

**ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ №12
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	Интенсивность сердечных сокращений при изменении концентрации ионов кальция
?	Строение поперечно-полосатой сердечной мышечной ткани

Ответ: _____.

2

Экспериментатор ввел в организм кролика антидиуретический гормон (вазопрессин). Как при этом изменился объем выделяемой животными мочи и концентрация мочевины в ней?

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.

Объем мочи	Концентрация мочевины в моче

Ответ: _____.

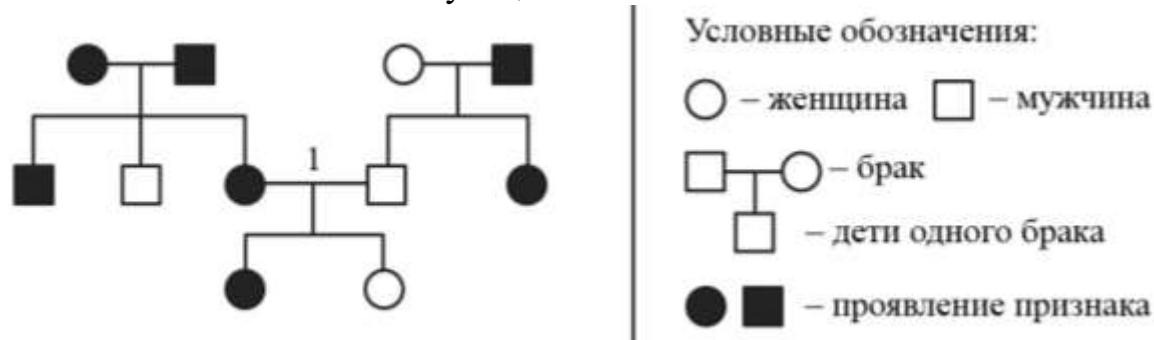
3

Определите количество хроматид в клетке человека в анафазе II мейоза. В ответ запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

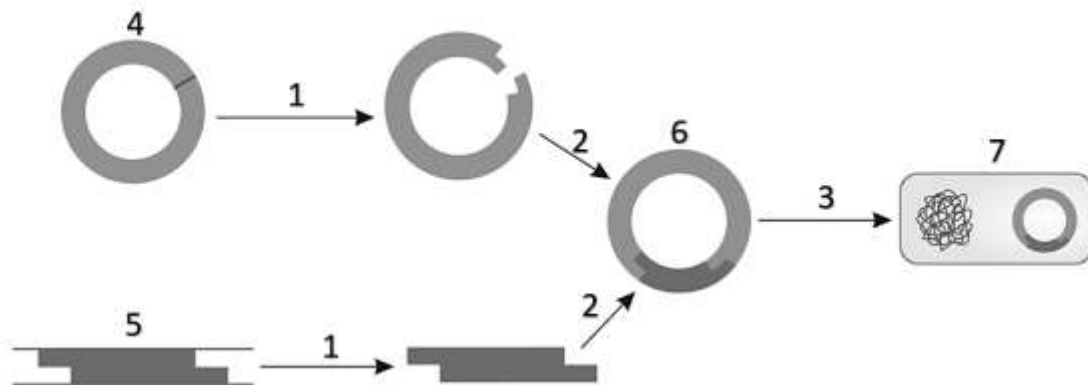


- 4 По изображенной на рисунке родословной определите вероятность (%) рождения ребенка без признака в браке, отмеченном цифрой 1. В ответе запишите только соответствующее число.



Ответ: _____.

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



- 5 Каким номером на схеме показана рекомбинантная молекула ДНК?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКА	ПРОЦЕСС
А) трансформация прокариотической клетки	1) 1
Б) гибридизация молекул ДНК	2) 2
В) сшивка фрагментов ДНК лигазой	3) 3
Г) обработка молекул ДНК рестриктазами	
Д) образование «липких концов»	
Е) образование геномодифицированного организма	

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. Моносахаридами являются:

- 1) галактоза
- 2) дезоксирибоза
- 3) мальтоза
- 4) лактоза
- 5) фруктоза
- 6) сахароза

Ответ:

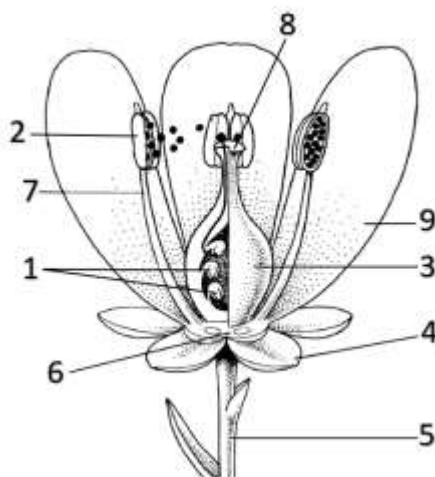
8

Установите последовательность процессов темновой фазы фотосинтеза. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) восстановление органических веществ с участием НАДФН
- 2) связывание углекислого газа с рибулозобисфосфатом
- 3) синтез молекул глюкозы
- 4) образование нестойкого шестиуглеродного соединения
- 5) накопление крахмала

Ответ:

Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.



9

Каким номером на рисунке отмечено цветоложе?

Ответ: _____.



- 10 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) мегаспорангий	1) 1
Б) является частью пестика	2) 2
В) производит микроспоры и пыльцевые зерна	3) 3
Г) участвует в образовании семени	
Д) содержит несколько семязачатков	
Е) формирует мужские гаметофиты	

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. Представителей разных классов типа Членистоногие объединяют следующие признаки:

- 1) две пары усиков
- 2) фасеточные глаза
- 3) трахейное дыхание
- 4) сегментированное тело
- 5) хитиновый покров
- 6) трехслойность зародыша

Ответ:

--	--	--

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

- 1) Бесхвостые амфибии
- 2) Жаба-ага
- 3) Черепные
- 4) Жабы
- 5) Земноводные
- 6) Хордовые

Ответ:

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



Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



13

Какой цифрой обозначен человек со слабым типом нервной системы (по И.П. Павлову)?

Ответ: _____.

14

Установите соответствие между характеристиками и типами темперамента людей, обозначенных на рисунке выше цифрами 1, 2, 3, 4: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ТИП ТЕМПЕРАМЕНТА
А) сильный неуравновешенный	1) 1
Б) меланхолик	2) 2
В) уравновешенный подвижный	3) 3
Г) флегматик	4) 4
Д) уравновешенный инертный	
Е) холерик	

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. Респираторный алкалоз:

- 1) происходит при учащении дыхания
- 2) развивается при накоплении углекислого газа в крови
- 3) приводит к снижению уровня рН
- 4) развивается при понижении концентрации углекислого газа в крови
- 5) сопровождается повышением уровня рН крови
- 6) происходит при угнетении дыхания

Ответ:

16 Установите правильную последовательность расположения структур, начиная с самой поверхностной. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) надкостница
- 2) кожа
- 3) твердая оболочка мозга
- 4) сухожильный шлем
- 5) костная ткань
- 6) кора больших полушарий

Ответ:

17 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны верные примеры сравнительно-анатомических доказательств эволюции. Запишите цифры, под которыми они указаны.

(1) У человеческих эмбрионов на ранних стадиях развития закладывается хорда. (2) Тиктаалик, являющийся переходной формой между рыбами и наземными позвоночными, обладал подвижной шеей и имел лучезапястные суставы в плавниках. (3) У китообразных сохраняются рудиментарные косточки тазового пояса. (4) Плакоидные чешуи хрящевых рыб, как и зубы позвоночных, имеют слой эмали. (5) В некоторых случаях у видов обезьян, в норме имеющих пару сосков, развивается многососковость. (6) Неандертальцы по сравнению с кроманьонцами имели более массивный скелет и мускулатуру.

