный цветок
2) наличие камбия в стебле
3) триплоидный эндосперм
4) корневая система стержневая
5) листья с сетчатым жилкованием
6) простой околоцветник

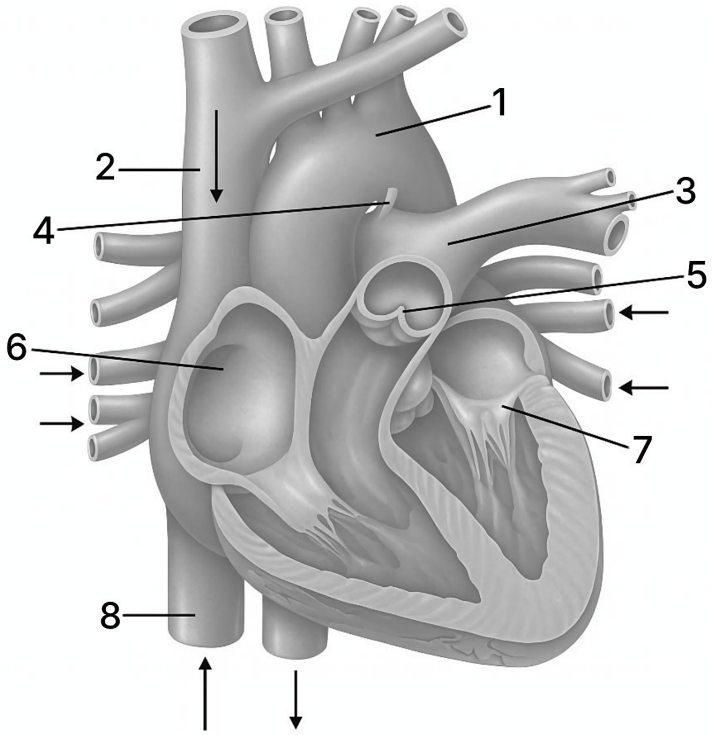
Ответ: _____

12 Установите последовательность систематических групп организмов, начиная с самого низкого ранга. Запишите соответствующую последовательность цифр

1) Млекопитающие (Звери)
2) Клеточные
3) Эукариоты
4) Хордовые
5) Плацентарные
6) Позвоночные

Ответ: _____

Рассмотрите рисунки и выполните задания 13, 14.



13 Каким номером на рисунке обозначен клапан, который закрыт при систоле желудочков?

Ответ: _____

14 Установите соответствие между характеристиками и сосудами человека, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

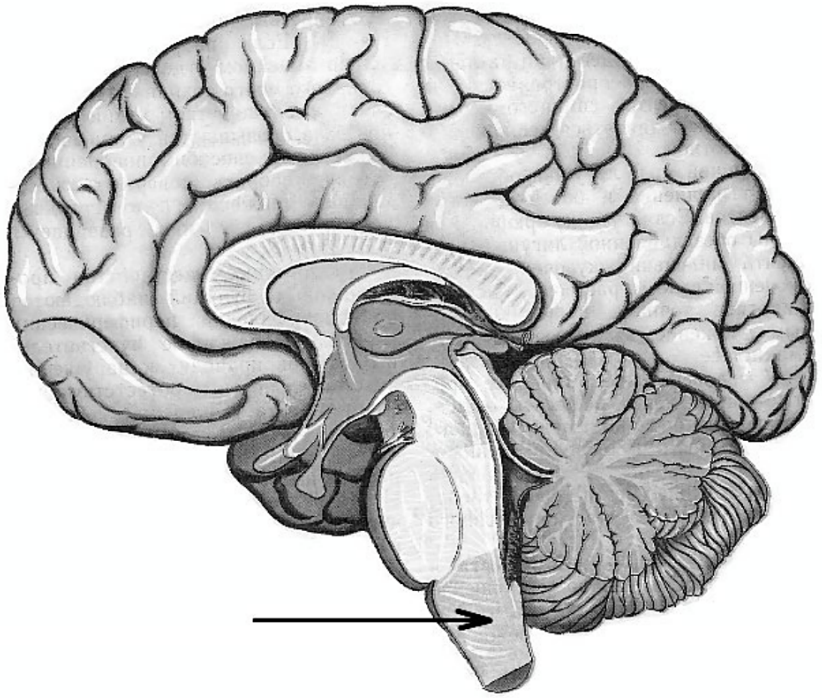
ХАРАКТЕРИСТИКИ	СОСУДЫ
А) впадает в правое предсердие	1) 1
Б) несет венозную кровь от головы и верхних конечностей	2) 2
В) сосуд малого круга кровообращения	3) 3
Г) выдерживает наибольшее давление крови	
Д) выносит кровь из левого желудочка	
Е) несет артериальную кровь ко всем органам	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

15 Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие рефлекторные центры расположены в отделе головного мозга человека, обозначенном на рисунке стрелкой?



