

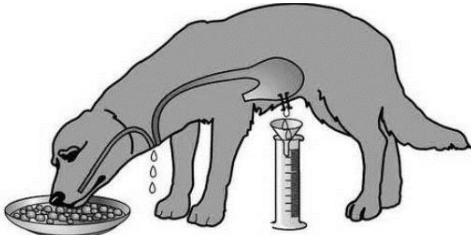
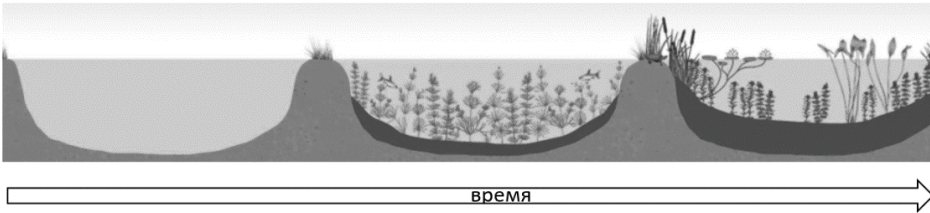
**ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ №5
ЕГЭ-2025 ПО БИОЛОГИИ**

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1

Рассмотрите таблицу «Биология - комплексная наука» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Разделы биологии	Предмет изучения
Физиология	
?	

Ответ: _____.

2

Экспериментатор покормил крыс сухариками из белого хлеба. Как спустя 20 минут в крови крыс изменится концентрация инсулина и глюкагона? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Концентрация инсулина	Концентрация глюкагона

Ответ: _____.

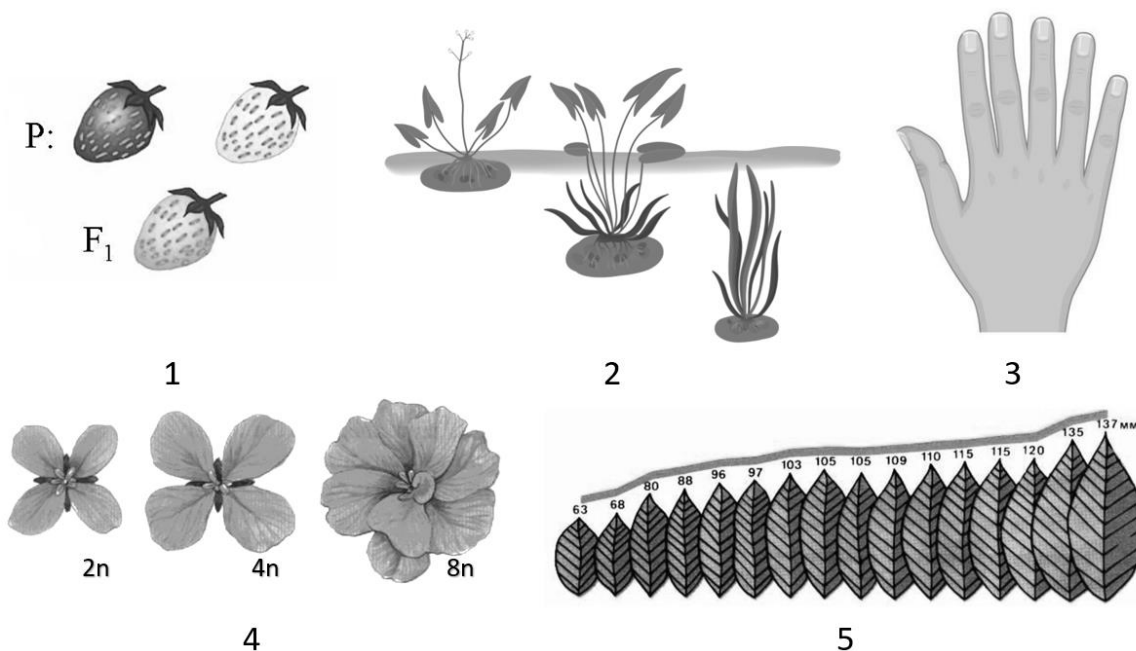
- 3 Фрагмент ДНК содержит 132 пары нуклеотидов. Определите количество кодонов в молекуле иРНК, синтезируемой на матрице этого фрагмента ДНК. В ответ запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

- 4 Какое количество фенотипов ожидается в потомстве от скрещивания растений львиного зева с промежуточной шириной листьев, если аллель широких листьев неполно доминирует над аллелем узких листьев? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



- 5 Каким номером на рисунке показан результат геномной мутации?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКА	ФОРМА
А) формируется под влиянием факторов внешней среды	1) 1
Б) обеспечивается кроссинговером и случайным сочетанием гамет	2) 2
В) наследственная изменчивость, не связанная с мутациями	3) 3
Г) проявляется в пределах нормы реакции	
Д) связана с изменением последовательности нуклеотидов ДНК	
Е) приводит к изменению первичной структуры белка	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. В световой фазе фотосинтеза происходят следующие процессы:

- 1) молекулы пигментов поглощают кванты света
- 2) фермент рубиско обеспечивает фиксацию углекислого газа
- 3) происходит синтез АТФ в ходе фотофосфорилирования
- 4) осуществляется фотолиз воды в фотосистеме II
- 5) из молекул глюкозы синтезируется крахмал
- 6) происходит окисление переносчика НАДФН

Ответ:

--	--	--

8

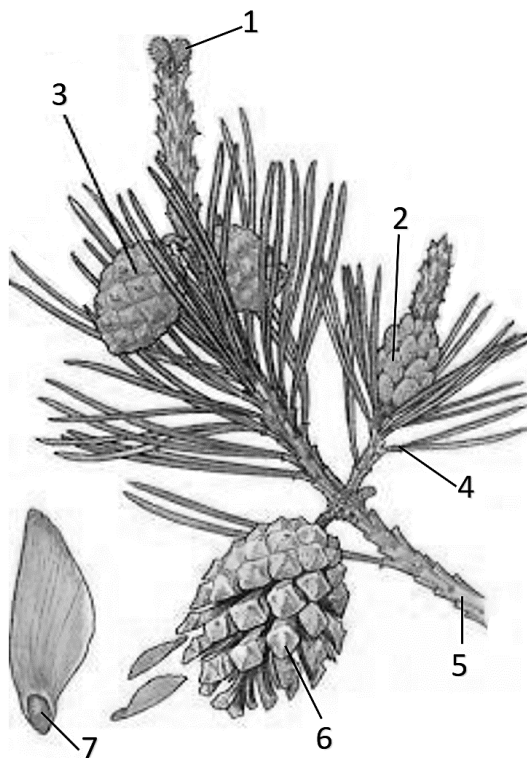
Установите последовательность процессов, происходящих с клеткой в ходе интерфазы, начиная с пресинтетического периода. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование репликативных вилок
- 2) активизация транскрипции после завершения телофазы митоза
- 3) формирование двухроматидных хромосом
- 4) синтез белков в G₁-период интерфазы
- 5) подготовка клетки к последующему делению

Ответ:

--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.



- 9 Каким номером на рисунке отмечен укороченный побег с пленчатыми и фотосинтезирующими листьями?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКА	ШИШКА
А) содержит неоплодотворенные яйцеклетки	1) 1
Б) содержит развивающиеся семена	2) 2
В) производит пыльцевые зерна	3) 3
Г) формирует мужские гаметофиты	
Д) раскрытые чешуи несут семязачатки	
Е) имеет запечатанные чешуи	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. К признакам типа Хордовые относятся следующие:

- 1) замкнутая кровеносная система
- 2) туловищные почки
- 3) трубчатая нервная система
- 4) пять отделов головного мозга
- 5) внутреннее оплодотворение
- 6) наличие осевого скелета

Ответ:

12

Установите последовательность систематических групп, начиная с самого высокого ранга. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) Певчий дрозд
- 2) Дроздовые
- 3) Воробьинообразные
- 4) Настоящие дрозды
- 5) Птицы
- 6) Позвоночные

Ответ:

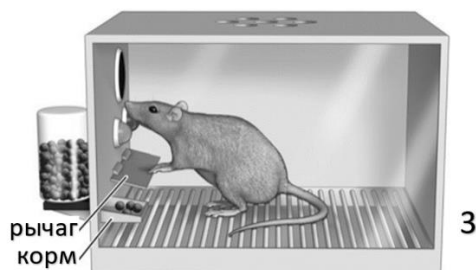
Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



1



2



3

13

Какой цифрой обозначен процесс, изучавшийся Конрадом Лоренцом?

Ответ: _____.

14

Установите соответствие между характеристиками и процессами высшей нервной деятельности, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ПРОЦЕСС
А) осуществляется только на ранних стадиях постэмбрионального развития	1) 1 2) 2
Б) врожденная видоспецифическая реакция на раздражитель	3) 3
В) угасает при неподкреплении безусловным раздражителем	
Г) обеспечивает запечатление в памяти образа родителя	
Д) происходит формирование условного рефлекса	
Е) может возникать и исчезать неоднократно в течение жизни	

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. В процессе сокращения мышц происходит:

- 1) изменение длины актиновых филаментов
- 2) укорочение микротрубочек
- 3) связывание филаментами ионов железа
- 4) расщепление молекул АТФ
- 5) взаимодействие нитей актина с головками миозина
- 6) сокращение длины саркомера

Ответ:

--	--	--

16

Установите правильную последовательность структур, по которым происходит перемещение молекулы кислорода в организме человека. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) левый желудочек
- 2) капилляры печени
- 3) бронхиолы
- 4) митохондрия
- 5) легочные капилляры
- 6) гепатоцит

ОТВЕТ:

--	--	--	--	--	--

- 17** Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны верные описания физиологического критерия вида Байкальская нерпа. Запишите цифры, под которыми они указаны.

