

ПОСОБИЕ ПРОШЛО
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКУЮ
ОЦЕНКУ ФГБНУ

ФИПИ
ШКОЛЕ

2022

ПРОЕКТ С УЧАСТИЕМ РАЗРАБОТЧИКОВ КИМ ЕГЭ

ЕГЭ

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

БИОЛОГИЯ

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ И ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

В. С. РОХЛОВА



ПОСОБИЕ ПРОШЛО
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКУЮ
ОЦЕНКУ ФГБНУ

ОИПИ
ШКОЛЕ

2022

ПРОЕКТ С УЧАСТИЕМ РАЗРАБОТЧИКОВ КИМ ЕГЭ

ЕГЭ

ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

БИОЛОГИЯ

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ И ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

ПОД РЕДАКЦИЕЙ

В. С. РОХЛОВА



ИЗДАТЕЛЬСТВО
НАЦИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ

Москва
2022

УДК 373.167.1:57
ББК 28.6я721
Е31

Пособие прошло научно-методическую оценку ФГБНУ «ФИПИ»

Авторский коллектив:

В. С. Рохлов, Н. В. Котикова, В. Б. Саленко, А. А. Максимов

Под редакцией В. С. Рохлова,
руководителя комиссии по разработке КИМ, используемых
при проведении государственной итоговой аттестации
по образовательным программам основного общего
и среднего общего образования по биологии

В издании использованы иллюстрации по лицензии Shutterstock.com,
а также Н. В. Котиковой, Д. Богданова, А. В. Пасько, М. Печаровой,
А. А. Максимова

Е31 **ЕГЭ. Биология : тренировочные и типовые
экзаменационные варианты : 30 вариантов / под ред.
В. С. Рохлова. — Москва : Издательство «Национальное
образование», 2022. — 368 с. : ил. — (ЕГЭ. ФИПИ — школе).**

ISBN 978-5-4454-1530-5.

Серия подготовлена разработчиками контрольных измерительных
материалов (КИМ) единого государственного экзамена.

В сборнике представлены:

- 10 типовых экзаменационных вариантов, составленных
в соответствии с демоверсией КИМ ЕГЭ по биологии 2022 года;
- 20 тренировочных вариантов;
- инструкция по выполнению экзаменационной работы;
- ответы ко всем заданиям;
- критерии оценивания.

Выполнение заданий типовых экзаменационных вариантов
предоставляет обучающимся возможность самостоятельно подготовиться
к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ, а также объективно
оценить уровень своей подготовки к экзамену.

Учителя могут использовать типовые экзаменационные варианты
для организации контроля результатов освоения школьниками
образовательных программ среднего общего образования и интенсивной
подготовки обучающихся к ЕГЭ.

**УДК 373.167.1:57
ББК 28.6я721**

ISBN 978-5-4454-1530-5

© ООО «Издательство «Национальное
образование», 2022

Содержание

Введение	4
Типовые бланки ответов ЕГЭ	5
Инструкция по выполнению работы	7
Карта индивидуальных достижений обучающегося	8

ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

Вариант 1	9
Вариант 2	20
Вариант 3	30
Вариант 4	41
Вариант 5	51
Вариант 6	60
Вариант 7	71
Вариант 8	81
Вариант 9	92
Вариант 10.....	102

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ВАРИАНТЫ

Тренировочный вариант 1	112
Тренировочный вариант 2.....	122
Тренировочный вариант 3.....	132
Тренировочный вариант 4.....	141
Тренировочный вариант 5.....	150
Тренировочный вариант 6.....	160
Тренировочный вариант 7.....	170
Тренировочный вариант 8.....	180
Тренировочный вариант 9.....	190
Тренировочный вариант 10	199
Тренировочный вариант 11	208
Тренировочный вариант 12	218
Тренировочный вариант 13	227
Тренировочный вариант 14	237
Тренировочный вариант 15	247
Тренировочный вариант 16	257
Тренировочный вариант 17	267
Тренировочный вариант 18	278
Тренировочный вариант 19	287
Тренировочный вариант 20	297

Ответы и критерии оценивания.....	307
-----------------------------------	-----

Введение

Предлагаемое пособие содержит 30 вариантов для подготовки к ЕГЭ по биологии: 10 типовых экзаменационных (варианты 1–10), составленных в соответствии с проектом демонстрационной версии контрольных измерительных материалов (КИМ) ЕГЭ по биологии 2022 года; 20 тренировочных (варианты 11–30), включающих только актуальные для подготовки задания, но отличающихся от демоверсии положением и формой некоторых линий заданий (2, 5–8, 22). Следует помнить, что задания, представленные на этих позициях, не являются устаревшими и используются в КИМ ЕГЭ. Инструкция по выполнению работы, являющаяся общей для всех вариантов, даётся в начале книги.

Правильность своих ответов обучающийся может проверить, воспользовавшись таблицами ответов в конце книги. Для заданий части 2, требующих развёрнутого ответа, даются элементы верного ответа. Указания по оцениванию этих заданий расположены после таблицы с ответами.

В книге приведены типовые бланки ответов ЕГЭ, а также дана карта индивидуальных достижений обучающегося, которую можно использовать для отслеживания динамики результативности выполнения заданий представленных вариантов.

Выполняя задания большого количества вариантов, обучающийся получает возможность самостоятельно подготовиться к экзамену, правильно спланировать свою работу по повторению и обобщению материала курса биологии за основную и старшую школу.

Учителям книга будет полезна для организации занятий по подготовке к ЕГЭ, а также для контроля результатов обучения школьников на уроках биологии.

Каждый вариант КИМ экзаменационной работы содержит 28 заданий и состоит из двух частей, различающихся по форме и уровню сложности.

Часть 1 содержит 21 задание:

6 — с множественным выбором ответов из предложенного списка;

7 — на установление соответствия элементов двух множеств;

4 — на установление последовательности систематических таксонов, биологических объектов, процессов, явлений;

4 — с ответом в виде числа или слова (словосочетания).

Ответ на задания части 1 даётся соответствующей записью в виде слова (словосочетания), числа или последовательности цифр, записанных без пробелов и разделительных символов.

Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом. В этих заданиях ответ формулируется и записывается экзаменуемым самостоятельно в развёрнутой форме. Задания этой части работы нацелены на выявление выпускников, имеющих высокий уровень биологической подготовки.

Желаем успехов при подготовке к ЕГЭ и сдаче экзамена!



ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН - 2022
БЛАНК ОТВЕТОВ № 1

Код
региона

Код
предмета

Название
предмета

Резерв

Подпись участника ЕГЭ строит внутри окошка

Заполнять гелевой или каллиграфической ручкой ЧЕРНЫМИ чернилами ЗАГЛАВНЫМИ ПЕЧАТНЫМИ БУКВАМИ и ЦИФРАМИ по следующим образцам:

А Б В Г А Е Ё Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я
 А В С D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z , -
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 А А А О О Е Е Е Е Е І І Ц Ц Ц Ц

ВНИМАНИЕ!

Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

Результаты выполнения заданий с КРАТКИМ ОТВЕТОМ

<u>1</u>	<u>21</u>
<u>2</u>	<u>22</u>
<u>3</u>	<u>23</u>
<u>4</u>	<u>24</u>
<u>5</u>	<u>25</u>

<u>6</u>	<u>26</u>
<u>7</u>	<u>27</u>
<u>8</u>	<u>28</u>
<u>9</u>	<u>29</u>
<u>10</u>	<u>30</u>

<u>11</u>	<u>31</u>
<u>12</u>	<u>32</u>
<u>13</u>	<u>33</u>
<u>14</u>	<u>34</u>
<u>15</u>	<u>35</u>

<u>16</u>	<u>36</u>
<u>17</u>	<u>37</u>
<u>18</u>	<u>38</u>
<u>19</u>	<u>39</u>
<u>20</u>	<u>40</u>

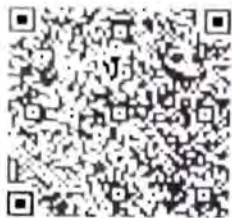
Замена ошибочных ответов на задания с КРАТКИМ ОТВЕТОМ

-	-
-	-
-	-

ЗАПОЛНЯЕТСЯ ОТВЕТСТВЕННЫМ ОРГАНИЗАТОРОМ В АУДИТОРИИ:

Количество заполненных полей
 «Замена ошибочных ответов»

Подпись ответственного организатора строит внутри окошка



ЕДИНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН - 2022
БЛАНК ОТВЕТОВ № 2 лист 1

Код региона Код предмета Название предмета

Резерв - 5

Бланк ответов № 2
(лист 2)

Лист

Перепишите значения полей "Код региона", "Код предмета", "Название предмета" из БЛАНКА РЕГИСТРАЦИИ
Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку границы.
Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например, М.
Условия задания переписывать не нужно.

ВНИМАНИЕ! Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная 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 экзаменационной работы по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответами к заданиям части 1 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

К11М Ответ: КОМБИНАТИВНАЯ . КОМБИНАТИВНАЯ Бланк

Ответ: 31 . 3 1

Ответ:

1	4	6
---	---	---

 1 4 6

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
2	1	1	2	2

 2 1 1 2 2

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Карта индивидуальных достижений обучающегося

Впишите баллы, полученные Вами при выполнении типовых экзаменационных вариантов, в таблицу.

Задание \ Вариант	Типовые экзаменационные варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
Сумма баллов										

Задание	Вариант	Тренировочные варианты																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1																						
2																						
3																						
4																						
5																						
6																						
7																						
8																						
9																						
10																						
11																						
12																						
13																						
14																						
15																						
16																						
17																						
18																						
19																						
20																						
21																						
22																						
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
Сумма баллов																						

ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

ВАРИАНТ 1

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.

1

Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Разделы биологии	Объекты изучения / области исследования
Генетика	Закономерности наследственности и изменчивости
?	Зародыши позвоночных животных

Ответ: _____.

2

В эксперименте испытуемый освещал закрытый прозрачный сосуд с растениями элодеи настольной лампой в течение 30 минут, проводя замеры с помощью газоанализаторов на содержание кислорода и углекислого газа.

Как в этом закрытом прозрачном сосуде изменятся концентрации кислорода и углекислого газа?

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.

Концентрация кислорода	Концентрация углекислого газа

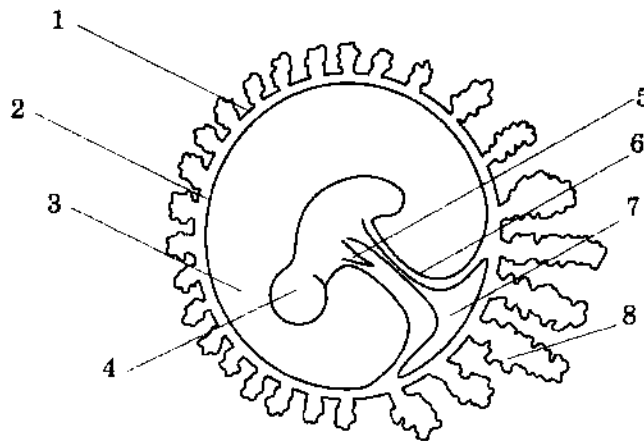
3 Сколько хромосом в гамете птицы, если её соматическая клетка содержит 32 хромосомы? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Какова вероятность (в %) получения потомства с рецессивным признаком в моногибридном скрещивании двух гетерозиготных особей? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____ %.

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



5 Каким номером на рисунке обозначена часть эмбриона млекопитающего, через которую зародыш получает питание в процессе развития в матке?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СТРУКТУРЫ ЭМБРИОНА

- | | |
|---|------|
| А) участвует в формировании плаценты | 1) 1 |
| Б) предохраняет плод от механических повреждений | 2) 2 |
| В) имеется в эмбрионе только у пресмыкающихся, птиц и млекопитающих | 3) 3 |
| Г) участвует в прикреплении эмбриона к стенке матки | 4) 4 |
| Д) служит водной средой для зародыша | |
| Е) формирует будущий организм | |

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.
Какие из перечисленных ниже признаков относятся к характеристикам молекул белков?

- 1) состоят из нуклеотидов
- 2) выполняют только структурную и двигательную функции
- 3) могут иметь форму глобулы
- 4) содержат в составе азот и серу
- 5) всегда нерастворимы в воде
- 6) являются нерегулярными полимерами

Ответ:

--	--	--

8 Установите последовательность событий, происходящих в процессе деления клетки митозом. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) компактизация хромосом
- 2) деление цитоплазмы
- 3) формирование ядерной оболочки
- 4) выстраивание хромосом по экватору клетки
- 5) движение хромосом к полюсам клетки

Ответ:

--	--	--	--	--

9 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.
Какие признаки характерны для животного, изображённого на рисунке?



- 1) замкнутая кровеносная система
- 2) одна пара усиков
- 3) четыре пары ходильных конечностей
- 4) фасеточные глаза
- 5) дыхание с помощью лёгочных мешков и трахей
- 6) брюшная нервная цепочка

Ответ:

--	--	--

10 Установите соответствие между инфекционными заболеваниями и их возбудителями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЗАБОЛЕВАНИЯ

- А) лямблиоз
- Б) куриная холера
- В) мозаичная болезнь табака
- Г) коровья оспа
- Д) малярия
- Е) туберкулёз

ВОЗБУДИТЕЛИ

- 1) бактерии
- 2) вирусы
- 3) простейшие

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| 1) Ракообразные | 4) Дафнии |
| 2) Эукариоты | 5) Дафния планктонная |
| 3) Животные | 6) Членистоногие |

Ответ:

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

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

Что характерно для спинного мозга человека?

- 1) обеспечивает иннервацию глазных мышц
- 2) обеспечивает высшую нервную деятельность
- 3) выполняет рефлекторную и проводниковую функции
- 4) участвует в формировании ориентировочных рефлексов
- 5) образован серым и белым веществом
- 6) формируется в эмбриогенезе из эктодермы

Ответ:

--	--	--

13 Установите соответствие между характеристиками и железами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) синтезирует гормон инсулин
- Б) железа смешанной секреции
- В) железа парная
- Г) синтезирует гормон адреналин
- Д) вызывает снижение концентрации глюкозы в крови
- Е) состоит из коркового и мозгового слоёв

ЖЕЛЕЗЫ

- 1) надпочечник
- 2) поджелудочная железа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14 Установите последовательность движения по кровеносной системе человека витамина С, начиная с момента его всасывания в желудочно-кишечном тракте. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- | | |
|-------------------------------|----------------------|
| 1) капилляр тонкого кишечника | 4) правый желудочек |
| 2) лёгочный ствол | 5) правое предсердие |
| 3) лёгочная вена | 6) нижняя полая вена |

Ответ:

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

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания идиоадаптаций у членистоногих. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) У членистоногих развиты нервная система, органы чувств и появились качественно новые органы зрения — сложные фасеточные глаза. (2) В нервной системе у членистоногих произошло укрупнение нервных узлов. (3) Членистоногие хорошо приспособлены к условиям окружающей среды, питаются различной пищей в зависимости от строения ротовых аппаратов и органов пищеварительной системы. (4) Членистоногие имеют сегментированные конечности. (5) Передние ходильные конечности у десятиногих раков имеют клешни. (6) Плавательные конечности жука плавунца имеют форму, схожую с веслом.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между органами и сравнительно-анатомическими доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНЫ

- А) передние конечности лошади и крылья птицы
 Б) клубень картофеля и ус садовой земляники
 В) крылья птицы и крылья бабочки
 Г) клубень картофеля и корневой клубень георгина
 Д) колючка кактуса и ловчий аппарат росянки

СРАВНИТЕЛЬНО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ

- 1) гомологичные органы
 2) аналогичные органы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

17

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

Какие организмы могут вступать во взаимовыгодные отношения?

- 1) кукушка и синица
 2) шмель и шиповник
 3) соя и азотфиксирующие бактерии
 4) пеницилл и стафилококк
 5) осина и майский жук
 6) лиственница и маслёнок

Ответ:

--	--	--

18 Установите соответствие между характеристиками и типами бактерий, участвующими в круговороте азота в биосфере: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ТИПЫ БАКТЕРИЙ

- А) образуют нитраты
- Б) используют в качестве субстрата соли аммония
- В) обитают в клубеньках на корнях растений
- Г) усваивают атмосферный азот
- Д) являются симбионтами бобовых растений

- 1) нитрифицирующие
- 2) азотфиксирующие

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

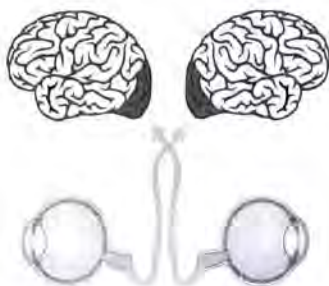
19 Установите последовательность изменений, происходящих с хромосомами в первом делении мейоза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) конъюгация
- 2) кроссинговер
- 3) образование ядерных оболочек
- 4) расположение пар гомологичных хромосом в экваториальной зоне
- 5) расхождение гомологичных двуххроматидных хромосом к полюсам клетки

Ответ:

--	--	--	--	--

20 Рассмотрите рисунок с изображением сенсорной системы (анализатора) человека и определите структуры, составляющие её отделы. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.



Периферический отдел	Проводниковый отдел	Центральный отдел
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов и понятий:

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1) лобная доля коры | 5) зрительный нерв |
| 2) кортиева орган | 6) сетчатка |
| 3) теменная доля коры | 7) затылочная доля коры |
| 4) преддверно-улитковый нерв | 8) хрусталик |

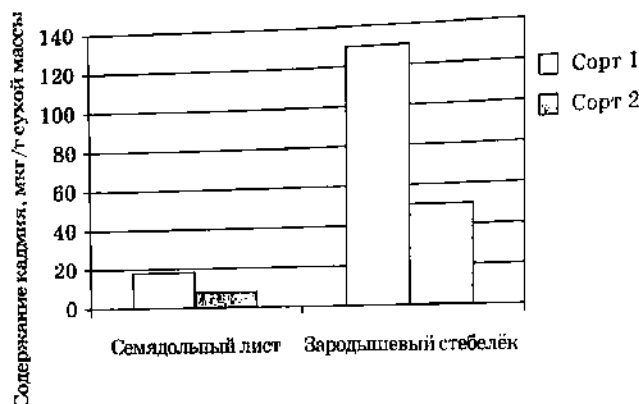
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте диаграмму, на которой представлено содержание кадмия в различных органах проростков двух сортов гречихи. Семена гречихи проращивали в кадках, поливая их водой с добавлением солей кадмия.



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

- 1) Проростки гречихи сорта 2 более устойчивы к отрицательному воздействию кадмия.
- 2) Кадмий способствует росту зародышевых стебельков в большей степени, чем семядольных листьев.
- 3) Содержание кадмия в количестве 130 мкг/г сухой массы является предельной дозой для растений гречихи.
- 4) Проростки гречихи сорта 2 накапливают кадмий в органах меньше, чем проростки сорта 1.
- 5) Кадмий накапливается в зародышевых стебельках гораздо больше, чем в семядольных листьях.

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.

22

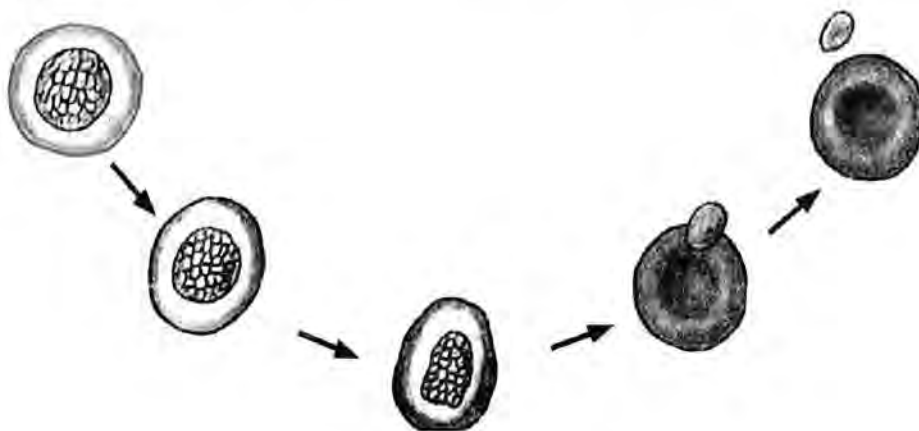
Экспериментатор решил установить влияние температуры на скорость роста корня растения. Для опыта он отобрал 12 крупных проросших семян фасоли с корнем без его повреждения и разделил на 3 равные группы. Каждую группу он поместил в отдельную влажную камеру, предварительно замерив и записав длину корня — наименьшего и наибольшего в группе. Влажные камеры экспериментатор поместил в места с разной температурой: 10–12, 16–18, 24–26 °С. Через три дня экспериментатор измерил корни всех семян фасоли и результаты представил в таблице. Какой параметр в данном эксперименте задавался экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Сформулируйте вывод по результату эксперимента. Влияние каких абиотических факторов на развитие корня может экспериментально проверить исследователь? Назовите не менее трёх.

Таблица

Группы семян фасоли	Температура в камере, в °С	Среднее увеличение размера корня за три дня, в см
1 группа	10–12	0,9
2 группа	16–18	2,2
3 группа	24–26	3,5

23

Рассмотрите рисунок. Формирование какой клетки организма человека на нём схематично изображено? Свой ответ аргументируйте. С какой функцией этих клеток связаны отображённые на рисунке изменения? Какое преимущество дают подобные изменения для эффективного функционирования клетки? Ответ поясните.



- 24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Реакции матричного типа». Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) В матричных реакциях биосинтеза белка участвуют нуклеиновые кислоты. (2) В результате транскрипции синтезируется РНК, матрицей для которой служит участок ДНК. (3) Реакцию синтеза РНК катализирует фермент протеиназа. (4) Пройдя через поры ядерной оболочки, иРНК поступает в цитоплазму. (5) При трансляции на рибосомах осуществляется сборка молекул белка из аминокислот. (6) Информационная РНК служит матрицей для синтеза тРНК. (7) Последовательность соединения аминокислот в белке определяется последовательностью нуклеотидов в транспортной РНК.

- 25 У морских костистых рыб, в отличие от пресноводных, капиллярные клубочки нефронов развиты слабо и моча выделяется в небольшом количестве. Пресноводные рыбы выделяют 50–300 мл мочи на 1 кг массы тела в сутки, тогда как морские — только 0,5–20 мл. Чем объясняются такие особенности анатомии и физиологии морских костистых рыб? Ответ поясните.

- 26 В отдельные годы в природе наблюдаются вспышки численности насекомых. Какие экологические факторы могут способствовать вспышке их численности? Приведите не менее пяти факторов.

- 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. В рибосому входят молекулы тРНК в следующей последовательности (указаны антикодоны в направлении от 5' к 3' концу):

ГЦА; УЦЦ; ЦАЦ; АЦГ; ЦЦУ

Установите нуклеотидную последовательность участка иРНК, который служит матрицей при синтезе полипептида, и аминокислотную последовательность этого фрагмента полипептида. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Как изменится последовательность полипептида, если вместо тРНК с антикодоном 5'-ЦАЦ-3' с рибосомой свяжется тРНК, несущая антикодон 5'-ГАЦ-3'? Ответ поясните.

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	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

28

При скрещивании мышей с извитой шерстью нормальной длины и мышей с прямой длинной шерстью все гибриды первого поколения имели прямую шерсть нормальной длины. В анализирующем скрещивании этих гибридов получено четыре фенотипические группы потомков: 27, 99, 98 и 24. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства в каждой группе в двух скрещиваниях, численность каждой группы во втором скрещивании. Объясните формирование четырёх фенотипических групп в анализирующем скрещивании.



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

ВАРИАНТ 2

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.

1

Рассмотрите таблицу «Общие признаки биологических систем». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Признаки живого	Примеры
Обмен веществ	Фотосинтез в листе растения
?	Деление клетки бактерии

Ответ: _____.

2

В эксперименте испытуемый исследовал некоторые характеристики среды во время приготовления кефира в лабораторных условиях при температуре 14 °С.

Как в напитке при этом изменятся насыщение спиртом и количество дрожжей? 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.

Насыщение спиртом	Количество дрожжей

3

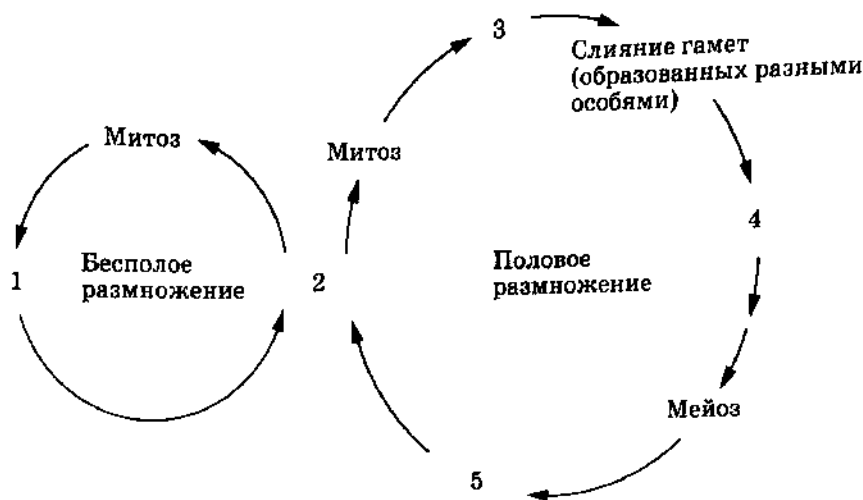
Сколько нуклеотидов в зрелой иРНК кодируют фрагмент полипептида из 45 аминокислот? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Какое соотношение фенотипов в потомстве может получиться при скрещивании гетерозиготных высоких растений гороха при полном доминировании признака? Ответ запишите в виде последовательности чисел, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



5 Каким номером на рисунке обозначена диплоидная стадия жизненного цикла? Ответ: _____.

6 Установите соответствие между характеристиками и стадиями жизненного цикла, обозначенными цифрами на схеме выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

- А) является подвижной спорой (зооспорой)
- Б) имеет генетический материал от двух родительских особей
- В) имеет столько же хромосом, что и стадия 5
- Г) участвует в оплодотворении других клеток
- Д) стадия с самым активным метаболизмом
- Е) представлена одной неподвижной клеткой

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7

Все перечисленные ниже признаки, кроме трёх, используются для описания плазматической мембраны растительных клеток. Определите три признака «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) имеет белковые каналы для активного транспорта
- 2) содержит полисахарид целлюлозу
- 3) выполняет барьерную функцию
- 4) содержит гликокаликс
- 5) участвует в синтезе белков
- 6) содержит фосфолипиды

Ответ:

8

Установите последовательность событий, приводящих к секреции вещества белковой природы из клетки. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) выход пузырька из аппарата Гольджи
- 2) модификация белка
- 3) соединение транспортного пузырька с аппаратом Гольджи
- 4) соединение транспортного пузырька с плазматической мембраной
- 5) синтез белка на ЭПС

Ответ:

9

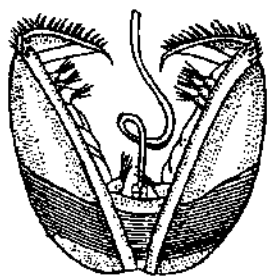
Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Испарение воды растениями (транспирация)

- 1) способствует транспорту воды от корня
- 2) происходит с одинаковой интенсивностью в течение суток
- 3) уменьшается в ветреную солнечную погоду
- 4) регулируется открыванием и закрыванием устьиц
- 5) обеспечивает терморегуляцию
- 6) угнетает процесс фотосинтеза

Ответ:

10 Установите соответствие между характеристиками взрослых животных и их личинками, изображёнными на рисунках 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



1



2

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЗРОСЛЫХ ЖИВОТНЫХ

ЛИЧИНКИ

- А) фильтрационное питание
- Б) мантийная полость
- В) мускульная нога
- Г) членистые конечности
- Д) фасеточные глаза
- Е) сегментация тела

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

- 1) Моллюски
- 2) Осьминоги
- 3) Головоногие
- 4) Эукариоты
- 5) Животные
- 6) Осьминог арктический

Ответ:

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

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

Какие органы расположены в брюшной полости тела человека?

- 1) желчный пузырь
- 2) щитовидная железа
- 3) тимус
- 4) пищевод
- 5) желудок
- 6) селезёнка

Ответ:

--	--	--

- 13 Установите соответствие между характеристиками и структурами глазного яблока человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) имеет отверстие — зрачок
 Б) преломляет лучи света
 В) является частью сосудистой оболочки
 Г) обладает прозрачностью
 Д) регулирует размер зрачка
 Е) имеет мышцы

СТРУКТУРЫ ГЛАЗНОГО ЯБЛОКА

- 1) радужка
 2) роговица

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 14 Установите последовательность прохождения нервного импульса в рефлекторной дуге кожного болевого рефлекса человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) нервный центр
 2) передний корешок спинномозгового нерва
 3) задний корешок спинномозгового нерва
 4) четырёхглавая мышца бедра
 5) болевые рецепторы стопы

Ответ:

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

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания биологического прогресса у серой крысы (пасюка). Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) В настоящее время серые крысы встречаются на всех континентах мира, от них полностью свободны только полярные и приполярные области.
 (2) Между пальцами задних лап у крыс имеются плавательные перепонки, поэтому они хорошо плавают и ныряют.
 (3) Серые крысы живут около 1,5 лет, редкие особи могут прожить до трёх лет.
 (4) Численность серых крыс на Земле очень велика, чуть ли не вдвое превышает численность людей.
 (5) Вид Серая крыса продолжает занимать новые территории, образует множество популяций.
 (6) Как у всех грызунов, у серой крысы спереди поверхность резцов стачивается неравномерно и они всегда острые.

Ответ:

--	--	--

- 16 Установите соответствие между примерами и доказательствами эволюции, к которым их относят: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) ласты дельфина и плавники рыбы
 Б) отпечатки листьев папоротника
 В) многососковость у человека
 Г) филогенетические ряды хоботных
 Д) окаменелости аммонитов
 Е) редуцированные тазовые кости у кита

ДОКАЗАТЕЛЬСТВА
ЭВОЛЮЦИИ

- 1) палеонтологические
 2) сравнительно-анатомические

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Примерами фотопериодизма у организмов являются

- 1) осенняя миграция журавлей
 2) прорастание семян весной
 3) мечение территории медведями
 4) начало колошения пшеницы при длинном световом дне
 5) вспышка численности саранчи
 6) впадение сурков в спячку

Ответ:

--	--	--

- 18 Установите соответствие между характеристиками и типами планктона: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) включает в себя гетеротрофных простейших
 Б) составляет первый трофический уровень
 В) представлен дафниями и циклопами
 Г) включает в себя цианобактерии и диатомовых
 Д) производит первичную продукцию
 Е) может вызывать «цветение» воды

ТИПЫ
ПЛАНКТОНА

- 1) зоопланктон
 2) фитопланктон

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 16 Установите соответствие между примерами и доказательствами эволюции, к которым их относят: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) ласты дельфина и плавники рыбы
 Б) отпечатки листьев папоротника
 В) многососковость у человека
 Г) филогенетические ряды хоботных
 Д) окаменелости аммонитов
 Е) редуцированные тазовые кости у кита

**ДОКАЗАТЕЛЬСТВА
 ЭВОЛЮЦИИ**

- 1) палеонтологические
 2) сравнительно-анатомические

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Примерами фотопериодизма у организмов являются

- 1) осенняя миграция журавлей
 2) прорастание семян весной
 3) мечение территории медведями
 4) начало колошения пшеницы при длинном световом дне
 5) вспышка численности саранчи
 6) впадение сурков в спячку

Ответ:

--	--	--

- 18 Установите соответствие между характеристиками и типами планктона: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) включает в себя гетеротрофных простейших
 Б) составляет первый трофический уровень
 В) представлен дафниями и циклопами
 Г) включает в себя цианобактерии и диатомовых
 Д) производит первичную продукцию
 Е) может вызывать «цветение» воды

**ТИПЫ
 ПЛАНКТОНА**

- 1) зоопланктон
 2) фитопланктон

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите последовательность условий, которые способствовали зарождению жизни на Земле согласно теории А.И. Опарина. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) формирование первичной атмосферы Земли
- 2) образование биополимеров (белков, нуклеиновых кислот и др.)
- 3) появление автотрофных микроорганизмов
- 4) абиогенный синтез первых простых органических веществ
- 5) появление пробионтов

Ответ:

--	--	--	--	--

20

Рассмотрите рисунок и укажите организм, обозначенный вопросительным знаком. Укажите тип биотических отношений, отображённый на рисунке, и его характеристику. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.



Организм	Тип биотических отношений	Характеристика биотических отношений
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов и понятий:

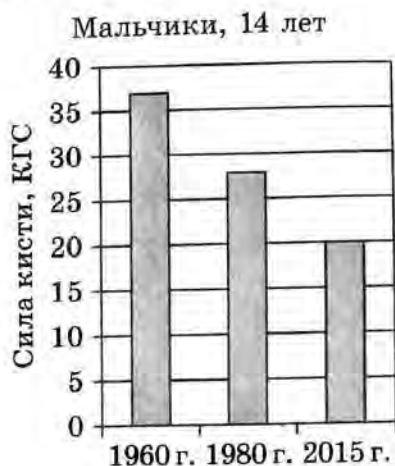
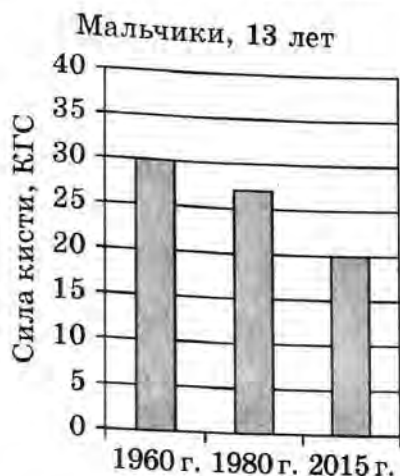
- 1) кольчатый червь
- 2) паразитизм
- 3) одностороннее использование одним организмом другого без нанесения вреда
- 4) симбиоз
- 5) хищничество
- 6) красный коралл
- 7) актиния
- 8) взаимовыгодное сожительство, включающее пищевые связи

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 21 Проанализируйте диаграммы, на которых представлена мышечная сила (в КГС) правой кисти мальчиков в возрасте 13–14 лет в разные годы.



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

- 1) Сила кисти рук прямо пропорциональна возрасту мальчиков.
- 2) Разница в силе правой кисти между 13- и 14-летними мальчиками из поколения в поколение сокращалась.
- 3) В каждом следующем поколении кисть у подростков становилась слабее.
- 4) В прошлые периоды рост мальчиков был выше, чем в настоящее время.
- 5) Сила кисти рук подростков уменьшалась, так как они меньше занимались спортом.

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.

22

Экспериментатор решил установить зависимость объёма живой части растительной клетки (протопласта) от концентрации соли в окружающей среде. Для эксперимента он использовал клетки эпидермиса листа тюльпана. Клетки помещались в 10 %-ный раствор поваренной соли. Экспериментатор зарисовывал строение клетки в разное время с момента начала эксперимента (0 минут, 1 минута, 2 минуты, 5 минут). Результаты эксперимента приведены на рисунке.



Какой параметр в данном эксперименте задавался экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Почему в ходе эксперимента изменяется объём живой части клетки? Что произойдёт, если на стадии двух минут заменить раствор соли на дистиллированную воду?

23

Рассмотрите модель, которую впервые предложил голландский физиолог Дондерс. Какой процесс в организме млекопитающего демонстрировал учёный с помощью этого устройства? Какое физическое явление лежит в основе работы этой модели? Функцию каких мышц выполняет резиновая мембрана, обозначенная цифрой 1? Что произойдёт с объёмом мешков, находящихся внутри модели, если экспериментатор отпустит эту мембрану (рис. 2)? Ответ аргументируйте.

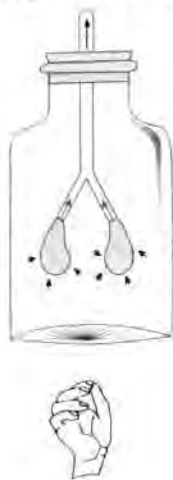


Рис. 1



Рис. 2

24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Моллюски». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Моллюски — тип беспозвоночных животных, имеющих несегментированное тело. (2) Моллюски имеют складку кожи — мантию. (3) Между мантией и телом образуется мантийная полость, в которой расположено сердце. (4) У большинства моллюсков есть раковина. (5) Кальмары, виноградные улитки, большой и малый прудовики, слизи — брюхоногие моллюски. (6) Все моллюски, обитающие в воде, дышат с помощью жабер. (7) У моллюсков нервная система узлового типа; наибольшего развития она достигает у осьминогов, каракатиц и кальмаров.

25 В хлоропластах зёрна крахмала мелкие, а в лейкопластах крупные. Объясните этот факт, исходя из функций этих органелл. В каких вегетативных органах растения находится наибольшее количество лейкопластов (приведите примеры)? Как в этих органах появляется крахмал?

26 При использовании ядохимикатов для борьбы с сельскохозяйственными насекомыми-вредителями вместе с ними погибают и другие животные. Почему при этом чаще погибают именно хищники, а не травоядные животные? Как называют эту группу препаратов?

27 Хромосомный набор соматических клеток редиса равен 18. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в клетках кончика корня в метафазе и конце телофазы митоза. Ответ поясните. Какие процессы происходят с хромосомами в эти фазы?

28 У птиц гетерогаметным полом является женский пол. При скрещивании курицы с листовидным гребнем, чёрным оперением и петуха с гороховидным гребнем, рябым оперением в потомстве получились самки с листовидным гребнем, рябым оперением и самцы с листовидным гребнем, чёрным оперением. При скрещивании курицы с гороховидным гребнем, рябым оперением и петуха с листовидным гребнем, чёрным оперением всё гибридное потомство было единообразным по форме гребня и окраске оперения. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, пол потомства в двух скрещиваниях. Объясните фенотипическое расщепление в первом скрещивании.

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

ВАРИАНТ 3

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.

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

Методы	Применения методов
Гибридологический	Скращивание организмов с альтернативными признаками
?	Систематизация организмов на основе их сравнения и объединения в группы

Ответ: _____.

- 2 В эксперименте испытуемый сделал 20 быстрых приседаний после продолжительного отдыха.
Как при этом изменится объём крови и функционирование сальных желёз в организме человека?
Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:
1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится

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

Объём крови	Функционирование сальных желёз

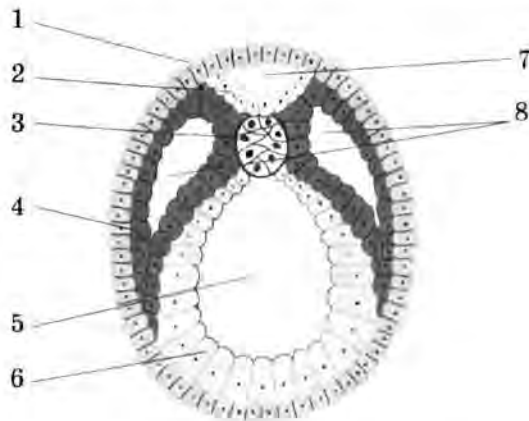
- 3 Сколько половых хромосом содержит соматическая клетка млекопитающего, если в диплоидном наборе содержится 78 хромосом? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Определите вероятность (%) получения потомков с промежуточным проявлением признака в моногибридном скрещивании гетерозиготных гибридов между собой при неполном доминировании признака. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



5 Каким номером на рисунке обозначена структура, из которой в дальнейшем образуется нервная система животного?

Ответ: _____.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

СТРУКТУРЫ ЭМБРИОНА

- А) формирует осевую опорную структуру эмбриона
- Б) соединительные ткани будут формироваться из данных структур
- В) является производным эктодермы
- Г) в дальнейшем даст начало покровам животного
- Д) будет формировать мышечную ткань животного
- Е) образующиеся клетки будут способны к возбудимости и проводимости

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е



7

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны. Какие из приведённых признаков относятся к изображённой на рисунке клетке?

- 1) отсутствует ядерная оболочка
- 2) содержит митохондрии
- 3) клеточная стенка состоит из муреина
- 4) генетический материал представлен замкнутой молекулой ДНК
- 5) способна к фагоцитозу
- 6) является гетеротрофом по типу питания

Ответ:

--	--	--

8

Установите последовательность процессов, происходящих при клеточном дыхании аэробной клетки. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) образование ацетил-кофермента А
- 2) образование АТФ путём окислительного фосфорилирования
- 3) поступление глюкозы в цитоплазму
- 4) образование молекул пировиноградной кислоты
- 5) реакции цикла Кребса

Ответ:

--	--	--	--	--

9

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны. Укажите признаки, характеризующие прогрессивную эволюцию рептилий.

- 1) появление трахеи и бронхов
- 2) появление второго круга кровообращения
- 3) холоднокровность
- 4) развитие зародышевых оболочек
- 5) кожное дыхание
- 6) возникновение неполной перегородки в желудочке сердца

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между признаками и классами растений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) листья простые или сложные
- Б) цветок трёхчленного типа
- В) наличие слоя камбия в стебле
- Г) мочковатая корневая система
- Д) преобладание травянистых форм
- Е) жилкование листа параллельное или дуговое

КЛАССЫ РАСТЕНИЙ

- 1) Однодольные
- 2) Двудольные

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11 Установите последовательность таксономических названий, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- | | |
|--------------------|---------------|
| 1) Покрытосеменные | 4) Двудольные |
| 2) Щавель кислый | 5) Щавель |
| 3) Гречишные | 6) Растения |

Ответ:

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

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

Какие функции выполняет симпатический отдел нервной системы?

- 1) замедляет сокращения стенок кишечника
- 2) тормозит секрецию желудочного сока
- 3) расширяет просвет сосудов кожи
- 4) расширяет зрачки
- 5) уменьшает потоотделение
- 6) усиливает выделение желудочного сока

Ответ:

--	--	--	--

13 Установите соответствие между костями скелета взрослого человека и типами их соединений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

КОСТИ СКЕЛЕТА ЧЕЛОВЕКА

- А) позвонки крестца
- Б) височная и нижнечелюстная
- В) теменные и лобная
- Г) позвонки грудного отдела
- Д) височная и теменные
- Е) фаланги пальцев

ТИПЫ СОЕДИНЕНИЙ

- 1) неподвижное
- 2) полуподвижное
- 3) подвижное

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14 Установите последовательность процессов, обеспечивающих выдох у человека, начиная с процессов, происходящих в центральной нервной системе. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) расслабление наружных межрёберных мышц и диафрагмы
- 2) проведение нервного импульса к рабочим органам
- 3) уменьшение объёма грудной полости
- 4) повышение давления воздуха в альвеолах
- 5) возбуждение центра выдоха
- 6) удаление воздуха из альвеол

Ответ:

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

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания биологического прогресса в эволюции птиц. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

1) Класс Птицы относят к подтипу Позвоночные. (2) Класс подразделяется на большое количество отрядов, семейств, родов и видов. (3) Для представителей этого класса характерны высокая численность и приспособленность к разным условиям обитания. (4) Наряду с этим имеются некоторые виды птиц, которые в результате деятельности человека находятся на грани вымирания. (5) Некоторые птицы одомашнены человеком в процессе искусственного отбора. (6) Птицы освоили для жизни все природные зоны.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между характеристиками и признаками вида Крапива двудомная: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) Черешковые листья расположены супротивно.
- Б) В листьях и стеблях растения находится муравьиная кислота.
- В) В листьях крапивы содержатся витамины.
- Г) На листьях и стеблях растения имеются волоски.
- Д) В период цветения пыльца выбрасывается при распрямлении тычиночных нитей.
- Е) Растение размножается семенами и вегетативно.

**ПРИЗНАКИ ВИДА
КРАПИВА
ДВУДОМНАЯ**

- 1) физиологический
- 2) морфологический
- 3) биохимический

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

17

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

Конкурентные отношения в экосистемах могут устанавливаться между

- 1) волками и лисицами
- 2) елями и берёзами
- 3) берёзами и подберёзовиками
- 4) стрижами и утками
- 5) лосями и волками
- 6) щуками и окунями

Ответ:

--	--	--

18 Установите соответствие между организмами и уровнями их обмена веществ: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) дельфин-белобочка
- Б) городская ласточка
- В) озёрная лягушка
- Г) обыкновенный хомяк
- Д) болотная черепаха
- Е) речной окунь

УРОВНИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

- 1) теплокровность
- 2) холоднокровность

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

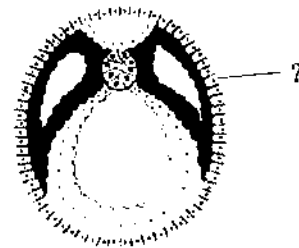
19 Установите последовательность процессов биосинтеза белка в эукариотической клетке. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) синтез иРНК на ДНК
- 2) соединение рибосомы с иРНК
- 3) отрыв полипептидной цепи от рибосомы
- 4) перемещение иРНК в цитоплазму
- 5) образование пептидных связей

Ответ:

--	--	--	--	--

20 Рассмотрите рисунок и определите стадию эмбриогенеза ланцетника и зародышевый листок, обозначенный вопросительным знаком. Какая ткань развивается из этого зародышевого листка? Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.



Название стадии	Зародышевый листок	Ткань
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов и понятий:

- 1) мышечная ткань
- 2) соединительная ткань
- 3) гастрюла
- 4) энтодерма
- 5) нервная ткань
- 6) нейрула
- 7) мезодерма
- 8) эктодерма

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте таблицу «Заражение тихоокеанской древесной лягушки (*Pseudacris regilla*) болезнетворным грибом». В эксперименте лягушкам давалась стандартная доза зооспор грибка и нормированная по массе доза зооспор (зависящая от массы лягушки).

Возраст после метаморфоза	Доля инфицированных стандартной дозой	Доля инфицированных нормированной по массе дозой	Разница между нормированной по массе и стандартной дозами (зооспор/мл)
1 неделя	0,91	0,82	-7,652
2 недели	1,0	1,0	-7,422
3 недели	0,92	1,0	-7,359
1 месяц	0,67	0,75	-6,658
3 месяца	0,83	0,83	-5,041
5 месяцев	0,83	0,92	-2,864
7 месяцев	0,92	1,0	-2,637
9 месяцев	1,0	1,0	-2,867

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

- 1) Нормированная по массе доза содержит более патогенный штамм грибов, чем стандартная.
- 2) Нормированная по массе доза содержит больше зооспор на миллилитр, чем стандартная доза.
- 3) В двухнедельном возрасте доля инфицированных при заражении нормированной дозой такая же, как и при заражении стандартной дозой.
- 4) С возрастом разница между нормированной и стандартной по массе дозами в целом снижается.
- 5) Стандартная доза выше нормированной по массе и гарантированно заражает всех лягушек.

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.

22 Экспериментатор решил установить зависимость скорости превращения аксолотля в амбистому от концентрации тиреоидина в пище. Для этого было отобрано 30 самцов одного возраста и массы и разделено на три равные группы, которые были помещены в аквариумы при комнатной температуре. Животных экспериментатор кормил пластинками из сырого мяса, в которые тщательно заворачивал 0,2 г препарата тиреоидин (тироксин). Аксолотли заглатывают пищу, поэтому вероятность обнаружения ими таблетки и отказ от корма минимальна. Первой группе экспериментатор ежедневно давал 1 порцию препарата, а второй 3 такие же порции. В качестве контроля использовал группу животных, не получавших тиреоидин. В результате в первой группе метаморфоз произошел за 3–4 месяца, тогда как во второй за два. Какой параметр в данном эксперименте задавался экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? К какой группе биологически активных веществ следует отнести вещество тиреоидин и почему? Какие морфологические преобразования произойдут у аксолотля при метаморфозе? Назовите не менее двух.

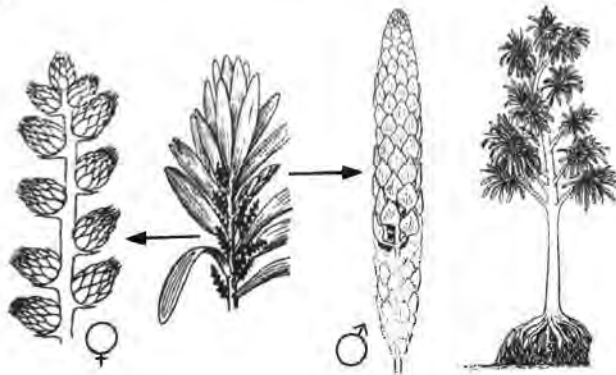
23 На рисунке изображены отпечатки листа (1) и семени (2), а также реконструкция (3) вымершего растения, обитавшего 350–275 млн лет назад, и его органов.



1



2



3

Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каких периодах обитал данный организм.
 Это растение палеоботаники считают древним вымершим представителем одного из современных отделов растений. Назовите этот отдел. Приведите соответствующие доказательства. Почему изображённое растение относят к однодомным?

Геохронологическая таблица

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (от начала эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,6
		Неоген, 20,5
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
Палеозойская, 289	541	Пермский, 47
		Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Особенности земноводных». Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1)В связи с выходом на сушу в кровеносной системе земноводных произошли крупные изменения. (2)У взрослых особей лягушек и их личинок трёхкамерное сердце. (3)Головастик развивается в водной среде из яйца, скорлуповая оболочка отсутствует. (4)Земноводные — теплокровные животные. (5)Кислород поступает в организм взрослых лягушек через влажную кожу и лёгкие. (6)Жизнь земноводных в значительной степени зависит от температуры и влажности окружающей среды. (7)К земноводным относят зелёную жабу, гребчатого тритона, нильского крокодила и травяную лягушку.

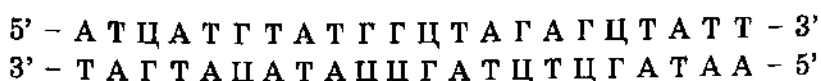
25

Непрерывное движение крови по организму человека обеспечивается, главным образом, за счёт сокращения сердца. Однако этого недостаточно, так как физические возможности этого органа не позволяют ему обеспечить такое движение крови в венах большого круга. Какие дополнительные факторы способствуют венозному кровотоку? Назовите не менее четырёх факторов.

26 Ареалы трёх видов современных двоякодышащих рыб, обитающих в пресных водоёмах, находятся в Южной Америке, Африке и Австралии. Какая форма изоляции лежит в основе данного видообразования? Знание какой теории в области геологии позволило учёным описать наиболее вероятный механизм формирования трёх современных видов двоякодышащих рыб? Опишите, как с учётом этой теории происходило видообразование.

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

Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):



Определите последовательность аминокислот во фрагменте начала полипептидной цепи, объясните последовательность решения задачи. При ответе учитывайте, что полипептидная цепь начинается с аминокислоты мет. Известно, что итоговый фрагмент полипептида, кодируемый этим геном, имеет длину более четырёх аминокислот. 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	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 птиц гетерогаметным полом является женский пол. При скрещивании курицы с гладкими перьями, чёрным оперением и петуха с шелковистыми перьями, рябым оперением в потомстве получились самцы с гладкими перьями, рябым оперением и самки с гладкими перьями, рябым оперением. При скрещивании курицы с шелковистыми перьями, рябым оперением и петуха с гладкими перьями, чёрным оперением всё гибридное потомство было единообразным по структуре перьев и окраске оперения. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, пол потомства в двух скрещиваниях. Объясните фенотипическое расщепление в первом скрещивании.



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

ВАРИАНТ 4

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.

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

Частнонаучные методы	Применения методов
Полиплоидизация	Кратное увеличение числа хромосом у гибрида
?	Скрещивание чистых линий для выявления доминантного признака

Ответ: _____.

- 2 В эксперименте испытуемый исследовал состав выдыхаемого воздуха у человека, выполнявшего физическую нагрузку, на содержание кислорода и углекислого газа с помощью герметичного мешка.

Как при этом изменятся показатели концентраций кислорода и углекислого газа? 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.

Концентрация кислорода	Концентрация углекислого газа

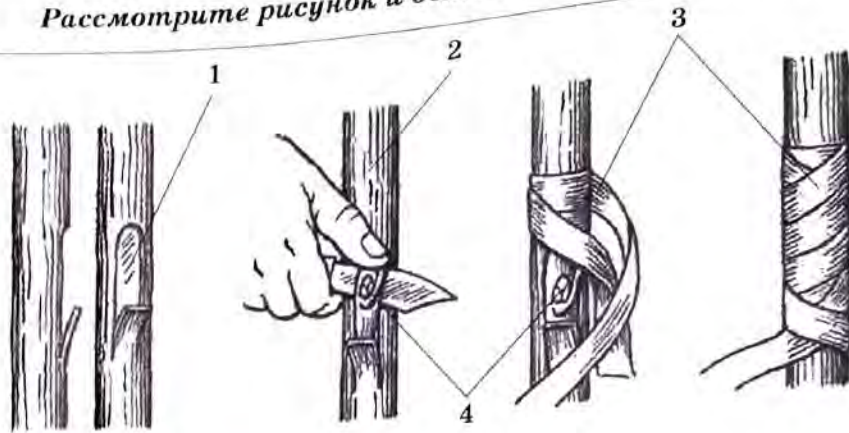
- 3 Сколько нуклеотидов в зрелой молекуле иРНК кодируют фрагмент полипептида из 20 аминокислот? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

- 4 Определите соотношение генотипов у потомков в анализирующем скрещивании дигетерозиготной чёрной хохлатой курицы при независимом наследовании признаков. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение генотипов.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



5) Каким номером на рисунке обозначена почка прививаемого растения?

Ответ: _____.

6) Установите соответствие между характеристиками и элементами прививки, обозначенными цифрами на схеме выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ЭЛЕМЕНТЫ ПРИВИВКИ

- А) зачаточный побег с участком коры
- Б) материал необходим для предотвращения попадания вредителей в разрез
- В) фрагмент растения, устойчивого к неблагоприятным условиям произрастания
- Г) выращенный в питомнике заранее многолетний материал
- Д) необходимо для срачивания проводящих тканей подвоя и привоя
- Е) фрагмент растения культурного, но неустойчивого к тяжёлым условиям, сорта

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7) Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, которыми они указаны. Какие из перечисленных ниже веществ относятся к белкам?

