

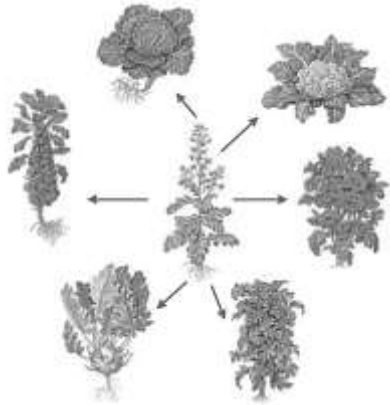
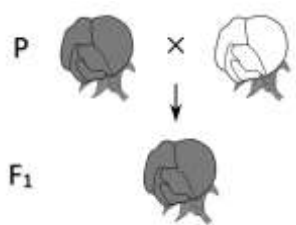
ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ №8
ЕГЭ-2025 ПО БИОЛОГИИ

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 пишите 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
Селекция	
?	

Ответ: _____.

2

Экспериментатор ввел в организм мыши антигены вируса парагриппа. Как после этого в крови мыши изменилось содержание лимфоцитов и белка интерферона?

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.

Содержание лимфоцитов	Содержание интерферонов

Ответ: _____.

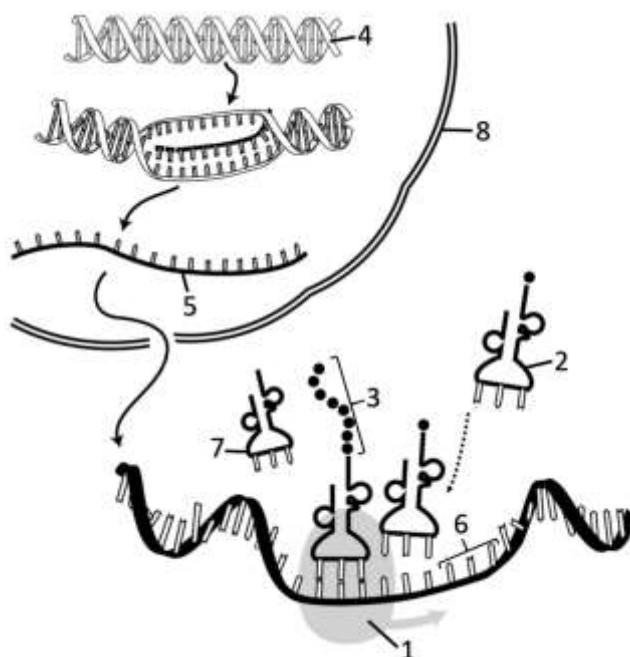
- 3 В клетке корня гороха содержится 14 хромосом. Определите количество хромосом в вегетативной клетке пыльцевого зерна гороха. В ответ запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

- 4 Определите количество типов гамет, которые производит особь с доминантным признаком, если в анализирующем скрещивании все потомство было единообразным. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



- 5 Каким номером на схеме показана непосредственная матрица для процесса трансляции?

Ответ: _____.



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

ХАРАКТЕРИСТИКА	СТРУКТУРА
А) содержит сайт для связывания тРНК	1) 1
Б) является продуктом трансляции	2) 2
В) имеет акцепторный стебель для присоединения аминокислоты	3) 3
Г) имеет антикодоновую петлю	
Д) формируется в ядрышке	
Е) не содержит полинуклеотидных последовательностей	

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. Фосфолипиды, в отличие от жиров:

- 1) содержат остатки карбоновых кислот
- 2) входят в состав ядерной оболочки
- 3) окисляются до углекислого газа и воды
- 4) имеют гидрофильную головку
- 5) содержат фосфатную группу
- 6) являются гормонами

Ответ:

--	--	--

- 8 Установите последовательность процессов овогенеза у млекопитающих. Запишите соответствующую последовательность цифр.

