

## Тренировочная работа №2 по БИОЛОГИИ

11 класс

19 декабря 2025 года

Вариант БИ2510201

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.

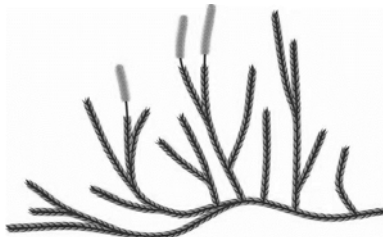

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

***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 «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровень организации живой природы	Изображение
Организменный	
?	

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2** Учёный измерял параметры крови человека после введения противостолбнячной вакцины. Как при этом изменятся содержание в крови человека антигенов столбнячной палочки и антител к ней?

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.

Содержание в крови антигенов столбнячной палочки	Содержание в крови антител к столбнячной палочке

3

В экосистеме моря лосось является консументом второго порядка. Используя правило 10 %, рассчитайте объём первичной годовой продукции, если на уровень лосося перешло 180 кДж. В ответе запишите только число кДж.

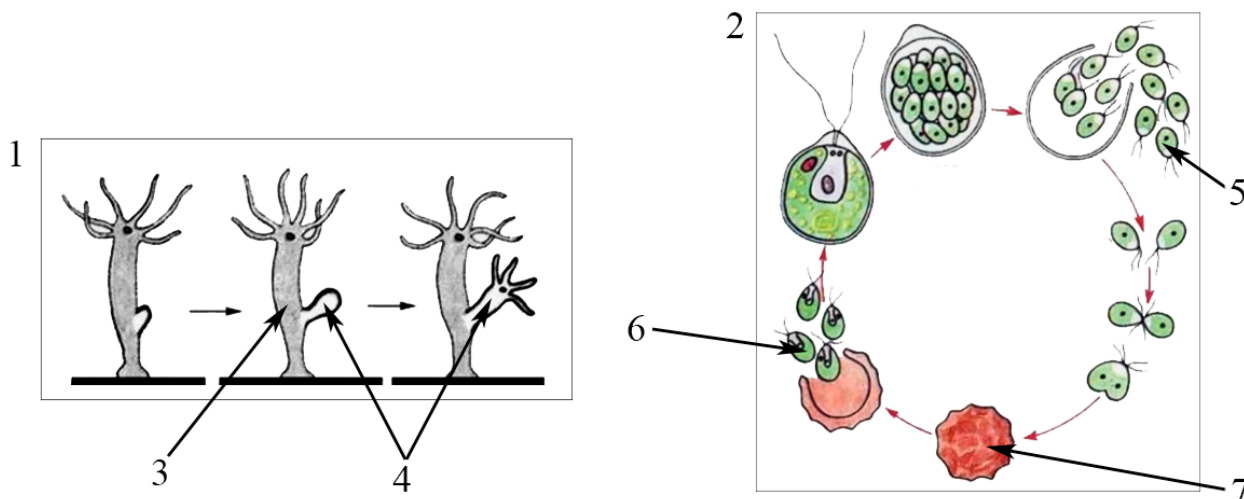
Ответ: \_\_\_\_\_.

4

Какова вероятность появления в потомстве особей с промежуточным фенотипом при анализирующем скрещивании гетерозиготного растения при неполном доминировании? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

*Рассмотрите схемы и выполните задания 5 и 6.*



5

Какой цифрой на схемах способов размножения обозначен потомок – клон материнского организма?

Ответ: \_\_\_\_\_.

6

Установите соответствие между характеристиками и способами размножения, обозначенными на схемах цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

ВИДЫ  
РАЗМНОЖЕНИЯ

- |   |              |
|---|--------------|
| А) обеспечивает обмен генетической информацией<br>Б) позволяет создавать идентичные организмы<br>В) в процессе клетки делятся только митозом<br>Г) сопровождается образованием гамет<br>Д) позволяет в короткие сроки получить большое количество потомства<br>Е) в процессе происходит слияние гаплоидных клеток | 1) 1<br>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 функциям эндоплазматической сети клетки относят

- 1) компартментализацию клетки
- 2) выведение продуктов обмена из клетки
- 3) хранение наследственной информации
- 4) синтез белков и липидов
- 5) формирование транспортных пузырьков
- 6) образование лизосом

Ответ:

--	--	--

8

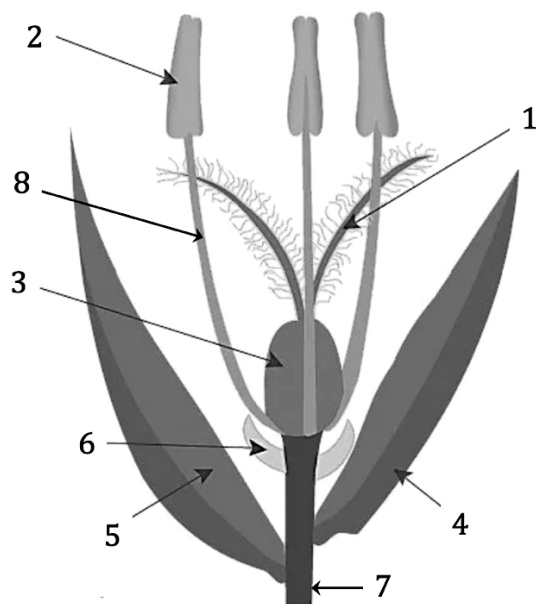
Установите последовательность процессов, происходящих при синтезе отстающей цепи ДНК в процессе репликации. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) синтез РНК-затравки
- 2) замена РНК-нуклеотидов на ДНК-нуклеотиды
- 3) прикрепление фермента для синтеза РНК-затравки (праймазы) к матричной ДНК
- 4) сшивание фрагментов ДНК ферментом лигазой
- 5) синтез фрагмента ДНК

Ответ:

--	--	--	--	--

**Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.**



**9** Какой цифрой на рисунке обозначена цветоножка?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) формирует мужские гаметофиты
- Б) улавливает пыльцу
- В) содержит семязачаток
- Г) обеспечивает микроспорогенез
- Д) превращается в зерновку
- Е) обеспечивает начало прорастания пыльцевой трубки

#### СТРУКТУРЫ ЦВЕТКА

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

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.

Роговыми производными кожных покровов животных являются

- 1) чешуи змей
- 2) хитиновый панцирь насекомых
- 3) копыта оленей
- 4) перья птиц
- 5) чешуя акул
- 6) раковина моллюсков

Ответ:

--	--	--

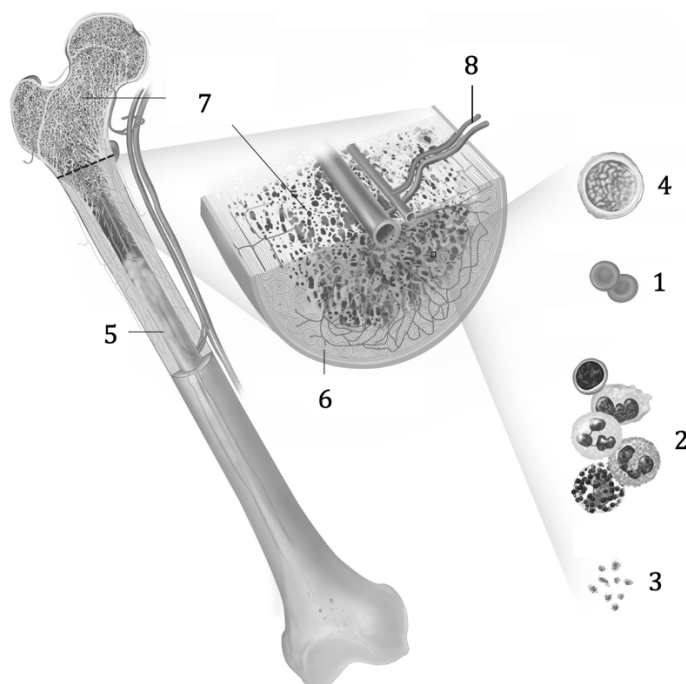
**12** Установите последовательность систематических групп животных, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Насекомые
- 2) Комар-пискун
- 3) Кровососущие комары
- 4) Членистоногие
- 5) Двукрылые
- 6) Эукариоты

Ответ:

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

**Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.**



**13** Какой цифрой на рисунке обозначен жёлтый костный мозг?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) содержат ядро
- Б) производят факторы свёртывания
- В) созревают в лимфатических узлах
- Г) транспортируют кислород
- Д) содержат гемоглобин
- Е) называются кровяными пластинками

#### КЛЕТКИ ЧЕЛОВЕКА

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

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 признаки характерны для ствола головного мозга?

- 1) служит местом отхождения черепномозговых нервов
- 2) включает промежуточный и передний мозг
- 3) является продолжением спинного мозга
- 4) содержит в центре серое вещество
- 5) имеет борозды и извилины
- 6) является центральным отделом анализаторов

Ответ:

--	--	--

**16** Установите последовательность анатомического расположения сосудов человека в направлении от головы к ногам. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) подвздошная вена
- 2) сонная артерия
- 3) желудочная артерия
- 4) подколенная вена
- 5) аорта

Ответ:

--	--	--	--	--

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

(1)У акул и дельфинов обтекаемая форма тела помогает быстро двигаться в воде. (2)Передние конечности летучих мышей и птиц имеют одинаковое происхождение, так как обе группы относятся к позвоночным животным. (3)У кактусов и молочаев (относящихся к разным семействам) мясистые стебли служат для запасания воды в условиях засухи. (4)У млекопитающих из отряда Грызуны очень развиты резцы, а у представителей отряда Хищные сформировались хищные зубы. (5)Глаза головоногих моллюсков и позвоночных сходны по строению, хотя развились независимо. (6)Наличие у стрелолиста листьев разной формы позволяет ему адаптироваться как к водной, так и к наземно-воздушной среде.

Ответ:

--	--	--



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

Пойменный луг как устойчивую экосистему характеризуют:

- 1) разветвлённые пищевые сети
- 2) сезонные изменения влажности
- 3) обилие грызунов
- 4) большое видовое разнообразие
- 5) толстый слой гумуса
- 6) сбалансированный круговорот веществ

Ответ:

--	--	--

**19** Установите соответствие между характеристиками и видами растительных сообществ: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) многоярусность
- Б) способность заселять бедные субстраты
- В) преобладание мелких растений
- Г) устойчивость к внешним изменениям
- Д) доминирование быстрорастущих видов
- Е) большая биомасса

#### ВИДЫ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ

- 1) пионерное
- 2) климаксное

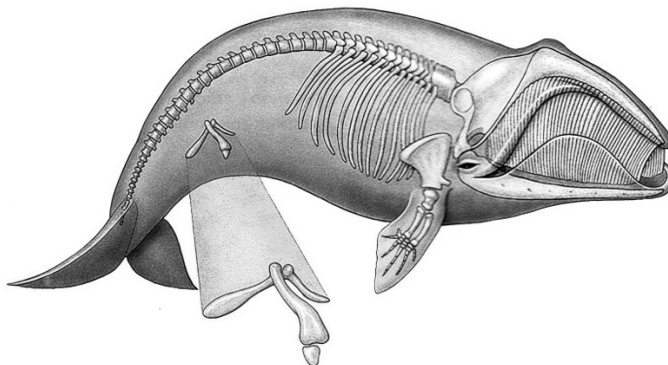
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

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.



