


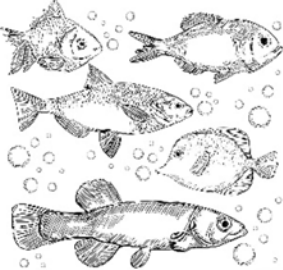


## Часть 1

Ответами к заданиям 1-21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения величин писать не нужно.

1

Рассмотрите таблицу «Признаки живых систем» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Наука	Пояснение
Биогеоценология (раздел экологии)	
? (раздел зоологии)	

Ответ: \_\_\_\_\_

2

Экспериментатор выращивал корни арабидопсиса в питательной среде. Как изменится длина корневого чехлика и зоны растяжения?

Для каждой величины определите соответствующий характер ее изменения:

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

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

Длина корневого чехлика	Длина зоны растяжения

3

Сколько молекул иРНК участвует в биосинтезе цепи гистона H4, состоящего из остатков 135 аминокислот? В ответ запишите только соответствующее число.

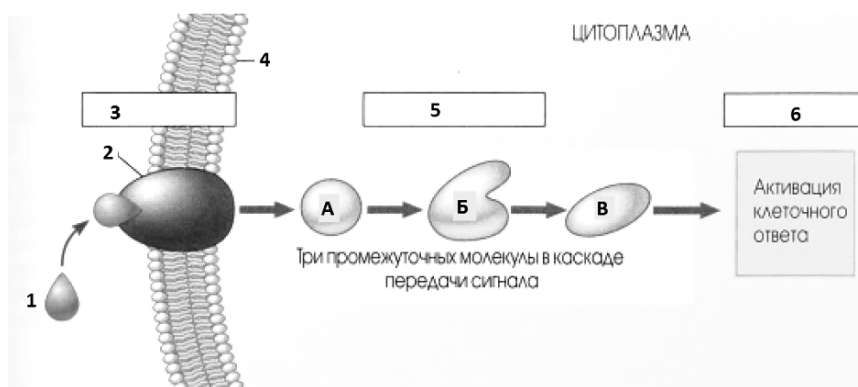
Ответ: \_\_\_\_\_

4

Какова вероятность рождения здорового ребенка с I(O) группой крови, Rh(+), у матери с эллиптоцитозом, III (B) группой крови, rh(-) и отца с нормальными эритроцитами с IV(AB) группой крови, Rh(+), если гены не сцеплены? Ответ запишите без знака %

Ответ: \_\_\_\_\_

**Рассмотрите рисунок «Общая схема клеточной сигнализации» и выполните задания 5 и 6.**



5 Определите, какой цифрой обозначен процесс трансдукции?

Ответ: \_\_\_\_\_

6 Установите соответствие между характеристиками и объектами на рисунке:

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ТИПЫ КЛЕТОК

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <p>А) у архей образована глицерином и терпеноидными спиртами</p> <p>Б) рецепторный белок на поверхности клетки или внутри нее</p> <p>В) обладает избирательной проницаемостью</p> <p>Г) специфично реагирует изменением своей пространственной конфигурации на присоединение к ней лиганда</p> <p>Д) представляет собой сигнальный каскад</p> <p>Е) является промежуточным этапом между рецепцией и ответом</p> | <p>1) 2</p> <p>2) 4</p> <p>3) 5</p> |
|---|-------------------------------------|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7 Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных ниже мутаций относят к генным?

- 1) транзиции и трансверсии
- 2) робертсоновская транслокация
- 3) укорочение плеча хромосомы
- 4) делеция триплета
- 5) изменение нуклеотидного состава в промоторе
- 6) удвоение участка хромосомы

Ответ: 

--	--	--

8

Установите последовательность этапов, происходящих при захвате твердых частиц клеткой в процессе эндоцитоза.