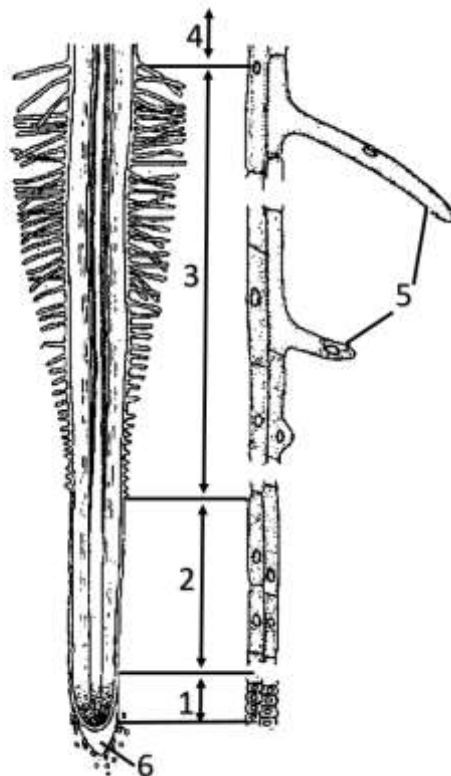
- 1) деление ооцитов первого порядка
- 2) образование первого полярного тельца
- 3) формирование ооциты
- 4) репликация ДНК перед мейозом I
- 5) митотическое размножение клеток

Ответ:

--	--	--	--	--



Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.



- 9 Каким номером на рисунке отмечена структура, содержащая статолиты - крахмальные зерна, обеспечивающие положительный геотропизм корней?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКА

ЗОНЫ КОРНЯ

- | | |
|--|------|
| А) клетки удлиняются путем растяжения | 1) 1 |
| Б) содержит верхушечную меристему | 2) 2 |
| В) клетки начинают процесс дифференцировки | 3) 3 |
| Г) в клетках не выражена крупная центральная вакуоль | |
| Д) покрыта ризодермой с корневыми волосками | |
| Е) обеспечивает всасывание воды и солей | |

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. Адаптациями птиц к полету являются:

- 1) тазовые почки
- 2) перьевой покров
- 3) редукция мочевого пузыря
- 4) пневматизация скелета
- 5) яйцеживорождение
- 6) смешанное дыхание

Ответ:

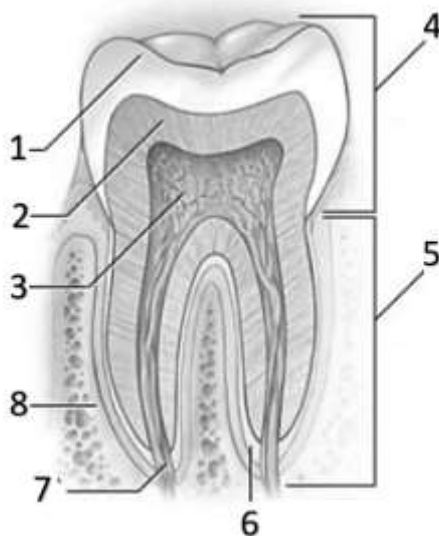
12

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

- 1) Многощетинковые черви
- 2) Нереис пелагический
- 3) Кольчатые черви
- 4) Нереиды
- 5) Животные
- 6) Эукариоты

Ответ:

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



13

Какой цифрой на рисунке обозначена коронка зуба?

Ответ: _____.



14

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

ХАРАКТЕРИСТИКА	СТРУКТУРА
А) содержит нервные окончания	1) 1
Б) в корне зуба непосредственно покрыта цементом	2) 2
В) контактирует с пульпой	3) 3
Г) истончается в районе шейки зуба	
Д) защищает дентин от повреждения	
Е) обеспечивает питание тканей зуба	

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 длительного пребывания человека в холодном помещении для поддержания температурного гомеостаза:

- 1) увеличивается интенсивность потоотделения
- 2) расширяются сосуды в дерме
- 3) снижается интенсивность окислительных процессов
- 4) возбуждаются холодовые рецепторы
- 5) кровь перераспределяется из кожи к внутренним органам
- 6) скелетные мышцы непроизвольно сокращаются

Ответ:

--	--	--

16

Установите правильную последовательность процессов, происходящих в синапсе. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) формирование возбуждения на постсинаптической мембране
- 2) выброс медиатора в синаптическую щель
- 3) диффузия молекул медиатора к постсинаптической мембране
- 4) слияние синаптического пузырька с пресинаптической мембраной
- 5) обратный захват медиатора из синаптической щели
- 6) распознавание медиатора рецептором на постсинаптической мембране

Ответ:

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



17

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны верные описания и примеры конвергенции. Запишите цифры, под которыми они указаны.