1) центр рвоты
2) речевой центр
3) слюноотделительный центр
4) центр терморегуляции
5) сосудодвигательный центр
6) центр аккомодации хрусталика

Ответ: _____

16 Установите последовательность структур сердечно-сосудистой системы человека, по которым мигрирует препарат, введенный в большую ягодичную мышцу. Запишите соответствующую последовательность цифр.

1) бедренная вена
2) легочная вена
3) правое предсердие
4) нижняя полая вена
5) легочная артерия
6) аорта

Ответ: _____

17 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **морфологического критерия вида** Жаба серая (обыкновенная). Запишите цифры, под которыми они указаны.

1) Жаба серая является самой крупной жабой, обитающей в Европе.
2) Ядовитые железы расположены позади глаз.
3) Передвижение жабы по суше происходит посредством шагания.
4) Жаба серая постоянно живет на суше, а в воду (озера, канавы, медленные реки) входит только для размножения.
5) Перепонки на лапах у самцов окрашены в темно-серый цвет.
6) Полового созревания особи достигают на третьем-четвертом году жизни, а период размножения длится от трех до шести суток в апреле или мае в зависимости от прогревания воды в водоеме.

Ответ: _____

18 Выберите три верных ответа и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие примеры иллюстрируют пищевые цепи разложения?

1) ил - пескожил - краб - осьминог - морской лев
2) лесная подстилка - дождевой червь - ёж - лисица
3) опад мангров - бактерии и грибы - членистоногие - рыба - цапля
4) лишайники - кабарга - бурый медведь
5) фитопланктон - зоопланктон - рыбы - тюлень
6) дуб - гусеница - мухоловка (птица) - орёл

Ответ: _____

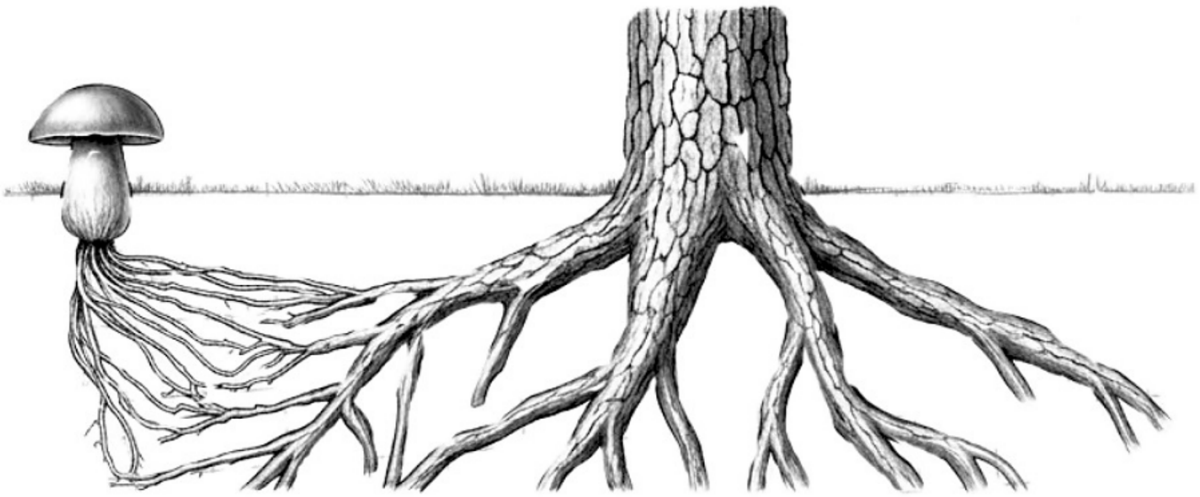
19 Установите соответствие между эволюционными процессами и формами естественного отбора: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ТИПЫ БИОТИЧЕСКИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ
А) отношения между организмами имеют антагонистический характер	1) мутуализм
Б) организм использует другой организм в качестве пищи	2) комменсализм
В) отношения двух организмов являются взаимовыгодными	3) паразитизм
Г) организм является средой обитания организма другого вида, взамен получая от него питательные вещества	
Д) организм питается остатками трапезы другого организма	
Е) организм используется другой организм в качестве убежищ, не нанося вреда	

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

20 Проанализируйте рисунок. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Тип отношений	Характеристика	Аналогичный пример
_____(А)	_____(Б)	_____(В)

Список элементов:

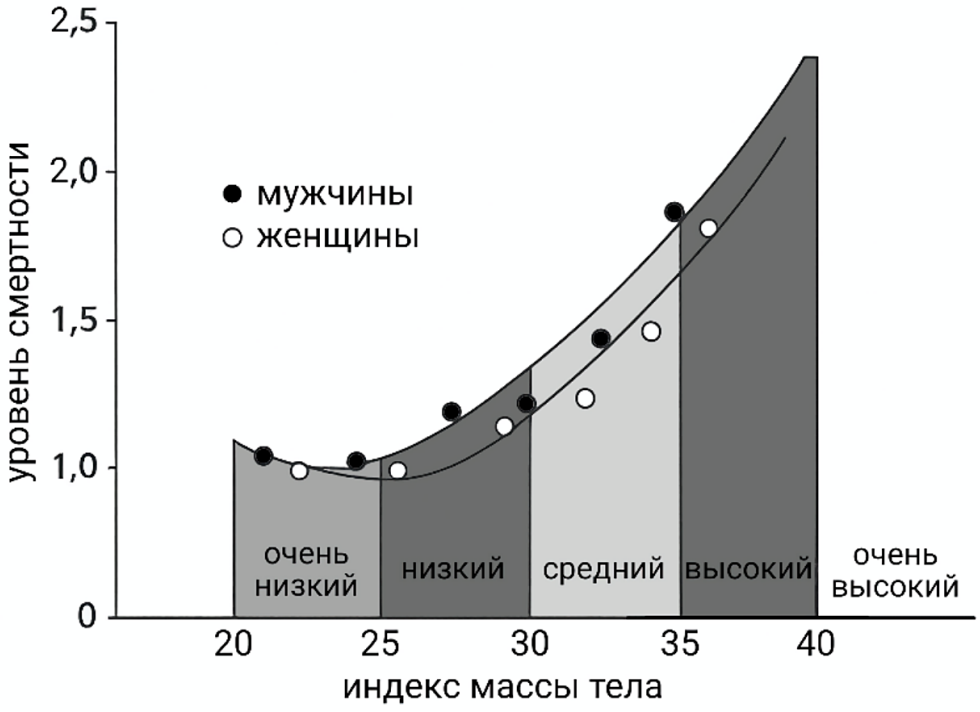
1) паразитизм
2) квартирантство
3) использование одним организмом другого в качестве жилища без влияния на этот организм
4) устойчивое взаимовыгодное отношение
5) повилика и крапива
6) использование одним организмом другого с причинением ему вреда
7) мутуализм
8) клубеньковые бактерии и бобовые

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21 Проанализируйте диаграмму «Уровень смертности у людей с различным индексом массы тела».



Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответ цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

1) Индекс массы тела ниже 20 свидетельствует о нарушении обмена веществ
2) Люди с очень высоким индексом массы тела в исследовании не участвовали
3) Люди с очень низким уровнем индекса массы тела испытывают дефицит калорий
4) При индексе массы тела 25 и выше уровень смертности растет пропорционально индексу массы тела
5) Уровень смертности у людей с высоким индексом массы тела обусловлен развитием сахарного диабета