Группа эволюционных доказательств	Пример эволюционного изменения	Гомологичный орган у человека
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов:

- 1) палеонтологические
- 2) атавизм
- 3) бедро
- 4) сравнительно-анатомические
- 5) рудимент
- 6) эмбриологические
- 7) тазовый пояс
- 8) зародышевый листок

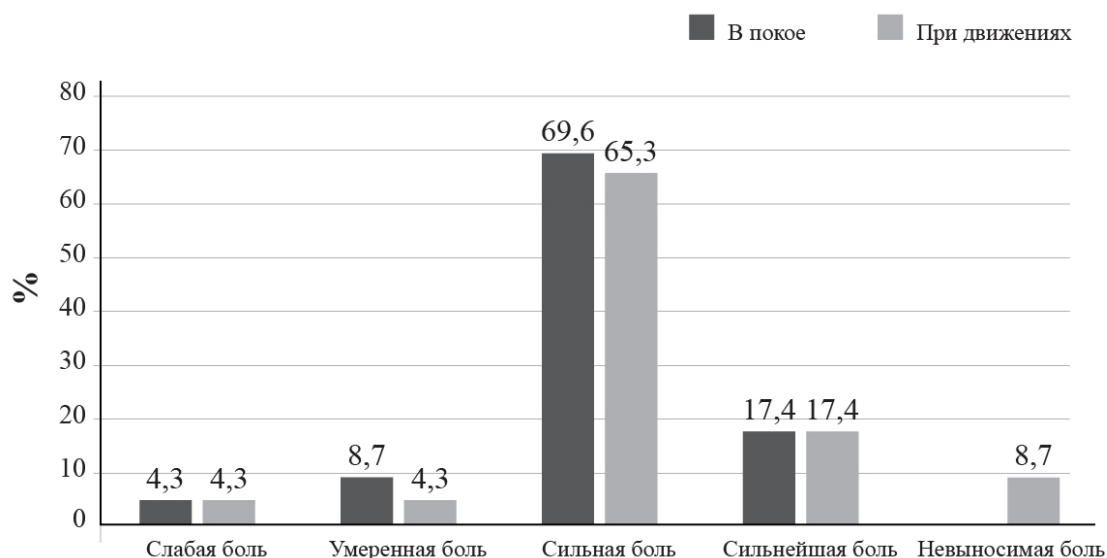
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

**21**

Проанализируйте диаграмму «Оценка интенсивности боли у пациентов до начала терапии».



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

- 1) Сильную боль испытывает больше пациентов, чем все остальные варианты силы боли суммарно.
- 2) Часть пациентов при движениях вместо слабой и умеренной боли чувствует невыносимую боль.
- 3) Умеренную боль при движениях испытывает меньше пациентов, чем в покое.
- 4) В покое невозможно испытывать боль невыносимого уровня.
- 5) Чем больше пациенты двигались, тем сильнее была испытываемая боль.

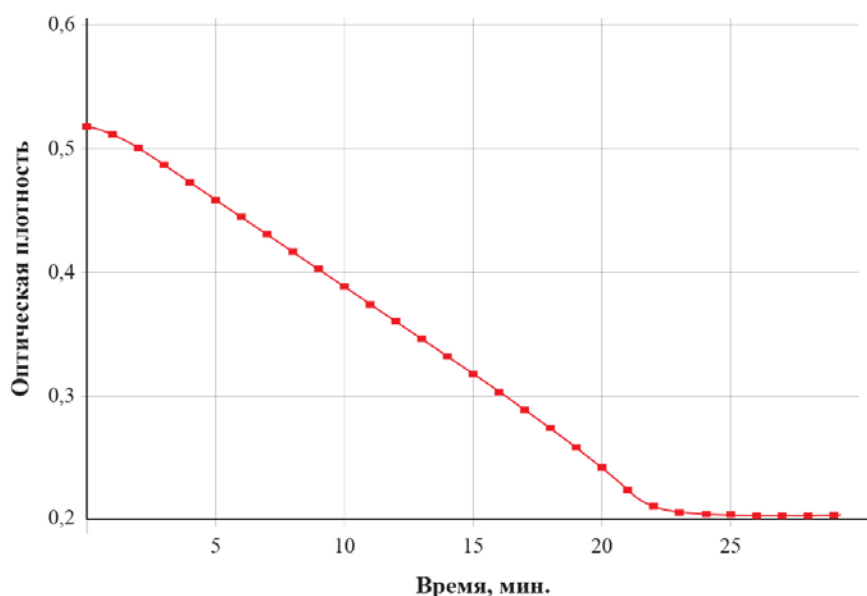
Ответ: \_\_\_\_\_.

## 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.**

Учёный изучал изменения в растворе под действием фермента аспартат-аминотрансферазы (АсАт). В кювету вносился буферный раствор, добавлялись фермент и субстрат, после чего кювета ставилась в спектрофотометр, и раз в минуту фиксировалась оптическая плотность раствора. По результатам исследования учёный построил график.

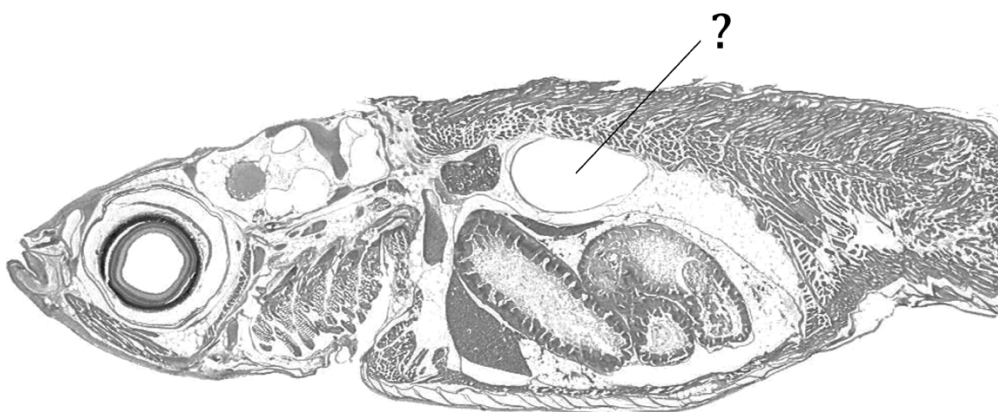


- 22** Какая переменная в этом эксперименте будет независимой (задаваемой), а какая – зависимой (изменяющейся)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль\*? С какой целью необходимо такой контроль ставить?

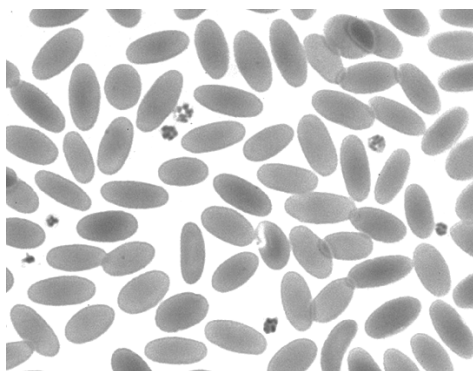
(\*Отрицательный контроль — это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию).

**23** Предположите, почему оптическая плотность раствора снижается при протекании данной реакции. Объясните свой ответ. Учёный предположил, что на 23-й минуте фермент утратил активность и реакция остановилась преждевременно. Прав ли он? Ответ поясните.

**24** Какая структура тела рыбы обозначена на гистологическом срезе вопросительным знаком? Назовите два аргумента в пользу своего мнения. Какие две функции может выполнять эта структура?



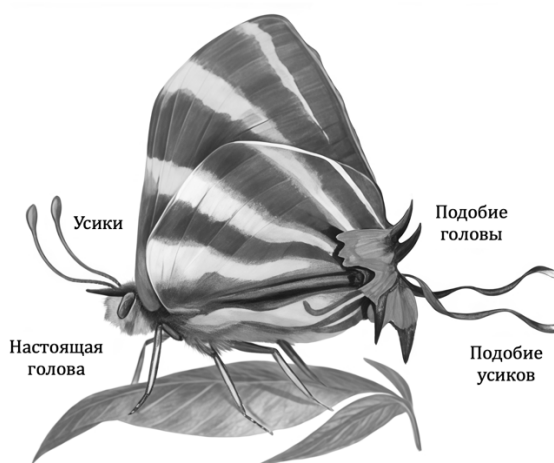
**25** Эритроциты почти всех млекопитающих, в том числе человека, имеют форму двояковогнутого диска и составляют около 45 % объёма крови. У верблюдов же эритроциты представляют собой очень плоские эллипсы с прочным цитоскелетом, их содержание в крови – около 28 %.



Какие преимущества даёт эритроцитам человека двояковогнутая форма? Дайте аргументированные ответы. Какая особенность физиологии верблюдов привела к отличиям в строении и содержании их эритроцитов? Каким образом особенности в строении и концентрации эритроцитов у верблюдов позволяют им выдерживать значительное обезвоживание организма?

26

У многих бабочек на заднем крыле есть особая «ложная голова» – совокупность отростков, напоминающих усики, и пятен, похожих на глаза. Учёные обнаружили, что при повреждении в области «ложной головы» крыло особенно легко рвётся. Назовите две функции, которые могут выполнять «ложная голова» и глазчатые пятна на крыльях. Поясните механизм действия этих приспособлений в каждом случае. Почему иногда этот признак может стать вредным для выживания? Реконструкция предков бабочек показала, что «ложная голова» возникала независимо десятки раз в разных ветвях эволюции. Какую форму эволюции иллюстрирует данный пример?