(1)Австралийские сумчатые в процессе адаптивной радиации сформировали множество форм, занимающих самые разные экологические ниши. (2)Среди сумчатых млекопитающих имеются виды, схожие по экологическим особенностям с плацентарными млекопитающими. (3)Сумчатый крот, как и обыкновенный крот, имеет копательные конечности и редуцированные органы зрения. (4)Такое сходство млекопитающих на разных континентах возникло независимо. (5)Обыкновенные кроты в ходе эволюции сформировали несколько видов, отличающихся ареалом, размерами, окраской. (6)Самки сумчатого крота приносят не более двух детенышей, в то время как плацентарные обыкновенные кроты рожают 5-7 детенышей.

Ответ:

18

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Биогенными веществами биосферы являются:

- 1) янтарь
- 2) нефть
- 3) почва
- 4) гранит
- 5) вулканический пепел
- 6) каменный уголь

Ответ:

19

Установите соответствие между примерами действия и видами экологических факторов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) объедание коры деревьев бобрами
- Б) вымерзание виноградной лозы зимой
- В) проникновение спор трутовика в древесину березы
- Г) сбор лекарственных растений
- Д) опыление листьев растений вдоль автомобильных дорог
- Е) санитарная рубка деревьев в лесу

ФАКТОРЫ

- 1) абиотические
- 2) биотические
- 3) антропогенные

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.



Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

20

Проанализируйте таблицу «Формы естественного отбора». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Форма	Результат отбора	Пример
Стабилизирующий	Б	Поддержание длины ушной раковины у зайца-беляка
А	Формирование популяционного полиморфизма	Раннецветущие и позднецветущие формы погремка большого
Движущий	Изменение среднего значения признака в одном направлении	В

Список элементов:

- 1) дивергентный
- 2) расширение нормы реакции
- 3) гибель зародышей в яйцах с тонкой и толстой скорлупой
- 4) увеличение количества позвонков у предков змей
- 5) формирование новых признаков в изменившихся условиях среды
- 6) сохранение среднего значения признака в популяции
- 7) разрывающий
- 8) сохранение реликтовых видов (гинкго, латимерия, гаттерия)

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте график «Концентрация нифедипина в плазме крови после внутривенной инъекции 20 мкг/кг препарата и после перорального приема 20 мг препарата». Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.





- 1) При одинаковой дозировке пероральный прием обеспечивает более высокую концентрацию препарата в плазме крови по сравнению с внутривенным введением.
- 2) При внутривенной инъекции препарата максимальная концентрация в плазме крови достигается через 1 час.
- 3) В период с 30 до 60 минут после перорального приема препарата его концентрация в плазме крови увеличилась примерно в 19 раз.
- 4) После 6 часов, прошедших с момента введения препарата, его концентрация практически не изменялась.
- 5) Доза препарата для перорального приема была выше, чем для внутривенной инъекции.

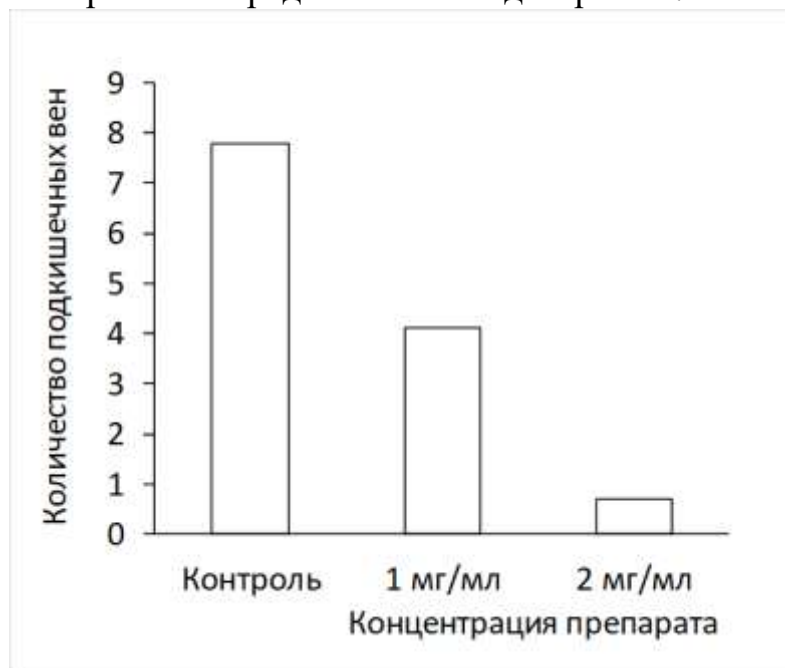
Ответ: _____.