- 1) крахмал
- 2) коллаген
- 3) фибриноген
- 4) тестостерон
- 5) гемоглобин
- 6) сахараза

Ответ:

8 Установите последовательность увеличения уровня организации структур клетки, начиная с наименьшей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) молекула глицерина
- 2) липидный бислой
- 3) фосфолипид
- 4) цитоплазма клетки
- 5) мембрана ЭПС

Ответ:

--	--	--	--	--

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

Для кровеносной системы дождевого червя характерны

- 1) поступление крови в полость тела
- 2) замкнутость кровотока
- 3) сердце на спинной стороне тела
- 4) поступление кислорода в кровь через капилляры кожи
- 5) двухкамерное сердце
- 6) наличие кольцевых сосудов

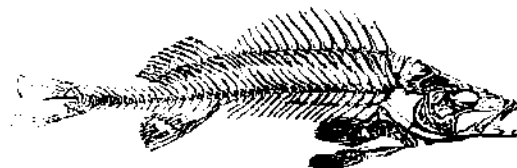
Ответ:

--	--	--

10 Установите соответствие между особенностями скелета взрослого организма и классами животных, скелеты которых изображены на рисунках 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



1



2

ОСОБЕННОСТИ СКЕЛЕТА ВЗРОСЛОГО ОРГАНИЗМА

КЛАССЫ ЖИВОТНЫХ

- А) Имеется грудная клетка.
- Б) У большинства представителей шейный отдел состоит из семи позвонков.
- В) В скелет плечевого пояса входит лопатка.
- Г) Скелет плавников образован костными лучами.
- Д) В скелете черепа присутствуют жаберные дуги.
- Е) Позвоночник разделён на туловищный и хвостовой отделы.

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

- 1) Кирказоновые
- 2) Покрытосеменные
- 3) Двудольные

- 4) Копытень европейский
- 5) Растения
- 6) Копытень

Ответ:

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

12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.
Какие органы расположены в грудной полости тела человека?

- 1) тимус (вилочковая железа)
- 2) почка
- 3) пищевод

- 4) двенадцатиперстная кишка
- 5) щитовидная железа
- 6) нижняя полая вена

Ответ:

--	--	--

13 Установите соответствие между характеристиками и видами иммунитета: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) возникновение после вакцинации
- Б) образование при введении лечебной сыворотки
- В) образование антител после инфекционного заболевания
- Г) формирование с помощью прививки
- Д) получение антител при грудном вскармливании
- Е) поступление антител к плоду через плаценту

ВИДЫ ИММУНИТЕТА

- 1) естественный
- 2) искусственный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14 Определите последовательность элементов рефлекторной дуги при реализации коленного рефлекса. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) серое вещество спинного мозга
- 2) чувствительный нейрон
- 3) механорецептор в сухожилии бедренной мышцы
- 4) двигательный нейрон
- 5) четырёхглавая мышца бедра

Ответ:

--	--	--	--	--

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых охарактеризованы признаки пресмыкающихся, приобретённые в ходе эволюции в связи с освоением суши. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1)Первыми позвоночными животными, окончательно освоившими сушу, стали пресмыкающиеся. (2)Развитие зародыша стало происходить в яйце с крупным желтком и амниотической оболочкой, обеспечивающими зародыш питанием, водой и защитой. (3)Для некоторых видов пресмыкающихся характерно откладывание яиц без оплодотворения. (4)У пресмыкающихся на коже имеются роговые чешуи, щитки, защищающие тело от обезвоживания. (5)Роговой покров пресмыкающихся периодически обновляется. (6)Формирование ячеистых лёгких привело к увеличению их дыхательной поверхности.

Ответ:

- 16 Установите соответствие между примерами и видами адаптаций организмов к условиям обитания, сформировавшимися в процессе эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) накопление жира у птиц перед отлётом на зимовку
 Б) уплощённая форма тела скатов
 В) насиживание яиц птицами попеременно двумя родителями
 Г) поиск благоприятных мест для постройки гнезда береговыми ласточками
 Д) снижение уровня обменных процессов у пресмыкающихся в состоянии оцепенения
 Е) окраска бабочки Серый монах, напоминающая кору сухого дерева

ВИДЫ АДАПТАЦИЙ ОРГАНИЗМОВ

- 1) физиологическая
 2) поведенческая
 3) анатомо-морфологическая

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ: А Б В Г Д Е

- 17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

В агроэкосистеме картофельного поля, в отличие от экосистемы луга,

- 1) доминируют продуценты одного вида
 2) используются минеральные удобрения
 3) отсутствуют редуценты
 4) круговорот веществ несбалансирован
 5) преобладают хищные насекомые
 6) отсутствуют консументы I порядка

Ответ:

18

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСТЕНИЙ

- А) часто отсутствие корней
- Б) наличие толстой кутикулы на стеблях и листьях
- В) слабо развитая механическая ткань
- Г) слизистый слой на поверхности листовых пластинок
- Д) развитая воздухоносная ткань в стеблях и листьях
- Е) развитая водоносная паренхима в стеблях и листьях

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ

- 1) водные растения
- 2) растения сухих мест

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите последовательность действий исследователя, получающего бактериальные клетки методом рекомбинантных плазмид. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) введение рекомбинантной плазмиды в бактериальную клетку
- 2) получение фрагмента молекулы ДНК с нужным геном
- 3) деление бактериальных клеток с рекомбинантной плазмидой
- 4) внедрение гена в плазмидную ДНК
- 5) получение нового штамма бактерий

Ответ:

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

20

Проанализируйте таблицу «Пути эволюции». Заполните пустые ячейки таблицы, используя понятия и примеры, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующее понятие или соответствующий пример из предложенного списка.

Пути эволюции	Характеристики	Примеры
(А)	Повышение общего уровня организации организмов	Четырёхкамерное сердце у птиц и млекопитающих
Идиоадаптация	Частные приспособления к условиям среды	(В)
Общая дегенерация	(Б)	Отсутствие корней у паразитических растений

Список понятий и примеров:

- 1) конвергенция
- 2) формирование яйца с яйцевыми оболочками
- 3) появление пятипалой конечности
- 4) расхождение признаков внутри класса
- 5) биологический прогресс
- 6) ароморфоз
- 7) упрощение строения организмов
- 8) разнообразие ротовых аппаратов у насекомых

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21 Проанализируйте таблицу «Некоторые характеристики онтогенеза млекопитающих».

Млекопитающие	Максимальная продолжительность жизни, мес.	Длительность беременности, мес.	Возраст наступления половой зрелости, мес.
Мышь	42	0,7	1,5
Домашний кролик	65	0,7	2
Морская свинка	90	2	2
Овца	240	5	10
Свинья	324	4	10
Домашняя кошка	336	2	12
Домашняя собака	350	2	14
Лось	360	9	24
Шимпанзе	534	8	120
Индийский слон	840	21	156
Человек	1380	9	144

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

- 1) Наличие связи между максимальной продолжительностью жизни и длительностью беременности не установлено.
- 2) Продолжительность беременности зависит от условий, в которых находится животное.
- 3) У млекопитающих наблюдается прямая зависимость между максимальной продолжительностью жизни и возрастом наступления половой зрелости.
- 4) Наибольшей плодовитостью обладают домашние животные.
- 5) Лучшая приспособленность к условиям обитания способствует большей продолжительности жизни.

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.

22

Экспериментатор решил установить, зависит ли мышечная сила кистей рук от пола человека. В эксперименте участвовали 50 юношей и 50 девушек 17 лет со сходными антропометрическими показателями (рост, вес). В эксперименте каждый испытуемый брал попеременно в правую и левую руку динамометр и, вытягивая руку горизонтально в сторону, сильно сжимал его в ладони. Динамометр позволяет определить силу сжатия в килограммах. Измерение проводилось три раза с небольшой паузой для отдыха. Результаты фиксировались, и средние были внесены в таблицу.

Участники эксперимента	Средняя сила сжатия правой кисти, кг	Средняя сила сжатия левой кисти, кг
Девушки	44,8	42,5
Юноши	49,1	45,6

Какой параметр в данном эксперименте задавался экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Основываясь на полученных результатах эксперимента, сформулируйте один из выводов. Во время сжатия ладони в мышцах развивается усилие. За счёт каких сократительных элементов мышечного волокна возможны эти движения? Каков механизм этого процесса?

- 23 Рассмотрите изображённые на рисунках А и Б дыхательные системы позвоночных животных. Назовите классы животных, фрагменты дыхательных систем которых изображены на соответствующих рисунках. Приведите морфологическое отличие фрагментов этих систем в названных Вами классах животных и объясните значение этого отличия.



А



Б

- 24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Покрытосеменные растения». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Растения отдела Покрытосеменные, в отличие от растений всех других отделов, характеризуются наличием цветков, плодов и семян. (2) Покрытосеменные растения подразделяются на два класса: Однодольные и Двудольные. (3) Принадлежность к классу определяется по количеству семядолей в зародыше семени и строению других органов. (4) У двудольных цветков, как правило, трёхчленного типа. (5) Представители двудольных растений: шиповник коричный, горох посевной, ландыш майский. (6) У большинства однодольных растений дуговое или параллельное жилкование листьев. (7) У однодольных формируется мочковатая корневая система.

- 25 В чём заключается сходство и различие в транспортировке кислорода и углекислого газа в крови человека с учётом их различной растворимости? Какие соединения при этом образуются? Ответ поясните. Какое видимое изменение крови происходит при связывании углекислого газа?

- 26 Как с позиции современного эволюционного учения объясняется появление собачьих блох, устойчивых к противоблошиному шампуню?

- 27 Хромосомный набор соматических клеток пшеницы равен 28. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в ядрах (клетках) семязачатка перед началом первого деления мейоза и в метафазе II мейоза. Объясните все полученные результаты.

28

У человека между аллелями генов отсутствия потовых желёз и гемофилии типа А происходит кроссинговер. Не имеющая указанных заболеваний женщина, у отца которой была гемофилия, а у дигомозиготной матери — отсутствие потовых желез, вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. Родившаяся в этом браке моногомозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний, в этой семье родился ребёнок-гемофилик. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы и фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного этими заболеваниями ребёнка? Ответ поясните.



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

ВАРИАНТ 5

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.

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

Уровни организации живой природы	Примеры
Клеточный	Фотосинтез
?	Сосуществование лося и волка в одном лесу

Ответ: _____.

- 2 Экспериментатор поместил микропрепарат поперечного разреза ветки липы на предметный столик светового микроскопа, предварительно заменив окуляр с увеличения, равного $\times 10$, на увеличение, равное $\times 15$, а объектив с $\times 20$ на равное $\times 40$.

Как при этом изменятся количество клеток древесины и количество клеток луба в поле зрения экспериментатора?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

Запишите в таблицу цифры выбранных ответов для каждого из приведённых случаев. Цифры в ответе могут повторяться.

Количество клеток древесины	Количество клеток луба

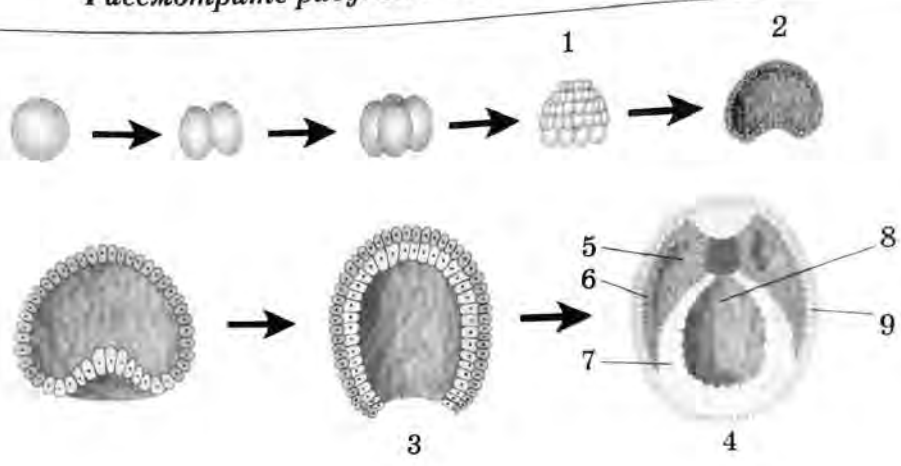
- 3 Сколько молекул ДНК содержится в ядре клетки в конце телофазы второго деления мейоза, если в диплоидном наборе содержится 44 хромосомы? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Сколько генотипов может получиться у потомков в анализирующем скрещивании дигетерозиготного овса при независимом наследовании признаков? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



5 Каким номером на схеме эмбриогенеза обозначена вторичная полость тела будущего животного?

Ответ: _____.

6 Установите соответствие между признаками и стадиями эмбриогенеза, обозначенными цифрами на схеме выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) последняя стадия перед формированием мезодермы
- Б) имеет гастральную полость
- В) завершение гистогенеза (образования тканей)
- Г) содержит бластоцель
- Д) содержит хорду и нервную пластинку
- Е) образуется в результате дробления

СТАДИИ ЭМБРИОГЕНЕЗА

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Какие из перечисленных ниже функций выполняет аппарат Гольджи?

- 1) образование нитей цитоскелета
- 2) первичный синтез белков
- 3) разрушение отслуживших молекул белка
- 4) образование лизосом
- 5) модификация белков после синтеза
- 6) формирование секреторных пузырьков

Ответ:

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

8 Установите последовательность процессов, происходящих при синтезе белка у эукариот. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) прикрепление рибосомы к иРНК
- 2) выход иРНК из ядра
- 3) отсоединение готового полипептида от рибосомы
- 4) синтез иРНК
- 5) прикрепление РНК-полимеразы к ДНК

Ответ:

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

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

Выберите признаки, присущие земноводным.

- | | |
|------------------------------|--------------------------|
| 1) развитие только на суше | 4) кожа сухая, без желёз |
| 2) отсутствие грудной клетки | 5) наличие диафрагмы |
| 3) дыхание кожно-лёгочное | 6) сердце трёхкамерное |

Ответ:

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

10 Установите соответствие между признаками и типами животных: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) мезоглея
- Б) стрекательные клетки
- В) двусторонняя симметрия тела
- Г) глотка
- Д) нервная система диффузного типа
- Е) выделительная система

ТИПЫ ЖИВОТНЫХ

- 1) Кишечнополостные
- 2) Плоские черви

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11 Установите последовательность таксономических названий, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) Двудольные
- 2) Растения
- 3) Вишня

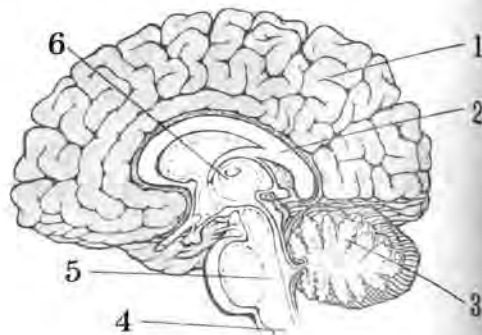
- 4) Розоцветные
- 5) Покрытосеменные
- 6) Вишня песчаная

Ответ:

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

12 Выберите три **верно** обозначенные подписи к рисунку, на котором изображён головной мозг человека. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) большое полушарие
- 2) мост
- 3) мозжечок
- 4) гипоталамус
- 5) продолговатый мозг
- 6) промежуточный мозг



Ответ:

--	--	--

13 Установите соответствие между характеристиками и типами тканей человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) запасает жиры
- Б) обеспечивает активное движение
- В) обладает сократимостью
- Г) образует серое и белое вещество
- Д) выполняет функцию опоры
- Е) вырабатывает антитела

ТИПЫ ТКАНЕЙ

- 1) соединительная
- 2) нервная
- 3) мышечная

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14 Установите последовательность процессов свёртывания крови. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) образование тромба
- 2) попадание факторов свёртывания в плазму крови
- 3) разрушение тромбоцитов
- 4) превращение фибриногена в фибрин
- 5) повреждение ткани

Ответ:

--	--	--	--	--

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания географического критерия вида Черепаха средиземноморская (греческая или кавказская). Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Черепаха средиземноморская обитает в Северной Африке, Южной Европе и Юго-Западной Азии. (2) Она встречается в пустынях, полупустынях, степях, предгорьях, горных и низинных лесах и в некоторых других биотопах. (3) На территории России средиземноморская черепаха встречается на черноморском побережье Кавказа. (4) Летом наибольшая активность черепах наблюдается в утренние и вечерние часы. (5) Днём и ночью они прячутся под кустами и корнями деревьев, в норах грызунов, под камнями и в толстой лесной подстилке. (6) Средиземноморская черепаха обитает, в частности, в Грузии, Армении и Азербайджане.

Ответ:

--	--	--

- 16 Установите соответствие между примерами и доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) филогенетический ряд слонов
 Б) ископаемые переходные формы
 В) наличие хвоста у человека
 Г) многососковость у человека
 Д) отпечатки листьев папоротника на каменном угле
 Е) обильное оволосение тела у человека

**ДОКАЗАТЕЛЬСТВА
 ЭВОЛЮЦИИ**

- 1) палеонтологические
 2) сравнительно-анатомические

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие признаки характерны для биосферы?

- 1) образована совокупностью биогеоценозов
 2) не изменяется во времени
 3) образовалась с появлением человека
 4) изменяется в результате деятельности человека
 5) образовалась одновременно с геологическими оболочками Земли
 6) сформировалась с появлением жизни на Земле

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между характеристиками и видами излучения к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) являются основным источником тепловой энергии
 Б) обеспечивают реакцию организмов на изменение длины дня
 В) поглощаются при фотосинтезе
 Г) воспринимаются термолекаторами некоторых пресмыкающихся
 Д) оказывают бактерицидное воздействие на биосферу
 Е) являются сильным мутагеном для живых существ

ВИДЫ ИЗЛУЧЕНИЯ

- 1) ультрафиолетовые лучи
 2) лучи видимого спектра
 3) инфракрасные лучи

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите последовательность смены растительных сообществ на ледниковых отложениях Кольского полуострова. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) формирование смешанного леса
 2) формирование лишайниковых сообществ
 3) поселение кустарниковых форм ивы
 4) поселение мхов и затем злаков
 5) образование ольхового леса
 6) доминирование ели

Ответ:

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

20

Проанализируйте таблицу «Адаптация у животных». Заполните ячейки таблицы, используя термины, понятия и характеристики, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующие термин, понятие и характеристику из предложенного списка.

Типы приспособлений	Характеристики	Примеры животных
_____ (А)	Сочетание светлых и тёмных полос в окраске животного	Амурский тигр
Маскировка	_____ (Б)	Палочник уссурийский
Предупреждающая окраска	Окраска животного контрастирует с фоном окружающей среды	_____ (В)

Список терминов, понятий, характеристик:

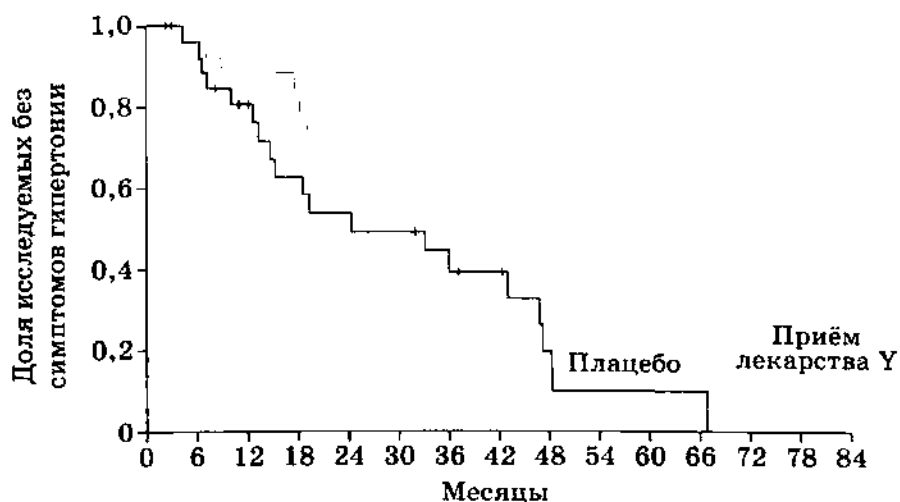
- 1) окраска и форма животного делают его похожим на предметы окружающей среды
- 2) мимикрия
- 3) расчленяющая окраска
- 4) колорадский жук
- 5) бабочка капустница
- 6) саванная зебра
- 7) схожесть окраски и формы у менее защищённого и более защищённого животного
- 8) пассивная защита

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 21** Для исследования возможности приёма лекарства Y в таблетках было проведено следующее исследование. Пациентам, больным гипертонией, предлагалась терапия, в результате которой у них исчезали симптомы. После этого в течение нескольких лет одна группа пациентов получала лекарство Y в таблетках, а другая группа получала плацебо (таблетки, не содержащие лекарства Y). Проанализируйте график, на котором отображено число пациентов, у которых **не развились** вновь симптомы, в зависимости от времени.



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

- 1) Гипертонию вылечить не удалось ни в одной из групп пациентов.
- 2) Как лекарство Y, так и плацебо эффективно снижают артериальное давление.
- 3) Приём лекарства Y в таблетках снижает скорость повторного развития симптомов эффективнее, чем плацебо.
- 4) Эффект плацебо нельзя считать доказанным.
- 5) Плацебо оказалось более действенным, чем лекарство Y.

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.

22

Экспериментатор решил исследовать изменения, происходящие с эритроцитами, помещёнными в растворы с разной концентрацией хлорида натрия. Перед началом эксперимента он выяснил, что концентрация хлорида натрия в плазме крови составляет 0,9 %. В рамках эксперимента он разделил кровь по двум сосудам, в каждый из которых добавил растворы NaCl с разной концентрацией в соотношении 1:1 (на 1 мл крови 1 мл раствора NaCl). По результатам наблюдений экспериментатор сделал рисунки эритроцитов А и Б. Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр меняется в зависимости от этого (зависимая переменная)? Какие изменения произошли с эритроцитами в сосуде А? Объясните данное явление. Раствор какой концентрации NaCl был добавлен в сосуд на рисунке А, а какой в сосуд на рисунке Б?



Рис. А

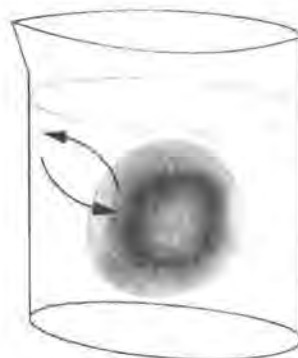
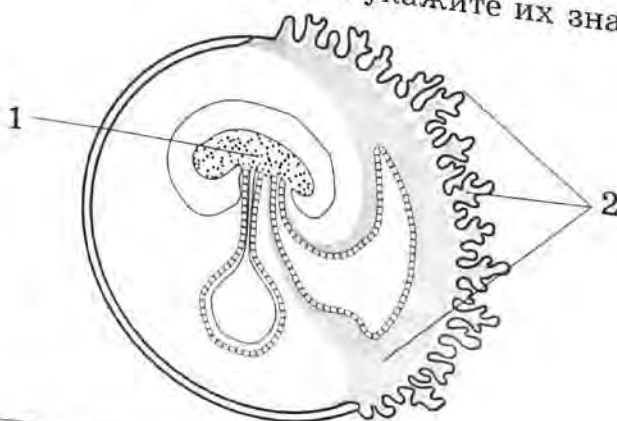


Рис. Б

23

На рисунке изображён этап эмбрионального развития млекопитающего. Определите структуры, обозначенные цифрами 1, 2, и укажите их значения.



- 24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Газообмен в тканях человека». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1)Кровь, поступившая из лёгких человека в вены малого круга кровообращения, насыщена кислородом. (2)Под большим давлением из левого желудочка она выбрасывается в аорту — самую большую артерию тела человека. (3)Кровь, которая в организме человека течёт по артериям, называют артериальной. (4)Обмен газов в тканях, так же как и газообмен в лёгких, осуществляется за счёт диффузии. (5)Кислород из области низкого давления в кровяном русле диффундирует в область высокого давления в ткани, в результате последние насыщаются кислородом. (6)Кислород вовлекается в обмен веществ клетки; осуществляются окислительные процессы, одним из продуктов которых является углекислый газ. (7)Поступив в кровь, углекислый газ соединяется с гемоглобином, и образуется карбоксигемоглобин.

- 25 Чем клеточные включения у растений отличаются от органоидов? Чем отличаются друг от друга запасные и отбросные (конечные) включения? Приведите два примера запасных включений.

- 26 У земноводных по сравнению с рыбами в процессе эволюции сильнее развился передний мозг, а мозжечок оказался развит слабее. В свою очередь, относительный размер продолговатого мозга в ходе эволюции позвоночных животных почти не изменился. Объясните, с чем связаны особенности развития названных отделов мозга у этих животных, исходя из функций этих отделов.

- 27 Какой хромосомный набор характерен для клеток спорогона (коробочки на ножке) и спор сфагнума? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления они образуются.

- 28 У человека аллели генов куриной слепоты (ночная слепота) и красно-зелёного дальтонизма находятся в одной хромосоме. Не имеющая указанных заболеваний женщина, у матери которой были ночная слепота и дальтонизм, а отец не имел указанных заболеваний, вышла замуж за мужчину-дальтоника. Родившаяся в этом браке дочь-дальтоник вышла замуж за мужчину, не имеющего указанных заболеваний. В этой семье родился ребёнок с ночной слепотой и дальтонизмом. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение ребёнка с ночной слепотой и отсутствием дальтонизма? Ответ поясните.



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

ВАРИАНТ 6

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.

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

Частнонаучные методы	Применения методов
Анализирующее скрещивание	Определение чистопородности собаки
?	Кратное увеличение числа хромосом у гибрида

Ответ: _____.

- 2 Экспериментатор исследовал жизнедеятельность комнатного растения бегонии в разных условиях. Как изменятся интенсивность дыхания и интенсивность фотосинтеза комнатного растения, помещенного в тёмную комнату? 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.

Интенсивность дыхания	Интенсивность фотосинтеза

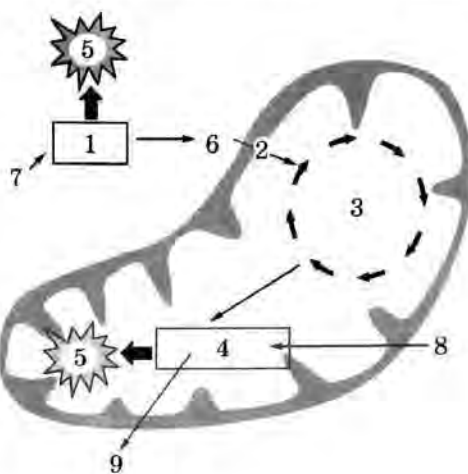
- 3 Сколько хромосом содержит спермий цветкового растения, если в ядре клетки листа содержится 32 хромосомы? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Сколько разных фенотипов потомков образуется в анализирующем скрещивании гетерозиготного растения гороха с жёлтыми семенами? В ответе запишите только количество фенотипов.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



5 Каким номером на рисунке обозначена глюкоза?

Ответ: _____.

6 Установите соответствие между процессами и стадиями клеточного дыхания, обозначенными цифрами на схеме выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ

- А) образование пировиноградной кислоты
- Б) присоединение ацетила к коферменту А
- В) окисление ацетила до CO_2
- Г) синтез двух молекул АТФ на одну молекулу глюкозы
- Д) транспорт электронов по мембране
- Е) цикл трикарбоновых кислот

СТАДИИ КЛЕТОЧНОГО ДЫХАНИЯ

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Какие из перечисленных ниже признаков можно использовать для описания непрямого постэмбрионального развития животных?

- 1) всегда происходит после наружного оплодотворения
- 2) тело матери покидают взрослые неполовозрелые особи
- 3) развитие происходит со стадией личинки
- 4) возможно развитие с метаморфозом или без
- 5) яйца содержат очень ограниченный запас питательных веществ
- 6) личинка и взрослый организм, как правило, занимают разные экологические ниши

Ответ:

8 Установите последовательность стадий жизненного цикла организма со споротической редукцией, начиная с образования зиготы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование гаплоидных спор
- 2) образование гаплоидных гамет
- 3) развитие зародыша
- 4) рост взрослого организма — спорофита
- 5) формирование гаметофита

Ответ:

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

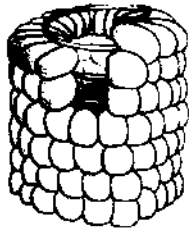
Какие признаки характерны для кишечнополостных?

- 1) отсутствие дифференциации клеток тела
- 2) наличие выделительных канальцев
- 3) лучевая симметрия тела
- 4) нервная система диффузного типа
- 5) удаление непереваренных остатков пищи через ротовое отверстие
- 6) развитие организма из трёх зародышевых листков

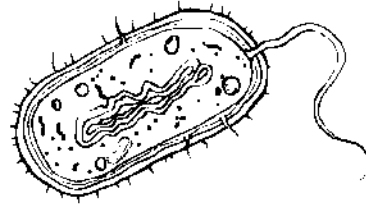
Ответ:

10

Установите соответствие между характеристиками и формами жизни, представленными на рисунках 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



1



2

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) представляет собой неклеточную форму жизни
 Б) имеет нуклеоид и рибосомы
 В) размножается только в живых клетках
 Г) размножается делением
 Д) не имеет собственного обмена веществ
 Е) неблагоприятные условия переживает в состоянии споры

ФОРМЫ ЖИЗНИ

- 1) 1
 2) 2

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
---	---	---	---	---	---

11

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

- 1) Марьянник дубравный (иван-да-марья)
 2) Норичниковые
 3) Марьянник
 4) Двудольные
 5) Растения
 6) Покрытосеменные

Ответ:

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

12

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

Чем в сердце человека левый желудочек отличается от правого желудочка?

- 1) имеет более толстую мышечную стенку
 2) отделён от предсердия трёхстворчатым клапаном
 3) выталкивает кровь под максимально высоким давлением
 4) отделён от предсердия двустворчатым клапаном
 5) содержит венозную кровь
 6) при сокращении направляет кровь в лёгочный ствол

Ответ:

--	--	--

- 13** Установите соответствие между примерами и видами рефлексов человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) слёзоотделение при нарезании лука
 Б) выделение слюны у человека на запах лимона
 В) чмоканье грудного ребёнка при виде бутылочки с кефиром
 Г) отдёргивание руки при соприкосновении с горячей чашкой
 Д) сужение зрачков при ярком освещении
 Е) компостирование билета при прохождении через турникет в метро

ВИДЫ РЕФЛЕКСОВ

- 1) безусловный
 2) условный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 14** Установите последовательность процессов жирового обмена в организме человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) всасывание продуктов расщепления жиров в микроворсинки кишечника
 2) расщепление жиров в тонком кишечнике
 3) эмульгирование жиров под действием желчи
 4) поступление синтезированных жиров в лимфу
 5) синтез собственных молекул жиров

Ответ:

--	--	--	--	--

- 15** Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **ароморфозов** у земноводных. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Появление лёгких в процессе эволюции дало возможность древним земноводным начать освоение суши. (2)Также при выходе на сушу сыграли важную роль пятипалые рычажные конечности. (3)Многие земноводные имеют плавательные перепонки на задних конечностях, но у некоторых, например квакш, ведущих древесный образ жизни, на кончиках пальцев находятся присоски, с помощью которых квакши могут прилипать к любым поверхностям. (4)С помощью эластичных перепонок на пальцах некоторые виды квакш могут планировать на расстояние до двух метров. (5)Благодаря особому направлению глаз вперёд квакши совершают безошибочные прыжки до добычи или соседней ветки. (6)Кровеносная система квакш, как и всех земноводных, состоит из трёхкамерного сердца и двух кругов кровообращения.

Ответ:

--	--	--

- 16** Установите соответствие между примерами и видами адаптаций организмов к условиям обитания, сформировавшимися в процессе эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) замедление сердцебиения у китов при нырянии на глубину
 Б) наличие корневых клубней у многолетнего георгина
 В) удлинённая мордочка с вытянутым хоботком у насекомоядных животных
 Г) брачный танец у самцов турухтанов
 Д) использование накопленного в горбах жира у верблюда

**ВИДЫ
 АДАПТАЦИЙ
 ОРГАНИЗМОВ**

- 1) физиологическая
 2) анатомо-
 морфологическая
 3) поведенческая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 17** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.
 В экосистеме пойменного луга

- 1) сбалансированный круговорот веществ
 2) действует искусственный отбор
 3) разветвлённые пищевые сети
 4) всегда преобладают продуценты одного вида
 5) отсутствуют консументы и редуценты
 6) имеется видовое разнообразие трав

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между процессами метаболизма и функциями живого вещества в биосфере: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ МЕТАБОЛИЗМА

ФУНКЦИИ
ЖИВОГО
ВЕЩЕСТВА
В БИОСФЕРЕ

- | | |
|---|---|
| <p>А) накопление кремния в побегах хвоща
 Б) выделение свободного азота в атмосферу денитрифицирующими бактериями
 В) отложение кальция в скелете морских раковинных простейших
 Г) расщепление глюкозы до углекислого газа и воды в процессе дыхания
 Д) поглощение углекислого газа растением из атмосферы
 Е) нитрификация соединений аммония бактериями</p> | <p>1) концентрационная
 2) газовая
 3) окислительно-восстановительная</p> |
|---|---|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите последовательность изменений, происходящих в интерфазе и последующем митозе. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) расположение хромосом в плоскости экватора
- 2) образование веретена деления
- 3) расхождение хроматид к полюсам клетки
- 4) образование двух ядер у полюсов клетки
- 5) удвоение ДНК

Ответ:

--	--	--	--	--

20

Проанализируйте таблицу «Расщепление органических веществ в тонком кишечнике у млекопитающих». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Поступающие вещества	Расщепляющие ферменты	Образующиеся вещества
_____ (А)	Липаза	Глицерин и высшие карбоновые кислоты
Пептиды	_____ (Б)	Аминокислоты
Крахмал	Амилаза, мальтаза	_____ (В)

Список терминов:

- 1) сахароза
- 2) глюкоза
- 3) лигаза
- 4) нуклеиновые кислоты
- 5) трипсин
- 6) жиры
- 7) целлюлоза
- 8) фруктоза

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 21** Проанализируйте таблицу «Успешность размножения ушастой совы в повторных кладках» (повторная кладка — вторая кладка яиц за сезон).

Даты наблюдения повторных кладок	Количество яиц	Число птенцов, вылетевших из гнезда
19.04.2003	3	2
01.05.2003	3	0
26.04.2003	5	0
12.05.2007	6	0
21.06.2010	2	2
20.04.2010	3	0

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

- 1) Выживание птенцов в повторных кладках зависит от времени года.
- 2) В большинстве случаев у сов низкая успешность размножения в повторных кладках.
- 3) Период гнездования ушастой совы — начало весны.
- 4) Чаще в повторных кладках совы откладывают три яйца.
- 5) Откладывание большого количества яиц снижает содержание в них питательных веществ.

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.

22

Экспериментатор решил установить зависимость активности дыхания тараканов от температуры воздуха. Для этого он помещал в замкнутую ёмкость таракана и измерял электронным датчиком концентрацию углекислого газа в ёмкости через 10 минут. Ёмкости помещались в термостатируемую комнату с заданной температурой. Оказалось, что чем выше температура, тем активнее накапливался углекислый газ в ёмкости. Какой параметр в данном эксперименте задавался экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Почему с ростом температуры усиливалось дыхание у тараканов? Предположите, что будет происходить при более сильном увеличении температуры? Будет ли и дальше расти количество накапливаемого углекислого газа?

23

Определите отделы, к которым относят растения, изображённые на рисунках. Укажите признаки, по которым Вы отнесли их к этим отделам. Чем представлены спорофиты у этих растений?

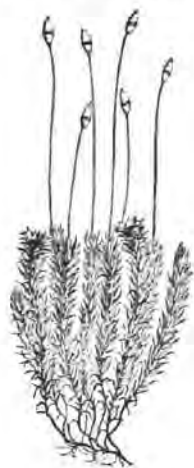


Рис. 1



Рис. 2

24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Расшифровка генетического кода». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Генетическая информация, содержащаяся в ДНК и в иРНК, заключена в последовательности расположения нуклеотидов в молекулах. (2) Генетический код обладает определёнными свойствами. (3) Было установлено, что генетический код триплетен, то есть в состав нуклеотида входит три составляющие: азотистое основание, дезоксирибоза и остаток фосфорной кислоты. (4) Генетический код универсален; это значит, что каждый триплет кодирует только одну аминокислоту. (5) Внутри гена триплеты следуют один за другим без пропусков и перекрываний. (6) Существует один бессмысленный триплет — стоп-кодон, который заканчивает синтез белка и не соответствует ни одной аминокислоте. (7) Расшифровка генетического кода — важнейшее открытие XX века.

25

Анализ пищевых рационов растительноядных позвоночных показывает, что наибольшее число животных, питающихся травой и корой деревьев, встречается среди млекопитающих, тогда как среди птиц их значительно меньше. Какое принципиальное отличие в строении пищеварительной системы имеется у всех млекопитающих по сравнению с птицами? Какие приспособления сформировались у птиц в связи с питанием растительной пищей? Укажите значение этих приспособлений.

26

Виды, адаптируясь к среде в процессе эволюции, могут использовать одну из двух возможных стратегий для поддержания численности вида: при *r*-стратегии организмы имеют высокую скорость размножения, а при *K*-стратегии, наоборот, размножаются медленно. Классическими *r*-стратегами являются кролики. За счёт каких особенностей размножения они достигают большого прироста численности за короткий промежуток времени? В каких условиях среды (стабильных или переменчивых) такая стратегия наиболее выгодна? Объясните почему.

27

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

Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная, транскрибируемая):



Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи, объясните последовательность решения задачи. При ответе учитывайте, что полипептидная цепь начинается с аминокислоты **Мет**. 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 Ц А Г
	Фен	Сер	Тир	Цис	
	Лей	Сер	—	—	
	Лей	Сер	—	Три	
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У Ц А Г
	Лей	Про	Гис	Арг	
	Лей	Про	Глн	Арг	
	Лей	Про	Глн	Арг	
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У Ц А Г
	Иле	Тре	Асн	Сер	
	Иле	Тре	Лиз	Арг	
	Мет	Тре	Лиз	Арг	
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У Ц А Г
	Вал	Ала	Асп	Гли	
	Вал	Ала	Глу	Гли	
	Вал	Ала	Глу	Гли	

28

При скрещивании растения кукурузы с нормальными блестящими листьями и растения с надрезанными матовыми листьями всё потомство получилось с нормальными матовыми листьями. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получилось четыре разные фенотипические группы: 128, 131, 40, 38. Составьте схемы скрещиваний. Укажите генотипы, фенотипы родительских особей и генотипы, фенотипы потомства в каждой группе. Объясните формирование четырёх фенотипических групп во втором скрещивании.



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

ВАРИАНТ 7

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.

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

Уровни организации живой природы	Примеры
Биоценотический	Симбиоз берёзы и подберёзовика
?	Процесс трансляции

Ответ: _____.

- 2 В эксперименте исследователь определял изменения химического состава в костях курицы до и после их помещения на несколько дней в 10 %-ный раствор соляной кислоты.
Как при этом изменятся соотношение органических и соотношение неорганических веществ в этих костях до и после их нахождения в растворе соляной кислоты?
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.

Соотношение органических веществ до и после помещения в раствор соляной кислоты	Соотношение неорганических веществ до и после помещения в раствор соляной кислоты

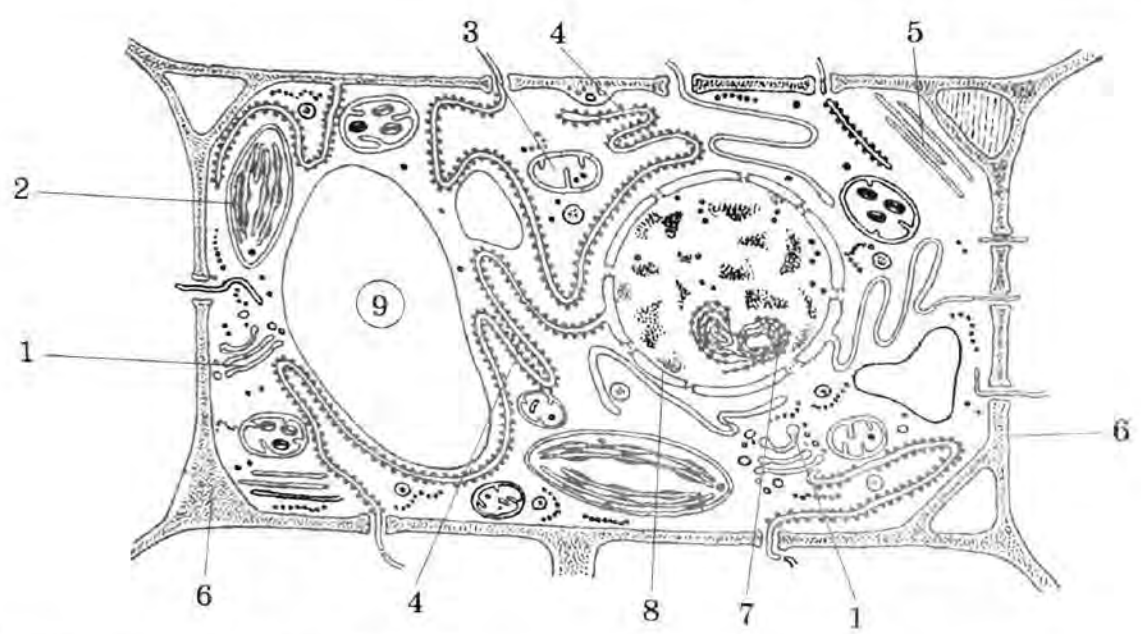
- 3 Сколько молекул тРНК доставляют на рибосому 30 аминокислот для синтеза белка? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Определите соотношение генотипов у потомков в моногибридном скрещивании гетерозиготных чёрных кроликов. Ответ запишите в виде последовательности чисел, показывающих соотношение получившихся генотипов, в порядке их убывания.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



5 Каким номером на рисунке обозначен органоид, накапливающий продукты обмена веществ клетки?

Ответ: _____.

6 Установите соответствие между характеристиками и органоидами, обозначенными цифрами на схеме выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) содержит прикрепленные рибосомы
- Б) обеспечивает аэробное окисление углеводов
- В) участвует в модификации белков после синтеза
- Г) обеспечивает автотрофное питание клетки
- Д) отвечает за первичный синтез белков
- Е) содержит хлорофилл

ОРГАНОИДЫ

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

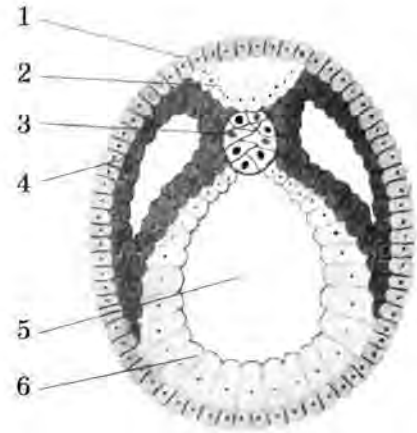
А	Б	В	Г	Д	Е

7 Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) нервная трубка
- 2) первичная кишка
- 3) хорда
- 4) мезодерма
- 5) вторичная полость тела
- 6) энтодерма

Ответ:

--	--	--



8 Установите последовательность событий, происходящих в жизненном цикле животного с непрямым развитием при внутреннем оплодотворении. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) развитие эмбриона
- 2) откладывание яйца самкой
- 3) оплодотворение яйцеклетки
- 4) появление неполовозрелой взрослой особи
- 5) формирование личинки

Ответ:

--	--	--	--	--

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

Какие признаки свойственны отделу растений, имеющих изображённый на рисунке орган?

- 1) опыление посредством ветра
- 2) жизненные формы — деревья и кустарники
- 3) наличие в цикле развития стадии протонемы
- 4) необходимость воды для оплодотворения
- 5) семена с триплоидным эндоспермом
- 6) расположение семязачатков открыто на чешуях

Ответ:

--	--	--



- 10 Установите соответствие между характеристиками и группами млекопитающих: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) имеют короткий относительно длины тела кишечник
 Б) обладают высокой плодовитостью, быстрым ростом и ранним половым созреванием
 В) многие представители — синантропные вредители
 Г) имеют хорошо развитые, постоянно растущие резцы
 Д) имеют крупные клыки

ГРУППЫ
МЛЕКОПИТАЮЩИХ

- 1) грызуны
 2) хищные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 11 Установите последовательность таксономических названий, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Двудольные
 2) Василёк синий
 3) Василёк
 4) Покрытосеменные
 5) Растения
 6) Сложноцветные (Астровые)

Ответ:

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

- 12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие процессы протекают при пищеварении в ротовой полости человека?

- 1) эмульгирование жиров
 2) расщепление белков
 3) механическая и химическая обработка пищи
 4) всасывание глюкозы в лимфатические сосуды
 5) выделение ферментов
 6) расщепление крахмала

Ответ:

--	--	--

- 13 Установите соответствие между признаками и типами тканей в организме человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) образует глубокий слой кожи (дерму)
 Б) содержит большое количество межклеточного вещества
 В) выполняет запасающую функцию
 Г) могут содержать клетки с ресничками
 Д) содержит плотно прилегающие друг к другу клетки
 Е) образует секреторные клетки желез

ТИПЫ ТКАНЕЙ

- 1) эпителиальная
 2) соединительная

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 14 Установите последовательность структур, по которым перемещается углекислый газ из митохондрий в атмосферу. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) плазма крови
 2) носовая полость
 3) альвеолы лёгких
 4) тканевая жидкость
 5) мышечные волокна
 6) бронхи и трахея

Ответ:

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

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **физиологического критерия вида Жаба серая (обыкновенная)**. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1)Жаба серая ведёт преимущественно ночной образ жизни, днём прячется в траве, между камнями, под корнями деревьев и в норах грызунов. (2)Пищевой рацион серой жабы составляют преимущественно беспозвоночные животные: моллюски, дождевые черви, пауки, насекомые и личинки этих животных. (3)Половое созревание серой жабы происходит на третий-четвёртый год развития животного. (4)Одна самка серой жабы откладывает от 600 до 4000 икринок. (5)Через каждые 20–30 минут самка выпускает в воду шнур с икрой, а самец выделяет сперму, происходит оплодотворение. (6)Первые 11 дней головастики висят в воде, прикрепившись своими присосками к подводным камням и растениям, после чего начинают свободно передвигаться и самостоятельно питаться.

Ответ:

--	--	--

- 16 Установите соответствие между систематическими признаками человека и таксонами животных, для которых они характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ЧЕЛОВЕКА

ТАКСОНЫ ЖИВОТНЫХ

- А) При формировании скелета закладываются позвонки.
 Б) Сердце развивается на брюшной стороне.
 В) Зубы расположены в лунках (альвеолах) челюстей.
 Г) Сердце четырёхкамерное, артериальная кровь и венозная кровь не смешиваются.
 Д) Нервная трубка в процессе развития преобразуется в спинной и головной мозг.
 Е) Хорошо развита забота о потомстве.

- 1) класс Млекопитающие
 2) подтип Черепные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

К основным экологическим факторам, влияющим на демографические показатели в человеческой популяции, относят

- 1) рост популяций хищных животных
 2) особенности местного климата
 3) загрязнение воздуха, воды, почвы
 4) сезонные колебания температур
 5) наличие пищевых ресурсов
 6) массовые инфекционные заболевания

Ответ:

--	--	--

- 18 Установите соответствие между экосистемами и их видами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЭКОСИСТЕМЫ

ВИДЫ ЭКОСИСТЕМ

- А) прерии и пампасы
 Б) гречишное поле
 В) осинник
 Г) ельник-черничник
 Д) смешанный лес
 Е) яблоневый сад

- 1) биогеоценозы
 2) агроценозы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19 Установите последовательность смены растительных сообществ на Аляске. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) появление темнохвойного елового леса
- 2) формирование мелколиственного леса из ольхи
- 3) поселение стелющихся древесных растений
- 4) формирование смешанного леса
- 5) поселение мхов и злаковых трав

Ответ:

20 Проанализируйте таблицу «Виды памяти у человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя понятия, виды деятельности и примеры, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующие понятие, вид деятельности и пример из предложенного списка.

Виды памяти	Преобладающие виды деятельности	Примеры
Моторная	Движения, трудовые навыки	_____ (В)
_____ (А)	Зрительные и слуховые восприятия	Запоминание лиц людей, музыки
Словесно-логическая	_____ (Б)	Чтение стихов, пересказ текста

Список понятий, видов деятельности и примеров:

- 1) танцы, вождение автомашины
- 2) образная
- 3) проявление эмоций
- 4) оперативная
- 5) двигательная
- 6) воспроизведение чувств
- 7) воспроизведение мыслей с помощью речи
- 8) запоминание картин природы

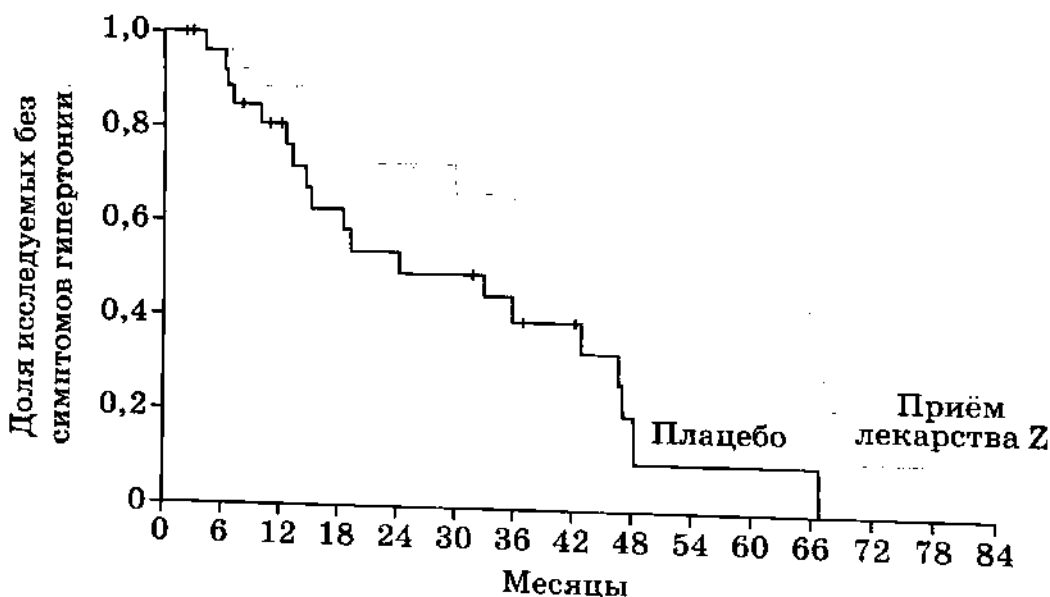
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

21

Для изучения эффективности лекарства Z в таблетках было проведено следующее исследование. Пациентам, больным гипертонией, предлагалась терапия, в результате которой у пациентов исчезали симптомы. После этого в течение нескольких лет одна группа пациентов получала лекарство Z в таблетках, а другая группа получала плацебо (таблетки такого же состава, но не содержащие лекарства Z). Проанализируйте график, на котором отображено число пациентов, у которых не развились вновь симптомы, в зависимости от времени.



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

- 1) Гипертонию вылечить не удалось ни в одной из групп пациентов.
- 2) Симптомы гипертонии успешно контролируются как лекарством Z, так и плацебо.
- 3) Плацебо работает лучше, чем лекарство Z.
- 4) Не наблюдается достоверного эффекта от применения лекарства Z в таблетках.
- 5) Плацебо менее эффективно, чем лекарство Z в таблетках.

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.

22

Экспериментатор решил установить зависимость направления роста побегов растения от расположения источника света. Он расположил лампу непосредственно над первой группой горшочков с проростками фасоли. Вторую лампу исследователь расположил сбоку от второй группы горшочков. Лампы располагались на одинаковом расстоянии от соответствующих групп растений. Через некоторое время экспериментатор заметил, что растения первой группы (лампа сверху) растут вертикально, а во второй (лампа сбоку) — наклонены в сторону лампы. Какой параметр в данном эксперименте задавался экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Почему растения из второй группы оказались изогнуты? Для чего экспериментатор следил за расстоянием от источников света до растений? Ответ поясните.

23

Назовите структуры кости взрослого человека, обозначенные на рисунке цифрами 1 и 2. Укажите функцию каждой из этих структур. Какой тип соединений имеет данная кость с другими костями? Ответ обоснуйте.



24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Методы генетики человека». Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1)Изучение наследственных признаков человека осуществляется с помощью специальных методов. (2)Генеалогический метод изучения генетики человека позволяет обнаружить геномные мутации. (3)Генеалогический метод основан на анализе родословных. (4)Близнецовый метод позволяет прогнозировать рождение однояйцевых близнецов. (5)Цитогенетический метод позволяет определить наличие генных мутаций у человека. (6)С помощью цитогенетического метода выявляют хромосомные болезни человека, например синдром Дауна. (7)Доказано, что многие наследственные патологии человека приводят к нарушению обмена веществ.

25

Основная функция лёгких — снабжение организма кислородом. Какие иные функции в организме человека выполняют эти парные органы? Приведите не менее трёх функций. Ответ поясните.

26

Козволюция — это сопряжённая эволюция двух видов организмов, находящихся друг с другом в тесных пищевых или иных экологических отношениях. Предположим, что у растения в результате его эволюции образовались жёсткие листья с плотным покровом, препятствующим поеданию насекомыми. Назовите не менее четырёх адаптаций, которые могут возникнуть у насекомых, питающихся листьями этого растения, вследствие их коэволюционного развития.

