



**2** Экспериментатор изучал влияние углекислого газа на частоту дыхания и рН крови. Он измерил эти параметры до и после продолжительной задержки дыхания. Как изменились частота дыхания и рН крови после продолжительной задержки дыхания?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Частота дыхания	рН крови

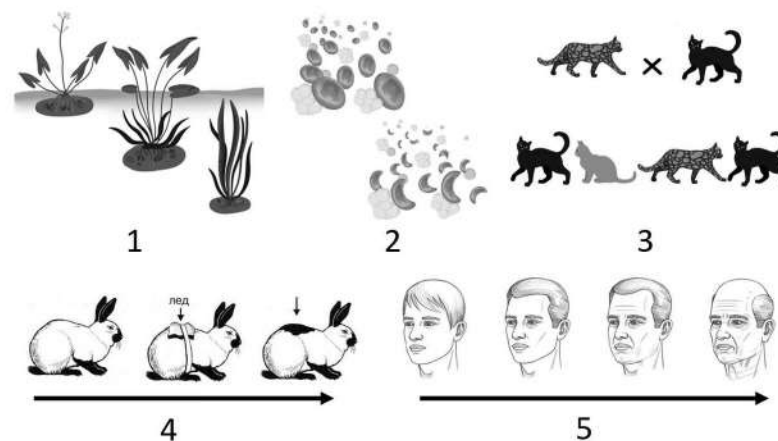
**3** Количество аутом в зиготе африканского слона равно 54. Чему равно количество аутом в гамете африканского слона? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4** Сколько фенотипических групп образуется в потомстве при анализирующем скрещивании дигомозиготного доминантного генотипа? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

*Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.*



**5** На рисунке под каким номером отображена комбинативная изменчивость?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6** Установите соответствие между характеристиками и видами изменчивости, примеры которых представлены на рисунках 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ
А) передаётся по наследству	1) 1
Б) изменение фенотипа в зависимости от условий окружающей среды	2) 2
В) имеет массовый характер	
Г) является примером индивидуальной изменчивости	
Д) имеет адаптивный характер	
Е) затрагивает генотип	

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.

Какие функции выполняют минеральные соли в живых организмах?

- 1) поддерживают гомеостаз за счёт буферных систем
- 2) являются основным компонентом клеточной стенки
- 3) обеспечивают прочность костей
- 4) создают осмотическое давление в клетке
- 5) транспортируют железо по организму
- 6) участвуют в освобождении энергии за счёт биологического окисления

Ответ: 

--	--	--

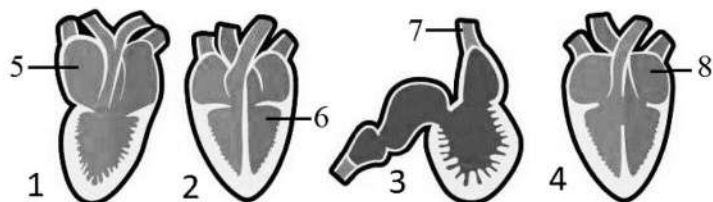
8 Установите последовательность процессов, происходящих в интерфазе и митозе. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) разрушение нитей веретена деления
- 2) растворение ядерной оболочки
- 3) удвоение ДНК
- 4) расхождение хромосом к полюсам клетки
- 5) выстраивание двухроматидных хромосом по экватору

Ответ: 

--	--	--	--	--

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



9 Какой цифрой на рисунках обозначено правое предсердие?

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛАССОВ ЖИВОТНЫХ	ОРГАНЫ
------------------------------------	--------

- |   |      |
|---|------|
| А) теплокровность   | 1) 1 |
| Б) амниотическая оболочка                                   | 2) 2 |
| В) один круг кровообращения на протяжении всей жизни        | 3) 3 |
| Г) кожно-лёгочное дыхание                                   |      |
| Д) наличие у многих представителей плавательного пузыря     |      |
| Е) обитание взрослых особей и личинок в разных средах жизни |      |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

11 Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие признаки характерны для изображённого организма?