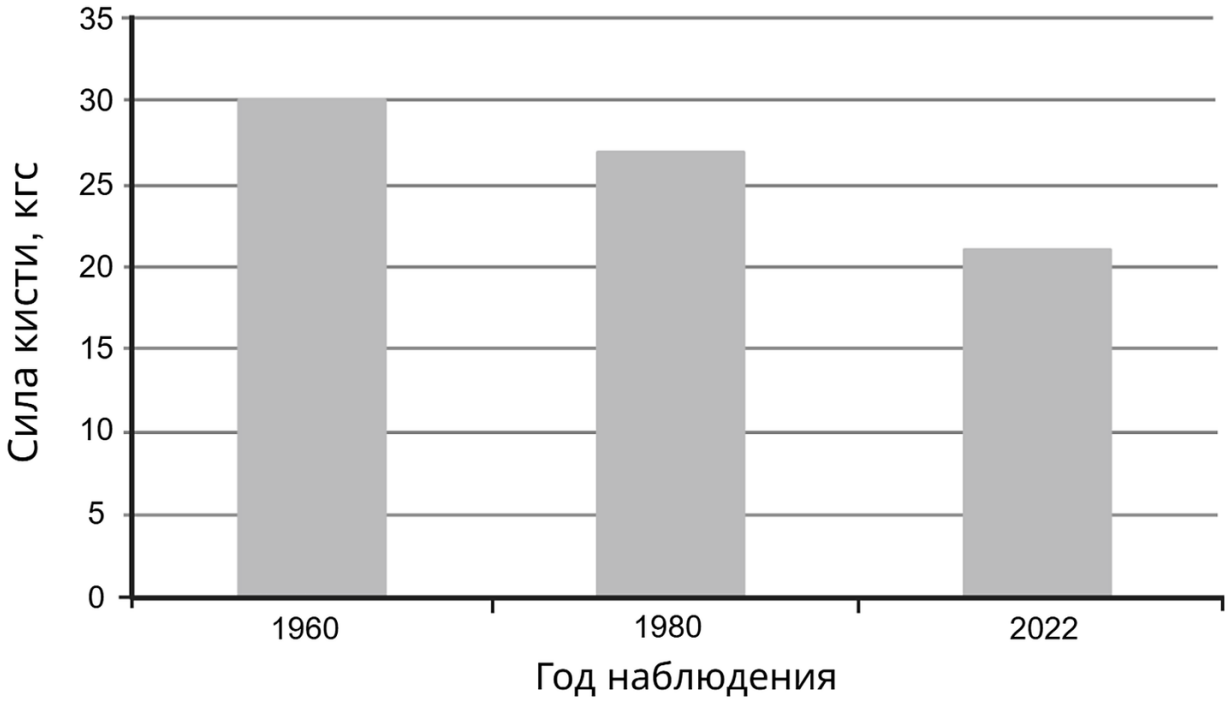
Ответ: _____

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте чистый лист. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т. д.), а затем – развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22, 23.

Был проведен анализ мышечной силы правой кисти мальчиков в возрасте 13 лет в разные годы наблюдения. Результаты приведены на диаграмме.

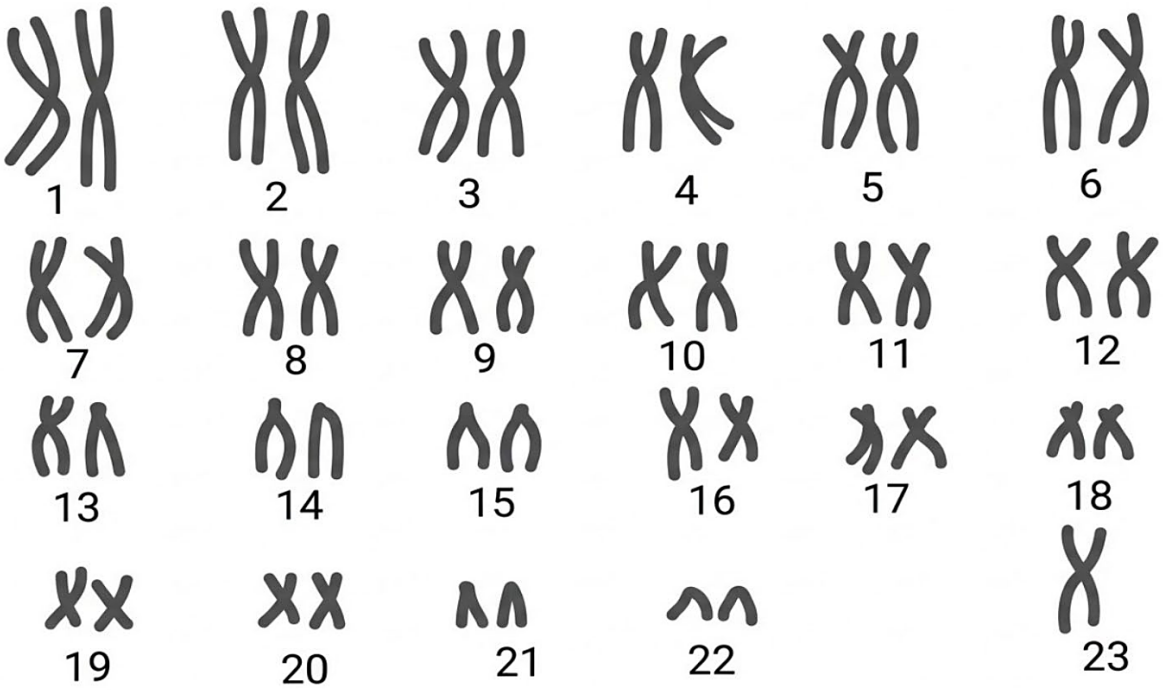


22 Какую нулевую гипотезу сформулировал исследователь перед постановкой эксперимента? Почему необходимо было использовать данные мальчиков одного возраста? Почему представленные результаты могут быть недостоверными, если известно,что в измерении мышечной силы участвовало небольшое число мальчиков?

