

Тренировочная работа №1 по БИОЛОГИИ

11 класс

12 октября 2026 года

Вариант БИ2610101

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 «Биология – комплексная наука» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Раздел биологии	Предмет изучения
Экология	варианты симбиотических отношений
?	цикл трикарбоновых кислот

Ответ: _____.

- 2** Учёный наблюдал за изменениями в желудке у пациента спустя 30 минут после употребления мясной котлеты. Как при этом изменятся количество соляной кислоты и пептидов в желудке у пациента?

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 соляной кислоты	Количество пептидов

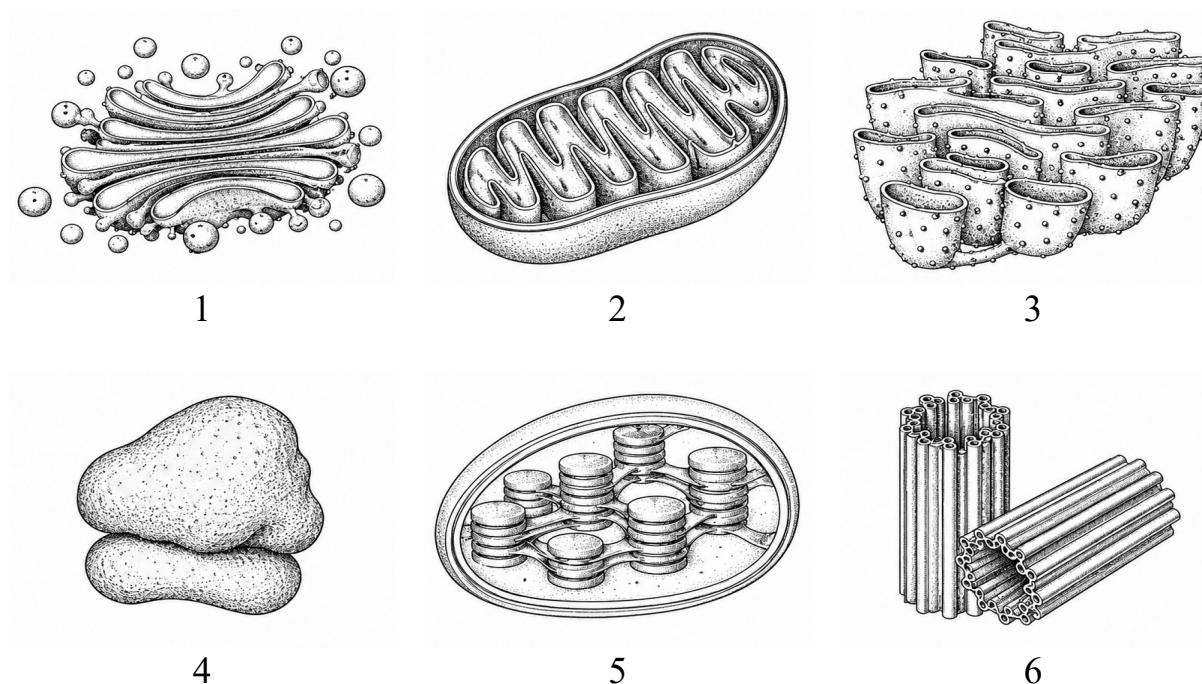
- 3** Какое количество нуклеотидов РНК кодирует фрагмент полипептида, имеющего в длину 21 аминокислоту? В ответе запишите только количество нуклеотидов.

Ответ: _____.

- 4** Какое соотношение фенотипов получится у потомков при скрещивании гетерозиготных растений гороха с фиолетовыми цветками между собой в случае полного доминирования признака? Ответ запишите в виде последовательности цифр.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5, 6.



- 5** На рисунке под каким номером изображена органелла, отвечающая за синтез полипептидов?

Ответ: _____.

- 6** Установите соответствие между характеристиками и органеллами, изображёнными на рисунках 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОРГАНЕЛЛЫ

- А) отвечает за синтез и транспорт белковых молекул
 Б) содержит собственную молекулу ДНК
 В) формирует секреторные пузырьки
 Г) может присоединять рибосомы
 Д) образует новые лизосомы
 Е) отвечает за аэробное окисление веществ

- 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.

Для стадии нейрулы ланцетника характерно:

- 1) наличие двух зародышевых листков
- 2) формирование нервной трубки
- 3) смешение первичной и вторичной полостей тела
- 4) наличие оформленной хорды
- 5) образование зачатка кишечной трубки
- 6) развитие хвостового плавника

Ответ:

--	--	--

8

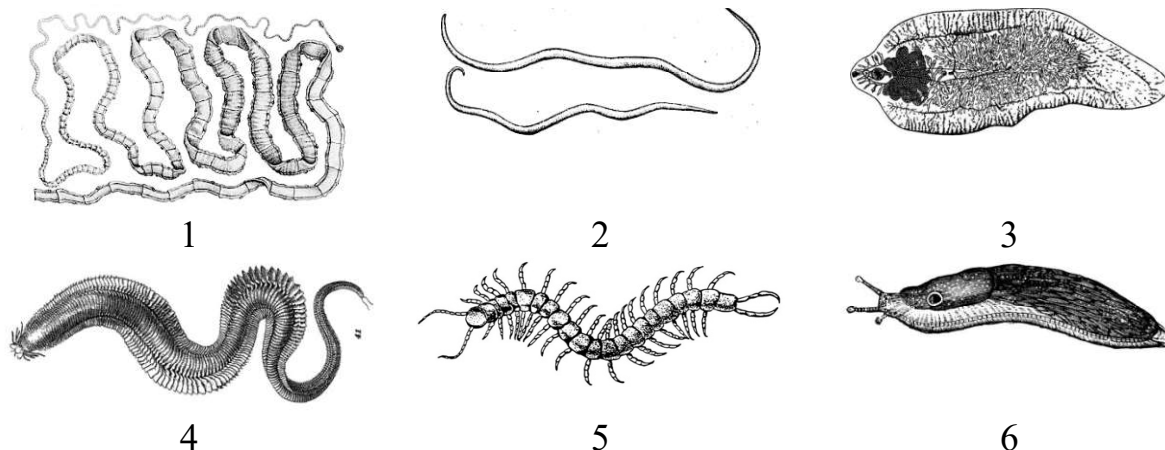
Установите последовательность действий селекционера при получении гетерозисных растений. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) получение чистых линий, несущих необходимые признаки
- 2) самоопыление исходных растений
- 3) отбор подходящих исходных растений
- 4) отбор семян гибридов по всхожести
- 5) скрещивание растений чистых линий между собой

Ответ:

--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунки и выполните задания 9, 10.



9 На рисунке под каким номером обозначен организм с хитиновым панцирем?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОРГАНИЗМЫ

- | | |
|--|------|
| А) паразитирует в печени | 1) 1 |
| Б) развивается без смены хозяев | 2) 2 |
| В) раздельнополый | 3) 3 |
| Г) имеет в цикле развития водную стадию | |
| Д) формирует финны | |
| Е) заражает человека при употреблении мяса | |

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.

Чем в жизненном цикле папоротника спорофит отличается от гаметофита?

- 1) сильно редуцирован
- 2) имеет диплоидный набор хромосом
- 3) имеет рассечённые листья
- 4) образует сорусы
- 5) осуществляет фотосинтез
- 6) прикрепляется ризоидами

Ответ:

--	--	--

12

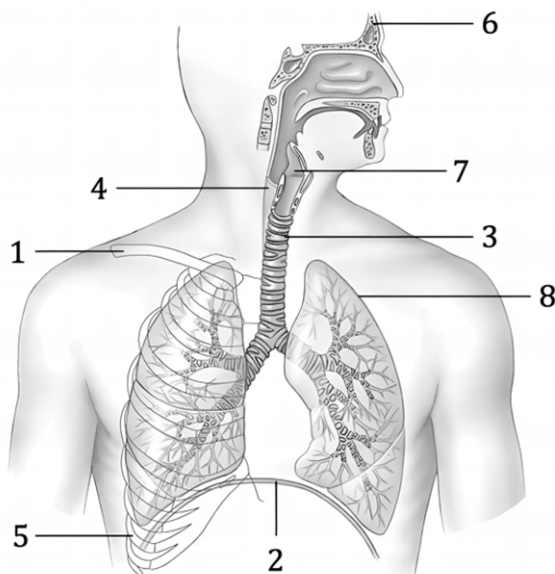
Установите последовательность систематических групп растений, начиная с самого низкого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Розоцветные
- 2) Покрытосеменные
- 3) Двудольные
- 4) Эукариоты
- 5) Кровохлёбка тупая
- 6) Кровохлёбка

Ответ:

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

Рассмотрите рисунки и выполните задания 13, 14.



13 Каким номером на рисунке обозначен орган пищеварительной системы?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) обеспечивает вдох
- Б) соединяется с грудиной
- В) содержит остециты
- Г) содержит хрящевые полукольца
- Д) обладает свойством сократимости
- Е) прилегает к плевре

СТРУКТУРЫ

- 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.