Ответ:



18 Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Особенности экосистемы верховых болот являются:

- 1) высокое плодородие почв
- 2) слабая аэрация почв
- 3) высокая скорость минерализации органики
- 4) избыток увлажнения
- 5) преобладание растений-ксерофитов
- 6) низкое содержание азота в почве

Ответ:

--	--	--

19 Установите соответствие между примерами и характеристиками и экологическими правилами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

ПРАВИЛА

- | | |
|---|---|
| <p>А) в холодном климате животные имеют небольшие выступающие части тела</p> <p>Б) увеличение размеров тела уменьшает отношение площади поверхности к объему</p> <p>В) уменьшение площади поверхности тела снижает теплопотери</p> <p>Г) в холодном климате животные имеют более крупные размеры тела</p> <p>Д) уши белого медведя меньше, чем гималайского</p> <p>Е) императорские пингвины имеют большую массу, чем галапагосские</p> | <p>1) правило Аллена</p> <p>2) правило Бергмана</p> |
|---|---|

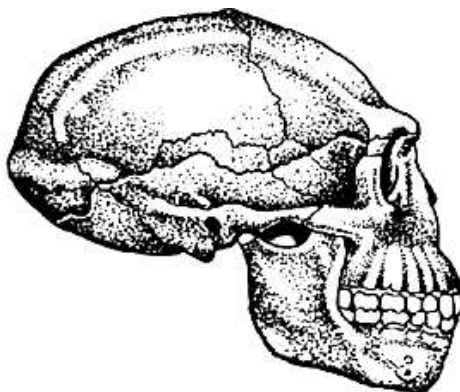
Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

20 Рассмотрите изображение черепа ископаемого гоминида. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.





Стадия антропогенеза	Вид гоминид	Объем мозга
А	Б	В

Список элементов:

- 1) Человек прямоходящий
- 2) неантропы
- 3) Человек неандертальский
- 4) архантропы
- 5) Человек разумный
- 6) протоантропы
- 7) 900 см³
- 8) 1500 см³

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

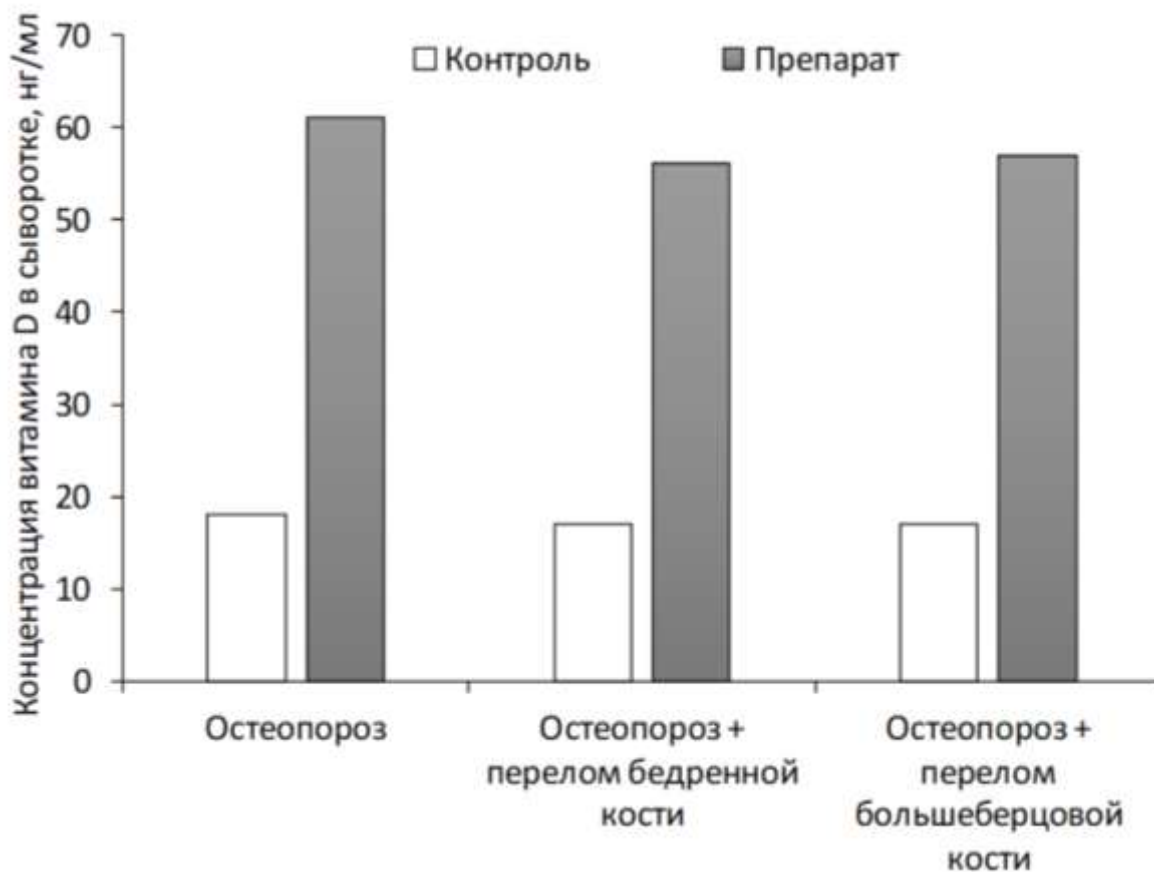
Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте диаграмму «Концентрация витамина D у старых самок крыс с остеопорозом и его осложнениями на фоне приема витамин-D-содержащего препарата X и без него». Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.