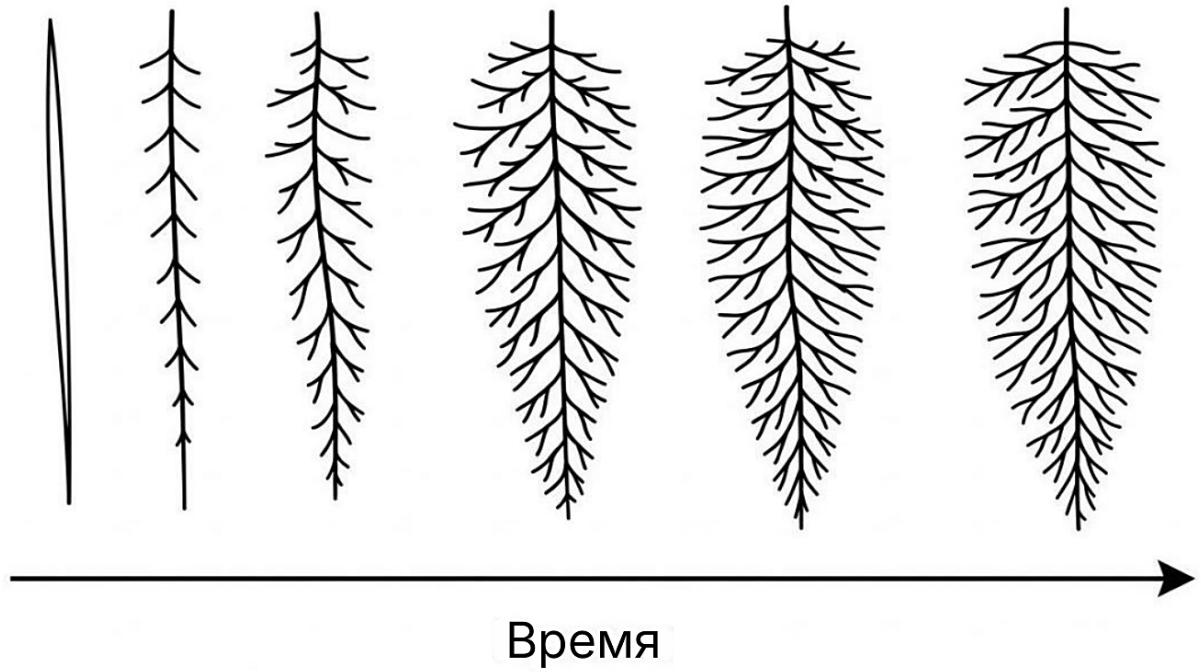
**Нулевая гипотеза* - *принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.*

23 С помощью какого прибора и как проводят измерение мышечной силы кисти? Сформулируйте вывод по полученным данным. Как можно объяснить наблюдаемую тенденцию? Укажите две причины.

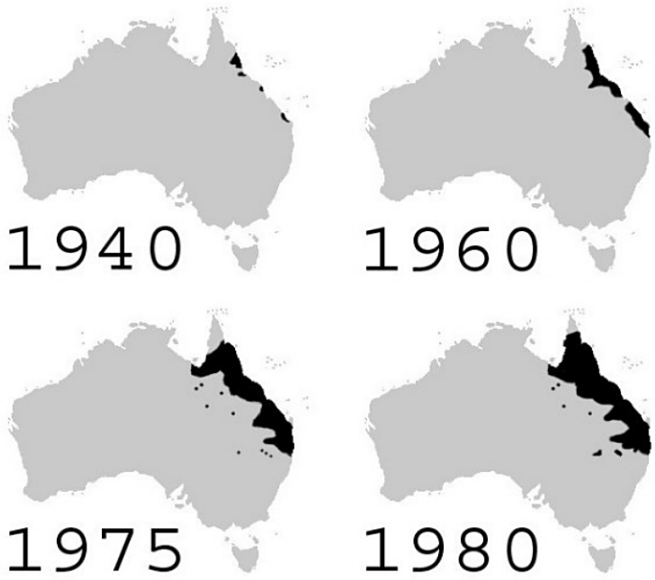
24 Рассмотрите кариограмму человека. Представителю какого пола принадлежит данная кариограмма? Ответ поясните. На каком основании можно утверждать, что эта кариограмма синдромом Шерешевского-Тернера? Укажите последовательность событий во время формирования половых клеток и оплодотворения, которые приводят к появлению данного синдрома. человека.



25 Некоторые растения из семейства Протейные (*Proteaceae*) не могут образовывать микоризу. При определённых условиях у них формируются особые протеоидные корни. Протеоидный корень представляет собой плотное скопление тонких боковых корней, которые отрастают от основного корня в виде ёршика. Укажите одно из условий, при котором могут формироваться протеоидные корни. Ответ поясните. Почему у растений, которые могут формировать микоризу, аналогичные корни не развиваются? Почему у бобовых растений такие корни развиваются чрезвычайно редко?



26 Жаба ага (Bufo marinus) - это крупная ядовитая амфибия, завезённая в Австралию в 1935 году для борьбы с тростниковым жуком. Однако оказалось, что жаба предпочла поедать других животных, игнорируя тростникового жука. Вскоре после завоза (интродукции) жабы аги в Австралию её численность начала экспоненциально (резко) расти, а ареал - расширяться. В некоторых популяциях аги наблюдается увеличение длины ног амфибий. Почему численность и ареал жабы аги начали расти после её интродукции, но почти не изменялись в её типичных местах обитания? Укажите три причины. Предположите, в каких популяциях - у границ или в центре ареала - наблюдается увеличение длины ног? Ответ поясните.