(1) Нерпа является эндемиком озера Байкал и использует острова в акватории озера в качестве лежбищ. (2) Нерпа питается рыбой, в основном бычком и голомянкой. (3) Самки становятся половозрелыми к 3-4 годам, самцы - на год-два позже. (4) Нерпа имеет удивительную способность спать в воде, пока не закончатся запасы воздуха. (5) Под водой она может находиться до 70 минут. (6) За жизнь нерпы вырастают до 160-170 см, набирая до 130 кг массы.

Ответ:

- 18 Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми

- 1) зарастание заброшенного поля сорняками
- 2) формирование почвы поверх вулканической лавы
- 3) заселение водоема, образовавшегося при землетрясении
- 4) смена лугового сообщества болотным
- 5) зарастание каменистого склона лишайниками
- 6) восстановление леса на месте вырубки

Ответ:

--	--	--

- 19** Установите соответствие между характеристиками и средами жизни: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА

СРЕДА

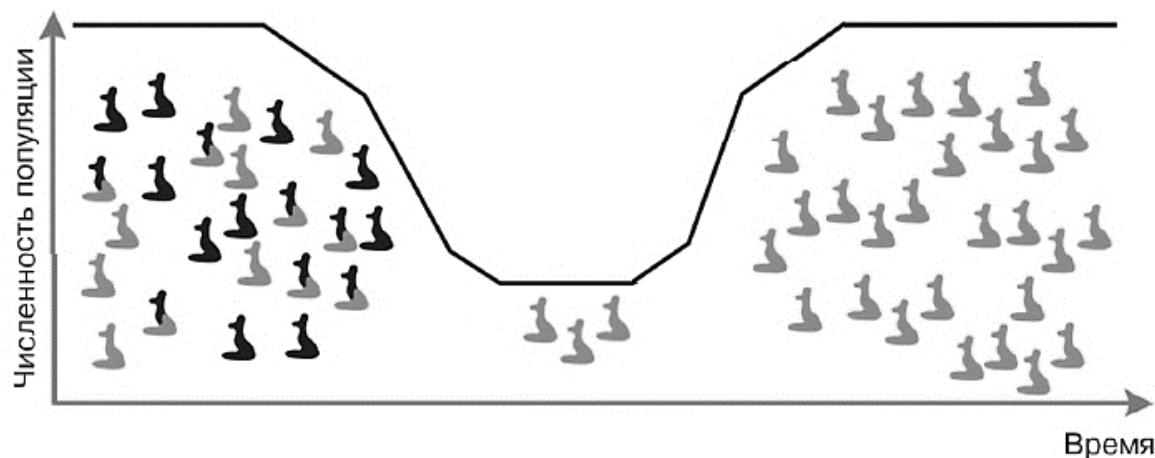
- А) сильные колебания температур
Б) ограниченность жизненного пространства
В) высокая концентрация кислорода
Г) высокая доступность пищевых ресурсов
Д) снижение освещенности с глубиной
Е) преобладание консументов
- 1) наземно-воздушная
2) водная
3) организменная

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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



Проиллюстрированное биологическое явление	Влияние на генофонд популяции	Аллели, фиксируемые в популяции под влиянием данного фактора
А	Б	В

Список элементов:

- 1) изоляция
- 2) снижение генетического разнообразия
- 3) преимущественно полезные
- 4) межвидовая борьба за существование
- 5) преимущественно вредные
- 6) эффект бутылочного горлышка
- 7) как вредные, так и полезные
- 8) повышение разнообразия аллелей

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Проанализируйте таблицу «Поведенческие показатели у крыс, неустойчивых к стрессу, в тестах «открытое поле»». Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Поведенческие показатели	Цвет арены		
	Белый	Серый	Черный
Латентный период первого движения, с	0,13	1,1	0,08
Латентный период выхода в центр, с	300,5	241,3	256,4
Количество пересеченных квадратов	83,7	41,2	52,1
Вертикальные стойки, штук	6,2	2,3	6,0
Автогруминг, с	12,1	9,1	10,7
Дефекация, число болюсов	1,2	0,6	0,9