27

У инфузорий рода *Euplotes* в последовательности белок-кодирующих генов в большом количестве встречаются стоп-кодоны. Однако, если такие кодоны находятся достаточно далеко от поли-А хвоста (находится на 3'-конце зрелой иРНК), то происходит сдвиг рамки считывания на +1 нуклеотид и рибосома их не замечает. Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется от 5' к 3' концу зрелой иРНК. Фрагмент начала гена инфузории имеет следующую последовательность (нижняя цепь матричная – транскрибируемая):

5' – АЦТТЦАТГЦАЦААТААГЦГТТЦТА – 3'

3' – ТГААГТАЦГТГГТТАТТЦГЦААГАТ – 5'

Определите нуклеотидную последовательность фрагмента иРНК, найдите открытую рамку считывания, если известно, что синтез полипептида начинается с аминокислоты мет. Определите последовательность образующегося на данной иРНК фрагмента полипептида. Ответ поясните. Для выполнения 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 Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

**28**

При скрещивании растения гороха с пурпурными цветками и круглой пылью с растением с красными цветками и удлинённой пылью всё потомство получилось с пурпурными цветками и удлинённой пылью. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получились четыре разные фенотипические группы численностью 143, 137, 21 и 17 потомков. 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 №2 по БИОЛОГИИ

11 класс

19 декабря 2025 года

Вариант БИ2510202

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 «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровень организации живой природы	Пример
Молекулярный	Фермент-субстратное взаимодействие
?	Гемолиз эритроцитов

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2** Учёный измерял параметры крови человека после введения сыворотки против клещевого энцефалита. Как при этом изменятся количество эритроцитов в крови человека и содержание иммуноглобулинов к вирусу клещевого энцефалита?

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 эритроцитов в крови	Содержание иммуноглобулинов к вирусу клещевого энцефалита

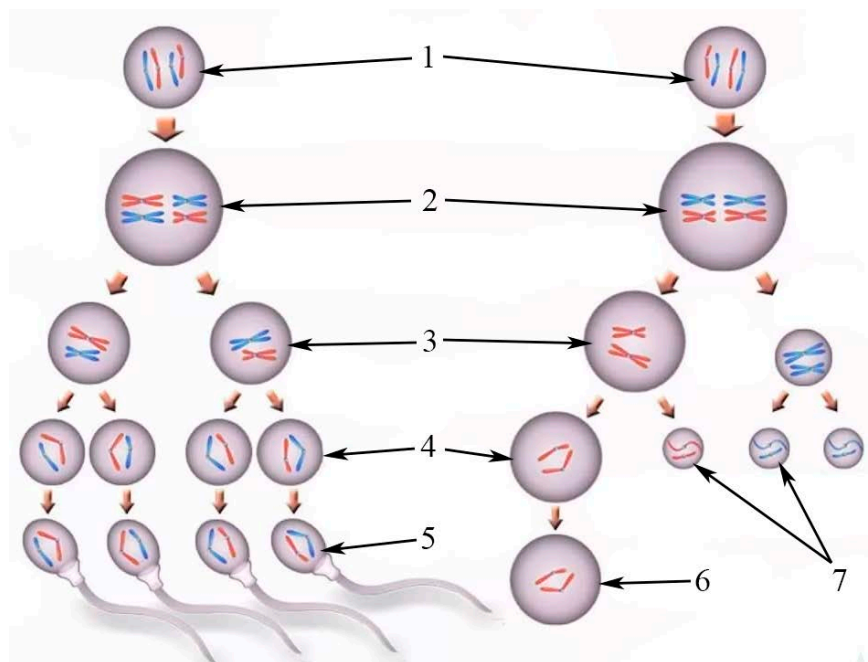
- 3** Какое количество нуклеотидов РНК кодирует фрагмент полипептида, имеющий длину 140 аминокислот? В ответе запишите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Рассмотрите схему и выполните задания 5 и 6.**



**5** Какой цифрой на схеме гаметогенеза обозначено полярное тельце?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### СТРУКТУРЫ

- А) гаплоидная клетка с удвоенными хромосомами
- Б) делится митозом
- В) вступает во второе деление мейоза
- Г) заканчивает фазу роста и переходит к созреванию
- Д) сперматогоний или оогоний
- Е) в клетке происходит кроссинговер

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

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 функциям липидов в организмах относят

- 1) хранение энергии
- 2) химический катализ
- 3) передачу сигналов
- 4) термоизоляцию
- 5) хранение наследственной информации
- 6) обеспечение синтеза белков

Ответ:

--	--	--

**8**

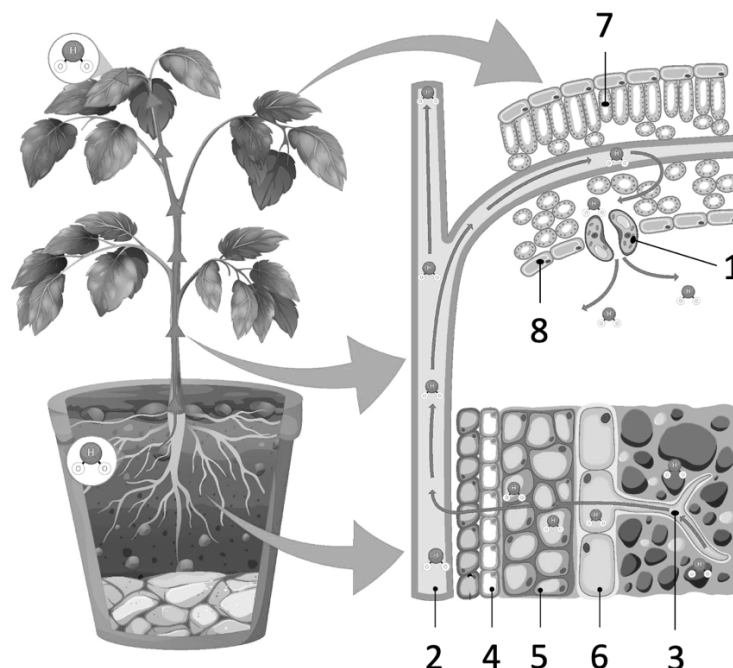
Установите последовательность стадий клеточного дыхания. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) окислительное фосфорилирование
- 2) поступление глюкозы в клетку
- 3) образование пировиноградной кислоты
- 4) поступление ацетил-КоА в митохондрию
- 5) окисление органических веществ до  $\text{CO}_2$

Ответ:

--	--	--	--	--

**Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.**



**9**

Какой цифрой на рисунке обозначена эпидерма листа?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10**

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

#### ФУНКЦИИ

- А) содержит хлоропласты
- Б) состоит из мёртвых клеток
- В) формируется покровной тканью корня
- Г) входит в состав сосудисто-проводящих пучков
- Д) обеспечивает транспирацию
- Е) всасывает минеральные вещества из почвы

#### СТРУКТУРЫ РАСТЕНИЯ

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

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.

Представителями земноводных являются

- 1) червяга
- 2) хамелеон
- 3) удав
- 4) саламандра
- 5) крокодил
- 6) тритон

Ответ:

--	--	--

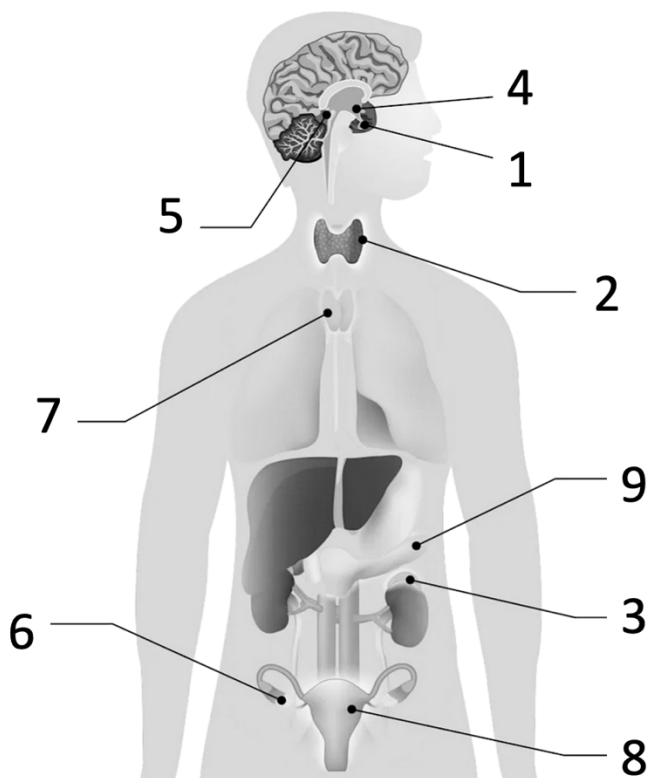
**12** Установите последовательность систематических групп животных, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Китообразные
- 2) Дельфин-белобочка
- 3) Млекопитающие
- 4) Дельфиновые
- 5) Позвоночные
- 6) Хордовые

Ответ:

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

**Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.**



**13** Какой цифрой на рисунке обозначен тимус?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### ЖЕЛЕЗЫ ЧЕЛОВЕКА

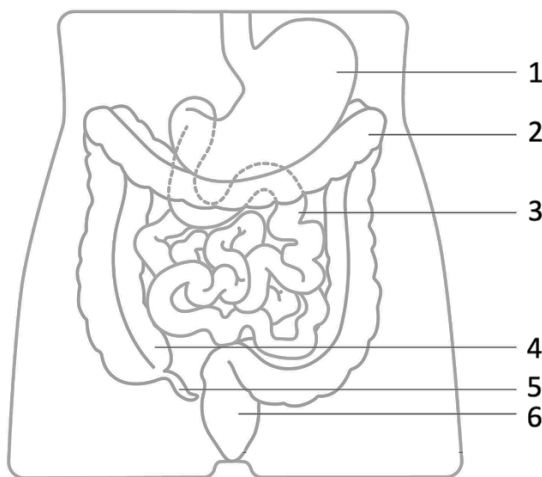
- |  |      |
|--|------|
| А) производит адреналин                    | 1) 1 |
| Б) использует иод для производства гормона | 2) 2 |
| В) вырабатывает тропные гормоны            | 3) 3 |
| Г) имеет корковое и мозговое вещество      |      |
| Д) при гиперфункции вызывает гигантизм     |      |
| Е) может вызвать базедову болезнь          |      |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 15** Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображены органы пищеварительной системы человека. Запишите цифры, под которыми они указаны.



- 1) поджелудочная железа
- 2) толстый кишечник
- 3) двенадцатиперстная кишка
- 4) тощая кишка
- 5) аппендикс
- 6) прямая кишка

Ответ:

--	--	--

- 16** Установите последовательность этапов формирования условного слюноотделительного рефлекса у собаки в ответ на звуковой сигнал. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) многократное повторение условного и безусловного раздражителей
- 2) формирование временной связи в коре головного мозга
- 3) первичное предъявление звукового сигнала
- 4) стабилизация условного рефлекса
- 5) одновременная подача звука и пищи

Ответ:

--	--	--	--	--

**17**

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны примеры **стабилизирующего отбора**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) У стрекоз самцы с очень длинными крыльями плохо управляют полётом, а с короткими – не способны догонять самку, поэтому чаще выживают особи со средними размерами крыльев. (2) В засушливые годы у популяции воробьёв преимущество получают особи с более массивным клювом, способным раскалывать твёрдые семена. (3) Среди новорождённых чаще выживают дети весом 2,5–4 кг, а младенцы с отклонением от указанной нормы погибают чаще. (4) У морских иглокожих на протяжении многих поколений сохраняется постоянная форма тела, оптимально подходящая для жизни на дне. (5) Из-за мутаций и действия направленного отбора у бактерий постоянно появляются новые штаммы, устойчивые к антибиотикам. (6) В результате антропогенного загрязнения леса у бабочек началось преимущественное выживание тёмноокрашенных особей.

