

Тренировочная работа №3 по БИОЛОГИИ

11 класс

30 января 2026 года

Вариант БИ2510301

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение тренировочной работы по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответом к заданиям части 1 (1–21) являются слово (словосочетание), последовательность цифр, целое число или конечная десятичная дробь. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). На чистом листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Все записи следует делать яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

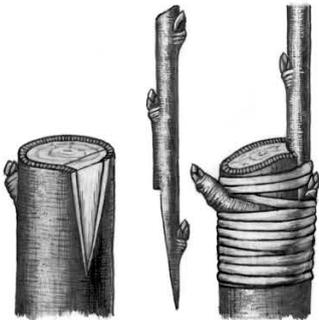
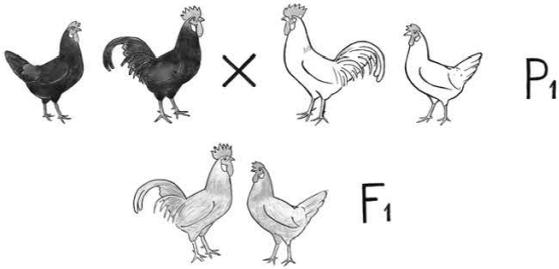
Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

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

1 Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенным в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Иллюстрация метода
Метод ментора	
?	

Ответ: _____.

2 Экспериментатор добавил каплю пресной воды на предметное стекло с микропрепаратом клеток печени кролика? Как при этом изменятся объём цитоплазмы в клетках печени и количество митохондрий?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Объём цитоплазмы в клетках печени	Количество митохондрий в клетках печени

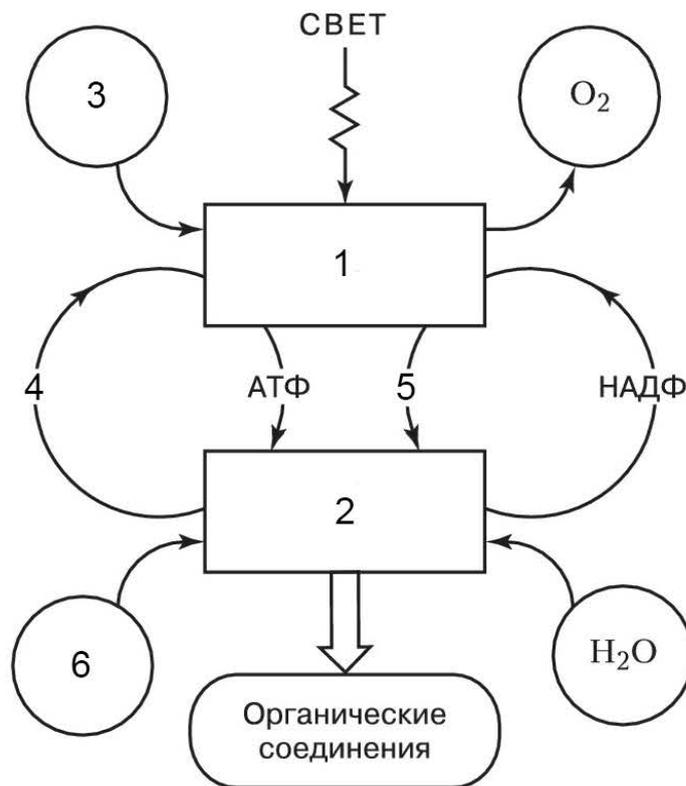
3 Какое количество триплетов РНК кодируют фрагмент полипептида, имеющий длину 110 аминокислот? В ответе запишите только число.

Ответ: _____.

4 Какова вероятность появления в потомстве особей с генотипом как у исследуемого гетерозиготного родителя при анализирующем скрещивании? Ответ запишите в виде в виде числа.

Ответ: _____.

Рассмотрите схему и выполните задания 5, 6.



5 Какой цифрой на схеме фотосинтеза обозначен восстановленный переносчик водорода?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СТАДИИ
ФОТОСИНТЕЗА

- А) электрон возбуждается светом
 Б) углекислый газ присоединяется к рибулозе
 В) используется энергия АТФ и переносчиков водорода
 Г) расщипляются молекулы воды
 Д) АТФ-синтетаза присоединяет фосфат к АДФ
 Е) в строме происходят ферментативные реакции

- 1) 1
 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 7 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

К методам классической селекции относят

- 1) гибридизацию близкородственных видов
- 2) клонирование гена в плазмидный вектор
- 3) испытание производителя по потомству
- 4) массовый и индивидуальный отбор
- 5) гибридизацию клеточных линий
- 6) 3D-печать тканей и органов

Ответ:

--	--	--

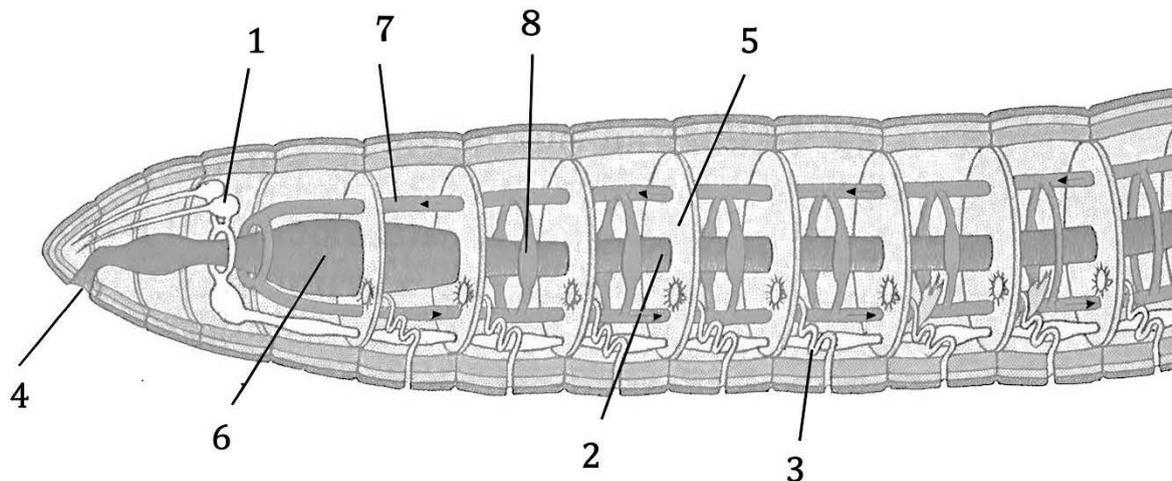
- 8 Установите последовательность процессов, происходящих при сперматогенезе. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) увеличение сперматогониев в размерах
- 2) образование гаплоидных сперматид
- 3) формирование сперматоцитов второго порядка
- 4) размножение сперматогониев
- 5) формирование зрелых сперматозоидов

Ответ:

--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунок и выполните задания 9, 10.



9 Какой цифрой на рисунке обозначен зоб?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОРГАНЫ ЧЕРВЯ

- | | |
|---|------|
| А) выделяет пищеварительные ферменты | 1) 1 |
| Б) регулирует работу внутренних органов | 2) 2 |
| В) имеет метанефридиальное строение | 3) 3 |
| Г) состоит из нейронов | |
| Д) открывается в целомическую полость | |
| Е) соединяется с желудком | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие признаки характерны для хвойных растений?

- 1) наличие семян
- 2) формирование заростка
- 3) листостебельный гаметофит
- 4) древесное строение
- 5) опыление ветром
- 6) сухие невскрывающиеся плоды

Ответ:

--	--	--

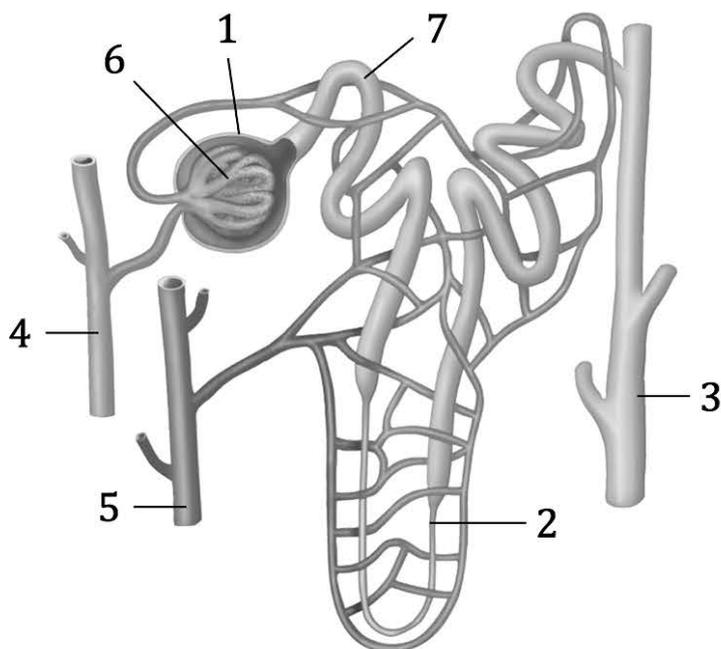
12 Установите последовательность систематических групп растений, начиная с самого низкого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Астровые
- 2) Растения
- 3) Двудольные
- 4) Полюнь
- 5) Полюнь горькая
- 6) Цветковые

Ответ:

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

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13, 14.



13 Какой цифрой на рисунке обозначена почечная вена?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ	СТРУКТУРЫ НЕФРОНА
А) обеспечивает реабсорбцию воды	1) 1
Б) открывается в почечную чашечку	2) 2
В) собирает мочу от нескольких нефронов	3) 3
Г) содержит мальпигиев клубочек	
Д) располагается в корковом веществе почки	
Е) осуществляет фильтрацию крови	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

15 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие структуры расположены в эпидермисе человека?

- 1) сальные железы
- 2) клетки, производящие меланин
- 3) жировые клетки
- 4) роговой слой
- 5) волосяные фолликулы
- 6) нервные окончания

Ответ:

--	--	--

16 Установите последовательность соподчинения элементов, начиная с наибольшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) коронка
- 2) зуб
- 3) эмаль
- 4) резцы
- 5) ротовая полость
- 6) гидроксиапатит

Ответ:

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

17 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **географического видообразования**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) При заселении изолированных островов популяции организмов со временем утрачивают возможность свободно скрещиваться с исходной материковой формой. (2) В условиях отсутствия хищников и конкурентов на островах потомки исходной популяции осваивают различные экологические ниши. (3) В пределах одного водоёма эволюция рыб часто идёт по пути приспособления к разной пище и абиотическим условиям. (4) Популяции птиц, обитающих на одной территории, могут различаться особенностями брачных сигналов и материалами для строительства гнезда. (5) Разделение единого ареала вида естественными преградами приводит к формированию нескольких независимых эволюционных линий. (6) Например, после подъёма Анд по разные стороны горного хребта сформировались изолированные популяции колибри, ставшие со временем самостоятельными видами.