27

Какой хромосомный набор характерен для клеток зародышевого корешка и эндосперма семени пшеницы? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления они образуются.

28

У человека аллели генов атрофии зрительного нерва и красно-зелёного дальтонизма находятся в одной хромосоме. Не имеющая указанных заболеваний женщина, у матери которой были атрофия зрительного нерва и дальтонизм, а отец не имел указанных заболеваний, вышла замуж за мужчину-дальтоника. Родившаяся в этом браке дочь-дальтоник вышла замуж за мужчину, не имеющего указанных заболеваний. В этой семье родился ребёнок с атрофией зрительного нерва и дальтонизмом. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение ребёнка с атрофией зрительного нерва и отсутствием дальтонизма? Ответ поясните.



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

ВАРИАНТ 8

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.

- 1 Рассмотрите таблицу «Общие признаки биологических систем». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Признаки живого	Примеры
Клеточное строение	Эритроциты, миоциты, нейроны человека
?	Поддержание нормальных значений температуры тела, уровней артериального давления и глюкозы у человека

Ответ: _____.

- 2 В эксперименте исследователь измерял уровень адреналина в крови и фиксировал ширину зрачков в момент объявления результатов соревнования и спустя несколько часов после.

Как при этом изменятся показатели адреналина в крови и ширины зрачков за это время?

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.

Показатель адреналина	Размер зрачков

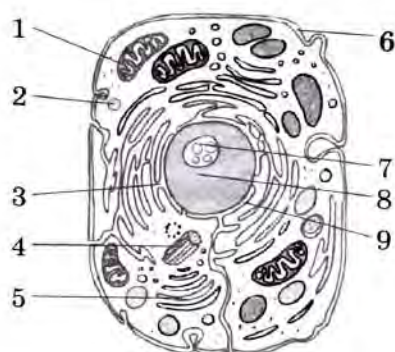
- 3 Сколько хромосом имеет соматическая клетка млекопитающего, если гамета содержит 19 хромосом? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

- 4) Определите соотношение генотипов потомков в анализирующем скрещивании дигетерозиготной самки дрозофилы при независимом наследовании. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся генотипов.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



- 5) Каким номером на рисунке обозначено вещество, участвующее в хранении и передаче наследственной информации?

Ответ: _____.

- 6) Установите соответствие между функциями и компонентами клетки, обозначенными цифрами на схеме выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФУНКЦИИ

- А) обеспечивает синтез органических веществ клетки
 Б) участвует в аэробном окислении веществ
 В) организует микротрубочки цитоскелета в клетке
 Г) обеспечивает синтез АТФ
 Д) участвует в формировании новых мембранных структур клетки
 Е) обеспечивает расщепление полимеров до мономеров

**КОМПОНЕНТЫ
КЛЕТКИ**

- 1) 1
 2) 2
 3) 3
 4) 4

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7 Все перечисленные ниже признаки, кроме трёх, используются для описания комбинативной изменчивости. Определите три признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) обеспечивается при половом размножении
- 2) включает в себя кроссинговер
- 3) единичные случайные изменения в ДНК
- 4) возникает из-за рекомбинации хромосом в мейозе
- 5) может приводить к появлению «лишних» хромосом в кариотипе
- 6) получающаяся комбинация генов не передаётся по наследству

Ответ:

8 Установите последовательность действий учёного для получения генетически модифицированного сорта кукурузы, устойчивого к насекомым-вредителям. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) отбор растений, устойчивых к насекомым-вредителям
- 2) выращивание растений из культур клеток
- 3) получение гена, отвечающего за синтез ботулотоксина
- 4) внедрение вектора в клетки растения
- 5) встраивание гена в вирусный вектор

Ответ:

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

По каким признакам млекопитающих относят к типу Хордовые?

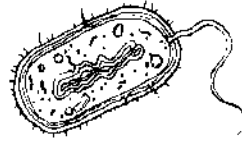
- 1) волосяной покров
- 2) жаберные щели в глотке у эмбриона
- 3) нервная система трубчатого типа
- 4) четырёхкамерное сердце
- 5) расположение сердца на брюшной стороне
- 6) постэмбриональное развитие без метаморфоза

Ответ:

- 10 Установите соответствие между характеристиками и формами жизни, представленными на рисунках 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



1



2

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ФОРМЫ ЖИЗНИ

- А) нахождение нуклеиновой кислоты внутри белкового капсида
 Б) размножается в клетках бактерий
 В) может быть автотрофом или гетеротрофом
 Г) не имеет рибосом
 Д) размножение делением надвое
 Е) не имеет собственного обмена веществ

1) 1

2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

- 1) Покрытосеменные
 2) Гречишные
 3) Горец
 4) Горец змеиный (раковые шейки)
 5) Растения
 6) Двудольные

Ответ:

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

- 12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие признаки характерны для артерий?

- 1) поступление крови к сердцу
 2) обменные процессы между кровью и тканями
 3) трёхслойные стенки
 4) кармановидные клапаны
 5) высокое кровяное давление
 6) хорошо развитый мышечный слой

Ответ:

--	--	--

- 13** Установите соответствие между характеристиками и видами мышечных тканей: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) характеризуется медленным сокращением
 Б) образует скелетные мышцы
 В) образована одноядерными клетками веретеновидной формы
 Г) образует стенки кровеносных сосудов
 Д) состоит из многоядерных удлинённых волокон

ВИДЫ МЫШЕЧНЫХ ТКАНЕЙ

- 1) гладкая
 2) поперечнополосатая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 14** Установите последовательность процессов, происходящих в рефлекторной дуге сгибательного рефлекса верхней конечности человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) проведение возбуждения к двуглавой мышце плеча
 2) возбуждение нервного центра
 3) проведение возбуждения в центральную нервную систему
 4) движение руки благодаря сокращению мышцы
 5) восприятие раздражения рецепторами кожных покровов

Ответ:

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

- 15** Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **ароморфозов** у членистоногих. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) У членистоногих развиты нервная система и органы чувств, появились качественно новые органы зрения — сложные фасеточные глаза. (2) В отличие от кольчатых червей, у членистоногих хорошо развит хитиновый покров. (3) Членистоногие хорошо приспособлены к условиям окружающей среды, питаются различной пищей в зависимости от строения ротовых аппаратов и органов пищеварительной системы (желудка). (4) Для членистоногих характерны сегментированные конечности. (5) Передние ходильные конечности у десятиногих раков имеют клешни. (6) Плавательные конечности насекомого жука плавунца имеют форму, схожую с веслом.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между примерами и видами адаптаций организмов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) имитация смерти некоторыми животными в случае опасности
- Б) острые клыки и хищные зубы у семейства кошачьих для удержания и разрыва добычи
- В) выслеживание хищником жертвы
- Г) твёрдый панцирь у черепах для защиты от хищников
- Д) выработка клейкой жидкости листьями рослянки для переваривания насекомых
- Е) запасание бурого жира сурками при уходе в спячку

ВИДЫ
АДАПТАЦИЙ
ОРГАНИЗМОВ

- 1) поведенческая
- 2) физиологическая
- 3) анатомо-
морфологическая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. В естественных экосистемах, как и в агроэкосистемах,

- 1) осуществляется саморегуляция
- 2) создаётся первичная продукция
- 3) действует искусственный отбор
- 4) используется энергия Солнца
- 5) происходит круговорот углерода
- 6) отсутствует антропогенная деятельность

Ответ:

--	--	--

18 Установите соответствие между примерами и факторами среды: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) создание плотин речными бобрами
- Б) образование нитратов почвенными бактериями
- В) металлизация атмосферы в результате попадания в неё металлической пыли
- Г) влияние пестицидов на вредителей растений
- Д) функционирование зубрового питомника
- Е) увеличение концентрации метана в результате жизнедеятельности метановых бактерий

ФАКТОРЫ СРЕДЫ

- 1) биотические
- 2) антропогенные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19 Установите последовательность этапов развития РНК-содержащего вируса иммунодефицита человека (ВИЧ) с момента его проникновения в лимфоцит. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) синтез вирусной ДНК на РНК вируса (обратная транскрипция)
- 2) проникновение вирусной РНК в цитоплазму лимфоцита
- 3) синтез иРНК и вирусных белков в лимфоците
- 4) самосборка вирусных частиц
- 5) встраивание вирусной ДНК в хромосому лимфоцита

Ответ:

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

20 Проанализируйте таблицу «Пищеварение в тонком кишечнике человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.

Расщепляемые вещества	Названия ферментов	Образующиеся соединения
Жир	Липаза	_____ (В)
Белок	_____ (Б)	Аминокислоты
_____ (А)	Амилаза и мальтаза	Глюкоза

Список терминов и понятий:

- 1) трипсин
- 2) целлюлоза
- 3) глицерин и высшие карбоновые кислоты
- 4) каталаза
- 5) птиалин
- 6) нуклеиновые кислоты
- 7) крахмал
- 8) нуклеотиды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 21 Проанализируйте таблицу «Зависимость активности фотосинтеза от освещённости». Растение помещали под источником света различной интенсивности и измеряли количество углекислого газа, поглощённое растением за 1 минуту. Каждый опыт при одинаковой освещённости повторяли 3 раза (опыты 1–3).

Серии опытов	Интенсивность света, люмен	Объёмы поглощённого углекислого газа за 1 мин., мл			
		Опыт 1	Опыт 2	Опыт 3	В среднем
I	100	15	17	16	16
II	200	36	33	39	36
III	300	52	49	49	50
IV	400	67	69	68	68
V	500	88	85	85	86
VI	600	101	101	101	101

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

- 1) На активность фотосинтеза влияет концентрация углекислого газа.
- 2) Об активности фотосинтеза можно судить по объёму выделившегося кислорода.
- 3) С возрастанием освещённости активность фотосинтеза увеличивается.
- 4) При освещении растений свыше 600 люмен объём поглощённого углекислого газа возрастает.
- 5) Наибольший разброс данных наблюдается в опытах серии II.

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 развернутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

- 22 Экспериментатор решил установить зависимость количества хлорофилла в листьях растения от степени освещённости, при которой это растение растёт. Он посадил в горшочки растения одного вида клевера, а горшочки поставил в тёмные помещения с единственным источником света. По окончании эксперимента оценивалось, насколько тёмный зелёный оттенок имеют листья. Все источники света имели разную интенсивность. Какой параметр в данном эксперименте задавался экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Предположите, какую зависимость обнаружил экспериментатор? Объясните, почему зависимость именно такая.

- 23 Какой клеточный органоид изображён на рисунке? В клетках нервной или гладкой мышечной ткани лучше развит этот органоид? Ответ поясните, исходя из функции этого органоида.



- 24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Ядро клетки». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1)В большинстве клеток имеется одно ядро, существуют также многоядерные и безъядерные клетки. (2)В ядре неделящейся клетки различают: ядерную оболочку, ядерный сок (кариоплазму) хроматин, ядрышко. (3)Ядерная оболочка образована одной плазматической мембраной. (4)В ядерной оболочке имеются поры, через которые происходит обмен веществами между ядром и цитоплазмой. (5)Ядерный сок представляет внутреннюю среду ядра, в которой осуществляются химические реакции. (6)Ядрышки — это места скопления информационной РНК и белков. (7)Хромосомы — это комплексы молекул ДНК и РНК.

- 25 Чем представлен и как устроен мужской гаметофит у покрытосеменных растений? Укажите его роль в размножении растения и поясните её.

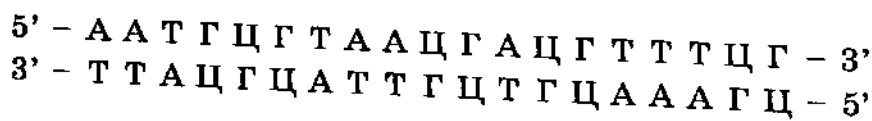
26

Виды, адаптируясь к среде в процессе эволюции, могут использовать одну из двух возможных стратегий приспособления: при *r*-стратегии организмы стремятся к максимально возможной скорости роста численности, а при *K*-стратегии, наоборот, размножаются медленно. Классическими *K*-стратегами являются слоны. За счёт каких особенностей размножения и поведения им удаётся поддерживать постоянную численность и избегать вымирания? Ответ аргументируйте.

27

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

Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная, транскрибируемая):



Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи, объясните последовательность решения задачи. При ответе учитывайте, что полипептидная цепь начинается с аминокислоты Мет. 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 Ц А Г
	Фен	Сер	Тир	Цис	
	Лей	Сер	—	—	
	Лей	Сер	—	Три	
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У Ц А Г
	Лей	Про	Гис	Арг	
	Лей	Про	Гли	Арг	
	Лей	Про	Гли	Арг	
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У Ц А Г
	Иле	Тре	Асн	Сер	
	Иле	Тре	Лиз	Арг	
	Мет	Тре	Лиз	Арг	
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У Ц А Г
	Вал	Ала	Асп	Гли	
	Вал	Ала	Глу	Гли	
	Вал	Ала	Глу	Гли	

28

При скрещивании растения кукурузы с нормальными листьями, карликовым ростом и растения со скрученными листьями, нормальным ростом всё потомство получилось с нормальными листьями, нормальным ростом. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получилось четыре разные фенотипические группы: 122, 116, 33, 31. Составьте схемы скрещиваний. Укажите генотипы, фенотипы родительских особей, генотипы, фенотипы потомства каждой группы. Объясните формирование четырёх фенотипических групп.



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

ВАРИАНТ 9

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.

1

Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Разделы биологии	Области исследования
Этология	Закономерности поведения животных в естественных условиях
?	Строение клеток организмов разных царств

Ответ: _____.

2

В эксперименте группу здоровых испытуемых на месяц переместили из равнинной территории в горную.

Как при этом изменятся количества эритроцитов и лейкоцитов в крови этих людей?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

Количество эритроцитов	Количество лейкоцитов

3

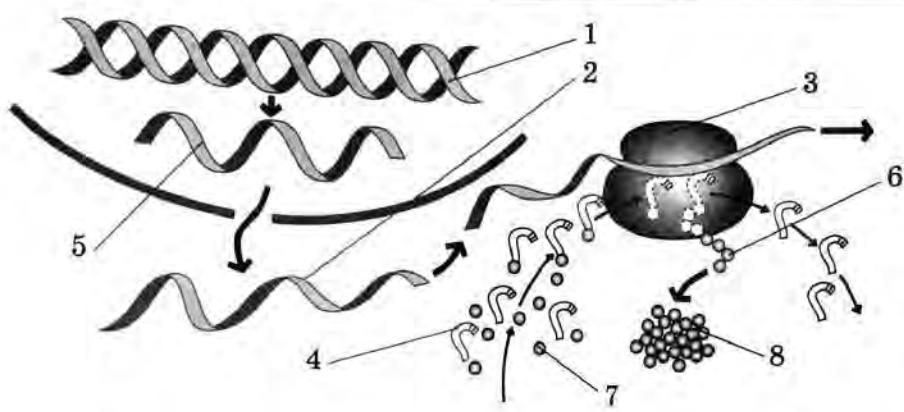
Сколько половых хромосом содержится в соматической клетке человека, если в диплоидном наборе содержится 46 хромосом? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Определите соотношение фенотипов потомков в анализирующем скрещивании дигетерозиготной самки мухи дрозофилы при независимом наследовании генов. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



5 Каким номером на рисунке обозначен исходный продукт синтеза РНК ферментом РНК-полимеразой?

Ответ: _____.

6 Установите соответствие между характеристиками и участвующими в синтезе белка молекулами, обозначенными цифрами на схеме выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

УЧАСТВУЮЩИЕ В СИНТЕЗЕ БЕЛКА МОЛЕКУЛЫ

- | | |
|---|------|
| А) исходная матрица, передающаяся по наследству | 1) 1 |
| Б) приносящая аминокислоты в рибосомы молекула | 2) 2 |
| В) состоит из молекул РНК и белков | 3) 3 |
| Г) непосредственная матрица для рибосомы | 4) 4 |
| Д) органоид, отвечающий за синтез полипептида | |
| Е) участвует во взаимодействии кодона с антикодоном | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

- 1) Ваниль душистая
- 2) Орхидные
- 3) Ваниль
- 4) Покрытосеменные
- 5) Растения
- 6) Однодольные

Ответ:

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

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

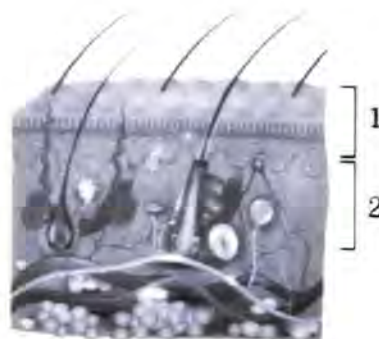
Что относят к периферической нервной системе человека?

- 1) ствол мозга
- 2) кору мозжечка
- 3) двигательные нервы
- 4) продолговатый мозг
- 5) чувствительные нервы
- 6) нервные узлы

Ответ:

--	--	--

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



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) содержит кровеносные сосуды
- Б) имеет ороговевшие клетки
- В) придаёт коже эластичность
- Г) содержит большинство нервных окончаний
- Д) содержит волосяную луковицу
- Е) участвует в образовании ногтей

СЛОИ КОЖИ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14 Установите последовательность движения гормона тироксина по кровеносной системе человека с момента образования гормона до достижения им органа-мишени. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) левая половина сердца
- 2) капилляры щитовидной железы
- 3) верхняя полая вена
- 4) правая половина сердца
- 5) клетки жировой ткани
- 6) лёгочный ствол

Ответ:

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

15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания идиоадаптаций у земноводных. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Появление лёгких у земноводных в процессе эволюции дало им возможность выйти на сушу. (2)Также при выходе земноводных на сушу важную роль сыграли пятипалые конечности рычажного типа. (3)У квакш, ведущих древесный образ жизни, на кончиках пальцев находятся присоски, с помощью которых квакши могут прилипать к любым поверхностям. (4)С помощью эластичных перепонок на пальцах некоторые виды квакш могут планировать на расстояние до двух метров. (5)Благодаря направлению глаз вперёд квакши совершают безошибочные прыжки до добычи или соседней ветки. (6)Кровеносная система квакш, как и всех земноводных, содержит трёхкамерное сердце и два круга кровообращения.

Ответ:

--	--	--

16 Установите соответствие между примерами и доказательствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) гомологичные органы
- Б) ископаемые переходные формы
- В) атавизмы
- Г) единство плана строения тела позвоночных
- Д) окаменелости
- Е) рудименты

ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ

- 1) сравнительно-анатомические
- 2) палеонтологические

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Какие процессы являются примерами концентрационной функции живого вещества биосферы?

- 1) преобразование растениями энергии света в энергию химических связей
- 2) накопление серы серобактериями
- 3) увеличение содержания фосфата кальция в костях рыб
- 4) выделение кислорода в атмосферу
- 5) отложение карбоната кальция в раковинах моллюсков
- 6) разрушение листового опада бактериями гниения.

Ответ:

--	--	--

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

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

- А) вырубка леса
- Б) выкармливание кукушонка птицами другого вида
- В) уменьшение численности белок при снижении урожая семян ели
- Г) подтопление леса во время половодья
- Д) внесение минеральных удобрений
- Е) линька зайца при изменении длины светового дня

ГРУППЫ

- 1) антропогенные
- 2) абиотические
- 3) биотические

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19 Установите последовательность процессов, происходящих при секреции клеткой вещества белковой природы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) присоединение пузырька к цистерне аппарата Гольджи
- 2) формирование транспортного пузырька ЭПС с синтезированным веществом
- 3) транспорт пузырька с готовым белком к плазматической мембране
- 4) модификация молекулы белка
- 5) отщуровывание транспортного пузырька от ЭПС

Ответ:

--	--	--	--	--

20

Проанализируйте таблицу «Типы морфологических адаптаций». Заполните пустые ячейки таблицы, используя понятия и примеры, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующее понятие или соответствующий пример из предложенного списка.

Типы морфологических адаптаций	Характеристики	Примеры
_____ (А)	Контрастные пятна или полосы, имитирующие игру света-тени	Бурундук, тигр
Предупреждающая окраска	_____ (Б)	Клоп-солдатик, шмель
Мимикрия	Окраска незащищённых животных, подражающая окраске защищённых	_____ (В)

Список понятий и примеров:

- 1) окраска и форма животного, имитирующие объекты внешней среды
- 2) яркая окраска в сочетании с ядовитыми железами
- 3) незаметные на фоне среды окраска и форма животных
- 4) божья коровка и оса
- 5) заяц-беляк и заяц-русак
- 6) муха осовидка и бабочка стеклянница
- 7) сплошная окраска
- 8) расчленяющая окраска

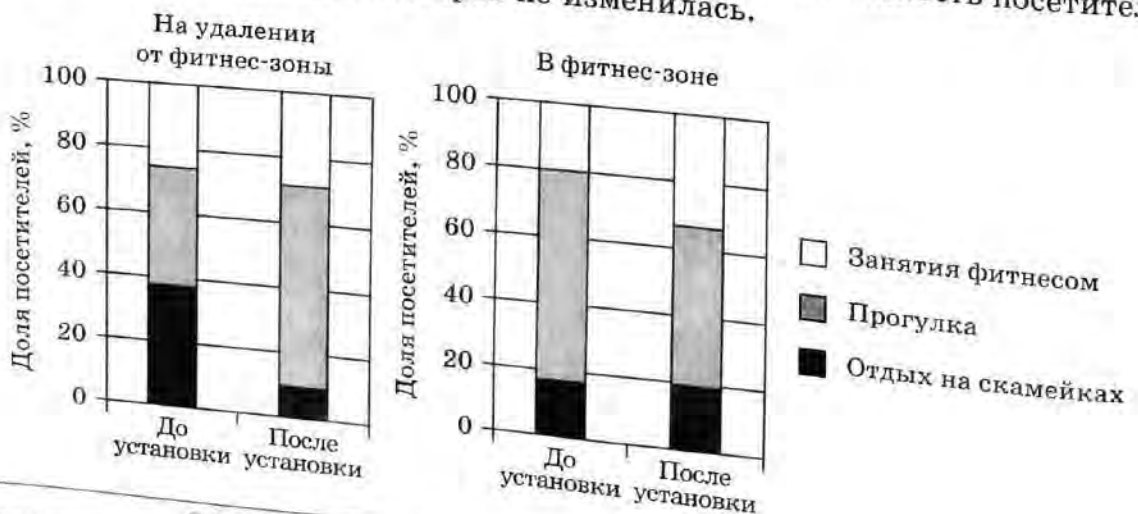
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте диаграмму «Активность жителей, отдыхающих в парке, до и после установки тренажёров в фитнес-зоне», если численность посетителей парка после установки тренажёров не изменилась.



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

- 1) Установка тренажёров в парках положительно сказывается на здоровье проживающих поблизости людей.
- 2) Предпочитающих прогуливаться в фитнес-зоне людей стало меньше, а на удалении от неё — больше.
- 3) Прогулки для здоровья полезнее, чем пассивный отдых на скамейках.
- 4) В парке доля занимающихся фитнесом людей увеличилась после установки тренажёров.
- 5) Молодые люди предпочитают активный отдых, а пожилые — отдых на скамейках.

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.

22

Экспериментатор решил установить зависимость качества корнеплодов редиса от количества вносимых азотных удобрений. Для этого он посадил семена редиса в лотки и поливал каждый лоток водой с добавлением азотных удобрений в разной концентрации. В конце лета корнеплоды редиса были выкопаны, определялась их масса. Какой параметр в данном эксперименте задавался экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Предположите, каким был результат эксперимента? Объясните, почему, по Вашему мнению, азотные удобрения именно так влияют на рост корнеплодов редиса.

23

На рисунках изображены отпечатки листа, семени и реконструкция вымершего растения, обитавшего 350–285 млн лет назад.



Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каких периодах обитал данный организм. Это растение имеет признаки двух отделов, последовательно сформировавшихся в ходе эволюции. Назовите эти отделы. Какие черты внешнего строения позволяют отнести изображённое растение к этим отделам? Как называют группу вымерших растений, имевших такие признаки?

Геохронологическая таблица

Эры		
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (от начала эры), млн лет	Периоды Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,6
		Неоген, 20,5
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
		Пермский, 47
Палеозойская, 289	541	Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

- 24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Онтогенез животных». Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1)Онтогенез позвоночного животного начинается с момента образования гамет в организме. (2)У животных одного вида яйцеклеток образуется меньше, чем сперматозоидов. (3)При оплодотворении формируется фенотип организма. (4)Зигота многократно делится, в результате чего формируется многоклеточный зародыш. (5)Зародыш позвоночного животного в своём развитии последовательно проходит стадии: дробление, гаструла, бластула, нейрула, органогенез. (6)После рождения или выхода детёныша из яйцевых оболочек начинается постэмбриональный период его развития. (7)У разных видов организмов этот период протекает по-разному.

- 25 У большинства древесных растений по мере роста молодых побегов зелёный цвет их стеблей сменяется бурым, а осенью начинается листопад. Оба явления сезонные и связаны с накоплением в клеточных оболочках жироподобного вещества суберина. В результате этого процесса клетки опробковывают — становятся мёртвыми, толстостенными и заполняются воздухом, образуя слой пробки. Какие функции выполняет пробка в стеблях растений и при листопаде? Укажите не менее пяти функций.

- 26 На небольшом вулканическом острове Оаху, изрезанном скальными гребнями и долинами, заросшими влажным тропическим лесом, обитает 25 видов улиток. Всего на острове 25 долин со схожими условиями обитания, в каждой из которых обитает свой вид улиток. Какой тип видообразования обусловил появление такого разнообразия видов улиток? Ответ поясните. Какие факторы (движущие силы) эволюции обеспечили образование этих видов улиток и какова роль каждого из факторов?

- 27 Какой хромосомный набор характерен для клеток листьев и спор папоротника? Объясните, из какой исходной клетки и в результате какого деления формируются клетки этих органов.

- 28 У человека аллели генов куриной слепоты (ночной слепоты) и гемофилии типа А находятся в одной хромосоме. Моногаметная, не имеющая указанных заболеваний женщина, у матери которой была ночная слепота, а отец не имел указанных заболеваний, вышла замуж за мужчину с гемофилией. Родившаяся в этом браке здоровая дочь вышла замуж за не имеющего этих заболеваний мужчину. В этой семье родился ребёнок с ночной слепотой и гемофилией. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Объясните рождение больного этими двумя заболеваниями ребёнка в семье у здоровых родителей.

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

ВАРИАНТ 10

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.

- 1 Рассмотрите таблицу «Общие признаки биологических систем». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Признаки живого	Примеры
Эволюция	Филогенез рода Человек
?	Миграция деревенских ласточек как реакция на уменьшение длины светового дня

Ответ: _____.

- 2 Исследователь изучал физиологические изменения в организме лошади при переходе её с шага на рысь. Как при этом изменятся потребление кислорода её клетками и скорость нервного импульса в нейронах мозга? 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.

Потребление кислорода клетками	Скорость нервного импульса

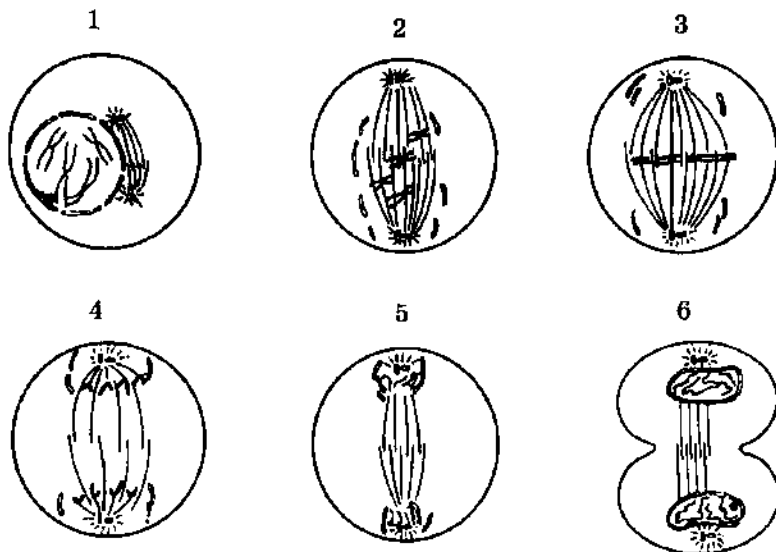
- 3 Сколько молекул ДНК содержится в ядре клетки перед началом митоза, если в исходной клетке содержится 104 хромосомы? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Сколько типов гамет образует дигомозиготная родительская особь? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



5 Каким номером на рисунках обозначена фаза митоза, на которой происходит распределение митохондрий между дочерними клетками?

Ответ: _____.

6 Установите соответствие между признаками и фазами митоза, обозначенными цифрами на схеме выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

ФАЗЫ МИТОЗА

- | | |
|---|---|
| <p>А) компактизация хромосом</p> <p>Б) выстраивание хромосом по экватору клетки</p> <p>В) расхождение сестринских хроматид к полюсам клетки</p> <p>Г) движение хромосом к экватору клетки</p> <p>Д) формирование веретена деления</p> <p>Е) исчезновение ядерной оболочки</p> | <p>1) 1</p> <p>2) 2</p> <p>3) 3</p> <p>4) 4</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 в таблицу цифры, которыми они указаны.
Какие из перечисленных ниже признаков можно использовать для описания генных мутаций?

- 1) перестановка участка хромосомы на негомологичную
- 2) обмен генами между гомологичными хромосомами
- 3) замена нуклеотида в кодирующем участке гена
- 4) приводит к замене аминокислоты в белке
- 5) не затрагивает соседние гены
- 6) приводит к появлению дополнительной хромосомы в кариотипе

Ответ:

8

Установите последовательность действий селекционера при прививке растения. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) срезание с культурного растения почки с участком коры
- 2) формирование надреза в коре подвоя
- 3) вставка почки в надрез
- 4) выращивание морозостойчивых растений
- 5) фиксация привоя к подвою бинтом или тканевой лентой

Ответ:

9

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, которыми они указаны.
Благодаря опылению и оплодотворению у голосеменных растений происходит

- 1) перенос мужского гаметофита ветром
- 2) слияние спермия и яйцеклетки
- 3) образование триплоидного эндосперма
- 4) слияние спермия и центрального ядра зародышевого мешка
- 5) формирование плода
- 6) образование зиготы

Ответ:

7

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

Какие из перечисленных ниже признаков можно использовать для описания генных мутаций?

- 1) перестановка участка хромосомы на негомологичную
- 2) обмен генами между гомологичными хромосомами
- 3) замена нуклеотида в кодирующем участке гена
- 4) приводит к замене аминокислоты в белке
- 5) не затрагивает соседние гены
- 6) приводит к появлению дополнительной хромосомы в кариотипе

Ответ:

8

Установите последовательность действий селекционера при прививке растения. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) срезание с культурного растения почки с участком коры
- 2) формирование надреза в коре подвоя
- 3) вставка почки в надрез
- 4) выращивание морозостойчивых растений
- 5) фиксация привоя к подвою бинтом или тканевой лентой

Ответ:

9

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Благодаря опылению и оплодотворению у голосеменных растений происходит

- 1) перенос мужского гаметофита ветром
- 2) слияние спермия и яйцеклетки
- 3) образование триплоидного эндосперма
- 4) слияние спермия и центрального ядра зародышевого мешка
- 5) формирование плода
- 6) образование зиготы

Ответ:

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



1



2

ХАРАКТЕРИСТИКИ

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

- А) имеет развитые антенны
- Б) имеет непарный глазок
- В) является переносчиком вируса энцефалита
- Г) паразитирует на млекопитающих животных
- Д) входит в состав зоопланктона

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

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

- 1) Манго
- 2) Покрытосеменные
- 3) Двудольные

- 4) Манго индийский
- 5) Сумаховые (Анакардиевые)
- 6) Растения

Ответ:

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

12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие органы образуют эндокринную систему человека?

- 1) надпочечник
- 2) гипофиз
- 3) селезёнка

- 4) подмышечный лимфоузел
- 5) эпифиз
- 6) печень

Ответ:

--	--	--

- 13 Установите соответствие между характеристиками и видами регуляции в организме человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) Реакция органа имеет продолжительный характер.
 Б) Сигнал передаётся через жидкие среды организма.
 В) Реакция органа имеет кратковременный характер.
 Г) Природа сигнала — электрический импульс.
 Д) Сигнал передаётся с большой скоростью.
 Е) Регуляция осуществляется веществами, вырабатываемыми эндокринными железами.

ВИДЫ РЕГУЛЯЦИИ

- 1) нервная
 2) гуморальная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 14 Установите последовательность процессов при углеводном обмене в организме человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) расщепление полисахаридов до моносахаридов
 2) образование гликогена в печени и мышцах
 3) поступление углеводов с пищей
 4) всасывание глюкозы в кровь
 5) расщепление гликогена в клетках мышц до глюкозы при движении

Ответ:

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

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания биологических факторов антропогенеза. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) В результате наследственной изменчивости у предков человека увеличивался объём головного мозга. (2) Миграции предков современного человека приводили к изменениям в генофонде разных популяций людей. (3) Трудовые навыки человек передавал из поколения в поколение. (4) Развитие речи и формирование абстрактного мышления у первобытного человека привели к появлению искусства. (5) На определённом этапе развития предки современного человека перешли к групповым формам охоты. (6) Основные расы человека являются результатом географической изоляции, естественного отбора и дрейфа генов.

Ответ:

--	--	--

- 16 Установите соответствие между ароморфозами и классами животных: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

АРОМОРФОЗЫ

- А) киль
 Б) трёхкамерное сердце
 В) конечности рычажного типа
 Г) два круга кровообращения
 Д) плотные яичевые оболочки
 Е) грудная клетка

КЛАССЫ
ЖИВОТНЫХ

- 1) Птицы
 2) Земноводные
 3) Пресмыкающиеся

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Примерами энергетической функции живого вещества биосферы являются

- 1) преобразование солнечной энергии в энергию АТФ
 2) преобразование энергии окисления неорганических веществ в энергию АТФ
 3) использование геотермальной энергии
 4) выделение световой энергии во время грозы
 5) использование энергии приливов и отливов
 6) преобразование энергии в темновой фазе фотосинтеза

Ответ:

--	--	--

- 18 Установите соответствие между характеристиками и видами экосистем: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) несбалансированный круговорот веществ
 Б) разветвлённые сети питания
 В) слабо выраженная саморегуляция
 Г) низкая устойчивость
 Д) использование только солнечной энергии
 Е) большое видовое разнообразие

ВИДЫ
ЭКОСИСТЕМ

- 1) пшеничное поле
 2) суходольный луг

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

19

Установите последовательность процессов, происходящих при выращивании растений методом культуры клеток и тканей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) деление клеток растительной ткани на питательной среде
- 2) развитие генеративных органов растения
- 3) образование неспециализированной клеточной массы
- 4) рост и дифференцирование клеток
- 5) формирование вегетативных органов растения

Ответ:

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

20

Проанализируйте таблицу «Виды изменчивости». Заполните пустые ячейки таблицы, используя понятия и примеры, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующее понятие или соответствующий пример из предложенного списка.

Виды изменчивости	Характеристики	Примеры
Комбинативная	_____ (Б)	Появление зелёных семян при скрещивании жёлтосемянных растений гороха
_____ (А)	Изменение фенотипа	Сезонная смена окраски зайца
Мутационная	Изменение генотипа	_____ (В)

Список понятий и примеров:

- 1) модификационная
- 2) наследственная
- 3) изменение генотипа
- 4) возрастная
- 5) изменение фенотипа
- 6) рождение голубоглазых детей у кареглазых родителей
- 7) перистолопастная листовая пластинка у дуба
- 8) появление альбиноса у павлинов с обычной окраской

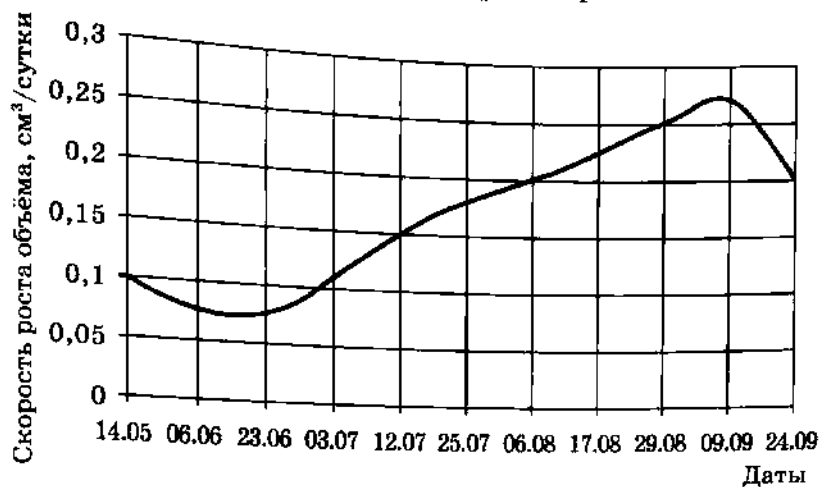
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте график изменения скорости роста объёма муравейника в мае — сентябре.



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

- 1) Скорость роста объёма муравейника связана с активностью размножения муравьёв.
- 2) В середине и конце лета объём муравейника растёт.
- 3) Чем выше температура воздуха, тем выше скорость роста объёма муравейника.
- 4) Максимальная скорость роста объёма муравейника наблюдается в начале сентября.
- 5) Биотические условия для роста муравейника в конце лета более благоприятные, чем в начале лета.

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.

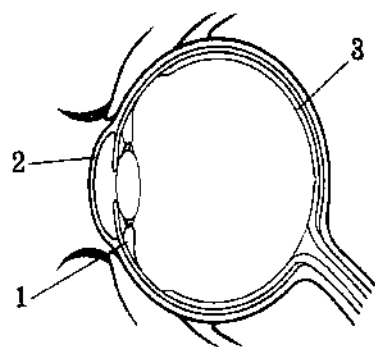
Часть 2

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.

22

Экспериментатор решил выяснить, как осмос влияет на размер клеток клубня картофеля. Для этого он разрезал клубень на небольшие кусочки одинакового объёма, взвесил их и положил в растворы сахарозы разной концентрации. Выдержав кусочки в растворах в течение 2 часов, экспериментатор измерил массу кусочков снова. Какой параметр в данном эксперименте задавался экспериментатором (независимая переменная), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Как будет изменяться масса кусочков картофеля, если концентрация сахарозы в растворе выше, чем в клетках клубня? Ответ поясните.

- 23 Какие структуры глаза человека обозначены на рисунке цифрами 1, 2, 3? Какие функции они выполняют?



- 24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Выделительная система человека». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) В клетках тела человека в результате обмена веществ образуются токсичные вещества, большая часть которых удаляется через почки. (2) Один из конечных продуктов обмена — мочеви́на. (3) В состав моче́выделительной системы входят как парные органы: почки, надпочечники, мочеточники, — так и непарные: мочевой пузырь, мочеиспускательный канал. (4) В нефронах почек образуется первичная и вторичная моча. (5) Первичная моча образуется в капсулах нефронов при фильтрации крови. (6) Вторичная моча образуется при реабсорбции первичной мочи в мочеточниках. (7) В состав вторичной мочи здорового человека входят вода, соли, мочеви́на, белки, мочева́я кислота и др.

- 25 В условиях сезонного климата у большинства древесных растений осенью начинается листопад. Отрыв листа от стебля обусловлен суберинизацией клеточных оболочек — накоплением в них жироподобного вещества суберина. В результате этого процесса некоторые клетки опробковывают, становятся мёртвыми, толстостенными и заполняются воздухом. К образованию какой структуры в листе приводит суберинизация (опробковение)? Где в листе она формируется и какую роль играет? Какое значение имеет листопад для растений? Что является сигнальным фактором для листопада?

- 26 Объясните, почему переход человека от охоты и собирательства к земледельческой и скотоводческой деятельности привёл к сокращению либо исчезновению природных экосистем. Почему это способствовало росту населения?

- 27 Для соматической клетки животного характерен диплоидный набор хромосом. Определите хромосомный набор (n) и число молекул ДНК (c) в клетке непосредственно перед мейозом I и в профазе мейоза II. Объясните результаты в каждом случае.

28

При скрещивании высокого растения томата с шероховатым эндоспермом и низкого растения с гладким эндоспермом всё потомство получилось высокое с гладким эндоспермом. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получилось четыре разные фенотипические группы: 123, 124, 26, 27. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства каждой группы в двух скрещиваниях, численность каждой группы во втором скрещивании. Объясните формирование четырёх фенотипических групп в анализирующем скрещивании.



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

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ВАРИАНТЫ

Обратите внимание, что тренировочные варианты отличаются от демоверсии положением и формой некоторых линий заданий (2, 5–8, 22). Задания, представленные на указанных позициях, не являются устаревшими и используются в КИМ ЕГЭ.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 1

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.

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

Метод	Применение метода
Эмбриологический	Установление филогенетического родства на основе зародышевого сходства
?	Изучение хромосомного набора организма

Ответ: _____.

- 2 Установите соответствие между характеристиками и типами клеток: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) окисление в митохондриях
- Б) отсутствие мембранных органоидов
- В) наличие линейных хромосом
- Г) способность к мейозу
- Д) наличие нуклеоида

ТИПЫ КЛЕТОК

- 1) эукариотическая
- 2) прокариотическая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 3 Какую долю нуклеотидов с гуанином и цитозином в сумме содержит молекула ДНК, если доля нуклеотидов с тиминном составляет 14 %? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____ %.

- 4 Определите вероятность (%) получения потомства с дигомозиготным рецессивным генотипом в анализирующем скрещивании дигетерозиготных организмов при независимом наследовании признаков. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

- 5 Установите соответствие между характеристиками и этапами энергетического обмена углеводов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) Образуется молочная кислота.
 Б) Образуются конечные продукты — углекислый газ и вода.
 В) Образуется пировиноградная кислота.
 Г) Происходит расщепление глюкозы.
 Д) Синтезируется более 30 молекул АТФ.
 Е) Обмен осуществляется в митохондриях.

ЭТАПЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА УГЛЕВОДОВ

- 1) бескислородный
 2) кислородный

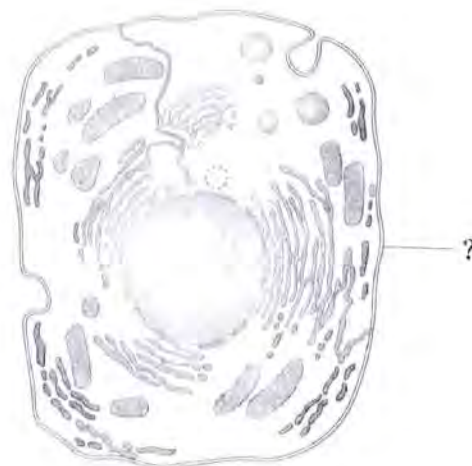
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 6 Все перечисленные ниже понятия, кроме двух, используются для описания структуры клетки, обозначенной на рисунке вопросительным знаком. Определите два понятия, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) целлюлозная оболочка
 2) фосфолипиды
 3) транспорт веществ
 4) рибосомы
 5) белки



Ответ:

--	--

7

Все приведённые ниже утверждения, кроме двух, относят к положениям хромосомной теории наследственности. Определите два положения, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

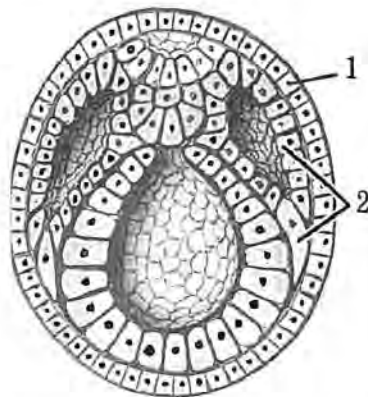
- 1) Гены, расположенные в одной хромосоме, наследуются сцепленно.
- 2) Сцепление генов нарушается при кроссинговере.
- 3) Гены расположены в хромосоме линейно.
- 4) В гетерозиготе проявляется доминантный ген.
- 5) Гены представляют собой последовательность нуклеотидов.

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между морфологическими образованиями организма и зародышевыми листками, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

- А) эпидермис
- Б) клетки крови
- В) скелетная мускулатура
- Г) хрящевая ткань
- Д) нервная ткань
- Е) потовые железы

ЗАРОДЫШЕВЫЕ ЛИСТКИ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

9

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

У ящериц, змей и черепах

- 1) один шейный позвонок
- 2) постоянная температура тела
- 3) сердце трёхкамерное с неполной перегородкой в желудочке
- 4) внутреннее оплодотворение
- 5) развитие с метаморфозом
- 6) артериальная кровь и венозная кровь разделены не полностью

Ответ:

--	--	--

- 10 Установите соответствие между органами растений и группами органов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНЫ РАСТЕНИЙ

- А) лист
Б) клубень
В) плод
Г) цветок
Д) корнеплод
Е) семя

ГРУППЫ ОРГАНОВ

- 1) генеративные
2) вегетативные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 11 Установите последовательность таксономических названий, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Эукариоты
2) Красные водоросли, или Багрянки
3) Филлофоровые
4) Филлофора перепончатолистная
5) Филлофора
6) Растения

Ответ:

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

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

Какими особенностями обладают вставочные нейроны в соматической нервной системе человека?

- 1) входят в состав задних корешков спинного мозга
2) осуществляют связь между чувствительными и исполнительными нейронами
3) образуют основную массу серого вещества спинного мозга
4) осуществляют передачу нервных импульсов к внутренним органам
5) осуществляют передачу нервных импульсов на двигательные нейроны
6) входят в состав передних корешков спинного мозга

Ответ:

--	--	--

- 13 Установите соответствие между характеристиками и отделами пищеварительного тракта человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОТДЕЛЫ
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО
ТРАКТА

- А) имеет отверстия для протоков печени и поджелудочной железы
 Б) содержит микрофлору, сбраживающую клетчатку
 В) имеет многочисленные ворсинки
 Г) обеспечивает основное всасывание органических веществ
 Д) включает в себя двенадцатиперстную кишку
 Е) включает в себя слепую кишку

- 1) тонкая кишка
 2) толстая кишка

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ: А Б В Г Д Е

- 14 Установите последовательность движения по кровеносной системе человека гормона тироксина, начиная с момента его образования до достижения органа-мишени. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) капилляр щитовидной железы
 2) продолговатый мозг
 3) правое предсердие
 4) верхняя полая вена
 5) левый желудочек
 6) лёгочный ствол

Ответ: _____

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **ароморфозов**. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1)Риниофиты — первые растения, освоившие наземно-воздушную среду обитания. (2)Они занимали промежуточное положение между водорослями и наземными растениями. (3)У них сформировалась покровная ткань, обеспечившая им защиту от высыхания в наземно-воздушной среде. (4)Риниофиты размножались спорами. (5)Наряду с покровной тканью у них начали формироваться проводящие ткани, обеспечивающие передвижение в организме растения воды с растворёнными веществами. (6)Появившиеся механические ткани риниофитов составляли каркас (остов) растений.

Ответ:

--	--	--

- 16 Установите соответствие между органами животных и эволюционными процессами, в результате которых эти органы сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНЫ ЖИВОТНЫХ

- А) грудные плавники кита и акулы
 Б) крылья птицы и бабочки
 В) ногти и когти млекопитающих
 Г) жабры раков и моллюсков
 Д) задние конечности пчелы и кузнечика

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

- 1) конвергенция
 2) дивергенция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

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

Примерами естественной смены экосистем в процессе развития сообщества являются

- 1) образование болота вследствие зарастания озера
 2) зарастание скал лишайниками
 3) смена березняка на ельник
 4) образование сельхозугодий в степи
 5) вырубка леса
 6) заболачивание пойменных лугов вблизи гидросооружений

Ответ:

--	--	--

- 18 Установите соответствие между процессами и функциями живого вещества в биосфере: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ

- А) выделение углекислого газа при дыхании грибов
 Б) выделение бактериями сероводорода
 В) поглощение кислорода растениями
 Г) отложение карбоната кальция в зубах и костях хордовых животных
 Д) накопление йода в слоевище водоросли

ФУНКЦИИ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА

- 1) газовая
 2) концентрационная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

19

Установите последовательность этапов получения штамма бактерий, содержащих ген животного, с использованием метода геной инженерии. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) введение гибридной плазмиды в клетку бактерии
- 2) выделение нужного фрагмента ДНК из клетки животного
- 3) подбор животного, содержащего необходимый аллель
- 4) встраивание фрагмента ДНК в плазмиду
- 5) размножение прокариотической клетки с гибридной плазмидой

Ответ:

20

Рассмотрите график «Форма естественного отбора». Определите форму естественного отбора, её характеристику и пример, иллюстрирующий эту форму отбора. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, характеристики и примеры, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующие термин, характеристику и пример из предложенного списка.



Форма естественного отбора	Характеристика формы отбора	Пример, иллюстрирующий форму отбора
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов, характеристик, примеров:

- 1) движущий
- 2) сохраняет формы с крайними значениями признака
- 3) стабилизирующий
- 4) сохранение до настоящего времени древних кистепёрых рыб — латимерий
- 5) дизруптивный
- 6) направлен на установление в популяции среднего значения признака
- 7) формирование двух подвидов: погрёмка большого раннеспелого и погрёмка большого позднеспелого
- 8) действует только в постоянных условиях среды

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

21 Проанализируйте таблицу «Показатели познавательных способностей и психологических характеристик у туристов при восхождении на Эверест и возвращении».

№	Показатель	На уровне моря	Восхождение: высота 3500 м	Восхождение: высота 5300 м	Спуск: высота 1300 м
1	Время построения маршрута (с)	25	27	22	20
2	Время, затраченное на вычёркивание символов по определённым правилам (с)	72	87	77	77
3	Тест на подстановку чисел (количество верных подстановок)	59	60	62	63
4	Тест на слухоречевое заучивание (количество запомненных слов)	54	60	57	58
5	Нервозность (усл. ед.)	31	32	34	26
6	Депрессия (усл. ед.)	7	8	11	9

Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа полученных результатов.

- 1) Выполнение теста на подстановку чисел не связано с высотой над уровнем моря.
- 2) Содержание кислорода в воздухе минимально на высоте 3500 м.
- 3) Нервозность достигает своего пика при приближении к вершине.
- 4) Наступление депрессии зависит от скорости восхождения.
- 5) Выполнение теста на вычёркивание символов в наибольшей степени зависит от концентрации кислорода в атмосфере.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____

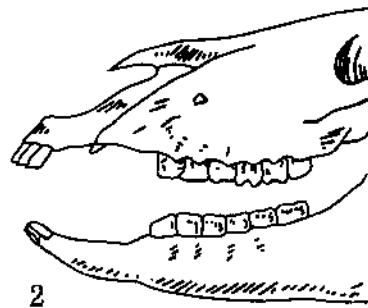
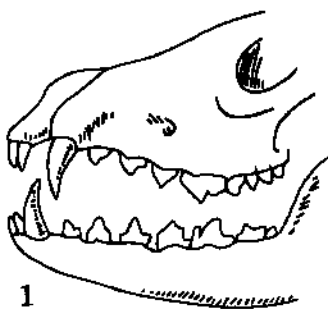
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

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.**

22 Почему врачи рекомендуют использовать в пищу йодированную поваренную соль? В каком органе человека вырабатывается гормон, содержащий йод? Ответ поясните.

23 У разных групп зверей число зубов, их форма и функции существенно различаются. По зубным системам млекопитающих, изображённым на рисунках 1 и 2, определите и обоснуйте характер питания животных, имеющих такие зубы. Какое значение имеют эти зубы?



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Папоротниковидные». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1)Наибольшее количество видов папоротниковидных растений встречается во влажных тропических областях, так как их размножение обусловлено наличием воды. (2)В жизненном цикле папоротниковидных происходит смена бесполого и полового поколений. (3)Взрослое растение папоротника — это спорофит, то есть половое поколение. (4)Гаметофитом у этих растений является зелёная пластинка (заросток), которая развивается из зиготы. (5)На гаметофите образуются гаметы, для передвижения сперматозоидов к яйцеклетке необходима вода. (6)Набор хромосом в клетках гаметофита диплоидный. (7)В цикле развития папоротниковидных преобладает спорофит.

25 У животных к конечным продуктам обмена веществ наряду с углекислым газом и водой относится ядовитый аммиак или гораздо менее токсичная мочеви́на, в которую превращается аммиак. Конечными продуктами обмена каких веществ являются аммиак и мочеви́на? Почему для личинок амфибий (головастиков) характерно выделение аммиака, тогда как у взрослых жаб и лягушек выводится мочеви́на?

26 В истории развития биологии рассматривают разные гипотезы возникновения жизни на Земле. Какие основные вещества и структуры, по гипотезам А. И. Опарина и Д. Холдейна, образовались в результате химической эволюции в процессе возникновения жизни на Земле? Какие условия способствовали этому процессу?

27

Для соматической клетки животного характерен диплоидный набор хромосом. Определите хромосомный набор (n) и число молекул ДНК (c) в клетке при гаметогенезе в метафазе II мейоза и анафазе II мейоза. Объясните полученные результаты.

28

У человека между аллелями генов куриной слепоты (ночная слепота) и дальтонизма (красно-зелёного) происходит кроссинговер.

Женщина, не имеющая этих заболеваний, у матери которой был дальтонизм, а у отца — куриная слепота, вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. Родившаяся в этом браке моногаметная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. В их семье родился ребёнок-дальтоник. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного этими заболеваниями ребёнка? Ответ поясните.



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

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 2

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.

1

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

Научный метод	Применение метода
Биохимический	Анализ содержания химических элементов в клетках различных организмов
?	Изучение поведения животных в естественных условиях

Ответ: _____.