Для экзокринной части поджелудочной железы характерно:

- 1) образована островками Лангерганса
- 2) имеет выводные протоки
- 3) связана с двенадцатиперстной кишкой
- 4) регулирует уровень глюкозы в крови
- 5) синтезирует глюкагон
- 6) отвечает за производство трипсина

Ответ:

--	--	--

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

- 1) кардиомиоцит
- 2) левый желудочек
- 3) миокард
- 4) миозин
- 5) миофибрилла
- 6) сердце

Ответ:

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

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

(1) У некоторых глубоководных рыб в ходе адаптации к темноте произошла почти полная редукция глаз и зрительных центров мозга. (2) У отдельных особей домашней курицы иногда можно обнаружить выраженные когти на крыльях. (3) У эмбрионов китообразных на ранних стадиях закладываются зачатки задних конечностей, но в норме они рассасываются до рождения. (4) У лошадей иногда рождаются детёныши с дополнительными пальцами, что отражает строение конечностей их древних предков. (5) Изредка у бесхвостых амфибий можно обнаружить сохранение хвоста после метаморфоза. (6) У многих млекопитающих в геноме сохраняются неактивные гены синтеза витамина С, но сам витамин у них не образуется.

Ответ:

--	--	--

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

Симбионтами растений в природных сообществах являются:

- 1) трутовые грибы
- 2) дрожжи
- 3) лишайники
- 4) микоризные грибы
- 5) клубеньковые бактерии
- 6) насекомые-опылители

Ответ:

--	--	--

19 Установите соответствие между адаптациями скелета и видами гоминид: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

АДАПТАЦИИ СКЕЛЕТА

- А) узкий и вытянутый таз
- Б) сводчатая стопа
- В) позвоночник с четырьмя изгибами
- Г) отношение длины верхних конечностей к нижним больше единицы
- Д) уплощённая в спинно-брюшном направлении грудная клетка
- Е) противопоставление большого пальца стопы

ВИДЫ ГОМИНИД

- 1) Человек разумный
- 2) Шимпанзе бонобо

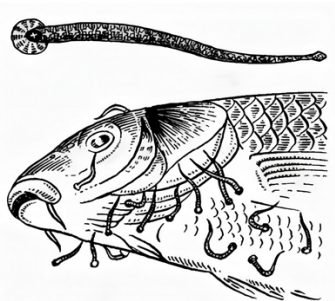
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

20

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



Тип взаимоотношений	Тип пищевой цепи	Аналогичный пример
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

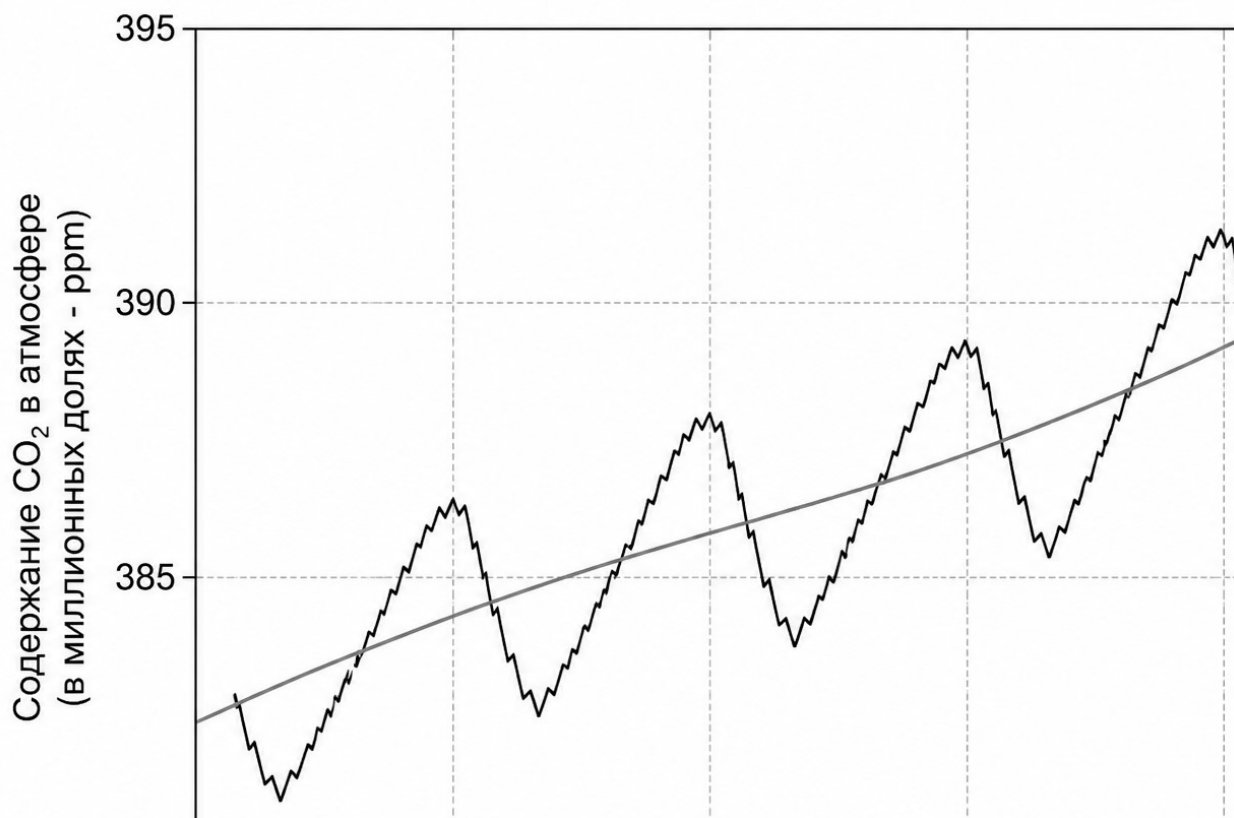
Список элементов

- 1) выедания
- 2) аменсализм
- 3) блоха и крыса
- 4) разложения
- 5) паразитизм
- 6) птица волокляй и носорог
- 7) хищничество
- 8) навозная муха и корова

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В

21 Проанализируйте график «Содержание углекислого газа в атмосфере».



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

- 1) Наблюдаются годовые колебания концентрации углекислого газа.
- 2) Антропогенные выделения углекислого газа растут год от года.
- 3) Активность планктона обеспечивает годовые колебания концентрации CO_2 в атмосфере.
- 4) Среднее содержание углекислого газа в атмосфере стабильно растёт.
- 5) На планете Земля наблюдается постепенное усиление парникового эффекта.

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.

Экспериментатор исследовал физиологические показатели дыхательной системы у детей разных возрастных групп. Результаты приведены в таблице ниже.

Возраст	Частота дыхания, вдохов/мин	Дыхательный объём лёгких, мл
Новорождённый	40	20
1 год	35	60
5 лет	22	240
10 лет	18	390
15 лет	16	450

22

Какая переменная в этом исследовании независимая (задаваемая), а какие две – зависимые (изменяющиеся)? Объясните, можно ли в данном исследовании поставить отрицательный контроль*. Ответ поясните.

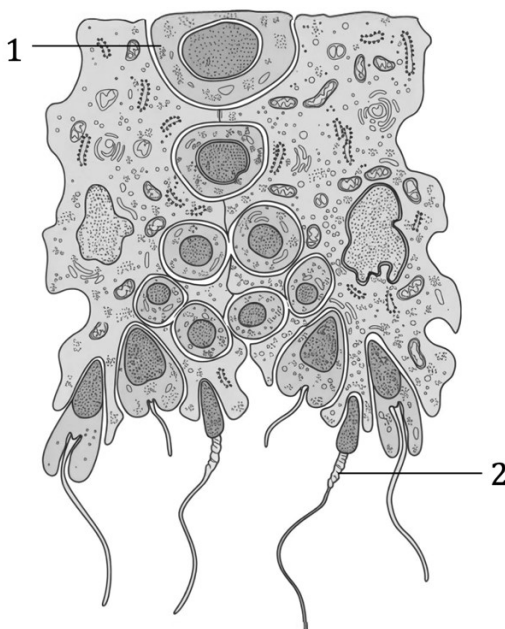
*** Отрицательный контроль** – это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

23

Дыхательный объём лёгких – это количество воздуха, которое человек вдыхает (или выдыхает) за один спокойный вдох (или выдох). Предложите формулу, с помощью которой можно рассчитать минутный объём дыхания (лёгочную вентиляцию) – количество воздуха, проходящее через лёгкие за минуту. Произведите расчёты минутного объёма дыхания для всех возрастных групп (результаты вычислений округлите до целых). На основании расчётов сделайте вывод о том, как меняется с возрастом минутный объём дыхания. Почему происходит такое изменение?

24

Как называются клетки, обозначенные на рисунке цифрами 1 и 2? Какой набор хромосом они имеют? В каких органах человека можно наблюдать изображённый процесс? Сможет ли клетка под номером 2 выполнить свою функцию, если будет необратимо нарушена работа комплекса Гольджи? Ответ поясните.



25

В сетчатке глаз млекопитающих есть светочувствительный пигмент меланопсин, особенно чувствительный к коротковолновому (синему) свету. Мозг, улавливая сигнал от меланопсина, подавляет выработку гормона мелатонина шишковидной железой. Как коротковолновое освещение повлияет на длительность засыпания и почему? Некоторые люди предпочитают днём приглушённый свет, а некоторые – нуждаются в ярком освещении для бодрости. Предположите, как можно связать количество меланопсина в сетчатке глаза с уровнем комфортного дневного освещения?

26

Метанотрофные археи используют CO_2 в качестве источника углерода, а энергию получают за счёт окисления метана. Образовавшиеся при этом электроны они передают сульфатредуцирующим бактериям, которые используют их для восстановления сульфата. Кем по способу питания являются метанотрофные археи? Какой тип взаимоотношений складывается между указанными прокариотами? Какое значение такое взаимодействие имеет для круговорота метана в атмосфере? Как искусственное создание подобных сообществ может повлиять на скорость глобального потепления?