Ответ:

--	--	--

18 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие абиотические факторы ограничивают жизнь в верхних слоях тропосферы?

- 1) отсутствие света
- 2) высокое атмосферное давление
- 3) низкое парциальное давление кислорода
- 4) отрицательные температуры
- 5) солнечная радиация
- 6) высокое содержание озона

Ответ:

--	--	--

19 Установите соответствие между примерами и критериями вида Опунция инжирная: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) характерен САМ-фотосинтез
- Б) жизненная форма – кустарник
- В) суккулентные стебли овальной формы
- Г) кожица с солнцезащитным восковым покрытием
- Д) встречаются в саваннах и субтропических пустынях
- Е) плоды распространяются птицами и зверями

КРИТЕРИИ ВИДА

- 1) экологический
- 2) физиологический
- 3) морфологический

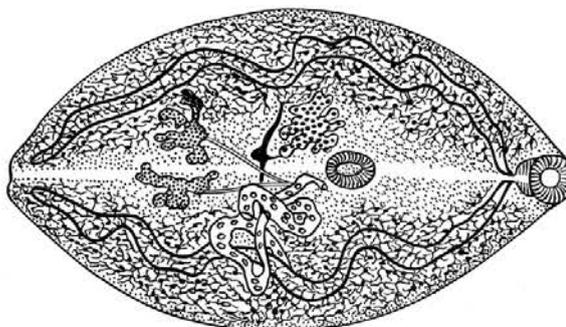
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

20

Рассмотрите организм, изображённый на рисунке. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Среда обитания	Таксономическая принадлежность	Функциональная роль в экосистеме
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов

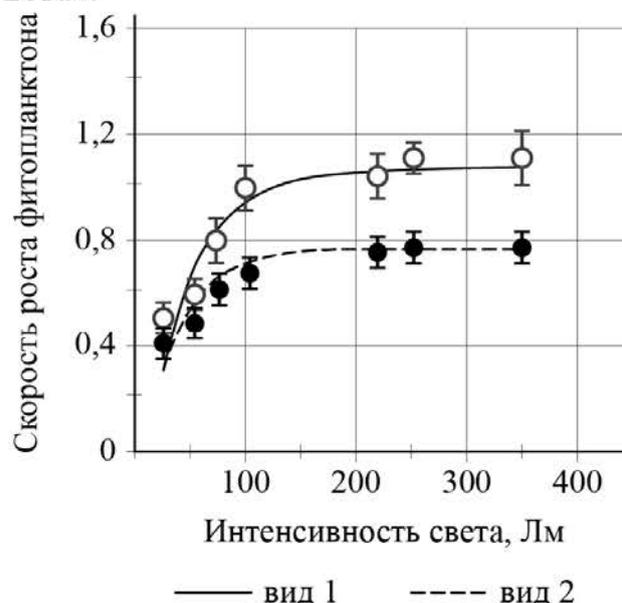
- 1) организменная
- 2) Нематоды
- 3) редуценты
- 4) водная
- 5) консументы
- 6) Сосальщики
- 7) почвенная
- 8) Цепни

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 21** Проанализируйте график «Зависимость скорости роста фитопланктона от интенсивности света».



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

- 1) Вид 1 и вид 2 конкурируют за ресурсы, и вид 1 угнетает рост вида 2.
- 2) Скорость роста обоих видов увеличивается по мере увеличения интенсивности света.
- 3) После интенсивности света выше 250 люмен фитопланктон перестаёт размножаться.
- 4) После интенсивности света выше 250 люмен скорость размножения обоих видов выходят на плато.
- 5) Вид 2 не способен размножаться с такой же скоростью, как вид 1, ни при каких условиях окружающей среды.

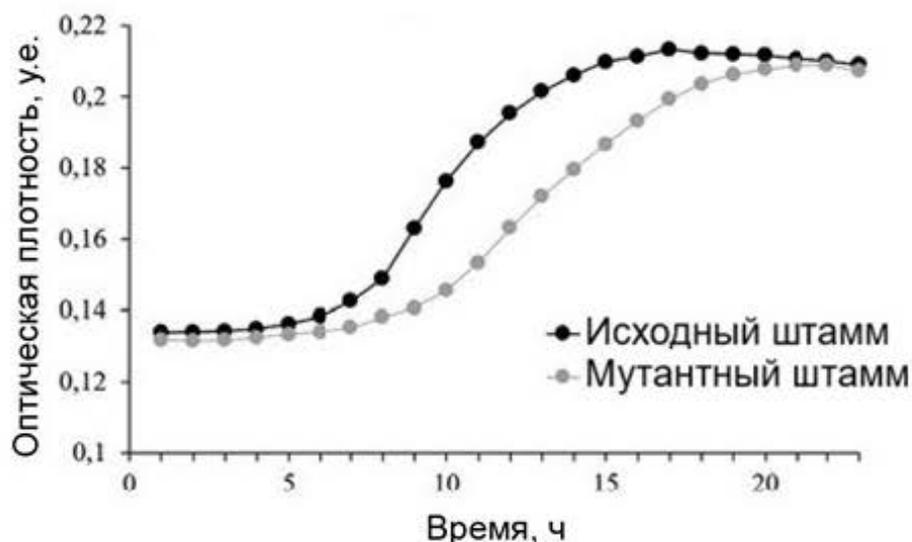
Ответ: _____.

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.

Учёные изучали возможность использования мутации по одному из генов возбудителя чумы для противомикробной терапии. Для этого они получили штамм возбудителя, мутантный по данному гену. В пробирки наливалась питательная среда и добавлялось одинаковое исходное количество бактерий. Каждый час определялась оптическая плотность питательной среды в каждом из опытов. По результатам исследования учёные построили график.

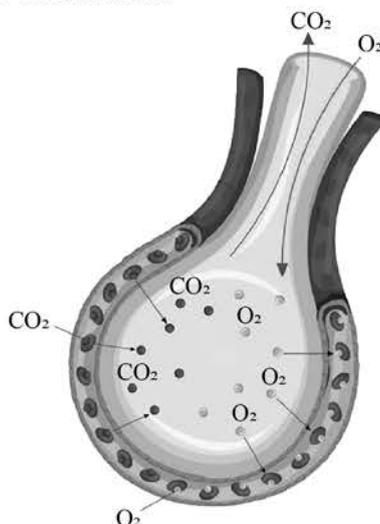


- 22 Сформулируйте две нулевые гипотезы* для данного исследования. Объясните, почему ученые использовали по несколько одинаковых пробирок для каждого штамма? Почему результаты эксперимента были бы недостоверными, если для определения исходной оптической плотности использовались бы различные питательные среды?

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

- 23 Ген, по которому получали мутацию в опыте, кодирует белок-шаперон, отвечающий за корректное сворачивание молекул белков после синтеза рибосомой. Предположите, почему мутантные бактерии растут медленнее исходного штамма? Почему мутация по данному гену не приводит к полной гибели клеток? Назовите две причины.

- 24** Какой процесс, происходящий в организме человека, изображён на рисунке? Аргументируйте свой ответ. Какая кровь и какой тип гемоглобина образуется в данном процессе? Ответ поясните.



- 25** Окситоцин – гормон, выделяемый гипофизом. Он запускает сокращение гладких мышц, которые обеспечивают процесс родов и лактацию (выделение молока). Кроме того, окситоцин влияет на формирование привязанности между людьми. В процессе родов происходят сначала схватки – произвольные сокращения мышц матки, а затем потуги – управляемые роженицей сокращения диафрагмы и брюшных мышц. Какие две регуляторные системы задействованы в процессе родов? Каким образом они участвуют в этих процессах? Предположите, чем может грозить гипофункция задней доли гипофиза для только что родившей женщины. Назовите два последствия.

- 26** Какой абиотический фактор обеспечивает формирование у растений пустыни и тундры сходных морфологических адаптаций, несмотря на противоположные температуры? Почему в обеих природных зонах этот фактор является лимитирующим? Назовите две схожие адаптации в строении листьев растений этих зон. Какая форма эволюции обеспечила их формирование?

27

У бактерий имеются специфические тмРНК, образующие шпильчатую структуру (наподобие петель тРНК), которая позволяет этой РНК попадать в рибосому. После шпильки через несколько нуклеотидов располагается открытая рамка считывания, которая начинается с аланинового кодона. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок тмРНК имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь – матричная):

5' – ЦЦГАТТЦЦТЦЦАГААТЦААГЦАЦАТАГТТЦАЦ – 3'

3' – ГГЦТААГГАГГТЦТТАГТТЦГТГТАТЦААЦТГ – 5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тмРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Установите вторичную структуру участка тмРНК. Установите последовательность начала открытой рамки считывания на данном участке тмРНК. Определите последовательность фрагмента полипептида, который кодируется данным фрагментом тмРНК. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

28

У дрозофилы гетерогаметным полом является мужской.

При скрещивании самок с длинными антеннами и красными глазами и самцов, имеющих короткие антенны и белые глаза, всё потомство оказалось единообразным по признакам длины антенн и цвета глаз. При скрещивании самки с короткими антеннами и белыми глазами и самца с длинными антеннами и красными глазами в потомстве самки имели длинные антенны и красные глаза, а самцы – длинные антенны и белые глаза. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы, фенотипы и пол всех родителей и потомков. Поясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

Тренировочная работа №3 по БИОЛОГИИ

11 класс

30 января 2026 года

Вариант БИ2510302

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение тренировочной работы по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответом к заданиям части 1 (1–21) являются слово (словосочетание), последовательность цифр, целое число или конечная десятичная дробь. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). На чистом листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Все записи следует делать яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

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

- 1 Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенным в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Пример
Популяционно-статистический	Определение частоты рецессивного аллеля в изолированной популяции
?	Изучение явления фагоцитоза у амёбы обыкновенной

Ответ: _____.