- 1) Дефицит витамина D в сыворотке крови пожилых самок крыс приводит к остеопорозу.
- 2) У самок крыс с переломами костей конечностей на фоне остеопороза концентрация витамина D при приеме препарата несколько снижена по сравнению с животными без переломов.
- 3) Препарат X является эффективным средством для лечения остеопороза у крыс.
- 4) Препарат X повышает концентрацию витамина D в крови крыс с переломами костей примерно на три порядка.
- 5) Прием препарата X существенно повышает концентрацию витамина D в сыворотке крови старых самок крыс с остеопорозом по сравнению с контролем.

Ответ: _____.



Часть 2

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Исследователи изучали влияние иммуносупрессивных препаратов на различные виды лимфоцитов животных. В одном из экспериментов они культивировали Т-лимфоциты, выделенные из селезенки серых крыс (*Rattus norvegicus*) на питательной среде с добавлением различных концентраций препарата циклоспорин в течение 5 суток. Результаты отражены в таблице.

Концентрация циклоспорина, нМ	0	2,5	5	7,5	10
Активность пролиферации Т-лимфоцитов, % от контроля	100	81	74	63	59

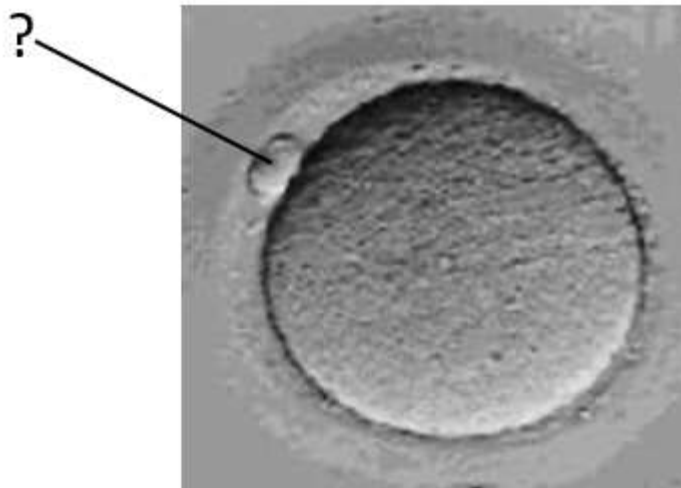
- 22 В качестве отрицательного контроля исследователи культивировали Т-лимфоциты, выделенные из селезенки домашних мышей, на питательной среде без добавления циклоспорина. Почему такой отрицательный контроль не является адекватным? Ответ поясните. Предложите свой вариант постановки отрицательного контроля.

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

- 23 Какой иммунитет (гуморальный или клеточный) обеспечивают Т-лимфоциты? После каких хирургических операций может потребоваться применение иммуносупрессоров, например, циклоспорина? Обоснуйте необходимость использования иммуносупрессоров в указанном случае.