Для сравнения воздействия различных газов на глобальное потепление используют потенциал глобального потепления за 100 лет – GWP_{100} . Для CO_2 значение GWP_{100} принимают равным 1, для CH_4 – 27,2. В 2025 году в результате деятельности человека в атмосферу поступило около 412,6 млн т метана (CH_4), а выбросы ископаемого углекислого газа (CO_2) составили около 38,1 млрд т. Рассчитайте массу метана, выраженную в CO_2 -эквиваленте. Во сколько раз вклад CO_2 превышает вклад CH_4 ? Ответ округлите до десятых.

Метанотрофные археи: $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{электроны}$
Сульфатредуцирующие бактерии: $\text{SO}_4^{2-} + \text{электроны} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$

27

Известно, что синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Информационная РНК, транскрибируемая с гена, имеет кодирующую и некодирующую области. Кодирующая область иРНК называется открытой рамкой считывания и начинается с кодона аминокислоты мет. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов:

5' – ЦТАТГАГТТГЦААГАЦАТАТЦГА – 3'
3' – ГАТАЦТЦАЦГТТЦТГТАТАГЦТ – 5'

Определите смысловую (кодирующую) цепь ДНК, если известно, что кодируемый фрагмент полипептида содержит аминокислоту **цис**. Объясните свой выбор. Определите последовательность открытой рамки считывания иРНК и последовательность фрагмента полипептида, который кодирует данный участок гена. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК от 5' к 3' концу)

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	—	Трп	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

На X- и Y-хромосомах человека существуют псевдоаутосомные участки, содержащие аллели одного гена, между которыми может происходить кроссинговер. Один из таких генов вызывает гипофосфатемию (витамин D-резистентный рахит).

Женщина без гипофосфатемии и с дальтонизмом вышла замуж за гетерозиготного мужчину с гипофосфатемией. Его мать была гомозиготна по аллелю отсутствия гипофосфатемии. Родившаяся в этом браке дочь с гипофосфатемией вышла замуж за здорового мужчину. Определите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства. Возможно ли рождение во втором браке ребёнка дальтоника без гипофосфатемии? Ответ поясните.

Тренировочная работа №1 по БИОЛОГИИ

11 класс

12 октября 2026 года

Вариант БИ2610102

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.

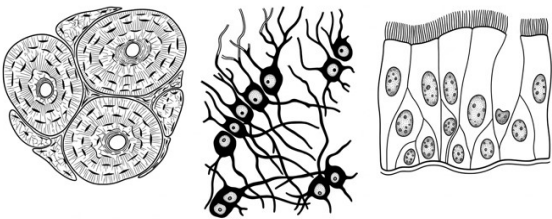
Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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 «Биология – комплексная наука» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Раздел биологии	Предмет изучения
Гистология	
?	

Ответ: _____.

- 2** Растение томата перенесли из условий с 61%-ной влажностью в условия с 75 %-ной влажностью. Как у томата изменится уровень транспирации и скорость поглощения азота из воздуха?

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.

Уровень транспирации	Скорость поглощения азота из воздуха

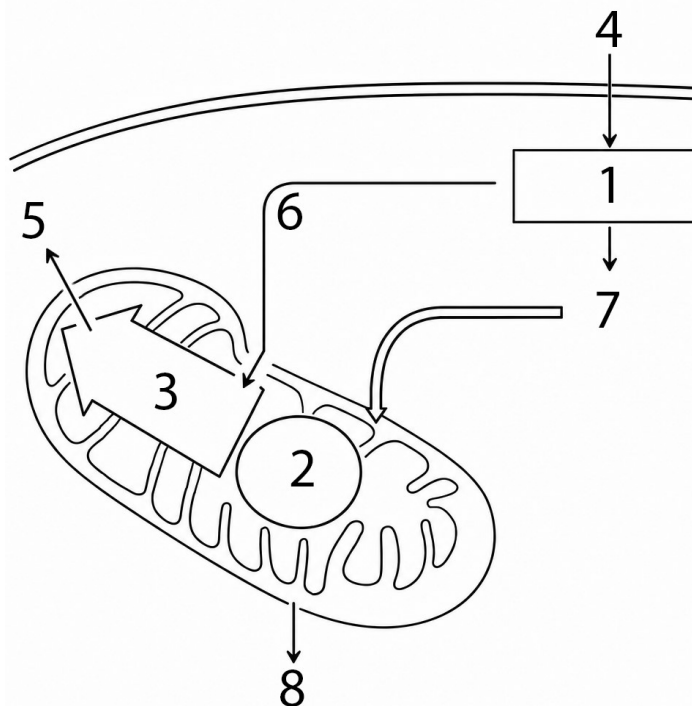
- 3** В некоторой молекуле ДНК на долю нуклеотидов с цитозином приходится 27 %. Определите долю нуклеотидов с аденином, входящих в состав этой молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

- 4 Какое соотношение генотипов получится у потомков при скрещивании гетерозиготных мух дрозофил с пятном на крыле? Ответ запишите в виде последовательности цифр.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5, 6.



- 5 Каким номером на рисунке обозначен переносчик водорода (НАД·Н)?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ПРОЦЕССЫ

- А) происходит перенос ионов водорода через мембрану
Б) происходит в матриксе митохондрии
В) окисление глюкозы в цитоплазме клетки
Г) в качестве акцептора электронов выступает кислород
Д) образуется пировиноградная кислота
Е) образуется наибольшее количество АТФ

- 1) 1
2) 2
3) 3

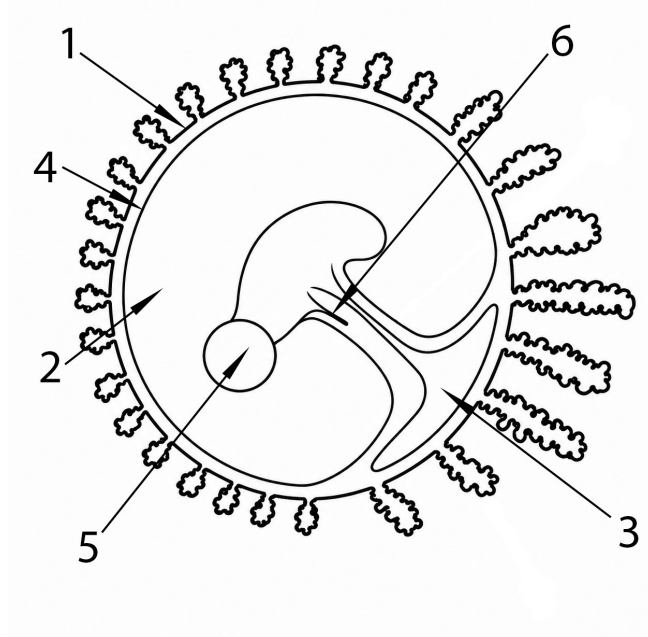
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение эмбриона млекопитающих». Запишите цифры, под которыми они указаны.



- 1) хорион
- 2) бластоцель
- 3) аллантоис
- 4) плацента
- 5) расширение нервной трубки
- 6) желточный мешок

Ответ:

--	--	--

8

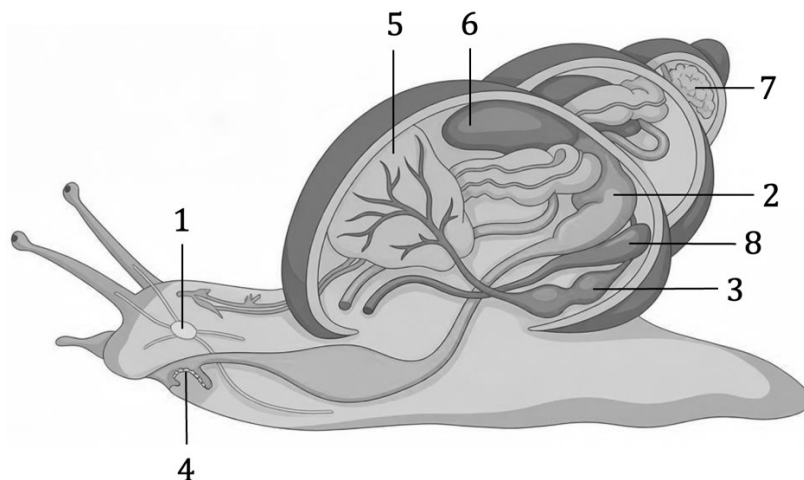
Установите последовательность действий учёного при применении микрклонального метод размножения растения. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) получение массы недифференцированных клеток
- 2) перенос каллуса на среду с добавлением фитогормонов
- 3) выбор растения с подходящими признаками
- 4) выделение группы клеток апикальной меристемы
- 5) получение молодого проростка

Ответ:

--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунки и выполните задания 9, 10.



9

Каким номером на схеме брюхоногого моллюска обозначена роговая тёрка (радула)?

Ответ: _____.

10

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОРГАНЫ

- А) образован нейронами
- Б) перекачивает гемолимфу
- В) является ганглием
- Г) располагается между пищеводом и кишечником
- Д) содержит амилазу и протеазы
- Е) состоит из предсердия и желудочка

- 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.