- 2 Экспериментатор поместил яйцо со скорлупой в банку с уксусом и оставил банку на несколько дней. Как изменятся количество карбоната кальция и объём желтка в яйце?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Количество карбоната кальция	Объём желтка

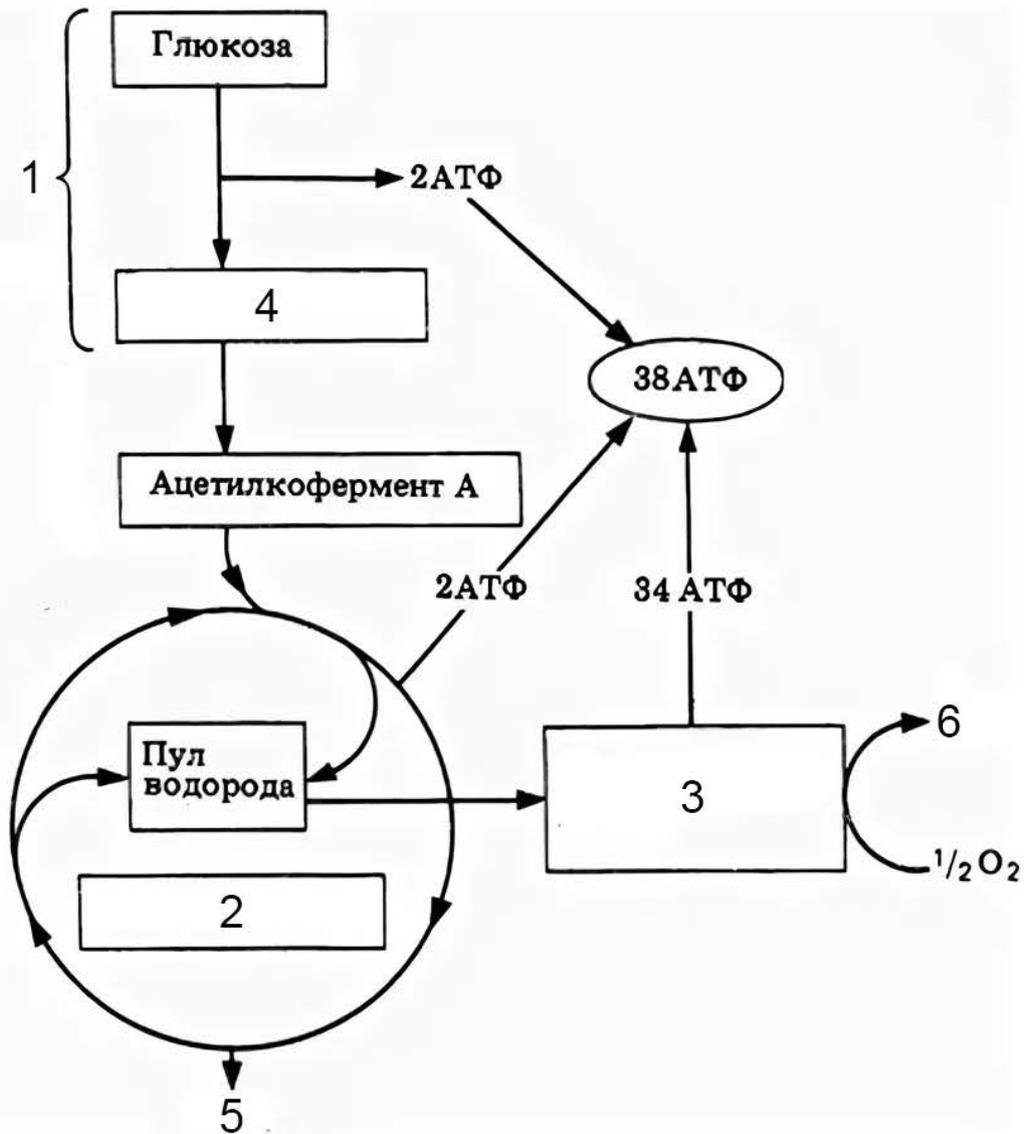
- 3 В клетке кожи человека содержится 46 хромосом. Сколько половых хромосом содержит яйцеклетка человека? В ответе запишите только количество хромосом.

Ответ: _____.

- 4 Какое соотношение потомков по фенотипу стоит ожидать при скрещивании двух гетерозиготных растений при неполном доминировании? Ответ запишите в виде последовательности чисел.

Ответ: _____.

Рассмотрите схему и выполните задания 5, 6.



5 Какой цифрой на схеме клеточного дыхания обозначена пировиноградная кислота?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ЭТАПЫ КЛЕТОЧНОГО ДЫХАНИЯ

- | | |
|--|------|
| А) происходит на кристах митохондрий | 1) 1 |
| Б) происходит в цитоплазме | 2) 2 |
| В) происходит в матриксе митохондрий | 3) 3 |
| Г) окисляется ацетильная группа кофермента А | |
| Д) окисляются шестиуглеродные сахара | |
| Е) окисляются восстановленные переносчики водорода | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 7 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Примерами полового размножения могут служить

- 1) фрагментация у планарии
- 2) почкование у гидры
- 3) деление куста у шиповника
- 4) партеногенез у ящериц
- 5) нерест у лосося
- 6) слияние спермия пыльцы с яйцеклеткой у растений

Ответ:

--	--	--

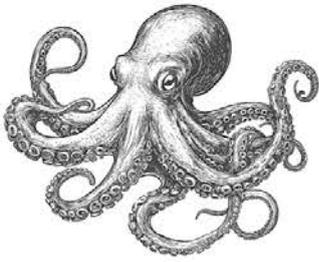
- 8 Установите последовательность стадий клеточного деления. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) движение хромосом к экватору клетки
- 2) прикрепление микротрубочек веретена деления к хромосомам
- 3) компактизация хромосом
- 4) формирование оболочек новых ядер
- 5) движение сестринских хроматид к полюсам клетки

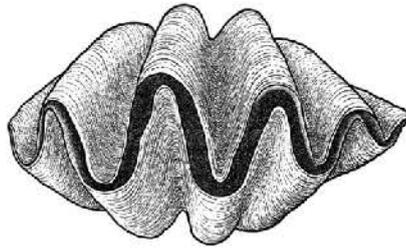
Ответ:

--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунки и выполните задания 9, 10.



1



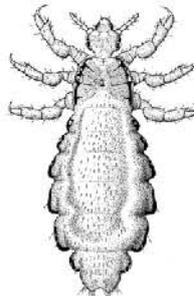
2



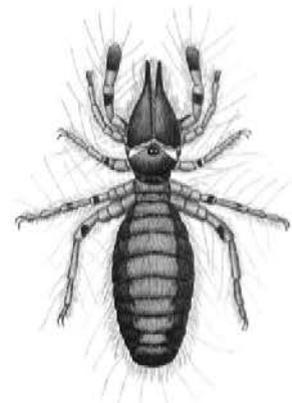
3



4



5



6

9 Какой цифрой на рисунке обозначено животное из класса Паукообразные?

Ответ: _____.

10 Установите соответствие между характеристиками и животными, изображенными на рисунках 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ЖИВОТНЫЕ

- | | |
|------------------------------------|------|
| А) лёгочное дыхание | 1) 1 |
| Б) наличие мускулов-замыкателей | 2) 2 |
| В) отсутствие головы | 3) 3 |
| Г) способность к выделению чернил | |
| Д) редукция раковины | |
| Е) асимметрия внутреннего строения | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие термины применимы к понятию «женский гаметофит цветковых растений»?

- 1) пыльцевое зерно
- 2) центральная клетка
- 3) яйцеклетка
- 4) тычинка
- 5) зародышевый мешок
- 6) микроспора

Ответ:

--	--	--

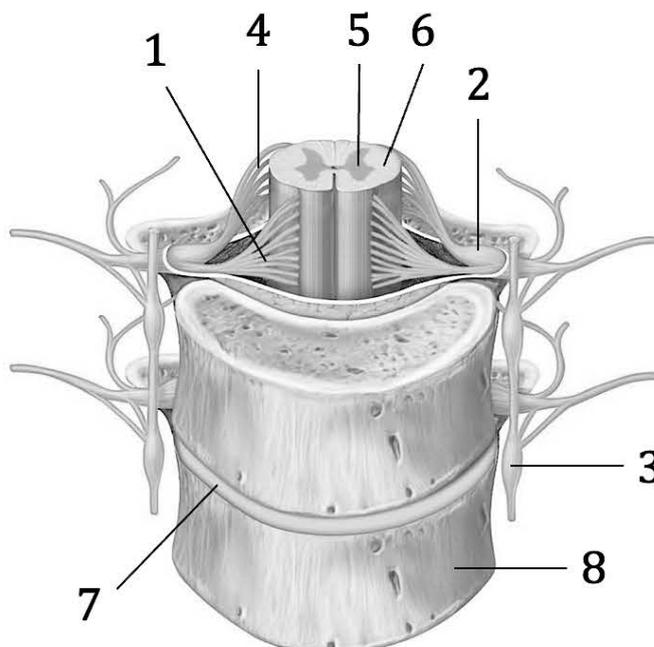
12 Установите последовательность систематических групп растений, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Крыжовниковые
- 2) Смородина красная
- 3) Двудольные
- 4) Покрытосеменные
- 5) Смородина
- 6) Растения

Ответ:

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

Рассмотрите рисунки и выполните задания 13, 14.



13 Какой цифрой на рисунке обозначена хрящевая ткань?

Ответ: _____.

14 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.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СТРУКТУРЫ

- | | |
|--|------|
| А) содержит аксоны двигательных нейронов | 1) 1 |
| Б) является вегетативным ганглием | 2) 2 |
| В) формирует передние корешки | 3) 3 |
| Г) содержит синапсы | |
| Д) состоит из тел сенсорных нейронов | |
| Е) проводит импульс от рецепторов | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

15 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Лимфа в отличие от крови

- 1) содержит лимфоциты
- 2) образуется в слепо замкнутых капиллярах
- 3) всасывает жирные кислоты из кишечника
- 4) способна к свёртыванию
- 5) является соединительной тканью
- 6) течёт по грудному протоку

Ответ:

--	--	--

16 Установите последовательность соподчинения элементов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) желудочно-кишечный тракт
- 2) энтероцит
- 3) микроворсинка
- 4) тонкий кишечник
- 5) эпителий
- 6) ворсинка

Ответ:

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

17 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны примеры **макроэволюционных процессов**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)В мезозое одна из рептильных веток дала начало птицам как самостоятельному классу позвоночных животных. (2)В ходе эволюции у птиц сформировались перья и способность к активному полёту. (3)Адаптивная радиация среди птиц обеспечила появление отрядов и семейств, приспособленных к различным средам обитания. (4)В изолированной популяции синиц изменились частоты аллелей, определяющих плотность оперения. (5)Среди домовых воробьёв, обитающих в городской среде, увеличилась доля особей с короткими крыльями, обеспечивающими манёвренность при полёте. (6)Дивергентное видообразование среди галапагосских вьюрков привело к возникновению 14 видов, некоторые из которых сохранили способность к скрещиванию.