Ответ:

--	--	--

**18**

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

Какую роль в экосистемах играют растения?

- 1) являются редуцентами
- 2) составляют первый трофический уровень
- 3) образуют первичную биологическую продукцию
- 4) аккумулируют солнечную энергию
- 5) являются гетеротрофами
- 6) минерализуют органические вещества

Ответ:

--	--	--



- 19** Установите соответствие между предметами изучения и разделами биологии: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРЕДМЕТ ИЗУЧЕНИЯ**

- А) правило Аллена  
Б) эволюционные ряды  
В) равновесие Харди – Вайнберга  
Г) отпечатки растений в горных породах  
Д) генофонд группы особей  
Е) ареалы реликтовых видов

**РАЗДЕЛ БИОЛОГИИ**

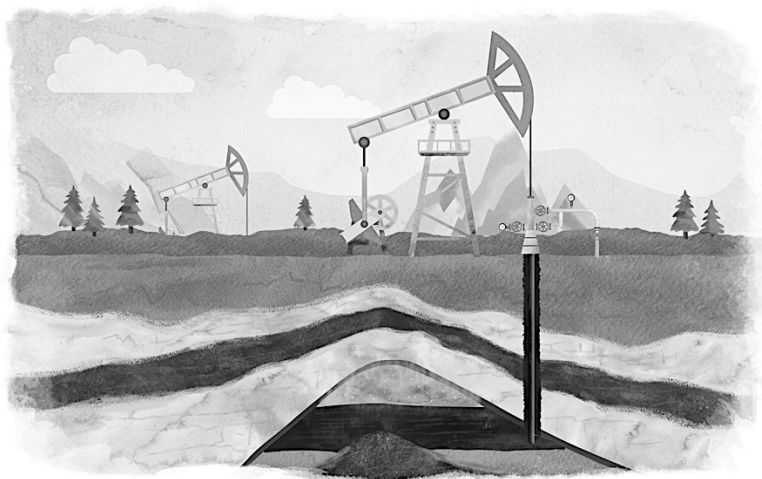
- 1) палеонтология  
2) биогеография  
3) популяционная генетика

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 20** Рассмотрите процесс добычи полезного ископаемого, изображённый на рисунке. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Полезное ископаемое	Тип природного ресурса	Вещество биосферы
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

## Список элементов

- 1) косное
- 2) торф
- 3) исчерпаемый возобновляемый
- 4) нефть
- 5) неисчерпаемый
- 6) карбонаты
- 7) биогенное
- 8) исчерпаемый невозобновляемый

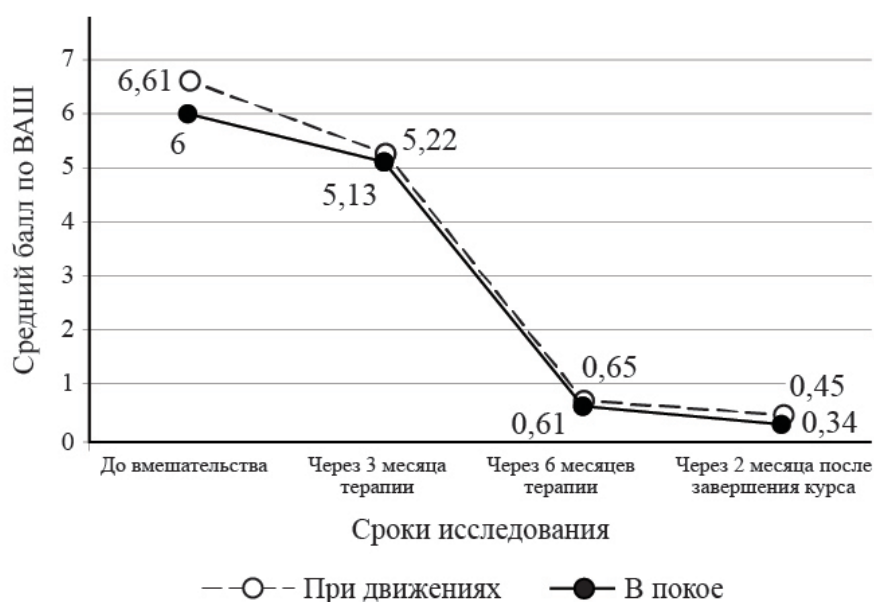
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте график «Субъективная оценка болевого синдрома пациентами в процессе терапии»



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

- 1) При отсутствии терапии болевой синдром не снижался.
- 2) В покое пациенты испытывают более слабую боль, чем при движении.
- 3) К шестому месяцу терапии болевой синдром сильно снижается.
- 4) Завершение курса раньше, чем через 6 месяцев терапии, приведёт к возвращению болевого синдрома к исходным значениям.
- 5) Пациенты во время терапии старались двигаться меньше из-за испытываемой боли.

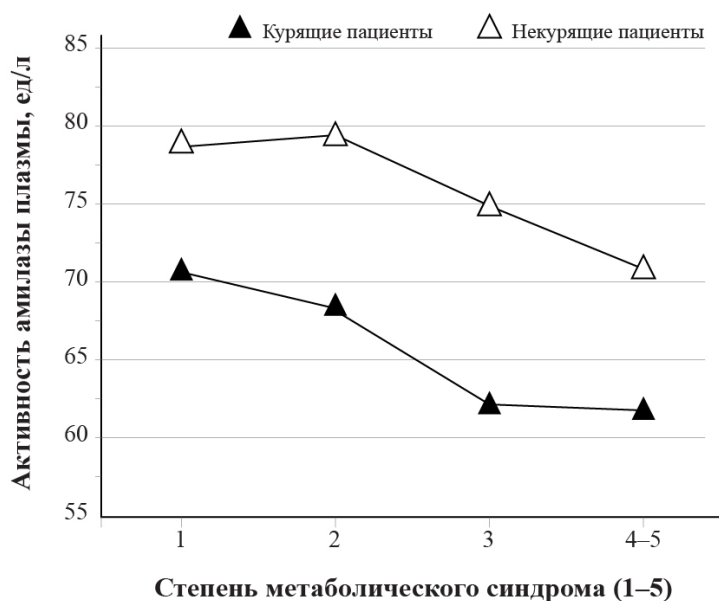
Ответ: \_\_\_\_\_.

## 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 и 23.

Учёный изучал активность альфа-амилазы плазмы крови пациентов с метаболическим синдромом. Для этого у групп пациентов с разной степенью метаболического синдрома определялась активность альфа-амилазы. По результатам учёный построил график.



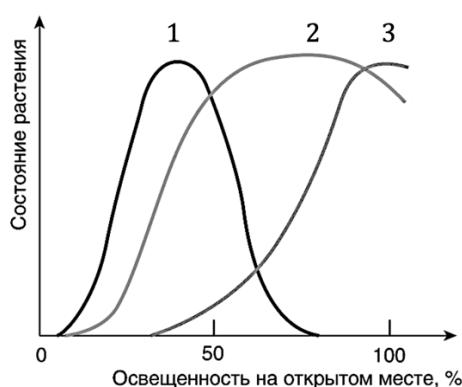
22

Какая переменная в этом эксперименте будет независимой (задаваемой), а какая – зависимой (изменяющейся)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль\*? С какой целью необходимо такой контроль ставить?

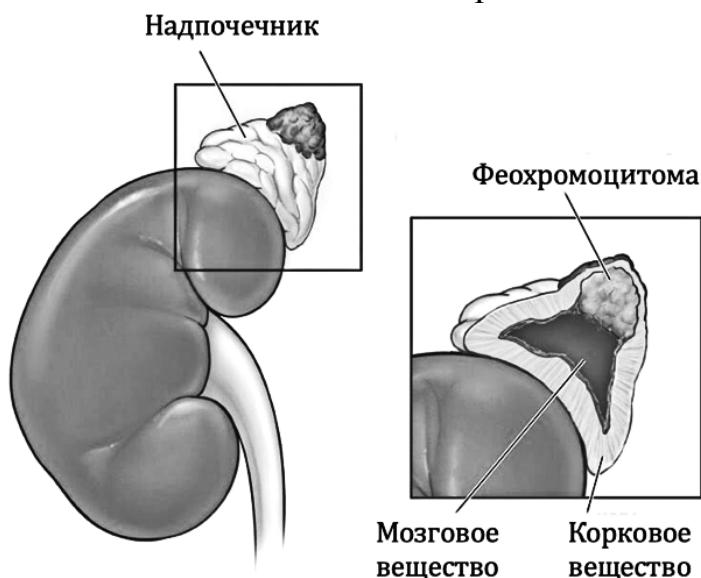
(\*Отрицательный контроль — это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию).

**23** Метаболический синдром – это нарушение углеводного обмена, как правило сопровождающееся повышением уровня сахара крови. Сформулируйте два вывода по результатам данного исследования. Предположите, почему при появлении метаболического синдрома снижается активность амилазы плазмы крови? Предложите два варианта.

**24** Изучите график «Световые оптимумы различных экологических групп растений». Каким номером обозначен график оптимума для сциофитов – тенелюбивых растений? Ответ поясните. Предположите, какие отличия в строение покровов и количестве устьиц будут наблюдаться у светлюбивых наземных растений по сравнению с тенелюбивыми. Ответ поясните.



**25** Феохромоцитома – это опухоль мозгового вещества надпочечников, клетки которой производят избыточное количество гормона.



Какой гормон производит мозговое вещество надпочечников? Как развитие опухоли повлияет на величину артериального давления? Назовите две возможных причины такого влияния. Один из симптомов феохромоцитомы – высокий уровень глюкозы в крови. Какие биохимические процессы в печени и поджелудочной железе этому способствуют?

26

Цветковые растения миллионы лет использовали насекомых для опыления. Однако в настоящее время наблюдается резкое снижение численности насекомых-опылителей. Фиалки и другие растения начинают переходить на самоопыление. Какая группа экологических факторов приводит к резкому снижению количества насекомых-опылителей в современных условиях? Ответ поясните. Опишите изменения в строении цветка и производстве нектара, вызванные переходом фиалок к самоопылению. Как переход на самоопыление отразится на генофонде фиалок? Какой эффект это окажет на их дальнейшую эволюцию?