Хламидомонада в отличие от хлореллы

- 1) относится к отделу Зелёные водоросли
- 2) многоклеточная водоросль
- 3) имеет светочувствительный глазок
- 4) содержит хроматофор
- 5) способна к передвижению за счёт жгутиков
- 6) размножается бесполом и половым способом

Ответ:

--	--	--

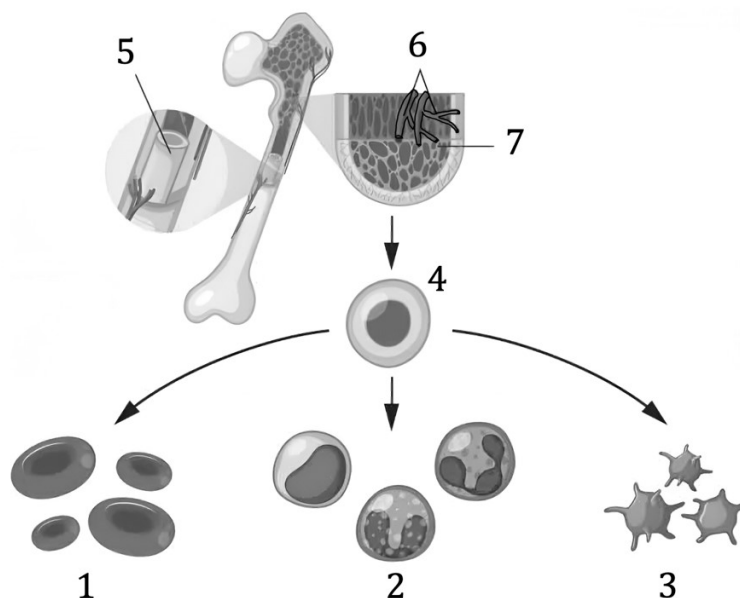
12 Установите последовательность систематических групп животных, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Бесхвостые земноводные
- 2) Андские свистуны
- 3) Позвоночные
- 4) Земноводные
- 5) Свистун титикакский
- 6) Хордовые

Ответ:

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

Рассмотрите рисунки и выполните задания 13, 14.



13 Каким номером на рисунке обозначен жёлтый костный мозг?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

КЛЕТКИ

- | | |
|----------------------------------|------|
| А) имеет ядро | 1) 1 |
| Б) участвует в свёртывании крови | 2) 2 |
| В) имеет двояковогнутую форму | 3) 3 |
| Г) содержит гемоглобин | |
| Д) созревают в тимусе | |
| Е) обеспечивает иммунный ответ | |

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.

К характеристикам гладкой мышечной ткани можно отнести

- 1) расположение в стенках пищеварительного канала
- 2) присутствие в клетках одного ядра
- 3) быстрая утомляемость при высокой силе сокращения клеток
- 4) управление соматической нервной системой
- 5) отсутствие поперечной исчерченности
- 6) наличие вставочных дисков

Ответ:

--	--	--

16 Установите последовательность структур кожи, начиная с поверхности. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) подкожная жировая клетчатка
- 2) роговой слой эпидермиса
- 3) сетчатый слой дермы
- 4) базальный слой эпидермиса
- 5) сосочковый слой дермы

Ответ:

--	--	--	--	--

17 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых описаны **примеры рудиментов у человека**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) У человека имеется полулунная складка конъюнктивы, представляющая собой остаток мигательной перепонки многих позвоночных животных. (2) Копчик состоит из нескольких сросшихся позвонков и является остатком хвостового отдела позвоночника приматов. (3) Диафрагма является важной дыхательной мышцей и обеспечивает изменение объёма грудной клетки при вдохе и выдохе. (4) Большая ягодичная мышца участвует в поддержании вертикального положения тела и обеспечивает движение бедра. (5) Мышцы, связанные с движением ушной раковины, практически утратили своё исходное значение, хоть и свойственны всем людям. (6) Мышцы, окружающие глаз, обеспечивают смыкание век и защищают глазное яблоко от внешних воздействий.

Ответ:

--	--	--

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

Паразитами животных в природных сообществах являются

- 1) широкий лентец
- 2) омела белая
- 3) наездник-яйцеед
- 4) холерный вибрион
- 5) сенная палочка
- 6) жук-короед

Ответ:

--	--	--

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

СОБЫТИЯ

ЭРЫ

- А) появление первых птиц
- Б) возникновение рода *Ното*
- В) широкое распространение папоротниковых лесов
- Г) кембрийский взрыв разнообразия видов
- Д) выход животных и растений на сушу
- Е) господство покрытосеменных растений в наземных экосистемах

- 1) кайнозой
- 2) мезозой
- 3) палеозой

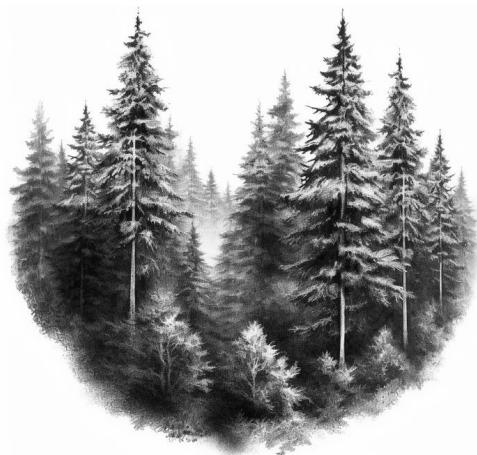
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

20

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



Название биома	Характеристика биома	Флора и фауна
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов

- 1) лемминг, полярная сова, морошка, карликовая берёза
- 2) дождевой лес
- 3) сайгак, суслик, ковыль, мак
- 4) тайга
- 5) рысь, соболь, черника, кислица
- 6) выраженная сезонность, заболоченность, обилие гнуса
- 7) тундра
- 8) круглогодичный снежный покров, сильные ветра

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В
_____	_____	_____

Ответ:

21

Проанализируйте график «Зависимость скорости фотосинтеза от освещённости».



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

- 1) С увеличением освещённости скорость фотосинтеза растёт с постоянной скоростью.
- 2) При очень высокой освещённости скорость фотосинтеза достигает максимума и перестаёт расти.
- 3) В полной темноте фотосинтез прекращается.
- 4) Скорость фотосинтеза прямо пропорциональна освещённости на всём протяжении графика.
- 5) Существует предел освещённости, выше которого скорость фотосинтеза снижается.

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.

Экспериментатор исследовал изменение активности фермента слюны (амилазы) при разной температуре среды. Результаты приведены в таблице ниже.

Температура среды, °С	Скорость расщепления крахмала, мг/мин
0	2
20	15
37	30
60	8
80	0

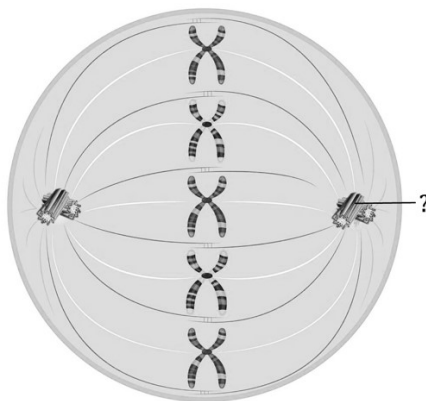
- 22** Какая переменная в этом исследовании независимая (задаваемая), а какая – зависимая (изменяющаяся)? Объясните, можно ли в данном исследовании поставить отрицательный контроль*. Ответ поясните.

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

- 23** На основании данных таблицы определите, при какой температуре активность фермента максимальна и почему? Почему при низких и высоких температурах скорость реакции минимальна?

24

Назовите тип деления и фазу исходной гаплоидной клетки. Напишите соотношение количества хромосом и молекул ДНК в изображённой клетке. Как называется и какую функцию в делящейся клетке выполняет структура, обозначенная вопросительным знаком? Приведите пример многоклеточного животного, клетка которого может быть изображена на рисунке.



25

В рамках исследования терапии COVID-19 японский учёный Таканори Такэбэ вводил в прямую кишку свиней, которые находились в камерах с пониженным содержанием кислорода, насыщенные кислородом клизмы. В результате было отмечено значительное снижение симптомов гипоксии у свиней. Предположите причину снижения симптомов гипоксии. Назовите две анатомические особенности прямой кишки, позволившие преодолеть гипоксию. Ответ поясните. Почему такая терапия может быть полезна при заболевании человека COVID-19? Дайте аргументированный ответ.

26

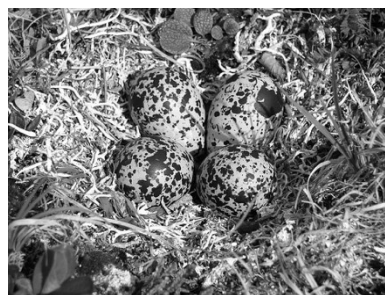
Американский золотой зуёк (*Pluvialis dominica*) летом размножается в арктической тундре, питаясь мелкими беспозвоночными. Гнездо зуёк устраивает на земле, в неглубокой ямке среди лишайников и низкой растительности. Яйца бежевые с тёмными пятнами. Как называется такая морфологическая адаптация и какие преимущества она даёт? Почему данная адаптация особенно важна для наземно-гнездящихся птиц?

Температура яйца в момент насиживания составляет 38 °С. Температура воздуха в день исследования составляет 4 °С. Рассчитайте температуру яйца после 5 часов отсутствия родителя на кладке. Для расчёта используйте формулу закона охлаждения Ньютона:

$$T_{(t)} = T_{\text{ср}} + (T_0 - T_{\text{ср}}) \cdot K,$$

где $T_{\text{ср}}$ – температура окружающей среды; T_0 – начальная температура яйца; K – величина, зависящая от коэффициента охлаждения яйца и времени охлаждения, которая для яйца зуйка будет равна 0,67.

Почему в условиях тундры важно устраивать гнездо в ямке? Почему зуёк не остаётся в тундре на зиму, а мигрирует на юг, в Южную Америку?



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 (находящегося 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' – ГАГГЦАТГТГТЦГАТАГЦГАТГЦАТ – 3'

3' – ЦТЦЦГТАЦАЦАГЦТАТЦГЦТАЦГТА – 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 от 5' к 3' концу)

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	—	Трп	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 одной из форм наследственного иммунодефицита и синдрома Лоу (нарушение развития глаз, ЦНС и почек) находятся в одной хромосоме и наследуются сцеплено с полом.