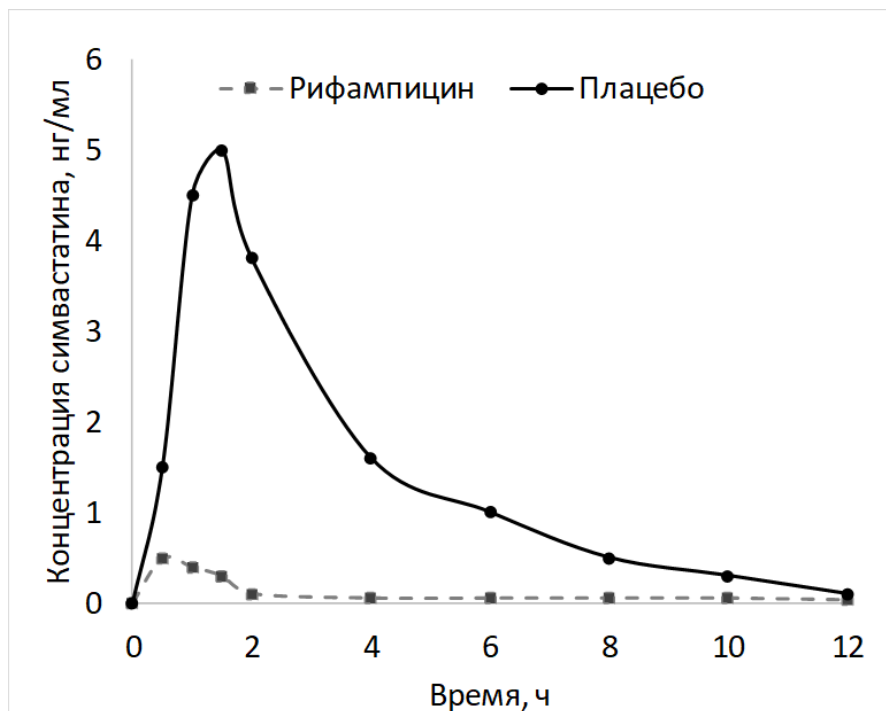
- 1) Чем выше степень тревожности крыс, тем большее время они уделяют автогрумингу.
- 2) Наименьшая степень двигательной активности наблюдалась у крыс при помещении на арену серого цвета.
- 3) На арене серого цвета животные чувствовали себя наиболее спокойно
- 4) Первые 4-5 минут после начала теста крысы не решались выйти в центр арены.
- 5) Чем заметнее животное на фоне арены, тем меньшую активность в тесте открытое поле оно проявляет.

Ответ: _____.

Часть 2

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Экспериментаторы исследовали взаимодействие антибиотика рифампицина с симвастатином (препаратом, снижающим концентрацию холестерина в крови). Люди, принимающие симвастатин, были разделены на 2 группы. В течение 5 дней одна из групп принимала рифампицин, а другая плацебо. Далее экспериментаторы определяли у людей обеих групп изменение концентрации симвастатина в плазме крови. Результаты отражены на графике.



22

Сформулируйте нулевую гипотезу* для данного эксперимента. Объясните, почему плацебо должно иметь вид и вкус, идентичный рифампицину. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если в одной из групп доля людей, страдающих гипертонией, составила 50%, а в другой - 30%?

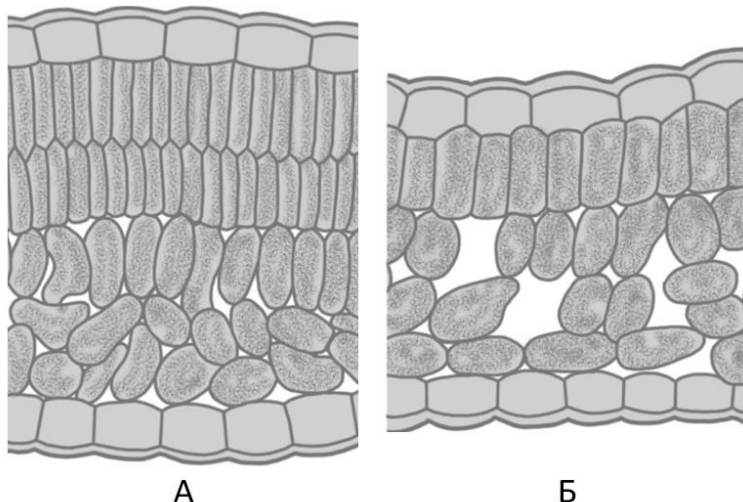
***Нулевая гипотеза** - принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

23

Как врач может скорректировать назначенную дозу симвастатина при одновременном лечении человека рифампицином? Ответ поясните. Симвастатин назначается при высокой концентрации холестерина в крови. Какое заболевание развивается при отложении холестерина в сосудах? Почему это состояние может привести к инфаркту миокарда?

24

На рисунках показано строение листьев сирени. Какой из рисунков (А или Б) соответствует световому, а какой - теневому листу? По какому признаку это можно определить? Листья какого типа имеют большую густоту сети жилок? Какое значение это имеет для указанного типа листьев? Аргументируйте свой ответ, исходя из строения и функций жилок листа.