- 1) содержат хитин в оболочках клеток
- 2) имеют покровную ткань
- 3) по способу питания являются гетеротрофами
- 4) не имеют клеточной стенки
- 5) растут всю жизнь
- 6) содержат в клетках хлоропласты



Ответ: 

--	--	--

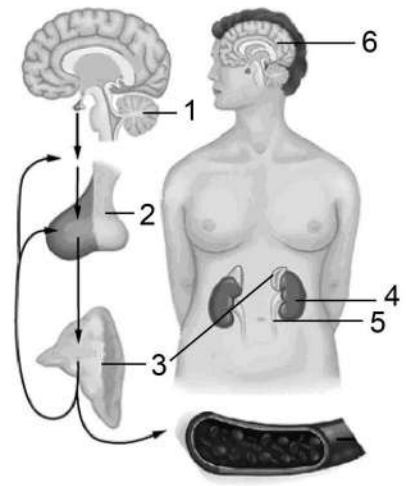
**12** Установите последовательность таксономических названий, начиная с самого низкого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Манго
- 2) Покрытосеменные
- 3) Однодольные
- 4) Манго индийский
- 5) Сумаховые
- 6) Растения

Ответ: 

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

*Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.*



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

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14** 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.

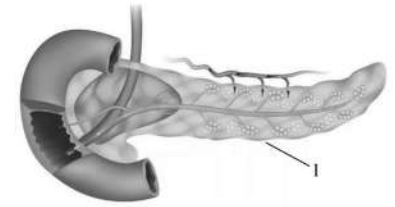
- | ХАРАКТЕРИСТИКИ                        | ОРГАНЫ |
|---------------------------------------|--------|
| А) имеет серое и белое вещества       | 1) 1   |
| Б) вырабатывает стероидные гормоны    | 2) 2   |
| В) имеет корковый и мозговой слой     | 3) 3   |
| Г) состоит из передней и задней долей |        |
| Д) регулирует равновесие              |        |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д

**15** Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие признаки характерны для органа, обозначенного цифрой 1?



- 1) является железой смешанной секреции
- 2) вырабатывает панкреатический сок
- 3) состоит из жировой ткани
- 4) вырабатывает адреналин
- 5) регулирует углеводный обмен
- 6) выделяет пепсин

Ответ: 

--	--	--

**16** Установите правильную последовательность элементов скелета человека, начиная с нижней части тела. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) ключица
- 2) малая берцовая кость
- 3) коленная чашечка
- 4) предплосна
- 5) крестец
- 6) нёбная кость

Ответ:

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

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

(1)Генофонды разных популяций могут различаться благодаря «эффекту основателя» – переселению в новый ареал небольшой группы организмов с определённым набором генов. (2)Также генофонд может изменяться в результате борьбы за существование в определённых условиях. (3)Скорость изменения генофонда зависит от различных факторов: скорости размножения, плотности популяции и др. (4)Распространение аллелей в некоторых случаях происходит случайно и ненаправленно. (5)Например, альбатрос, охотясь на сардин, выхватывает из косяка случайную рыбу. (6)Однако часто хищники выбирают наиболее слабую особь, чтобы повысить шансы результативной охоты.

Ответ:

--	--	--

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

Какие биотические факторы влияют на численность популяции купены аптечной в лесу?