Ответ:

--	--	--

18 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

На каких участках земной поверхности можно наблюдать первичную сукцессию?

- 1) застывшая магма
- 2) участки леса после ветровала
- 3) скальные обнажения
- 4) высохшее русло реки
- 5) каменистые россыпи
- 6) луг после паводка

Ответ:

--	--	--

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

ПРИМЕРЫ

- А) пшеница и рожь
- Б) маслёнок и сосна
- В) шмель и клевер
- Г) токсоплазма и человек
- Д) большая синица и синица-лазоревка
- Е) свиной цепень и кабан

ФОРМЫ
ВЗАИМООТНОШЕНИЙ

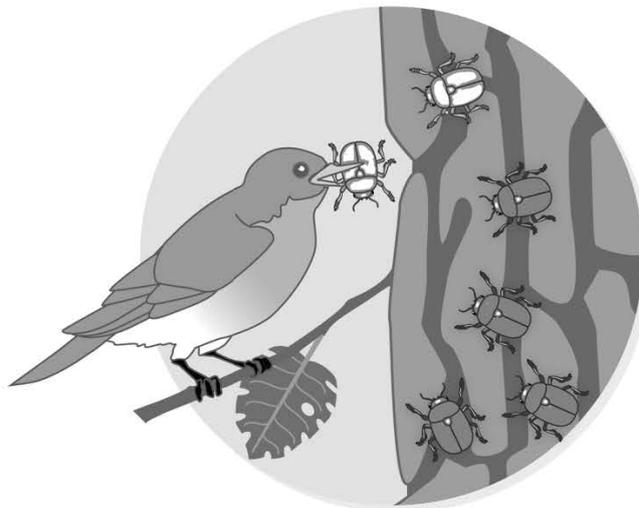
- 1) мутуализм
- 2) конкуренция
- 3) паразитизм

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 20** Рассмотрите иллюстрацию эволюционного фактора. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Эволюционный фактор	Характеристика	Пример
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов

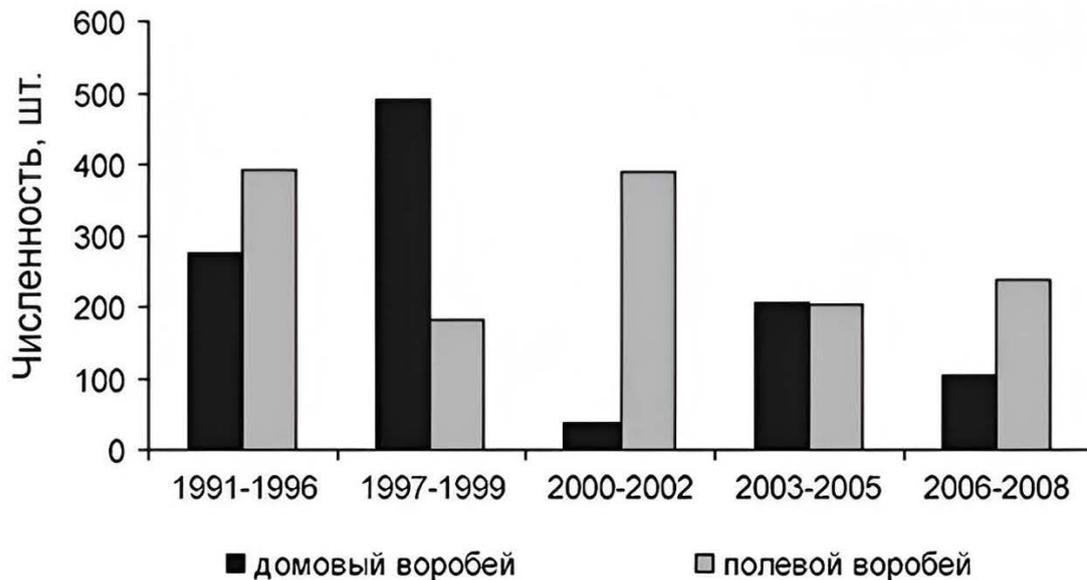
- 1) поток генов
- 2) индустриальный меланизм у берёзовой пяденицы
- 3) изменения частот аллелей, ведущие к повышению приспособленности популяции
- 4) дрейф генов
- 5) появление раннецветущей и позднецветущей рас погремков
- 6) случайное ненаправленное изменение частот аллелей в популяции
- 7) естественный отбор
- 8) консервативность формы и размера цветка у растений, опыляемых колибри

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 21** Проанализируйте диаграмму «Численность синантропных видов птиц в окрестностях заповедника "Брянский лес"».



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

- 1) В 1997–1999 годах наблюдалась максимальная за всё время наблюдения численность домового воробья.
- 2) Полевые воробьи вытесняют домовых в ходе конкурентной борьбы за пищу.
- 3) Колебания численности полевого воробья обуславливают колебания численности домового воробья.
- 4) Экологические ниши двух исследованных видов воробьёв совпадают.
- 5) На протяжении периода измерений наблюдается тренд на снижение суммарной численности воробьёв двух видов.

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.

Учёные изучали дифференциацию клеток нейробластомы (опухоль мозга) человека под воздействием различных факторов дифференцировки. Для этого они наносили на чашки Петри специальную матрицу, связанную с факторами дифференцировки, после чего добавляли питательную среду, содержащую клетки. По скорости накопления информационной РНК определялась активность генов, отвечающих за формирование нервных синапсов. По результатам исследования учёные построили диаграммы.

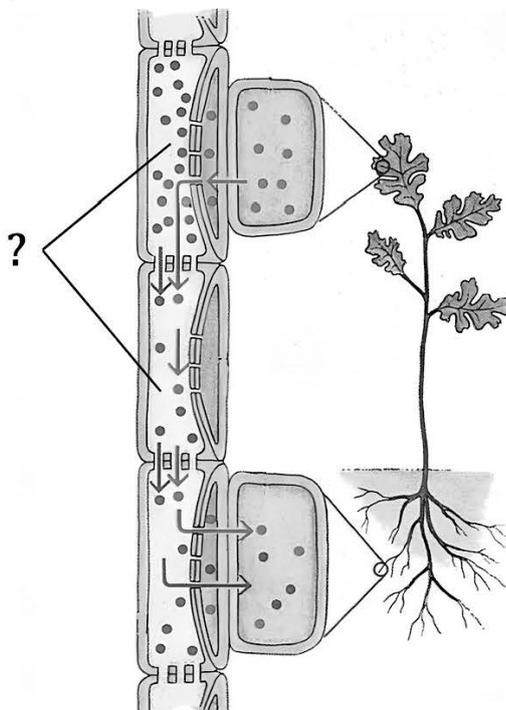


- 22** Сформулируйте две нулевые гипотезы* для данного исследования. Объясните, почему учёные использовали по несколько одинаковых чашек Петри для каждого опыта? Почему результаты эксперимента будут недостоверными, если проводить его в лаборатории, где температура колеблется в диапазоне 18–25 °С в течение суток?

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

- 23** При построении диаграмм учёные за 100 % принимали количество иРНК до начала дифференцировки (точка 0 на диаграмме). Какой из факторов дифференцировки приводит к более активной экспрессии генов синаптических белков? Ответ поясните, сравнив действия обоих факторов.

- 24 Какой элемент растительной ткани обозначен на рисунке вопросительным знаком? Приведите два аргумента в пользу своего мнения. В состав какой ткани входит изображённый элемент? Перемещение каких веществ изображено на рисунке?



- 25 Предположите у каких млекопитающих Арктики слой подкожного жира будет толще, у моржей или белых медведей? Ответ поясните. Известно, что у медвежат и детёнышей ластоногих есть запас особого бурого жира, богатого митохондриями. Какую функцию он выполняет? Почему его наличие актуально именно для детёнышей?

- 26 Растения рода Южный бук (*Nothofagus sp.*) распространены на территории Южной Америки, Австралии и Океании, но отсутствуют в Северной Америке и Евразии. Объясните данную закономерность. Какая геологическая теория лежит в основе данной закономерности? Почему впоследствии Южный бук не смог распространиться в Северное полушарие? Назовите две возможные причины.



- 27 Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу.

Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Кодирующая область гена, включающая старт-кодон и стоп-кодон, называется открытой рамкой считывания. Старт-кодон соответствует триплету, кодирующему аминокислоту мет. Фрагмент бактериального гена, содержащий полную открытую рамку считывания, имеет следующую последовательность нуклеотидов:



Определите транскрибируемую цепь ДНК, поясните свой выбор. Запишите открытую рамку считывания на иРНК и последовательность аминокислот в полипептидной цепи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

28

При скрещивании мух дрозофил с длинными крыльями и укороченными конечностями и мух с короткими крыльями и нормальными конечностями всё потомство получилось с длинными крыльями и нормальными конечностями. В анализирующем скрещивании самок из гибридного потомства получилось четыре разные фенотипические группы численностью 123, 137, 30 и 27 особей. Составьте схемы скрещиваний. Укажите генотипы, фенотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, долю каждой группы потомков в анализирующем скрещивании. Постройте генетическую карту для указанных выше генов, укажите на ней местоположение каждого гена и расстояние (в %) между ними, определите тип наследования генов указанных выше признаков.

Тренировочная работа №3 по БИОЛОГИИ

11 класс

30 января 2026 года

Вариант БИ2510303

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение тренировочной работы по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответом к заданиям части 1 (1–21) являются слово (словосочетание), последовательность цифр, целое число или конечная десятичная дробь. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). На чистом листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Все записи следует делать яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

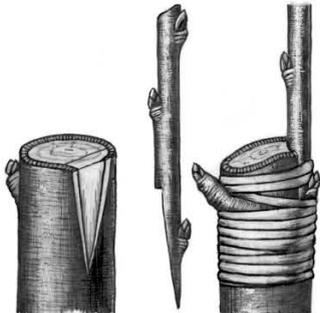
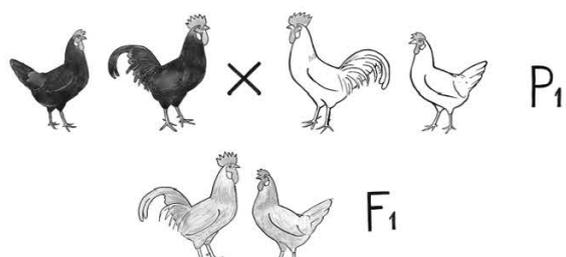
Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

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

1 Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенным в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Иллюстрация метода
Метод ментора	
?	