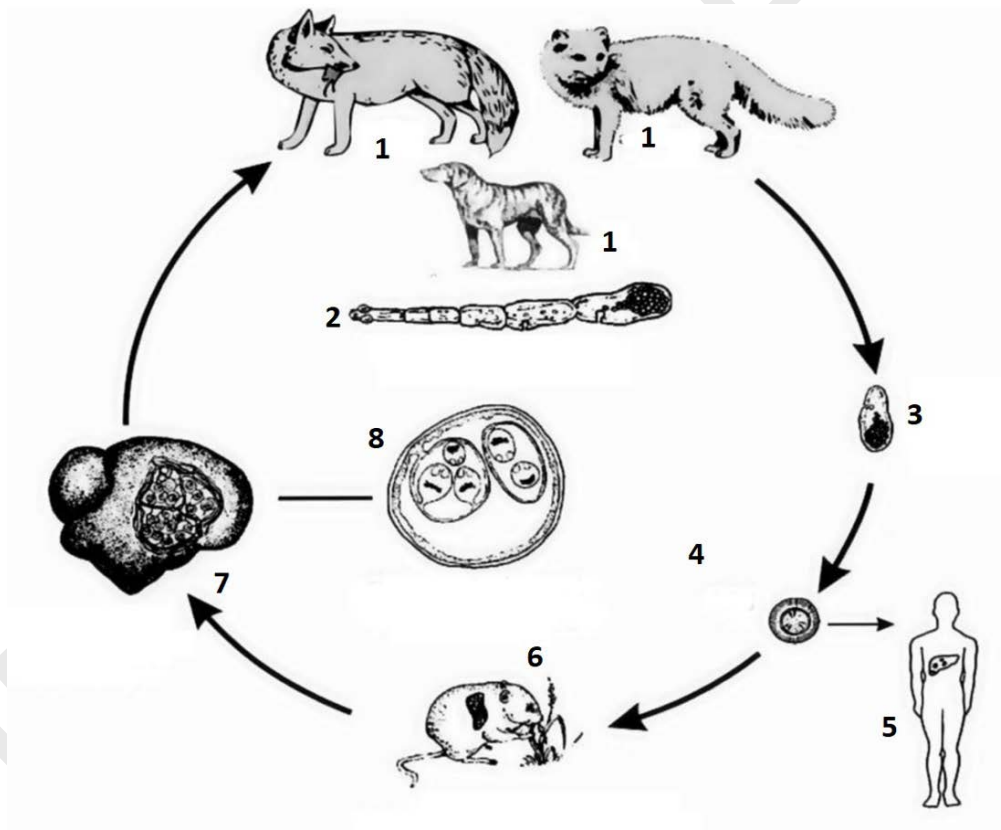
Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) отсоединение мембранного пузырька от мембраны клетки
- 2) слияние фагоцитозного пузырька с лизосомой
- 3) приближение частиц к мембране клетки
- 4) полное окружение частиц плазмалеммой
- 5) впячивание мембраны клетки

Ответ:

--	--	--	--	--

*Рассмотрите рисунок «Жизненный цикл паразитического червя» и выполните задания 9 и 10.*



9

Каким номером на рисунке обозначен случайный промежуточный хозяин?

Ответ: \_\_\_\_\_

10

Установите соответствие между характеристиками и объектами жизненного цикла на рисунке выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

## СТРУКТУРЫ

- А) имеет стробилу до 5 мм  
 Б) может попадать на шерсть окончательного хозяина  
 В) содержит выводковые капсулы со сколексами  
 Г) двухконтурная структура с эмбриональными крючьями  
 Д) на сколексе 4 присоски и 2 венчика крючьев  
 Е) имеет кутикулярную слоистую и тонкую зародышевую оболочку

- 1) 2  
 2) 4  
 3) 8

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. У земноводных, в отличие от пресмыкающихся,

- 1) имеют слепую кишку  
 2) от головного мозга отходит 10 пар черепных нервов  
 3) замкнутая кровеносная система  
 4) непостоянная температура тела  
 5) трехкамерное сердце без перегородки в желудочке  
 6) у некоторых представителей имеется уростиль

Ответ: 