2

Установите соответствие между организмами и типами их питания: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) кишечные палочки
- Б) шампиньоны
- В) цианобактерии
- Г) бактерии гниения
- Д) серобактерии
- Е) дрожжи

ТИПЫ ПИТАНИЯ

- 1) автотрофный
- 2) гетеротрофный

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

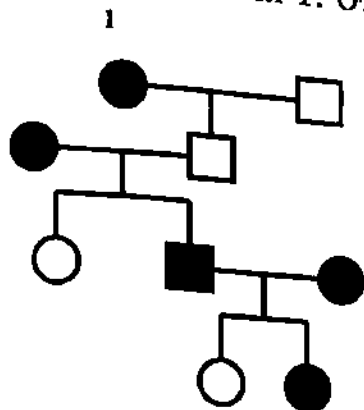
А	Б	В	Г	Д	Е

3

В некоторой молекуле ДНК на долю нуклеотидов с цитозином и гуанином в сумме приходится 54 %. Определите процентное содержание нуклеотидов с тиминном, входящих в состав этой молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____ %.

4 По изображённой на рисунке родословной определите, сколько типов гамет образуется у родителя 1. Ответ запишите в виде числа.



Условные обозначения:

- – женщина
- – мужчина
- — ○ – брак
- — □ – дети одного брака
- ● – проявление исследуемого признака

Ответ: _____

5 Установите соответствие между характеристиками и фазами митоза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) Хромосомы деспирализуются.
- Б) Хромосомы состоят из двух хроматид.
- В) Образуется ядерная оболочка.
- Г) Происходит исчезновение веретена деления.
- Д) Нити веретена деления прикрепляются к центромере хромосом.
- Е) Хромосомы выстраиваются в экваториальной плоскости клетки.

ФАЗЫ МИТОЗА

- 1) метафаза
- 2) телофаза

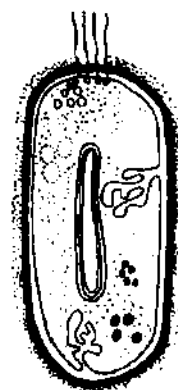
Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для характеристики клетки, изображённой на рисунке. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) образует споры
- 2) содержит мелкие рибосомы
- 3) размножается путём митоза
- 4) содержит нуклеоид
- 5) образует гаметы



Ответ:

7

Все приведённые ниже процессы, кроме двух, происходят в сперматогенезе млекопитающих. Определите два процесса, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Накапливается большое количество питательных веществ в гамете.
- 2) Формируются полярные тельца.
- 3) Происходит митоз клеток в зоне размножения.
- 4) В зоне роста происходит репликация ДНК.
- 5) Образуются подвижные гаметы.

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между примерами клеток и их наборами хромосом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ КЛЕТОК

- А) спермии покрытосеменных
- Б) клетки заростка папоротника
- В) клетки спорофита мхов
- Г) споры хвощей
- Д) бластомеры ланцетника
- Е) клетки энтодермы гаструлы гидры

НАБОРЫ ХРОМОСОМ

- 1) гаплоидный
- 2) диплоидный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

9

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

Нервная система позвоночных животных

- 1) включает головной и спинной мозг
- 2) энтодермального происхождения
- 3) разбросанно-узловая
- 4) стволовая
- 5) трубчатая
- 6) содержит клетки нейроглии

Ответ:

--	--	--

10

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) наличие личиночной стадии в развитии
- Б) скорлуповые, кожистые оболочки яйца
- В) один шейный позвонок
- Г) наличие бронхов
- Д) обилие кожных желёз
- Е) рёберный тип дыхания

КЛАССЫ ЖИВОТНЫХ

- 1) Земноводные
- 2) Пресмыкающиеся

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность систематических таксонов, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) Растения
- 2) Двудольные
- 3) Покрытосеменные
- 4) Дурман
- 5) Паслёновые
- 6) Дурман обыкновенный

Ответ:

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

12

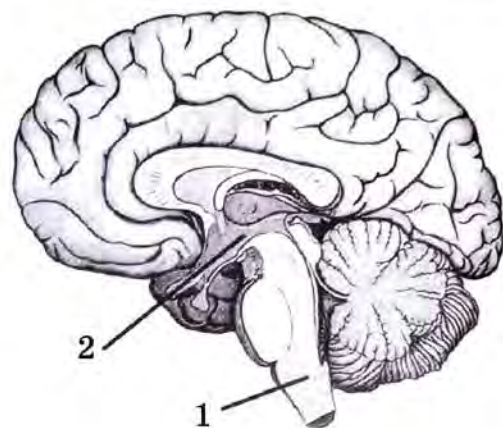
Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны. Для вен, в отличие от артерий, характерны

- 1) тонкий мышечный слой
- 2) полулунные клапаны
- 3) высокое кровяное давление
- 4) быстрый ток крови
- 5) створчатые клапаны
- 6) перенос крови к сердцу

Ответ:

--	--	--

- 13 Установите соответствие между характеристиками и отделами головного мозга человека, обозначенными на рисунке цифрами 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) участвует в терморегуляции
 Б) участвует в формировании чувства жажды
 В) контролирует сердечную деятельность
 Г) содержит центры вдоха и выдоха
 Д) регулирует чувство голода и насыщения

ОТДЕЛЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА

- 1) 1
 2) 2

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 14 Установите последовательность расположения органов дыхательной системы человека, по которым атмосферный воздух поступает в лёгкие. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) трахея
 2) носовая полость
 3) альвеолы лёгких
 4) бронхиолы
 5) бронхи
 6) носоглотка

Ответ:

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

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **морфологического критерия** вида Клевер луговой. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1)Клевер луговой — небольшое растение, обычно его стебель достигает в высоту 15–40 см, но у отдельных особей — 60 см. (2)Клевер луговой распространён по лугам, полям, садам, лесам. (3)Листья у клевера тройчатые, на них имеются белые пятна. (4)Клевер луговой является хорошим медоносом. (5)Цветки собраны в соцветие головку, чашечки в цветках короче венчиков. (6)Цветки опыляются исключительно шмелями.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между признаками организмов и путями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ

- А) утрата хлорофилла у растения заразики
 Б) формирование крупных жилок у подорожника
 В) видоизменение листьев гороха в усики
 Г) возникновение рычажных конечностей у позвоночных
 Д) отсутствие головы у двусторчатых моллюсков
 Е) развитие крылышек у плода клёна

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) идиоадаптация
 2) ароморфоз
 3) общая дегенерация

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

17

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

Из приведённого перечня выберите примеры, иллюстрирующие сукцессии.

- 1) акклиматизация культурных растений-интродуцентов
 2) зарастание склона вулкана лишайниками
 3) развитие мелколиственного леса на месте травяно-кустарникового сообщества
 4) образование болота на месте непроточного водоёма
 5) перемещение лососёвых рыб к месту нереста
 6) закладка чайной плантации на склонах горы

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между организмами и функциональными группами в экосистеме: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) цианобактерия
 Б) пеницилл
 В) железобактерия
 Г) можжевельник обыкновенный
 Д) северный олень
 Е) дрозд-рябинник

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ В ЭКОСИСТЕМЕ

- 1) консументы
 2) продуценты
 3) редуценты

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19 Установите последовательность процессов формирования приспособленности организмов к новым условиям обитания. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) проявление новых признаков у единичных особей в популяции
- 2) сохранение естественным отбором и размножение особей с новыми полезными признаками
- 3) формирование адаптаций к новым условиям у организмов
- 4) возникновение случайных мутаций у отдельных особей

Ответ:

--	--	--	--

20 Проанализируйте таблицу «Состав и функции внутренней среды человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и процессы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или процесс из предложенного списка.

Компоненты	Состав	Функции
Тканевая жидкость	_____ (Б)	Транспорт веществ между кровью и клетками организма
_____ (А)	Вода, белки, лейкоциты	Обеззараживание и возвращение в кровь жидкости
Кровь	Плазма и форменные элементы	_____ (В)

Список терминов и процессов:

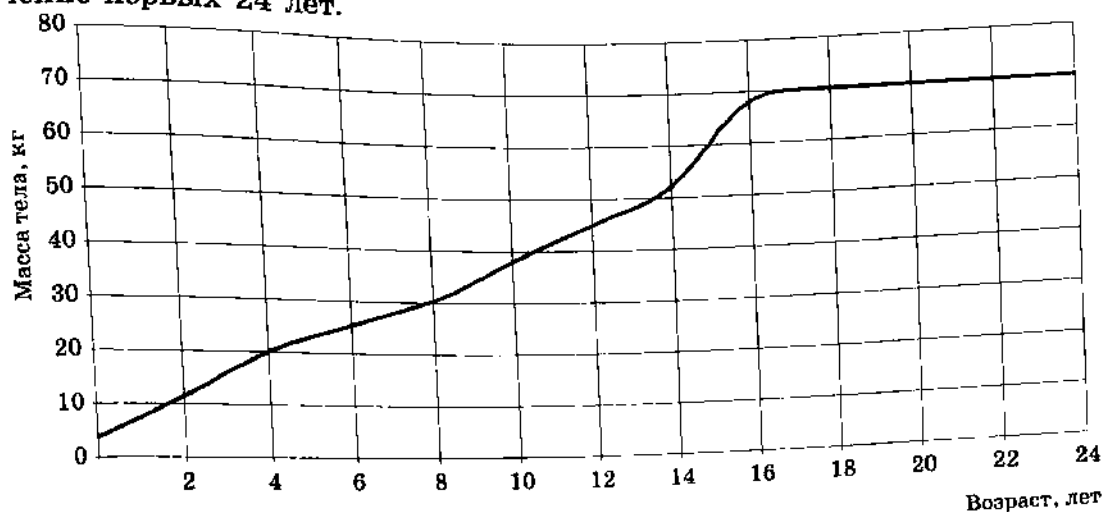
- 1) лимфа
- 2) плазма
- 3) вода, соляная кислота, пепсин
- 4) вода, лейкоциты, тромбоциты, минеральные соли
- 5) вода, продукты клеточного метаболизма
- 6) перенос ферментов
- 7) транспорт газов, питательных веществ, антител по организму
- 8) транспорт АТФ

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 21 Проанализируйте график зависимости массы тела пациента от возраста в течение первых 24 лет.



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

- 1) Рост человека и масса его тела — взаимосвязанные показатели.
- 2) Масса тела исследуемого пациента практически не менялась после 16 лет.
- 3) Наибольшая скорость роста массы тела наблюдалась в 14–16 лет.
- 4) Масса тела человека зависит от его образа жизни.
- 5) Пациент перестал расти в 16 лет.

Ответ: _____.

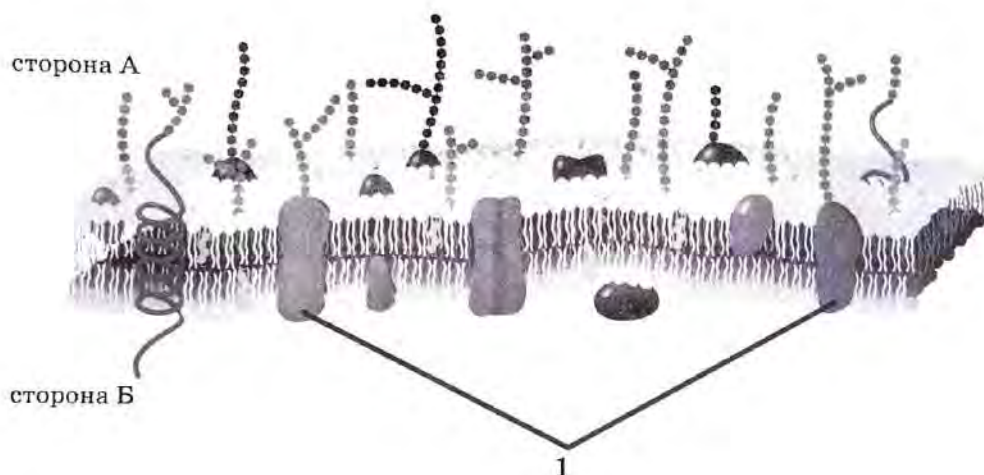
! Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

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.

- 22 В 1958 г. учёными был установлен полуконсервативный принцип репликации ДНК. В качестве объекта эксперимента использовали кишечную палочку *Escherichia coli*. Бактерии длительное время выращивались на питательной среде, содержащей тяжёлый изотоп азота ^{15}N . Затем данные бактерии были перенесены на питательную среду, содержащую лёгкий изотоп азота ^{14}N , для однократного деления. Все клетки, полученные после этого деления, содержали примерно равные количества цепей ДНК с лёгкими (^{14}N) и тяжёлыми (^{15}N) изотопами азота. Объясните результат эксперимента исходя из принципа полуконсервативной репликации ДНК. Как называется используемый в эксперименте метод?

- 23** Определите, модель строения какой клеточной структуры изображена на рисунке. Молекулы какого вещества обозначены цифрой 1? Каковы их функции в этой структуре? Назовите не менее двух функций. С какой стороны (А или Б) от мембраны находится цитоплазма клетки? Ответ аргументируйте.



- 24** Найдите три ошибки в приведённом тексте «Образование мочи в организме человека». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) У человека процесс образования первичной мочи происходит путём фильтрации крови в почечных канальцах нефронов. (2) Первичная моча по составу веществ сходна с плазмой крови, но в моче отсутствуют белки. (3) Вторичная моча образуется путём фильтрации первичной мочи. (4) Вторичная моча поступает по извитым канальцам в собирательные трубочки. (5) Из собирательных трубочек моча попадает в мочеточники. (6) Из мочеточников моча попадает в мочевой пузырь. (7) Освобождение мочевого пузыря происходит рефлекторно, а также управляется корой больших полушарий головного мозга.

- 25** В строении листовой пластинки различают покровы, мякоть и жилки. Объясните функциональные связи между покровами и мякотью листа, мякотью листа и жилками.

- 26** Какие ароморфозы в строении клетки обеспечили появление одноклеточных эукариотических организмов в процессе эволюции органического мира? Назовите три ароморфоза. Обоснуйте их значение.

- 27** Хромосомный набор соматических клеток пшеницы равен 28. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в ядрах (клетках) семязачатка перед началом первого деления мейоза и в метафазе II мейоза. Объясните все полученные результаты.

28

У дрозофилы гетерогаметным полом является мужской пол.

При скрещивании самки дрозофилы с нормальными крыльями, нормальными глазами и самца с редуцированными крыльями, маленькими глазами всё гибридное потомство было единообразным по форме крыльев и размеру глаз. При скрещивании самки дрозофилы с редуцированными крыльями, маленькими глазами и самца с нормальными крыльями, нормальными глазами в потомстве получились самки с нормальными крыльями, нормальными глазами и самцы с нормальными крыльями, маленькими глазами. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях, пол потомства в каждом скрещивании. Объясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.



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

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 3

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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

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

Метод	Применение метода
Генеалогический	Изучение наследования аномальных признаков в поколениях человека
?	Целенаправленное длительное изучение объекта или явления без вмешательства извне

Ответ: _____.

- 2 Установите соответствие между характеристиками и направлениями биотехнологии: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) трансплантация целых ядер
- Б) микроклональное размножение растений
- В) использование рекомбинантных плазмид
- Г) соматическая гибридизация
- Д) изменение участка ДНК, кодирующего первичную структуру белка

НАПРАВЛЕНИЯ БИОТЕХНОЛОГИИ

- 1) генная инженерия
- 2) клеточная инженерия

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 3 В ДНК на долю нуклеотидов с цитозином приходится 20 %. Определите содержание нуклеотидов с аденином, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____ %.

4) Определите вероятность (%) получения потомков с рецессивным проявлением признака в моногибридном скрещивании гетерозиготных гибридов между собой. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

5) Установите соответствие между признаками и видами нуклеиновых кислот: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) входит в состав рибосом
- Б) содержит нуклеотид с урацилом
- В) может транспортировать аминокислоты
- Г) хранит наследственную информацию в клетке
- Д) цепи молекулы антипараллельны
- Е) способна к репликации

ВИДЫ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ

- 1) РНК
- 2) ДНК

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

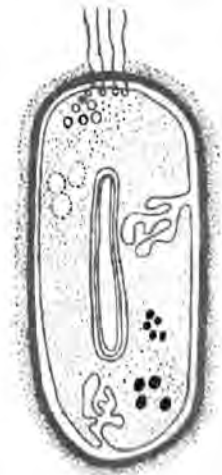
А	Б	В	Г	Д	Е

6) Все перечисленные ниже понятия, кроме двух, используются для описания изображённого на рисунке объекта. Определите два понятия, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) ДНК
- 2) рибосома
- 3) вакуоль с клеточным соком
- 4) прокариоты
- 5) ядро

Ответ:

--	--



7) Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания наследственной изменчивости. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) имеет массовый характер
- 2) обусловлена случайным расхождением хромосом в мейозе
- 3) служит материалом для эволюции
- 4) образует вариационный ряд
- 5) обеспечивает формирование новых аллелей

Ответ:

--	--

- 8 Установите соответствие между характеристиками и видами генотипов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) имеет две X-хромосомы, содержащие доминантные аллели
 Б) состоит из рецессивных аллельных генов
 В) содержит гены, отвечающие за проявление альтернативных признаков
 Г) имеет доминантный и рецессивный аллели одного гена
 Д) образует гаметы одного типа
 Е) содержит разные аллели одного гена

ВИДЫ ГЕНОТИПОВ

- 1) гетерозиготный
 2) гомозиготный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

У протокной ящерицы, как и у других пресмыкающихся,

- 1) размножение происходит в воде
 2) отсутствуют зародышевые оболочки в яйце
 3) оплодотворение внутреннее
 4) яйцеклетки имеют микроскопические размеры
 5) зародыш развивается в яйце
 6) прямое постэмбриональное развитие

Ответ:

--	--	--

- 10 Установите соответствие между функциями и частями тела шляпочного гриба: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФУНКЦИИ

- А) образует споры
 Б) является частью микоризы
 В) осуществляет вегетативное размножение
 Г) синтезирует пигменты в клетках
 Д) поглощает воду с растворёнными минеральными веществами

ЧАСТИ ТЕЛА ШЛЯПОЧНОГО ГРИБА

- 1) подземный мицелий
 2) плодовое тело

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

11 Установите последовательность таксономических названий, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) Бузина
- 2) Двудольные
- 3) Бузина красная
- 4) Жимолостные
- 5) Растения
- 6) Покрытосеменные

Ответ:

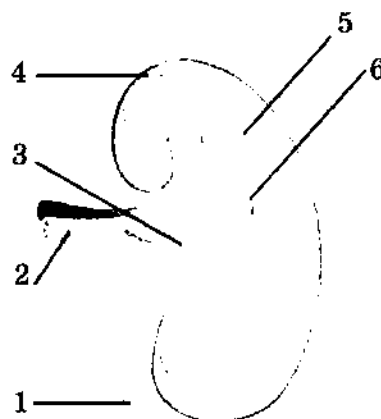
--	--	--	--	--	--

12 Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение почки человека. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) мочеиспускательный канал
- 2) извитой каналец
- 3) почечная лоханка
- 4) корковое вещество
- 5) почечная пирамида
- 6) нефрон

Ответ:

--	--	--



13 Установите соответствие между характеристиками и видами медицинских препаратов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) заболевание протекает в лёгкой форме
- Б) содержит готовые антитела
- В) приводит к образованию пассивного искусственного иммунитета
- Г) обеспечивает образование активного искусственного иммунитета
- Д) содержит убитых или ослабленных возбудителей болезни

ВИДЫ МЕДИЦИНСКИХ ПРЕПАРАТОВ

- 1) лечебная сыворотка
- 2) вакцина

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

14 Установите последовательность процессов безусловного слюноотделительного рефлекса при попадании пищи в ротовую полость. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) выделение слюны
- 2) возбуждение вкусовых рецепторов
- 3) анализ сигнала в центре продолговатого мозга
- 4) передача возбуждения в пищевой центр продолговатого мозга
- 5) передача возбуждения к слюнной железе

Ответ:

--	--	--	--	--

15

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

(1) Видообразование может осуществляться при стабильном ареале исходного вида. (2) Изоляция популяции может возникнуть в результате разрыва единого ареала. (3) Ареал вида может быть разорван физическими преградами (горы, реки и др.). (4) Для острова Мадагаскар характерны виды-эндемики, нигде не встречающиеся. (5) Исходный вид люцерны преобразовался со временем в два вида, занимающих общую территорию на Кавказе: люцерна серповидная растёт у подножия гор, а люцерна клейкая — на склонах гор. (6) В настоящее время вид чёрный дрозд распадается на две группы: одна обитает в глухих лесах, другая держится близ жилья человека.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между характеристиками членистоногих и путями их эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЧЛЕНИСТОНОГИХ

- А) хитиновый покров
 Б) разделение тела на два-три отдела
 В) разнообразные ротовые аппараты насекомых
 Г) разнообразие конечностей у насекомых
 Д) покровительственная окраска ракообразных
 Е) ходильные и плавательные конечности ракообразных

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) ароморфоз
 2) идиоадаптация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

17

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

Окислительно-восстановительная функция живого вещества связана со сложными превращениями различных веществ в процессах

- 1) хемосинтеза
 2) размножения
 3) метаболизма
 4) образования кислотных дождей
 5) фотосинтеза
 6) саморегуляции в биоценозе

Ответ:

--	--	--

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРГАНИЗМОВ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ

- А) низкая экологическая пластичность
- Б) стабильные условия обитания
- В) специализированные холодолюбивые виды
- Г) выживание при больших колебаниях температур
- Д) большой диапазон действия фактора
- Е) существование при любом показателе влажности среды

- 1) с широкими пределами выносливости
- 2) с узкими пределами выносливости

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19 Установите последовательность этапов деятельности селекционера при использовании индивидуального отбора для самоопыляющихся растений. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) подбор исходных растений с нужными для человека признаками
- 2) посев семян отобранных растений
- 3) самоопыление растений и получение потомства
- 4) оценка гомозиготности растений в полученном потомстве
- 5) испытание отобранных гомозиготных потомков на урожайность

Ответ:

--	--	--	--	--

20 Проанализируйте таблицу «Адаптация у животных». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, характеристики и примеры, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующие термин, характеристику и пример из предложенного списка.

Типы окраски	Характеристики	Примеры животных
Мимикрия	_____ (А)	Муха-осовидка
_____ (Б)	Яркая окраска животных, имеющих ядовитую жидкость	Божья коровка
Расчленяющая	Чередование светлых и тёмных пятен на покрове животного	_____ (В)

Список терминов, характеристик, примеров:

- 1) колорадский жук
- 2) маскировка
- 3) подражание по окраске и форме незащищённого животного защищённому животному другого вида
- 4) оса обыкновенная
- 5) соответствие окраски и формы животного окружающим предметам
- 6) предупреждающая
- 7) контраст между окраской животного и фоном окружающей среды
- 8) леопард

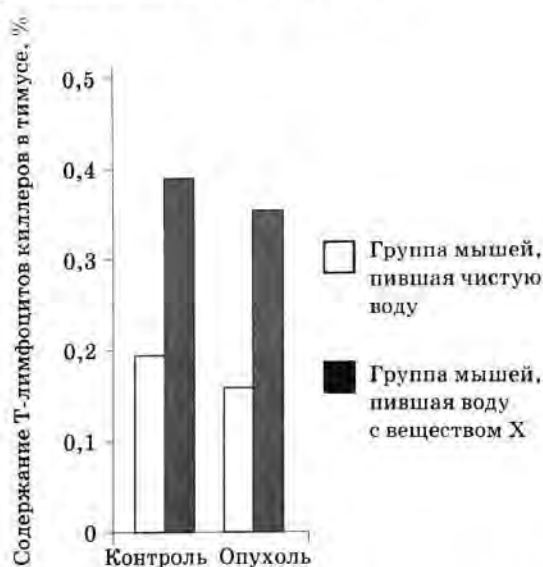
Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте диаграмму «Содержание Т-лимфоцитов киллеров в тимусе здоровых и больных раком мышей при употреблении вещества X». В эксперименте использовали мышей с раковой опухолью, в качестве контроля использовали здоровых мышей. В каждой группе одну часть мышей поили чистой водой, а другую — водой с добавлением вещества X. Через 14 дней брали на анализ тимус (вилочковую железу).



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

- 1) Вещество X способствует увеличению содержания Т-лимфоцитов киллеров в тимусе.
- 2) Наличие опухоли приводит к незначительному снижению содержания Т-лимфоцитов киллеров в тимусе.
- 3) Вещество X ослабляет организм.
- 4) Тимус увеличивается из-за употребления вещества X.
- 5) Вода стимулирует иммунный ответ организма.

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

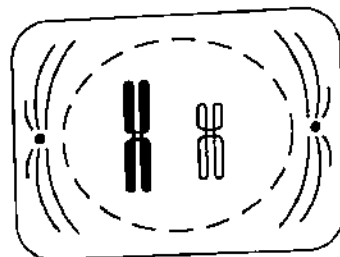
Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22

С какой целью в специальных лабораториях размножают, а затем выпускают на поля и в сады насекомых трихограмм из группы наездников-яйцеедов? Ответ обоснуйте с учётом особенностей размножения наездников-яйцеедов.

23

Назовите тип и фазу деления исходной гаплоидной клетки, изображённой на схеме. Ответ обоснуйте. Какое биологическое значение имеет этот тип деления клетки?



24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Компоненты биоценоза». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) В биоценозе различают три функциональные группы организмов: продуценты, консументы и редуценты. (2) Продуценты в экосистемах создают первичную продукцию, синтезируя органические вещества из неорганических. (3) Только фотоавтотрофные организмы являются в экосистемах продуцентами. (4) Консументы I порядка потребляют готовые органические вещества, созданные продуцентами. (5) Растительоядные животные образуют первый трофический уровень. (6) Редуценты-деструкторы разрушают органические остатки до минеральных соединений, которые затем используют продуценты. (7) К редуцентам относятся сапротрофные бактерии, грибы, детритофаги, например жуки-навозники.

25

Полость среднего уха человека соединена с носоглоткой слуховой (евстахиевой) трубой. Каково значение такого соединения? К каким последствиям может привести непроходимость слуховой трубы?

26

Объясните, в чём заключалось эволюционное преимущество появления полной межжелудочковой перегородки в сердце птиц и млекопитающих по сравнению с рептилиями.

27

Какой хромосомный набор характерен для заростка и взрослого растения папоротника? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления они образуются.

28

У человека между аллелями генов атрофии зрительного нерва и красно-зелёного дальтонизма происходит кроссинговер. Не имеющая таких заболеваний женщина, у матери которой был дальтонизм, а у отца — атрофия зрительного нерва, вышла замуж за мужчину, не имеющего таких заболеваний. Родившаяся в этом браке монозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего таких заболеваний, в этой семье родился ребёнок-дальтоник. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного двумя заболеваниями ребёнка? Ответ поясните.



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

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 4

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.

1

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

Уровни организации живой природы	Примеры
Молекулярно-генетический	Молекула ДНК
?	Митохондрии

Ответ: _____.

2

Установите соответствие между примерами клеток и их наборами хромосом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ КЛЕТОК

- А) клетка зародыша семени
- Б) спермий покрытосеменных
- В) клетка корневища папоротника
- Г) спора голосеменных
- Д) вегетативная клетка пыльцевого зерна
- Е) сперматозоид пресмыкающихся

НАБОРЫ ХРОМОСОМ

- 1) гаплоидный
- 2) диплоидный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

3

Сколько нуклеотидов во фрагменте молекулы иРНК, если фрагмент кодирующей цепи ДНК содержит 130 триплетов? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

- 4 Определите соотношение генотипов в потомстве, полученном при анализирующем скрещивании, если генотип одного из родителей — ААВв. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение генотипов.

Ответ: _____.

- 5 Установите соответствие между характеристиками и способами деления клетки: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) уменьшение числа хромосом в клетке
 Б) образование клеток, идентичных материнской
 В) образование соматических клеток
 Г) образование гамет у животных
 Д) обеспечение роста организмов
 Е) формирование спор у растений

СПОСОБЫ ДЕЛЕНИЯ КЛЕТКИ

- 1) митоз
 2) мейоз

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 6 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используют для описания функций комплекса Гольджи. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) синтез полипептидной цепи
 2) образование медиаторов нервных импульсов
 3) образование лизосом
 4) упаковка и транспорт гормонов из клетки
 5) расщепление биополимеров

Ответ:

--	--

- 7 Все приведённые ниже методы, кроме двух, используют в селекции как цветковых растений, так и млекопитающих животных. Определите два метода, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) полиплоидизация
 2) искусственный мутагенез
 3) близкородственное скрещивание
 4) отдалённая гибридизация
 5) индивидуальный отбор

Ответ:

--	--

8

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

ПРИМЕРЫ

- А) почкование гидры
- Б) выметывание рыбой икры
- В) фрагментация многощетинкового червя
- Г) партеногенез тли
- Д) размножение ящерицы яйцами
- Е) деление амёбы обыкновенной

**СПОСОБЫ
РАЗМНОЖЕНИЯ**

- 1) бесполое
- 2) половое

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

9

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны. Какие особенности строения и жизнедеятельности характерны для бактерий?

- 1) отсутствие мембранных органоидов
- 2) наличие нуклеоида в цитоплазме
- 3) отсутствие рибосом в цитоплазме
- 4) участие митохондрий в клеточном дыхании
- 5) хранение наследственной информации в кольцевой хромосоме
- 6) образование двух и более хромосом линейной структуры

Ответ:

--	--

10

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

ПРИЗНАКИ

**КЛАССЫ
ЖИВОТНЫХ**

- А) внутриутробное развитие
- Б) альвеолярные лёгкие
- В) редукция зубов
- Г) наличие множества слюнных желёз
- Д) наличие воздушных мешков

- 1) Птицы
- 2) Млекопитающие

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

11 Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- | | |
|------------------------|-------------|
| 1) Воробьинообразные | 4) Птицы |
| 2) Позвоночные | 5) Сороки |
| 3) Обыкновенная сорока | 6) Врановые |

Ответ:

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

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

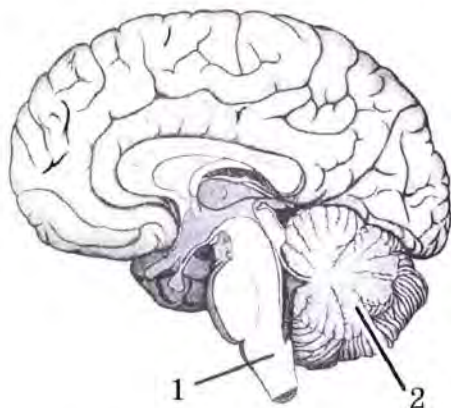
Усиление теплоотдачи в организме человека происходит благодаря

- 1) сужению лёгочных артерий
- 2) понижению кровяного давления
- 3) изменению скорости свёртывания крови
- 4) расширению капилляров кожи
- 5) испарению воды через потовые железы
- 6) учащению дыхания

Ответ:

--	--	--

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



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) контролирует слюноотделение
- Б) обеспечивает координацию движения
- В) снаружи расположено серое вещество, внутри — белое вещество
- Г) располагается центр дыхания
- Д) контролирует равновесие тела
- Е) располагаются центры защитных рефлексов (рвоты)

ОТДЕЛЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14 Установите последовательность процессов до поступления пищи в пищевод. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) сокращение мышц глотки и проглатывание пищевого комка
- 2) раздражение рецепторов корня языка
- 3) формирование пищевого комка
- 4) передача сигнала к центру глотания
- 5) передача сигнала к мышцам глотки
- 6) пережёвывание пищи

Ответ:

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

15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания экологического критерия вида Сосна обыкновенная. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Сосна обыкновенная — светолюбивое растение. (2) Она имеет высокий стройный ствол, крона формируется только вблизи верхушки. (3) Сосна растёт на песчаных почвах, меловых горах. (4) У неё хорошо развиты главный и боковые корни, листья игловидные, по две хвоинки в узле на побеге. (5) Дерево широко распространено в Евразии, от Великобритании и Испании до среднего течения Амура в Восточной Сибири. (6) Пыльца переносится ветром и попадает на женские шишки.

Ответ:

--	--	--

16 Установите соответствие между характеристиками органов и сравнительно-анатомическими свидетельствами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРГАНОВ

- А) отсутствие генетического родства
- Б) выполнение различных функций
- В) единый план строения пятипалых конечностей
- Г) развитие из одинаковых эмбриологических зачатков
- Д) формирование в сходных условиях

СРАВНИТЕЛЬНО-АНАТОМИЧЕСКИЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ

- 1) гомологичные органы
- 2) аналогичные органы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

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

К искусственным экосистемам относят

- 1) банановую плантацию
- 2) рисовое поле
- 3) лесное озеро
- 4) городской парк
- 5) хвойный лес
- 6) берёзовую рощу

Ответ:

--	--	--

18 Установите соответствие между организмами экосистемы и функциональными группами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ ЭКОСИСТЕМЫ

- А) мхи и папоротники
- Б) беззубки и перловицы
- В) ели и лиственницы
- Г) плесневые грибы
- Д) гнилостные бактерии
- Е) амёбы и инфузории

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ

- 1) продуценты
- 2) консументы
- 3) редуценты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19 Установите последовательность эволюционных этапов развития растительного мира на Земле в хронологическом порядке. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) процветание покрытосеменных
- 2) появление водорослей
- 3) преобладание голосеменных
- 4) выход растений на сушу
- 5) господство папоротникообразных

Ответ:

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

20

Проанализируйте таблицу «Органоиды клетки». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и процессы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или процесс из предложенного списка.

Органоиды	Расположение в клетке	Функции
_____ (А)	Вблизи ядра	Накопление и выделение синтезированных веществ, образование лизосом
Митохондрия	Цитоплазма	_____ (В)
Лизосома	_____ (Б)	Расщепление полимеров до мономеров

Список терминов и понятий:

- 1) хлоропласт
- 2) эндоплазматическая сеть
- 3) цитоплазма
- 4) кариоплазма
- 5) аппарат Гольджи
- 6) биологическое окисление
- 7) транспорт веществ в клетке
- 8) синтез глюкозы

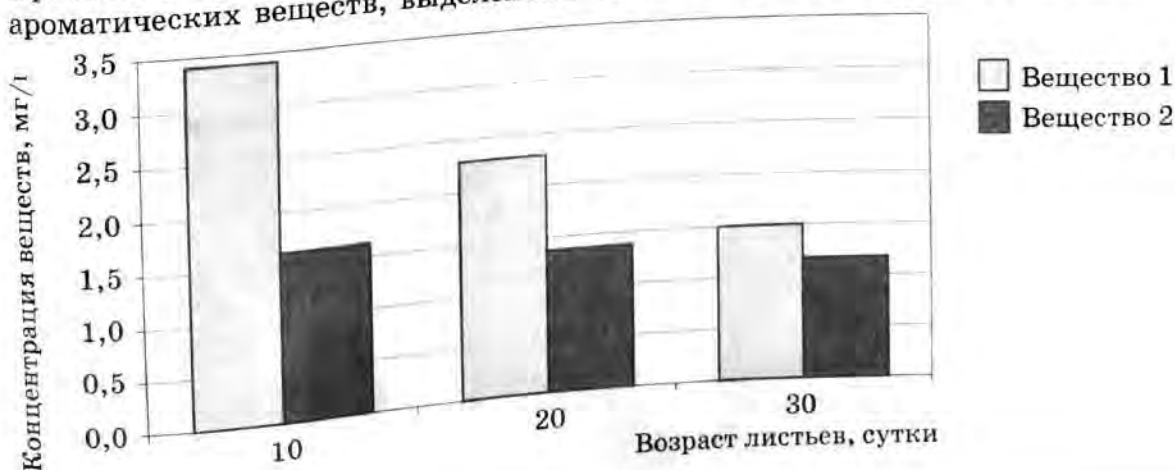
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте гистограмму, в которой представлена концентрация двух ароматических веществ, выделенных из чайных листьев разного возраста.



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

- 1) Концентрация веществ 1 и 2 в листьях уменьшается с возрастом.
- 2) Концентрация вещества 2 зависит от концентрации вещества 1.
- 3) Концентрация вещества 2 всегда ниже, чем концентрация вещества 1.
- 4) Вещество 1 играет более важную роль в жизнедеятельности растения.
- 5) Снижение концентрации веществ 1 и 2 связано с гибелью клеток.

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.

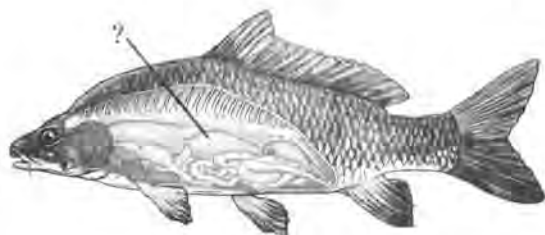
Часть 2

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.

- 22** Анализ результатов нарушения сцепленного наследования генов позволяет определить последовательность расположения генов в хромосоме и составить генетические карты. Результаты многочисленных скрещиваний мух дрозофил показали, что частота нарушения сцепления между генами А и В составляет 3 %, между генами А и С — 18 %, между генами С и В — 21 %. Перерисуйте предложенную схему фрагмента хромосомы на лист ответа, отметьте на ней взаимное расположение генов А, В, С и укажите расстояние между ними. Существует ли зависимость между частотой кроссинговера и расстоянием между генами? Ответ поясните, используя фрагмент хромосомы.

Фрагмент хромосомы

- 23** Назовите орган, обозначенный на рисунке вопросительным знаком. Какую функцию он выполняет при движении рыбы в толще воды? Объясните принцип действия этого органа.



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Исследования Г. Менделя». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) В своих исследованиях Г. Мендель использовал гибридологический метод. (2) Для скрещивания он отбирал чистые линии гороха. (3) Чистые линии были получены путём перекрёстного опыления растений. (4) В своих исследованиях учёный использовал растения с альтернативными признаками. (5) Альтернативными называют признаки, гены которых расположены в одной хромосоме. (6) К альтернативным признакам у гороха относят окраску и форму семян. (7) Закон независимого наследования признаков, открытый Г. Менделем, выполняется только в тех случаях, если гены находятся в разных парах гомологичных хромосом.

25 Назовите причины возникновения теплового удара. Перечислите его основные симптомы. Какой отдел головного мозга регулирует процесс терморегуляции?

26 Какие особенности строения земноводных обеспечили им выход на сушу в процессе эволюции? Укажите не менее четырёх особенностей и их значение.

27 В биосинтезе полипептида последовательно участвуют молекулы тРНК с антикодонами 5'-УГА-3', 5'-АУГ-3', 5'-АГУ-3', 5'-ГГЦ-3', 5'-ААУ-3'. Определите нуклеотидную последовательность участка цепи молекулы ДНК, который несёт информацию о синтезируемом полипептиде, и число нуклеотидов, содержащих аденин (А), гуанин (Г), тимин (Т), цитозин (Ц) в двухцепочечной молекуле ДНК. Ответ поясните. При выполнении задания учитывайте, что антикодоны тРНК антипараллельны кодам иРНК. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

28 Гены длины ног и длины крыльев находятся у дрозофилы в одной хромосоме. Скрещивали самку дрозофилы с короткими крыльями, нормальными ногами и самца с нормальными крыльями, короткими ногами; все полученные гибриды F_1 имели нормальные крылья и нормальные ноги. Получившихся в F_1 самцов скрестили с исходной родительской особью. В потомстве получилось расщепление по фенотипу и генотипу в отношении 1 : 1. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомков. Объясните формирование двух фенотипических групп во втором скрещивании.

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

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 5

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.

- 1 Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Раздел биологии	Объект изучения / Область исследования
Эмбриология	Зародыши позвоночных животных
?	Жизнедеятельность органов и систем органов организма

Ответ: _____.

- 2 Установите соответствие между признаками и видами органоидов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) состоит из большой и малой субъединиц
- Б) состоит из белков и нуклеиновых кислот
- В) обеспечивает расхождение хромосом
- Г) участвует в синтезе белковых молекул
- Д) формирует веретено деления
- Е) включает в себя две центриоли

ВИДЫ ОРГАНОИДОВ

- 1) рибосома
- 2) клеточный центр

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 3 В гамете вишни содержится 8 хромосом. Сколько хромосом имеет клетка корня вишни? В ответе запишите только число хромосом.

Ответ: _____.

4

Какое соотношение генотипов у потомков может получиться при самоопылении растения томата, гетерозиготного по признаку формы плодов? Ответ запишите в виде последовательности чисел, показывающих соотношение получившихся генотипов, в порядке их убывания.

Ответ: _____ .

5

Установите соответствие между характеристиками и фазами первого деления мейоза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) движение хромосом к полюсам
- Б) перемещение хромосом в плоскость экватора
- В) деспирализация хромосом
- Г) формирование двух ядер
- Д) расположение бивалентов в экваториальной плоскости

ФАЗЫ ПЕРВОГО ДЕЛЕНИЯ МЕЙОЗА

- 1) метафаза I
- 2) анафаза I
- 3) телофаза I

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

6

Все перечисленные ниже понятия, кроме двух, используются для описания изображённого на рисунке органоида. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) клеточная оболочка
- 2) веретено деления
- 3) микротрубочки
- 4) полисахариды
- 5) цитоскелет

Ответ:

--	--



7

Все приведённые ниже примеры клеток, кроме двух, имеют гаплоидный набор хромосом. Определите два примера, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) зигота водоросли улотрикса
- 2) спермий шиповника
- 3) клетка эндосперма семени томата
- 4) вегетативная клетка пыльцевого зерна тополя
- 5) клетка заростка папоротника

Ответ:

--	--

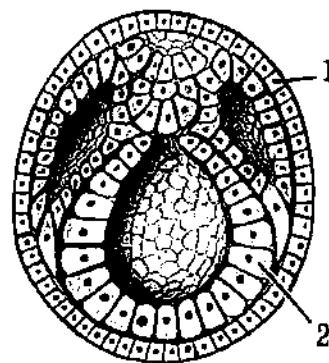
- 8 Установите соответствие между морфологическими образованиями и зародышевыми листками, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ
ОБРАЗОВАНИЯ**

- А) ногти
Б) печень
В) альвеолы лёгких
Г) нервная ткань
Д) эмаль зубов

**ЗАРОДЫШЕВЫЕ
ЛИСТКИ**

- 1) 1
2) 2



Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

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

Покрытосеменные растения, в отличие от голосеменных, заняли господствующее положение на Земле в связи с тем, что у них

- 1) появился орган размножения — цветок
- 2) разнообразные жизненные формы
- 3) размножение зависит от наличия в окружающей среде воды
- 4) возможно опыление насекомыми
- 5) появились разнообразные ткани
- 6) размножение осуществляется семенами

Ответ:

--	--	--

- 10 Установите соответствие между характеристиками и типами развития насекомого: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) превращение личинки во взрослое насекомое
Б) наличие трёх фаз в онтогенезе
В) развитие взрослого насекомого из куколки
Г) внешнее сходство личинки и взрослого насекомого
Д) превращение личинки в куколку

ТИПЫ РАЗВИТИЯ

- 1) с полным превращением
- 2) с неполным превращением

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

11 Установите последовательность таксономических названий, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Двустворчатые
- 2) Моллюски
- 3) Жемчужница обыкновенная
- 4) Эукариоты
- 5) Жемчужницевые
- 6) Животные

Ответ:

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

12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из приведённых примеров отражают влияние парасимпатической нервной системы на деятельность органов человека?

- 1) Увеличивается содержание сахара в крови.
- 2) Усиливается секреция потовых желёз.
- 3) Учащаются волнообразные движения кишечника.
- 4) Учащаются дыхательные движения.
- 5) Урежаются сердечные сокращения.
- 6) Сужаются зрачки.

Ответ:

--	--	--

13 Установите соответствие между характеристиками и форменными элементами крови человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) имеют форму двояковогнутых дисков
- Б) синтезируют антитела
- В) содержат гемоглобин
- Г) выполняют защитную функцию
- Д) способны к фагоцитозу
- Е) имеют непостоянную форму

ФОРМЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КРОВИ ЧЕЛОВЕКА

- 1) эритроциты
- 2) лейкоциты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.
В биоценозах грибы образуют микоризу с корнями

- 1) сосны
- 2) дуба
- 3) хвоща
- 4) папоротника
- 5) сфагнума
- 6) берёзы

Ответ:

--	--	--

- 18 Установите соответствие между природными ресурсами и группами ресурсов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ

- А) каменный уголь
- Б) природный газ
- В) атмосферный воздух
- Г) нефть
- Д) воды Мирового океана

ГРУППЫ РЕСУРСОВ

- 1) неисчерпаемые
- 2) исчерпаемые

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 19 Установите последовательность этапов генно-инженерного получения животного белка в бактериальных клетках. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) синтез животного белка
- 2) внедрение плазмид со вставкой в бактериальную клетку
- 3) разрушение клеточных мембран животных клеток, выделение молекул ДНК
- 4) встраивание фрагмента ДНК (гена) в плазмиду
- 5) разрезание молекул ДНК на отдельные фрагменты, выделение гена

Ответ:

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

20

Проанализируйте таблицу «Экологические группы птиц». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, понятия и характеристики, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующие термин, понятие и характеристику из предложенного списка.

Группы	Характеристики	Примеры
Лесные птицы	Небыстрый, тяжёлый или вёрткий полёт; гнездятся на ветвях, в дуплах, на земле	_____ (В)
Болотные птицы	_____ (Б)	Цапли, журавли, аисты
_____ (А)	Бегающие или быстролетающие; гнездятся на земле, гнёзда примитивные	Страусы, дрофы, жаворонки, коньки

Список терминов, понятий и характеристик:

- 1) имеют длинные тонкие ноги и шею, большой клюв
- 2) птицы открытых ландшафтов
- 3) пищу добывают на поверхности и в толще воды
- 4) птицы культурных ландшафтов
- 5) дятлы, клесты, рябчики, тетерева
- 6) долотовидный клюв; пальцы ног: два — вперёд, два — назад
- 7) поганки, веслоногие, утки
- 8) древесно-кустарниковые птицы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте таблицу «Влияние мутации CD24 на липидный и углеводный обмен у мышей».

Вещества	Диета с высоким содержанием сахарозы		Диета с высоким содержанием жиров	
	Норма без мутаций	Мутация	Норма без мутаций	Мутация
Глюкоза (ммоль/л)	6,8	8,8	7,5	9,2
Инсулин (пг/мл)	859,0	728,0	965,0	941,0
Лентин* (пг/мл)	278,1	257,0	324,4	882,2
Свободные жирные кислоты (мкмоль/л)	118,0	148,0	118,0	147,0

* Гормон, вызывающий чувство насыщения, секретруется жировыми клетками.

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

- 1) Мыши на жировой диете испытывают чувство голода меньше, чем мыши на углеводной диете.
- 2) Мыши на жировой диете питаются более калорийно, чем мыши на углеводной диете.
- 3) Диета с высоким содержанием жиров провоцирует развитие диабета у мышей.
- 4) Уровни глюкозы и инсулина в крови мышей стабильно выше при диете с высоким содержанием жиров.
- 5) Содержание жирных кислот в крови у мутантных мышей выше, чем у мышей с нормальным генотипом.

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.

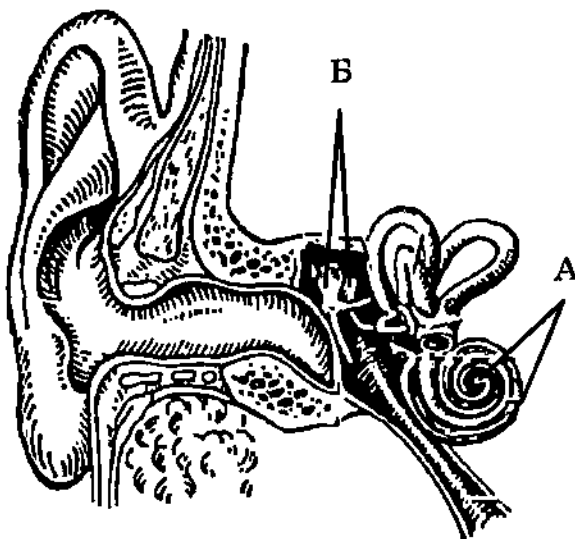
Часть 2

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.

22

Во время медицинского обследования пациента врач прослушивает фонендоскопом сердце. При прослушивании чётко различимы два основных вибрирующих звука — тона сердца. Объясните, с работой каких клапанов и с какими фазами сердечного ритма связаны эти звуки.

- 23** Назовите структуры уха человека, обозначенные на рисунке буквами А и Б. Какие функции они выполняют? Какая часть сенсорной системы расположена в изображённом органе?



- 24** Найдите три ошибки в приведённом тексте «Бактерии». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1)В клетках прокариот отсутствует оформленное ядро. (2)Бактерии как представители доядерных организмов имеют нуклеоид. (3)Для бактерий, как и для всего живого, характерны обмен веществ и превращение энергии. (4)Для всех бактерий характерен анаэробный тип обмена веществ. (5)По типу питания их делят на автотрофов и гетеротрофов. (6)Все автотрофные бактерии синтезируют органические вещества из неорганических, используя энергию света. (7)Фотосинтез у автотрофных бактерий протекает в хлоропластах, как и у растений.

- 25** Как в организме инфузории-туфельки поддерживается водно-солевой гомеостаз в пресных водоёмах? Как называется реакция инфузории-туфельки, выражающаяся в движении от кристалла соли?

- 26** Какие биотические отношения сложились в экосистеме смешанного леса между берёзой и обитающими в экосистеме сосной, ястребом-перепелятником, подберёзовиком, трутовиком? Ответ обоснуйте.

- 27** Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу в 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. Фрагмент гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная, транскрибируемая):

5' – А Т Т Ц Г Г А Т Ц Г Г Ц А Т Т – 3'
3' – Т А А Г Ц Ц Т А Г Ц Ц Г Т А А – 5'

В результате точечной мутации вторая аминокислота во фрагменте полипептида заменилась на аминокислоту Гли. Определите аминокислоту, которая кодировалась до мутации, а также последовательность ДНК после мутации. Объясните последовательность своих действий. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. Благодаря какому свойству генетического кода данный фрагмент ДНК будет кодировать одинаковый фрагмент белка и в клетках растений, и в клетках животных? Ответ поясните. 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

У дрозофилы гетерогаметным полом является мужской пол. При скрещивании самки дрозофилы с красными глазами, серым телом и самца с пурпурными глазами, жёлтым телом всё гибридное потомство было единообразным по окраске глаз и тела. При скрещивании самки дрозофилы с пурпурными глазами, жёлтым телом и самца с красными глазами, серым телом в потомстве получились самки с красными глазами, серым телом и самцы с красными глазами, жёлтым телом. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, пол потомства в двух скрещиваниях. Объясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.



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

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 6

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.

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

Методы	Применение методов
?	Разделение основных пигментов из экстракта листьев
Центрифугирование	Разделение клеточных структур

Ответ: _____.

- 2 Установите соответствие между примерами клеток и их наборами хромосом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ КЛЕТОК

- А) клетки спорофита мхов
- Б) бластомеры ланцетника
- В) споры папоротников
- Г) клетки мезодермы эмбриона млекопитающих
- Д) клетки заростка хвощей
- Е) спермии голосеменных

НАБОРЫ ХРОМОСОМ

- 1) гаплоидный
- 2) диплоидный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

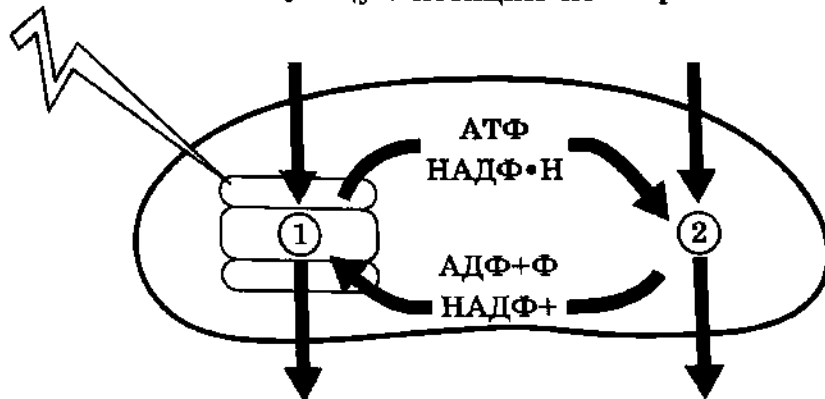
- 3 Какое число X-хромосом содержит соматическая клетка здорового мужчины? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Определите соотношение генотипов в потомстве при анализирующем скрещивании, если генотип родительской особи — $AaBb$ при полном доминировании и независимом наследовании признаков. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся генотипов (без дополнительных знаков).

Ответ: _____

5 Установите соответствие между процессами и фазами фотосинтеза, обозначенными на схеме цифрами 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ПРОЦЕССЫ

- А) восстановление углерода
- Б) выделение кислорода из воды
- В) использование энергии АТФ
- Г) передача протонов водорода через мембрану
- Д) возбуждение электронов светом
- Е) включение углерода в состав органических веществ

ФАЗЫ ФОТОСИНТЕЗА

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используют для описания функций комплекса Гольджи. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) накопление продуктов биосинтеза
- 2) синтез органических веществ из неорганических
- 3) упаковка гормонов
- 4) образование лизосом
- 5) расщепление биополимеров до мономеров

Ответ:

--	--

7

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания геномных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) удвоение участка хромосомы
- 2) уменьшение числа хромосом
- 3) кратное увеличение хромосомного набора
- 4) изменение последовательности нуклеотидов в молекуле ДНК
- 5) нерасхождение гомологичных хромосом

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между характеристиками и способами размножения: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) сливаются гаплоидные ядра
- Б) образуется зигота
- В) происходит с помощью спор или зооспор
- Г) всегда проявляется комбинативная изменчивость
- Д) образуется потомство, идентичное исходной особи
- Е) генотип родительской особи сохраняется в ряду поколений

СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ

- 1) бесполое
- 2) половое

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

9

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

Какие особенности организации способствовали широкому распространению насекомых на планете?