- 1) низкие температуры летом
- 2) сбор растений
- 3) вытаптывание растений человеком
- 4) изменение численности растительноядных животных
- 5) вытеснение конкурентными растениями
- 6) разрушение корневища личинками насекомых

Ответ:

--	--	--

**19** Установите соответствие между примерами и видами естественного отбора: к каждой позиции из первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

ВИДЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА

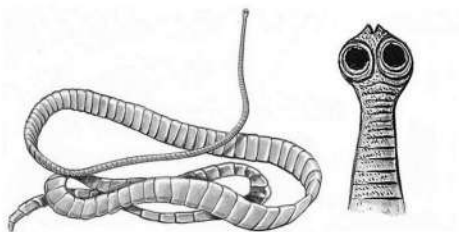
- |  |                    |
|--|--------------------|
| А) низкая выживаемость пшух с редким и густым шерстным покровом                      | 1) движущий        |
| Б) более раннее цветение городских первоцветов по сравнению с лесными формами        | 2) дизруптивный    |
| В) появление на островах насекомых с большими крыльями и без крыльев                 | 3) стабилизирующий |
| Г) низкая выживаемость яиц тритона с малым и большим содержанием питательных веществ |                    |
| Д) утрата конечностей у некоторых видов рептилий                                     |                    |
| Е) сохранение гаттерии до настоящего времени без заметных изменений                  |                    |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 20 Рассмотрите рисунок, на котором изображено животное. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Функциональная группа	Среда обитания	Характер питания
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов:

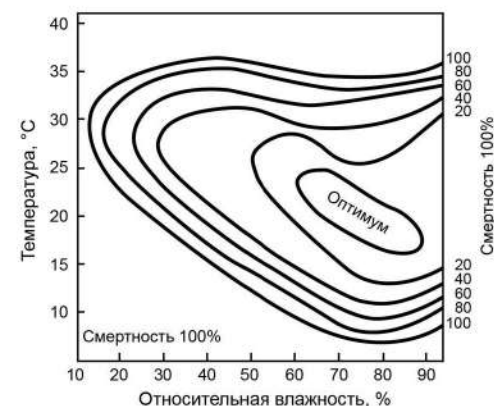
- 1) консумент
- 2) продуцент
- 3) редуцент
- 4) хищничество
- 5) паразитизм
- 6) почвенная
- 7) организменная
- 8) водная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 21 Проанализируйте график «Зависимость смертности куколок яблоневой плодовой гнили от влажности и температуры».



Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа полученных результатов. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

- 1) Яблоневая плодовая гниль обитает и размножается в субтропическом климате.
- 2) Наиболее благоприятные условия для развития куколок яблоневой плодовой гнили отмечаются при температуре 18–25 °С и относительной влажности 60–90 %.
- 3) При понижении температуры и влажности смертность куколок повышается.
- 4) При значениях относительной влажности выше 95 % все куколки погибают.
- 5) При температуре 25 °С и относительной влажности 30–52 % смертность куколок яблоневой плодовой гнили находится в диапазоне от 20 % до 40 %.

Ответ: \_\_\_\_\_.



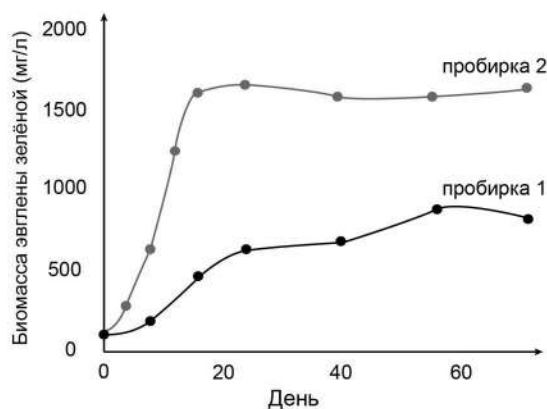
**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.**

## Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. 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 провёл эксперимент с эвгленой зелёной. Для этого он приготовил жидкую среду для их культивирования, в состав которой входили глюкоза, аминокислоты и другие необходимые для жизнедеятельности организмов вещества. В две пробирки он поместил одинаковое количество эвглен из одной материнской культуры. Одна пробирка круглосуточно освещалась. Другую пробирку он поместил в условия полного отсутствия света. Обе культуры находились в стерильных условиях и с доступом атмосферного воздуха. Затем в течение нескольких месяцев учёный измерял биомассу эвглен в двух пробирках. Результаты измерений приведены на графике.