А

Б

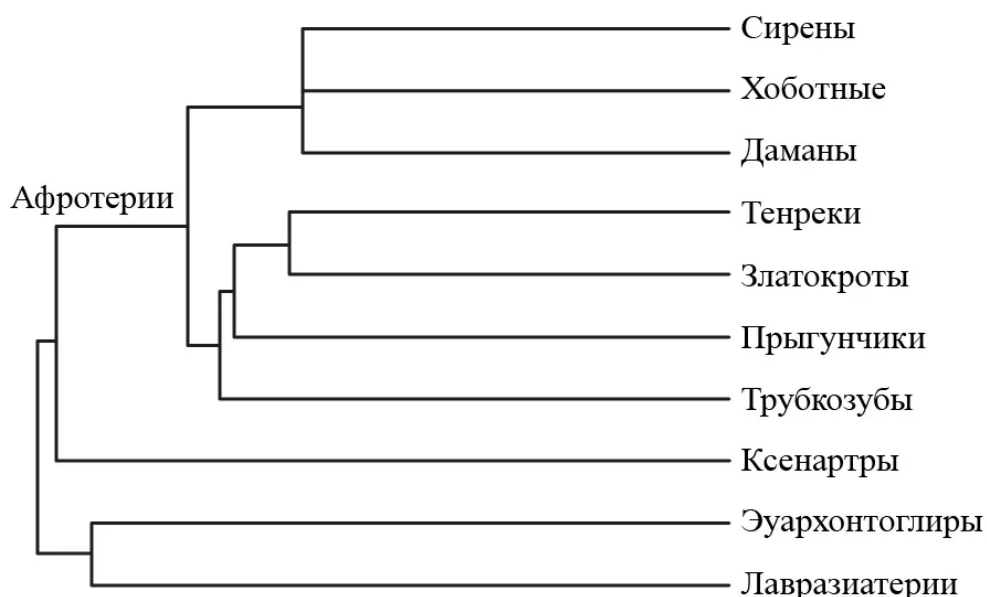
25

В Гималаях проживает народность шерпы - потомки жителей Тибета, которые переселились в окрестности Эвереста и обитают на высоте 3000-4000 метров над уровнем моря. Обычными «равнинными» людьми такие высоты переносятся очень тяжело. Что является причиной плохого самочувствия неприспособленных людей на большой высоте? Ответ поясните. Генетические исследования показывают, что у шерпов имеются мутации в гене EPAS1, которые позволяют поддерживать концентрацию гемоглобина в крови на низком уровне. Этот довольно неожиданный эффект обеспечивает поддержание пониженной вязкости крови и предотвращает некоторые проблемы функционирования кровеносной системы. Какую пользу шерпам приносит фенотипический эффект мутации в гене EPAS1? Эндотелий сосудов шерпов способен продуцировать большое количество монооксида азота (NO), обеспечивающего расслабление гладкомышечной ткани сосудов. Объясните значение этой адаптации.

26

В классе Млекопитающие выделяется группа Афротерии (см. рис.), сформировавшаяся в позднем меловом периоде на континенте Афродравия. Некоторые виды афротериев проявляют удивительное сходство с представителями отряда Насекомоядные из клады Лавразиатерии. Например, большой ежевый тенрек покрыт острыми иглами (видоизмененными волосами) и при опасности сворачивается в шар. В результате какого эволюционного процесса возникло сходство тенрека и ежа? Аргументируйте свой ответ, опираясь на представленные данные. Какими по происхождению органами можно считать иглы ежа и тенрека? Ответ поясните. Существующие в настоящее время тенреки (31 вид) являются эндемиками Мадагаскара - острова, отделившегося от

Африканского континента до обособления клады Афротериев. Объясните, каким образом предки тенреков могли попасть на Мадагаскар. Благодаря какому эволюционному явлению возникло существующее разнообразие тенреков?



27

Положительный резус-фактор (R) у человека - аутосомный доминантный признак. В монгольской популяции резус-отрицательная кровь встречается у 6 человек из 1000. Рассчитайте частоты аллелей положительного и отрицательного резус-фактора, частоты всех возможных генотипов в данной популяции, если она находится в равновесии Харди-Вайнберга. Поясните ход решения. При расчетах округляйте значения до четырех знаков после запятой.

28

У человека миодистрофия Дюшенна наследуется сцепленно с X-хромосомой. Аллель гена перепонки между пальцами ног наследуется голандрически (по гетерогаметному полу). Здоровая женщина без перепонки между пальцами ног вышла замуж за мужчину без рассматриваемых заболеваний. Их здоровая дочь в браке с мужчиной без миодистрофии, но с перепонками между пальцами ног, родила сына, имеющего обе рассматриваемые аномалии. Определите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение сына с одним из рассматриваемых заболеваний? Ответ поясните.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ №5 ЕГЭ-2025 ПО БИОЛОГИИ

Система оценивания экзаменационной работы по биологии

Часть 1

Правильное выполнение каждого из заданий 1, 3, 4, 5, 9, 13 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

Правильное выполнение каждого из заданий 2, 6, 10, 14, 19, 20 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. Выставляется 1 балл, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

Правильное выполнение каждого из заданий 7, 11, 15, 17, 18, 21 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, каждый символ присутствует в ответе, в ответе отсутствуют лишние символы. Порядок записи символов в ответе значения не имеет. Выставляется 1 балл, если только один из символов, указанных в ответе, не соответствует эталону (в том числе есть один лишний символ наряду с остальными верными) или только один символ отсутствует; во всех других случаях выставляется 0 баллов.

Правильное выполнение каждого из заданий 8, 12, 16 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. 1 балл выставляется, если на не более чем двух позициях ответа записаны не те символы, которые представлены в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе превышает количество символов в эталоне, то балл за ответ уменьшается на 1, но не может стать меньше 0.