Женщина, не имеющая этих заболеваний, у матери которой был наследственный иммунодефицит, а у отца – синдром Лоу, 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 синдромом Лоу.

Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы 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 №1 по БИОЛОГИИ

11 класс

12 октября 2026 года

Вариант БИ2610103

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 «Биология – комплексная наука» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Раздел биологии	Предмет изучения
Экология	варианты симбиотических отношений
?	цикл трикарбоновых кислот

Ответ: _____.

- 2** Растение томата перенесли из условий с 61%-ной влажностью в условия с 75 %-ной влажностью. Как у томата изменится уровень транспирации и скорость поглощения азота из воздуха?

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.

Уровень транспирации	Скорость поглощения азота из воздуха

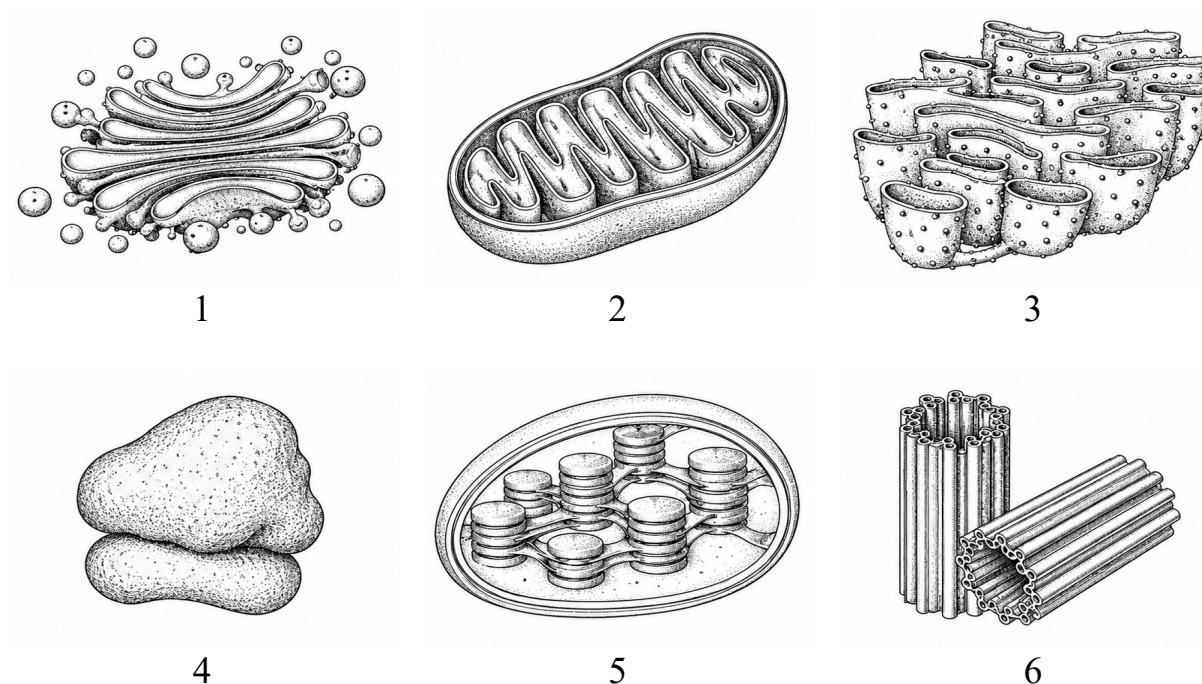
- 3** Какое количество нуклеотидов РНК кодирует фрагмент полипептида, имеющего в длину 21 аминокислоту? В ответе запишите только количество нуклеотидов.

Ответ: _____.

- 4** Какое соотношение генотипов получится у потомков при скрещивании гетерозиготных мух дрозофил с пятном на крыле? Ответ запишите в виде последовательности цифр.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5, 6.



- 5** На рисунке под каким номером изображена органелла, отвечающая за синтез полипептидов?

Ответ: _____.

- 6** Установите соответствие между характеристиками и органеллами, изображёнными на рисунках 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОРГАНЕЛЛЫ

- | | |
|--|------|
| А) отвечает за синтез и транспорт белковых молекул | 1) 1 |
| Б) содержит собственную молекулу ДНК | 2) 2 |
| В) формирует секреторные пузырьки | 3) 3 |
| Г) может присоединять рибосомы | |
| Д) образует новые лизосомы | |
| Е) отвечает за аэробное окисление веществ | |

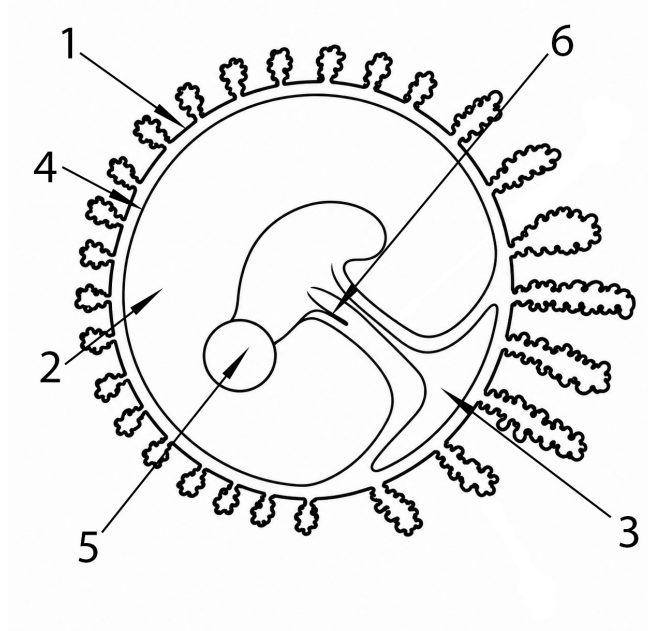
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение эмбриона млекопитающих». Запишите цифры, под которыми они указаны.



- 1) хорион
- 2) бластоцель
- 3) аллантоис
- 4) плацента
- 5) расширение нервной трубки
- 6) желточный мешок

Ответ:

--	--	--

8

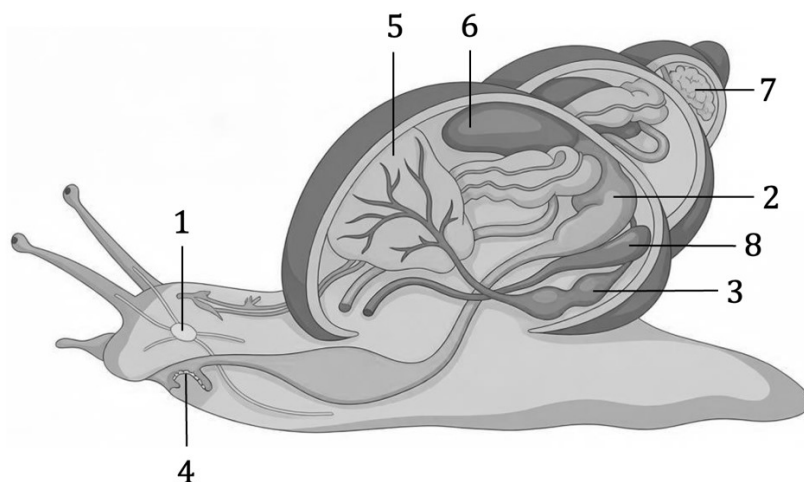
Установите последовательность действий селекционера при получении гетерозисных растений. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) получение чистых линий, несущих необходимые признаки
- 2) самоопыление исходных растений
- 3) отбор подходящих исходных растений
- 4) отбор семян гибридов по всхожести
- 5) скрещивание растений чистых линий между собой

Ответ:

--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунки и выполните задания 9, 10.



- 9** Каким номером на схеме брюхоногого моллюска обозначена роговая тёрка (радула)?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОРГАНЫ

- | | |
|---|------|
| А) образован нейронами | 1) 1 |
| Б) перекачивает гемолимфу | 2) 2 |
| В) является ганглием | 3) 3 |
| Г) располагается между пищеводом и кишечником | |
| Д) содержит амилазу и протеазы | |
| Е) состоит из предсердия и желудочка | |

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.

Чем в жизненном цикле папоротника спорофит отличается от гаметофита?

- 1) сильно редуцирован
- 2) имеет диплоидный набор хромосом
- 3) имеет рассечённые листья
- 4) образует сорусы
- 5) осуществляет фотосинтез
- 6) прикрепляется ризоидами

Ответ:

--	--	--

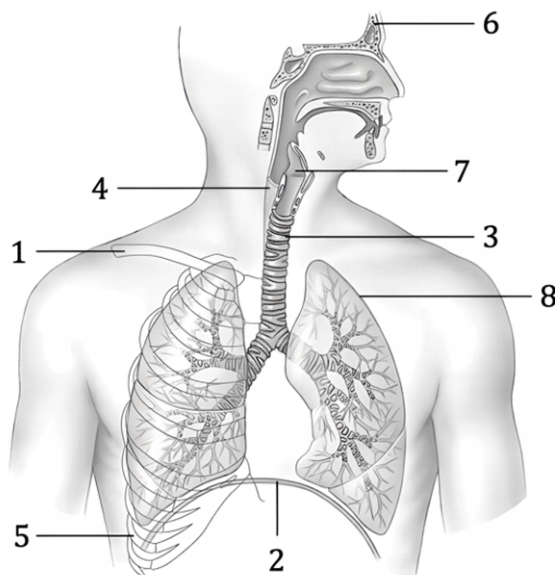
12 Установите последовательность систематических групп животных, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Бесхвостые земноводные
- 2) Андские свистуны
- 3) Позвоночные
- 4) Земноводные
- 5) Свистун титикакский
- 6) Хордовые

Ответ:

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

Рассмотрите рисунки и выполните задания 13, 14.