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**

У человека аллели генов мышечной дистрофии Беккера и болезни Брутона (врождённый иммунодефицит) находятся в одной хромосоме и наследуются сцеплено с полом.

Женщина, не имеющая этих заболеваний, у матери которой была мышечная дистрофия Беккера, а у отца – болезнь Брутона, вышла замуж за мужчину без этих заболеваний. Родившаяся в этом браке монозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. В их семье родился ребёнок с болезнью Брутона.

Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение ребёнка, страдающего двумя названными заболеваниями? Ответ поясните.

## Тренировочная работа №2 по БИОЛОГИИ

11 класс

19 декабря 2025 года

Вариант БИ2510203

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.

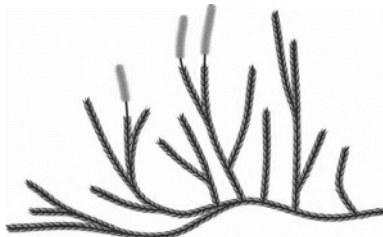

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

***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 «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровень организации живой природы	Изображение
Организменный	
?	

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2** Учёный измерял параметры крови человека после введения сыворотки против клещевого энцефалита. Как при этом изменятся количество эритроцитов в крови человека и содержание иммуноглобулинов к вирусу клещевого энцефалита?

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 эритроцитов в крови	Содержание иммуноглобулинов к вирусу клещевого энцефалита



3

В экосистеме моря лосось является консументом второго порядка. Используя правило 10 %, рассчитайте объём первичной годовой продукции, если на уровень лосося перешло 180 кДж. В ответе запишите только число кДж.

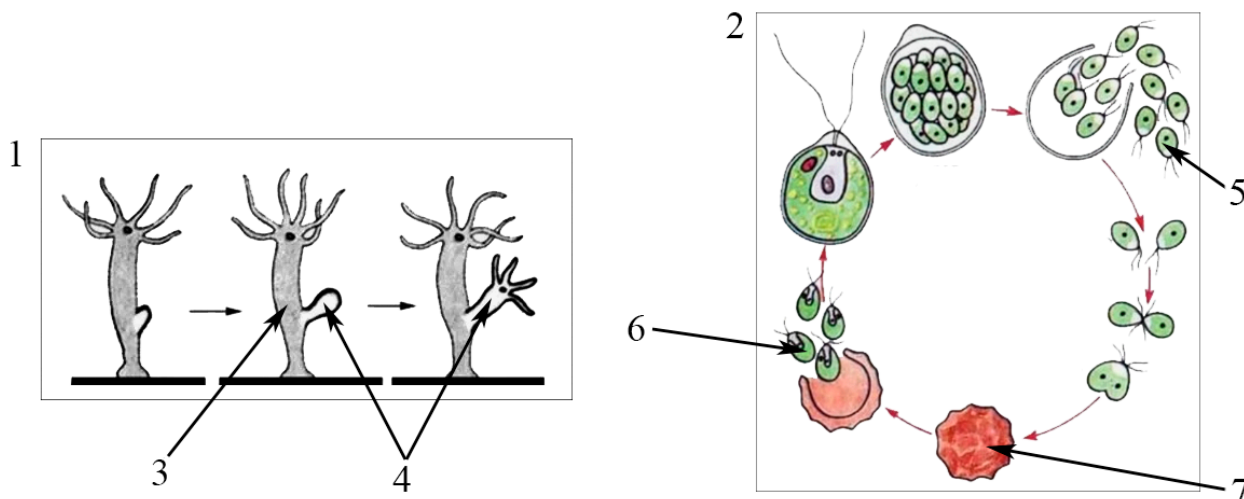
ОТВЕТ: \_\_\_\_\_.

4

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

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_.

*Рассмотрите схемы и выполните задания 5 и 6.*



5

Какой цифрой на схемах способов размножения обозначен потомок – клон материнского организма?

ОТВЕТ: \_\_\_\_\_.

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

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

ВИДЫ  
РАЗМНОЖЕНИЯ

- |   |      |
|---|------|
| А) обеспечивает обмен генетической информацией                      | 1) 1 |
| Б) позволяет создавать идентичные организмы                         | 2) 2 |
| В) в процессе клетки делятся только митозом                         |      |
| Г) сопровождается образованием гамет                                |      |
| Д) позволяет в короткие сроки получить большое количество потомства |      |
| Е) в процессе происходит слияние гаплоидных клеток                  |      |

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 функциям липидов в организмах относят

- 1) хранение энергии
- 2) химический катализ
- 3) передачу сигналов
- 4) термоизоляцию
- 5) хранение наследственной информации
- 6) обеспечение синтеза белков

Ответ:

--	--	--

8

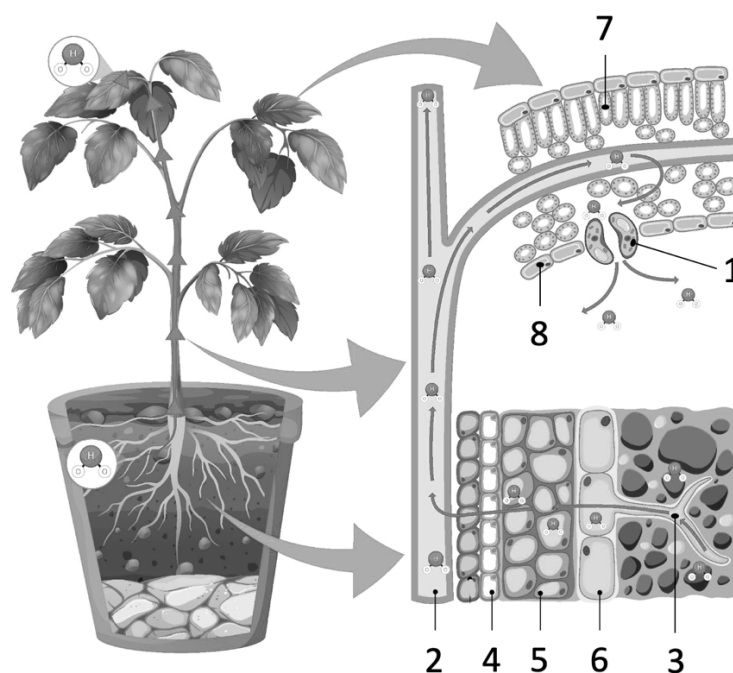
Установите последовательность процессов, происходящих при синтезе отстающей цепи ДНК в процессе репликации. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) синтез РНК-затравки
- 2) замена РНК-нуклеотидов на ДНК-нуклеотиды
- 3) прикрепление фермента для синтеза РНК-затравки (праймазы) к матричной ДНК
- 4) сшивание фрагментов ДНК ферментом лигазой
- 5) синтез фрагмента ДНК

Ответ:

--	--	--	--	--

**Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.**



9

Какой цифрой на рисунке обозначена эпидерма листа?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

## ФУНКЦИИ

СТРУКТУРЫ  
РАСТЕНИЯ

- |  |      |
|--|------|
| А) содержит хлоропласты                        | 1) 1 |
| Б) состоит из мёртвых клеток                   | 2) 2 |
| В) формируется покровной тканью корня          | 3) 3 |
| Г) входит в состав сосудисто-проводящих пучков |      |
| Д) обеспечивает транспирацию                   |      |
| Е) всасывает минеральные вещества из почвы     |      |

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.

Роговыми производными кожных покровов животных являются

- 1) чешуи змей
- 2) хитиновый панцирь насекомых
- 3) копыта оленей
- 4) перья птиц
- 5) чешуя акул
- 6) раковина моллюсков

Ответ:

--	--	--

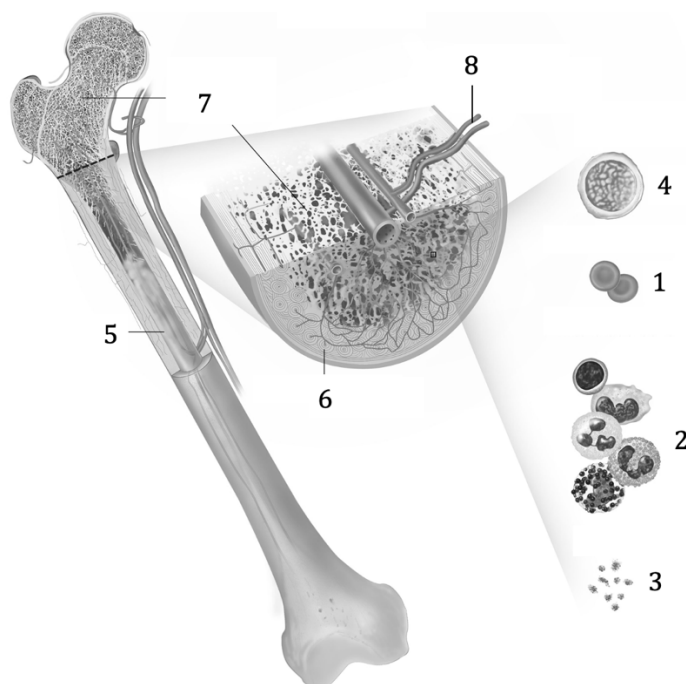
- 12** Установите последовательность систематических групп животных, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Китообразные
- 2) Дельфин-белобочка
- 3) Млекопитающие
- 4) Дельфиновые
- 5) Позвоночные
- 6) Хордовые

Ответ:

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

**Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.**



**13** Какой цифрой на рисунке обозначен жёлтый костный мозг?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### КЛЕТКИ ЧЕЛОВЕКА

- А) содержат ядро
- Б) производят факторы свёртывания
- В) созревают в лимфатических узлах
- Г) транспортируют кислород
- Д) содержат гемоглобин
- Е) называются кровяными пластинками

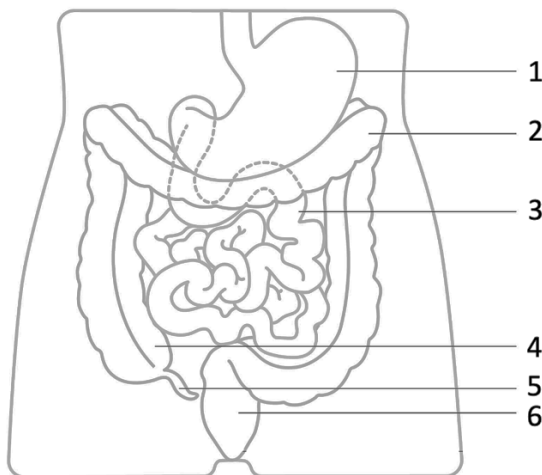
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 15** Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображены органы пищеварительной системы человека. Запишите цифры, под которыми они указаны.