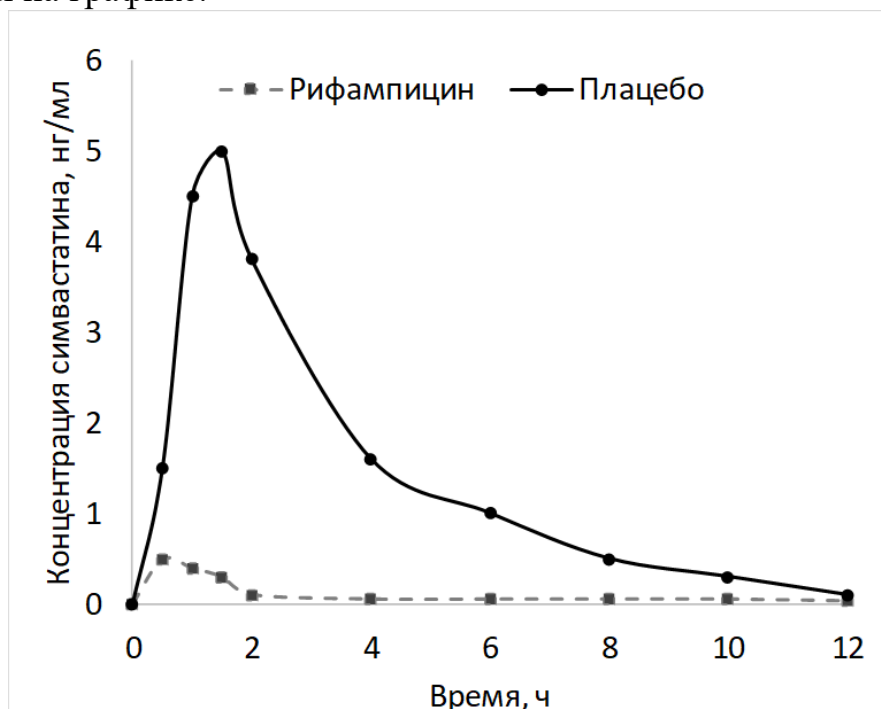
Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	экология	12	653241
2	12	13	1
3	44	14	123133
4	3	15	456
5	4	16	351264
6	211233	17	345
7	134	18	235
8	24135	19	131323
9	4	20	627
10	132213	21	24
11	136		

Часть 2

Критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Экспериментаторы исследовали взаимодействие антибиотика рифампицина с симвастатином (препаратом, снижающим концентрацию холестерина в крови). Люди, принимающие симвастатин, были разделены на 2 группы. В течение 5 дней одна из групп принимала рифампицин, а другая плацебо. Далее экспериментаторы определяли у людей обеих групп изменение концентрации симвастатина в плазме крови. Результаты отражены на графике.



22

Сформулируйте нулевую гипотезу* для данного эксперимента. Объясните, почему плацебо должно иметь вид и вкус, идентичный рифампицину. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если в одной из групп доля людей, страдающих гипертонией, составила 50%, а в другой - 30%?

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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) нулевая гипотеза - концентрация симвастатина в плазме крови не зависит от приема рифампицина ИЛИ	

1) концентрация симвастатина в плазме крови не зависит от времени, прошедшего с момента приема препарата; 2) все параметры в эксперименте, за исключением исследуемого (влияния рифампицина), должны быть идентичными (принцип единственного различия) ИЛИ 2) вид и вкус плацебо мог повлиять на убежденность испытуемых в эффективности его действия (мог изменить эффект плацебо); 3) на людей с гипертонией препараты (рифампицин, плацебо, симвастатин) могли повлиять иначе, чем на здоровых людей; 4) зависимость между концентрацией симвастатина в плазме крови и приемом рифампицина (временем после приема препарата) не удастся установить в явном виде. <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

23

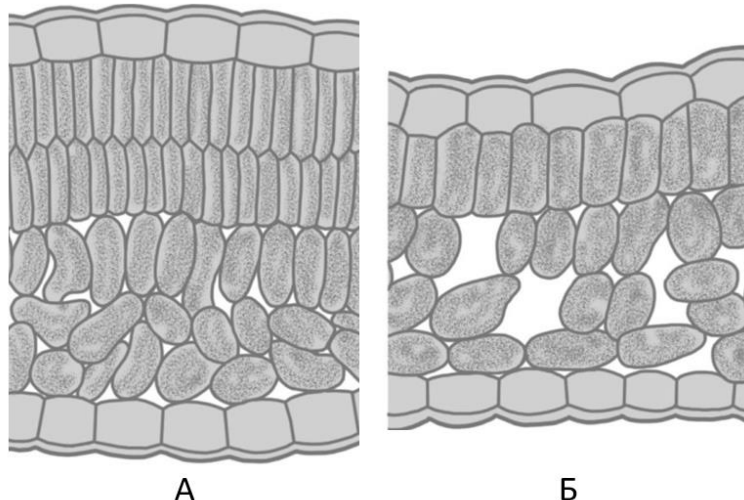
Как врач может скорректировать назначенную дозу симвастатина при одновременном лечении человека рифампицином? Ответ поясните. Симвастатин назначается при высокой концентрации холестерина в крови. Какое заболевание развивается при отложении холестерина в сосудах? Почему это состояние может привести к инфаркту миокарда?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) доза симвастатина может быть увеличена; 2) при приеме рифампицина концентрация симвастатина в крови снижена; 3) атеросклероз; 4) закупорка сосудов отложениями холестерина нарушает кровоснабжение;	