- 24 Рассмотрите изображение человеческого ооцита на стадии метафазы II мейоза. Какая структура отмечена знаком вопроса? Какое значение имеет образование этой структуры в ходе овогенеза? Укажите два пункта. При искусственном оплодотворении данная структура может быть изъята для последующего кариотипирования. Почему в некоторых случаях этот метод не может выявить наличие геномных мутаций у эмбриона? Укажите не менее двух причин.





25

В местообитаниях пустынных кенгуровых крыс (*Dipodomys deserti*) практически отсутствует питьевая вода, поэтому эти животные полностью зависят от поступления влаги с пищей и образования воды в ходе метаболических процессов. В связи с этим у кенгуровых крыс сформировался ряд адаптаций. Например, они имеют очень узкие и извилистые носовые раковины, функционирующие как теплообменник для охлаждения выдыхаемого воздуха. В эпителиальных клетках петель Генле у кенгуровых крыс отмечается высокое содержание митохондрий и большое количество крист на единицу объема митохондрий. Объясните значение указанных особенностей пустынных грызунов.

26

Науке известно два случая первичного симбиоза с цианобактериями, которые привели к образованию фотосинтетических органелл. Первый случай произошел около 1,6 млрд. лет назад и привел к возникновению хлоропластов архепластид (зеленых, красных, глаукофитовых водорослей и высших растений). Второй случай (около 90-140 млн. лет назад) привел к возникновению хроматофоров у некоторых представителей рода *Paulinella*. Примером какого эволюционного процесса является сходство в происхождении хлоропластов архепластид и паулинеллы? Ответ поясните. Хроматофоры паулинеллы имеют некоторые примитивные черты, например, сохраняют клеточную стенку. Какое вещество обнаруживается в составе этой клеточной стенки? Как изменился размер генома у хроматофора паулинеллы по сравнению с его свободноживущим родственником - цианобактерией *Synechococcus*? В результате чего могло произойти такое изменение размера генома?

27

Способность различать горький вкус фенилтиомочевины (ФТМ) наследуется как моногенный аутосомно-доминантный признак. Во всей человеческой популяции частота людей, не ощущающих вкуса ФТМ, составляет около 30%. В одной из популяций аборигенов Австралии частота рецессивного аллеля достигает 0,65. Рассчитайте частоту



рецессивного аллеля в общечеловеческой популяции, а также равновесные частоты людей, ощущающих и не ощущающих вкуса ФТМ в аборигенной австралийской популяции. Поясните ход решения. При расчете округляйте значения до четвертого знака после запятой.

28

У томата гены, определяющие окраску листьев и форму плодов, располагаются в одной хромосоме на расстоянии 16 морганид. При скрещивании растения с однотонными листьями и продолговатыми плодами с растением, имеющим пятнистые листья и округлые плоды, все потомство имело однотонные листья и округлые плоды. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получилось четыре разные фенотипические группы. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы потомков в двух скрещиваниях. Укажите ожидаемую долю каждой группы потомков во втором скрещивании. Объясните формирование четырех фенотипических групп в анализирующем скрещивании.



ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ №12 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	гистология	12	241536
2	21	13	3
3	46	14	134221
4	50	15	145
5	6	16	241536
6	322113	17	345
7	125	18	246
8	24135	19	121212
9	6	20	417
10	132132	21	25
11	456		



Часть 2

Критерии оценивания выполнения заданий с развернутым ответом

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Исследователи изучали влияние иммуносупрессивных препаратов на различные виды лимфоцитов животных. В одном из экспериментов они культивировали Т-лимфоциты, выделенные из селезенки серых крыс (*Rattus norvegicus*) на питательной среде с добавлением различных концентраций препарата циклоспорин в течение 5 суток. Результаты отражены в таблице.

Концентрация циклоспорина, нМ	0	2,5	5	7,5	10
Активность пролиферации Т-лимфоцитов, % от контроля	100	81	74	63	59

22

В качестве отрицательного контроля исследователи культивировали Т-лимфоциты, выделенные из селезенки домашних мышей, на питательной среде без добавления циклоспорина. Почему такой отрицательный контроль не является адекватным? Ответ поясните. Предложите свой вариант постановки отрицательного контроля.