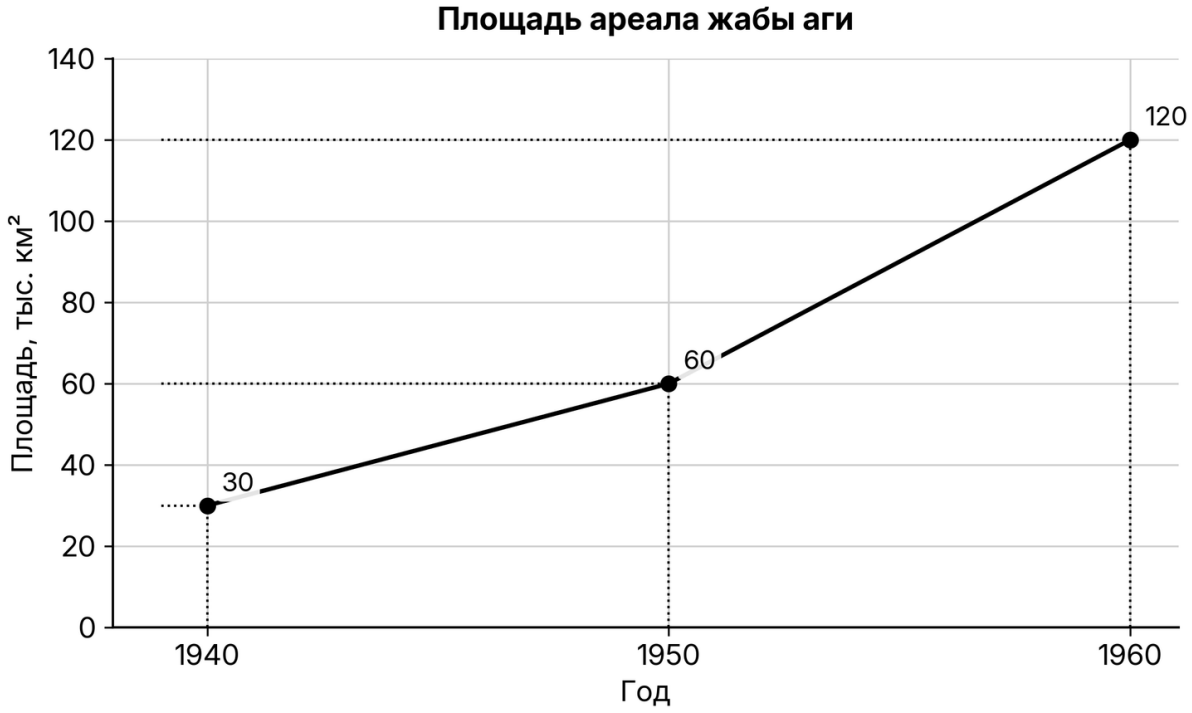


Ареал жабы аги (годы)



Питание жабы аги

На графике показана площадь ареала жабы аги в Австралии в первые десятилетия после интродукции (по данным учётов). При экспоненциальном росте площадь удваивается за одно и то же время T: $S_t = S_0 \cdot 2^{t/T}$. Используя график, определите время удвоения T и рассчитайте ожидаемую площадь ареала в 1980 году при сохранении той же скорости роста.



27 У бактерий имеется специфический тип тмРНК, образующий шпилечную структуру благодаря комплементарным участкам. Шпилечная структура позволяет этой тмРНК попадать в рибосому. После шпильки через несколько нуклеотидов располагается открытая рамка считывания, которая начинается с аланинового (**Ала**) кодона. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок тмРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная):

5 ' - ЦААТТЦЦАГГЦАТТГГААТГЦГЦАТТТЦАЦГТГА - 3 '
3 ' - ГТТААГГТЦЦГТААЦЦТТАЦГЦГТАААГТГЦАЦТ - 5 '

Установите нуклеотидную последовательность участка тмРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и его вторичную структуру. Определите последовательность открытой рамки считывания и последовательность синтезируемого на ней полипептида, содержащего не менее четырех аминокислот. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

28 При скрещивании высокого растения томата со сложными соцветиями и карликового растения с простыми соцветиями всё потомство получилось высокое с простыми соцветиями. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получилось четыре разные фенотипические группы: 36, 44, 58, 62. Составьте схемы скрещиваний. Укажите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, количество каждой группы потомков в анализирующем скрещивании. Постройте генетическую карту для указанных выше генов, укажите на ней местоположение каждого гена и расстояние между ними (в % кроссинговера), определите тип наследования генов указанных признаков.