Часть 2

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Исследователи изучали процессы формирования кровеносных сосудов в эмбрионах рыб данио-рерио (*Danio rerio*). На третий день после оплодотворения икринок они вводили в желточный мешок эмбрионов препарат, содержащий антитела к белку VEGF (фактору роста эндотелия сосудов), и оценивали количество формирующихся подкишечных вен. Результаты эксперимента представлены на диаграмме.



22

Какая переменная в этом эксперименте будет независимой (задаваемой экспериментатором), а какая - зависимой (изменяющейся в эксперименте)? Какие два условия должны выполняться при постановке отрицательного контроля* в этом эксперименте? С какой целью необходимо осуществлять такой контроль?

***Отрицательный контроль** - это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

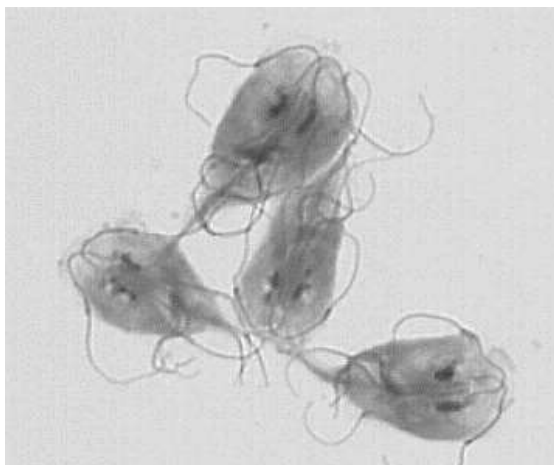
23

Сформулируйте вывод, который могли сделать исследователи, и объясните результаты, полученные в эксперименте, если известно, что белок VEGF стимулирует формирование новых кровеносных сосудов. Некоторые злокачественные опухоли, например при раке прямой кишки и молочной железы, активно синтезируют белок VEGF. Какое значение это имеет для роста опухоли? Почему при лечении таких форм рака препарат с антителами к VEGF нельзя принимать перорально (через рот)?



24

Рассмотрите микрофотографию с изображением простейшего. Какое заболевание этот организм вызывает у человека и других животных? В каком органе человека паразитирует это простейшее? Каким путем наиболее часто происходит заражение человека этим паразитом? Почему среди детей эта протозойная инфекция регистрируется в несколько раз чаще, чем среди взрослых? В какой форме этот организм может сохраняться во внешней среде для защиты от неблагоприятных факторов?



25

В обмене железа в организме человека важную роль играют белки трансферрин и ферритин. Трансферрин обеспечивает транспорт ионов железа с кровью, а ферритин является депо железа в тканях организма. В каких еще белках в организме человека, помимо указанных, содержатся ионы железа? Укажите не менее двух примеров. Предположите, какие органы содержат наибольшие запасы ферритина. Аргументируйте свой ответ.