- 1) разнообразие ротовых аппаратов
- 2) развитие вторичной полости тела
- 3) наличие нервной системы узлового строения
- 4) высокая плодовитость
- 5) наличие жалящих органов
- 6) наличие крыльев

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между признаками и отделами растений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) из споры вырастает заросток
- Б) спорофит преобладает над гаметофитом
- В) у некоторых имеются водоносные клетки
- Г) имеются сложные листья
- Д) корни отсутствуют
- Е) споры развиваются в коробочке

ОТДЕЛЫ РАСТЕНИЙ

- 1) Мховидные
- 2) Папоротниковидные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Животные
- 2) Китообразные
- 3) Кит синий
- 4) Млекопитающие
- 5) Хордовые
- 6) Кит

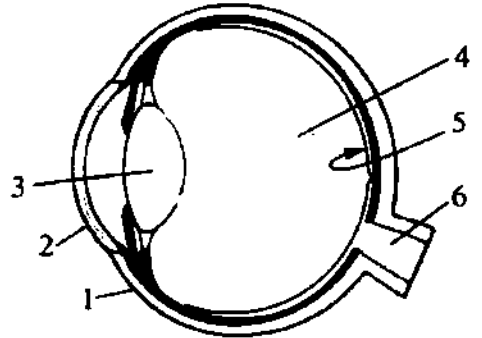
Ответ:

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

12

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение глаза». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) радужка
- 2) роговица
- 3) стекловидное тело
- 4) хрусталик
- 5) сетчатка
- 6) зрительный нерв



Ответ:

--	--	--

- 13 Установите соответствие между функциями и системами органов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФУНКЦИИ

- А) осуществляет отток тканевой жидкости от тканей и органов
 Б) транспортирует липиды от тонкого кишечника
 В) переносит глюкозу из ворсинок тонкого кишечника
 Г) транспортирует углекислый газ
 Д) доставляет кислород к клеткам

СИСТЕМЫ ОРГАНОВ

- 1) лимфатическая
 2) кровеносная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 14 Установите последовательность процессов, происходящих при обмене углеводов в организме человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) расщепление крахмала под действием ферментов слюны
 2) полное окисление до углекислого газа и воды
 3) расщепление углеводов под действием ферментов поджелудочного сока
 4) анаэробное расщепление глюкозы
 5) всасывание глюкозы в кровь и транспорт к клеткам тела

Ответ:

--	--	--	--	--

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых охарактеризованы идиоадаптации. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Паукообразные — наземные животные, тело которых состоит из головогруди и брюшка, имеют четыре пары ног. (2) К классу Паукообразные относят пауков, клещей и скорпионов. (3) Некоторые паукообразные приспособились к жизни в водной среде; например, паук-серебрянка имеет длинные плавательные щетинки на задних конечностях. (4) У скорпионов на конце брюшка имеется жало для умерщвления жертвы. (5) Наличие колюще-режущего ротового аппарата у клещей позволяет им вести паразитический образ жизни. (6) Паукообразные являются частью биогеоценозов: питаются насекомыми, они сами являются пищей для позвоночных животных.

Ответ:

--	--	--

16 Установите соответствие между признаками птиц и путями эволюции, в результате которых эти признаки сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ ПТИЦ

- А) четырёхкамерное сердце
- Б) окраска оперения
- В) перьевой покров
- Г) лапы у пингвинов
- Д) длинный клюв у болотных птиц
- Е) теплокровность

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) ароморфоз
- 2) идиоадаптация

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Что может произойти на Земле вследствие избытка углекислого газа в атмосфере?

- 1) повышение температуры воздуха
- 2) увеличение численности животных
- 3) таяние ледников
- 4) прекращение фотосинтеза
- 5) разрушение озонового слоя
- 6) усиление парникового эффекта

Ответ:

--	--	--

18 Установите соответствие между организмами и уровнями их обмена веществ: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) обыкновенная щука
- Б) травяная лягушка
- В) полевая мышь
- Г) прыткая ящерица
- Д) деревенская ласточка
- Е) обыкновенная лисица

УРОВНИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

- 1) теплокровность
- 2) холоднокровность

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

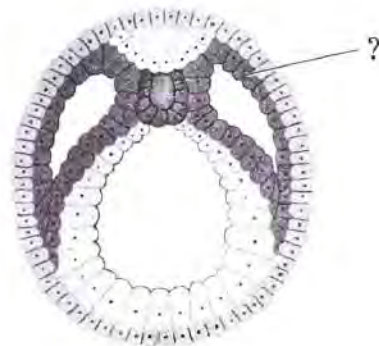
19 Установите последовательность этапов зародышевого развития ланцетника. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) образование нервной пластинки и хорды
- 2) формирование внутренних органов и систем органов
- 3) дробление зиготы
- 4) формирование однослойного зародыша
- 5) формирование двухслойного зародыша

Ответ:

--	--	--	--	--

20 Рассмотрите рисунок. Определите стадию эмбриогенеза хордового животного, зародышевый листок, обозначенный на рисунке вопросительным знаком, и органы, которые из него развиваются. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.



Стадия	Зародышевый листок	Органы
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов и понятий:

- | | |
|--------------|---------------------------------|
| 1) нейрула | 5) энтодерма |
| 2) мезодерма | 6) гастрюла |
| 3) бластула | 7) почки, мышцы, сердце |
| 4) эктодерма | 8) печень, поджелудочная железа |

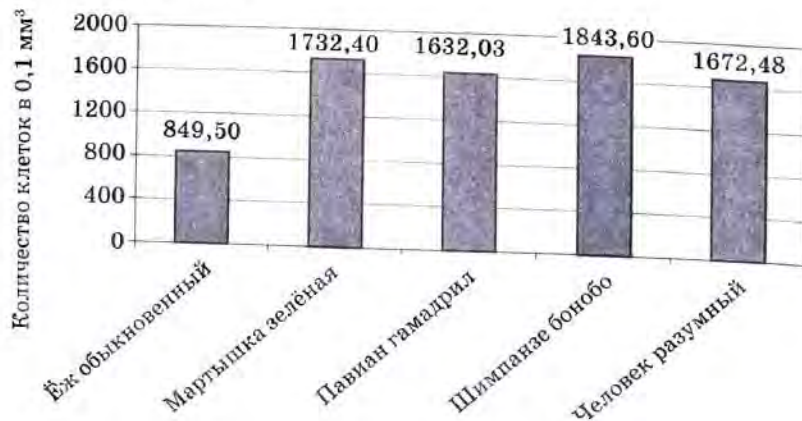
Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21 Проанализируйте диаграмму, на которой представлена **плотность нервных клеток** в головном мозге разных видов млекопитающих.

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.



- 1) У человека самый большой объём головного мозга.
- 2) Объём головного мозга пропорционален плотности расположения нервных клеток.
- 3) Плотность нервных клеток в мозге является особенностью каждого из приведённых видов.
- 4) Плотность нервных клеток зависит от питания организма.
- 5) Плотность расположения нервных клеток у ежа меньше, чем у приматов.

Запишите в ответе **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

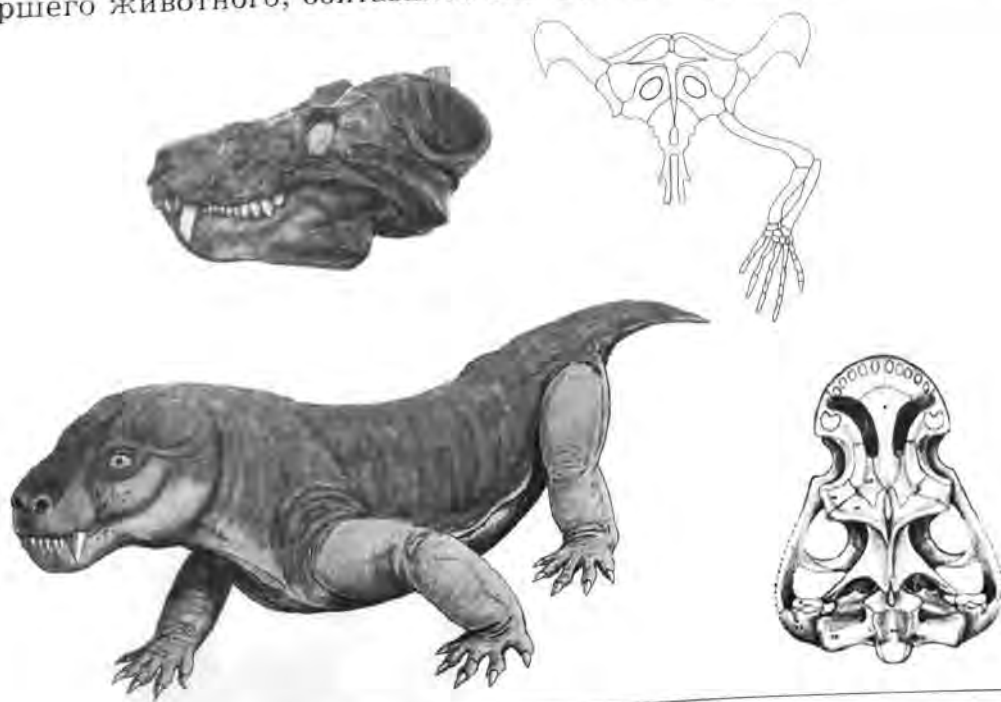
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

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.

22 Для борьбы с вредителями сельскохозяйственных растений в специальных лабораториях разводят крошечных насекомых — трихограмм, которые откладывают свои яйца в яйца насекомых-вредителей. Как называется этот способ борьбы с вредителями культурных растений и какие преимущества он имеет по сравнению с другими способами борьбы?

23 На рисунке изображены череп, скелет передней конечности и реконструкция вымершего животного, обитавшего 282–260 млн лет назад.



Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитал данный организм.

Это животное имеет признаки двух классов. Назовите эти классы. Какие черты строения скелета и реконструкции животного позволяют отнести его к этим классам?

Геохронологическая таблица

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (от начала эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,6
		Неоген, 20,5
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
Палеозойская, 289	541	Пермский, 47
		Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

- 24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Биосинтез белка». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

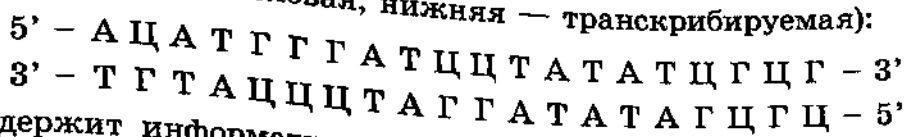
(1) При биосинтезе белка протекают реакции матричного синтеза. (2) К реакциям матричного синтеза относят только реакции репликации и транскрипции. (3) В результате транскрипции синтезируется иРНК, матрицей для которой служит вся молекула ДНК. (4) Пройдя через поры ядра, иРНК поступает в цитоплазму. (5) Информационная РНК участвует в синтезе тРНК. (6) Транспортная РНК обеспечивает доставку аминокислот для сборки белка. (7) На соединение каждой из аминокислот с тРНК расходуется энергия молекул АТФ.

- 25 Что представляют собой медицинские препараты — вакцина и лечебная сыворотка? С какой целью каждый из этих препаратов вводят человеку? Ответ поясните.

- 26 Среди палеонтологических доказательств эволюции важную роль играет обнаружение и изучение ископаемых переходных форм и составление филогенетических рядов. Объясните сущность и значение этих методов и приведите по одному примеру.

27

Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):



Ген содержит информативную и неинформативную части для трансляции. Информативная часть гена начинается с триплета, кодирующего аминокислоту Мет. С какого нуклеотида начинается информативная часть гена? Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи. Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (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 (I) и резус-фактор (R) — аутомные несцепленные признаки. Группа крови контролируется тремя аллелями одного гена: i^0 , I^A , I^B . В браке женщины с первой группой крови, положительным резус-фактором и мужчины с третьей группой крови, положительным резус-фактором родился ребёнок с отрицательным резус-фактором. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, возможные генотипы и фенотипы потомства. Какова вероятность рождения в этой семье ребёнка с отрицательным резус-фактором?



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

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 7

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.

- 1 Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Разделы биологии	Объекты изучения
Антропология	Происхождение и развитие человека
?	Строение клетки и её структур

Ответ: _____.

- 2 Установите соответствие между характеристиками и органическими веществами клетки: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА КЛЕТКИ

- А) являются ферментами
- Б) формируют бислой в мембране клетки
- В) имеют третичную и четвертичную структуру
- Г) состоят из остатков аминокислот
- Д) обладают высокой калорийностью (около 9 ккал/г)
- Е) входят в состав хромосом

- 1) белки
- 2) липиды

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 3 Какое число триплетов кодируют 27 аминокислот? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Сколько разных генотипов получится у потомства при анализирующем скрещивании организма с генотипом АаВВ (полное доминирование и независимое наследование признаков)? В ответе запишите только количество генотипов.

Ответ: _____.

5 Установите соответствие между характеристиками и органоидами клетки: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) одномембранный органоид
- Б) наличие крист
- В) гидролитическое расщепление биополимеров
- Г) формирование пищеварительной вакуоли у животных
- Д) окислительное фосфорилирование

ОРГАНОИДЫ КЛЕТКИ

- 1) митохондрия
- 2) лизосома

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

6 Все перечисленные ниже понятия, кроме двух, используют для описания пластического обмена веществ в клетке. Определите два понятия, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) ассимиляция
- 2) транскрипция
- 3) гликолиз
- 4) трансляция
- 5) диссимиляция

Ответ:

--	--

7 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке клетки. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) наличие многочисленных жгутиков для передвижения
- 2) способность выделять продукты обмена
- 3) способность к активному передвижению
- 4) наличие оболочки из клетчатки
- 5) наличие большого и малого ядра

Ответ:

--	--



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

ПРИМЕРЫ

- А) появление морщинистых семян у гороха при скрещивании растений с гладкими семенами
 Б) наличие листьев разной длины на одном растении
 В) рождение у здоровых родителей ребёнка-дальтоника
 Г) изменение окраски шерсти у зайца-беляка в зависимости от температуры
 Д) разница в весе у бычков одного отёла, содержащихся в разных условиях

ФОРМЫ
ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) модификационная
 2) комбинативная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

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

Какие признаки характерны для свободноживущих представителей типа Плоские черви?

- 1) стрекательные клетки
 2) прикрепленный образ жизни
 3) активное передвижение
 4) кожно-мускульный мешок
 5) листовидное тело
 6) нервная система диффузного типа

Ответ:

--	--	--

- 10 Установите соответствие между признаками и отделами растений, для которых они характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) оплодотворению предшествует опыление
 Б) семена защищены околоплодником
 В) в цикле развития имеется заросток
 Г) оплодотворение происходит при наличии воды
 Д) растения размножаются спорами
 Е) растения имеют как стержневую, так и мочковатую корневые системы

ОТДЕЛЫ РАСТЕНИЙ

- 1) цветковые
 2) папоротниковидные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14 Установите последовательность изменений, происходящих с пищей в организме человека по мере прохождения её по пищеварительному каналу. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) расщепление белков под действием пепсина
- 2) всасывание воды и образование каловых масс
- 3) обработка пищевого комка жёлчью
- 4) всасывание продуктов расщепления в кровь
- 5) расщепление крахмала амилазой слюны

Ответ:

--	--	--	--	--

15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания экологического критерия вида Василёк синий (посевной). Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Василёк синий — сорное растение семейства Сложноцветные, встречающееся на полях в посевах зерновых культур. (2) Часто растение обитает вдоль дорог, вблизи лесополос. (3) Прямостоячий стебель василька достигает до 100 см высоты. (4) Цветки имеют ярко-синюю окраску. (5) Василёк синий — светолюбивое растение. (6) В цветках содержатся эфирные масла, дубильные и другие вещества.

Ответ:

--	--	--

16 Установите соответствие между ароморфозами и типами животных, для которых они характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

АРОМОРФОЗЫ

- А) вторичная полость тела
- Б) сквозная пищеварительная система
- В) звёздчатые клетки в выделительной системе
- Г) кровеносная система
- Д) брюшная нервная цепочка
- Е) заполнение пространства между органами паренхимой

ТИПЫ ЖИВОТНЫХ

- 1) Кольчатые черви
- 2) Плоские черви

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Биосфера как биологическая система

- 1) поддерживает устойчивость за счёт антропогенного фактора
- 2) представлена совокупностью биогеоценозов
- 3) включает в себя живые и неживые тела
- 4) не изменяется во времени
- 5) появилась одновременно с образованием Солнечной системы
- 6) сформировалась с появлением жизни на Земле

Ответ:

--	--	--

18 Установите соответствие между животными и средами обитания, в которых они размножаются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

- А) дельфин белобочка
- Б) нильский крокодил
- В) гребенчатый тритон
- Г) императорский пингвин
- Д) травяная лягушка
- Е) обыкновенная жаба

**СРЕДЫ ОБИТАНИЯ,
В КОТОРЫХ ПРОИСХОДИТ
РАЗМНОЖЕНИЕ**

- 1) водная
- 2) наземно-воздушная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19 Установите последовательность этапов деятельности селекционера при создании высокопродуктивных штаммов бактерий. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) присвоение номенклатурного названия штамму бактерий
- 2) получение новой колонии (штамма) и оценка её продуктивности
- 3) воздействие мутагенами на исходную колонию бактерий
- 4) отбор бактерий с новыми признаками
- 5) подбор исходной колонии бактерий

Ответ:

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

- 20** Рассмотрите рисунок — карикатуру Х. Бидструпа «Темперамент». Назовите тип темперамента человека, обозначенного вопросительным знаком. Укажите тип и характеристику его нервной системы. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и характеристики, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующие термины и характеристику из предложенного списка.



Тип темперамента	Тип нервной системы	Характеристика нервных процессов
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов и характеристик:

- 1) неуравновешенный с преобладанием возбуждения над торможением
- 2) флегматик
- 3) сильный тип
- 4) сангвиник
- 5) уравновешенный с большой подвижностью нервных процессов
- 6) холерик
- 7) слабый тип
- 8) меланхолик

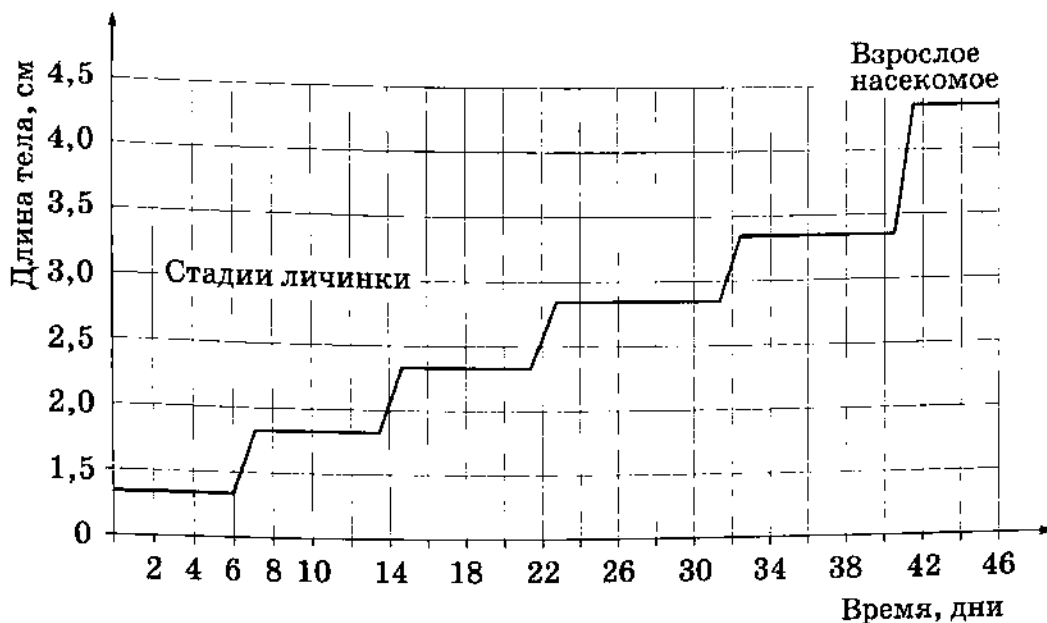
Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте график зависимости длины тела личинки насекомого от времени.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Насекомые живут 46 дней.
- 2) Рост личинки происходит скачкообразно.
- 3) У личинки в процессе роста происходят внутренние изменения в строении.
- 4) Длина тела личинки на большинстве стадий развития увеличивается в интервале 0,4–0,6 см.
- 5) Рост личинки сопровождается линькой.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

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.

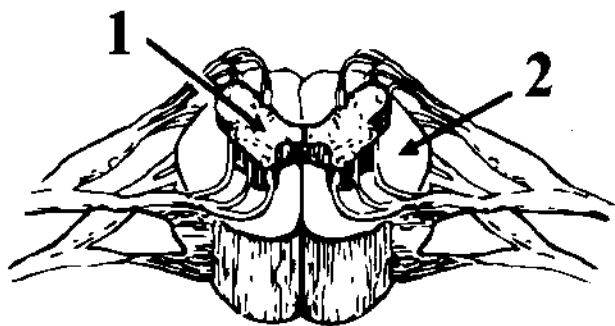
Часть 2

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.

22

Почему большая кровопотеря опасна для жизни человека? Ответ поясните.

- 23** Назовите структуры спинного мозга, обозначенные цифрами 1 и 2. Опишите особенности их строения и функции.



- 24** Найдите три ошибки в приведённом тексте «Дыхание человека». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Дыхательная система человека состоит из дыхательных путей и лёгких.
 (2) Стенки дыхательных путей не спадаются, поэтому воздух в них свободно движется. (3) Дыхательные пути начинаются с полости носа и заканчиваются трахеей. (4) В лёгких находится большое количество лёгочных пузырьков. (5) Через многослойные стенки лёгочных пузырьков (альвеол) осуществляется газообмен. (6) Дыхательный центр расположен в промежуточном мозге. (7) Дыхательный центр координирует мышечные сокращения при осуществлении вдоха и выдоха.

- 25** Половину сосуда с эвгленами зелёными осветили, половину оставили в темноте. Как изменится поведение эвглен и почему? Какой тип реакции организма проявляется в данном опыте? Почему данный тип реакции нельзя назвать рефлексом? Ответ поясните.

- 26** Появление диплоидного набора хромосом у организмов сыграло очень важную роль в эволюции органического мира. Приведите не менее трёх последствий этого глобального ароморфоза. Ответ обоснуйте.

- 27** Молекулы тРНК, несущие соответствующие антикодоны, входят в рибосому в следующем порядке: 5'-ЦГЦ-3', 5'-ЦЦУ-3', 5'-АЦГ-3', 5'-АГА-3', 5'-АГЦ-3'. Определите последовательность нуклеотидов смысловой и транскрибируемой цепей ДНК, иРНК и аминокислот в молекуле синтезируемого фрагмента белка. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи. При выполнении задания учитывайте, что антикодоны тРНК антипараллельны кодомам иРНК.

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

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

28

Скрестили самку дрозофилы с короткими крыльями, с пятном на крыле и самца с нормальными крыльями, без пятна на крыле. Все полученные гибриды в F_1 имели нормальные крылья с пятном. Для анализирующего скрещивания взяли самца из F_1 . В полученном потомстве (F_2) оказалось 50 % особей с нормальными крыльями, без пятна на крыле и 50 % с короткими крыльями, с пятном на крыле. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомков в двух скрещиваниях. Объясните формирование двух фенотипических групп во втором скрещивании.

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

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 8

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.

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

Уровни	Примеры
Биосферный	Оболочка Земли, преобразованная деятельностью живых организмов
?	Нуклеиновые кислоты, белки

Ответ: _____.

- 2 Установите соответствие между характеристиками и формами изменчивости: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) возникает в результате изменений генотипа
- Б) происходит при сезонных изменениях условий среды
- В) обусловлена комбинацией генов и мутациями
- Г) проявляется в пределах нормы реакции
- Д) возникает случайно у единичных особей

ФОРМЫ

ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) наследственная
- 2) ненаследственная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 3 Сколько аутосом содержит соматическая клетка птицы, если её диплоидный набор составляет 78 хромосом? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

- 4 Какова вероятность (в %) рождения гомозиготного потомства при скрещивании гомозиготного и гетерозиготного организмов? В ответе запишите только целое число.

Ответ: _____ %.

- 5 Установите соответствие между характеристиками и видами обмена: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) образуются углекислый газ и вода
 Б) запасается энергия в молекулах АТФ
 В) синтезируются биополимеры
 Г) происходит репликация ДНК
 Д) происходит окислительное фосфорилирование

ВИДЫ ОБМЕНА

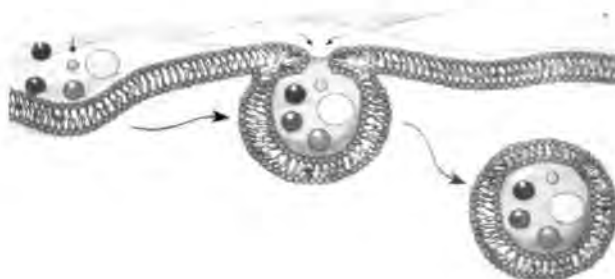
- 1) энергетический
 2) пластический

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 6 Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используют для описания процесса, изображённого на рисунке. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) гликолиз
 2) фотосинтез
 3) эндоцитоз
 4) мембранный транспорт
 5) фагоцитоз

Ответ:

--	--

7 Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания генных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) потеря отдельных нуклеотидов в ДНК
- 2) кратное увеличение числа хромосом
- 3) изменение последовательности нуклеотидов в ДНК
- 4) добавление одного триплета в ДНК
- 5) увеличение числа аутосом

Ответ:

--	--

8 Установите соответствие между характеристиками и группами организмов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ГРУППЫ ОРГАНИЗМОВ

- А) имеют чётко оформленное ядро
- Б) клетки делятся митозом
- В) не имеют мембранных органоидов
- Г) клеточная стенка из целлюлозы
- Д) способны к фиксации атмосферного азота
- Е) не имеют жгутиковых представителей

- 1) цианобактерии
- 2) зелёные водоросли

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

9 Известно, что **Карл Линней** — выдающийся ботаник, креационист, создатель единой системы классификации растительного и животного миров. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, по смыслу относящиеся к описанию выделенных выше признаков, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1)К. Линней родился 23 мая 1707 года в Южной Швеции, в деревне Росхульт в провинции Смоланд. (2)К. Линней заложил основы современной бинарной номенклатуры в биологии. (3)На родине учёного ценят как путешественника, который открыл для шведов их собственную страну. (4)В своих работах учёный писал, что «видов столько, сколько их создало Бесконечное существо (Бог)». (5)К. Линней одним из первых начал вести научные фенологические наблюдения в природе. (6)Учёным самостоятельно сделано около полутора тысяч морфологических описаний новых видов растений.

Ответ:

--	--	--

10 Установите соответствие между признаками и типами червей, для которых они характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) наличие первичной полости тела
- Б) наличие только продольных мышц
- В) наличие брюшной нервной цепочки
- Г) наличие кровеносной системы
- Д) тело листовидной или лентовидной формы
- Е) заполнение промежутков между органами соединительной тканью (паренхимой)

ТИПЫ ЧЕРВЕЙ

- 1) Круглые черви
- 2) Плоские черви
- 3) Кольчатые черви

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11 Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

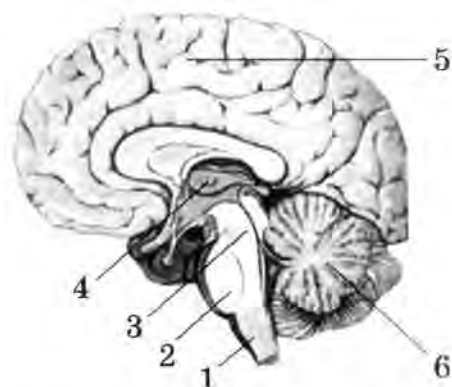
- 1) Животные
- 2) Простейшие
- 3) Амёба обыкновенная
- 4) Саркожгутиконосцы
- 5) Саркодовые
- 6) Амёба

Ответ:

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

12 Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Отделы головного мозга». Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) промежуточный мозг
- 2) продолговатый мозг
- 3) средний мозг
- 4) мост
- 5) большое полушарие
- 6) мозжечок



Ответ:

--	--	--

- 13** Установите соответствие между характеристиками и слоями кожи: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) наличие мышечных волокон
 Б) защита от ультрафиолетовых лучей
 В) расположение потовых желёз
 Г) расположение рецепторов
 Д) выработка меланина
 Е) образование ногтевых пластин

СЛОИ КОЖИ

- 1) дерма
 2) эпидермис

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 14** Установите последовательность этапов процесса пищеварения в организме человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) расщепление белков до пептидов и аминокислот
 2) удаление непереваренных остатков пищи из организма
 3) поступление мономеров в кровь и жиров в лимфу
 4) расщепление целлюлозы
 5) расщепление крахмала

Ответ:

--	--	--	--	--

- 15** Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания морфологического критерия вида Воробей полевой. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1) Воробей полевой распространён в Евразии, исключая Крайний Север, северо-восток и юго-запад Азии. (2) Воробей полевой несколько меньше воробья домового, но имеет более стройное тело, коричневое темя и чёрные пятна на белых щеках. (3) Особи вида весят приблизительно 20–25 г. (4) Воробьи гнездятся по опушкам роц, в редколесье, парках. (5) Кладка состоит чаще из пяти-шести яиц. (6) Яйца имеют белую или сероватую окраску с многочисленными мелкими тёмными крапинками.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между органами животных и эволюционными процессами, в результате которых эти органы сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНЫ ЖИВОТНЫХ

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

- А) конечности пчелы и кузнечика
- Б) ласты дельфина и крылья-ласты пингвина
- В) крылья птицы и бабочки
- Г) передние конечности крота и насекомого медведки
- Д) конечности зайца и кошки
- Е) глаза кальмара и собаки

- 1) дивергенция
- 2) конвергенция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Укажите консументов в экосистеме.

- 1) паукообразные
- 2) древесные растения
- 3) цианобактерии
- 4) хемосинтезирующие бактерии
- 5) насекомые
- 6) растения-паразиты

Ответ:

--	--	--

18

Установите соответствие между животными и физиологическими характеристиками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) крокодил
- Б) лягушка
- В) тритон
- Г) пингвин
- Д) латимерия
- Е) кит

- 1) теплокровные
- 2) холоднокровные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19 Установите последовательность процессов при видообразовании. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) распространение в изолированных популяциях полезных признаков
- 2) естественный отбор особей с полезными признаками в изолированных популяциях
- 3) появление новых признаков в изолированных популяциях
- 4) образование новых подвидов
- 5) разрыв ареала вида вследствие изменения рельефа

Ответ:

--	--	--	--	--

20 Проанализируйте таблицу «Этапы энергетического обмена углеводов в клетке». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.

Название этапа	Место протекания в клетке	Энергетический эффект
Подготовительный	_____ (Б)	Выделение только тепловой энергии
Бескислородный	Гиалоплазма	_____ (В)
_____ (А)	Митохондрии	Образование 36 молекул АТФ

Список терминов и понятий:

- | | |
|-----------------|-------------------------------|
| 1) фотосинтез | 5) темновая фаза |
| 2) лизосомы | 6) образование 38 молекул АТФ |
| 3) пластический | 7) аппарат Гольджи |
| 4) аэробный | 8) образование 2 молекул АТФ |

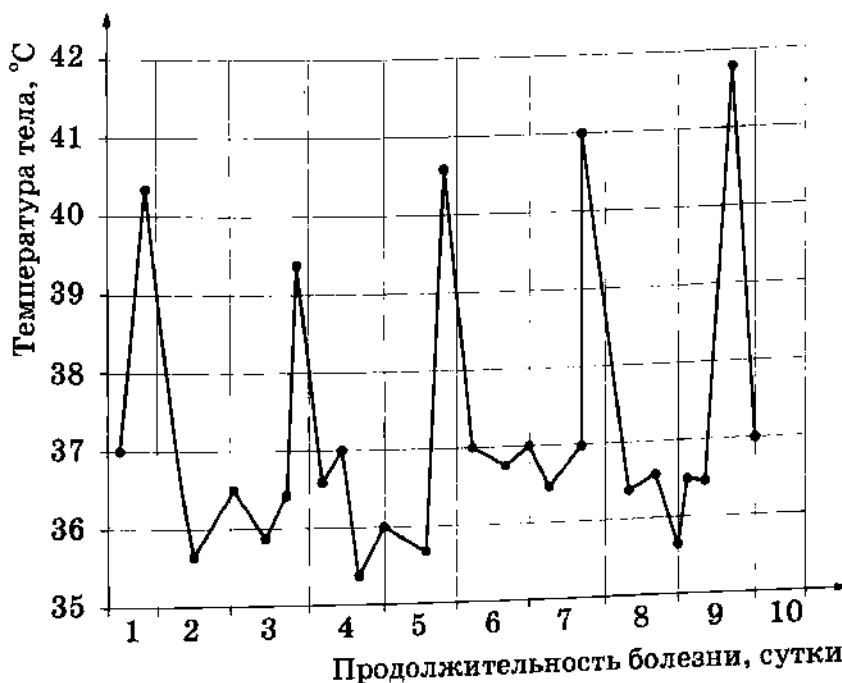
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте график зависимости температуры тела больного малярией от продолжительности болезни.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Для данной формы малярии характерен 48-часовой цикл наступления приступов.
- 2) Малярия широко распространена в экваториальной и субэкваториальной зонах.
- 3) Человек — промежуточный хозяин малярийного плазмодия.
- 4) По мере развития болезни наблюдается тенденция к нарастанию лихорадки.
- 5) Состояния лихорадки наступают при выходе плазмодиев из эритроцитов.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

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

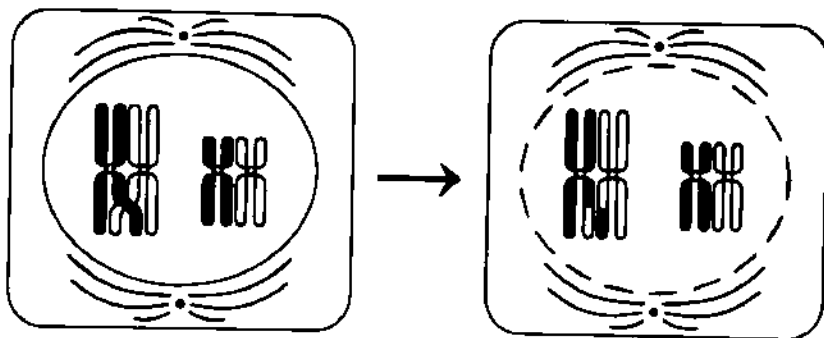
Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22

Огородник-любитель посеял семена гетерозисных гибридов огурцов и собрал очень большой урожай. На следующий год при посеве семян, взятых из полученного урожая, он собрал урожай значительно меньший, хотя выращивал растения в тех же условиях. Что такое гетерозис? Объясните, почему произошло снижение урожая.

23

Назовите тип и фазу деления изображённых на рисунке клеток. Ответ обоснуйте.



24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Мутации». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

- (1) Мутация — это случайное изменение наследственной информации.
 (2) Различают три вида ядерных мутаций: генные, геномные, хромосомные.
 (3) Хромосомные мутации обусловлены изменением порядка триплетов в гене.
 (4) Полиплоидия — это пример хромосомной мутации. (5) Полиплоиды служат материалом для получения новых сортов культурных растений.
 (6) Геномные мутации связаны с удвоением определённых триплетов в гене.
 (7) Мутации приводят к изменению признаков у организмов.

25

У жаб площадь газообмена в лёгких значительно больше, чем у лягушек. Как лягушки компенсируют недостаток кислорода, поступающего в организм через лёгкие? Почему жабы, в отличие от лягушек, могут длительное время находиться вне водоёма? Объясните, почему, несмотря на дыхание атмосферным кислородом, у жаб и лягушек низкий уровень обмена веществ.

26 В чём проявляются различия экосистем пшеничного поля и естественного луга? Укажите не менее четырёх различий. Ответ поясните.

27 Какой хромосомный набор (n) характерен для макроспоры, из которой в дальнейшем формируется восьмиядерный зародышевый мешок, и яйцеклетки цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются макроспора и яйцеклетка.

28 Форма крыльев у дрозофилы — аутосомный ген, ген размера тела находится в X-хромосоме. Гетерогаметным у дрозофилы является мужской пол. При скрещивании самок дрозофил с нормальными крыльями, нормальным телом и самцов с редуцированными крыльями, укороченным телом всё потомство имело нормальные крылья и нормальное тело. Получившихся в F_1 самцов скрестили с исходной родительской особью. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства F_1 , генотипы и фенотипы возможного потомства F_2 . Какая часть самок (от всех возможных самок) во втором скрещивании фенотипически сходна с родительской особью? Определите их генотипы.



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

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 9

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.

- 1 Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Разделы биологии	Объекты изучения
?	Систематика, морфология и экология грибов
Селекция	Получение новых сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов

Ответ: _____.

- 2 Установите соответствие между процессами и стадиями фотосинтеза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ

- А) восстановление углерода
- Б) возбуждение электрона в молекуле хлорофилла
- В) расщепление молекулы воды
- Г) присоединение углекислого газа к органическим веществам
- Д) образование молекул АТФ

СТАДИИ ФОТОСИНТЕЗА

- 1) темновая
- 2) световая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 3 Сколько половых хромосом содержится в соматической клетке млекопитающего? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Определите соотношение фенотипов у потомков при скрещивании дигетерозиготного растения гороха с растением, гомозиготным по рецессивным признакам. Гены двух признаков расположены в разных парах хромосом. Ответ запишите в виде последовательности **цифр**, показывающих соотношение получившихся фенотипов (без дополнительных знаков).

Ответ: _____.

5 Установите соответствие между характеристиками и органоидами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) наличие стопок гран
- Б) синтез углеводов
- В) реакции диссимиляции
- Г) транспорт электронов, возбуждённых фотонами
- Д) синтез органических веществ из неорганических
- Е) наличие многочисленных крист

ОРГАНОИДЫ

- 1) хлоропласт
- 2) митохондрия

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

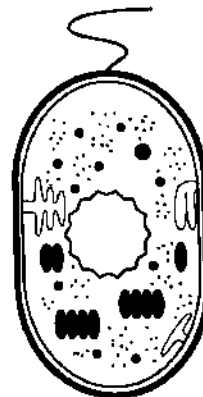
Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6 Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используют для описания клетки, изображённой на рисунке. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) митоз
- 2) гаметы
- 3) нуклеоид
- 4) замкнутая ДНК
- 5) рибосомы

Ответ:



7 Все приведённые ниже утверждения, кроме двух, являются положениями хромосомной теории наследственности. Определите два утверждения, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) Признаки родителей наследуются потомками.
- 2) Неаллельные гены наследуются независимо.
- 3) Гены расположены в хромосоме линейно.
- 4) Сцепление генов нарушается в результате кроссинговера.
- 5) Гены, расположенные в одной хромосоме, наследуются сцепленно.

Ответ:

- 8 Установите соответствие между организмами и типами их питания: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) хламидомонада
 Б) лямблия
 В) сфагнум
 Г) гриб спорынья
 Д) цианобактерия

ТИПЫ ПИТАНИЯ

- 1) фототрофный
 2) гетеротрофный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

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

Папоротники, в отличие от водорослей,

- 1) являются автотрофами
 2) в процессе дыхания поглощают кислород и выделяют углекислый газ
 3) имеют сложные листья — вайи
 4) содержат хлорофилл в клетках
 5) имеют корневище
 6) имеют проводящие и механические ткани

Ответ:

--	--	--

- 10 Установите соответствие между особенностями строения и классами животных, для которых они характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ

- А) парные лёгкие
 Б) кожа голая, покрытая слизью
 В) наличие шейного позвонка
 Г) деление позвоночника на хвостовой и туловищный отделы
 Д) один круг кровообращения
 Е) трёхкамерное сердце

КЛАССЫ ЖИВОТНЫХ

- 1) Костные рыбы
 2) Земноводные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11 Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- | | |
|----------------|--------------------|
| 1) Позвоночные | 4) Куропатка белая |
| 2) Животные | 5) Куропатка |
| 3) Птицы | 6) Хордовые |

Ответ:

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

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

Слуховой анализатор включает в себя:

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) слуховую трубу | 4) кору височной доли |
| 2) слуховые косточки | 5) слуховой нерв |
| 3) полукружные каналы | 6) рецепторные клетки |

Ответ:

--	--	--

13 Установите соответствие между характеристиками желёз и их видами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) вырабатывает гормон адреналин
 Б) состоит из коркового и мозгового слоёв
 В) регулируется нейrogормонами
 Г) вырабатывает гормон роста
 Д) влияет на частоту сердечных сокращений

ВИДЫ ЖЕЛЁЗ

- 1) надпочечник
 2) гипофиз

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

14 Установите последовательность процессов при гуморальной регуляции дыхания в организме человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) сокращение межрёберных мышц и диафрагмы
- 2) возбуждение дыхательного центра в продолговатом мозге
- 3) повышение концентрации углекислого газа в крови
- 4) поступление воздуха в лёгкие
- 5) передача нервного импульса к межрёберным мышцам и диафрагме

Ответ:

--	--	--	--	--

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания биохимического критерия вида Крапива двудомная. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Крапива двудомная — многолетнее травянистое растение с мощным корнем и длинным горизонтальным ветвистым корневищем. (2) Крапива защищена от поедания травоядными животными жгучими волосками, которые располагаются на всех частях растений. (3) Каждый волосок представляет собой крупную клетку. (4) В стенке волоска содержатся соли кремния, которые придают ему хрупкость. (5) Содержание муравьиной кислоты в клеточном соке волосков не превышает 1,34 %. (6) Молодые листья крапивы содержат много витаминов, поэтому используются в пищу.

Ответ:

--	--	--	--

Установите соответствие между органами животных и эволюционными процессами, в результате которых эти органы сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНЫ ЖИВОТНЫХ

- А) жабры краба и рыбы
- Б) крылья орла и пингвина
- В) ногти человека и когти тигра
- Г) конечности крота и зайца
- Д) крылья бабочки и птицы

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

- 1) конвергенция
- 2) дивергенция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

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

К продуцентам биоценозов относят

- 1) гриб-пеницилл
- 2) молочнокислую бактерию
- 3) берёзу повислую
- 4) белую планарию
- 5) верблюжью колючку
- 6) серобактерию

Ответ:

--	--	--	--

18 Установите соответствие между организмами и функциональными группами в экосистемах, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) капуста листовая
- Б) голый слизень
- В) сурепка обыкновенная
- Г) чёрный хорь
- Д) обыкновенный крот
- Е) серая жаба

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ

- 1) консументы
- 2) продуценты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19 Установите последовательность этапов восстановления елового леса после пожара. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) зарастание пожарища светолюбивыми травянистыми растениями
- 2) образование верхнего яруса взрослыми елями
- 3) развитие молодых елей под пологом лиственных деревьев
- 4) появление кустарников и лиственных деревьев
- 5) формирование мелколиственного леса

Ответ:

--	--	--	--	--

20 Проанализируйте таблицу «Эндокринные железы и их гормоны». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.

Железа	Выделяемый гормон	Функция
Надпочечник	Адреналин	_____ (В)
Щитовидная	_____ (Б)	Повышение возбудимости нервной системы
_____ (А)	Инсулин	Понижение уровня глюкозы в крови

Список терминов и понятий:

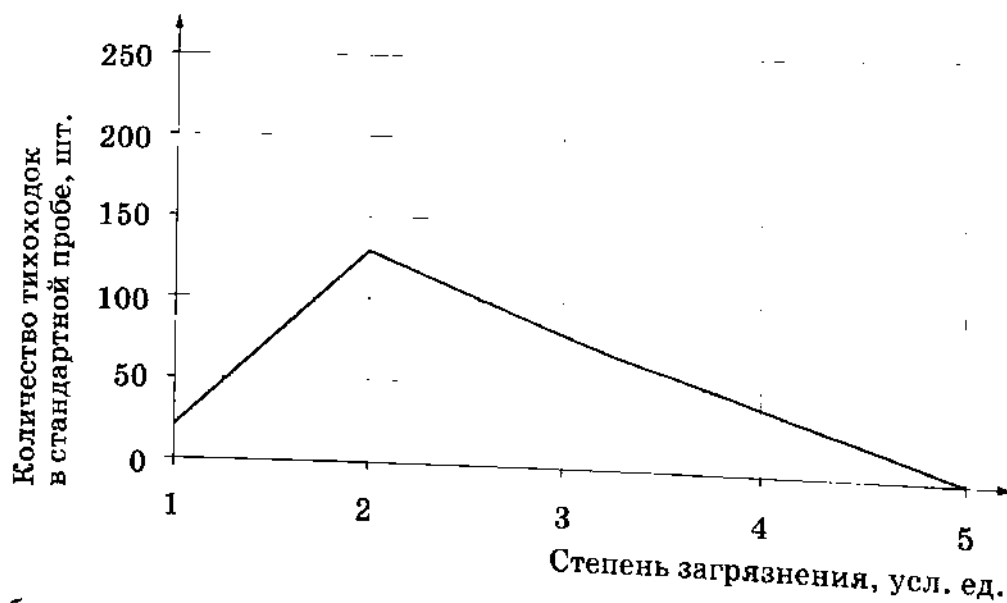
- 1) тироксин
- 2) тестостерон
- 3) повышение интенсивности энергетического обмена
- 4) поджелудочная
- 5) печень
- 6) учащение сердцебиения
- 7) стимуляция сперматогенеза
- 8) яичник

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 21** Проанализируйте график зависимости количества тихоходок в пробах мхов из зон с разной степенью загрязнения среды. (Тихоходки — тип микроскопических беспозвоночных, близких членистоногим.) Степень загрязнения окружающей среды определялась в условных единицах: 0 — отсутствие загрязнения; 5 — максимальное загрязнение.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Численность тихоходок зависит от состояния мхов.
- 2) Высокая численность тихоходок возможна при средней степени загрязнения среды обитания.
- 3) Тихоходки способны выжить только в чистой среде обитания.
- 4) При максимальном загрязнении среды обитания в пробах мха тихоходки отсутствуют.
- 5) Мхи плохо приспособлены к выживанию в загрязнённой среде обитания.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____

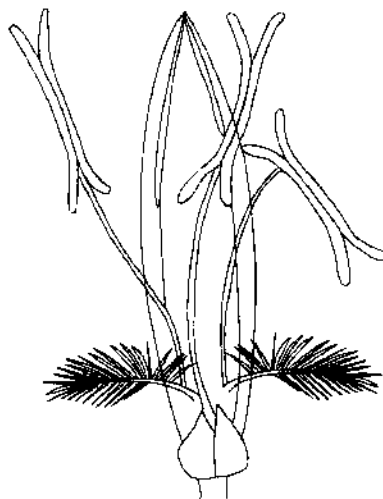
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

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.

22 Почему для получения хорошего урожая густые всходы моркови и свёклы надо прореживать? Ответ поясните.

23 Рассмотрите рисунок. Определите, какой способ опыления характерен для растения с цветком такого строения. Обоснуйте ответ, приведите три доказательства.



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Земноводные». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Земноводные — позвоночные животные, обитающие в воде и на суше. (2) Они хорошо плавают, между пальцами задних ног бесхвостых земноводных развиты плавательные перепонки. (3) По суше земноводные передвигаются с помощью двух пар пятипалых конечностей. (4) Дышат земноводные при помощи лёгких и кожи. (5) Взрослые земноводные имеют двухкамерное сердце. (6) Оплодотворение у бесхвостых земноводных внутреннее, из оплодотворённых икринок развиваются головастики. (7) К земноводным относят озёрную лягушку, серую жабу, водяного ужа, гребенчатого тритона.

25 Если сравнить неповреждённую кожу и кожу со шрамом, то окажется, что область на коже, где имеется шрам, не загорает и отличается по жёсткости от здоровой кожи. Какая ткань участвует в образовании шрама? Объясните, почему он отличается от неповреждённой кожи по цвету и жёсткости. Ответ аргументируйте.

26 Объясните, почему каменный уголь относят к веществам биогенного происхождения и невозполнимым природным ресурсам. Какие условия способствовали его образованию?

27 Какой хромосомный набор (n) характерен для гамет (яйцеклетки и сперматозоидов) и спор хвоща полевого? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления они образуются.

28 У дрозофилы гетерогаметным полом является мужской пол. Скрещивали самок дрозофилы с серым телом, красными глазами и самцов с чёрным телом, белыми глазами, всё потомство было единообразным по признакам окраски тела и глаз. Во втором скрещивании самок дрозофилы с чёрным телом, белыми глазами и самцов с серым телом, красными глазами в потомстве получились самки с серым телом, красными глазами и самцы с серым телом, белыми глазами. Составьте схемы скрещивания, определите генотипы и фенотипы родительских особей, потомства в двух скрещиваниях и пол потомства в первом скрещивании. Поясните, почему во втором скрещивании произошло расщепление признаков.



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

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 10

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.

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

Уровни	Примеры
?	Оболочка Земли, преобразованная деятельностью живых организмов
Биоценотический (экосистемный)	Сосновый бор

Ответ: _____.

- 2 Установите соответствие между характеристиками и процессами пластического обмена: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) Образуются полисомы в клетке.
- Б) Происходит фотолиз воды.
- В) Фиксируется диоксид углерода.
- Г) Участвуют нуклеиновые кислоты.
- Д) Образуется полипептид на рибосомах.
- Е) Происходит первичный синтез углеводов.

ПРОЦЕССЫ ПЛАСТИЧЕСКОГО ОБМЕНА

- 1) фотосинтез
- 2) биосинтез белка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 3 Сколько половых хромосом содержит соматическая клетка млекопитающего, если в ней содержится 60 хромосом? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

- 4 Сколько различных фенотипов проявится в анализирующем скрещивании дигетерозиготы, если признаки доминируют полностью и наследуются независимо? В ответе запишите только количество фенотипов.

Ответ: _____.

- 5 Установите соответствие между характеристиками и органоидами клетки: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) синтезируются липиды клеточных мембран
 Б) формируются лизосомы
 В) накапливаются биополимеры, синтезированные клеткой
 Г) размещаются рибосомы на мембранах
 Д) упаковываются гормоны

ОРГАНОИДЫ

- 1) комплекс Гольджи
 2) эндоплазматическая сеть

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 6 Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используют для описания грибной клетки. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) ядро
 2) хемосинтез
 3) клеточная стенка
 4) автотрофное питание
 5) гликоген

Ответ:

- 7 Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используют для описания методов биотехнологии. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) перенос генов от одного организма к другому
 2) получение гетерозисных растений
 3) эксперименты с изолированными клетками
 4) испытание производителя по потомству
 5) выращивание клеток и тканей на питательных средах

Ответ:

- 8 Установите соответствие между характеристиками и организмами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) преобладание в жизненном цикле гаплоидного поколения
 Б) обновление наследственного материала путём конъюгации
 В) отсутствие оплодотворения
 Г) образование множества гамет путём митоза
 Д) образование зооспор

ОРГАНИЗМЫ

- 1) инфузория-туфелька
 2) хламидомонада

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

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

В процессе двойного оплодотворения у цветковых растений происходит

- 1) образование плода
 2) образование тычинок
 3) слияние спермия и центрального ядра
 4) слияние спермия и яйцеклетки
 5) формирование пыльцевого зерна
 6) образование зиготы

Ответ:

--	--	--

- 10 Установите соответствие между признаками и группами грибов, для которых они характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) имеют спорангии в виде головки или кисти
 Б) используются в производстве сыров
 В) образуют микоризу
 Г) различаются трубчатые и пластинчатые грибы
 Д) используются в биотехнологии для получения антибиотиков
 Е) имеют плодовое тело

ГРУППЫ ГРИБОВ

- 1) шляпочные
 2) плесневые

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Ласточка
- 2) Хордовые
- 3) Птицы
- 4) Ласточка деревенская
- 5) Позвоночные
- 6) Животные

Ответ:

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

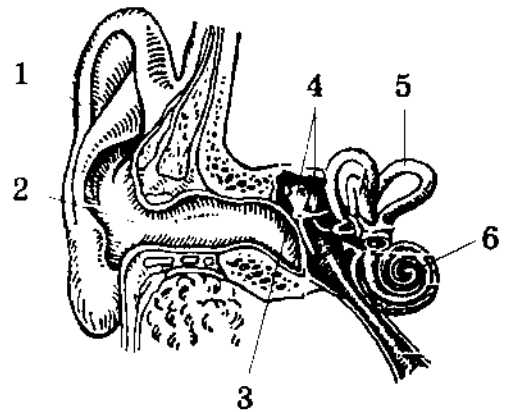
12

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Строение уха». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) ушная раковина
- 2) слуховой нерв
- 3) барабанная перепонка
- 4) полукружные каналы
- 5) слуховые косточки
- 6) улитка

Ответ:

--	--	--



13

Установите соответствие между костями скелета человека и их типами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

КОСТИ СКЕЛЕТА

- А) затылочная
- Б) большая берцовая
- В) бедренная
- Г) лучевая
- Д) лобная
- Е) грудина

ТИПЫ КОСТЕЙ

- 1) трубчатые
- 2) плоские

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14 Установите последовательность процессов при чихании. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) передача нервных импульсов в продолговатый мозг
- 2) резкий выдох через нос
- 3) поступление импульсов к диафрагме и межрёберным мышцам
- 4) глубокий резкий вдох
- 5) раздражение рецепторов носовой полости

Ответ:

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

15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых охарактеризованы идиоадаптации. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Покрытосеменные — наиболее распространённая группа растений. (2)У них появились генеративные органы — цветки и плоды. (3)Цветки и плоды обеспечили опыление и распространение этих растений. (4)Цветки могут иметь яркую окраску, содержать нектар, что обеспечивает привлечение насекомых-опылителей. (5)Ветроопыляемые растения имеют невзрачный редуцированный околоцветник. (6)Их тычинки на длинных тычиночных нитях выставлены из околоцветника, что обеспечивает перенос пыльцы ветром.