Ответы

Задание	Ответ
1	КЛЕТОЧНОЕСТРОЕНИЕ / ИЕРАРХИЧНОСТЬ / ДИСКРЕТНОСТЬ
2	31
3	36
4	0
5	3
6	121211
7	256
8	12345
9	4
10	322311
11	245

Задание	Ответ
12	516432
13	7
14	211133
15	135
16	143526
17	125
18	123
19	331122
20	748
21	24

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

22

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
1) нулевая гипотеза - сила кисти не зависит от года наблюдения (поколения мальчиков) ИЛИ нулевая гипотеза - сила кисти постоянна у мальчиков данного возраста 2) мальчики разных возрастов имеют различную силу кисти 3) при небольшом числе испытуемых индивидуальная изменчивость будет оказывать сильное влияние на средний результат 4) зависимость между силой кисти и годом наблюдения (поколением мальчиков) не удастся установить в явном виде	
Ответ включает в себя 4 названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя 3 из названных выше элемента, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя 2 из названных выше элемента, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	*3*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/991

23

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) динамометр 2) определяют силу сжатия кисти (в вытянутом положении руки) 3) в период с 1960 по 2022 г. мышечная сила кисти уменьшалась 4) малоподвижный образ жизни ИЛИ отсутствие работы, требующей физических нагрузок (например, колка дров, работа пилой или молотком на приусадебном участке) 5) развитие техники и сферы услуг (нет необходимости применять физическую силу в повседневной жизни) ИЛИ уменьшение времени занятия физкультурой (спортом)	
Ответ включает в себя 5 названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя 4 из названных выше элемента, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя 3 из названных выше элемента, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	*3*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/992

24

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) женщине; 2) отсутствует Y-хромосома; 3) в 23-й паре одна X-хромосома; 4) нерасхождение гомологичных (половых) хромосом в мейозе 1 5) образование аномальной гаметы с отсутствующей (половой) хромосомой: 6) слияние аномальной гаметы с нормальной гаметой (образование зиготы с недостающей хромосомой).	
Ответ включает в себя 5-6 названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя 3-4 из названных выше элемента, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя 2 из названных выше элемента, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	*3*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/439

25

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
1) в условии дефицита минеральных элементов (фосфора; азота) ИЛИ 1) при недостатке влаги (воды; при засухе); 2) тонкие боковые корни позволяют всасывать (поглощать) большее количество минеральных элементов (воды) ИЛИ 2) при формировании протеоидных корней увеличивается площадь поверхности (всасывания) корневой системы; 3) грибы увеличивают площадь, с которой идёт поглощение веществ растением, ИЛИ 3) грибы (микориза; мицелий гриба) снабжают растение минеральными веществами (водой); 4) бобовые вступают в симбиоз с клубеньковыми бактериями ИЛИ 4) бобовые образуют микоризу (вступают в симбиоз с грибами); 5) бобовые способны получать азот при помощи клубеньковых бактерий (ризобий) ИЛИ 5) бобовые способны получать воду (фосфор; азот; микроэлементы) с помощью микоризы (грибов- симбионтов).	
Ответ включает в себя 4-5 названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя 3 из названных выше элемента, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя 2 из названных выше элемента, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	*3*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/493

26

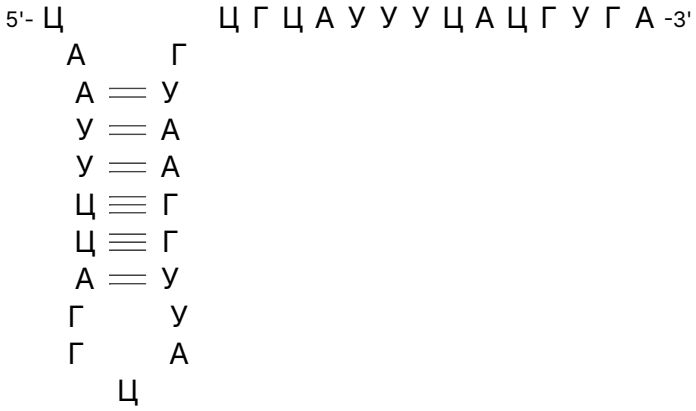
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
1) в Австралии отсутствуют (низкая численность) хищники (паразиты), способные питаться жабой агой (паразитировать на ней); 2) в Австралии много доступной пищи (свободной для обитания территории) для жабы аги; 3) в Австралии отсутствуют конкуренты жабы аги (мало конкурентов); 4) удлинение ног происходит в популяциях у границ ареала;	