--	--	--

12

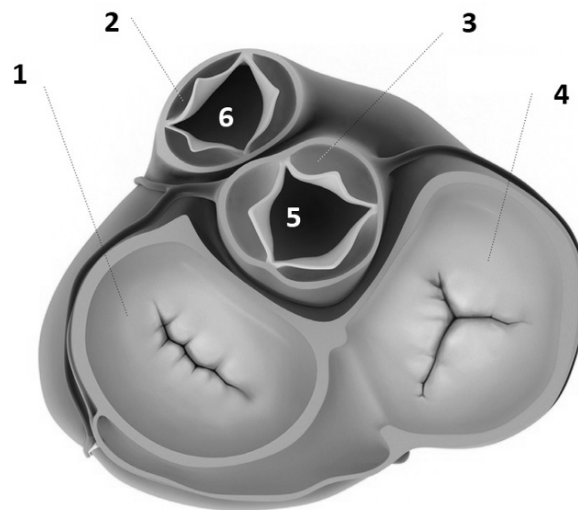
Установите последовательность систематических групп организмов, начиная с самого высокого ранга. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) Безногие земноводные
- 2) Позвоночные
- 3) Земноводные
- 4) Рыбозмеи
- 5) Хордовые
- 6) Цейлонский рыбозмей

Ответ:

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

*Рассмотрите рисунок «Строение сердца» и выполните задания 13 и 14.*



13

Какой цифрой обозначена полость левого желудочка?

Ответ: \_\_\_\_\_

14

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

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

## СТРУКТУРЫ

- |  |      |
|--|------|
| А) дикуспидальный (митральный) клапан  | 1) 1 |
| Б) относится к группе полулунных клапанов                                      | 2) 2 |
| В) раскрывается во время систолы желудочков                                    | 3) 4 |
| Г) расположен между левым предсердием и левым желудочком                       |      |
| Д) имеет вблизи структуру проводящей системы сердца – атриовентрикулярный узел |      |
| Е) ведет в легочный ствол  |      |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

15

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Что характерно для сердечного цикла взрослого человека в состоянии покоя?

- 1) систола желудочков длится дольше систолы предсердий
- 2) период общего расслабления короче периода сокращения
- 3) во время систолы предсердий полулунные клапаны открыты
- 4) во время общей диастолы все камеры сердца расслаблены
- 5) во время диастолы кровь поступает в артерии
- 6) за минуту в сердце взрослого человека происходит в среднем 75 циклов

Ответ: 

--	--	--

16

Установите последовательность соподчинения следующих элементов в организме человека, начиная с наибольшего. Запишите соответствующую последовательность цифр.

- 1) эндокринная система
- 2) поджелудочная железа
- 3) эндокринная часть железы
- 4) секреторная клетка
- 5) комплекс Гольджи
- 6) инсулин

Ответ:

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

17

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания микроэволюции. Запишите цифры, под которыми они указаны.

(1) При адаптации микроорганизмов к воздействию антибиотиков формируются резистентные (устойчивые) популяции. (2) Менее приспособленные особи не оставляют потомства, поэтому их генотипы постепенно вытесняются из популяции. (3) Многоклеточные животные произошли от колониальных жгутиконосцев, при этом клетки в колонии приобрели способность синхронно делиться и формировать клеточные контакты. (4) У двухслойных животных закладывается два зародышевых листка, а у трёхслойных в дополнение образуется мезодерма. (5) У птиц более 80 млн лет назад полностью исчезли зубы, по-видимому, для облегчения скелета. (6) Виды рода Зяблик в Европейской части России различаются тембром и продолжительностью песни, но при этом эти виды занимают одну экологическую нишу.

Ответ:

--	--	--

18

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Что характерно для верховых болот?