- 1) поджелудочная железа
- 2) толстый кишечник
- 3) двенадцатиперстная кишка
- 4) тощая кишка
- 5) аппендикс
- 6) прямая кишка

Ответ:

--	--	--

- 16** Установите последовательность анатомического расположения сосудов человека в направлении от головы к ногам. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) подвздошная вена
- 2) сонная артерия
- 3) желудочная артерия
- 4) подколенная вена
- 5) аорта

Ответ:

--	--	--	--	--

**17**

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны примеры **стабилизирующего отбора**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)У стрекоз самцы с очень длинными крыльями плохо управляют полётом, а с короткими – не способны догонять самку, поэтому чаще выживают особи со средними размерами крыльев. (2)В засушливые годы у популяции воробьёв преимущество получают особи с более массивным клювом, способным раскалывать твёрдые семена. (3)Среди новорождённых чаще выживают дети весом 2,5–4 кг, а младенцы с отклонением от указанной нормы погибают чаще. (4)У морских иглокожих на протяжении многих поколений сохраняется постоянная форма тела, оптимально подходящая для жизни на дне. (5)Из-за мутаций и действия направленного отбора у бактерий постоянно появляются новые штаммы, устойчивые к антибиотикам. (6)В результате антропогенного загрязнения леса у бабочек началось преимущественное выживание тёмноокрашенных особей.

Ответ:

--	--	--

**18**

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

Пойменный луг как устойчивую экосистему характеризуют:

- 1) разветвлённые пищевые сети
- 2) сезонные изменения влажности
- 3) обилие грызунов
- 4) большое видовое разнообразие
- 5) толстый слой гумуса
- 6) сбалансированный круговорот веществ

Ответ:

--	--	--

- 19** Установите соответствие между предметами изучения и разделами биологии: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРЕДМЕТ ИЗУЧЕНИЯ

- А) правило Аллена  
Б) эволюционные ряды  
В) равновесие Харди – Вайнберга  
Г) отпечатки растений в горных породах  
Д) генофонд группы особей  
Е) ареалы реликтовых видов

## РАЗДЕЛ БИОЛОГИИ

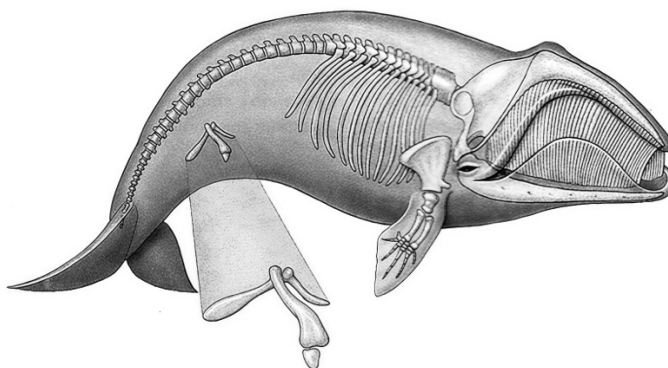
- 1) палеонтология  
2) биогеография  
3) популяционная генетика

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.



Группа эволюционных доказательств	Пример эволюционного изменения	Гомологичный орган у человека
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)



Список элементов:

- 1) палеонтологические
- 2) атавизм
- 3) бедро
- 4) сравнительно-анатомические
- 5) рудимент
- 6) эмбриологические
- 7) тазовый пояс
- 8) зародышевый листок

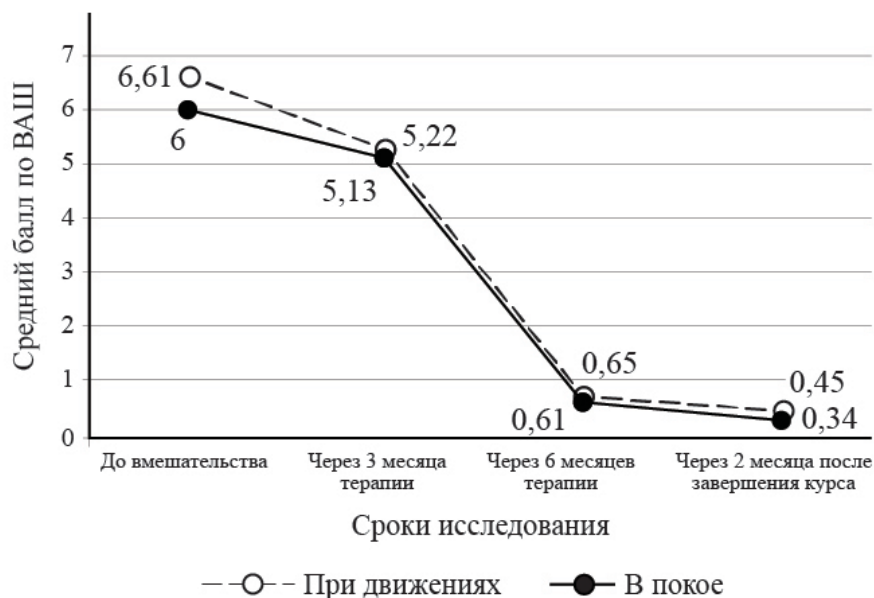
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте график «Субъективная оценка болевого синдрома пациентами в процессе терапии»



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

- 1) При отсутствии терапии болевой синдром не снижался.
- 2) В покое пациенты испытывают более слабую боль, чем при движении.
- 3) К шестому месяцу терапии болевой синдром сильно снижается.
- 4) Завершение курса раньше, чем через 6 месяцев терапии, приведёт к возвращению болевого синдрома к исходным значениям.
- 5) Пациенты во время терапии старались двигаться меньше из-за испытываемой боли.

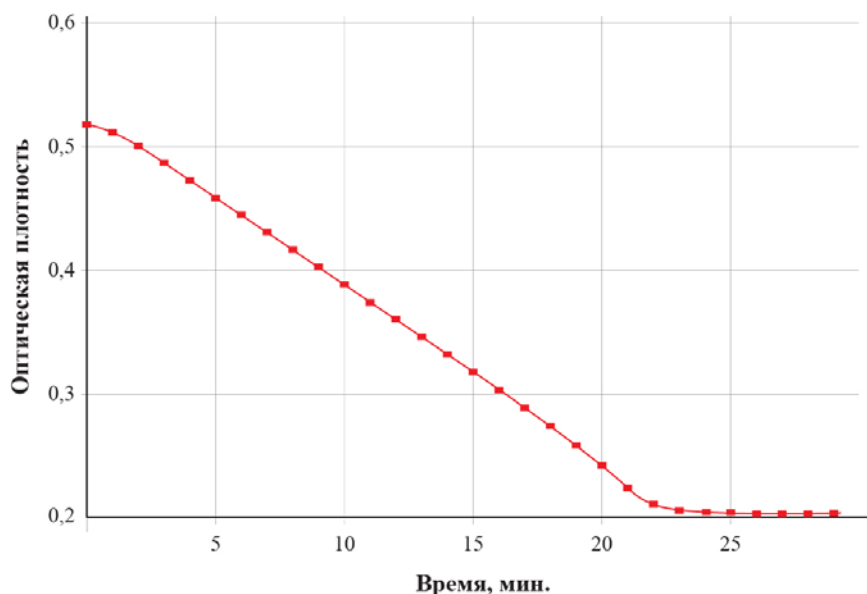
Ответ: \_\_\_\_\_.

**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 и 23.**

Учёный изучал изменения в растворе под действием фермента аспартат-аминотрансферазы (АсАт). В кювету вносился буферный раствор, добавлялись фермент и субстрат, после чего кювета ставилась в спектрофотометр, и раз в минуту фиксировалась оптическая плотность раствора. По результатам исследования учёный построил график.



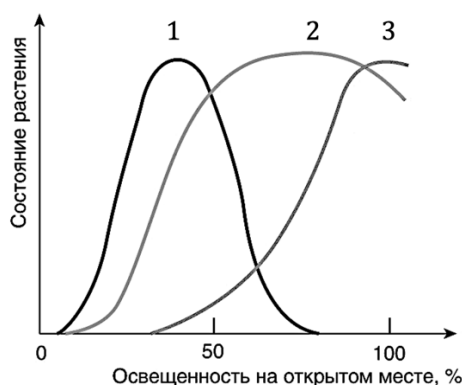
- 22** Какая переменная в этом эксперименте будет независимой (задаваемой), а какая – зависимой (изменяющейся)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль\*? С какой целью необходимо такой контроль ставить?

(\*Отрицательный контроль — это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию).

- 23** Предположите, почему оптическая плотность раствора снижается при протекании данной реакции. Объясните свой ответ. Учёный предположил, что на 23-й минуте фермент утратил активность и реакция остановилась преждевременно. Прав ли он? Ответ поясните.

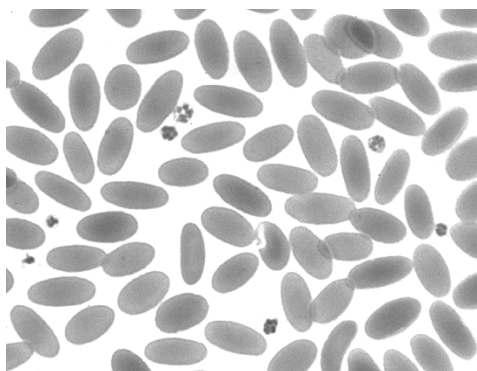
24

Изучите график «Световые оптимумы различных экологических групп растений». Каким номером обозначен график оптимума для сциофитов – тенелюбивых растений? Ответ поясните. Предположите, какие отличия в строение покровов и количестве устьиц будут наблюдаться у светолюбивых наземных растений по сравнению с тенелюбивыми. Ответ поясните.



25

Эритроциты почти всех млекопитающих, в том числе человека, имеют форму двояковогнутого диска и составляют около 45 % объёма крови. У верблюдов же эритроциты представляют собой очень плоские эллипсы с прочным цитоскелетом, их содержание в крови – около 28 %.



Какие преимущества даёт эритроцитам человека двояковогнутая форма? Дайте аргументированные ответы. Какая особенность физиологии верблюдов привела к отличиям в строении и содержании их эритроцитов? Каким образом особенности в строении и концентрации эритроцитов у верблюдов позволяют им выдерживать значительное обезвоживание организма?

26

Цветковые растения миллионы лет использовали насекомых для опыления. Однако в настоящее время наблюдается резкое снижение численности насекомых-опылителей. Фиалки и другие растения начинают переходить на самоопыление. Какая группа экологических факторов приводит к резкому снижению количества насекомых-опылителей в современных условиях? Ответ поясните. Опишите изменения в строении цветка и производстве нектара, вызванные переходом фиалок к самоопылению. Как переход на самоопыление отразится на генофонде фиалок? Какой эффект это окажет на их дальнейшую эволюцию?