26

У человека фермент сахаразы-изомальтаза обеспечивает гидролиз олигосахаридов в тонкой кишке. Делеция в гене сахаразы-изомальтазы приводит к нарушению функции данного фермента, в первую очередь к неспособности расщеплять сахарозу. В большинстве человеческих популяций доля гомозиготных носителей такой мутации не превышает 0,001% из-за действия отрицательного отбора. В то же время у гренландских эскимосов частота сахарозной недостаточности достигает 4%, и эффект отрицательного отбора до последнего времени не выявлялся. Объясните этот факт исходя из особенностей диеты коренных северных народов и положений синтетической теории эволюции. Почему переход эскимосов с традиционной диеты на европейскую вызывал увеличение числа случаев сахарозной недостаточности с тяжелым течением заболевания? Благодаря какому эволюционному фактору в эскимосской популяции закрепилась высокая частота мутации в гене сахаразы-изомальтазы?

27



У человека группа крови по системе АВ0 контролируется тремя аллелями одного гена: i^0 , I^A , I^B . В одной из популяций индейцев частота аллеля I^B составляет 0,01, а количество людей с первой группой крови составило 2025 из 2500 обследованных. Определите частоту аллеля I^A в данной популяции, а также частоту встречаемости людей с третьей и четвертой группами крови, если популяция находится в состоянии равновесия Харди-Вайнберга. Поясните ход решения.

28

У птиц гетерогаметным полом является женский пол. При скрещивании индюшки с розовыми ногами и бронзовым оперением с индюком-альбиносом, имеющим желтые ноги, всё потомство имело розовые ноги, самцы - бронзовое оперение, а самки - альбиносы. При скрещивании гибридных индюков из F_1 с индюшками, имеющими розовые ноги и бронзовое оперение, часть особей в потомстве имела желтые ноги и альбинизм. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы, пол потомства в двух скрещиваниях. Объясните фенотипическое расщепление в первом скрещивании.



ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ №8 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	генетика	12	241356
2	11	13	4
3	7	14	322113
4	1	15	456
5	5	16	423615
6	132213	17	234
7	245	18	126
8	54123	19	212333
9	6	20	764
10	212133	21	35
11	234		

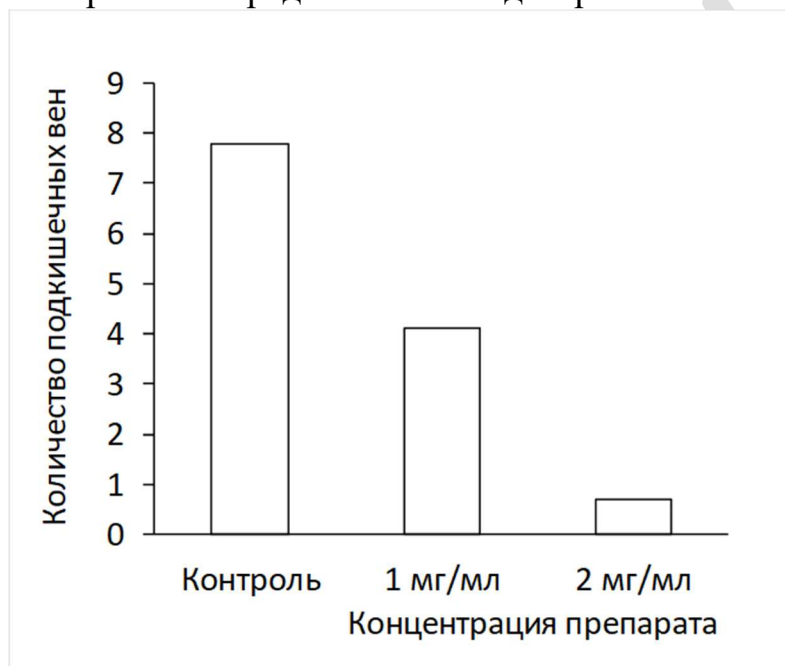


Часть 2

Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Исследователи изучали процессы формирования кровеносных сосудов в эмбрионах рыб данио-рерио (*Danio rerio*). На третий день после оплодотворения икринок они вводили в желточный мешок эмбрионов препарат, содержащий антитела к белку VEGF (фактору роста эндотелия сосудов), и оценивали количество формирующихся подкишечных вен. Результаты эксперимента представлены на диаграмме.



22

Какая переменная в этом эксперименте будет независимой (задаваемой экспериментатором), а какая - зависимой (изменяющейся в эксперименте)? Какие два условия должны выполняться при постановке отрицательного контроля* в этом эксперименте? С какой целью необходимо осуществлять такой контроль?