- 1) низкое содержание азота в почве
- 2) высокое содержание азота в почве
- 3) высокое содержание органических веществ в воде
- 4) высокая численность бактерий гниения
- 5) рост сфагнома
- 6) рост ковыля

Ответ:

--	--	--

19

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

ПРИМЕРЫ ЖИВОТНЫХ

- А) дельфин
- Б) тюлень
- В) каретта
- Г) белуга
- Д) лепидосирен
- Е) морской кот

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ

- 1) Первичноводные
- 2) Вторичноводные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

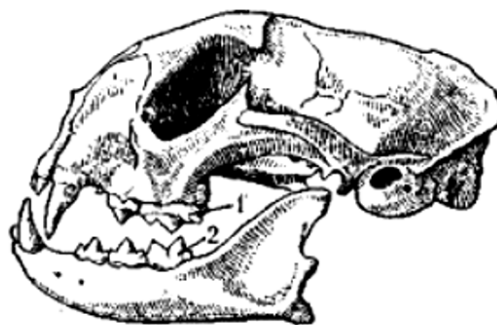
20

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

Функциональная группа	Трофический уровень	Характер питания
А	Б	В

Список элементов:

- 1) растительное
- 2) плотоядное
- 3) насекомоядное
- 4) первый
- 5) второй
- 6) третий
- 7) консумент I порядка
- 8) консумент II порядка

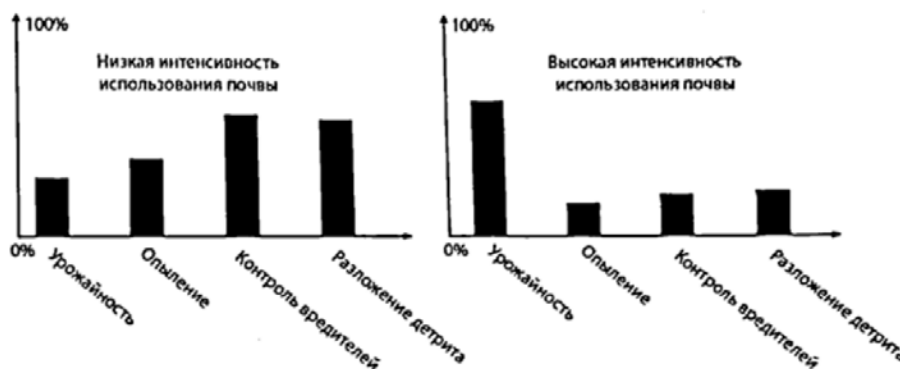


Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте диаграммы «Функционирование экосистем при различном типе использования почвенных ресурсов».



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

- 1) При низкой интенсивности использования почвы урожайность будет ниже.
- 2) Устойчивость экосистемы будет ниже при низкой интенсивности использования почвы.
- 3) При высокой интенсивности использования вредителей снижает доход от повышенного урожая.
- 4) Низкая урожайность не позволит окупить низкую интенсивность использования почвы.
- 5) При высокой интенсивности использования почвы разложение детрита происходит меньше.

Ответ: \_\_\_\_\_

## 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

22

Экспериментатор изучал процессы, протекающие в хлоропластах. Для этого он приготовил суспензию хлоропластов и внес ее в пробирки с избытком АДФ, Фн (неорганический фосфат) и НАДФ+. Затем пробирки освещали различное время, после чего в них добавляли раствор йода одинаковой концентрации. В результате содержимое пробирок окрасилось в синий цвет различной интенсивности. Результаты эксперимента представлены в таблице.

Время освещения (мин.)	10	15	20	25	30	35
Интенсивность окраски (%)	13	32	56	83	100	100

Какую нулевую гипотезу\* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему для протекания реакции в данном эксперименте необходимо наличие в суспензии АДФ и Фн. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если измерения проводить при различной температуре?