13 Каким номером на рисунке обозначен орган пищеварительной системы?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) обеспечивает вдох
- Б) соединяется с гортанью
- В) содержит остециты
- Г) содержит хрящевые полукольца
- Д) обладает свойством сократимости
- Е) прилегает к плевре

СТРУКТУРЫ

- 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.

К характеристикам гладкой мышечной ткани можно отнести

- 1) расположение в стенках пищеварительного канала
- 2) присутствие в клетках одного ядра
- 3) быстрая утомляемость при высокой силе сокращения клеток
- 4) управление соматической нервной системой
- 5) отсутствие поперечной исчерченности
- 6) наличие вставочных дисков

Ответ:

--	--	--

16 Установите последовательность структур кожи, начиная с поверхности. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) подкожная жировая клетчатка
- 2) роговой слой эпидермиса
- 3) сетчатый слой дермы
- 4) базальный слой эпидермиса
- 5) сосочковый слой дермы

Ответ:

--	--	--	--	--

17 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых описаны **примеры рудиментов у человека**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)У человека имеется полулунная складка конъюнктивы, представляющая собой остаток мигательной перепонки многих позвоночных животных. (2)Копчик состоит из нескольких сросшихся позвонков и является остатком хвостового отдела позвоночника приматов. (3)Диафрагма является важной дыхательной мышцей и обеспечивает изменение объёма грудной клетки при вдохе и выдохе. (4)Большая ягодичная мышца участвует в поддержании вертикального положения тела и обеспечивает движение бедра. (5)Мышцы, связанные с движением ушной раковины, практически утратили своё исходное значение, хоть и свойственны всем людям. (6)Мышцы, окружающие глаз, обеспечивают смыкание век и защищают глазное яблоко от внешних воздействий.

Ответ:

--	--	--

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

Симбионтами растений в природных сообществах являются:

- 1) трутовые грибы
- 2) дрожжи
- 3) лишайники
- 4) микоризные грибы
- 5) клубеньковые бактерии
- 6) насекомые-опылители

Ответ:

--	--	--

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

СОБЫТИЯ

ЭРЫ

- | | |
|---|-------------|
| А) появление первых птиц | 1) кайнозой |
| Б) возникновение рода <i>Ното</i> | 2) мезозой |
| В) широкое распространение папоротниковых лесов | 3) палеозой |
| Г) кембрийский взрыв разнообразия видов | |
| Д) выход животных и растений на сушу | |
| Е) господство покрытосеменных растений в наземных экосистемах | |

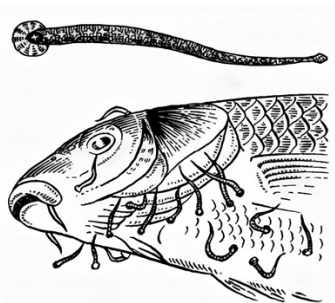
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

20

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



Тип взаимоотношений	Тип пищевой цепи	Аналогичный пример
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов

- 1) выедания
- 2) аменсализм
- 3) блоха и крыса
- 4) разложения
- 5) паразитизм
- 6) птица волоклуй и носорог
- 7) хищничество
- 8) навозная муха и корова

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте график «Зависимость скорости фотосинтеза от освещённости».



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

- 1) С увеличением освещённости скорость фотосинтеза растёт с постоянной скоростью.
- 2) При очень высокой освещённости скорость фотосинтеза достигает максимума и перестаёт расти.
- 3) В полной темноте фотосинтез прекращается.
- 4) Скорость фотосинтеза прямо пропорциональна освещённости на всём протяжении графика.
- 5) Существует предел освещённости, выше которого скорость фотосинтеза снижается.

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.

Экспериментатор исследовал физиологические показатели дыхательной системы у детей разных возрастных групп. Результаты приведены в таблице ниже.

Возраст	Частота дыхания, вдохов/мин	Дыхательный объём лёгких, мл
Новорождённый	40	20
1 год	35	60
5 лет	22	240
10 лет	18	390
15 лет	16	450

22

Какая переменная в этом исследовании независимая (задаваемая), а какие две – зависимые (изменяющиеся)? Объясните, можно ли в данном исследовании поставить отрицательный контроль*. Ответ поясните.

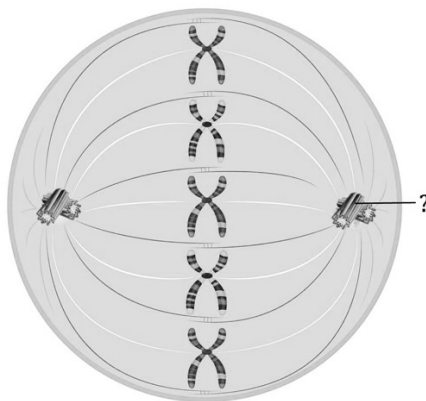
*** Отрицательный контроль** – это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

23

Дыхательный объём лёгких – это количество воздуха, которое человек вдыхает (или выдыхает) за один спокойный вдох (или выдох). Предложите формулу, с помощью которой можно рассчитать минутный объём дыхания (лёгочную вентиляцию) – количество воздуха, проходящее через лёгкие за минуту. Произведите расчёты минутного объёма дыхания для всех возрастных групп (результаты вычислений округлите до целых). На основании расчётов сделайте вывод о том, как меняется с возрастом минутный объём дыхания. Почему происходит такое изменение?

24

Назовите тип деления и фазу исходной гаплоидной клетки. Напишите соотношение количества хромосом и молекул ДНК в изображённой клетке. Как называется и какую функцию в делящейся клетке выполняет структура, обозначенная вопросительным знаком? Приведите пример многоклеточного животного, клетка которого может быть изображена на рисунке.



25

В сетчатке глаз млекопитающих есть светочувствительный пигмент меланопсин, особенно чувствительный к коротковолновому (синему) свету. Мозг, улавливая сигнал от меланопсина, подавляет выработку гормона мелатонина шишковидной железой. Как коротковолновое освещение повлияет на длительность засыпания и почему? Некоторые люди предпочитают днём приглушённый свет, а некоторые – нуждаются в ярком освещении для бодрости. Предположите, как можно связать количество меланопсина в сетчатке глаза с уровнем комфортного дневного освещения?

26

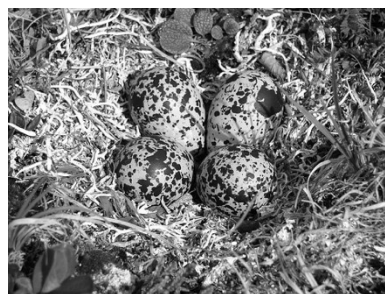
Американский золотой зуёк (*Pluvialis dominica*) летом размножается в арктической тундре, питаясь мелкими беспозвоночными. Гнездо зуёк устраивает на земле, в неглубокой ямке среди лишайников и низкой растительности. Яйца бежевые с тёмными пятнами. Как называется такая морфологическая адаптация и какие преимущества она даёт? Почему данная адаптация особенно важна для наземно-гнездящихся птиц?

Температура яйца в момент насиживания составляет 38 °С. Температура воздуха в день исследования составляет 4 °С. Рассчитайте температуру яйца после 5 часов отсутствия родителя на кладке. Для расчёта используйте формулу закона охлаждения Ньютона:

$$T_{(t)} = T_{\text{ср}} + (T_0 - T_{\text{ср}}) \cdot K,$$

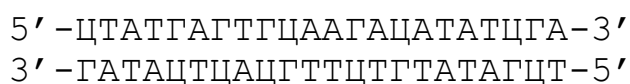
где $T_{\text{ср}}$ – температура окружающей среды; T_0 – начальная температура яйца; K – величина, зависящая от коэффициента охлаждения яйца и времени охлаждения, которая для яйца зуйка будет равна 0,67.

Почему в условиях тундры важно устраивать гнездо в ямке? Почему зуёк не остаётся в тундре на зиму, а мигрирует на юг, в Южную Америку?



27

Известно, что синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Информационная РНК, транскрибируемая с гена, имеет кодирующую и не кодирующую области. Кодирующая область иРНК называется открытой рамкой считывания и начинается с кодона аминокислоты мет. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов:



Определите смысловую (кодирующую) цепь ДНК, если известно, что кодируемый фрагмент полипептида содержит аминокислоту **цис**. Объясните свой выбор. Определите последовательность открытой рамки считывания иРНК и последовательность фрагмента полипептида, который кодирует данный участок гена. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК от 5' к 3' концу)

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	—	Трп	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 одной из форм наследственного иммунодефицита и синдрома Лоу (нарушение развития глаз, ЦНС и почек) находятся в одной хромосоме и наследуются сцеплено с полом.

Женщина, не имеющая этих заболеваний, у матери которой был наследственный иммунодефицит, а у отца – синдром Лоу, 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 синдромом Лоу.

Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы 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 №1 по БИОЛОГИИ

11 класс

12 октября 2026 года

Вариант БИ2610104

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.

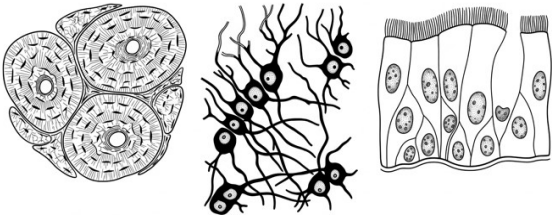
Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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 «Биология – комплексная наука» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Раздел биологии	Предмет изучения
Гистология	
?	