Ответ: _____

16 Установите соответствие между признаками и представителями класса Млекопитающие, для которых эти признаки характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) преобладание лицевого отдела черепа над мозговым
- Б) пояс нижних конечностей в виде чаши
- В) сводчатая стопа
- Г) наличие подбородочного выступа
- Д) развитые надбровные дуги
- Е) сжатая с боков грудная клетка

**ПРЕДСТАВИТЕЛИ
КЛАССА**

МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

- 1) шимпанзе обыкновенный
- 2) человек разумный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

- 1) пшеничное поле
- 2) вишнёвый сад
- 3) смешанный лес

- 4) ковыльная степь
- 5) заливной луг
- 6) мхи на коре деревьев

Ответ:

--	--	--

18 Установите соответствие между организмами и типами их взаимоотношений; к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) носорог и волосья птица
- Б) гидра и дафния
- В) личинка божьей коровки и тля
- Г) щука и карась
- Д) чесоточный зудень и человек

**ТИПЫ
ВЗАИМООТНОШЕНИЙ**

- 1) хищник — жертва
- 2) паразит — хозяин
- 3) симбиоз

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

19 Установите последовательность этапов круговорота азота в природе, начиная со свободного азота атмосферы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) поглощение атмосферного азота бактериями
- 2) превращение свободного азота в связанные формы
- 3) потребление связанного азота животными
- 4) денитрификация связанного азота бактериями
- 5) усвоение соединений азота растениями

Ответ:

--	--	--	--	--

20 Проанализируйте таблицу «Виды мутаций». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.

Вид мутаций	Признак мутаций	Пример
_____ (А)	Замена одного нуклеотида в молекуле ДНК	Серповидно-клеточная анемия
Хромосомные	_____ (Б)	Различное количество фасеток в глазах дрозофилы
Геномные	Нерасхождение хромосом в мейозе	_____ (В)

Список терминов и понятий:

- 1) удвоение гена в участке хромосомы
- 2) добавление или выпадение нуклеотидов
- 3) гемофилия
- 4) трисомия в хромосомном наборе
- 5) генные
- 6) дальтонизм
- 7) соматические
- 8) замена одного нуклеотида на другой

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 21** Проанализируйте таблицу «Распределение хлоропластов в клетках хвои ели в зависимости от температуры».

Температура, °С	Среднее количество клеток в поле зрения	Доля клеток в поле зрения с неравномерным распределением хлоропластов, %
-5	36,2	37,6
+5	36,2	30,1
+22	36,2	24,8

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) В наиболее тёплые дни количество клеток с неравномерным распределением хлоропластов не превышает 25 %.
- 2) С повышением температуры равномерность распределения хлоропластов в клетке возрастает.
- 3) При отрицательных температурах клетки хвои ели сохраняют жизнеспособность.
- 4) Хлоропласты в клетках хвои ели распределены равномерно при любой температуре.
- 5) С понижением температуры хлоропласты во всех клетках хвои ели распределяются неравномерно.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

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.

22 Швейцарский учёный Ж. Сенебье в XVIII веке, проводя опыты с водными растениями, наблюдал выделение ими газа на свету в виде пузырьков. Укажите, какой это газ и из какого вещества он образуется. Назовите процесс и стадию, на которой происходит выделение газа.

23 К какому классу цветковых относят растение, изображённое на рисунке? Ответ обоснуйте. Назовите органы, обозначенные буквами А и Б, и укажите их значение в жизни растения.



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Бактерии». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Бактерии — прокариоты, наследственная информация которых заключается в одной линейной молекуле ДНК. (2) Все бактерии по типу питания являются гетеротрофами. (3) Азотфиксирующие бактерии обеспечивают гниение органических остатков в почве. (4) К группе азотфиксаторов относят клубеньковых бактерий, поселяющихся на корнях бобовых растений. (5) Нитрифицирующие бактерии участвуют в круговороте азота. (6) Среди паразитических бактерий хорошо известны холерный вибрион, туберкулёзная палочка, являющиеся возбудителями опасных заболеваний человека. (7) Сапротрофные бактерии питаются органическими остатками.

25 Почему для размножения и развития земноводных необходима водная среда? Приведите не менее трёх причин. Ответ поясните.

26 Укажите не менее четырёх возможных последствий, к которым может привести сокращение численности продуцентов в биосфере. Ответ поясните.

- 27 Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь – смысловая, нижняя – транскрибируемая):



Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет с 5' конца соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения 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	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 Окраска шерсти у овец контролируется геном, который в гетерозиготном состоянии обуславливает серую окраску, в гомозиготном рецессивном — чёрную окраску, в гомозиготном доминантном — гибель овец на эмбриональной стадии развития. Гены наличия рогов (В) и окраски шерсти наследуются независимо. Скрестили серую рогатую овцу с серым комолым самцом. Составьте схему решения задачи. Определите все возможные генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы возможного потомства. Объясните полученное фенотипическое расщепление в потомстве.

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

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 11

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.

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

Уровни	Примеры
?	Симбиоз корней дерева и шляпочного гриба
Популяционно-видовой	Борщевик Сосновского

Ответ: _____.

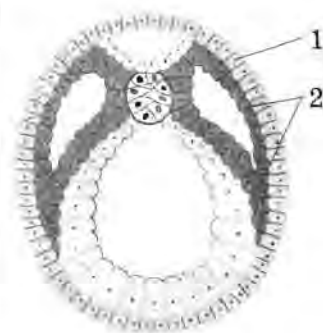
- 2 Установите соответствие между структурами и зародышевыми листками, обозначенными на рисунке цифрами 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СТРУКТУРЫ

- А) палочки и колбочки сетчатки
- Б) соединительная ткань
- В) сердечная мышца
- Г) почки
- Д) нервная система

ЗАРОДЫШЕВЫЕ ЛИСТКИ

- 1) 1
- 2) 2



Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 3 Какой процент составляют нуклеотиды с аденином в молекуле ДНК, если нуклеотиды с гуанином и цитозином вместе составляют 18 %? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____ %.

4 Определите вероятность в процентах рождения ребёнка с III группой крови у родителей с I и IV группами. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

5 Установите соответствие между характеристиками клеток организмов и царствами, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛЕТОК

ЦАРСТВА

- А) способны к фагоцитозу
- Б) имеют клеточную стенку из хитина
- В) форму поддерживают с помощью тургора
- Г) цитоскелет определяет форму клетки
- Д) осмотрофный способ питания
- Е) имеют гликокаликс

- 1) Грибы
- 2) Животные

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания функций липидов. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) ускоряют химические реакции
- 2) служат структурным компонентом мембран
- 3) передают сигналы в организме
- 4) гидрофильны
- 5) могут служить запасом питательных веществ

Ответ:

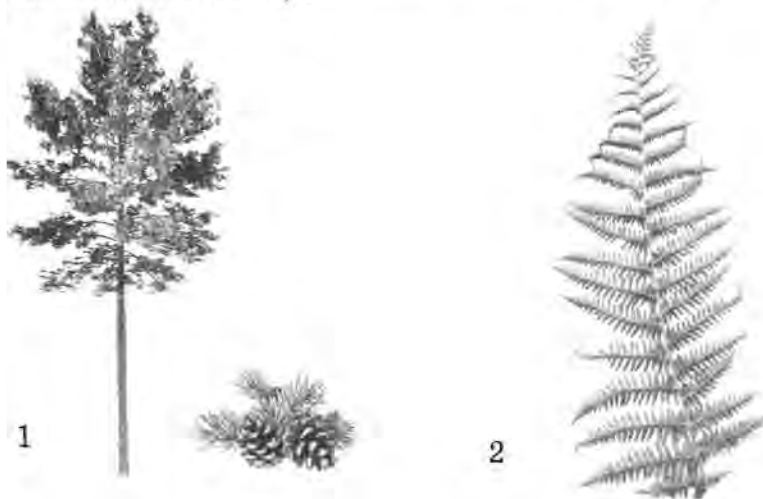
7 Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используются для описания животного, изображённого на рисунке. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) имеет туловище и ногу
- 2) кровеносная система замкнутого типа
- 3) тело разделено на три крупных сегмента
- 4) органы размножения открываются в мантийную полость
- 5) имеет остатки вторичной полости тела в окологердечной сумке и вокруг половой железы



Ответ:

- 8 Установите соответствие между характеристиками и отделами растений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) имеет подземное корневище
 Б) листья представлены хвоинками
 В) гаплоидное поколение представлено заростком
 Г) проводящая система содержит смоляные каналы
 Д) для размножения необходима влажная среда
 Е) образует семена

ОТДЕЛЫ РАСТЕНИЙ

- 1) 1
 2) 2

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 9 Известно, что туберкулёзная палочка — вид очень **устойчивых, микроскопических, патогенных** бактерий. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, по смыслу относящиеся к описанию выделенных выше признаков, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1)Размер организма составляет 1–10 мкм, а диаметр 0,2–0,6 мкм. (2)При температуре 23 °С во влажном и тёмном месте палочка сохраняется до 7 лет. (3)Для своего развития бактерия нуждается в наличии кислорода. (4)Бактерия неподвижна и не способна образовывать споры. (5)Многие вещества способны проникать в организм за счёт различия их концентраций по обе стороны клеточной мембраны. (6)Является паразитическим организмом.

Ответ:

--	--	--

- 10 Установите соответствие между характеристиками и организмами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) имеет разветвлённый на три ветви кишечник
 Б) нервная система диффузного типа
 В) имеет стрекательные клетки
 Г) симметрия тела двусторонняя
 Д) тело покрыто ресничками
 Е) ловит добычу щупальцами

ОРГАНИЗМЫ

- 1) гидра
 2) планария

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 11 Установите последовательность таксономических названий, начиная с самого мелкого. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Позвоночные
 2) Орёл степной
 3) Орёл
 4) Соколообразные
 5) Птицы
 6) Хордовые

Ответ:

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

- 12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.
 Что характерно для первичной мочи?

- 1) образуется в капсуле нефрона
 2) включает глюкозу
 3) включает белки
 4) содержит в % больше минеральных солей, чем в плазме крови
 5) оттекает в почечную лоханку
 6) содержит в % меньше мочевины, чем во вторичной моче

Ответ:

--	--	--

- 13** Установите соответствие между положениями клапанов в сердце человека и фазами работы сердца: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПОЛОЖЕНИЯ КЛАПАНОВ
В СЕРДЦЕ ЧЕЛОВЕКА**

- А) трёхстворчатый клапан открыт
 Б) двухстворчатый клапан открыт
 В) полулунный клапан лёгочного ствола (артерии) закрыт
 Г) двухстворчатый клапан закрывается
 Д) трёхстворчатый клапан закрывается
 Е) полулунный клапан аорты открывается

**ФАЗЫ РАБОТЫ
СЕРДЦА**

- 1) сокращение предсердий
 2) сокращение желудочков

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 14** Установите последовательность процессов, происходящих при регуляции температуры тела, начиная с её повышения. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) расширение артериол, расположенных в коже
 2) усиление потоотделения
 3) повышение температуры тела
 4) снижение температуры тела
 5) поступление сигнала к периферическим сосудам

Ответ:

--	--	--	--	--

- 15** Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **экологического критерия** вида животного Прудовая лягушка. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1) Прудовая лягушка обитает в слабопроточных или стоячих мелководных водоёмах смешанных и широколиственных лесов, с густо заросшими берегами, а также с плавающими на поверхности водными растениями. (2) Окраска спинной стороны обычно ярко-зелёная, серо-зелёная или коричневая, с большим или меньшим количеством тёмных пятен, вдоль середины спины часто проходит узкая светлая продольная полоска. (3) Во время охоты лягушка выбрасывает широкий длинный язык с клейкой массой на конце. (4) Прудовая лягушка является видом с наиболее выраженным среди зелёных лягушек дневным и водным образом жизни. (5) Потребление кислорода через кожу и лёгкие у неё осуществляется в равных долях. (6) Зимуют прудовые лягушки по-разному: в местах совместного обитания с другими зелёными лягушками — на суше под влажным сфагновым мхом, толстой лесной подстилкой, в ходах нор влаголюбивых видов полёвок, ближе к северу — обычно в воде.

Ответ:

--	--	--

- 16 Установите соответствие между особенностями строения животных и путями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ

- А) отсутствие пищеварительной системы у бычьего цепня
 Б) покрывающие тело реснички у белой планарии
 В) наличие защитной кутикулы у аскариды
 Г) отсутствие хорды у взрослой асцидии
 Д) развитие присосок у свиного цепня
 Е) отсутствие длинных щетинок у дождевого червя

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) идиоадаптация
 2) общая дегенерация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Выберите детритные цепи питания из предложенных.

- 1) лист дуба — тля — божья коровка — синица — сокол
 2) лиственный опад — дождевой червь — дрозд — ястреб-перепелятник
 3) лишайник — северный олень — волк
 4) мёртвое животное — муха — лягушка — уж
 5) навоз — муха — насекомоядная птица
 6) фитопланктон — рачки — кит

Ответ:

--	--	--

- 18 Установите соответствие между парами организмов и типами их взаимодействия: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) рысь и заяц-беляк
 Б) таёжный клещ и лесная мышь
 В) гидра и дафния
 Г) аскарида и человек
 Д) чёрный коршун и лесная полёвка

ТИПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) паразитизм
 2) хищник — жертва

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

19 Установите последовательность формирования растительных сообществ на ледниковых отложениях Аляски. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) формирование тонкого слоя почвы
- 2) формирование смешанного леса
- 3) возникновение ивняков и ольшаников
- 4) поселение мхов и осок
- 5) доминирование ели

Ответ:

--	--	--	--	--

20 Рассмотрите растение, изображённое на рисунке. Укажите, к какому отделу, классу и семейству принадлежит этот организм. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.



Отдел	Класс	Семейство
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов и понятий:

- 1) Однодольные
- 2) Двудольные
- 3) Розоцветные
- 4) Бобовые, Мотыльковые
- 5) Сложноцветные
- 6) Паслёновые
- 7) Голосеменные
- 8) Покрытосеменные

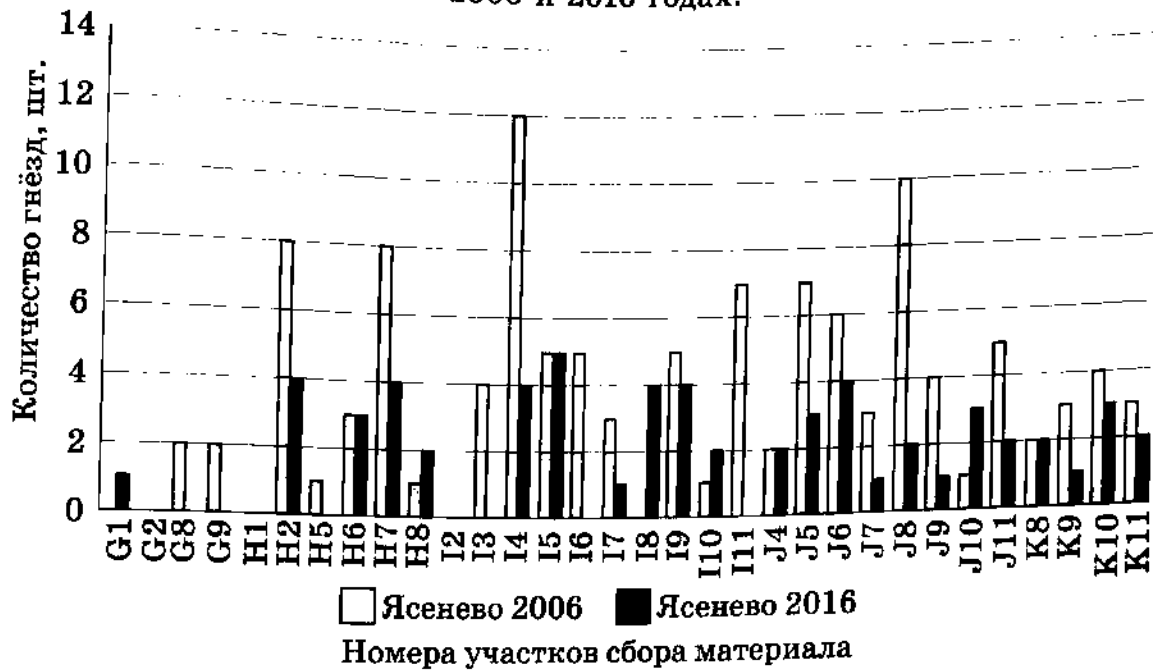
Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте диаграмму распределения гнёзд серой вороны на территории района Ясенево в Москве в 2006 и 2016 годах.



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

- 1) Вороны предпочитают гнездиться поближе к источникам пищи.
- 2) Застройка района Ясенево вызвала миграцию ворон на другие территории.
- 3) Количество гнёзд серой вороны в Ясенево уменьшилось за прошедшие 10 лет.
- 4) На нескольких участках наблюдается полное исчезновение вороньих гнёзд.
- 5) Популяция вороны находится под сильным антропогенным стрессом.

Ответ: _____.

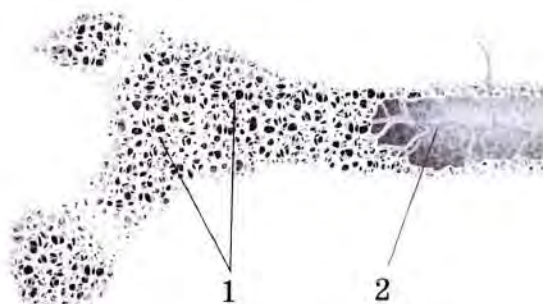
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

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.

- 22** Анализ результатов нарушения сцепленного наследования генов позволяет определить последовательность расположения генов в хромосоме и составить генетические карты. Результаты многочисленных скрещиваний мух дрозофил показали, что частота нарушения сцепления в X-хромосоме между генами *A* и *B* составляет 7 %, между генами *A* и *C* — 18 %, между генами *C* и *B* — 25 %. Перерисуйте предложенную схему хромосомы на лист ответа, отметьте на ней взаимное расположение генов *A*, *B*, *C* и укажите расстояние между ними. Будет ли происходить с равной вероятностью нарушение сцепления этих генов у самцов и самок? Ответ поясните.

- 23** Какие структуры кости взрослого человека обозначены на рисунке цифрами 1 и 2? Чем заполнены полости в этих структурах у взрослого человека? Какие функции выполняет содержимое полостей?



- 24** Найдите три ошибки в приведённом тексте «Выделительная система человека». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

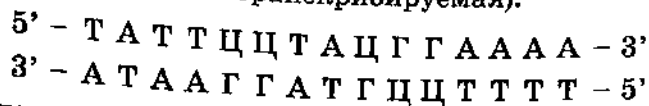
(1) В клетках тела человека в результате обмена веществ образуются вредные вещества, большая часть которых удаляется через почки. (2) Один из конечных продуктов обмена — мочеви́на. (3) В состав моче́выделительной системы входят парные почки и надпочечники, два мочеточника, мочево́й пузырь, мочеиспускательный канал. (4) В нефронах почек образуется первичная и вторичная моча. (5) Первичная моча образуется в капсулах нефронов при фильтрации плазмы крови. (6) Вторичная моча образуется при фильтрации первичной мочи в извитых канальцах нефронов. (7) В состав вторичной мочи здорового человека входят вода, соли, мочеви́на, глюкоза, мочева́я кислота и белки.

- 25** Объясните, почему для обнаружения едва уловимого запаха человек делает более резкий и глубокий вдох носом. Ответ поясните. Почему при сухости в носу нарушается восприятие запахов.

- 26** Какие идиоадаптации сформировались у цветковых растений, обитающих в воде? Приведите не менее четырёх признаков и обоснуйте их адаптивные значения.

27

Фрагмент молекулы ДНК имеет последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):



Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи и обоснуйте свой ответ. Какие изменения могли произойти в результате генной мутации во фрагменте молекулы ДНК, если третья аминокислота в полипептиде заменилась на аминокислоту Цис? Какое свойство генетического кода определяет возможность существования разных фрагментов мутированной молекулы ДНК? Ответ обоснуйте. 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

У уток признаки хохлатости и качества оперения аутосомные несцепленные. В гомозиготном доминантном состоянии ген хохлатости вызывает гибель эмбрионов.

В скрещивании хохлатых с нормальным оперением уток и хохлатых с нормальным оперением селезней часть потомства получилась без хохолка и с шелковистым оперением. При скрещивании полученных в первом поколении хохлатых уток с нормальным оперением (гомозиготных) и селезней с таким же генотипом получились две фенотипические группы потомков. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы полученного потомства в первом и во втором скрещиваниях. Определите и поясните фенотипическое расщепление в первом и во втором скрещиваниях.

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

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 12

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.

- 1 Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Разделы биологии	Объекты изучения
Гигиена	Условия сохранения здоровья человека
?	Окаменелости и отпечатки ископаемых организмов

Ответ: _____.

- 2 Установите соответствие между примерами и способами размножения: к каждой позиции, данной в первом столбце, выберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) партеногенез у пчёл
- Б) выметывание икры рыбами
- В) почкование дрожжей
- Г) размножение ландыша корневищем
- Д) откладывание яиц птицами

СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ

- 1) бесполое
- 2) половое

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

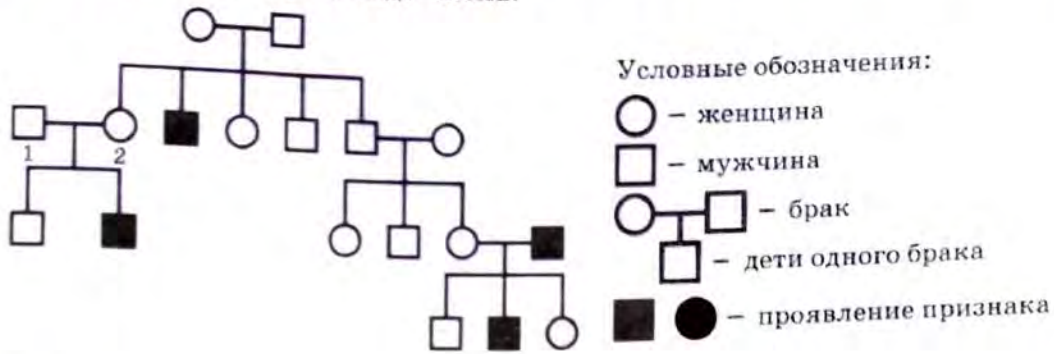
Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 3 Фрагмент двухцепочечной молекулы ДНК содержит 210 нуклеотидов, 26 из которых в качестве азотистого основания имеют тимин. Определите количество нуклеотидов с цитозином, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 По изображённой на рисунке родословной определите вероятность в процентах рождения ребёнка с признаком, обозначенным чёрным цветом, у родителей 1 и 2. Ответ запишите в виде числа.



Ответ: _____ %.

5 Установите соответствие между характеристиками и процессами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) осуществляется ферментом РНК-полимеразой
- Б) в процессе синтезируется ДНК
- В) полученный продукт покидает ядро
- Г) в цепь включаются нуклеотиды, содержащие рибозу
- Д) производятся относительно короткие нуклеиновые кислоты

ПРОЦЕССЫ

- 1) репликация
- 2) транскрипция

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

6 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания растительной клетки. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) форма клетки поддерживается тургором
- 2) не имеет клеточной стенки
- 3) клетка не имеет центриолей
- 4) запасное вещество — крахмал
- 5) все белки синтезируются в хлоропластах

Ответ:

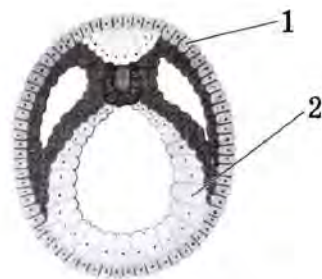
7 Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, типичны для генных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) потеря одного триплета в процессе репликации
- 2) случайное удвоение нуклеотидов в гене
- 3) образование новых аллелей одного гена
- 4) нарушение расхождения гомологичных хромосом в мейозе
- 5) возникновение полиплоидных форм

Ответ:

--	--

8 Установите соответствие между органами зародыша и зародышевыми листками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ОРГАНЫ ЗАРОДЫША

- А) желудок
- Б) головной мозг
- В) печень
- Г) эмаль зубов
- Д) сетчатка глаза
- Е) эпителий кишечника

ЗАРОДЫШЕВЫЕ ЛИСТКИ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

9 Известно, что лишайник ягель (олений мох) — это комплексный организм специфического строения, является ценным кормом для животных, также он обладает бактерицидными свойствами. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, относящиеся к описанию перечисленных выше признаков ягеля.

(1)Слоевище ягеля не дифференцировано на органы, между гифами гриба располагаются клетки зелёных водорослей — это главный признак подобных организмов. (2)У лишайников аэробный тип обмена веществ. (3)Олений мох поселяется на бедных почвах, камнях, встречается на огромных пространствах тундр и лесотундр. (4)Ягель широко используется коренными народами Севера в традиционной медицине. (5)Олений мох составляет основную часть рациона северных оленей, особенно в зимний период. (6)Благодаря крайне замедленному росту ягель долговечен, но чувствителен к антропогенному вмешательству в экосистемы.

Запишите в таблицу **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ:

--	--	--

10 Установите соответствие между характеристиками и группами грибов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ГРУППЫ ГРИБОВ

- А) размножаются почкованием
- Б) обмен веществ по типу спиртового брожения
- В) одноклеточные
- Г) многоклеточные
- Д) плодовые тела образованы мицелием
- Е) образуют микоризу

- 1) шляпочные
- 2) дрожжевые

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11 Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) Мыши
- 2) Грызуны
- 3) Полевая мышь
- 4) Мышиные
- 5) Млекопитающие
- 6) Хордовые

Ответ:

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

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

Какие вещества расщепляются в тонком кишечнике?

- 1) целлюлоза
- 2) хитин
- 3) крахмал
- 4) короткие пептиды
- 5) жиры
- 6) глюкоза

Ответ:

--	--	--

13 Установите соответствие между характеристиками и гормонами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ГОРМОНЫ

- А) вырабатывается гипофизом
- Б) содержит в составе йод
- В) приводит к развитию кретинизма при низкой концентрации
- Г) вызывает карликовость при недостатке
- Д) стимулирует деление и дифференциацию клеток
- Е) вырабатывается щитовидной железой

- 1) тироксин
- 2) гормон роста

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14 Установите последовательность процессов дыхания в организме у человека, начиная с поступления кислорода в альвеолы лёгких. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) диффузия кислорода в клетки тела
- 2) перенос кислорода кровью от лёгких в ткани
- 3) диффузия углекислого газа в капилляры
- 4) окисление глюкозы с образованием углекислого газа
- 5) транспорт углекислого газа к лёгким и выведение его из организма
- 6) диффузия кислорода в капилляры лёгких

Ответ:

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

15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания экологического видообразования. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Вид в природе существует в виде отдельных популяций. (2) За счёт накопления мутаций может сформироваться популяция в изменившихся условиях в исходном ареале. (3) Иногда микроэволюция связана с постепенным расширением ареала. (4) Естественный отбор закрепляет стойкие различия между растениями разных популяций одного вида, занимающими один ареал, но произрастающими на суходольном лугу или в пойме реки. (5) Например, таким образом сформировались виды лютиков, произрастающих в лесу, на лугу, по берегам рек. (6) Фактором видообразования может служить пространственная изоляция, вызванная горообразованием.

Ответ:

--	--	--

16 Установите соответствие между примерами и направлениями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) трансформация листьев в усики у гороха
- Б) отсутствие листьев у повилки
- В) редукция таза у китообразных
- Г) исчезновение пищеварительной системы у ленточных червей
- Д) редукция глаз у крота
- Е) редукция хорды у асцидий

НАПРАВЛЕНИЯ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) идиоадаптация
- 2) общая дегенерация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.
К консументам в экосистеме относят

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1) паразитических насекомых | 4) парнокопытных животных |
| 2) бактерий гниения | 5) бурые водоросли |
| 3) цианобактерий | 6) хищников |

Ответ:

--	--	--

18 Установите соответствие между животными и средами их размножения: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЖИВОТНЫЕ

- А) обыкновенная гадюка
- Б) акула катран
- В) серая жаба
- Г) травяная лягушка
- Д) морская черепаха

СРЕДЫ РАЗМНОЖЕНИЯ

- 1) водная
- 2) наземно-воздушная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

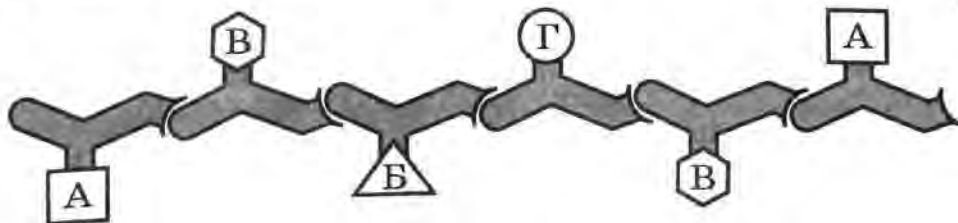
19 Установите последовательность действий исследователя при дигибридном скрещивании растений. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) скрещивание гомозиготных особей, обладающих двумя парами альтернативных признаков
- 2) подбор родительских пар двух чистых линий с двумя парами альтернативных признаков
- 3) получение единообразных гибридов первого поколения
- 4) получение четырёх фенотипических групп потомков
- 5) скрещивание гибридов первого поколения между собой

Ответ:

--	--	--	--	--

20 Рассмотрите рисунок с изображением полипептида. Укажите уровень его организации, мономеры, которые его образуют, и вид химических связей между ними. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.



Уровень организации полипептида	Вид химических связей между мономерами	Мономер
(А)	(Б)	(В)

Список терминов и понятий:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1) водородные связи | 5) α -спираль |
| 2) вторичная структура | 6) нуклеотид |
| 3) двойная спираль | 7) пептидные связи |
| 4) аминокислота | 8) первичная структура |

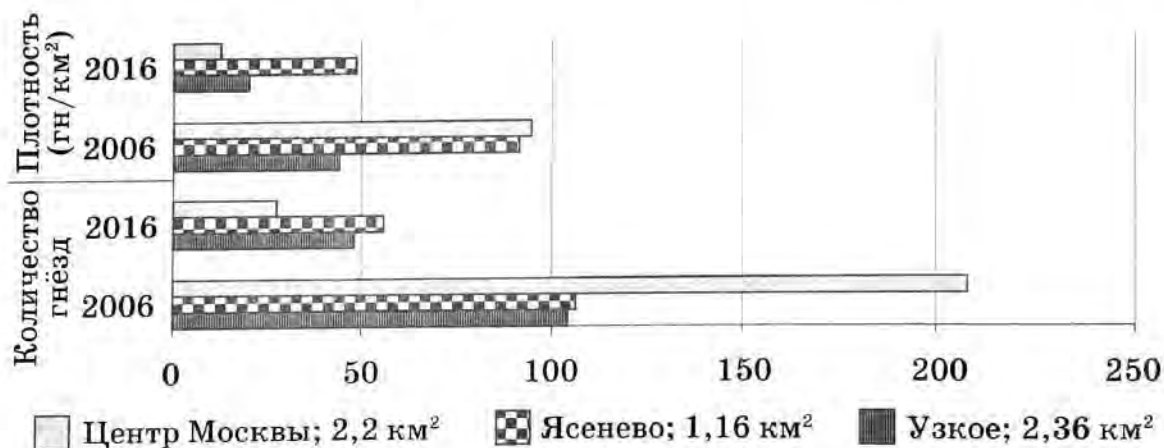
Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте диаграмму плотности расположения гнёзд серой вороны в центре города, в спальном районе на окраине (район Ясенево) и в лесопарковой зоне («Узкое») в 2006 и 2016 годах.



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

- 1) Вороны предпочитают гнездиться поблизости от человеческого жилья.
- 2) Вороны предпочитают гнездиться поближе к источникам пищи.
- 3) Застройка центра Москвы и Ясенево стимулирует ворон к переселению.
- 4) Плотность гнёзд в районе Ясенево в 2016 году стала несколько больше плотности гнёзд в центре Москвы.
- 5) Сильнее всего изменилась численность ворон в центре города.

Ответ: _____.

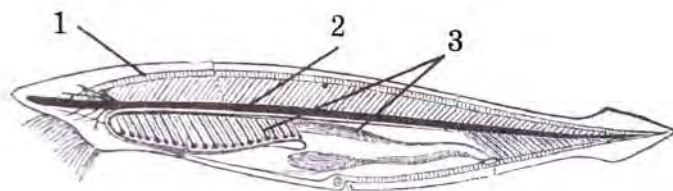
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

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.

22 Какое максимальное число молекул АТФ может синтезироваться в клетке при окислении фрагмента молекулы гликогена, состоящего из 150 мономерных звеньев, до углекислого газа и воды? Ответ поясните. Потерями энергии на транспорт молекул можно пренебречь.

23 Рассмотрите осевой комплекс органов, закладывающихся в эмбриогенезе животного. Какие структуры обозначены цифрами 1, 2, 3? Для каких животных характерен такой тип органогенеза? Укажите название подтипа изображённого животного и его особенности.



24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Вирусы». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Вирусы — внутриклеточные паразиты, они проявляют активность только в клетках хозяина. (2) Вирусы относят к прокариотам. (3) Все вирусные частицы состоят из молекулы ДНК и целлюлозной оболочки. (4) Вирусы обладают всеми признаками живого: наследственностью, обменом веществ, раздражимостью и другими. (5) Нуклеиновые кислоты вируса синтезируются из нуклеотидов хозяина. (6) Вирусы — возбудители многих опасных заболеваний: гриппа, гепатита и т. д. (7) Они могут переносить гены между клетками одного организма, между организмами как одного, так и разных видов, или даже классов.

25 Назовите отделы анализатора. Укажите, чем они образованы и какие функции выполняют в организме человека.

26 В чём проявляется приспособленность растений к жизни в условиях тундры? Укажите четыре адаптации. Обоснуйте их значение для жизни в тундре.

- 27** Некоторые вирусы в качестве генетического материала несут РНК. Такие вирусы, заразив клетку, встраивают ДНК-копию своего генома в геном хозяйской клетки. В клетку проникла вирусная РНК следующей последовательности:

5' – Г Ц Г Г А А А Г Ц Г Ц – 3'.

Определите, какова будет последовательность вирусного белка, если матрицей для синтеза иРНК служит цепь, комплементарная вирусной РНК. Напишите последовательность двуцепочечного фрагмента ДНК. Ответ поясните. Для решения 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	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** Существует два вида наследственной слепоты, каждый из которых определяется рецессивными аллелями генов (а или b). Оба аллеля находятся в различных парах гомологичных хромосом. Какова вероятность рождения слепого внука в семье, в которой бабушки по материнской и отцовской линиям дигомозиготны и страдают различными видами слепоты, а оба дедушки хорошо видят (не имеют рецессивных генов)? Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы бабушек и дедушек, их детей и возможных внуков.

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

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 13

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.

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

Уровни	Примеры
?	Эритроцит
Популяционно-видовой	Коровяк медвежье ухо

Ответ: _____.

- 2 Установите соответствие между характеристиками и этапами энергетического обмена: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) Образовавшаяся энергия полностью рассеивается в виде тепла.
- Б) Биополимеры расщепляются до мономеров.
- В) Процесс происходит в лизосоме.
- Г) Образуется пировиноградная кислота.
- Д) Синтезируются молекулы АТФ.

ЭТАПЫ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА

- 1) гликолиз
- 2) подготовительный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 3 Сколько хромосом имеет соматическая клетка животного, если гаметы содержат 38 хромосом? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

- 4 Определите вероятность в процентах появления рецессивной дигомозиготы в потомстве от анализирующего скрещивания дигетерозиготных растений при полном доминировании и независимом наследовании. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

- 5 Установите соответствие между функциями или свойствами органических веществ в клетке и их видами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СВОЙСТВА ИЛИ ФУНКЦИИ

- А) состоят из аминокислот
 Б) в состав мономеров входят углеводы
 В) используется 20 различных мономеров
 Г) могут выполнять структурную функцию
 Д) мономер содержит остаток фосфорной кислоты
 Е) несут наследственную информацию

ВИДЫ ВЕЩЕСТВ

- 1) нуклеиновые кислоты
 2) белки

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 6 Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используются для описания процесса трансляции. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) кодон
 2) триплет
 3) фотолиз
 4) репликация
 5) матрица

Ответ:

--	--

7

Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используются для описания моногибридного скрещивания гетерозигот. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) каждый родитель производит два типа гамет
- 2) в потомстве образуются четыре фенотипических класса
- 3) основной генотипический класс в потомстве — гетерозиготы
- 4) расщепление по генотипу и по фенотипу всегда одинаково
- 5) при полном доминировании соблюдается второй закон Менделя

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между процессами и способами размножения организмов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ

- А) размножение пырея корневищами
- Б) размножение сливы семенами
- В) деление инфузории-туфельки
- Г) партеногенез дафний
- Д) откладывание яиц черепахами
- Е) спорообразование пеницилла

СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ

- 1) половое
- 2) бесполое

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

9

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

Для изображённого на рисунке растения характерны

- 1) развитое корневище
- 2) гаплоидные зелёные побеги
- 3) размножение, требующее присутствия воды
- 4) корневая система мочковатого типа
- 5) отсутствие развитой проводящей системы
- 6) развивающийся из семени спорофит

Ответ:

--	--	--



- 10** Установите соответствие между характеристиками растений и классами покрытосеменных: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ РАСТЕНИЙ

- А) корневая система стержневая
 Б) отсутствие камбия в стебле
 В) жилкование листьев дуговое, параллельное
 Г) листья простые и сложные
 Д) цветок пятичленного типа
 Е) корневая система мочковатая

**КЛАССЫ
 ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ**

- 1) Однодольные
 2) Двудольные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 11** Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Млекопитающие
 2) Хоботные
 3) Позвоночные
 4) Саванный слон
 5) Африканские слоны
 6) Хордовые

Ответ:

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

- 12** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Что характерно для естественного иммунитета человека?

- 1) передаётся по наследству
 2) вырабатывается после перенесения инфекционного заболевания
 3) вырабатывается после введения токсинов в организм
 4) вырабатывается после введения ослабленных микроорганизмов
 5) обеспечивается переходом антител из крови матери в кровь плода
 6) формируется после введения человеку сыворотки

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между признаками строения и органами пищеварения человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ СТРОЕНИЯ

- А) орган имеет внешнесекреторную и внутрисекреторную части
 Б) полый орган выстлан железистым эпителием
 В) стенка состоит из трёх слоёв
 Г) слизистая оболочка имеет железы, выделяющие ферменты и кислоты
 Д) орган имеет протоки, открывающиеся в двенадцатиперстную кишку

ОРГАНЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ

- 1) желудок
 2) поджелудочная железа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

14

Установите последовательность этапов образования и движения мочи в организме человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) поступление мочи в почечную лоханку
 2) отток мочи по мочеточнику в мочевой пузырь
 3) образование первичной мочи в капсуле нефрона
 4) движение мочи по собирательным трубочкам пирамид
 5) ток мочи по извитым канальцам нефронов

Ответ:

--	--	--	--	--

15

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

(1) Видообразование может происходить в пределах одного непрерывного ареала, если организмы обитают в разных экологических нишах. (2) Причинами видообразования служат несовпадение сроков размножения у организмов, переход на новые корма. (3) Примером видообразования служит формирование двух подвидов погремка большого, произрастающих на одном лугу. (4) Пространственная изоляция групп организмов может происходить при расширении ареала и попадании популяции в новые условия. (5) В результате адаптаций образовались южноазиатский и евроазиатский подвиды большой синицы. (6) В результате изоляции сформировались эндемичные островные виды животных.

Ответ:

--	--	--

- 16** Установите соответствие между примерами и путями эволюции, которые этими примерами иллюстрируются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) возникновение многоклеточности у животных
 Б) возникновение цветка у покрытосеменных растений
 В) развитие разнообразных ротовых аппаратов у насекомых
 Г) цветение ветроопыляемых растений до распускания листьев
 Д) образование нектарников в цветках липы
 Е) формирование длинных крыльев у стрижей

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) ароморфоз
 2) идиоадаптация

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 17** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Концентрационная функция живого вещества в биосфере состоит в

- 1) повышении концентрации угарного газа в результате работы двигателя автомобиля
 2) образовании органических веществ в процессе фотосинтеза
 3) накоплении крахмала в клубнях картофеля
 4) образовании скоплений серы в результате деятельности бактерий
 5) образовании фосфорных отложений в местах гибели рыбы
 6) концентрации тумана у поверхности земли в безветренную погоду

Ответ:

--	--	--

- 18** Установите соответствие между примерами и видами источников парниковых газов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) извержения вулканов
 Б) весенний пал травы
 В) таяние вечной мерзлоты
 Г) сжигание природного газа
 Д) анаэробное гниение органики в болотах
 Е) растопка каминов

ВИДЫ ИСТОЧНИКОВ

- 1) природные
 2) антропогенные

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите последовательность процессов вторичной сукцессии после вырубki елового леса, повреждённого жуком-типографом. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

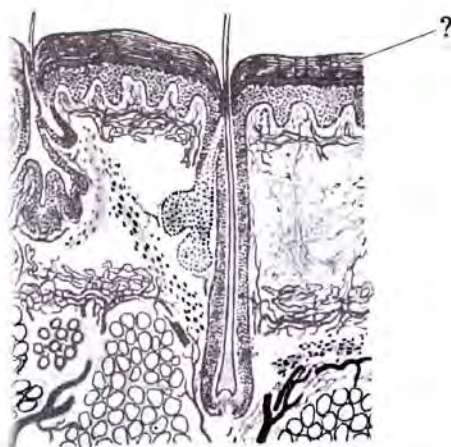
- 1) рост кустарников с берёзовым и осиновым подростом
- 2) образование смешанного леса
- 3) развитие лиственного леса с еловым подростом
- 4) зарастание вырубki многолетними светлюбивыми травами
- 5) формирование елового леса

Ответ:

--	--	--	--	--

20

Рассмотрите рисунок с изображением строения кожи человека. Укажите название, функцию слоя кожи, обозначенного вопросительным знаком. Определите тип ткани, который его образует. Заполните пустые ячейки, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.



Название слоя	Тип ткани	Функция
(А)	(Б)	(В)

Список терминов и понятий:

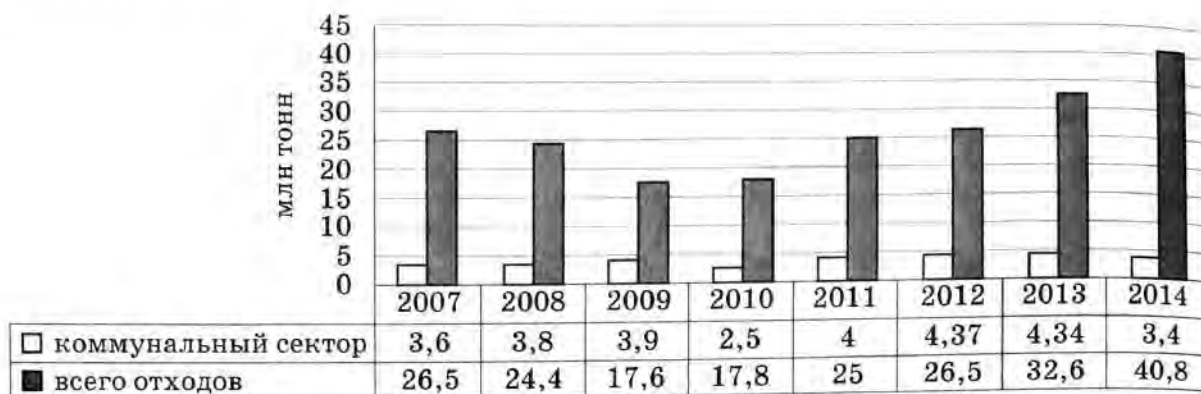
- | | |
|--------------------------------|-------------------|
| 1) эпидермис | 5) сенсорная |
| 2) эпителиальная | 6) запасаящая |
| 3) подкожная жировая клетчатка | 7) соединительная |
| 4) дерма | 8) защитная |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21 Проанализируйте диаграмму количества отходов в Москве.



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

- 1) Начиная с 2010 года количество отходов в Москве стабильно растёт.
- 2) С 2007 по 2010 год москвичи больше заботились об окружающей среде.
- 3) Качество и объёмы переработки бытовых отходов в Москве постепенно растут с 2010 года.
- 4) Население Москвы с 2007 по 2010 год снижалось, а потом начало быстро расти.
- 5) В течение 7 лет отходы коммунального сектора в Москве остаются приблизительно на одном уровне.

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.

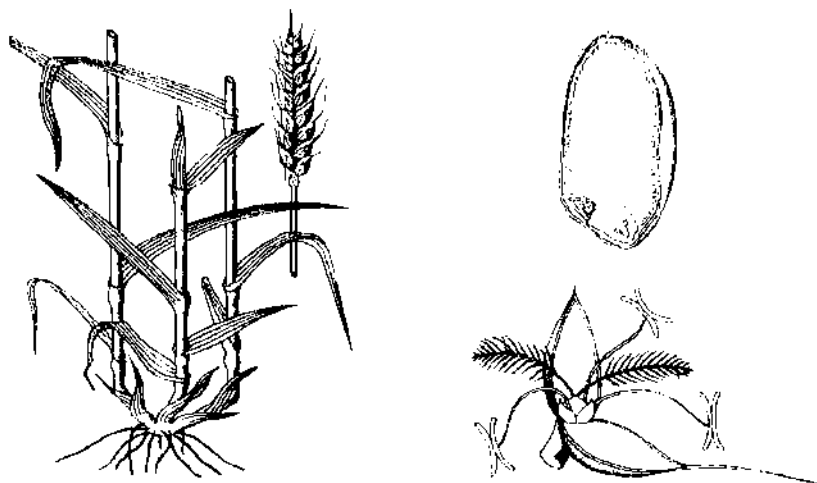
Часть 2

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.

22 Почему для нормального восприятия запаха носовая полость должна быть увлажнённой и чистой? Ответ поясните.

23

Определите, к какому отделу и какому классу относят изображённое на рисунке растение. Укажите признаки соответствующих отдела и класса.



24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Закономерности наследственности». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Объектом, с которым работал Т. Морган, была плодовая мушка дрозофила. (2) Эксперименты показали, что гены, находящиеся в одной хромосоме, наследуются сцепленно и составляют одну группу сцепления. (3) Среди гибридов второго поколения может находиться небольшое число особей с рекомбинированными признаками. (4) Одна из причин рекомбинации признаков — конъюгация хромосом. (5) Этот процесс осуществляется во втором делении мейоза. (6) Чем ближе друг к другу расположены гены в хромосоме, тем чаще будет нарушаться сцепление. (7) Явление неполного сцепления признаков легло в основу построения генетических карт.

25

Что лежит в основе изменения кровяного давления человека в спокойном состоянии и во время работы? Какие отделы нервной системы это обеспечивают?

26

Гусеница бабочки пяденицы живёт на ветвях деревьев и внешне похожа на сучок. Назовите тип её защитного приспособления, объясните его значение и относительный характер.

- 27 Фрагмент молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):

5' - Г Ц Г Г Г Ц Т А Т Г А Т Ц Т Г - 3'

3' - Ц Г Ц Ц Ц Г А Т А Ц Т А Г А Ц - 5'

В результате замены одного нуклеотида в ДНК третья аминокислота во фрагменте полипептида заменилась на аминокислоту Гис. Определите аминокислоту, которая кодировалась до мутации. Какие изменения произошли в ДНК, иРНК в результате замены одного нуклеотида? Благодаря какому свойству генетического кода одна и та же аминокислота у разных организмов кодируется одним и тем же триплетом? Ответ поясните. 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	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

- 28 У дрозофилы гетерогаметный пол — мужской.

При скрещивании самки дрозофилы с нормальными крыльями, белыми глазами и самца с укороченными крыльями, красными глазами в потомстве получилось 16 самцов с нормальными крыльями, белыми глазами и 18 самок с нормальными крыльями, красными глазами. При скрещивании самок с укороченными крыльями и красными глазами и самцов с нормальными крыльями, белыми глазами всё потомство имело нормальные крылья и красные глаза. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы, фенотипы и пол родителей и потомков в обоих скрещиваниях. Объясните полученное расщепление.

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

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 14

Часть 1

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

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

Методы	Применение методов
?	Определение структуры митохондрии
Биохимический	Изучение активности фермента

Ответ: _____.

- 2 Установите соответствие между процессами и стадиями мейоза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ

- А) уменьшение вдвое числа хромосом
 Б) конъюгация гомологичных хромосом
 В) образование четырёх клеток с гаплоидными ядрами
 Г) расхождение однохроматидных хромосом к полюсам
 клетки
 Д) расхождение гомологичных хромосом к полюсам клетки

СТАДИИ МЕЙОЗА

- 1) первое деление
 2) второе деление

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 3 Двухцепочечный фрагмент ДНК содержит 43 нуклеотида с аденином и 29 нуклеотидов с цитозином. Определите общее количество нуклеотидов, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

- 4 Определите вероятность в процентах появления ребёнка с I группой крови от брака гетерозиготных родителей со II и IV группами крови. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

- 5 Установите соответствие между функциями или свойствами молекул РНК и их видами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СВОЙСТВА ИЛИ ФУНКЦИИ	ВИДЫ РНК
А) выполняет транспортную функцию	1) иРНК
Б) копирует информацию о белке	2) тРНК
В) имеет двуцепочечные фрагменты	
Г) по ней движется рибосома при трансляции	
Д) является копией гена	
Е) ковалентно связывается с аминокислотами	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 6 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания прокариотических клеток. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) имеют кольцевую хромосому
- 2) ДНК находится в ядре
- 3) клетки имеют оболочку
- 4) белок синтезируется в ЭПС
- 5) имеют пили для контакта между клетками

Ответ:

--	--

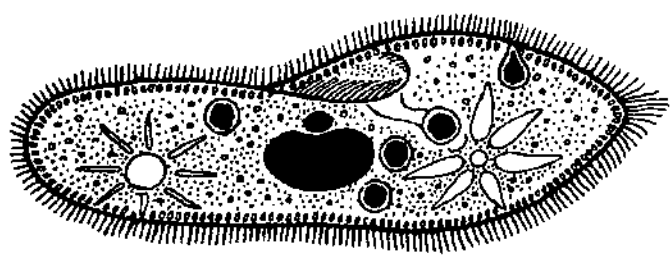
7 Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, используются для описания дигибридного скрещивания дигетерозигот при независимом наследовании. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) каждый родитель производит два типа гамет
- 2) аллели одного гена находятся в разных хромосомах
- 3) расщепление по генотипу и фенотипу совпадает
- 4) расщепление по фенотипу составляет 9 : 3 : 3 : 1 при полном доминировании
- 5) при полном доминировании соблюдается третий закон Менделя

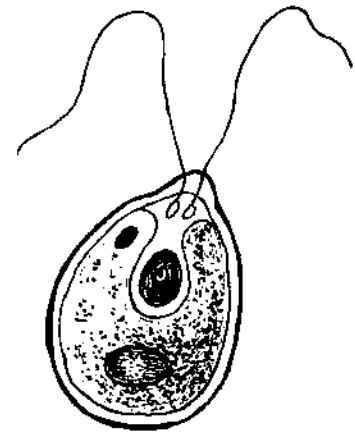
Ответ:

--	--

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



1



2

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) половой процесс путём конъюгации
- Б) размножение зооспорами
- В) способность к фагоцитозу
- Г) только гетеротрофное питание
- Д) способность к фотосинтезу

ОРГАНИЗМЫ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

12

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны. Что следует считать верными признаками органа слуха человека?

- 1) Наружный слуховой проход соединён с носоглоткой.
- 2) Чувствительные волосковые клетки расположены на мембране улитки внутреннего уха.
- 3) Полость среднего уха заполнена воздухом.
- 4) Среднее ухо расположено в лабиринте лобной кости.
- 5) Наружное ухо улавливает звуковые колебания.
- 6) Перепончатый лабиринт усиливает звуковые колебания.

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между структурами и аппаратами глаза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СТРУКТУРЫ

- А) брови
- Б) наружная прямая мышца
- В) железы и протоки
- Г) ресницы
- Д) нижняя косая мышца
- Е) веки

АППАРАТЫ ГЛАЗА

- 1) вспомогательный
- 2) двигательный
- 3) слёзный

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14

Установите последовательность переваривания нуклеиновых кислот, начиная с поступления их в ротовую полость с пищей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) незначительный гидролиз под воздействием кислоты
- 2) механическое измельчение и смачивание пищи
- 3) поступление азотистых оснований в кровь
- 4) поступление полинуклеотидов в двенадцатиперстную кишку
- 5) расщепление нуклеиновых кислот на нуклеотиды

Ответ:

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

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых приведены эмбриологические доказательства эволюции. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1) Доказательством эволюции считается сходство организмов разных крупных таксонов на определённых стадиях зародышевого развития. (2) Примером можно считать геномы хордовых животных. (3) У всех хордовых на определённой стадии зародышевого развития кровеносная система имеет один круг кровообращения, а в глотке формируются жаберные щели. (4) В процессе эволюции у хордовых животных образовались гомологичные органы. (5) Закладывающийся на ранних стадиях онтогенеза позвоночник имеет хвостовой отдел у всех позвоночных, однако у некоторых он потом редуцируется. (6) Количество отделов мозга у человека такое же, как у всех млекопитающих, что тоже свидетельствует об их эволюционном родстве.

Ответ:

--	--	--

- 16 Установите соответствие между примерами приспособленности организмов и путями эволюции, которые этими примерами иллюстрируются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ

- А) формирование многоклеточности
 Б) покровительственная окраска насекомых
 В) появление фотосинтеза
 Г) наличие нектара в цветке
 Д) плоская форма тела придонных рыб
 Е) лёгочное дыхание у земноводных

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) ароморфозы
 2) идиоадаптации

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Среди перечисленных экологических факторов укажите антропогенные.