5) дефицит кислорода и питательных веществ (глюкозы, жирных кислот) приводит к гибели (некрозу) волокон миокарда (к инфаркту). <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

24

На рисунках показано строение листьев сирени. Какой из рисунков (А или Б) соответствует световому, а какой - теневому листу? По какому признаку это можно определить? Листья какого типа имеют большую густоту сети жилок? Какое значение это имеет для указанного типа листьев? Аргументируйте свой ответ, исходя из строения и функций жилок листа.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) А - световой, Б - теневой лист; 2) количество слоев клеток (толщина) столбчатого мезофилла (палисадной паренхимы) больше у светового листа ИЛИ меньше у теневого листа; 3) большая густота жилок в световых листьях; 4) световые листья теряют больше воды в результате транспирации;	

5) жилки содержат сосуды, обеспечивающие поступление воды в клетки листа (густая сеть жилок обеспечивает эффективное распределение воды); 6) жилки содержат механическую ткань (механические волокна), препятствующие увяданию листа (обеспечивающие поддержание положения листа); 7) световые листья имеют высокую интенсивность фотосинтеза; 8) жилки содержат ситовидные трубки, обеспечивающие отток продуктов фотосинтеза из тканей листа. <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя семь-восемь из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Неверно определены типы листьев ИЛИ Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

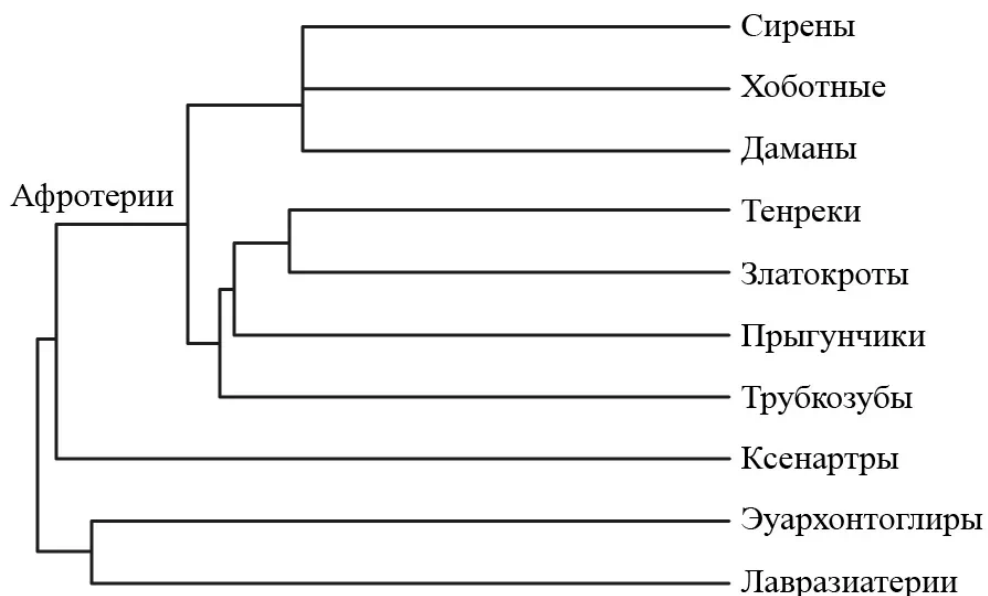
25

В Гималаях проживает народность шерпы - потомки жителей Тибета, которые переселились в окрестности Эвереста и обитают на высоте 3000-4000 метров над уровнем моря. Обычными «равнинными» людьми такие высоты переносятся очень тяжело. Что является причиной плохого самочувствия неприспособленных людей на большой высоте? Ответ поясните. Генетические исследования показывают, что у шерпов имеются мутации в гене EPAS1, которые позволяют поддерживать концентрацию гемоглобина в крови на низком уровне. Этот довольно неожиданный эффект обеспечивает поддержание пониженной вязкости крови и предотвращает некоторые проблемы функционирования кровеносной системы. Какую пользу шерпам приносит фенотипический эффект мутации в гене EPAS1? Эндотелий сосудов шерпов способен продуцировать большое количество монооксида азота (NO), обеспечивающего расслабление гладкомышечной ткани сосудов. Объясните значение этой адаптации.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) низкое парциальное давление кислорода на больших высотах;	

2) приводит к гипоксии (кислородному голоданию, снижению кислорода, поступающего к тканям); 3) позволяет снизить риск возникновения тромбов ИЛИ снижает нагрузку на сердце ИЛИ обеспечивает эффективное движение крови по сосудам; 4) расслабление гладких мышц сосудов позволяет увеличить их просвет (диаметр); 5) это обеспечивает поступление к тканям большего количества крови (улучшает кровоток, усиливает доставку кислорода к тканям). <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