***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
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Т-лимфоциты другого вида животных могут иметь другую активность пролиферации ИЛИ 1) Т-лимфоциты другого вида животных могут иметь другую восприимчивость к действию циклоспорина; 2) зависимость между концентрацией циклоспорина и активностью пролиферации Т-лимфоцитов не удастся установить в явном виде; 3) культивировать Т-лимфоциты, выделенные из селезенки серых крыс (<i>Rattus norvegicus</i>), на питательной среде без добавления циклоспорина; 4) остальные параметры (вид клеток, условия культивирования) оставить без изменений.</p>	



<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

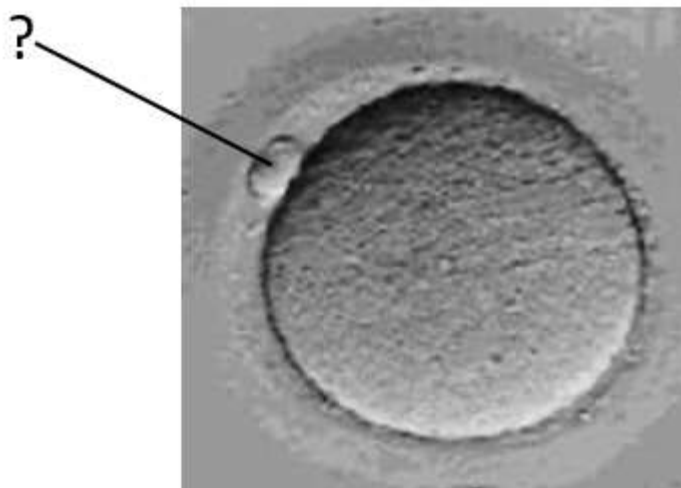
- 23 Какой иммунитет (гуморальный или клеточный) обеспечивают Т-лимфоциты? После каких хирургических операций может потребоваться применение иммуносупрессоров, например, циклоспорина? Обоснуйте необходимость использования иммуносупрессоров в указанном случае.

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) клеточный иммунитет; 2) после трансплантации (пересадки) органов; 3) на чужеродные антигены донорских органов в организме реципиента возникает иммунный ответ; 4) применение иммуносупрессоров приведет к снижению активности иммунного ответа (к подавлению функций Т-лимфоцитов, атакующих чужеродные клетки); 5) применение иммуносупрессоров предотвратит отторжение органа (повысит шансы на успешное приживление органа). <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 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

Рассмотрите изображение человеческого ооцита на стадии метафазы II мейоза. Какая структура отмечена знаком вопроса? Какое значение имеет образование этой структуры в ходе овогенеза? Укажите два пункта. При искусственном оплодотворении данная структура может быть изъята для последующего кариотипирования. Почему в некоторых случаях этот метод не может выявить наличие геномных мутаций у эмбриона? Укажите не менее двух причин.



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) полярное тельце (первое полярное тельце; редуционное тельце; направительное тельце); 2) обеспечивается удаление гаплоидного набора хромосом из ооцита; 3) обеспечивается сохранение большей части цитоплазмы в ооците (вследствие малого размера полярного тельца); 4) геномные мутации, отсутствующие в полярном тельце, могут быть в ооците; 5) геномные мутации, отсутствующие в полярном тельце, могут быть в сперматозоиде, оплодотворяющем ооцит; 6) геномные мутации могут возникнуть после оплодотворения (при нарушении расхождения хромосом в процессе дробления). <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 пять-шесть из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок</p>	2



Ответ включает в себя три из названных выше элементов ответа и не содержит биологических ошибок	1
Неверно определена структура ИЛИ Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