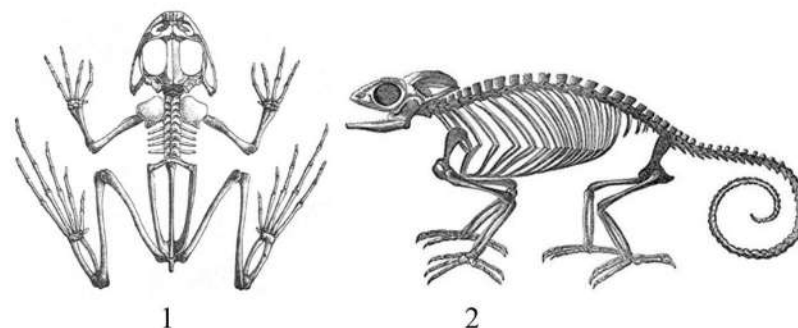


- 22 Какую нулевую гипотезу\* смог сформулировать учёный перед постановкой эксперимента? Объясните, почему в эксперименте необходимо взять одинаковые культуры эвглены зелёной. Почему результаты могут быть недостоверными, если в пробирки вносить среды с различным составе?

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

- 23 Каким номером обозначена кривая, отражающая рост биомассы эвглены зелёной при круглосуточном освещении? Ответ поясните. Почему при культивировании эвглен в условиях полного отсутствия света происходит увеличение их биомассы?

- 24 На рисунках 1 и 2 изображены скелеты животных с различными механизмами дыхания. Каким образом воздух попадает в лёгкие у первого и второго животного? Установите соответствие между изображениями и механизмами дыхания. Опишите механизм вдоха, характерный для животного на рисунке 1.



- 25 При попадании занозы под кожу начинается воспалительный процесс, который обычно проходит через несколько дней без медицинского вмешательства. Если же человека укусило животное, больное бешенством, то необходимо срочно обратиться к врачу. Какой вид иммунитета обеспечивает защиту в случае инфицирования кожи? Какой организм является возбудителем бешенства? Вакцину или сыворотку необходимо ввести человеку, которого укусило больное животное? Ответ поясните. Какой вид искусственного иммунитета формируется при этом?

- 26 На территории Москвы и Московской области можно встретить несколько видов синиц, занимающих разные экологические ниши. Какой тип изоляции способствовал возникновению этих видов? Ответ поясните. Опишите механизм видообразования.

- 27 Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. В цепи РНК и ДНК могут иметься специальные участки – палиндромы, благодаря которым у молекулы может возникать вторичная структура. Фрагмент молекулы ДНК, с которой синтезируется фрагмент центральной цепи тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь матричная):

5' - ТЦТГААЦГГАЦТГТТЦАГГА - 3'  
 3' - АГАЦТТГЦЦТГАЦААГТЦЦТ - 5'

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке палиндром и установите вторичную структуру центральной петли тРНК. Определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в биосинтезе белка, учитывая, что антикодон равноудалён от палиндрома. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания 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	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асп	Сер	У
	Иле	Тре	Асп	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 Группа крови контролируется тремя аллелями одного аутосомного гена:  $i^0$ ,  $I^A$ ,  $I^B$ . Ген гемофилии полурецессивен для мужчин и в гомозиготном состоянии летален для женщин. Здоровая женщина с первой группой крови, отец которой был гемофиликом, вышла замуж за здорового мужчину с четвёртой группой крови. Родившийся в этом браке здоровый сын женился на здоровой женщине с первой группой крови, отец которой был гемофиликом. В этом браке у них родилась здоровая дочь с третьей группой крови. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол потомства в обоих скрещиваниях. Какова вероятность рождения в первом скрещивании ребёнка, фенотипически сходного по указанным признакам с матерью?



**Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.**