В классе Млекопитающие выделяется группа Афротерии (см. рис.), сформировавшаяся в позднем меловом периоде на континенте Афродравия. Некоторые виды афротериев проявляют удивительное сходство с представителями отряда Насекомоядные из клады Лавразиатерии. Например, большой ежевый тенрек покрыт острыми иглами (видоизмененными волосами) и при опасности сворачивается в шар. В результате какого эволюционного процесса возникло сходство тенрека и ежа? Аргументируйте свой ответ, опираясь на представленные данные. Какими по происхождению органами можно считать иглы ежа и тенрека? Ответ поясните. Существующие в настоящее время тенреки (31 вид) являются эндемиками Мадагаскара - острова, отделившегося от Африканского континента до обособления клады Афротериев. Объясните, каким образом предки тенреков могли попасть на Мадагаскар. Благодаря какому эволюционному явлению возникло существующее разнообразие тенреков?



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) конвергенция (параллелизм); 2) тенреки (Афротерии) и ежи (Лавразиатерии) относятся к разным кладам (ветвям) филогенетического дерева ИЛИ не являются близкими родственниками ИЛИ эволюционировали от разных предков; 3) гомологичные органы; 4) формируются из одних структур (являются видоизменениями волос); 5) предки тенреков могли переплыть пролив между континентом и островом (с помощью бревен, на скоплениях из плавающей растительности); 6) адаптивная радиация (дивергенция). <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
Максимальный балл	3

Положительный резус-фактор (R) у человека - аутосомный доминантный признак. В монгольской популяции резус-отрицательная кровь встречается у 6 человек из 1000. Рассчитайте частоты аллелей положительного и отрицательного резус-фактора, частоты всех возможных генотипов в данной популяции, если она находится в равновесии Харди-Вайнберга. Поясните ход решения. При расчетах округляйте значения до четырех знаков после запятой.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) частота людей с отрицательным резусом составляет $6/1000 = 0,006$; 2) отрицательный резус имеют люди с генотипом rr, частота которых в равновесной популяции составляет q^2; 3) частота аллеля отрицательного резуса (q) составляет: $\sqrt{0,006} = 0,0775$; 4) частота аллеля положительного резуса (p) составляет $1 - q = 1 - 0,0775 = 0,9225$; 5) частота генотипа Rr (положительный резус) составляет: $2pq = 0,1430$; 6) частота генотипа RR (положительный резус) составляет: $p^2 = 0,8510$. <i>(Должен быть представлен алгоритм решения с использованием формул и/или вычислений. Ответ только в виде числа не засчитывается как верный.)</i>	
Ответ включает в себя все из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	3

У человека миодистрофия Дюшенна наследуется сцепленно с X-хромосомой. Аллель гена перепонки между пальцами ног наследуется голландрически (по гетерогаметному полу). Здоровая женщина без перепонки между пальцами ног вышла замуж за мужчину без рассматриваемых заболеваний. Их здоровая дочь в браке с мужчиной без миодистрофии, но с перепонками между пальцами ног, родила сына, имеющего обе рассматриваемые аномалии. Определите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение сына с одним из рассматриваемых заболеваний? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) $\text{♀ } X^A X^a$ $\times$ $\text{♂ } X^A Y^B$ P отсутствие миодистрофии $\times$ отсутствие миодистрофии Дюшенна, отсутствие Дюшенна, перепонки между пальцами отсутствие перепонки между пальцами G X^A, X^a X^A, Y^B F₁ Генотипы, фенотипы возможных дочерей: $X^A X^A$ - отсутствие миодистрофии Дюшенна, отсутствие перепонки между пальцами $X^A X^a$ - отсутствие миодистрофии Дюшенна, отсутствие перепонки между пальцами Генотипы, фенотипы возможных сыновей: $X^A Y^B$ - отсутствие миодистрофии Дюшенна, отсутствие перепонки между пальцами $X^a Y^B$ - миодистрофия Дюшенна, отсутствие перепонки между пальцами 2) $\text{♀ } X^A X^a$ $\times$ $\text{♂ } X^A Y^b$ P отсутствие миодистрофии $\times$ отсутствие миодистрофии Дюшенна, отсутствие Дюшенна, перепонки между пальцами перепонки между пальцами G X^A, X^a X^A, Y^b F₂ Генотипы, фенотипы возможных дочерей: $X^A X^A$ - отсутствие миодистрофии Дюшенна, отсутствие перепонки между пальцами $X^A X^a$ - отсутствие миодистрофии Дюшенна, отсутствие перепонки между пальцами Генотипы, фенотипы возможных сыновей: $X^A Y^b$ - отсутствие миодистрофии Дюшенна, перепонки между пальцами $X^a Y^b$ - миодистрофия Дюшенна, перепонки между пальцами 3) В первом браке возможно рождение сына с миодистрофией Дюшенна и без перепонки между пальцами ($X^a Y^B$), от матери он унаследует X^a-хромосому с рецессивным аллелем миодистрофии, а от отца - Y^B-хромосому, не содержащую аллелей генов миодистрофии. (Допускается иная генетическая символика) Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков.	

Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3