27

У инфузорий рода *Euplotes* в последовательности белок-кодирующих генов в большом количестве встречаются стоп-кодоны. Однако, если такие кодоны находятся достаточно далеко от поли-А хвоста (находится на 3'-конце зрелой иРНК), то происходит сдвиг рамки считывания на +1 нуклеотид и рибосома их не замечает. Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется от 5' к 3' концу зрелой иРНК. Фрагмент начала гена инфузории имеет следующую последовательность (нижняя цепь матричная – транскрибируемая):

5' – АЦТТЦАТГЦАЦААТААГЦГТТЦТА – 3'

3' – ТГААГТАЦГТГГТТТАТТЦГЦААГАТ – 5'

Определите нуклеотидную последовательность фрагмента иРНК, найдите открытую рамку считывания, если известно, что синтез полипептида начинается с аминокислоты мет. Определите последовательность образующегося на данной иРНК фрагмента полипептида. Ответ поясните. Для выполнения 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 человека аллели генов мышечной дистрофии Беккера и болезни Брутона (врождённый иммунодефицит) находятся в одной хромосоме и наследуются сцеплено с полом.

Женщина, не имеющая этих заболеваний, у матери которой была мышечная дистрофия Беккера, а у отца – болезнь Брутона, вышла замуж за мужчину без этих заболеваний. Родившаяся в этом браке монозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. В их семье родился ребёнок с болезнью Брутона.

Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение ребёнка, страдающего двумя названными заболеваниями? Ответ поясните.

## Тренировочная работа №2 по БИОЛОГИИ

11 класс

19 декабря 2025 года

Вариант БИ2510204

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 «Уровни организации живой природы». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Уровень организации живой природы	Пример
Молекулярный	Фермент-субстратное взаимодействие
?	Гемолиз эритроцитов

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 2** Учёный измерял параметры крови человека после введения противостолбнячной вакцины. Как при этом изменятся содержание в крови человека антигенов столбнячной палочки и антител к ней?

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.

Содержание в крови антигенов столбнячной палочки	Содержание в крови антител к столбнячной палочке

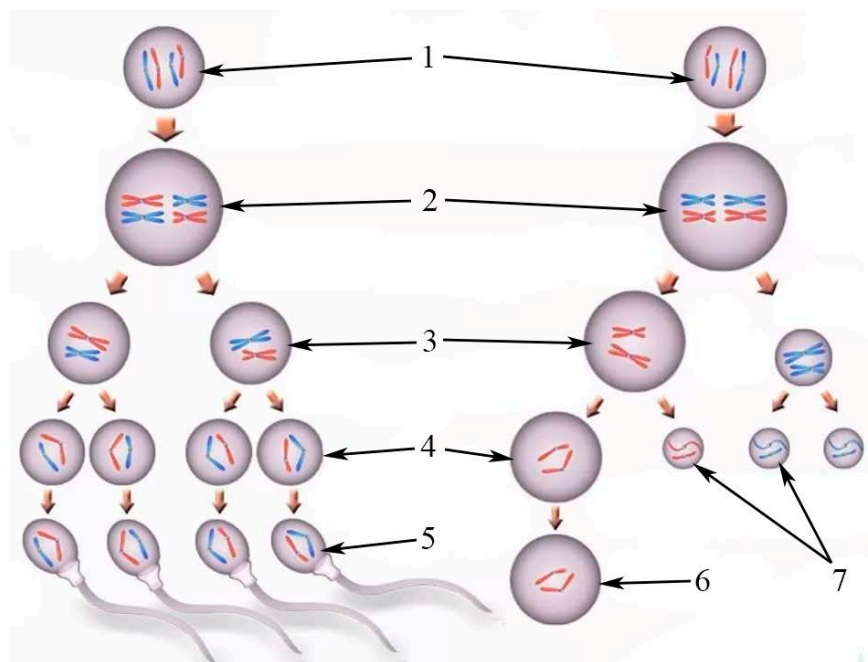
- 3** Какое количество нуклеотидов РНК кодирует фрагмент полипептида, имеющий длину 140 аминокислот? В ответе запишите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 4** Какова вероятность появления в потомстве особей с промежуточным фенотипом при анализирующем скрещивании гетерозиготного растения при неполном доминировании? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Рассмотрите схему и выполните задания 5 и 6.**



**5** Какой цифрой на схеме гаметогенеза обозначено полярное тельце?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### СТРУКТУРЫ

- А) гаплоидная клетка с удвоенными хромосомами
- Б) делится митозом
- В) вступает во второе деление мейоза
- Г) заканчивает фазу роста и переходит к созреванию
- Д) сперматогоний или оогоний
- Е) в клетке происходит кроссинговер

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

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 функциям эндоплазматической сети клетки относят

- 1) компартментализацию клетки
- 2) выведение продуктов обмена из клетки
- 3) хранение наследственной информации
- 4) синтез белков и липидов
- 5) формирование транспортных пузырьков
- 6) образование лизосом

Ответ:

--	--	--

8

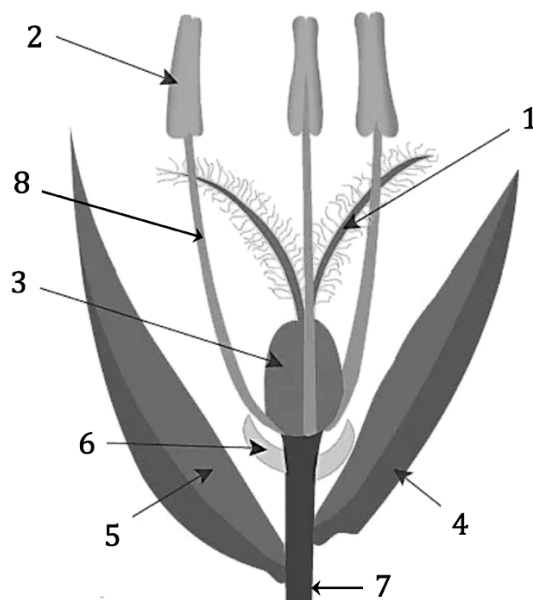
Установите последовательность стадий клеточного дыхания. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) окислительное фосфорилирование
- 2) поступление глюкозы в клетку
- 3) образование пировиноградной кислоты
- 4) поступление ацетил-КоА в митохондрию
- 5) окисление органических веществ до  $\text{CO}_2$

Ответ:

--	--	--	--	--

**Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.**



9

Какой цифрой на рисунке обозначена цветоножка?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10**

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

**ХАРАКТЕРИСТИКИ****СТРУКТУРЫ ЦВЕТКА**

- А) формирует мужские гаметофиты
- Б) улавливает пыльцу
- В) содержит семязачаток
- Г) обеспечивает микроспорогенез
- Д) превращается в зерновку
- Е) обеспечивает начало прорастания пыльцевой трубки

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

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.

Представителями земноводных являются

- 1) червяга
- 2) хамелеон
- 3) удав
- 4) саламандра
- 5) крокодил
- 6) тритон

Ответ:

--	--	--

**12**

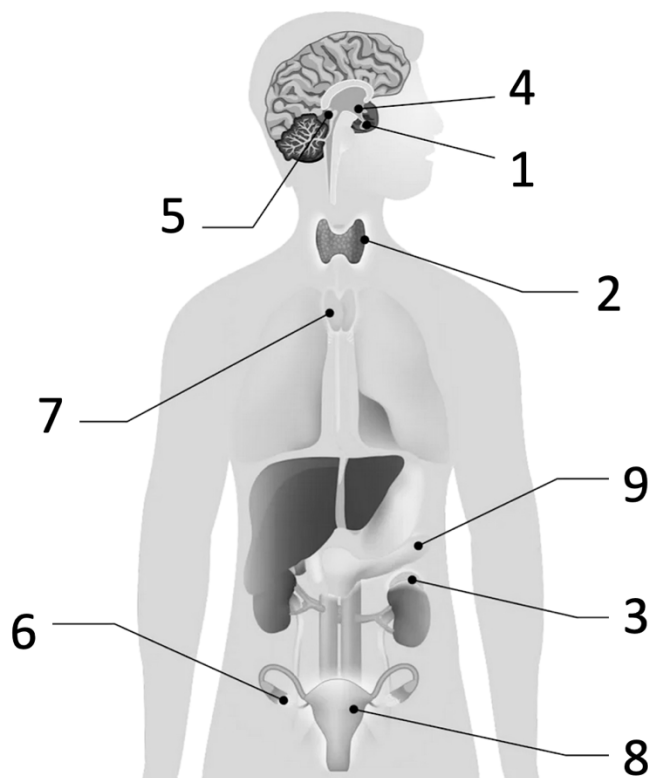
Установите последовательность систематических групп животных, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Насекомые
- 2) Комар-пискун
- 3) Кровососущие комары
- 4) Членистоногие
- 5) Двукрылые
- 6) Эукариоты

Ответ:

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

**Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.**



**13** Какой цифрой на рисунке обозначен тимус?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### ЖЕЛЕЗЫ ЧЕЛОВЕКА

- |  |      |
|--|------|
| А) производит адреналин                    | 1) 1 |
| Б) использует иод для производства гормона | 2) 2 |
| В) вырабатывает тропные гормоны            | 3) 3 |
| Г) имеет корковое и мозговое вещество      |      |
| Д) при гиперфункции вызывает гигантизм     |      |
| Е) может вызвать базедову болезнь          |      |

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 признаки характерны для ствола головного мозга?

- 1) служит местом отхождения черепномозговых нервов
- 2) включает промежуточный и передний мозг
- 3) является продолжением спинного мозга
- 4) содержит в центре серое вещество
- 5) имеет борозды и извилины
- 6) является центральным отделом анализаторов

Ответ:

--	--	--

**16** Установите последовательность этапов формирования условного слюноотделительного рефлекса у собаки в ответ на звуковой сигнал. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) многократное повторение условного и безусловного раздражителей
- 2) формирование временной связи в коре головного мозга
- 3) первичное предъявление звукового сигнала
- 4) стабилизация условного рефлекса
- 5) одновременная подача звука и пищи

Ответ:

--	--	--	--	--

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

(1) У акул и дельфинов обтекаемая форма тела помогает быстро двигаться в воде. (2) Передние конечности летучих мышей и птиц имеют одинаковое происхождение, так как обе группы относятся к позвоночным животным. (3) У кактусов и молочаев (относящихся к разным семействам) мясистые стебли служат для запасаания воды в условиях засухи. (4) У млекопитающих из отряда Грызуны очень развиты резцы, а у представителей отряда Хищные сформировались хищные зубы. (5) Глаза головоногих моллюсков и позвоночных сходны по строению, хотя развились независимо. (6) Наличие у стрелолиста листьев разной формы позволяет ему адаптироваться как к водной, так и к наземно-воздушной среде.

Ответ:

--	--	--

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

Какую роль в экосистемах играют растения?