- 1) Суточное изменение освещённости.
 2) Распашка целинных земель.
 3) Создание заповедных территорий.
 4) Годовые колебания температуры воздуха.
 5) Повышение содержания свинца в почве вблизи автострад.
 6) Сезонное изменение влажности.

Ответ:

--	--	--

18

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) сбалансированный круговорот веществ
- Б) пищевые цепи короткие, состоящие из двух-трёх звеньев
- В) преобладание монокультуры
- Г) использование дополнительной энергии
- Д) большое видовое разнообразие
- Е) действие естественного и искусственного отборов

ЭКОСИСТЕМЫ

- 1) мелколиственный лес
- 2) гречишное поле

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите последовательность событий при формировании переходного фенотипа бабочек, начиная с первой половины XX века. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

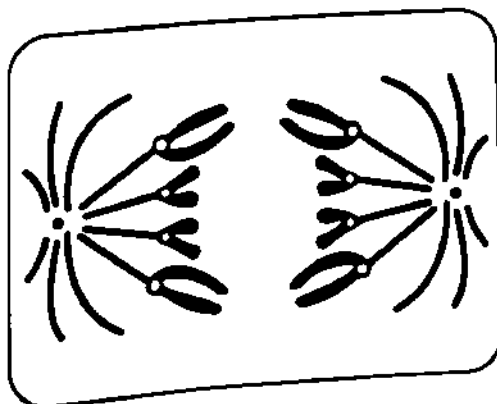
- 1) преобладание в популяции белых мотыльков
- 2) склёвывание светлых мотыльков птицами
- 3) изменение соотношения частоты встречаемости аллелей в популяции
- 4) потемнение стволов деревьев
- 5) развитие индустрии и появление смога
- 6) преобладание в популяции тёмных мотыльков

Ответ:

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

20

Рассмотрите рисунок. Назовите тип и фазу деления ядра клетки. Укажите количество генетического материала в клетке в эту фазу. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и процессы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.



Тип деления	Фаза деления	Количество генетического материала
(А)	(Б)	(В)

Список терминов и понятий:

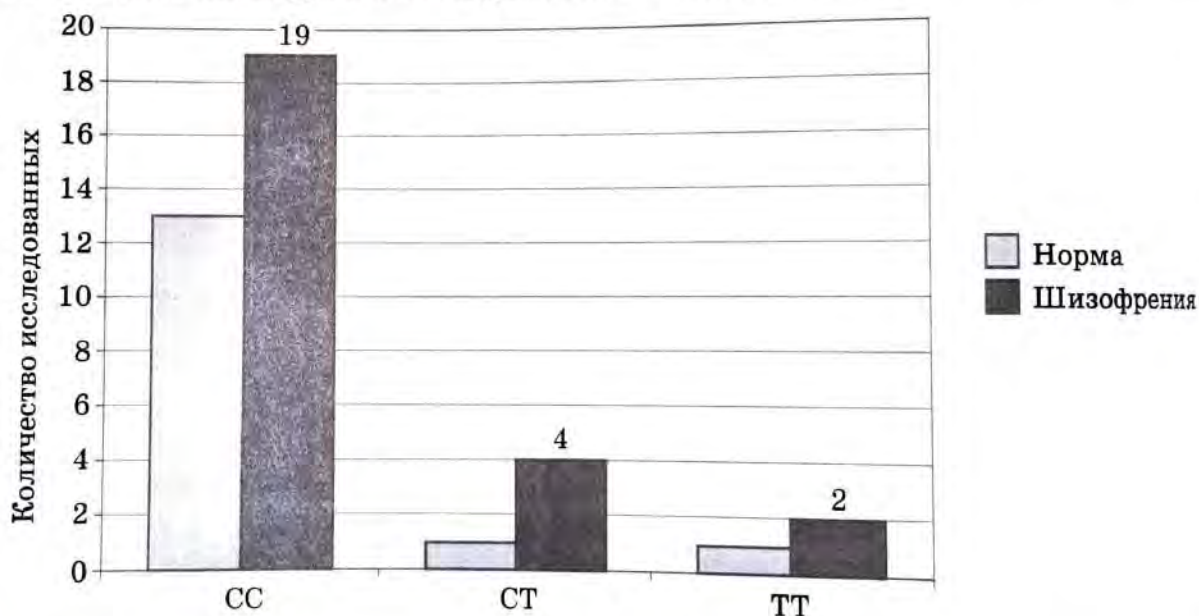
- | | |
|-------------|-------------|
| 1) мейоз II | 5) телофаза |
| 2) митоз | 6) $2n4c$ |
| 3) метафаза | 7) $4n4c$ |
| 4) анафаза | 8) $n2c$ |

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 21** Проанализируйте диаграмму распределения аллелей (С и Т) гена DRD2 среди страдающих шизофренией и нормальных исследованных.



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

- 1) Шизофрения развивается только у людей с генетической предрасположенностью.
- 2) Большинство исследованных были гомозиготны по аллелю С.
- 3) Состояние гена DRD2 скорее всего не связано с развитием шизофрении.
- 4) Аллель С доминантен.
- 5) Шизофрения неизлечима.

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.

- 22 Известно, что в растительных клетках присутствуют два вида хлорофилла: хлорофилл *a* и хлорофилл *b*. Для изучения их структуры учёному необходимо разделить эти два пигмента. Какой метод он должен использовать для их разделения? На чём основан этот метод?

- 23 Что послужило материалом для искусственного отбора при выведении представленных на рисунке разновидностей капусты? Какие органы видоизменились в каждом случае?



1



2



3

- 24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Основные генетические закономерности». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Основоположником генетики по праву считают Г. Менделя. (2) Он установил, что при моногибридном скрещивании происходит расщепление признаков в соотношении 3 : 1. (3) При дигибридном скрещивании происходит расщепление признаков во втором поколении в соотношении 1 : 2 : 1. (4) Такое расщепление происходит, если гены расположены в негомологичных хромосомах. (5) Т. Морган установил, что если гены расположены в одной хромосоме, то и признаки наследуются исключительно вместе, то есть сцепленно. (6) Такие гены образуют группу сцепления. (7) Количество групп сцепления равно диплоидному набору хромосом.

- 25 Биологическое окисление органических веществ в организмах животных, растений, грибов сходно по химическому процессу со сжиганием топлива, которое использует человек. Какие общие с горением продукты образуются в результате этих процессов? Сравните энергетику процессов биологического окисления и горения. В чём отличие процессов?

- 26 Камбала — придонная рыба, приспособлена к жизни в морях, сливается с фоном морского дна. Назовите тип окраски и объясните её значение, а также относительный характер приспособленности.
- 27 Некоторые вирусы в качестве генетического материала несут РНК. Такие вирусы, заразив клетку, встраивают ДНК-копию своего генома в геном хозяйской клетки. В клетку проникла вирусная РНК следующей последовательности:

5' - Г У Г А Г Г А Ц Ц У Ц Г - 3'.

Определите, какова будет последовательность вирусного белка, если матрицей для синтеза иРНК служит цепь, комплементарная вирусной РНК. Напишите последовательность двуцепочечного фрагмента ДНК. Ответ поясните. Для решения 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	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 томатов ген А отвечает за форму плодов (круглая или грушевидная), а ген В — за окраску плодов (красная или жёлтая). Скрестили растение томата с круглыми красными плодами с гомозиготным рецессивным растением. В потомстве получили растения с грушевидными красными плодами и круглыми красными плодами. При анализирующем скрещивании другого растения томата с круглыми красными плодами всё потомство получилось с круглыми красными плодами. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей и потомства во всех скрещиваниях. Какова вероятность получения растений с круглыми жёлтыми плодами при скрещивании растений с разными фенотипами из F₁ первого скрещивания?

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

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 15

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.

- 1 Рассмотрите таблицу «Биология как наука». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Разделы биологии	Объекты изучения
?	Механизм сокращения бицепса
Биогеография	Распространение сумчатых млекопитающих

Ответ: _____.

- 2 Установите соответствие между характеристиками и процессами пластического обмена: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) участие тРНК в трансляции
- Б) соединение аминокислот на рибосоме
- В) осуществление матричной реакции
- Г) использование энергии окисления неорганических веществ
- Д) образование органических веществ из неорганических
- Е) окисление сероводорода до серы

ПРОЦЕССЫ ПЛАСТИЧЕСКОГО ОБМЕНА

- 1) хемосинтез
- 2) биосинтез белка

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 3 Двухцепочечный фрагмент ДНК содержит 53 нуклеотида с тиминном и 18 нуклеотидов с цитозином. Определите общее количество нуклеотидов, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4

Сколько разных фенотипов у потомков может получиться в анализирующем скрещивании растения томата, дигетерозиготного по признакам формы и окраски плодов, при независимом наследовании признаков? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____.

5

Установите соответствие между характеристиками клеток и царствами организмов, которым принадлежат эти клетки: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛЕТОК

- А) клеточная стенка из хитина
- Б) наличие крупных вакуолей с клеточным соком в большинстве клеток
- В) отсутствие центриолей клеточного центра у большинства представителей
- Г) запасной углевод гликоген
- Д) гетеротрофный способ питания
- Е) наличие разнообразных пластид

ЦАРСТВА

- 1) Растения
- 2) Грибы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания молекулы ДНК. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) обычно содержит рибозу
- 2) в состав входят аденин, тимин, гуанин и цитозин
- 3) у эукариот находится в ядре
- 4) как правило, представлена одноцепочечными фрагментами
- 5) удваивается перед делением клетки

Ответ:

--	--

7 Все приведённые ниже причины, кроме двух, являются причинами комбинативной изменчивости. Определите две причины, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) рекомбинация генов в результате кроссинговера
- 2) случайное сочетание гамет при оплодотворении
- 3) изменение последовательности нуклеотидов в гене
- 4) независимое расхождение хромосом в мейозе
- 5) изменение числа хромосом в кариотипе

Ответ:

--	--

8 Установите соответствие между примерами и видами изменчивости: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) появление разной окраски шерсти горностаевого кролика в зависимости от температуры
- Б) появление полиплоидных растений
- В) рождение у здоровых родителей ребёнка с генотипом ХХУ
- Г) формирование у стрелолиста разных форм листовой пластинки
- Д) рождение ребёнка с синдромом Дауна

ВИДЫ

ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) генотипическая
- 2) фенотипическая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

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

Паук крестовик относится к классу Паукообразные, так как у него

- 1) нет усиков
- 2) сложные фасеточные глаза
- 3) четыре пары ног
- 4) наружный хитиновый скелет
- 5) сердце находится на брюшной стороне тела
- 6) тело состоит из двух отделов: головогруды и брюшка

Ответ:

--	--	--

10

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

ПРИЗНАКИ

- А) удаление избытка воды сократительными вакуолями
- Б) размножение почкованием
- В) наличие стрекательных клеток
- Г) передвижение с помощью ресничек
- Д) наличие в клетке двух ядер
- Е) осуществление захвата пищи с помощью клеточного рта

ОРГАНИЗМЫ

- 1) пресноводная гидра
- 2) инфузория-туфелька

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Млекопитающие
- 2) Заяц-русак
- 3) Зайцы
- 4) Животные
- 5) Зайцеобразные
- 6) Хордовые

Ответ:

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

12

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

К особенностям гладкой мышечной ткани относят

- 1) наличие в клетках одного ядра
- 2) быструю утомляемость при высокой силе сокращения клеток
- 3) расположение клеток в стенках органов
- 4) большую длину клеток
- 5) отсутствие у клеток поперечной исчерченности
- 6) управление соматической нервной системой

Ответ:

--	--	--

13

Установите соответствие между характеристиками и кровеносными сосудами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) по ним кровь течёт к сердцу
- Б) обладают тонкими однослойными стенками
- В) имеют полулунные клапаны
- Г) осуществляют обменные процессы между кровью и тканями
- Д) обладают плотными и упругими стенками
- Е) по ним кровь течёт с наибольшей скоростью

КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ

- 1) артерии
- 2) вены
- 3) капилляры

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14

Установите последовательность иерархического соподчинения элементов нервной системы, начиная с наименьшего уровня. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) большие полушария головного мозга
- 2) нервная система
- 3) клетка глии
- 4) нервная ткань
- 5) центральная нервная система

Ответ:

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

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, которые соответствуют описанию географического видообразования. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Разрыв единого ареала исходного вида ландыша, вызванный оледенением, привёл к образованию трёх видов ландышей: европейского, дальневосточного и закавказского. (2)Возникновение пространственной изоляции между популяциями обусловило прекращение свободного обмена генами и привело к постепенному изменению признаков. (3)Появление особей с увеличенным хромосомным набором часто встречается в суровых условиях полярных и высокогорных областей. (4)Действие дизруптивного отбора в новых популяциях приводит к полиморфизму. (5)Сохранение более жизнеспособных полиплоидных форм и исчезновение диплоидных происходит в результате действия естественного отбора. (6)Образование двух видов серебристой чайки и клуши связано с расселением исходного вида на новые территории.

Ответ:

--	--	--	--

16

Установите соответствие между научными взглядами и учёными: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

НАУЧНЫЕ ВЗГЛЯДЫ

- А) выделил наследственную изменчивость как фактор эволюции
 Б) создал первую эволюционную теорию
 В) выделил движущую силу эволюции — стремление каждого организма к самосовершенствованию
 Г) сформулировал теорию естественного отбора
 Д) отрицал существование видов в природе
 Е) утверждал, что все благоприобретённые признаки наследуются

УЧЁНЫЕ

- 1) Ж.-Б. Ламарк
 2) Ч. Дарвин

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

17

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

Среди перечисленных грибов выберите сапрофитные организмы.

- 1) опёнок
 2) головня
 3) трутовик
 4) спорынья
 5) пеницилл
 6) шампиньон

Ответ:

--	--	--

18

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) большое разнообразие продуцентов
 Б) большое количество годовых осадков
 В) доминируют хвойные растения
 Г) отсутствие насекомых зимой
 Д) малое количество травянистых растений
 Е) высокая влажность воздуха

БИОМЫ

- 1) тропический лес
 2) тайга

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите последовательность процессов, происходящих в клетке амёбы при питании. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

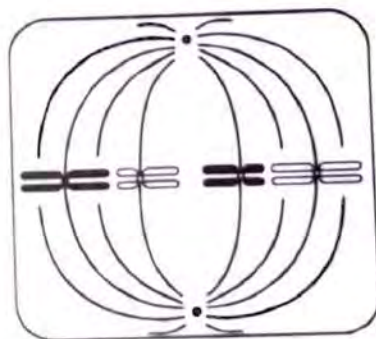
- 1) впячивание плазматической мембраны с частицами пищи
- 2) отделение мембранного пузырька с частицей пищи внутрь клетки
- 3) расщепление биополимеров пищи до мономеров
- 4) замыкание плазматической мембраны с образованием фагоцитозного пузырька
- 5) слияние фагоцитозного пузырька с лизосомой

Ответ:

--	--	--	--	--

20

Рассмотрите рисунок. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и процессы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.



Тип деления	Фаза деления	Количество генетического материала
(A)	(Б)	(В)

Список терминов и понятий:

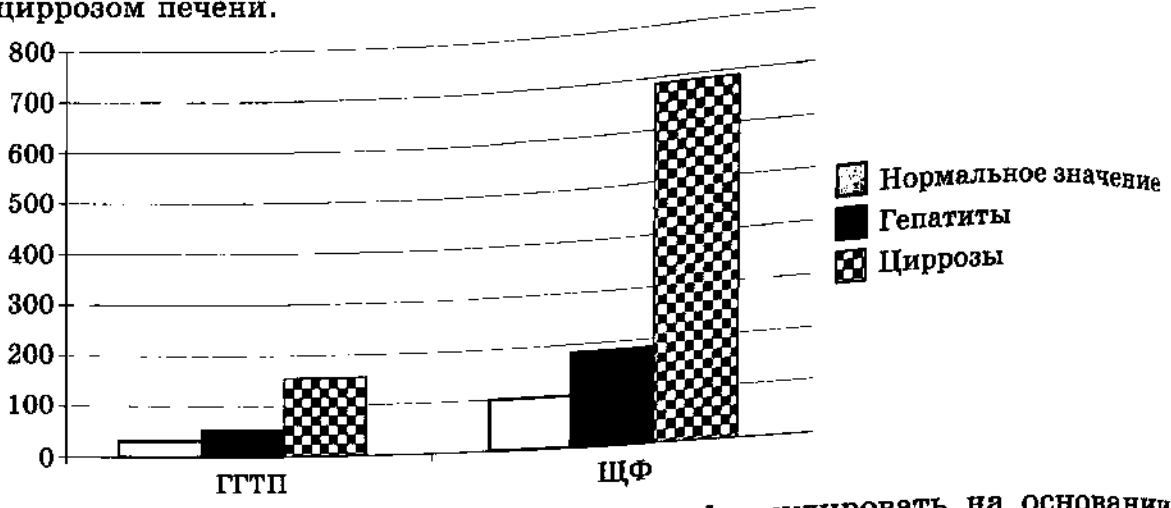
- 1) митоз
- 2) мейоз II
- 3) метафаза
- 4) анафаза
- 5) телофаза
- 6) $2n4c$
- 7) $4n4c$
- 8) $n2c$

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21 Проанализируйте диаграмму активности ферментов гамма-глутамилтрансферазы (ГГТП) и щелочной фосфатазы (ЩФ) у больных с хроническими гепатитами и циррозом печени.



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

- 1) У злоупотребляющих алкоголем гораздо выше активность ЩФ.
- 2) Активность ГГТП гораздо меньше растёт у страдающих от цирроза печени, чем активность ЩФ.
- 3) ЩФ очень важна для нормального метаболизма.
- 4) Активность ЩФ всегда выше, чем активность ГГТП.
- 5) От цирроза функции печени снижаются сильнее, чем от гепатита.

Ответ: _____.

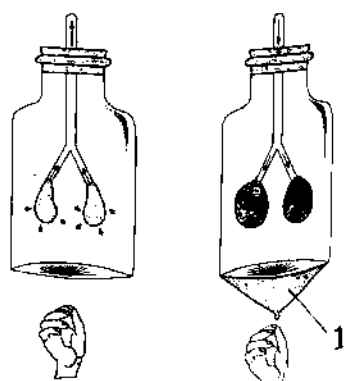


Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

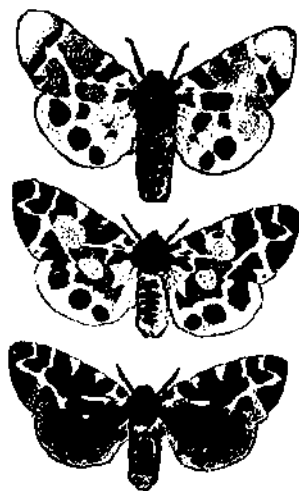
Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22 Рассмотрите модель, которую впервые разработал в XIX веке голландский физиолог Дондерс. Механизм какого процесса демонстрирует это устройство? Почему объёмы мешков, прикреплённых к стеклянной трубочке, изменяются при изменении положения резиновой мембраны, обозначенной цифрой 1?



23

Какой критерий вида свидетельствует о принадлежности изображённых на рисунке бабочек к одному виду? При какой форме отбора и почему увеличивается число тёмноокрашенных бабочек в местности, где преобладает промышленное производство над аграрным? Ответ обоснуйте.



24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Первичноводные и вторичноводные организмы». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1) Среди животных, обитающих в морях и океанах, есть первичноводные и вторичноводные. (2) Предки первичноводных животных жили в воде; предки вторичноводных — на суше. (3) Китообразных относят к вторичноводным: у них видоизменены передние и задние конечности в ласты. (4) Также у них хорошо развит пояс задних конечностей. (5) Для китов и дельфинов, как и для других наземных млекопитающих, характерны четырёхкамерное сердце, теплокровность, живорождение, млечные железы и другие особенности. (6) Китообразные хорошо приспособлены к жизни в воде: имеют обтекаемую форму тела, толстый слой жира, жаберное дыхание. (7) Все они обладают сложным поведением.

25

Какие части зуба выделяют у зубов млекопитающих? Как дифференцированы их зубы и каковы функции различных типов зубов у млекопитающих?

26

Каким образом человек влияет на круговорот углерода в природе и к чему это приводит?

27

Какой хромосомный набор характерен для клеток спорозосных колосков (стробилов) и заростка плауна? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления они образуются.

28

У морских свинок ген А отвечает за окраску шерсти (белая или чёрная), а ген В — за длину шерсти (мохнатые или гладкошёрстные).

От скрещивания чёрного мохнатого самца морской свинки с белой гладкошёрстной самкой в потомстве получены особи белые мохнатые и чёрные мохнатые. При скрещивании другого чёрного мохнатого самца с белой гладкошёрстной самкой всё потомство имело чёрную мохнатую шерсть. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей и потомков во всех скрещиваниях. Какова вероятность получения белых мохнатых потомков при скрещивании животных с разными фенотипами из F_1 первого скрещивания?



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

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 16

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.

1

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

Частнонаучный метод	Применение метода
Микроскопия	Определение количества эритроцитов в пробе крови человека
?	Определение передачи признаков в нескольких поколениях человека

Ответ: _____.

2

Установите соответствие между характеристиками и процессами обмена веществ у растений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) Образуется вода.
- Б) Процесс осуществляется в пластидах.
- В) Различают анаэробный и аэробный этапы.
- Г) Процесс происходит во всех живых клетках.
- Д) Углекислый газ присоединяется к углеводу.
- Е) Происходит транспорт возбуждённого светом электрона.

ПРОЦЕССЫ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

- 1) фотосинтез
- 2) дыхание

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

3

В некоторой молекуле ДНК на долю нуклеотидов с аденином и тиминном в сумме приходится 26 %. Определите процентное содержание нуклеотидов с гуанином, входящих в состав этой молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____ %.

4 По изображённой на рисунке родословной определите вероятность (в %) рождения ребёнка с признаком, обозначенным чёрным цветом, у родителей 1 и 2. Ответ запишите в виде числа.



Ответ: _____ %.

5 Установите соответствие между процессами и фазами митоза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- | ПРОЦЕССЫ | ФАЗЫ МИТОЗА |
|--|-------------|
| А) центромеры хромосом разъединяются | 1) телофаза |
| Б) разрушается веретено деления | 2) анафаза |
| В) сестринские хромосомы расходятся к полюсам клетки | |
| Г) хромосомы деспирализуются | |
| Д) образуется ядерная оболочка | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

6 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используют для описания строения и функций эндоплазматической сети. Определите два признака «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) разделение цитоплазмы на отсеки
- 2) транспорт веществ
- 3) синтез липидов
- 4) окислительное фосфорилирование
- 5) расщепление белков

Ответ:

--	--

7

Все приведённые ниже термины, кроме двух, используют для описания двойного оплодотворения у покрытосеменных. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) зигота
- 2) триплоидная клетка
- 3) опыление
- 4) мейоз
- 5) зародышевый мешок

Ответ:

--	--

8

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

ПРИМЕРЫ

- А) почкование у кишечнополостных
- Б) корневые отпрыски у малины
- В) партеногенез у пчёл
- Г) слияние гамет у хламидомонады
- Д) фрагментация мицелия у грибов
- Е) споруляция у мхов

ТИПЫ РАЗМНОЖЕНИЯ

- 1) бесполое
- 2) половое

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

9

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

По каким признакам ракообразных, паукообразных и насекомых объединяют в тип Членистоногие?

- 1) кровеносная система замкнутого типа
- 2) развитие с полным превращением
- 3) сегментированное тело, представленное отделами
- 4) хитиновый покров
- 5) рычажные конечности
- 6) трахейное и лёгочное дыхание

Ответ:

--	--	--	--

10

Установите соответствие между характеристиками и элементами проводящей ткани: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) расположение в древесине
- Б) наличие клеток-спутниц
- В) наличие мёртвых толстостенных клеток
- Г) передвижение воды с минеральными веществами
- Д) расположение в лубе
- Е) обеспечение нисходящего тока веществ

ЭЛЕМЕНТЫ
ПРОВОДЯЩЕЙ ТКАНИ

- 1) сосуды
- 2) ситовидные трубки

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11

Установите последовательность систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Хордовые
- 2) Животные
- 3) Лососёвые
- 4) Лосось
- 5) Лосось обыкновенный
- 6) Костные рыбы

Ответ:

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

12

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

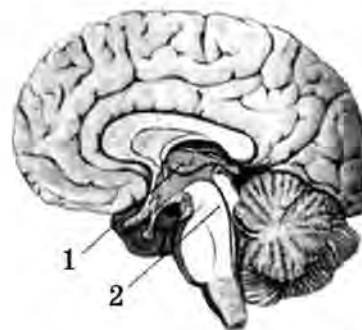
К болезням, вызванным пониженной функцией эндокринных желёз, относят

- 1) микседему
- 2) базедову болезнь
- 3) гигантизм
- 4) карликовость
- 5) сахарный диабет
- 6) акромегалию

Ответ:

--	--	--

13 Установите соответствие между функциями и отделами головного мозга человека, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ФУНКЦИИ

- А) регулирует обмен веществ
- Б) управляет поворотом головы на резкий звук
- В) формирует чувства голода и насыщения
- Г) образует нейроромоны
- Д) поддерживает тонус скелетных мышц

ОТДЕЛЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

14 Установите последовательность движения крови по большому кругу кровообращения у человека, начиная от желудочка. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) капилляры
- 2) левый желудочек
- 3) правое предсердие
- 4) вены
- 5) артерии
- 6) аорта

Ответ:

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

15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **экологического критерия** вида Кит синий. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1) У синего кита вытянутое тело: отношение длины к толщине тела у него значительно больше, чем у других усатых китов. (2) Он обладает хорошо развитым цедильным аппаратом, образованным пластинами китового уса. (3) Основу его питания составляют мелкие планктонные ракообразные, реже — более крупные рачки, мелкая рыба. (4) Киты держатся преимущественно у поверхности воды, редко погружаются на глубину. (5) Перед родами самки китов зимой плывут в более тёплые воды, а летом для нагула жира — в более холодные. (6) Размножаются синие киты раз в два года.

Ответ:

--	--	--

- 16 Установите соответствие между признаками организмов и путями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ

- А) копытельные конечности у млекопитающих
 Б) щупальца у головоногих моллюсков
 В) волосяной покров у млекопитающих
 Г) два круга кровообращения у земноводных
 Д) рычажные конечности у земноводных
 Е) сосущий ротовой аппарат у насекомых

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) ароморфоз
 2) идиоадаптация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

К редуцентам в экосистеме относят

- 1) организмы, минерализующие органические остатки
 2) грибы-паразиты
 3) фотосинтезирующие бактерии
 4) автотрофные организмы
 5) бактерии-сапротрофы
 6) плесневые грибы

Ответ:

--	--	--

- 18 Установите соответствие между характеристиками и примерами экосистем: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) сбалансированный круговорот веществ
 Б) самовозобновление экосистемы
 В) действие искусственного отбора
 Г) разветвлённые сети питания
 Д) использование пищевых добавок
 Е) преобладание одного вида рыбы

ПРИМЕРЫ ЭКОСИСТЕМ

- 1) нагульный пруд хозяйства
 2) пресноводное озеро

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите последовательность формирования покровительственной окраски у насекомых в процессе эволюции. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) увеличение численности особей с новой окраской и распространение в популяции
- 2) появление случайных мутаций и изменение окраски тела
- 3) формирование популяции особей с новой покровительственной окраской тела
- 4) сохранение особей со случайными мутациями естественным отбором

Ответ:

--	--	--	--

20

Проанализируйте таблицу «Органические вещества клетки». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.

Вещества	Мономер	Основная(-ые) функция(-и)
_____ (А)	Аминокислота	Ферментативная, регуляторная, строительная
Нуклеиновые кислоты	_____ (Б)	Хранение и передача наследственной информации
Углеводы	Глюкоза	_____ (В)

Список терминов и понятий:

- 1) белки
- 2) липиды
- 3) глицерин
- 4) жирные кислоты
- 5) нуклеотид
- 6) запасующая и ферментативная
- 7) транспортная и защитная
- 8) энергетическая

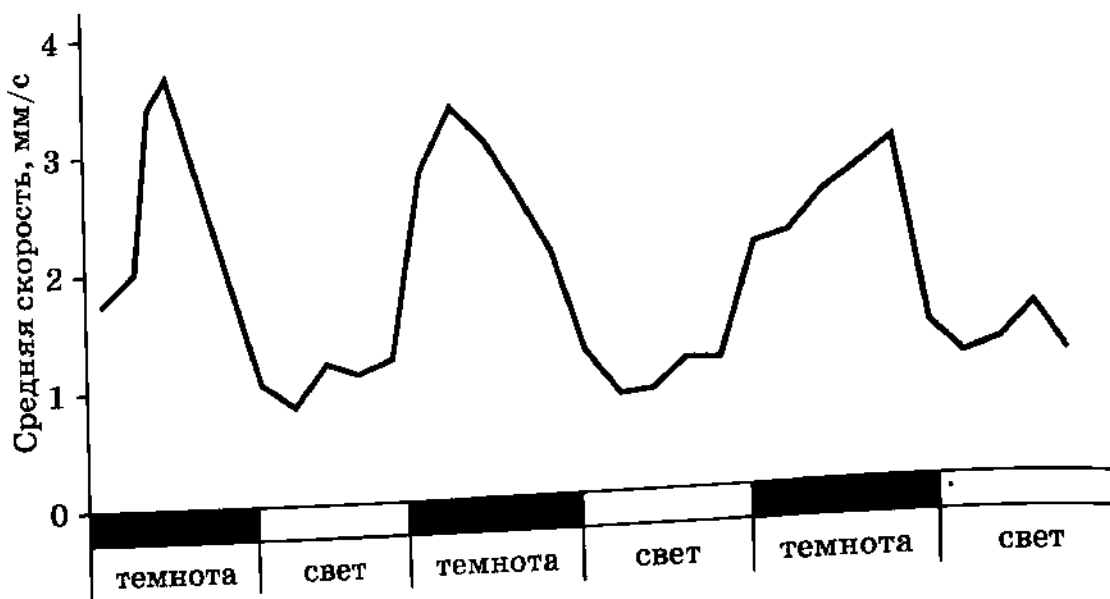
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте график средней скорости движения мальков рыб в зависимости от освещённости. Чередующиеся периоды освещённости и темноты указаны на оси абсцисс.



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

- 1) Чем ярче свет, тем менее подвижны мальки рыб.
- 2) Мальки рыб неподвижны на свету.
- 3) Хищники, питающиеся мальками рыб, в основном активны днём.
- 4) С течением времени разница в скорости движения мальков между дневными и ночными периодами сокращается.
- 5) Мальки рыб обнаруживают наивысшую скорость в темноте.

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.

22

Почему препарат инсулина, необходимый для лечения больных диабетом, выпускается только в виде раствора для инъекций, а не в виде таблеток?

23

На рисунке изображены окаменелость вымершего морского животного аммонита, обитавшего 167 млн лет назад, и его медиальный (серединный, располагающийся ближе к срединной плоскости) срез.

Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитал данный организм.

Назовите тип, к которому можно отнести это животное. Что позволяет отнести данное животное к этому типу? Какое значение для животного имели воздушные камеры, различимые на медиальном срезе? Объясните механизм их функционирования.



Геохронологическая таблица

Название и продолжительность, млн лет	Эры		Периоды Название и продолжительность, млн лет
	Возраст (от начала эры), млн лет		
Кайнозойская, 66	66		Четвертичный, 2,6
			Неоген, 20,5
			Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252		Меловой, 79
			Юрский, 56
			Триасовый, 51
			Пермский, 47
Палеозойская, 289	541		Каменноугольный, 60
			Девонский, 60
			Силурийский, 25
			Ордовикский, 41
			Кембрийский, 56

24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Белки». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Белки отличаются друг от друга количеством и последовательностью мономеров. (2) Первичная структура белка зашифрована в гене последовательностью аминокислот. (3) Аминокислотные звенья соединяются между собой в единую цепь водородными связями. (4) Первичная структура белка определяет его форму, свойства и функции. (5) Вторичная структура белка имеет вид спирали или сложной, складчатой структуры. (6) Третичная структура имеет вид клубка, или глобулы, при этом образуются дисульфидные, ионные и другие связи, гидрофобные взаимодействия. (7) Четвертичная структура некоторых белков содержит атомы металлов, например магния, в молекуле гемоглобина.

25

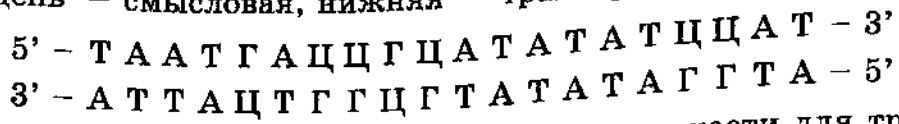
Какие виды кожных желёз имеются у млекопитающих? Поясните, какие функции выполняют эти железы. Приведите четыре примера.

26

При каких условиях генетически разнообразная популяция организмов может со временем образовать два вида? Укажите возможные причины разделения популяции с образованием двух видов. Ответ поясните.

27

Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):



Ген содержит информативную и неинформативную части для трансляции. Информативная часть гена начинается с триплета, кодирующего аминокислоту **Мет**. С какого нуклеотида начинается информативная часть гена? Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи. Ответ поясните. 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	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 бабочек гетерогаметным полом является женский пол.

При скрещивании самки бабочки с длинными усами, однотонным окрасом крыльев и самца с короткими усами, наличием пятен на крыльях в потомстве получились самки с длинными усами, наличием пятен на крыльях и самцы с длинными усами, однотонным окрасом. При скрещивании самки бабочки с короткими усами, наличием пятен на крыльях и самца с длинными усами, однотонным окрасом крыльев всё гибридное потомство было единообразным по длине усом и окраске крыльев. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях, пол потомства в каждом скрещивании. Объясните фенотипическое расщепление в первом скрещивании.

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

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 17

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.

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

Частнонаучный метод	Применение метода
Цитогенетический	Изучение структуры хромосом
?	Изучение зародышей организмов для установления их филогенетического родства

Ответ: _____.

2 Установите соответствие между примерами и видами изменчивости, которые этими примерами иллюстрируются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) изменение формы листьев у стрелолиста, выросшего в условиях полного погружения в воду
- Б) появление альбиноса в помёте домового мыши
- В) изменение массы тела у овец при различном рационе питания
- Г) появление в соцветиях сирени махровых цветков
- Д) рождение коротконового ягнёнка в стаде овец с нормальными ногами

ВИДЫ

ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) модификационная
- 2) генотипическая

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

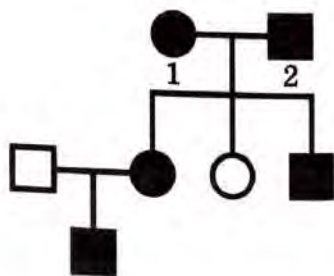
А	Б	В	Г	Д

3 В некоторой молекуле ДНК на долю нуклеотидов с гуанином приходится 28 %. Определите процентное содержание нуклеотидов с цитозином, входящих в состав этой молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____ %.

4

По изображённой на рисунке родословной определите вероятность (в %) рождения ребёнка с признаком, обозначенным чёрным цветом, у родителей 1 и 2. Ответ запишите в виде числа.



Условные обозначения:

○ – женщина

□ – мужчина

○ — □ – брак

○ — □ – дети одного брака

■ ● – проявление признака

Ответ: _____.

5

Установите соответствие между характеристиками и видами матричных реакций: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) реакции происходят на рибосомах
 Б) матрицей служит РНК
 В) образуется биополимер, содержащий нуклеотиды с тимином
 Г) синтезируемый полимер содержит дезоксирибозу
 Д) синтезируется полипептид
 Е) синтезируются молекулы РНК

ВИДЫ МАТРИЧНЫХ РЕАКЦИЙ

- 1) репликация
 2) транскрипция
 3) трансляция

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

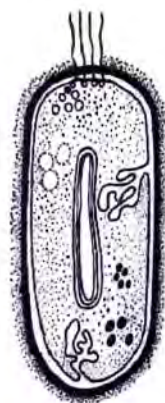
6

Все перечисленные ниже понятия, кроме двух, можно использовать для характеристики клетки, изображённой на рисунке. Определите два понятия, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) плазмида
 2) деление надвое
 3) мембранные органоиды
 4) дыхание в митохондриях
 5) клеточная стенка из муреина

Ответ:

--	--



7

Все приведённые ниже процессы, кроме двух, характеризуют двойное оплодотворение у покрытосеменных. Определите два процесса, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

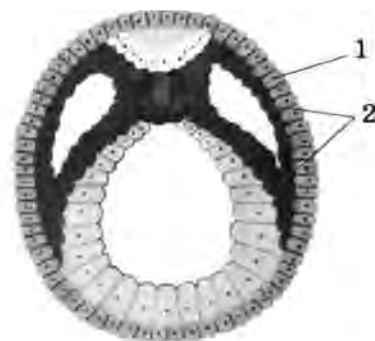
- 1) слияние спермия с диплоидной центральной клеткой
- 2) попадание пыльцы на рыльце пестика
- 3) образование blastomerov
- 4) оплодотворение яйцеклетки
- 5) образование триплоидной клетки

Ответ:

--	--

8

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



СТРУКТУРЫ

- А) рецепторы сетчатки
- Б) кровь
- В) скелетная мускулатура
- Г) эпидермис кожи
- Д) хрящевая ткань
- Е) кора больших полушарий

ЗАРОДЫШЕВЫЕ ЛИСТКИ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

9

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. С какими из перечисленных растений шляпочные грибы могут вступать в симбиоз?

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1) сосна обыкновенная | 4) дуб черешчатый |
| 2) кукушкин лён | 5) берёза бородавчатая |
| 3) мох сфагнум | 6) щитовник мужской |

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между характеристиками жизненных циклов и группами растений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЖИЗНЕННЫХ ЦИКЛОВ

ГРУППЫ РАСТЕНИЙ

- А) преобладание спорофита в жизненном цикле
 Б) образование спор в коробочке
 В) наличие заростка в жизненном цикле
 Г) гаплоидный набор хромосом в соматических клетках взрослого растения
 Д) расположение спорангиев на листьях-вайях

- 1) Мхи
 2) Папоротники

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

11

Установите последовательность систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) Ластоногие
 2) Тюлень гренландский
 3) Хордовые
 4) Млекопитающие
 5) Тюлень
 6) Животные

Ответ:

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

12

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

Внутренняя среда организма человека образована

- 1) плевральной полостью
 2) кровью
 3) лимфой
 4) ферментами пищеварительного канала
 5) тканевой жидкостью
 6) цитоплазмой клеток

Ответ:

--	--	--

13 Установите соответствие между особенностями строения и слоями кожи: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ

- А) содержит соединительную ткань
- Б) месторасположение корней волос
- В) содержит многочисленные рецепторы
- Г) состоит из многослойного эпителия
- Д) содержит пигмент меланин

СЛОИ КОЖИ

- 1) эпидермис
- 2) дерма

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

14 Расположите в правильном порядке соподчинение систем разных уровней, начиная с наибольшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) эритроцит
- 2) ион железа
- 3) соединительная ткань
- 4) гемоглобин
- 5) форменные элементы
- 6) кровь

Ответ:

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

15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **экологического критерия** вида Большой пёстрый дятел. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1) Большой пёстрый дятел имеет чёрное оперение с белыми полосками и ярко-красным подхвостьем. (2) У самца имеется красная поперечная полоса на затылке. (3) Дятел имеет крепкий, заострённый, долотообразный клюв. (4) Питается дятел насекомыми, например жуками и их личинками, которых он достаёт из-под коры. (5) Осенью и зимой большой пёстрый дятел питается семенами хвойных деревьев, каждый день он разбивает до 100 шишек. (6) Селится дятел в дуплах, глубина которых достигает 28–35 см.

Ответ:

--	--	--

- 16** Установите соответствие между признаками организмов и путями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ

- А) сочная мякоть в плодах рябины
- Б) наличие нектарников в ярких цветках
- В) отсутствие головного отдела у беззубки
- Г) два пальца на ногах у страуса
- Д) трахейное дыхание у членистоногих
- Е) редукция пищеварительной системы у цепней

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) ароморфоз
- 2) идиоадаптация
- 3) общая дегенерация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 17** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Выберите общие признаки, характерные как для естественных, так и для искусственных экосистем.

- 1) представляют собой открытые системы
- 2) содержат продуцентов, консументов, редуцентов
- 3) испытывают действие естественного отбора
- 4) имеют сбалансированный круговорот веществ
- 5) устойчивы во времени
- 6) используют дополнительные источники энергии

Ответ:

--	--	--

- 18** Установите соответствие между процессами метаболизма и функциями живого вещества в биосфере: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ МЕТАБОЛИЗМА

- А) образование молочной кислоты при брожении глюкозы
- Б) синтез глюкозы из углекислого газа и воды
- В) выделение кислорода растениями
- Г) накопление солей кальция в зубах и костях животных
- Д) поступление углекислого газа в растение из атмосферы

ФУНКЦИИ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА В БИОСФЕРЕ

- 1) окислительно-восстановительная
- 2) газовая
- 3) концентрационная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

19 Установите последовательность ароморфозов в эволюции растений. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) образование цветка
- 2) появление вегетативных органов (корней, побегов)
- 3) формирование примитивной покровной ткани
- 4) возникновение многоклеточных слоевищных форм
- 5) появление семени

Ответ:

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

20 Проанализируйте таблицу «Эндокринные железы и их гормоны». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и процессы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или процесс из предложенного списка.

Железа	Выделяемый гормон	Функция
Щитовидная	_____ (Б)	Повышение возбудимости нервной системы
_____ (А)	Инсулин	Понижение уровня глюкозы в крови
Надпочечник	Адреналин	_____ (В)

Список терминов и процессов:

- 1) поджелудочная
- 2) гипофиз
- 3) эпифиз
- 4) тироксин
- 5) глюкагон
- 6) понижение уровня обмена веществ
- 7) учащение сердечных сокращений
- 8) понижение кровяного давления

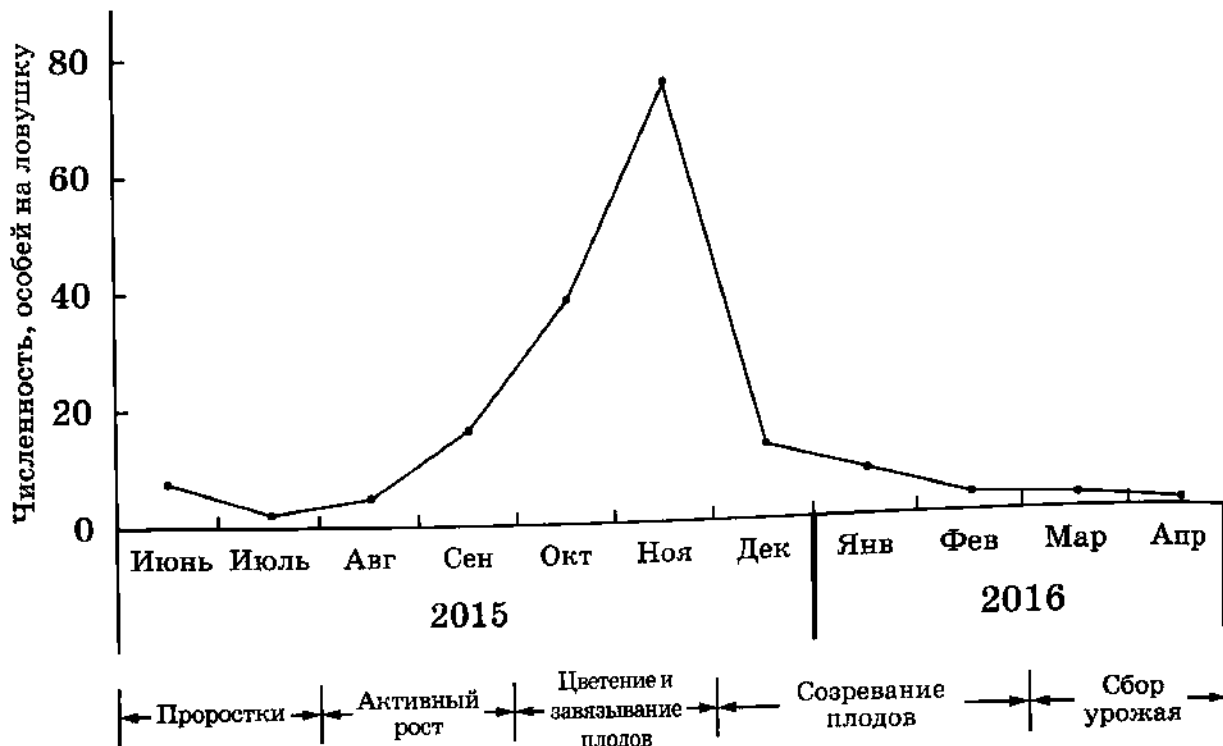
Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте график зависимости численности имаго древоточца, питающегося частями растения банана, от стадии роста этого растения. Учёные размещали клейкие ловушки среди растений и фиксировали численность насекомых, пойманных в определённые месяцы.



Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Древоточцы наиболее активно поедают части растений бананов осенью.
- 2) Древоточцы предпочитают питаться цветками и завязывающимися плодами банана.
- 3) Исследуемая плантация бананов находится в Южном полушарии.
- 4) Наихудшие условия для развития личинок древоточца наблюдаются с февраля по июль.
- 5) Банан — многолетнее травянистое растение.

Запишите в ответе **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

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

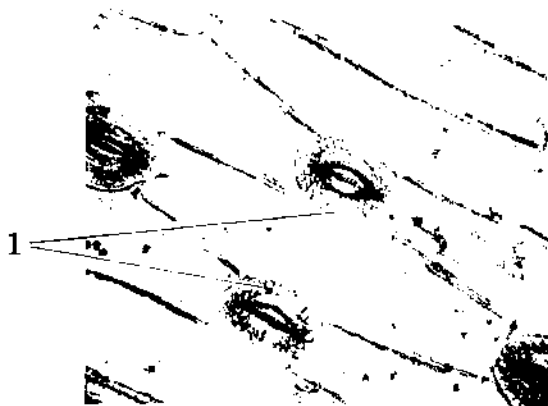
Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22

Лекарственный препарат рекомендуется применять при инфекционно-воспалительных процессах, вызванных патогенными бактериями. Препарат блокирует действие специфического белка-фермента ДНК-гиразы и репликацию бактериальной ДНК. Что происходит с клетками бактерий в результате приёма данного препарата? Почему он не действует на клетки организма человека таким же образом? Ответ поясните.

23

Какие клетки листа растения обозначены на рисунке цифрой 1, какие функции они выполняют? В какой ткани листа располагаются эти клетки и чем они отличаются от других клеток этой ткани?



24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Органы дыхания человека». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Дыхательная система человека состоит из воздухоносных путей и лёгких. (2) Стенки трахей и бронхов образованы хрящевыми кольцами, которые не дают им спадаться. (3) Изнутри трахея и бронхи выстланы плотной соединительной тканью, защищающей от пыли и микробов, увлажняющей воздух. (4) В нижней части трахея делится на два крупных бронха, входящих в правое и левое лёгкие. (5) Мелкие бронхи — бронхиолы — заканчиваются лёгочными пузырьками (альвеолами). (6) Снаружи каждое лёгкое покрыто лёгочной плеврой, которая осуществляет функцию газообмена. (7) Лёгкие расположены в грудной клетке, которая надёжно защищает эти органы от повреждений.

25 Каково значение бактерий в природе? Приведите не менее четырёх значений.

26 В чём состоит значение высших растений в историческом преобразовании биосферы? Приведите не менее четырёх значений.

27 Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):



Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет с 5' конца соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения 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 Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Гли Гли	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле Иле Иле Мет	Тре Тре Тре Тре	Асн Асн Лиз Лиз	Сер Сер Арг Арг	У Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А Г

28

У дрозофилы гетерогаметным полом является мужской пол.

При скрещивании самки дрозофилы с серым телом, нормальными крыльями и самца с чёрным телом, обрезанным краем крыльев всё гибридное потомство было единообразным по цвету тела и форме края крыльев. При скрещивании самки дрозофилы с чёрным телом, обрезанным краем крыльев и самца с серым телом, нормальными крыльями в потомстве получились самки с серым телом, нормальными крыльями и самцы с серым телом, обрезанным краем крыльев. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы, пол потомства в двух скрещиваниях. Объясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.



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

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 18

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.

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

Частнонаучный метод	Применение метода
Палеонтологический	Составление филогенетических рядов организмов
?	Установление наследования дальтонизма в семье человека в ряду поколений

Ответ: _____.

- 2 Установите соответствие между примерами и видами изменчивости: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) различное количество зубчиков на листьях одной берёзы
- Б) рождение щенка-гемофилика у здоровых особей
- В) рождение резус-отрицательного ребёнка у резус-положительных родителей
- Г) появление белоглазого потомства у красноглазых дрозофил
- Д) снижение яйценоскости кур при недостаточном питании

ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) фенотипическая
- 2) генотипическая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

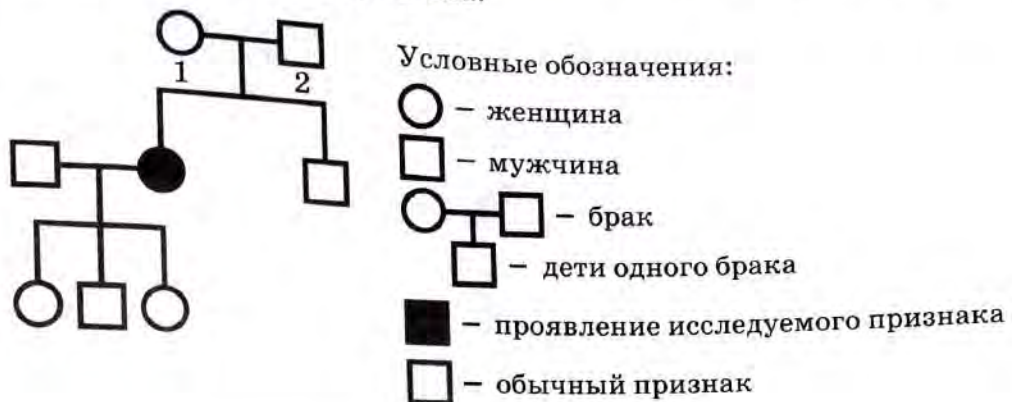
Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 3 В некоторой молекуле ДНК на долю нуклеотидов с аденином приходится 37%. Определите процентное содержание нуклеотидов с тиминном, входящих в состав этой молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____%.

4 По изображённой на рисунке родословной определите вероятность (в %) рождения ребёнка с признаком, обозначенным чёрным цветом, у родителей 1 и 2. Ответ запишите в виде числа.



Ответ: _____ %.

5 Установите соответствие между характеристиками и фазами фотосинтеза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) происходит окисление НАДФ·Н
- Б) происходит возбуждение молекулы хлорофилла
- В) расходуется энергия АТФ
- Г) происходит фотолиз воды
- Д) синтезируется молекула углевода
- Е) образуется молекулярный кислород

ФАЗЫ ФОТОСИНТЕЗА

- 1) темновая
- 2) световая

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6 Все перечисленные ниже понятия, кроме двух, используют для характеристики клетки, изображённой на рисунке. Определите два понятия, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) микротрубочки
- 2) митохондрии
- 3) хлоропласты
- 4) эукариоты
- 5) нуклеоид



Ответ:

--	--

7 Все приведённые ниже причины, кроме двух, вызывают геномные мутации. Найдите две причины, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) взаимодействие и перекрёст гомологичных хромосом
- 2) изменение числа хромосом
- 3) разрушение веретена деления
- 4) нарушение расхождения гомологичных хромосом к разным полюсам при делении клетки
- 5) встраивание одного нуклеотида в ДНК

Ответ:

--	--

8 Установите соответствие между процессами и стадиями эмбриогенеза ланцетника: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ

- А) образование двух зародышевых листков
- Б) формирование нервной трубки
- В) образование полости первичной кишки
- Г) формирование хорды
- Д) дифференциация клеток на эктодерму и энтодерму

СТАДИИ ЭМБРИОГЕНЕЗА

- 1) гастрюла
- 2) нейрула

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

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

В процессе размножения и развития покрытосеменных растений происходит

- 1) формирование заростка с ризоидами
- 2) формирование пыльцы
- 3) образование семязачатка в завязи пестика
- 4) двойное оплодотворение
- 5) расселение с помощью спор
- 6) формирование гаплоидного эндосперма

Ответ:

--	--	--

10 Установите соответствие между структурами и группами тканей: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СТРУКТУРЫ

- А) устьеце
- Б) механическое волокно
- В) пробка
- Г) корневой волосок
- Д) ситовидная трубка
- Е) железистый волосок

ГРУППЫ ТКАНЕЙ

- 1) проводящие
- 2) покровные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11 Установите последовательность систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Крыса серая
- 2) Крыса
- 3) Животные
- 4) Млекопитающие
- 5) Хордовые
- 6) Грызуны

Ответ:

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

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

Соматическая нервная система в организме человека регулирует

- 1) работу мимических мышц
- 2) сгибание и разгибание пальцев
- 3) сокращение и расслабление скелетных мышц
- 4) поступление крови к мышцам и коже
- 5) частоту сокращений сердца
- 6) деятельность желёз внешней секреции

Ответ:

--	--	--

13 Установите соответствие между функциями и органами пищеварительной системы человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФУНКЦИИ

- А) всасывание аминокислот в кровь
- Б) выработка желчи
- В) осуществление пристеночного пищеварения
- Г) выделение ферментов по протокам в двенадцатиперстную кишку
- Д) поступление жиров в лимфу

ОРГАНЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

- 1) тонкая кишка
- 2) печень
- 3) поджелудочная железа

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

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

- Устойчивость влажного экваториального леса определяется
- 1) богатым видовым разнообразием организмов
 - 2) отсутствием чёткой смены сезонов
 - 3) способностью к саморегуляции
 - 4) высокой влажностью воздуха
 - 5) доминированием древесных форм в фитоценозе
 - 6) сбалансированным круговоротом веществ

Ответ:

--	--	--

18 Установите соответствие между организмами и особенностями их питания: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) гнилостная бактерия
- Б) хвощ полевой
- В) кукушкин лён
- Г) хлорелла
- Д) дрожжи

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ

- 1) фототроф
- 2) сапротроф

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

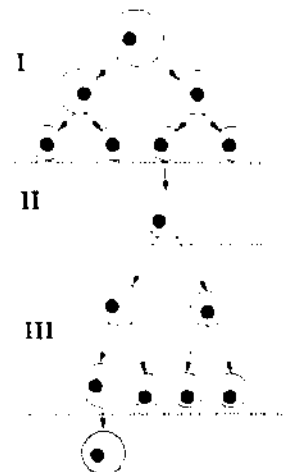
19 Установите последовательность биологических явлений, происходивших в эволюции органического мира на Земле. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) возникновение гетеротрофных пробионтов
- 2) появление фотосинтезирующих анаэробных прокариот
- 3) формирование эукариотических одноклеточных организмов
- 4) появление аэробных гетеротрофных бактерий

Ответ:

--	--	--	--

20 Рассмотрите схему гаметогенеза. Определите вид гаметогенеза, название зоны, обозначенной цифрой I, и процесс, который для неё характерен. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.