В местообитаниях пустынных кенгуровых крыс (*Dipodomys deserti*) практически отсутствует питьевая вода, поэтому эти животные полностью зависят от поступления влаги с пищей и образования воды в ходе метаболических процессов. В связи с этим у кенгуровых крыс сформировался ряд адаптаций. Например, они имеют очень узкие и извилистые носовые раковины, функционирующие как теплообменник для охлаждения выдыхаемого воздуха. В эпителиальных клетках петель Генле у кенгуровых крыс отмечается высокое содержание митохондрий и большое количество крист на единицу объема митохондрий. Объясните значение указанных особенностей пустынных грызунов.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) охлаждение выдыхаемого воздуха обеспечивает конденсацию водяных паров (удержание влаги на поверхности слизистых);</p> <p>2) это снижает потери воды с выдыхаемым воздухом;</p> <p>3) высокое содержание митохондрий и большое количество крист обеспечивает синтез большого количества молекул АТФ;</p> <p>4) АТФ используется для активного транспорта ионов в эпителиальные клетки петель Генле;</p> <p>5) повышение концентрации ионов (повышение осмотического давления) в клетках обеспечивает поступление воды из первичной мочи (повышает эффективность реабсорбции воды);</p> <p>6) это снижает потери воды с выделяемой мочой (обеспечивает образование более концентрированной вторичной мочи).</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 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>	<i>3</i>

26

Науке известно два случая первичного симбиоза с цианобактериями, которые привели к образованию фотосинтетических органелл. Первый случай произошел около 1,6 млрд. лет назад и привел к возникновению хлоропластов археplastид (зеленых, красных, глаукофитовых водорослей и высших растений). Второй случай (около 90-140 млн. лет назад) привел к возникновению хроматофоров у некоторых представителей рода *Paulinella*. Примером какого эволюционного процесса является сходство в происхождении хлоропластов археplastид и паулинеллы? Ответ поясните. Хроматофоры паулинеллы имеют некоторые примитивные черты, например, сохраняют клеточную стенку. Какое вещество обнаруживается в составе этой клеточной стенки? Как изменился размер генома у хроматофора паулинеллы по сравнению с его свободноживущим родственником - цианобактерией *Synechococcus*? В результате чего могло произойти такое изменение размера генома?

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) конвергенция; 2) приобретение схожих признаков у неродственных организмов; 3) пептидогликан (муреин); 4) размер генома уменьшился; 5) часть генов была утрачена, так как необходимыми соединениями цианобактерию (хроматофор) снабжал хозяин ИЛИ часть генов цианобактерии (хроматофора) переместилась в ядро хозяина. <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 пять 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>	<i>3</i>



27

Способность различать горький вкус фенилтиомочевины (ФТМ) наследуется как моногенный аутосомно-доминантный признак. Во всей человеческой популяции частота людей, не ощущающих вкуса ФТМ, составляет около 30%. В одной из популяций аборигенов Австралии частота рецессивного аллеля достигает 0,65. Рассчитайте частоту рецессивного аллеля в общечеловеческой популяции, а также равновесные частоты людей, ощущающих и не ощущающих вкуса ФТМ в аборигенной австралийской популяции. Поясните ход решения. При расчете округляйте значения до четвертого знака после запятой.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) частота людей, не ощущающих вкуса ФТМ (aa), в общечеловеческой популяции составляет: $q^2 = 0,3$ (30%);</p> <p>2) частота рецессивного аллеля в общечеловеческой популяции составляет: $q = \sqrt{0,3} = 0,5477$;</p> <p>3) равновесная частота людей, не ощущающих вкуса ФТМ (aa) в аборигенной австралийской популяции составляет: $q^2 = 0,65^2 = 0,4225$;</p> <p>4) равновесная частота людей, ощущающих вкус ФТМ в аборигенной австралийской популяции составляет: $1 - q^2 = 0,5775$</p> <p>ИЛИ</p> <p>4) равновесная частота людей, ощущающих вкус ФТМ в аборигенной австралийской популяции составляет: $p^2 + 2pq = 0,35^2 + 2 \cdot 0,35 \cdot 0,65 = 0,1225 + 0,455 = 0,5775$;</p> <p>5) ощущают вкус ФТМ доминантные гомозиготы (AA) и гетерозиготы (Aa).</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
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28

У томата гены, определяющие окраску листьев и форму плодов, располагаются в одной хромосоме на расстоянии 16 морганид. При скрещивании растения с однотонными листьями и продолговатыми плодами с растением, имеющим пятнистые листья и округлые плоды, все потомство имело однотонные листья и округлые плоды. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получилось четыре разные фенотипические группы. Составьте схемы скрещиваний. Определите