Ответ: _____.

2 Экспериментатор поместил яйцо со скорлупой в банку с уксусом и оставил банку на несколько дней. Как изменятся количество карбоната кальция и объём желтка в яйце?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Количество карбоната кальция	Объём желтка

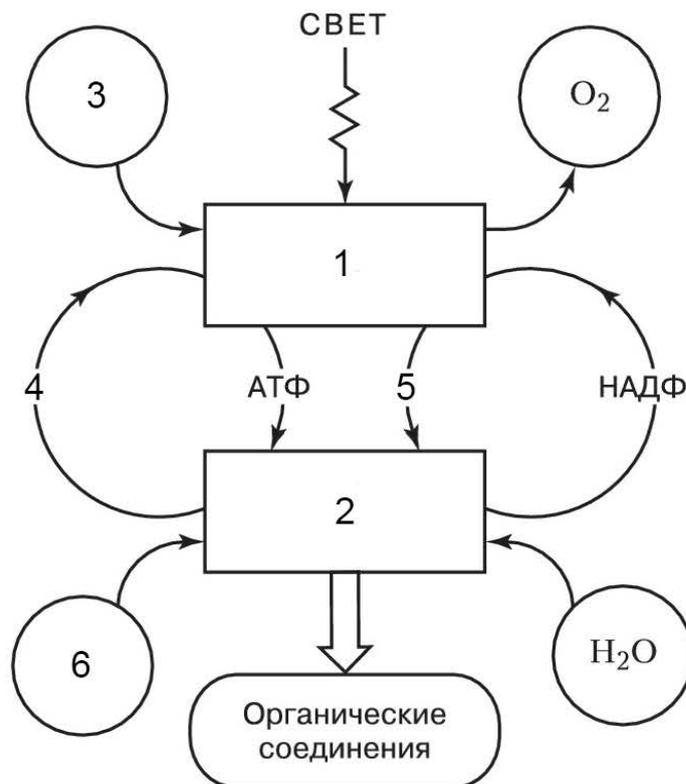
3 Какое количество триплетов РНК кодируют фрагмент полипептида, имеющий длину 110 аминокислот? В ответе запишите только число.

Ответ: _____.

4 Какое соотношение потомков по фенотипу стоит ожидать при скрещивании двух гетерозиготных растений при неполном доминировании? Ответ запишите в виде последовательности чисел.

Ответ: _____.

Рассмотрите схему и выполните задания 5, 6.



5 Какой цифрой на схеме фотосинтеза обозначен восстановленный переносчик водорода?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СТАДИИ
ФОТОСИНТЕЗА

- | | |
|---|------|
| А) электрон возбуждается светом | 1) 1 |
| Б) углекислый газ присоединяется к рибулозе | 2) 2 |
| В) используется энергия АТФ и переносчиков водорода | |
| Г) расщипляются молекулы воды | |
| Д) АТФ-синтетаза присоединяет фосфат к АДФ | |
| Е) в строме происходят ферментативные реакции | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 7 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Примерами полового размножения могут служить

- 1) фрагментация у планарии
- 2) почкование у гидры
- 3) деление куста у шиповника
- 4) партеногенез у ящериц
- 5) нерест у лосося
- 6) слияние спермия пыльца с яйцеклеткой у растений

Ответ:

--	--	--

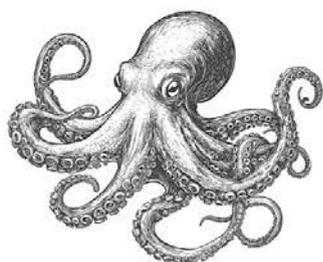
- 8 Установите последовательность процессов, происходящих при сперматогенезе. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) увеличение сперматогониев в размерах
- 2) образование гаплоидных сперматид
- 3) формирование сперматоцитов второго порядка
- 4) размножение сперматогониев
- 5) формирование зрелых сперматозоидов

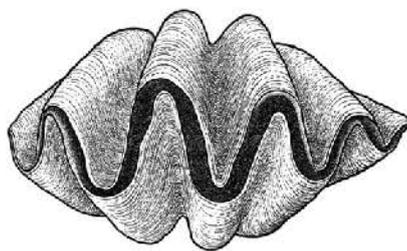
Ответ:

--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунки и выполните задания 9, 10.



1



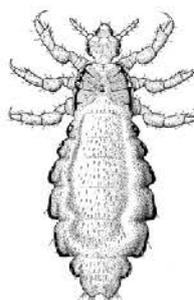
2



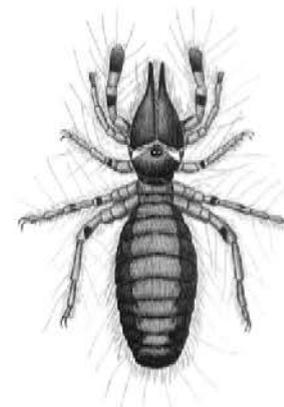
3



4



5



6

9 Какой цифрой на рисунке обозначено животное из класса Паукообразные?

Ответ: _____.

10 Установите соответствие между характеристиками и животными, изображенными на рисунках 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ЖИВОТНЫЕ

- | | |
|------------------------------------|------|
| А) лёгочное дыхание | 1) 1 |
| Б) наличие мускулов-замыкателей | 2) 2 |
| В) отсутствие головы | 3) 3 |
| Г) способность к выделению чернил | |
| Д) редукция раковины | |
| Е) асимметрия внутреннего строения | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие признаки характерны для хвойных растений?

- 1) наличие семян
- 2) формирование заростка
- 3) листостебельный гаметофит
- 4) древесное строение
- 5) опыление ветром
- 6) сухие невскрывающиеся плоды

Ответ:

--	--	--

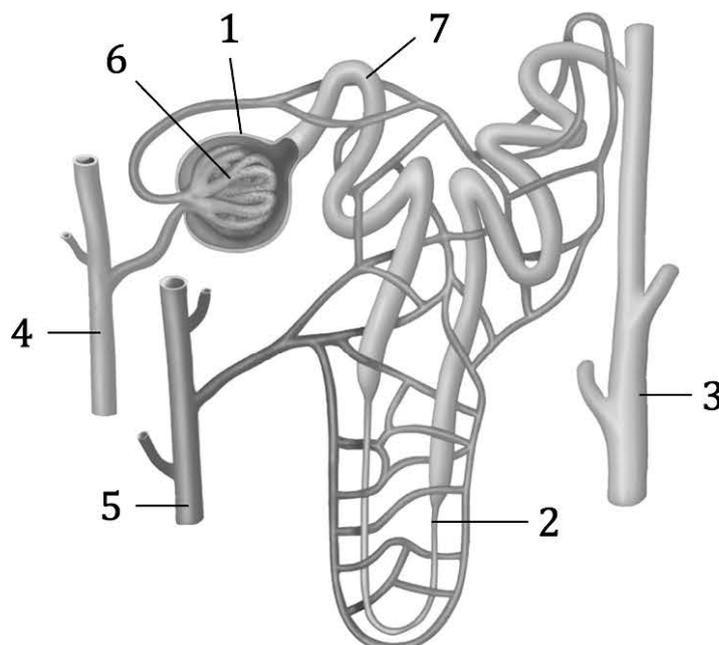
12 Установите последовательность систематических групп растений, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Крыжовниковые
- 2) Смородина красная
- 3) Двудольные
- 4) Покрытосеменные
- 5) Смородина
- 6) Растения

Ответ:

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

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13, 14.



13 Какой цифрой на рисунке обозначена почечная вена?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СТРУКТУРЫ НЕФРОНА

- | | |
|--|------|
| А) обеспечивает реабсорбцию воды | 1) 1 |
| Б) открывается в почечную чашечку | 2) 2 |
| В) собирает мочу от нескольких нефронов | 3) 3 |
| Г) содержит мальпигиев клубочек | |
| Д) располагается в корковом веществе почки | |
| Е) осуществляет фильтрацию крови | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

15 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Лимфа в отличие от крови

- 1) содержит лимфоциты
- 2) образуется в слепо замкнутых капиллярах
- 3) всасывает жирные кислоты из кишечника
- 4) способна к свёртыванию
- 5) является соединительной тканью
- 6) течёт по грудному протоку

Ответ:

--	--	--

16 Установите последовательность соподчинения элементов, начиная с наибольшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) коронка
- 2) зуб
- 3) эмаль
- 4) резцы
- 5) ротовая полость
- 6) гидроксиапатит

Ответ:

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

17 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны примеры **макроэволюционных процессов**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)В мезозое одна из рептильных веток дала начало птицам как самостоятельному классу позвоночных животных. (2)В ходе эволюции у птиц сформировались перья и способность к активному полёту. (3)Адаптивная радиация среди птиц обеспечила появление отрядов и семейств, приспособленных к различным средам обитания. (4)В изолированной популяции синиц изменились частоты аллелей, определяющих плотность оперения. (5)Среди домовых воробьёв, обитающих в городской среде, увеличилась доля особей с короткими крыльями, обеспечивающими манёвренность при полёте. (6)Дивергентное видообразование среди галапагосских вьюрков привело к возникновению 14 видов, некоторые из которых сохранили способность к скрещиванию.

Ответ:

--	--	--

18 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие абиотические факторы ограничивают жизнь в верхних слоях тропосферы?