5) жабы с длинными ногами могут дальше распространяться (расселяться); 6) расселяющиеся особи будут избегать внутривидовой конкуренции (конкуренции; внутривидовой борьбы) ИЛИ 4) удлинение ног происходит в популяциях в центре ареала; 5) в центре ареала выше конкуренция (внутривидовая борьба); 6) происходит экологическое (симпатрическое) видообразование ИЛИ 6) жабы с более длинными ногами будут лучше распространяться, избегая высокой конкуренции (интенсивной борьбы). *Пункт 4 засчитывается только при наличии хотя бы одного из пояснений (5 или 6). Если в ответе присутствует указание на то, что в Австралии экологическая ниша, которую занимает жаба ага, была свободна, то пункты 1-3 считать верными.* 7) расчёт: площадь удваивается за 10 лет (30 → 60 → 120 тыс. км²); $S_{1980} = 120 \cdot 2^{20/10} = 120 \cdot 4 = 480$ тыс. км².	
Ответ включает в себя 5-6 из элементов 1-6, верный расчёт (элемент 7) и не содержит биологических ошибок	4
Ответ включает в себя 5-6 из элементов 1-6 без верного расчёта или 3-4 из элементов вместе с верным расчётом	3
Ответ включает в себя 3-4 из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя 2 из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 4, 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	*4*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/514

27

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
(1) **Нуклеотидная последовательность участка тмРНК** 5 ' - ЦААУУЦЦАГГЦАУУГГААУГЦГЦАУУУЦАЦГУГА - 3 '	

(2) Вторичная структура тмРНК  **(3) Фрагмент открытой рамки считывания** 5 ' - ГЦАУУУЦАЦГУГА - 3 ' **(4) Начало открытой рамки считывания** Открытая рамка считывания начинается с кодона 5'-ГЦА-3' (ГЦА) (кодирующего аланин (ала)) **(5) Последовательность полипептида** **Ответ:** ала - фен - гис - вал **Примечание:** *Или указана и подписана в последовательности тРНК или на вторичной структуре.* *Или указана и подписана в последовательности мРНК или на вторичной структуре.*	
Ответ включает в себя 4 названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя 3 из названных выше элемента, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя 2 из названных выше элемента, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	*3*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/561

28

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	**Баллы**
(1) Первое скрещивание	

P **AAbb** × **aaBB**

G (**Ab**) (**aB**)

F_1 **AaBb** - высокое растение, простые соцветия;

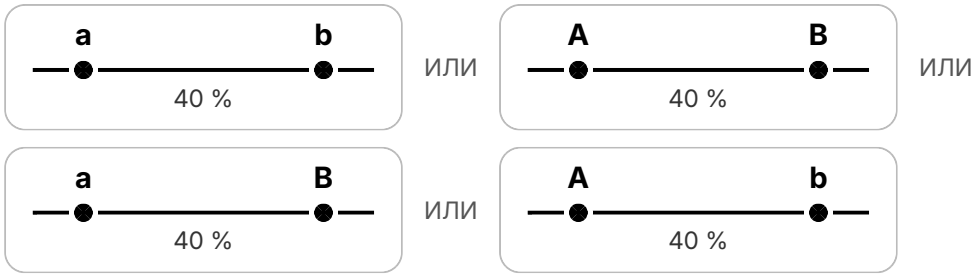
(2) Анализирующее скрещивание

P **AaBb** × **aabb**

G (**AB**) (**Ab**) (**aB**) (**ab**) (**ab**)

F_2 **AaBb** - высокое растение, простые соцветия, 36 или 44;
Aabb - высокое растение, сложные соцветия, 58 или 62;
aaBb - карликовое растение, простые соцветия, 62 или 58;
aabb - карликовое растение, сложные соцветия, 44 или 36;

(3) Генетическая карта



Тип наследования генов – сцепленное наследование.

(Допускается генетическая символика изображения сцепленных генов)

Элемент 2 засчитывается только при наличии и генотипов, и фенотипов, и количества каждой группы потомков.

Элемент 3 засчитывается при наличии генетической карты, указании на ней местоположения генов и расстояния между ними в процентах или морганидах, а также при определении типа наследования

Ответ включает в себя 3 названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя 2 из названных выше элемента, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя 1 из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	*3*

Задание на сайте: kursteam.ru/zadaniya/583

KURSTEAM
онлайн-школа

ЭТОТ И ДРУГИЕ ВАРИАНТЫ ЕГЭ ТЫ НАЙДЁШЬ НА KURSTEAM.RU!

Задания по темам и линиям ЕГЭ доступны в разделе «Задания». А ещё у нас есть теория по всей биологии с указанием того, что именно спрашивают и интерактивные тренажёры, которые помогут выучить и закрепить любую тему!

kursteam.ru/zadaniya →

Наведите камеру