Ответ: _____.

- 2** Учёный наблюдал за изменениями в желудке у пациента спустя 30 минут после употребления мясной котлеты. Как при этом изменятся количество соляной кислоты и пептидов в желудке у пациента?

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 соляной кислоты	Количество пептидов

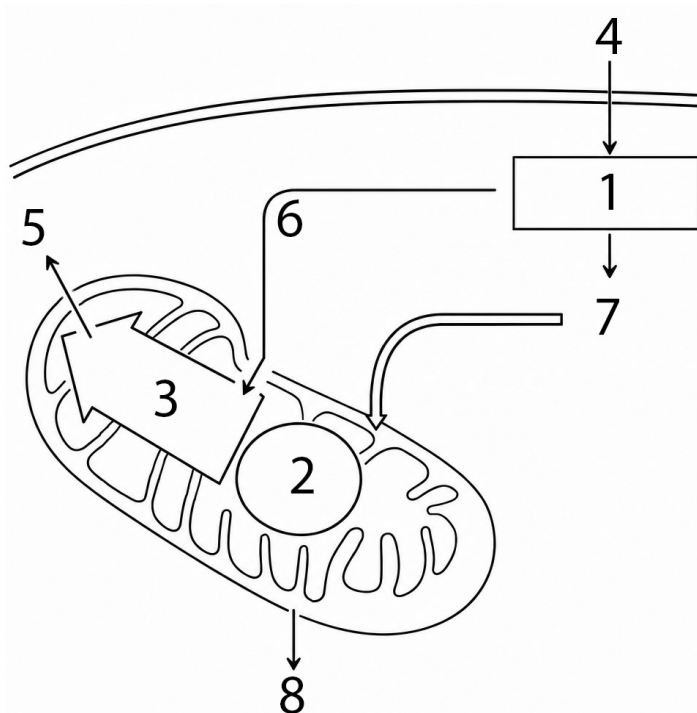
- 3** В некоторой молекуле ДНК на долю нуклеотидов с цитозином приходится 27 %. Определите долю нуклеотидов с аденином, входящих в состав этой молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

- 4 Какое соотношение фенотипов получится у потомков при скрещивании гетерозиготных растений гороха с фиолетовыми цветками между собой в случае полного доминирования признака? Ответ запишите в виде последовательности цифр.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5, 6.



- 5 Каким номером на рисунке обозначен переносчик водорода (НАД·Н)?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ**ПРОЦЕССЫ**

- А) происходит перенос ионов водорода через мембрану
 Б) происходит в матриксе митохондрии
 В) окисление глюкозы в цитоплазме клетки
 Г) в качестве акцептора электронов выступает кислород
 Д) образуется пировиноградная кислота
 Е) образуется наибольшее количество АТФ

- 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.

Для стадии нейрулы ланцетника характерно:

- 1) наличие двух зародышевых листков
 2) формирование нервной трубки
 3) смещение первичной и вторичной полостей тела
 4) наличие оформленной хорды
 5) образование зачатка кишечной трубки
 6) развитие хвостового плавника

Ответ:

--	--	--

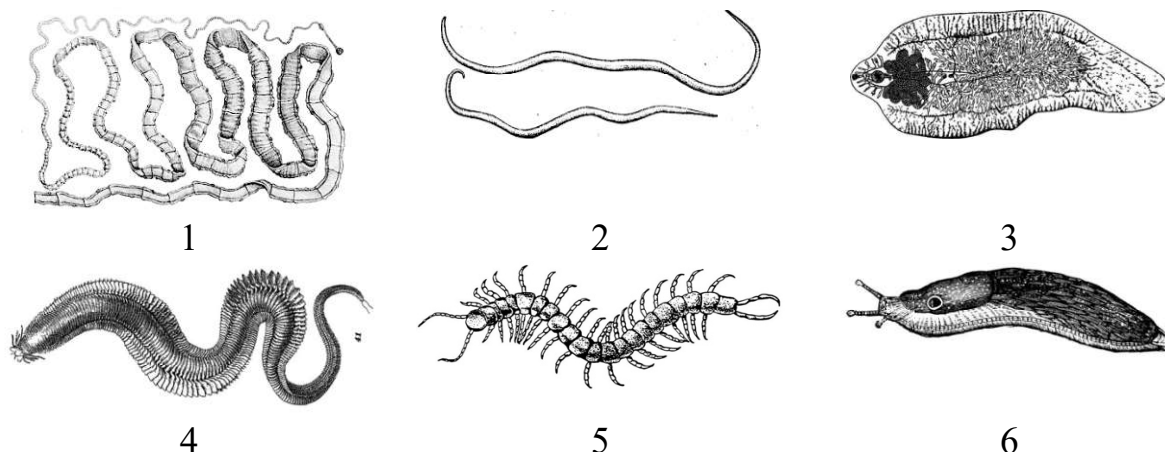
- 8** Установите последовательность действий учёного при применении микроклонального метода размножения растения. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) получение массы недифференцированных клеток
 2) перенос каллуса на среду с добавлением фитогормонов
 3) выбор растения с подходящими признаками
 4) выделение группы клеток апикальной меристемы
 5) получение молодого проростка

Ответ:

--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунки и выполните задания 9, 10.



9 На рисунке под каким номером обозначен организм с хитиновым панцирем?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОРГАНИЗМЫ

- | | |
|--|------|
| А) паразитирует в печени | 1) 1 |
| Б) развивается без смены хозяев | 2) 2 |
| В) раздельнополый | 3) 3 |
| Г) имеет в цикле развития водную стадию | |
| Д) формирует финны | |
| Е) заражает человека при употреблении мяса | |

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.

Хламидомонада в отличие от хлореллы

- 1) относится к отделу Зелёные водоросли
- 2) многоклеточная водоросль
- 3) имеет светочувствительный глазок
- 4) содержит хроматофор
- 5) способна к передвижению за счёт жгутиков
- 6) размножается бесполом и половым способом

Ответ:

--	--	--

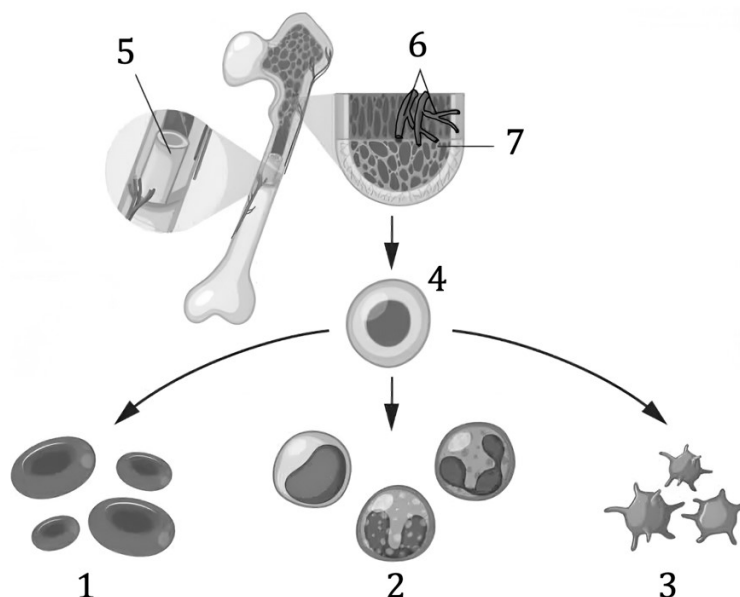
12 Установите последовательность систематических групп растений, начиная с самого низкого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Розоцветные
- 2) Покрытосеменные
- 3) Двудольные
- 4) Эукариоты
- 5) Кровохлёбка тупая
- 6) Кровохлёбка

Ответ:

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

Рассмотрите рисунки и выполните задания 13, 14.



13 Каким номером на рисунке обозначен жёлтый костный мозг?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

КЛЕТКИ

- | | |
|----------------------------------|------|
| А) имеет ядро | 1) 1 |
| Б) участвует в свёртывании крови | 2) 2 |
| В) имеет двояковогнутую форму | 3) 3 |
| Г) содержит гемоглобин | |
| Д) созревают в тимусе | |
| Е) обеспечивает иммунный ответ | |

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.

Для экзокринной части поджелудочной железы характерно:

- 1) образована островками Лангерганса
- 2) имеет выводные протоки
- 3) связана с двенадцатиперстной кишкой
- 4) регулирует уровень глюкозы в крови
- 5) синтезирует глюкагон
- 6) отвечает за производство трипсина

Ответ:

--	--	--

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

- 1) кардиомиоцит
- 2) левый желудочек
- 3) миокард
- 4) миозин
- 5) миофибрилла
- 6) сердце

Ответ:

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

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

(1) У некоторых глубоководных рыб в ходе адаптации к темноте произошла почти полная редукция глаз и зрительных центров мозга. (2) У отдельных особей домашней курицы иногда можно обнаружить выраженные когти на крыльях. (3) У эмбрионов китообразных на ранних стадиях закладываются зачатки задних конечностей, но в норме они рассасываются до рождения. (4) У лошадей иногда рождаются детёныши с дополнительными пальцами, что отражает строение конечностей их древних предков. (5) Изредка у бесхвостых амфибий можно обнаружить сохранение хвоста после метаморфоза. (6) У многих млекопитающих в геноме сохраняются неактивные гены синтеза витамина С, но сам витамин у них не образуется.