- 1) отсутствие света
- 2) высокое атмосферное давление
- 3) низкое парциальное давление кислорода
- 4) отрицательные температуры
- 5) солнечная радиация
- 6) высокое содержание озона

Ответ:

--	--	--

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

ПРИМЕРЫ

- А) пшеница и рожь
- Б) маслёнок и сосна
- В) шмель и клевер
- Г) токсоплазма и человек
- Д) большая синица и синица-лазоревка
- Е) свиной цепень и кабан

ФОРМЫ

ВЗАИМООТНОШЕНИЙ

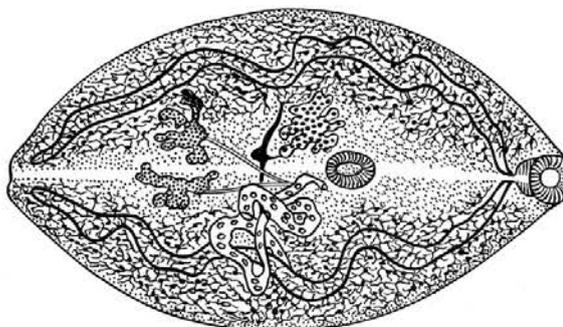
- 1) мутуализм
- 2) конкуренция
- 3) паразитизм

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

20 Рассмотрите организм, изображённый на рисунке. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Среда обитания	Таксономическая принадлежность	Функциональная роль в экосистеме
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов

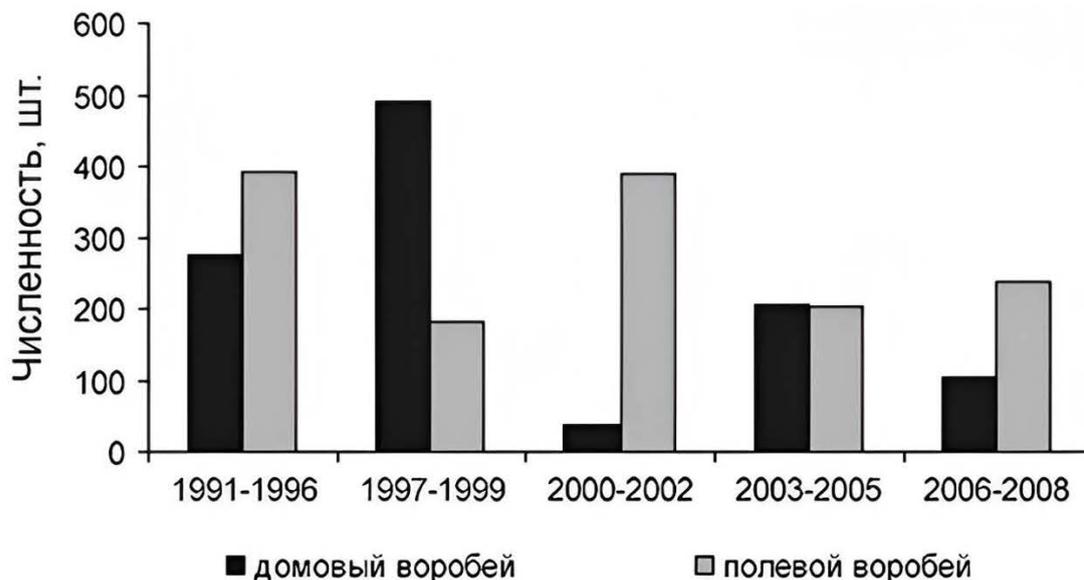
- 1) организменная
- 2) Нематоды
- 3) редуценты
- 4) водная
- 5) консументы
- 6) Сосальщики
- 7) почвенная
- 8) Цепни

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21 Проанализируйте диаграмму «Численность синантропных видов птиц в окрестностях заповедника "Брянский лес"».



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

- 1) В 1997–1999 годах наблюдалась максимальная за всё время наблюдения численность домового воробья.
- 2) Полевые воробьи вытесняют домовых в ходе конкурентной борьбы за пищу.
- 3) Колебания численности полевого воробья обуславливают колебания численности домового воробья.
- 4) Экологические ниши двух исследованных видов воробьёв совпадают.
- 5) На протяжении периода измерений наблюдается тренд на снижение суммарной численности воробьёв двух видов.

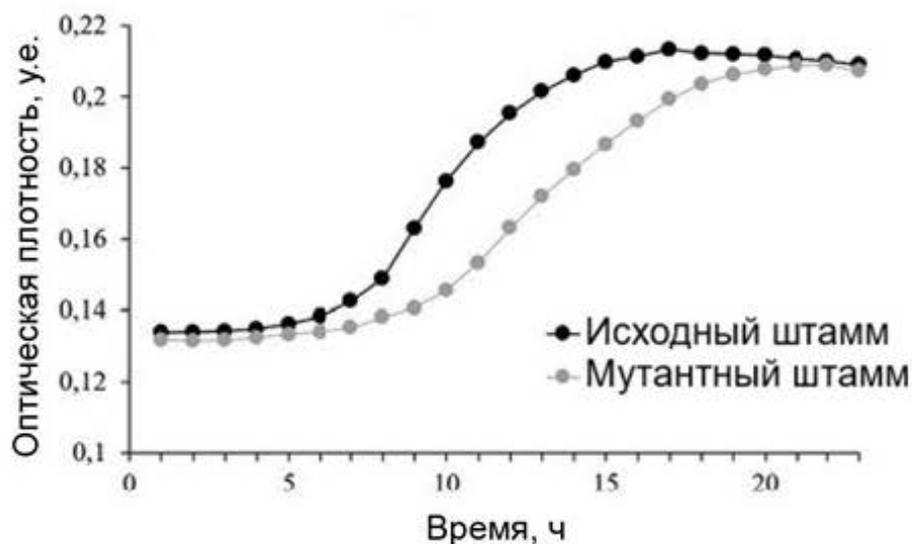
Ответ: _____.

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.

Учёные изучали возможность использования мутации по одному из генов возбудителя чумы для противомикробной терапии. Для этого они получили штамм возбудителя, мутантный по данному гену. В пробирки наливалась питательная среда и добавлялось одинаковое исходное количество бактерий. Каждый час определялась оптическая плотность питательной среды в каждом из опытов. По результатам исследования учёные построили график.

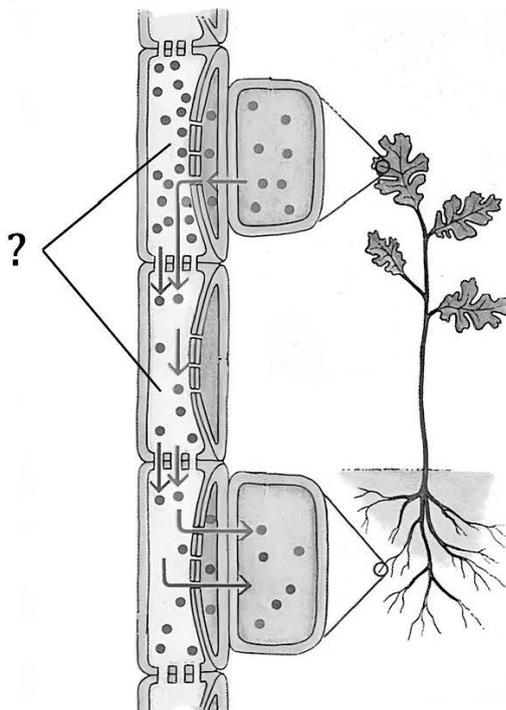


- 22** Сформулируйте две нулевые гипотезы* для данного исследования. Объясните, почему ученые использовали по несколько одинаковых пробирок для каждого штамма? Почему результаты эксперимента были бы недостоверными, если для определения исходной оптической плотности использовались бы различные питательные среды?

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

- 23** Ген, по которому получали мутацию в опыте, кодирует белок-шаперон, отвечающий за корректное сворачивание молекул белков после синтеза рибосомой. Предположите, почему мутантные бактерии растут медленнее исходного штамма? Почему мутация по данному гену не приводит к полной гибели клеток? Назовите две причины.

- 24 Какой элемент растительной ткани обозначен на рисунке вопросительным знаком? Приведите два аргумента в пользу своего мнения. В состав какой ткани входит изображённый элемент? Перемещение каких веществ изображено на рисунке?



- 25 Окситоцин – гормон, выделяемый гипофизом. Он запускает сокращение гладких мышц, которые обеспечивают процесс родов и лактацию (выделение молока). Кроме того, окситоцин влияет на формирование привязанности между людьми. В процессе родов происходят сначала схватки – непроизвольные сокращения мышц матки, а затем потуги – управляемые роженицей сокращения диафрагмы и брюшных мышц. Какие две регуляторные системы задействованы в процессе родов? Каким образом они участвуют в этих процессах? Предположите, чем может грозить гипофункция задней доли гипофиза для только что родившей женщины. Назовите два последствия.

- 26 Растения рода Южный бук (*Nothofagus sp.*) распространены на территории Южной Америки, Австралии и Океании, но отсутствуют в Северной Америке и Евразии. Объясните данную закономерность. Какая геологическая теория лежит в основе данной закономерности? Почему впоследствии Южный бук не смог распространиться в Северное полушарие? Назовите две возможные причины.



- 27 У бактерий имеются специфические тмРНК, образующие шпильчатую структуру (наподобие петель тРНК), которая позволяет этой РНК попадать в рибосому. После шпильки через несколько нуклеотидов располагается открытая рамка считывания, которая начинается с аланинового кодона. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок тмРНК имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь – матричная):



Установите нуклеотидную последовательность участка тмРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Установите вторичную структуру участка тмРНК. Установите последовательность начала открытой рамки считывания на данном участке тмРНК. Определите последовательность фрагмента полипептида, который кодируется данным фрагментом тмРНК. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

28

При скрещивании мух дрозофил с длинными крыльями и укороченными конечностями и мух с короткими крыльями и нормальными конечностями всё потомство получилось с длинными крыльями и нормальными конечностями. В анализирующем скрещивании самок из гибридного потомства получилось четыре разные фенотипические группы численностью 123, 137, 30 и 27 особей. Составьте схемы скрещиваний. Укажите генотипы, фенотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, долю каждой группы потомков в анализирующем скрещивании. Постройте генетическую карту для указанных выше генов, укажите на ней местоположение каждого гена и расстояние (в %) между ними, определите тип наследования генов указанных выше признаков.

Тренировочная работа №3 по БИОЛОГИИ

11 класс

30 января 2026 года

Вариант БИ2510304

Выполнена: ФИО _____ класс _____

Инструкция по выполнению работы

Тренировочная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение тренировочной работы по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответом к заданиям части 1 (1–21) являются слово (словосочетание), последовательность цифр, целое число или конечная десятичная дробь. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). На чистом листе укажите номер задания и запишите его полное решение.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Все записи следует делать яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

Часть 1

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

- 1 Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенным в таблице вопросительным знаком.

Частнонаучный метод	Пример
Популяционно-статистический	Определение частоты рецессивного аллеля в изолированной популяции
?	Изучение явления фагоцитоза у амёбы обыкновенной

Ответ: _____.