***Отрицательный контроль** - это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) независимая переменная (задаваемая) - концентрация препарата (содержащего антитела к белку VEGF); зависимая переменная (изменяющаяся) - количество подкишечных вен;	



<p>2) вводить в желточный мешок эмбрионов раствор, не содержащий препарата с антителами к белку VEGF;</p> <p>3) остальные параметры (возраст эмбрионов, условия содержания т. д.) оставить без изменений;</p> <p>4) такой контроль позволяет установить, действительно ли количество формирующихся подкишечных вен у эмбрионов данио-рерио зависит от концентрации препарата (содержащего антитела к белку VEGF)</p> <p>ИЛИ такой контроль позволяет установить, насколько изменения в количестве подкишечных вен обусловлены факторами, не связанными с концентрацией препарата (содержащего антитела к белку VEGF).</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

23

Сформулируйте вывод, который могли сделать исследователи, и объясните результаты, полученные в эксперименте, если известно, что белок VEGF стимулирует формирование новых кровеносных сосудов. Некоторые злокачественные опухоли, например при раке прямой кишки и молочной железы, активно синтезируют белок VEGF. Какое значение это имеет для роста опухоли? Почему при лечении таких форм рака препарат с антителами к VEGF нельзя принимать перорально (через рот)?

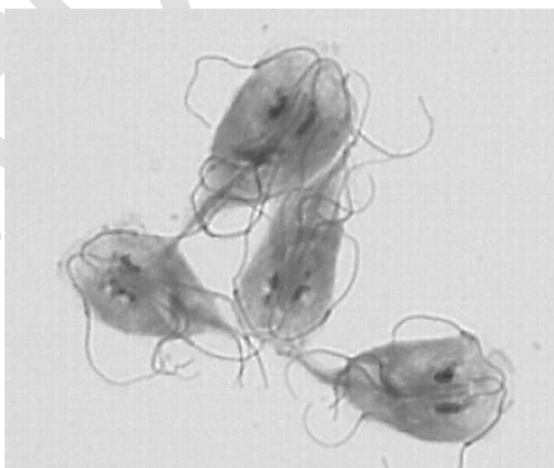
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) препарат, содержащий антитела к белку VEGF, подавляет формирование подкишечных вен у эмбрионов данио-рерио ИЛИ чем выше концентрация препарата, содержащего антитела к белку VEGF, тем меньшее количество подкишечных вен формируется у эмбрионов данио-рерио;</p> <p>2) антитела связывают белок VEGF, нарушая его функции (препятствуя формированию кровеносных сосудов);</p>	



3) формирующиеся под действием VEGF кровеносные сосуды будут обеспечивать транспорт кислорода и питательных веществ к опухоли (будут стимулировать разрастание опухоли); 4) антитела являются белками (полипептидами); 5) в пищеварительной системе (в желудке, кишечнике) белки расщепляются, и препарат утрачивает эффективность. <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

24

Рассмотрите микрофотографию с изображением простейшего. Какое заболевание этот организм вызывает у человека и других животных? В каком органе человека паразитирует это простейшее? Каким путем наиболее часто происходит заражение человека этим паразитом? Почему среди детей эта протозойная инфекция регистрируется в несколько раз чаще, чем среди взрослых? В какой форме этот организм может сохраняться во внешней среде для защиты от неблагоприятных факторов?



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) лямблиоз; 2) кишечник (тонкая кишка; двенадцатиперстная кишка);	



3) употребление загрязненной воды или продуктов питания ИЛИ через грязные руки ИЛИ фекально-оральный путь; 4) дети хуже соблюдают меры гигиены (облизывают пальцы); 5) цисты. <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
Неверно определено заболевание ИЛИ Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