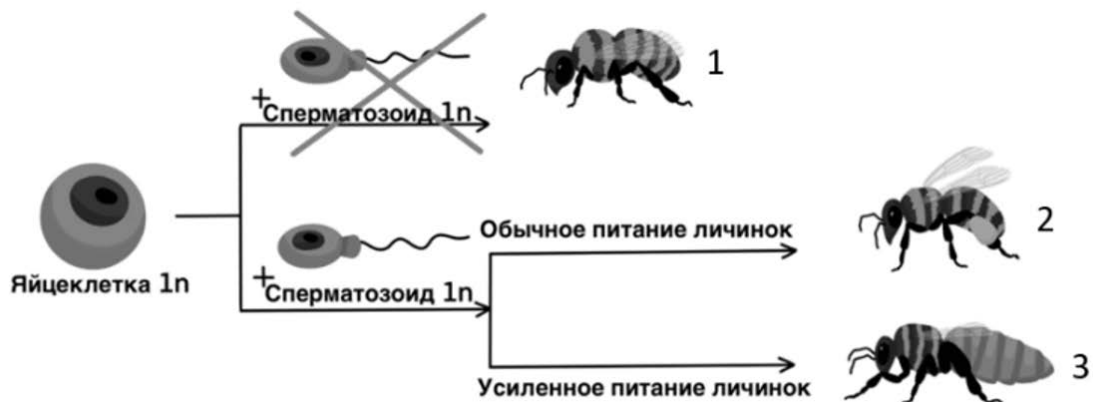
\*Нулевая гипотеза — принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

23

Предположите, почему в ходе эксперимента раствор в пробирке окрасился в синий цвет? Как называется такая реакция? Как изменятся результаты эксперимента, если перед его началом из герметичной пробирки удалить весь углекислый газ? Ответ поясните.

24

На рисунке изображены способы образования разных групп медоносных пчел в улье.



Какие группы пчел обозначены цифрами 1, 2, 3? Как называется способ размножения, в результате которого образуется группа особей, обозначенных цифрой 1? Дайте ему определение. Какую роль выполняет группа особей, обозначенная цифрой 1?

25

Количество миоглобина в мускулатуре разных птиц различается. Так, у кайр и гагар концентрация миоглобина в грудных мышцах в среднем в 10 раз выше, чем у наземных птиц. Какова химическая природа миоглобина, особенности его химической структуры? Какова его функция в организме и в чем отличие его функции от функции гемоглобина? Почему у кайр и гагар концентрация миоглобина в мышцах выше, чем у наземных птиц? Ответ поясните, учитывая особенности жизни кайр и гагар.

26

В Якутии в слое вечной мерзлоты были обнаружены хорошо сохранившиеся останки мамонта. Исследования показали, что мамонты были короткохвосты, а площадь их ушной раковины была в 15-20 раз меньше, чем у африканского слона. Этот пример является типичной иллюстрацией правила Аллена, описывающего взаимосвязь между строением тела теплокровного животного и климатом, в котором он живёт. Какой физический принцип лежит в основе этого правила? Какие преимущества давали мамонтам такие особенности внешнего строения в их среде обитания? Почему под правило Аллена не подпадают почвенные млекопитающие, обитающие в разных климатических зонах? Укажите две причины.

27

Хорея Гентингтона (поражение нервной системы, при котором отмечаются прогрессирующие психические расстройства; основной причиной заболевания является умножение специфического кодона в гене IT-15; ген отвечает за выработку белка хантингина, функция которого на текущий момент не установлена; мутантная форма белка хантингина (обозначается mHtt, в отличие от нормальной Htt) обладает токсичным воздействием на клетки) наследуется аутосомно-доминантно, средняя пенетрантность\* 50%. Заболеваемость встречается с частотой 5:10 000. Определите генетическую структуру популяции.

\*Пенетрантность - показатель доли особей, имеющих доминантный ген, у которых мутация фактически проявляется. Например, пенетрантность по гену кареглазости – 100%, т.е. все, имеющие этот ген, будут кареглазы.

28

Свиньи бывают чёрной, белой и красной окраски. Белые свиньи несут минимум один доминантный ген J. Чёрные свиньи имеют доминантный ген E и рецессивный j. Красные поросята лишены доминантного гена-супрессора и доминантного гена E, определяющего чёрную окраску. Какое потомство можно ожидать от скрещивания чёрной чистопородной свиньи и красного кабана. Какое потомство можно ожидать от скрещивания нечистопородной белой свиньи и такого же кабана? Как называется такой тип взаимодействия генов и в чем его особенности. Ответ поясните.

***Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов в соответствии с инструкцией по выполнению работы.***