- 2 Экспериментатор добавил каплю пресной воды на предметное стекло с микропрепаратом клеток печени кролика? Как при этом изменятся объём цитоплазмы в клетках печени и количество митохондрий?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

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

Объём цитоплазмы в клетках печени	Количество митохондрий в клетках печени

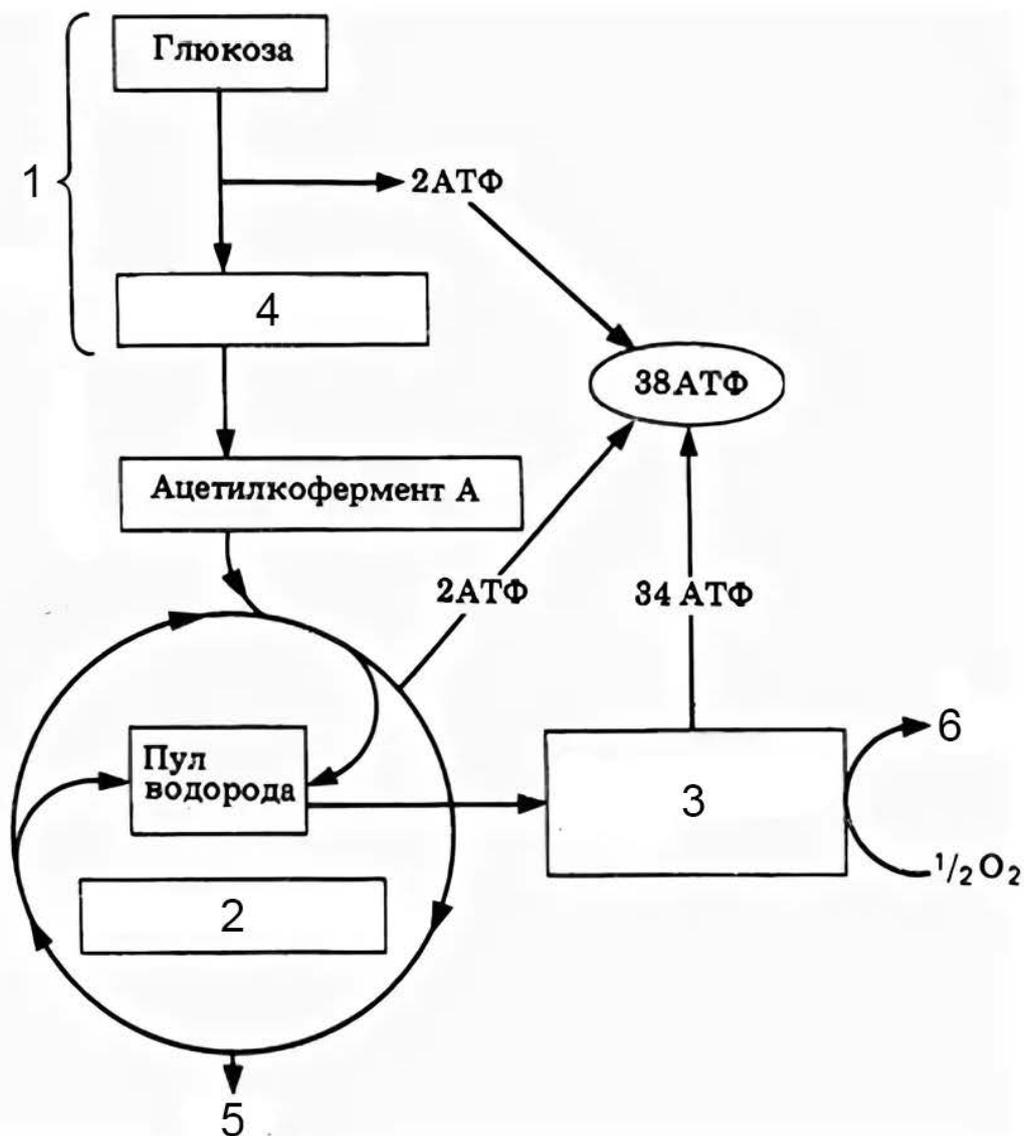
- 3 В клетке кожи человека содержится 46 хромосом. Сколько половых хромосом содержит яйцеклетка человека? В ответе запишите только количество хромосом.

Ответ: _____.

- 4 Какова вероятность появления в потомстве особей с генотипом как у исследуемого гетерозиготного родителя при анализирующем скрещивании? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____.

Рассмотрите схему и выполните задания 5, 6.



5 Какой цифрой на схеме клеточного дыхания обозначена пировиноградная кислота?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЭТАПЫ КЛЕТОЧНОГО ДЫХАНИЯ
А) происходит на кристах митохондрий	1) 1
Б) происходит в цитоплазме	2) 2
В) происходит в матриксе митохондрий	3) 3
Г) окисляется ацетильная группа кофермента А	
Д) окисляются шестиуглеродные сахара	
Е) окисляются восстановленные переносчики водорода	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 7 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

К методам классической селекции относят

- гибридизацию близкородственных видов
- клонирование гена в плазмидный вектор
- испытание производителя по потомству
- массовый и индивидуальный отбор
- гибридизацию клеточных линий
- 3D-печать тканей и органов

Ответ:

--	--	--

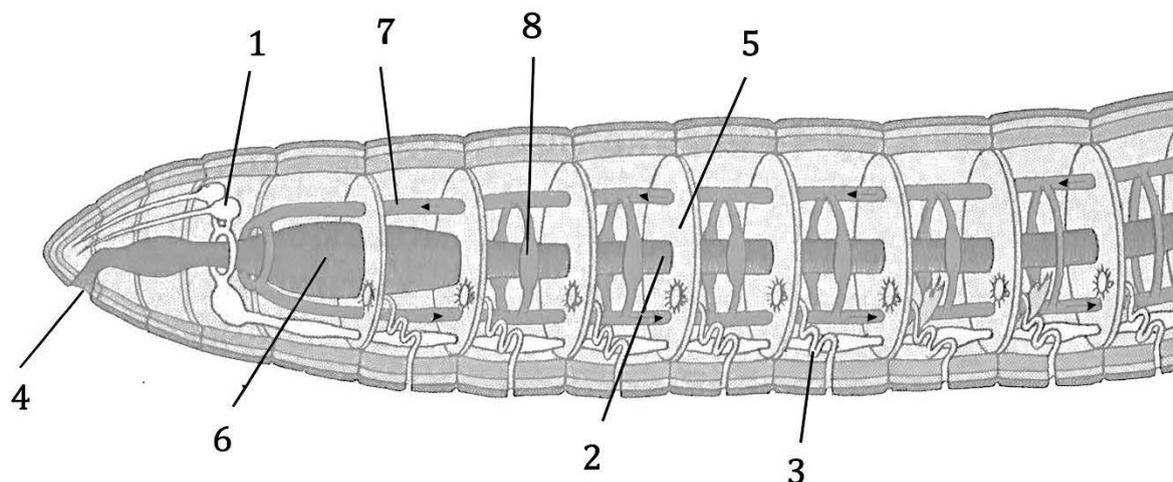
8 Установите последовательность стадий клеточного деления. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) движение хромосом к экватору клетки
- 2) прикрепление микротрубочек веретена деления к хромосомам
- 3) компактизация хромосом
- 4) формирование оболочек новых ядер
- 5) движение сестринских хроматид к полюсам клетки

Ответ:

--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунок и выполните задания 9, 10.



9 Какой цифрой на рисунке обозначен зоб?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОРГАНЫ ЧЕРВЯ

- | | |
|---|------|
| А) выделяет пищеварительные ферменты | 1) 1 |
| Б) регулирует работу внутренних органов | 2) 2 |
| В) имеет метанефридиальное строение | 3) 3 |
| Г) состоит из нейронов | |
| Д) открывается в целомическую полость | |
| Е) соединяется с желудком | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие термины применимы к понятию «женский гаметофит цветковых растений»?

- 1) пыльцевое зерно
- 2) центральная клетка
- 3) яйцеклетка
- 4) тычинка
- 5) зародышевый мешок
- 6) микроспора

Ответ:

--	--	--

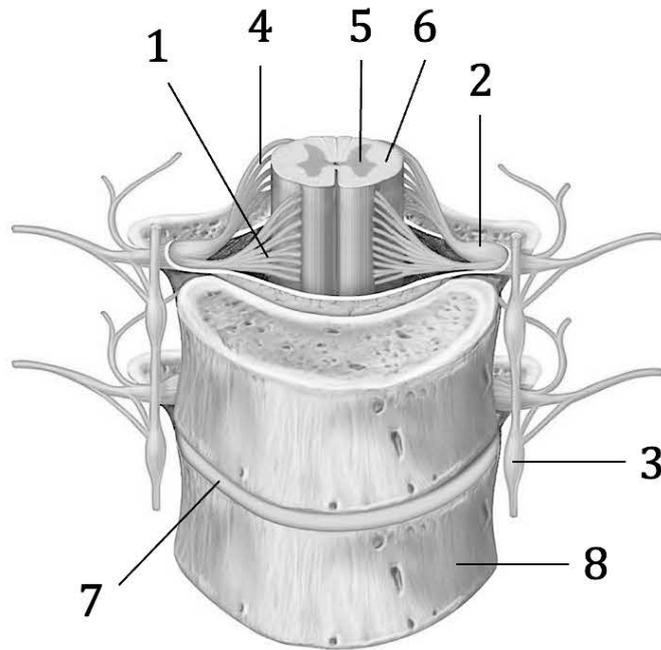
12 Установите последовательность систематических групп растений, начиная с самого низкого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Астровые
- 2) Растения
- 3) Двудольные
- 4) Полынь
- 5) Полынь горькая
- 6) Цветковые

Ответ:

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

Рассмотрите рисунки и выполните задания 13, 14.



13 Какой цифрой на рисунке обозначена хрящевая ткань?

Ответ: _____.

14 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.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СТРУКТУРЫ

- | | |
|--|------|
| А) содержит аксоны двигательных нейронов | 1) 1 |
| Б) является вегетативным ганглием | 2) 2 |
| В) формирует передние корешки | 3) 3 |
| Г) содержит синапсы | |
| Д) состоит из тел сенсорных нейронов | |
| Е) проводит импульс от рецепторов | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

15 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие структуры расположены в эпидермисе человека?