В обмене железа в организме человека важную роль играют белки трансферрин и ферритин. Трансферрин обеспечивает транспорт ионов железа с кровью, а ферритин является депо железа в тканях организма. В каких еще белках в организме человека, помимо указанных, содержатся ионы железа? Укажите не менее двух примеров. Предположите, какие органы содержат наибольшие запасы ферритина. Аргументируйте свой ответ.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) гемоглобин, миоглобин, цитохромы, каталаза (<i>должно быть указано не менее двух примеров, возможны другие верные варианты ответа</i>);</p> <p>2) печень ИЛИ селезенка;</p> <p>3) ферритин связывает ионы железа, выделяющиеся при разрушении гемоглобина эритроцитов ИЛИ орган обеспечивает разрушение эритроцитов;</p> <p>4) красный костный мозг;</p> <p>5) ферритин обеспечивает запас ионов железа для синтеза гемоглобина эритроцитов ИЛИ обеспечивает формирование эритроцитов (кроветворение).</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	



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

26

У человека фермент сахараза-изомальтаза обеспечивает гидролиз олигосахаридов в тонкой кишке. Делеция в гене сахаразы-изомальтазы приводит к нарушению функции данного фермента, в первую очередь к неспособности расщеплять сахарозу. В большинстве человеческих популяций доля гомозиготных носителей такой мутации не превышает 0,001% из-за действия отрицательного отбора. В то же время у гренландских эскимосов частота сахаразной недостаточности достигает 4%, и эффект отрицательного отбора до последнего времени не выявлялся. Объясните этот факт исходя из особенностей диеты коренных северных народов и положений синтетической теории эволюции. Почему переход эскимосов с традиционной диеты на европейскую вызывал увеличение числа случаев сахаразной недостаточности с тяжелым течением заболевания? Благодаря какому эволюционному фактору в эскимосской популяции закрепилась высокая частота мутации в гене сахаразы-изомальтазы?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) традиционная пища эскимосов содержит мало сахарозы (растительных продуктов с сахарозой) ИЛИ диета эскимосов включает мясо и рыбу (морепродукты), богатые белками и жирами; 2) при такой диете сахаразная недостаточность фенотипически не проявлялась; 3) носители мутации (люди, гомозиготные по мутации) выживали и оставляли потомство ИЛИ имели такой же репродуктивный успех, как люди без мутации ИЛИ люди без мутации не имели селективного преимущества; 4) европейская диета богата сахарозой (пищевым сахаром); 5) у гомозиготных носителей мутации потребление (большого количества) сахарозы вызывает проявление заболевания (нарушение пищеварения); 	



б) дрейф генов (эффект основателя). <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
<i>Максимальный балл</i>	3

27

У человека группа крови по системе АВ0 контролируется тремя аллелями одного гена: i^0 , I^A , I^B . В одной из популяций индейцев частота аллеля I^B составляет 0,01, а количество людей с первой группой крови составило 2025 из 2500 обследованных. Определите частоту аллеля I^A в данной популяции, а также частоту встречаемости людей с третьей и четвертой группами крови, если популяция находится в состоянии равновесия Харди-Вайнберга. Поясните ход решения.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) частота людей с первой группой крови составляет: $2025/2500 = 0,81 = r^2 (i^0i^0)$;</p> <p>2) частота аллеля i^0 (r) составляет: $\sqrt{0,81} = 0,9$;</p> <p>3) частота аллеля I^A (p) составляет: $1 - q - r = 1 - 0,01 - 0,9 = 0,09$;</p> <p>4) частота людей с третьей группой крови составляет: $q^2 + 2qr = 0,01^2 + 2 \cdot 0,01 \cdot 0,9 = 0,0181$;</p> <p>5) третья группа крови имеется у людей с генотипами I^BI^B и I^Bi^0;</p> <p>6) частота людей с четвертой группой крови составляет: $2pq = 2 \cdot 0,09 \cdot 0,01 = 0,0018$;</p> <p>7) четвертая группа крови имеется у людей с генотипом I^AI^B.</p> <p><i>(Допускается иное обозначение частоты аллелей. Должен быть представлен алгоритм решения с использованием формул и/или вычислений. Ответ только в виде числа не засчитывается как верный.)</i></p>	
Ответ включает в себя шесть-семь 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



признака с X-хромосомой (гетерогаметный пол наследует X-хромосому от одного родителя, гомогаметный - от обоих родителей). (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
	Максимальный балл 3