- 1) являются редуцентами
- 2) составляют первый трофический уровень
- 3) образуют первичную биологическую продукцию
- 4) аккумулируют солнечную энергию
- 5) являются гетеротрофами
- 6) минерализуют органические вещества

Ответ:

--	--	--

**19** Установите соответствие между характеристиками и видами растительных сообществ: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

#### ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### ВИДЫ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ

- |  |               |
|--|---------------|
| А) многоярусность                        | 1) пионерное  |
| Б) способность заселять бедные субстраты | 2) климаксное |
| В) преобладание мелких растений          |               |
| Г) устойчивость к внешним изменениям     |               |
| Д) доминирование быстрорастущих видов    |               |
| Е) большая биомасса                      |               |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

20

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



Полезное ископаемое	Тип природного ресурса	Вещество биосферы
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов

- 1) косное
- 2) торф
- 3) исчерпаемый возобновляемый
- 4) нефть
- 5) неисчерпаемый
- 6) карбонаты
- 7) биогенное
- 8) исчерпаемый невозобновляемый

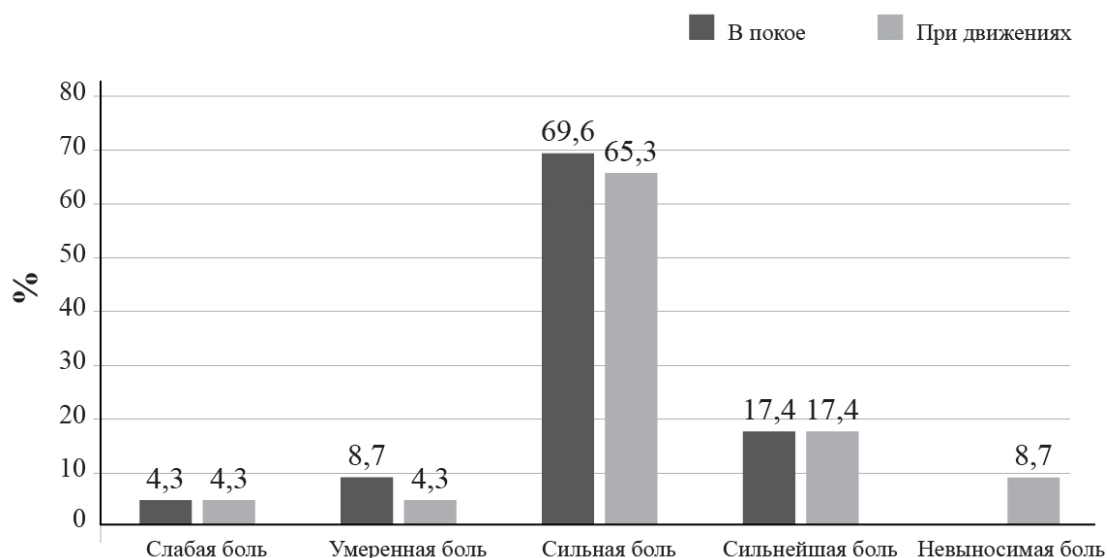
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

**21**

Проанализируйте диаграмму «Оценка интенсивности боли у пациентов до начала терапии».



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

- 1) Сильную боль испытывает больше пациентов, чем все остальные варианты силы боли суммарно.
- 2) Часть пациентов при движениях вместо слабой и умеренной боли чувствует невыносимую боль.
- 3) Умеренную боль при движениях испытывает меньше пациентов, чем в покое.
- 4) В покое невозможно испытывать боль невыносимого уровня.
- 5) Чем больше пациенты двигались, тем сильнее была испытываемая боль.

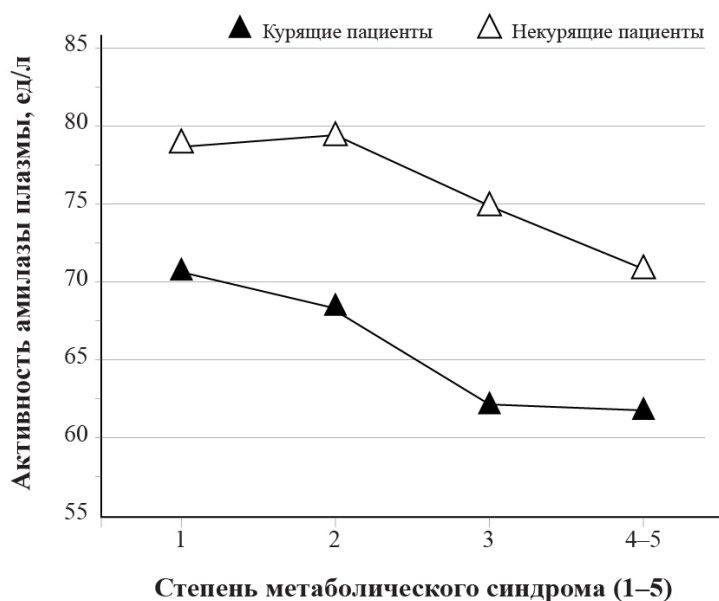
Ответ: \_\_\_\_\_.

## 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 и 23.

Учёный изучал активность альфа-амилазы плазмы крови пациентов с метаболическим синдромом. Для этого у групп пациентов с разной степенью метаболического синдрома определялась активность альфа-амилазы. По результатам учёный построил график.



22

Какая переменная в этом эксперименте будет независимой (задаваемой), а какая – зависимой (изменяющейся)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль\*? С какой целью необходимо такой контроль ставить?

(\*Отрицательный контроль — это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию).

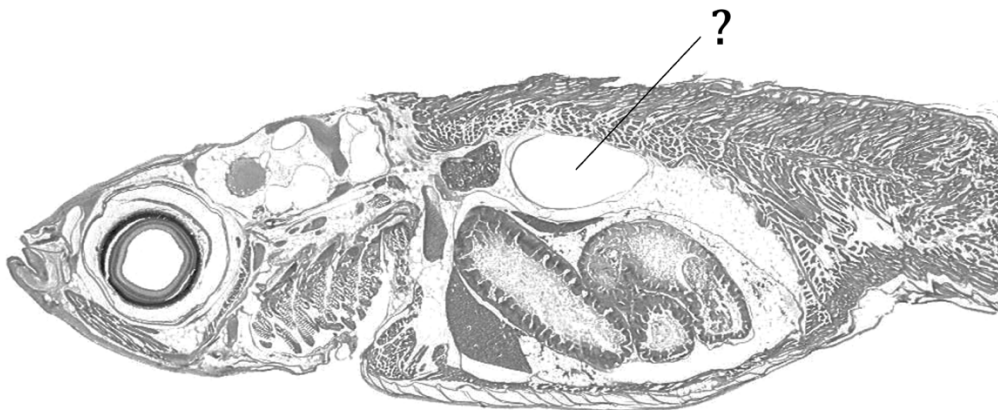
23

Метаболический синдром – это нарушение углеводного обмена, как правило сопровождающееся повышением уровня сахара крови. Сформулируйте два вывода по результатам данного исследования. Предположите, почему при появлении метаболического синдрома снижается активность амилазы плазмы крови? Предложите два варианта.



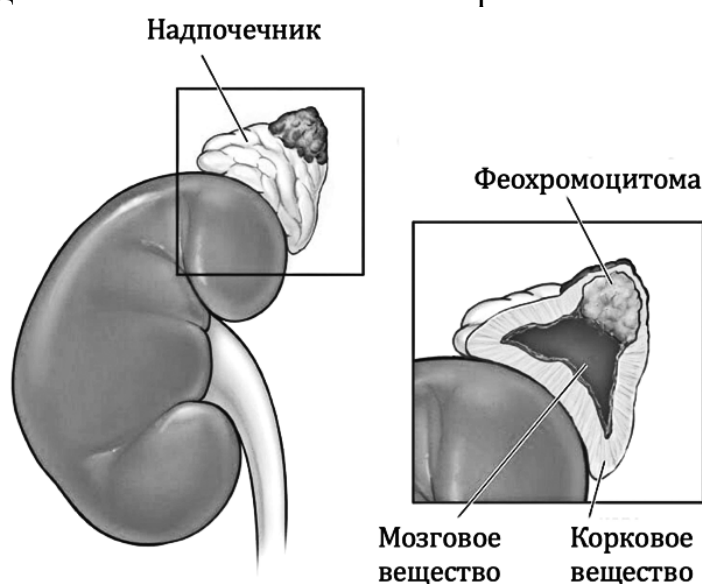
24

Какая структура тела рыбы обозначена на гистологическом срезе вопросительным знаком? Назовите два аргумента в пользу своего мнения. Какие две функции может выполнять эта структура?



25

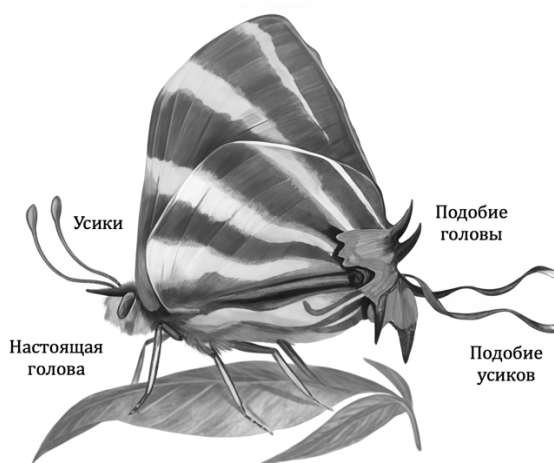
Феохромоцитома – это опухоль мозгового вещества надпочечников, клетки которой производят избыточное количество гормона.



Какой гормон производит мозговое вещество надпочечников? Как развитие опухоли повлияет на величину артериального давления? Назовите две возможных причины такого влияния. Один из симптомов феохромоцитомы – высокий уровень глюкозы в крови. Какие биохимические процессы в печени и поджелудочной железе этому способствуют?

26

У многих бабочек на заднем крыле есть особая «ложная голова» – совокупность отростков, напоминающих усики, и пятен, похожих на глаза. Учёные обнаружили, что при повреждении в области «ложной головы» крыло особенно легко рвётся. Назовите две функции, которые могут выполнять «ложная голова» и глазчатые пятна на крыльях. Поясните механизм действия этих приспособлений в каждом случае. Почему иногда этот признак может стать вредным для выживания? Реконструкция предков бабочек показала, что «ложная голова» возникала независимо десятки раз в разных ветвях эволюции. Какую форму эволюции иллюстрирует данный пример?



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 растения гороха с пурпурными цветками и круглой пыльцой с растением с красными цветками и удлинённой пыльцой всё потомство получилось с пурпурными цветками и удлинённой пыльцой. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получились четыре разные фенотипические группы численностью 143, 137, 21 и 17 потомков. 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.