- 1) сальные железы
- 2) клетки, производящие меланин
- 3) жировые клетки
- 4) роговой слой
- 5) волосяные фолликулы
- 6) нервные окончания

Ответ:

--	--	--

16 Установите последовательность соподчинения элементов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) желудочно-кишечный тракт
- 2) энтероцит
- 3) микроворсинка
- 4) тонкий кишечник
- 5) эпителий
- 6) ворсинка

Ответ:

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

17 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **географического видообразования**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) При заселении изолированных островов популяции организмов со временем утрачивают возможность свободно скрещиваться с исходной материковой формой. (2) В условиях отсутствия хищников и конкурентов на островах потомки исходной популяции осваивают различные экологические ниши. (3) В пределах одного водоёма эволюция рыб часто идёт по пути приспособления к разной пище и абиотическим условиям. (4) Популяции птиц, обитающих на одной территории, могут различаться особенностями брачных сигналов и материалами для строительства гнезда. (5) Разделение единого ареала вида естественными преградами приводит к формированию нескольких независимых эволюционных линий. (6) Например, после подъёма Анд по разные стороны горного хребта сформировались изолированные популяции колибри, ставшие со временем самостоятельными видами.

Ответ:

--	--	--

18 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

На каких участках земной поверхности можно наблюдать первичную сукцессию?

- 1) застывшая магма
- 2) участки леса после ветровала
- 3) скальные обнажения
- 4) высохшее русло реки
- 5) каменистые россыпи
- 6) луг после паводка

Ответ:

--	--	--

19 Установите соответствие между примерами и критериями вида Опунция инжирная: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

КРИТЕРИИ ВИДА

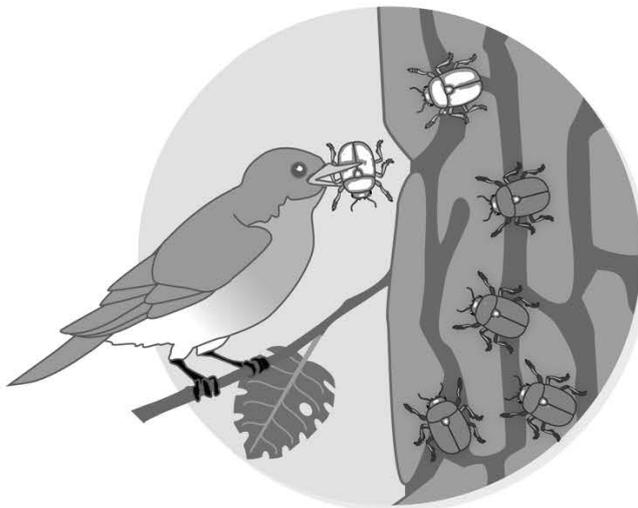
- | | |
|---|---|
| <p>А) характерен САМ-фотосинтез</p> <p>Б) жизненная форма – кустарник</p> <p>В) суккулентные стебли овальной формы</p> <p>Г) кожа с солнцезащитным восковым покрытием</p> <p>Д) встречаются в саваннах и субтропических пустынях</p> <p>Е) плоды распространяются птицами и зверями</p> | <p>1) экологический</p> <p>2) физиологический</p> <p>3) морфологический</p> |
|---|---|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 20** Рассмотрите иллюстрацию эволюционного фактора. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Эволюционный фактор	Характеристика	Пример
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов

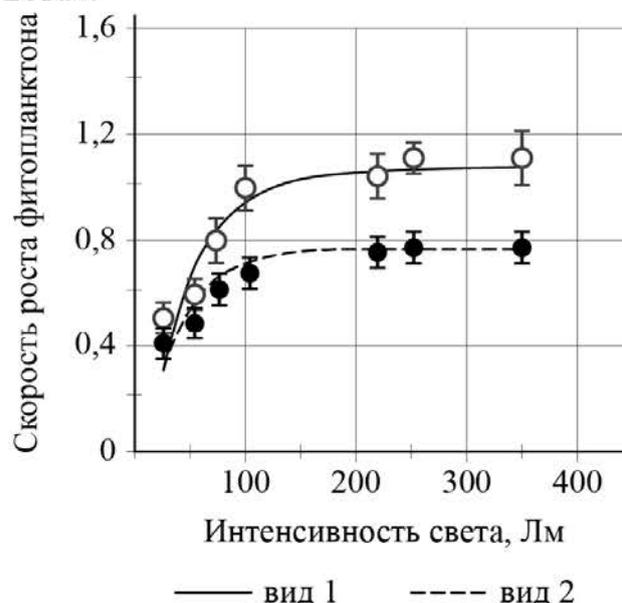
- 1) поток генов
- 2) индустриальный меланизм у берёзовой пяденицы
- 3) изменения частот аллелей, ведущие к повышению приспособленности популяции
- 4) дрейф генов
- 5) появление раннецветущей и позднецветущей рас погремков
- 6) случайное ненаправленное изменение частот аллелей в популяции
- 7) естественный отбор
- 8) консервативность формы и размера цветка у растений, опыляемых колибри

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 21** Проанализируйте график «Зависимость скорости роста фитопланктона от интенсивности света».



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

- 1) Вид 1 и вид 2 конкурируют за ресурсы, и вид 1 угнетает рост вида 2.
- 2) Скорость роста обоих видов увеличивается по мере увеличения интенсивности света.
- 3) После интенсивности света выше 250 люменов фитопланктон перестаёт размножаться.
- 4) После интенсивности света выше 250 люменов скорость размножения обоих видов выходят на плато.
- 5) Вид 2 не способен размножаться с такой же скоростью, как вид 1, ни при каких условиях окружающей среды.

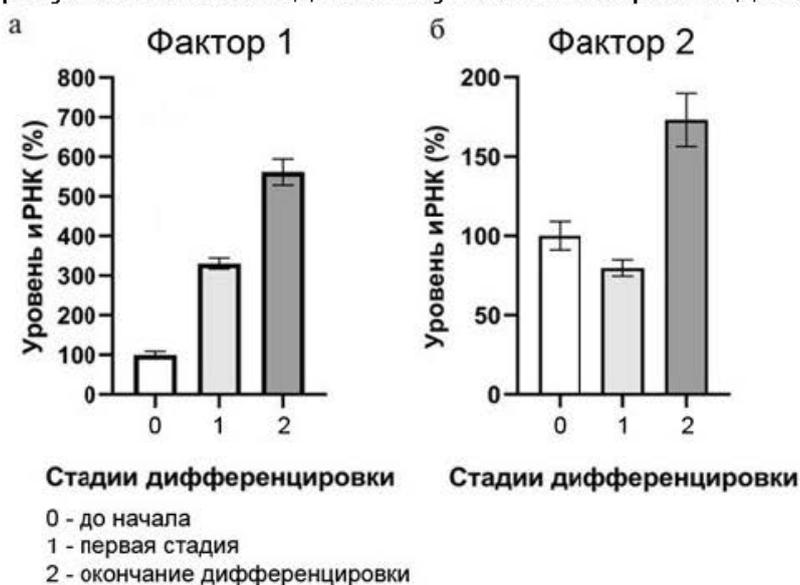
Ответ: _____.

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.

Учёные изучали дифференциацию клеток нейробластомы (опухоль мозга) человека под воздействием различных факторов дифференцировки. Для этого они наносили на чашки Петри специальную матрицу, связанную с факторами дифференцировки, после чего добавляли питательную среду, содержащую клетки. По скорости накопления информационной РНК определялась активность генов, отвечающих за формирование нервных синапсов. По результатам исследования учёные построили диаграммы.

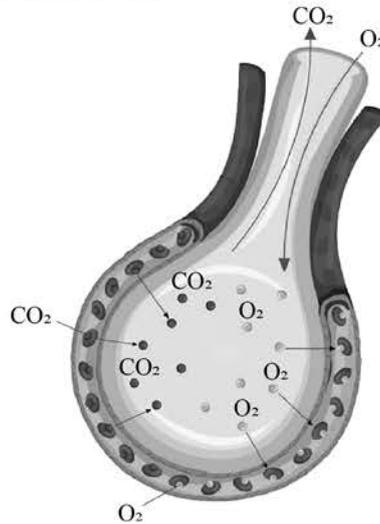


- 22 Сформулируйте две нулевые гипотезы* для данного исследования. Объясните, почему учёные использовали по несколько одинаковых чашек Петри для каждого опыта? Почему результаты эксперимента будут недостоверными, если проводить его в лаборатории, где температура колеблется в диапазоне 18–25 °С в течение суток?

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

- 23 При построении диаграмм учёные за 100 % принимали количество иРНК до начала дифференцировки (точка 0 на диаграмме). Какой из факторов дифференцировки приводит к более активной экспрессии генов синаптических белков? Ответ поясните, сравнив действия обоих факторов.

- 24** Какой процесс, происходящий в организме человека, изображён на рисунке? Аргументируйте свой ответ. Какая кровь и какой тип гемоглобина образуется в данном процессе? Ответ поясните.



- 25** Предположите у каких млекопитающих Арктики слой подкожного жира будет толще, у моржей или белых медведей? Ответ поясните. Известно, что у медвежат и детёнышей ластоногих есть запас особого бурого жира, богатого митохондриями. Какую функцию он выполняет? Почему его наличие актуально именно для детёнышей?

- 26** Какой абиотический фактор обеспечивает формирование у растений пустыни и тундры сходных морфологических адаптаций, несмотря на противоположные температуры? Почему в обеих природных зонах этот фактор является лимитирующим? Назовите две схожие адаптации в строении листьев растений этих зон. Какая форма эволюции обеспечила их формирование?

27

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу.

Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Кодирующая область гена, включающая старт-кодон и стоп-кодон, называется открытой рамкой считывания. Старт-кодон соответствует триплету, кодирующему аминокислоту мет. Фрагмент бактериального гена, содержащий полную открытую рамку считывания, имеет следующую последовательность нуклеотидов:

5' - ГАТГГЦЦЦАЦЦАААГАТАЦТААГТАЦА - 3'

3' - ЦТАЦЦГГГТТГТТТЦТАТГАТТЦАТГТ - 5'

Определите транскрибируемую цепь ДНК, поясните свой выбор. Запишите открытую рамку считывания на иРНК и последовательность аминокислот в полипептидной цепи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

28

У дрозофилы гетерогаметным полом является мужской.

При скрещивании самок с длинными антеннами и красными глазами и самцов, имеющих короткие антенны и белые глаза, всё потомство оказалось единообразным по признакам длины антенн и цвета глаз.

При скрещивании самки с короткими антеннами и белыми глазами и самца с длинными антеннами и красными глазами в потомстве самки имели длинные антенны и красные глаза, а самцы – длинные антенны и белые глаза. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы, фенотипы и пол всех родителей и потомков. Поясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.