Ответ:

--	--	--

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

Паразитами животных в природных сообществах являются

- 1) широкий лентец
- 2) омела белая
- 3) наездник-яйцеед
- 4) холерный вибрион
- 5) сенная палочка
- 6) жук-короед

Ответ:

--	--	--

19 Установите соответствие между адаптациями скелета и видами гоминид: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

АДАПТАЦИИ СКЕЛЕТА

- А) узкий и вытянутый таз
- Б) сводчатая стопа
- В) позвоночник с четырьмя изгибами
- Г) отношение длины верхних конечностей к нижним больше единицы
- Д) уплощённая в спинно-брюшном направлении грудная клетка
- Е) противопоставление большого пальца стопы

ВИДЫ ГОМИНИД

- 1) Человек разумный
- 2) Шимпанзе бонобо

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

20

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



Название биома	Характеристика биома	Флора и фауна
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов

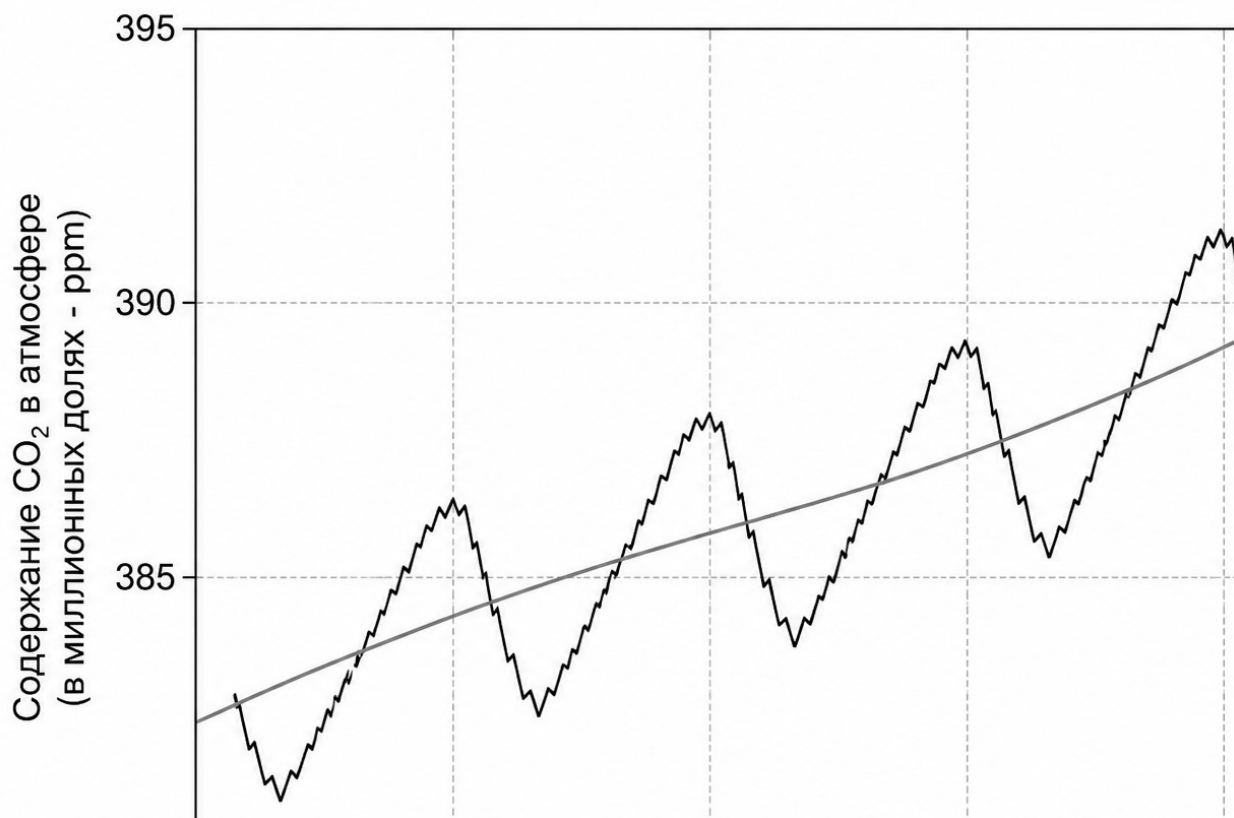
- 1) лемминг, полярная сова, морошка, карликовая берёза
- 2) дождевой лес
- 3) сайгак, суслик, ковыль, мак
- 4) тайга
- 5) рысь, соболь, черника, кислица
- 6) выраженная сезонность, заболоченность, обилие гнуса
- 7) тундра
- 8) круглогодичный снежный покров, сильные ветра

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В
_____	_____	_____

Ответ:

21 Проанализируйте график «Содержание углекислого газа в атмосфере».



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

- 1) Наблюдаются годовые колебания концентрации углекислого газа.
- 2) Антропогенные выделения углекислого газа растут год от года.
- 3) Активность планктона обеспечивает годовые колебания концентрации CO_2 в атмосфере.
- 4) Среднее содержание углекислого газа в атмосфере стабильно растёт.
- 5) На планете Земля наблюдается постепенное усиление парникового эффекта.

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.

Экспериментатор исследовал изменение активности фермента слюны (амилазы) при разной температуре среды. Результаты приведены в таблице ниже.

Температура среды, °С	Скорость расщепления крахмала, мг/мин
0	2
20	15
37	30
60	8
80	0

22

Какая переменная в этом исследовании независимая (задаваемая), а какая – зависимая (изменяющаяся)? Объясните, можно ли в данном исследовании поставить отрицательный контроль*. Ответ поясните.

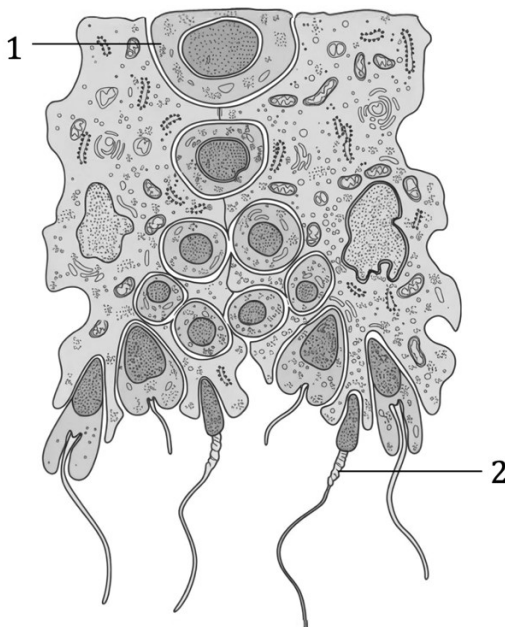
*** Отрицательный контроль** – это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

23

На основании данных таблицы определите, при какой температуре активность фермента максимальна и почему? Почему при низких и высоких температурах скорость реакции минимальна?

24

Как называются клетки, обозначенные на рисунке цифрами 1 и 2? Какой набор хромосом они имеют? В каких органах человека можно наблюдать изображённый процесс? Сможет ли клетка под номером 2 выполнить свою функцию, если будет необратимо нарушена работа комплекса Гольджи? Ответ поясните.



25

В рамках исследования терапии COVID-19 японский учёный Таканори Такэбэ вводил в прямую кишку свиней, которые находились в камерах с пониженным содержанием кислорода, насыщенные кислородом клизмы. В результате было отмечено значительное снижение симптомов гипоксии у свиней. Предположите причину снижения симптомов гипоксии. Назовите две анатомические особенности прямой кишки, позволившие преодолеть гипоксию. Ответ поясните. Почему такая терапия может быть полезна при заболевании человека COVID-19? Дайте аргументированный ответ.

26

Метанотрофные археи используют CO_2 в качестве источника углерода, а энергию получают за счёт окисления метана. Образовавшиеся при этом электроны они передают сульфатредуцирующим бактериям, которые используют их для восстановления сульфата. Кем по способу питания являются метанотрофные археи? Какой тип взаимоотношений складывается между указанными прокариотами? Какое значение такое взаимодействие имеет для круговорота метана в атмосфере? Как искусственное создание подобных сообществ может повлиять на скорость глобального потепления?

Для сравнения воздействия различных газов на глобальное потепление используют потенциал глобального потепления за 100 лет – GWP_{100} . Для CO_2 значение GWP_{100} принимают равным 1, для CH_4 – 27,2. В 2025 году в результате деятельности человека в атмосферу поступило около 412,6 млн т метана (CH_4), а выбросы ископаемого углекислого газа (CO_2) составили около 38,1 млрд т. Рассчитайте массу метана, выраженную в CO_2 -эквиваленте. Во сколько раз вклад CO_2 превышает вклад CH_4 ? Ответ округлите до десятых.

Метанотрофные археи: $\text{CH}_4 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{электроны}$
Сульфатредуцирующие бактерии: $\text{SO}_4^{2-} + \text{электроны} \rightarrow \text{H}_2\text{S}$

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 (находящегося 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' – ГАГГЦАТГТГТЦГАТАГЦГАТГЦАТ – 3'
3' – ЦТЦЦГТАЦАЦАГЦТАТЦГЦТАЦГТА – 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 от 5' к 3' концу)

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	—	Трп	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

На X- и Y-хромосомах человека существуют псевдоаутосомные участки, содержащие аллели одного гена, между которыми может происходить кроссинговер. Один из таких генов вызывает гипофосфатемию (витамин D-резистентный рахит).

Женщина без гипофосфатемии и с дальтонизмом вышла замуж за гетерозиготного мужчину с гипофосфатемией. Его мать была гомозиготна по аллелю отсутствия гипофосфатемии. Родившаяся в этом браке дочь с гипофосфатемией вышла замуж за здорового мужчину. Определите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства. Возможно ли рождение во втором браке ребёнка дальтоника без гипофосфатемии? Ответ поясните.