Вид гаметогенеза	Название зоны I	Процесс в зоне I
(A)	(B)	(B)

Список терминов и понятий:

- | | |
|------------------|----------------------|
| 1) овогенез | 5) зона созревания |
| 2) сперматогенез | 6) зона формирования |
| 3) митоз | 7) зона размножения |
| 4) мейоз | 8) дробление |

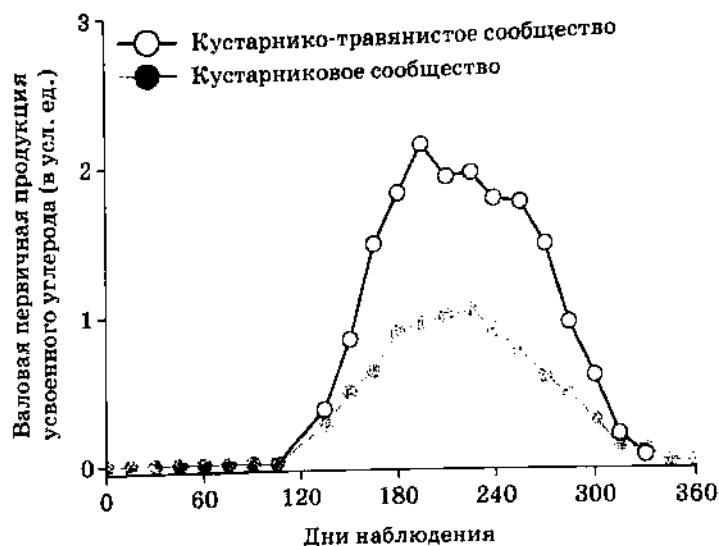
Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

A	B	B

21

Проанализируйте график изменения валовой первичной продукции двух экосистем в течение года. Видовой состав кустарников в исследуемых экосистемах одинаков.



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

- 1) Вегетационный период исследуемых экосистем длится 240–250 дней.
- 2) Исследуемые экосистемы находятся в Северном полушарии.
- 3) Травянистые растения вносят весомый вклад в первичную продукцию экосистемы.
- 4) Первые 100 дней измерения не производились.
- 5) Травянистые сообщества намного продуктивнее кустарниковых.

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.

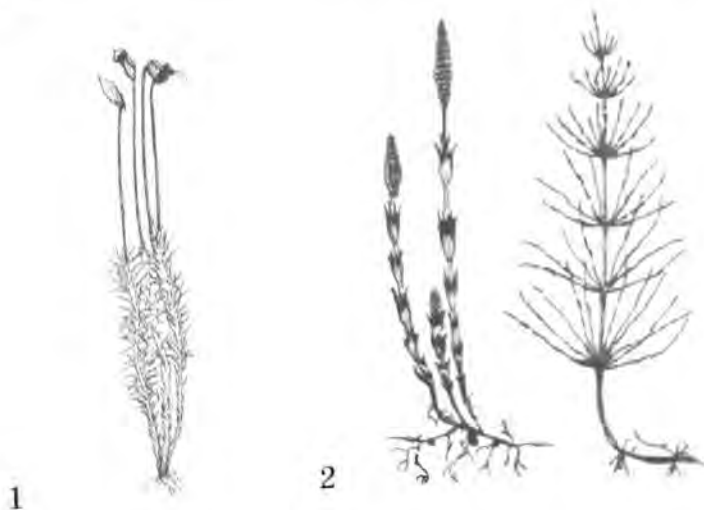
Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

22

В 1958 г. учёными в процессе эксперимента был установлен полуконсервативный принцип репликации ДНК. В качестве объекта эксперимента использовали бактерию кишечную палочку *Escherichia coli*. Бактерии длительное время выращивали на питательной среде, содержащей нуклеотиды с тяжёлым изотопом азота ^{15}N , а затем перевели на среду с лёгким изотопом ^{14}N . Как называется используемый в эксперименте метод? Какие изотопы азота (N) содержали цепи новых молекул ДНК после первого деления клетки на новой питательной среде?

23

Рассмотрите растения, изображённые на рисунках. Определите отделы, к которым их относят. Укажите признаки, по которым Вы отнесли растения к этим отделам.



24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Закономерности генетики». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Объектом, с которым работал Т. Морган, была плодовая мушка дрозофила. (2) Эксперименты показали, что гены, находящиеся в одной хромосоме, наследуются сцепленно и составляют группу сцепления. (3) Среди гибридов второго поколения может находиться определённое число особей с рекомбинированными признаками. (4) Гаметы с рекомбинированными признаками образуются за счёт спирализации гомологичных хромосом. (5) Этот процесс осуществляется в метафазе I мейоза. (6) Чем ближе друг к другу расположены гены в хромосоме, тем чаще будет нарушаться их сцепление. (7) Явление неполного сцепления генов легло в основу построения генетических карт.

25 Где расположен центр безусловно-рефлекторной регуляции отделения сока поджелудочной железы? Какова роль этого сока в пищеварении? Какую ещё функцию выполняет поджелудочная железа и в чём она заключается?

26 Объясните, как переселение человеком собак в Австралию привело к образованию нового вида (Дикая собака динго). Для объяснения используйте знания о факторах эволюции.

27 Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):



Ген содержит информативную и неинформативную части для трансляции. Информативная часть гена начинается с триплета, кодирующего аминокислоту **Мет**. С какого нуклеотида начинается информативная часть гена? Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи. Ответ поясните. 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	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 птиц гетерогаметным полом является женский пол. При скрещивании курицы с гребнем, полосатым оперением и петуха без гребня, с белым оперением в потомстве получились самки с гребнем, белым оперением и самцы с гребнем, полосатым оперением. При скрещивании курицы без гребня, с белым оперением и петуха с гребнем, полосатым оперением всё гибридное потомство было единообразным по наличию гребня и окраске оперения. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях, пол потомства в каждом скрещивании. Объясните фенотипическое расщепление в первом скрещивании.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 19

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.

1

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

Частнонаучный метод	Применение метода
Биогеографический	Изучение реликтовых форм для установления эволюции организмов
?	Подбор родительских пар для скрещивания и анализ потомства

Ответ: _____.

2

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

ПРИМЕРЫ

А) Побочным продуктом химических реакций является кислород.

Б) Процесс протекает во всех живых клетках.

В) Происходит фотолиз воды.

Г) Поглощается кислород, выделяется углекислый газ.

Д) Органические вещества в результате процесса расходуются.

Е) Процесс сходен с горением.

ПРОЦЕССЫ

1) фотосинтез

2) дыхание

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

3

В некоторой молекуле ДНК на долю нуклеотидов с цитозином приходится 42 %. Определите процентное содержание нуклеотидов с аденином, входящих в состав этой молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

%.

- 4 Сколько разных фенотипов получится в потомстве при анализирующем скрещивании дигетерозиготного растения гороха с жёлтыми гладкими семенами при полном доминировании и независимом наследовании признаков? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

- 5 Установите соответствие между функциями и видами органоидов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФУНКЦИИ

- А) переваривание клетки и группы клеток в процессе развития у животных
 Б) модификация белков, жиров и углеводов
 В) упаковка продуктов биосинтеза
 Г) расщепление биополимеров до мономеров
 Д) синтез полисахаридов для формирования клеточной стенки

ВИДЫ ОРГАНОИДОВ

- 1) комплекс Гольджи
 2) лизосома

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 6 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используют для описания темновой фазы фотосинтеза. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) использование энергии АТФ
 2) фиксация углекислого газа
 3) синтез глюкозы
 4) образование кислорода
 5) возбуждение хлорофилла

Ответ:

--	--

- 7 Все приведённые характеристики, кроме двух, используют для описания полового размножения животных. Найдите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Хромосомный набор гамет образуется в результате деления митозом.
 2) Исходным материалом для образования гамет являются споры.
 3) В размножении хордовых животных, как правило, участвуют разнополые особи.
 4) Гаметы образуются в результате гаметогенеза.
 5) В потомстве объединены признаки обоих родителей.

Ответ:

--	--

8

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

ПРИМЕРЫ

- А) различные фенотипы одуванчиков одного генотипа
- Б) увеличение числа хромосом в кариотипе свёклы
- В) изменение окраски тела хамелеона в различных условиях
- Г) проявление гемофилии у человека
- Д) различие формы подводных и надводных листьев у стрелолиста

ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) генотипическая
- 2) модификационная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

9

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

Водоросли, в отличие от мхов,

- 1) выполняют роль продуцентов в экосистеме
- 2) не имеют тканей и органов
- 3) автотрофные организмы
- 4) размножаются спорами
- 5) одноклеточные и многоклеточные растения
- 6) относят к низшим растениям

Ответ:

--	--	--

10

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) имеют спорангии в виде головки или кисти
- Б) используют для получения антибиотиков
- В) образуют микоризу
- Г) имеют плодовое тело
- Д) различают трубчатые и пластинчатые грибы
- Е) используют в производстве сыров

ГРУППЫ ГРИБОВ

- 1) плесневые
- 2) шляпочные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

15

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **морфологического критерия** вида Василёк синий. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1)Василёк синий — это сорное растение, постоянный спутник хлебных злаков; особенно он засоряет посевы ржи. (2)Листья у василька сидячие, линейной формы, расположены поочередно. (3)Соцветия — одиночные корзинки — располагаются на концах безлистных частей стебля. (4)Цветки имеют синюю окраску. (5)Его цветение происходит в июне — июле. (6)Сначала из цветка высыпается пыльца, и только после этого рыльце становится зрелым и готовым к опылению.

Ответ:

--	--	--

16

Установите соответствие между признаками организмов и путями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ

- А) развитие присосок и крючков у свиного цепня
- Б) утрата органов у рачка-саккулины
- В) большая плодовитость аскариды
- Г) отсутствие хлорофилла у растения Петров крест
- Д) появление многоклеточных организмов
- Е) редукция волосяного покрова у слонов

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) ароморфоз
- 2) идиоадаптация
- 3) общая дегенерация

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны. Укажите примеры начальных стадий первичной сукцессии.

- 1) зарастание пожарища травами
- 2) развитие мелколиственного леса на месте вырубki
- 3) заселение лишайниками каменистого берега моря
- 4) зарастание склона вулкана лишайниками
- 5) образование болота на месте непроточного водоёма
- 6) образование почвы на горной породе

Ответ:

--	--	--

- 18** Установите соответствие между организмами и функциональными группами в экосистеме: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) медоносная пчела
 Б) стрекоза коромысло
 В) божья коровка
 Г) колорадский жук
 Д) таёжный клещ
 Е) среднеазиатская саранча

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ
ГРУППЫ В ЭКОСИСТЕМЕ

- 1) консумент I порядка
 2) консумент II порядка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 19** Установите последовательность процессов, происходящих при размножении цветковых растений. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) формирование зиготы и эндосперма
 2) проникновение спермиев в семязачаток
 3) перенос пыльцы на рыльце пестика
 4) слияние спермиев с ядрами зародышевого мешка
 5) формирование пыльцевой трубки

Ответ:

--	--	--	--	--

- 20** Проанализируйте таблицу «Вегетативная нервная система». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и процессы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или процесс из предложенного списка.

Отдел	Расположение первых ядер (тел нейронов)	Расположение вторых ядер (тел нейронов)	Пример воздействия на организм
Симпатический	_____ (А)	Нервные узлы вдоль спинного мозга	Усиление частоты сердечных сокращений
Парасимпатический	Ствол головного мозга и крестцовый отдел спинного мозга	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов и процессов:

- 1) кора больших полушарий головного мозга
- 2) средний и промежуточный мозг
- 3) грудной и поясничный отделы спинного мозга
- 4) нервные узлы около органа или в самом органе
- 5) нервные узлы вдоль продолговатого мозга
- 6) усиление частоты дыхательных движений
- 7) усиление секреции потовых желёз
- 8) усиление перистальтики кишечника

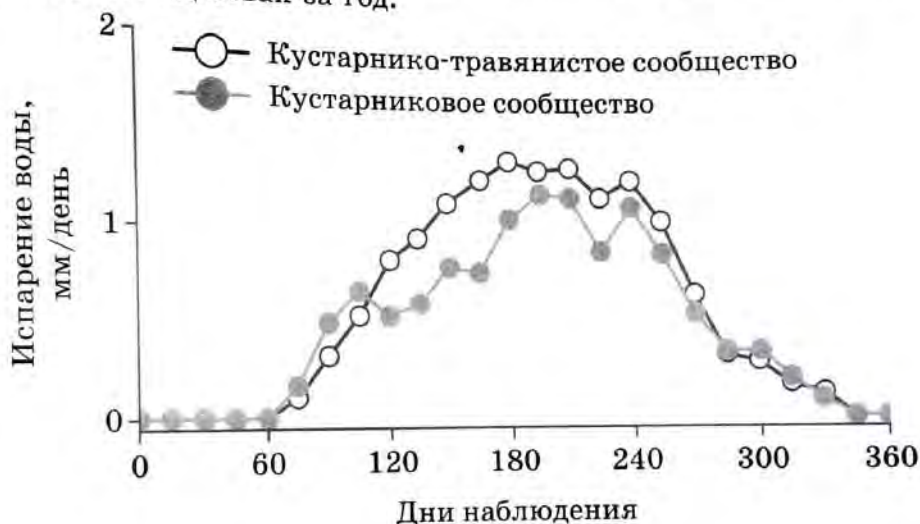
Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте график изменения интенсивности испарения воды в двух растительных сообществах за год.



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

- 1) В первые 60 дней измерения не проводились.
- 2) Кустарниковое сообщество в целом испаряет меньше воды, чем кустарниково-травянистое.
- 3) Исследуемые сообщества находятся в Северном полушарии.
- 4) Интенсивность испарения воды растениями имеет сезонный характер.
- 5) Испарение воды в травянистых сообществах происходит интенсивнее, чем у кустарниковых.

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.

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.

22

Лекарственный препарат снижает чувствительность рецепторов полукруглых каналов и оказывает противорвотное действие, устраняет головокружение. На какой орган (анализатор) воздействует этот препарат? Ответ обоснуйте. В каких случаях его рекомендуют принимать? Приведите два конкретных примера.

23

На рисунке изображены отпечаток и реконструкция вымершего животного, обитавшего 348 млн лет назад.



Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каком периоде обитал данный организм. Назовите класс, к которому можно отнести данное животное. Укажите три признака внешнего строения, которые позволяют отнести данное животное к этому классу. Могло ли это животное участвовать в опылении растений? Ответ обоснуйте, используя сведения о времени его жизни.

Геохронологическая таблица

Периоды	Название и продолжительность, млн лет	Возраст (от начала эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
	Кайнозойская, 66	66	Кайнозойская, 66
	Четвертичный, 2,6		
	Неоген, 20,5		
	Палеоген, 43		
	Меловой, 79		
	Юрский, 56	252	Мезозойская, 186
	Триасовый, 51		
	Пермский, 47		
	Каменноугольный, 60		
	Девонский, 60		
	Силурийский, 25	541	Палеозойская, 289
	Ордовикский, 41		
	Кембрийский, 56		

24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Пищеварение в кишечнике человека». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, и исправьте их.

(1) Поджелудочную железу относят к железам смешанной секреции. (2) Она вырабатывает ферменты и гормоны. (3) Ферменты и гормоны поступают непосредственно в кровь. (4) Гормон инсулин понижает содержание глюкозы в крови. (5) Ферменты поджелудочного сока расщепляют практически все питательные вещества. (6) Под влиянием одних ферментов завершается расщепление белков, под влиянием других расщепляются углеводы до гликогена, под влиянием третьих жиры распадаются на глицерин и жирные кислоты. (7) В тонком кишечнике человека не только переваривается пища, но и все образовавшиеся вещества всасываются непосредственно в кровь.

25

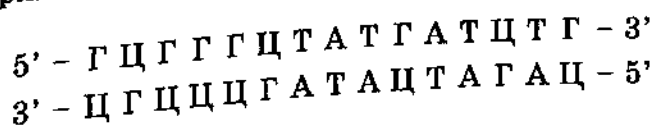
В чём различие строения семени и спор у цветковых растений? Укажите, что развивается из спор и семени в жизненном цикле этих растений.

26

Какие ароморфозы в строении покрова, дыхательной и кровеносной систем произошли у пресмыкающихся? Обоснуйте их значение.

27

Исходный фрагмент молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):



В результате замены одного нуклеотида в ДНК четвертая аминокислота во фрагменте полипептида заменилась на аминокислоту Вал. Определите аминокислоту, которая кодировалась до мутации. Какие изменения произошли в ДНК, и РНК в результате замены одного нуклеотида? Благодаря какому свойству генетического кода одна и та же аминокислота у разных организмов кодируется одним и тем же триплетом? Ответ поясните. 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	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

28

У дрозофилы гетерогаметным полом является мужской пол. При скрещивании самки дрозофилы с нормальными крыльями, серым телом и самца с загнутыми крыльями, жёлтым телом всё гибридное потомство было единообразным по форме крыльев и окраске тела. При скрещивании самки дрозофилы с загнутыми крыльями, жёлтым телом и самца с нормальными крыльями, серым телом в потомстве получились самки с нормальными крыльями, серым телом и самцы с нормальными крыльями, жёлтым телом. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях, пол потомства в каждом скрещивании. Объясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

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

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 20

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.

- 1 Рассмотрите таблицу «Прикладные биологические науки». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Наука	Область применения
Агробиология	Изучение взаимодействия культурных и дикорастущих растений в агроценозе
?	Сохранение растений с хозяйственно-ценными признаками в процессе выведения нового сорта

Ответ: _____.

- 2 Установите соответствие между организмами и типами их питания: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

- А) бактерии гниения
- Б) обыкновенная амёба
- В) нитрифицирующие бактерии
- Г) серобактерии
- Д) плесневые грибы

ТИПЫ ПИТАНИЯ

- 1) хемоавтотрофный
- 2) гетеротрофный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 3 В некоторой молекуле ДНК на долю нуклеотидов с цитозином и гуанином в сумме приходится 42%. Определите процентное содержание нуклеотидов с аденином, входящих в состав этой молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____ %.

- 4 Какова вероятность (в %) образования особей с рецессивным фенотипом в потомстве от гетерозиготных растений ночной красавицы с розовой окраской цветков при неполном доминировании признака? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____ %.

- 5 Установите соответствие между характеристиками и фазами фотосинтеза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) процессы происходят в строме хлоропласта
 Б) расходуется энергия АТФ
 В) выделяется молекулярный кислород
 Г) возбуждаются электроны
 Д) образуется НАДФ·Н
 Е) восстанавливается углекислый газ

ФАЗЫ ФОТОСИНТЕЗА

- 1) темновая
 2) световая

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

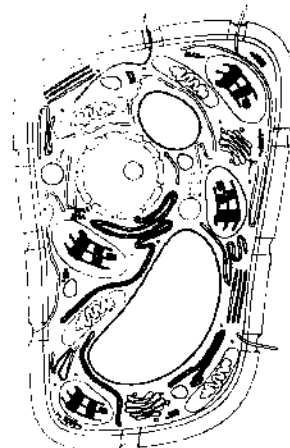
А	Б	В	Г	Д	Е

- 6 Все перечисленные ниже понятия, кроме двух, используют для описания клетки, изображённой на рисунке. Определите два понятия, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) клеточная стенка
 2) фагоцитоз
 3) хлоропласт
 4) нуклеоид
 5) вакуоль с клеточным соком

Ответ:

--	--



- 7 Все приведённые ниже процессы, кроме двух, происходят при органогенезе в эмбриональном развитии ланцетника. Определите два процесса, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) образование бластомеров
 2) формирование нервной трубки
 3) появление двух зародышевых листков
 4) формирование кожного покрова
 5) закладка хорды

Ответ:

--	--

8

Установите соответствие между примерами размножения и его типами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

- А) участками корневища
 Б) клубнями
 В) соматическими клетками
 Г) яйцами
 Д) культурой ткани
 Е) неоплодотворёнными яйцеклетками

ТИПЫ РАЗМНОЖЕНИЯ

- 1) половое
 2) бесполое

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

9

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

У плацентарных млекопитающих

- 1) развитие идёт с полным превращением
 2) имеются дифференцированные зубы
 3) отсутствует забота о потомстве
 4) развиты слюнные железы
 5) зародыш развивается в матке
 6) имеется клоака

Ответ:

--	--	--

10

Установите соответствие между признаками и отделами растений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

- А) развитие заростка
 Б) редукция гаметофита до нескольких клеток
 В) расселение спорами
 Г) оплодотворение при наличии воды
 Д) осуществление опыления и оплодотворения
 Е) развитие зародышевого мешка в семязачатке

ОТДЕЛЫ РАСТЕНИЙ

- 1) Цветковые
 2) Папоротниковидные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11 Установите последовательность систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) Кенгуру
- 2) Хордовые
- 3) Животные

- 4) Млекопитающие
- 5) Сумчатые
- 6) Кенгуру исполинский

Ответ:

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

12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны. Какие процессы в организме человека контролируются мозжечком?

- 1) сохранение позы тела
- 2) перистальтика кишечника
- 3) удержание равновесия

- 4) координация движения
- 5) обмен веществ организма
- 6) дыхание

Ответ:

--	--	--

13 Установите соответствие между признаками и видами тканей, представленными на рисунках 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



Рис. 1

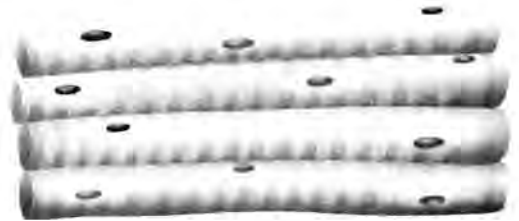


Рис. 2

ПРИЗНАКИ

- А) участвует в образовании стенок кровеносных сосудов
- Б) обеспечивает движение тела в пространстве
- В) состоит из веретеновидных клеток
- Г) имеет одно ядро в клетке
- Д) сокращается с максимально большой скоростью
- Е) содержит волокна с темными и светлыми участками

ВИДЫ ТКАНЕЙ

- 1) 1
- 2) 2

Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14 Установите последовательность передачи звуковых колебаний к рецепторам органа слуха человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) слуховые косточки
- 2) барабанная перепонка
- 3) волосковые клетки улитки
- 4) наружный слуховой проход
- 5) мембрана овального окна
- 6) жидкость в улитке

Ответ:

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

15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания морфологического критерия вида Большой пёстрый дятел. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Большой пёстрый дятел имеет чёрное оперение с белыми полосками и ярко-красным подхвостьем. (2) Самца можно отличить по красной поперечной полосе на затылке. (3) Клюв у дятла заострённый, крепкий, долотообразный. (4) Питается дятел насекомыми, например жуками и их личинками, которых он достаёт из-под коры. (5) Селится дятел в дуплах. (6) В конце апреля — начале мая самка откладывает яйца, в кладке обычно находится четыре — шесть яиц.

Ответ:

--	--	--

16 Установите соответствие между признаками организмов и путями эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМОВ

- А) появление корней у папоротникообразных
- Б) замкнутая кровеносная система у кольчатых червей
- В) редукция органов чувств у бычьего цепня
- Г) развитие луковиц у лилейных растений
- Д) наличие альвеолярных лёгких у млекопитающих
- Е) наличие хвостового плавника у кита

ПУТИ ЭВОЛЮЦИИ

- 1) общая дегенерация
- 2) идиоадаптация
- 3) ароморфоз

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

17

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.
Какие из перечисленных особенностей свойственны продуцентам влажных тропических лесов?

- 1) хорошо выраженные годичные кольца у древесных пород
- 2) многообразие древесных форм
- 3) опыление животными большинства видов растений
- 4) высокая численность растений-эпифитов
- 5) видоизменение листьев в иголки
- 6) опыление ветром большинства видов растений

Ответ:

--	--	--

18

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

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

- А) гибель куропаток при увеличении численности паразитов
- Б) промерзание водоёмов зимой
- В) строительство водохранилища
- Г) лесной пожар, вызванный грозой
- Д) замор рыбы при разрастании элодеи
- Е) увеличение численности рыбы при ограничении вылова

ГРУППЫ ФАКТОРОВ

- 1) антропогенные
- 2) абиотические
- 3) биотические

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19

Установите последовательность процессов, протекающих при зарождении жизни на Земле. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

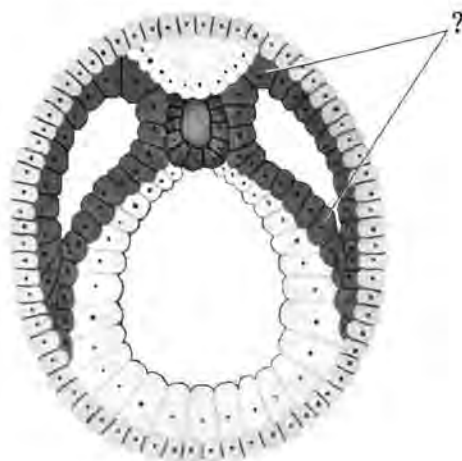
- 1) образование коацерватов
- 2) появление прокариотической клетки
- 3) абиогенный синтез органических соединений
- 4) формирование первых замкнутых мембран
- 5) синтез биополимеров из мономеров

Ответ:

--	--	--	--	--

20

Рассмотрите рисунок с изображением стадии эмбриогенеза животного и определите её название, название зародышевого листка, обозначенного на рисунке вопросительным знаком. Назовите органы, которые из него развиваются. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины или понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или соответствующее понятие из предложенного списка.



Название стадии	Зародышевый листок	Формирующиеся органы
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов и понятий:

- 1) нейрула
- 2) гаструла
- 3) мышцы и вторичная полость тела
- 4) спинной и головной мозг
- 5) поджелудочная железа и печень
- 6) эктодерма
- 7) мезодерма
- 8) энтодерма

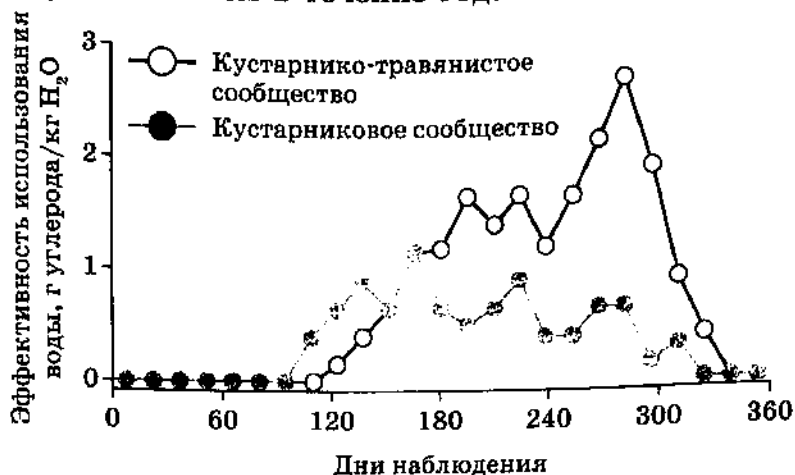
Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21

Проанализируйте график изменения эффективности использования воды в фотосинтезе двух экосистем в течение года.



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

- 1) Во второй половине периода наблюдения кустарниково-травянистое сообщество демонстрирует бóльшую эффективность использования воды.
- 2) Кустарниковое сообщество демонстрирует бóльшую эффективность использования воды в начале вегетационного периода по сравнению с кустарниково-травянистым сообществом.
- 3) Исследуемые экосистемы находятся в Северном полушарии.
- 4) В первые 90 дней оценивалась эффективность только кустарникового сообщества.
- 5) Травянистые сообщества демонстрируют более высокую эффективность использования воды, чем кустарниковые.

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.

22

Лекарственный препарат рекомендуется принимать при инфекционно-воспалительных процессах в организме человека, вызванных патогенными бактериями. Препарат блокирует действие бактериальных белков-ферментов, регулирующих реакции с участием ДНК, что уменьшает рост и деление клеток бактерий, приводит к их гибели. На какие процессы в клетке бактерий воздействует этот препарат? Почему прекращается рост, деление и наблюдается гибель бактериальных клеток?

23

На рисунке изображены отпечатки листа, семени и реконструкция вымершего растения, обитавшего 350–285 млн лет назад.



Используя фрагмент «Геохронологической таблицы», определите, в какой эре и каких периодах обитал данный организм. С какими современными отделами это растение имеет сходство и по каким признакам?

Геохронологическая таблица

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн лет	Возраст (от начала эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,6
		Неоген, 20,5
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
Палеозойская, 289	541	Пермский, 47
		Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

24

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Дыхательная система человека». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

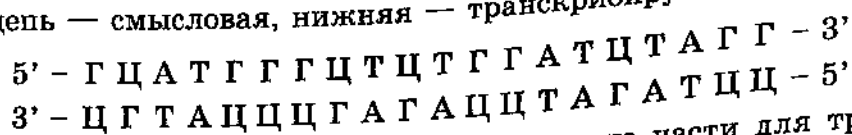
(1) Гортань — это орган дыхательной системы, образованный несколькими хрящами, самый крупный из которых щитовидный. (2) У человека в гортани находятся голосовые связки, на выдохе формируются звуки. (3) При проглатывании пищи надгортанник закрывает вход в глотку. (4) При раздражении рецепторов гортани возникает защитный рефлекс — кашель. (5) Кашель происходит при усиленном вдохе человека. (6) Гортань непосредственно переходит в два крупных бронха. (7) Слизистая оболочка, выстилающая гортань и другие органы воздухоносных путей, обеспечивает увлажнение и очищение воздуха, поступившего из внешней среды.

25

Укажите производные кожи, которые имеются у млекопитающих в отличие от пресмыкающихся. Приведите четыре производных кожи. Объясните их функции.

26 Современные кистепёрые рыбы находятся в состоянии биологического регресса. Приведите доказательства этого явления.

27 Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):



Ген содержит информативную и неинформативную части для трансляции. Информативная часть гена начинается с триплета, кодирующего аминокислоту **Мет**. С какого нуклеотида начинается информативная часть гена? Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи. Ответ поясните. 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	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 птиц гетерогаметным полом является женский пол.

При скрещивании курицы с оперёнными ногами, белым оперением и петуха с голыми ногами, коричневым оперением в потомстве получились самки с оперёнными ногами, коричневым оперением и самцы с оперёнными ногами, белым оперением. При скрещивании курицы с голыми ногами, коричневым оперением и петуха с оперёнными ногами, белым оперением всё гибридное потомство было единообразным по оперённости ног и окраске оперения. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях, пол потомства в каждом скрещивании. Объясните фенотипическое расщепление в первом скрещивании.



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

ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ

Часть 1

Правильный ответ на каждое из заданий 1, 3, 4 и 5 оценивается 1 баллом. Задания 1, 3, 4, 5 считаются выполненными верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.

За полное правильное выполнение каждого из заданий 7, 9, 12, 15, 17 и 21 указывается 2 балла; за выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры) — 1 балл; во всех остальных случаях — 0 баллов.

За ответ на каждое из заданий 2, 6, 10, 13, 16, 18, 20 указывается 2 балла, если указана верная последовательность цифр; 1 балл, если допущена одна ошибка; 0 баллов во всех остальных случаях.

За ответ на каждое из заданий 8, 11, 14, 19 указывается 2 балла, если указана верная последовательность цифр; 1 балл, если в последовательности цифр допущена одна ошибка (переставлены местами любые две цифры); 0 баллов во всех остальных случаях.

№ варианта № задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	эмбриология	воспроизведение; размножение	классификация	гибридология; гибридизация	биоэкологический; экосистемный; биогеоценотический	полиплоидизация; полиплоидия	молекулярный; клеточный	гомеостаз; саморегуляция	цитология	раздражимость
2	12	11	33	21	22	32	32	22	13	13
3	16	135	2	60	22	16	30	38	2	208
4	25	31	50; 0,5	1111	4	2	211	1111	1111	1
5	6	4	2	4	5	7	9	8	5	6
6	132134	142324	342142	432214	334241	123143	431242	314132	143234	134211
7	346	245	256	235	456	346	346	356	156	345
8	14532	53214	34152	13254	54213	34152	32154	35421	14253	42135
9	356	145	146	246	236	345	126	235	145	126
10	312231	111222	212111	111222	112212	121212	21112	112121	221111	11221
11	236145	623154	614352	461325	634152	564231	236145	516234	132645	415326
12	356	156	124	136	136	134	356	356	356	125
13	221121	121211	131213	221211	133211	122112	222111	12112	212221	221112
14	165423	53124	521346	32145	53241	32154	541362	53214	234615	31425
15	356	145	236	246	136	126	345	124	345	126
16	11221	212112	233211	132213	112212	12231	221121	131322	121121	122233
17	236	146	126	124	146	136	356	245	235	126
18	11222	121222	112122	121112	322311	121323	121112	112221	133212	121122
19	12453	14253	14253	24135	243516	52134	53241	21534	25143	13452
20	657	748	685	678	314	652	271	713	826	138
21	45	23	34	13	13	24	15	35	24	24

Часть 2

Задания 22–28 оцениваются в зависимости от полноты и правильности ответа. За выполнение каждого из заданий 22–28 максимально можно получить 3 балла.

Пример правильного ответа может содержать от 3 до 8 элементов. В зависимости от количества элементов в нём применяется соответствующая таблица с указаниями по оцениванию.

22

Ответ содержит 3 элемента.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа: 1) – 3) <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя один из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ содержит 4 элемента.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа: 1) – 4) <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ содержит 5 элементов.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 5) <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ содержит 6 элементов.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 6) <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

23

Ответ содержит 5 элементов.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 5) <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2

Окончание таблицы

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ включает в себя два-три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный, ИЛИ неверно определены объекты	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ содержит 6 элементов.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 6) <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный, ИЛИ неверно определены объекты	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ содержит 7 элементов.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 7) <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три-четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный, ИЛИ неверно определены объекты	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ содержит 8 элементов.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 8) <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя семь-восемь названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре-шесть из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный, ИЛИ неверно определены объекты	0
<i>Максимальный балл</i>	3

24

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 1) – 3) <i>Если в ответе исправлено четыре и более предложения, то за каждое лишнее исправление правильного предложения на неправильное снимается по 1 баллу</i>	
В ответе указаны и исправлены все ошибки	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно. ИЛИ Указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Ответ содержит 4 элемента.

26

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 4) <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2

27

Окончание таблицы

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ содержит 5 элементов.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 5) <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ содержит 6 элементов.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 6) <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный, ИЛИ неверно определены объекты	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ содержит 7 элементов.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 7) <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя шесть-семь из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный, ИЛИ неверно определены объекты	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Ответ содержит 8 элементов.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) – 8) <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя семь-восемь названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три-четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) – 3)	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

ВАРИАНТ 1

22

Элементы ответа:

- 1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная – температура; зависимая (изменяющаяся в результате эксперимента) – скорость роста / среднее увеличение длины корня семени фасоли (должны быть указаны обе переменные);
- 2) с повышением температуры скорость роста корня семени фасоли происходит интенсивнее;
- 3) влияние света;
- 4) влияние состава воздуха (концентрации кислорода, углекислого газа);
- 5) влияние влажности.

23

Элементы ответа:

- 1) эритроцит;
- 2) клетка теряет ядро;
- 3) клетка приобретает двояковогнутую форму;
- 4) с функцией транспорта газов (кислорода и углекислого газа);
- 5) потеря ядра (изменение формы клетки) увеличивает отношение поверхности клетки к её объему (увеличивает рабочую поверхность);
- 6) в результате клетка приобретает возможность переносить больше кислорода.

24

Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 – реакцию синтеза РНК катализирует РНК-полимераза;
- 2) 6 – иРНК служит матрицей для синтеза белка (матрицей для синтеза тРНК служит участок молекулы ДНК);
- 3) 7 – последовательность соединения аминокислот в белке определяется последовательностью нуклеотидов в иРНК (ДНК).

25

Элементы ответа:

- 1) концентрация солей в организме морской костистой рыбы ниже, чем в окружающей воде (концентрация солей в окружающей воде выше, чем в организме морской костистой рыбы);
- 2) вода постоянно выделяется из организма рыбы через кожу (жабры);
- 3) чтобы сократить потери воды, морские костистые рыбы выделяют очень мало мочи;
- 4) чем слабее развит клубочковый аппарат почек (чем меньше капиллярных клубочков), тем меньше воды выделяется через почки (с мочой).

26

Элементы ответа:

- 1) уменьшение численности насекомоядных животных;
- 2) уменьшение численности паразитов насекомых;
- 3) увеличение пищевого ресурса;
- 4) благоприятные климатические условия (температура, влажность и др.);
- 5) появление временных местообитаний насекомых (при разливе рек, наводнениях и т.д.);
- 6) ослабление конкуренции.

27

Схема решения задачи включает:

- 1) последовательность иРНК: 5'-УГЦГГАГУГЦГУАГГ-3';
- 2) фрагмент полипептида: цис-гли-вал-арг-арг;
- 3) последовательность не изменится;
- 4) кодоны 5'-ГУГ-3' (ГУГ) и 5'-ГУЦ-3' (ГУЦ) кодируют одну и ту же аминокислоту (вал).

28

Схема решения задачи включает:

- 1) генотипы родителей:


P	♀ aaBB	×	♂ AA bb
	извитая шерсть		прямая длинная
	нормальной длины		шерсть
G	aB		Ab
F ₁	AaBb		
	прямая шерсть		
	нормальной длины		

- 2) анализирующее скрещивание:

	♀ AaBb	×	♂ aabb
	прямая шерсть		извитая длинная
	нормальной длины		шерсть
G	AB, Ab, aB, ab		ab

генотипы и фенотипы полученных гибридов:

F₂ AaBb – прямая шерсть нормальной длины (27 или 24);
 aaBb – извитая шерсть нормальной длины (99 или 98);
 Aabb – прямая длинная шерсть (98 или 99);
 aabb – извитая длинная шерсть (24 или 27);

- 3) присутствие в потомстве двух многочисленных фенотипических групп особей (99 и 98) примерно в равных долях – это результат сцепленного наследования аллелей A и b, a и B между собой. Две малочисленные фенотипические группы (27 и 24) образуются в результате кроссинговера. (Допускается генетическая символика изображения сцепленных генов в виде .)

Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов всех возможных потомков с указанием количества особей.

ВАРИАНТ 2

22

Элементы ответа:

- 1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная – концентрация соли в окружающей среде; зависимая (изменяющаяся в результате эксперимента) – объём живой части растительной клетки (протопласта) (должны быть указаны обе переменные);
- 2) под действием осмотических сил вода покидает клетку, вызывая уменьшение её объема;

ИЛИ

10 %-ный раствор соли является гипертоническим, в таком растворе вследствие осмотического закона вода выходит из клетки;

ИЛИ

происходит плазмолиз, под действием осмоса вода выходит из клетки;

- 3) начнёт протекать обратный процесс, так как вода под действием осмотических сил будет поступать в клетку

ИЛИ

произойдёт деплазмолиз.

23

Элементы ответа:

- 1) процесс дыхания (процессы вдоха и выдоха);
- 2) в основе работы этой модели лежит изменение давления;
- 3) межрёберные мышцы и диафрагма (должно быть указано два варианта);
- 4) при отпуске мембраны объём мешков внутри модели уменьшится;
- 5) потому что давление внутри модели (между мешками и стенкой модели) увеличится.

24

Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — сердце расположено в теле моллюска;
- 2) 5 — кальмары — головоногие моллюски;
- 3) 6 — некоторые водные моллюски дышат лёгкими (например, большой прудовик).

25

Элементы ответа:

- 1) основная функция хлоропластов — фотосинтез;
- 2) крахмал, синтезированный в хлоропластах, выводится в другие органы (не хранится), поэтому зёрна крахмала мелкие;
- 3) основные функции лейкопластов — накопление и хранение крахмала, поэтому зёрна в них крупные;
- 4) лейкопластов много в корнях;
- 5) лейкопластов много в видоизменённых побегах (клубнях, луковицах и т.д.);
- 6) крахмал синтезируется из глюкозы;
- 7) глюкоза транспортируется по ситовидным трубкам (лубу) от фотосинтезирующих клеток (листьев).

26

Элементы ответа:

- 1) ядохимикаты передаются по пищевым цепям (аккумулируются);
- 2) чем выше трофический уровень, тем больше ядохимикатов накапливается в животном;
- 3) хищники находятся на высоких трофических уровнях;
- 4) инсектициды.

27

Схема решения задачи включает:

- 1) в метафазе митоза число хромосом — 18;
- 2) в метафазе митоза число молекул ДНК — 36;
- 3) в метафазе хромосомы двухроматидные (состоят из двух молекул ДНК);
- 4) в метафазе хромосомы перемещаются в плоскость экватора (формируется метафазная пластинка);
- 5) в конце телофазы в каждой клетке число хромосом — 18;

- 6) в конце телофазы в каждой клетке число молекул ДНК – 18;
 7) в конце телофазы хромосомы однохроматидные (состоят из одной молекулы ДНК);
 8) в конце телофазы происходит деспирализация хромосом.

28

Схема решения задачи включает:

1) P ♀ AAX^BY × ♂ aaX^bX^b
 листовидный гребень, гороховидный гребень,
 чёрное оперение рябое оперение
 G AX^B, AY aX^b

F₁

AaX^BX^b — самцы с листовидным гребнем, чёрным оперением;
 AaX^bY — самки с листовидным гребнем, рябым оперением;

2) P ♀ aaX^bY × ♂ AAX^BX^B
 гороховидный гребень, листовидный гребень,
 рябое оперение чёрное оперение

G

aX^b, aYAX^BF₁

AaX^BX^b — самцы с листовидным гребнем, чёрным оперением;
 AaX^BY — самки с листовидным гребнем, чёрным оперением;

- 3) расщепление по окраске оперения у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с X-хромосомой (гетерогаметный пол наследует X-хромосому от одного родителя, а гомогаметный — от двух родителей). (Допускается иная генетическая символика.)

Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков.

ВАРИАНТ 3

22

Элементы ответа:

- 1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная — количество / концентрация тиреоидина (потребляемого с пищей); зависимая (изменяющаяся в результате эксперимента) — скорость / время превращения аксолотля в амбистому (должны быть указаны обе переменные);
- 2) Тиреоидин — это гормон;
- 3) Оказывает в небольших количествах / концентрациях значительный физиологический эффект на функционирование организма (усиливает энергетические процессы, повышает потребность тканей в кислороде, стимулирует рост и дифференцировку тканей);
- 4) редукция наружных жабр;
- 5) изменение формы хвоста;
- 6) изменение пигментации кожи.

23

Элементы ответа:

- 1) эра — палеозойская;
- 2) периоды — каменноугольный, пермский (должны быть указаны оба);
- 3) отдел — Голосеменные;
- 4) наличие шишек (стробил);

- 5) наличие семян;
- 6) женские и мужские шишки (стробила, генеративные органы) находятся на одном растении, поэтому растение однодомное.

24

Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 2 — у личинок лягушек (головастиков) сердце двухкамерное;
- 2) 4 — земноводные — холоднокровные животные;
- 3) 7 — нильский крокодил относится к пресмыкающимся (рептилиям).

25

Элементы ответа:

- 1) сокращения гладких мышц стенок вен;
- 2) сокращения скелетных мышц, окружающих вены;
- 3) присасывающее действие грудной клетки (на вдохе давление в ней становится отрицательным);
- 4) присасывающее действие правого предсердия в период его диастолы (расширение его полости приводит к появлению отрицательного давления в нём);
- 5) разность давлений в начале и конце венозного русла (разность давления в капиллярах и венах).

26

Элементы ответа:

- 1) географическая (пространственная) изоляция;
- 2) теория дрейфа континентов;
- 3) установлено, что Южная Америка, Африка и Австралия представляли собой единый континент, на котором обитали предки современных двоякодышащих рыб;
- 4) в результате расхождения материков в каждой изолированной популяции накапливались разные мутации (изменился генофонд);
- 5) в каждой изолированной популяции на рыб оказывали воздействие разные условия (отбор работал в разных направлениях);
- 6) репродуктивная изоляция (действие отбора) привела к появлению разных видов рыб.

27

Схема решения задачи включает:

- 1) последовательность иРНК:
5'-АУЦАУГУАУГГЦУАГАГЦУАУУ-3';
- 2) аминокислоте мет соответствует кодон 5'-АУГ-3' (АУГ);
- 3) при синтезе с первого кодона 5'-АУГ-3' (АУГ) фрагмент полипептида обрывается (в рамке считывания присутствует стоп-кодон);
- 4) синтез фрагмента полипептида начинается со второго кодона 5'-АУГ-3' (АУГ) (синтез начинается с восьмого нуклеотида);
- 5) последовательность аминокислот во фрагменте полипептида находим по таблице генетического кода: мет-ала-арг-ала-иле.

28

Схема решения задачи включает:

1) P ♀ AA^BX^bYгладкие перья,
чёрное оперениеG AX^B, AYF₁AaX^BX^b — самцы с гладкими перьями, чёрным оперением;AaX^bY — самки с гладкими перьями, рябым оперением;2) P aaX^bYшелковистые перья,
рябое оперениеG aX^b, aYF₁AaX^BX^b — самцы с гладкими перьями, чёрным оперением;AaX^bY — самки с гладкими перьями, чёрным оперением;

3) расщепление по окраске оперения у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с X-хромосомой (гетерогаметный пол наследует X-хромосому от одного родителя, а гомогаметный пол — от двух родителей). (Допускается иная генетическая символика.)

Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков.♂ aaX^bX^b
шелковистые перья,
рябое оперение
aX^bAA^BX^Bгладкие перья,
чёрное оперениеAX^B

ВАРИАНТ 4

22

Элементы ответа:

- 1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная — пол человека; зависимая (изменяющаяся в результате эксперимента) — сила сжатия / мышечная сила кисти (должны быть указаны обе переменные);
- 2) принимается любой один из выводов:
сила рук девушек в среднем меньше, чем у юношей / сила рук юношей в среднем больше, чем у девушек;
ИЛИ
как у девушек, так и у юношей сила сжатия правой руки больше, чем левой / сила сжатия левой руки меньше, чем правой;
- 3) актин и миозин (должны быть указаны оба);
- 4) во время сокращения мышцы актин скользит по миозину, в результате мышца попеременно укорачивается или удлиняется.

23

Элементы ответа:

- 1) А — Млекопитающие;
- 2) Б — Пресмыкающиеся;
- 3) лёгкие пресмыкающихся ячеистые;
- 4) лёгкие млекопитающих альвеолярные;
- 5) дыхательная поверхность (площадь газообмена) альвеолярных лёгких больше;
- 6) диффузия кислорода в кровь идёт эффективнее.

24

Ошибки допущены в предложениях:

- 1) 1 — покрытосеменные растения отличаются от растений других отделов наличием цветков и плодов, семена имеют растения отдела Голосеменные;

- 2) 4 — у двудольных растений цветок четырёх-пятичленного типа (у однодольных трёхчленного типа);
 3) 5 — ландыш майский — представитель класса Однодольные.

25

Элементы ответа:

- 1) сходство: при транспортировке газов происходит их связывание с гемоглобином эритроцита;
- 2) различие: углекислый газ лучше растворяется в воде, поэтому его большая часть растворяется в плазме;
- 3) углекислый газ в плазме образует угольную кислоту (карбоксидионы);
- 4) кислород образует с гемоглобином оксигемоглобин;
- 5) углекислый газ образует с гемоглобином карбгемоглобин;
- 6) при насыщении углекислым газом кровь становится вишнёвого цвета.

26

Элементы ответа:

- 1) в популяции блох присутствуют особи с различной степенью устойчивости к ядовитым веществам (разными мутациями);
- 2) при обработке шампунем (в ходе борьбы за существование) неустойчивые к яду шампуня блохи погибают, а устройства выживают;
- 3) выжившие блохи передают гены устойчивости к яду (мутацию) своим потомкам (получим преимущество в размножении);
- 4) в результате естественного отбора формируется новая популяция, устойчивая к яду шампуня.

27

Схема решения задачи включает:

- 1) перед началом мейоза число хромосом — 28;
- 2) перед началом мейоза число молекул ДНК — 56;
- 3) перед делением ДНК удваивается;
- 4) каждая хромосома состоит из двух сестринских хроматид;
- 5) в метафазе II мейоза число хромосом — 14;
- 6) в метафазе II мейоза число молекул ДНК — 28;
- 7) клетка после первого деления гаплоидна;
- 8) хромосомы двуххроматидные.

28

Схема решения задачи включает:

- | | | |
|--|---|--|
| <p>1) P ♀ $X^{Ah}X^{aH}$
 наличие потовых желёз
 отсутствие гемофилии</p> | x | <p>♂ $X^{AN}Y$
 наличие потовых желёз
 отсутствие гемофилии
 X^{AN}, Y</p> |
| <p>G $X^{Ah}, X^{aH}, X^{AN}, X^{aH}$</p> | | |
| <p>F₁
 генотипы, фенотипы возможных дочерей:</p> | | |
| <p>$X^{Ah}X^{AN}$ — наличие потовых желёз, отсутствие гемофилии;</p> | | |
| <p>$X^{aH}X^{AN}$ — наличие потовых желёз, отсутствие гемофилии;</p> | | |
| <p>$X^{AN}X^{AN}$ — наличие потовых желёз, отсутствие гемофилии;</p> | | |
| <p>$X^{aH}X^{AN}$ — наличие потовых желёз, отсутствие гемофилии;</p> | | |

генотипы, фенотипы возможных сыновей:

$X^{Ah}Y$ — наличие потовых желёз, гемофилия;

$X^{aH}Y$ — отсутствие потовых желёз, отсутствие гемофилии;

$X^{AH}Y$ — наличие потовых желёз, отсутствие гемофилии;

$X^{ah}Y$ — отсутствие потовых желёз, гемофилия;

- 2) ♀ $X^{Ah}X^{aH}$ × ♂ $X^{AH}Y$
 наличие потовых желёз
 отсутствие гемофилии
 ♂ $X^{AH}Y$
 наличие потовых желёз
 отсутствие гемофилии
 G X^{Ah}, X^{aH} X^{AH}, Y

F_2

генотипы, фенотипы возможных дочерей:

$X^{Ah}X^{aH}$ — наличие потовых желёз, отсутствие гемофилии;

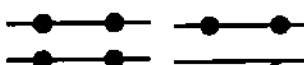
$X^{AH}X^{aH}$ — наличие потовых желёз, отсутствие гемофилии;

генотипы, фенотипы возможных сыновей:

$X^{Ah}Y$ — наличие потовых желёз, гемофилия;

$X^{AH}Y$ — наличие потовых желёз, отсутствие гемофилии;

- 3) в первом браке возможно рождение сына-гемофилика с отсутствием потовых желёз ($X^{ah}Y$). В генотипе этого ребёнка находятся материнская, образовавшаяся в результате кроссинговера X-хромосома с двумя рецессивными аллелями и отцовская Y-хромосома, не содержащая аллелей этих двух генов.

(Допускается иная генетическая символика изображения сцепленных генов в виде  и написание сцепленных в X-хромосоме генов

верхним или нижним индексом.)

Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков.

ВАРИАНТ 5

22

Элементы ответа:

- 1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная — концентрация соли в растворе (солёность), зависимая (изменяющаяся в результате эксперимента) — изменение формы (объема) эритроцитов / изменение осмотического давления в эритроците (должны быть указаны обе переменные);
- 2) эритроциты на рис. А набухают (увеличиваются);
- 3) изменение связано с поступлением воды в эритроцит;
- 4) вода поступила в эритроцит из раствора по закону диффузии (осмоса);
- 5) в пробирку Б был добавлен раствор с концентрацией NaCl 0,9 % (физиологический раствор), в пробирку А раствор с концентрацией соли меньше 0,9 % (гипотонический раствор) (должна быть указана концентрация в обоих растворах).

23

Элементы ответа:

- 1) 1 — зародыш (эмбрион);
- 2) развитие будущего организма;

- 3) 2 — плацента (ворсинки хориона, хорион);
- 4) барьерная функция;
- 5) питание зародыша;
- 6) газообмен у зародыша;
- 7) удаление продуктов обмена веществ;
- 8) образование гормонов (является эндокринной железой).

24 Ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — артериальная кровь — это кровь, насыщенная кислородом (она течёт как по артериям, так и по венам);
- 2) 5 — кислород из области высокого давления в кровяном русле поступает в область низкого давления в тканях;
- 3) 7 — соединение углекислого газа с гемоглобином называют карбогемоглобином (карбоксигемоглобин — это соединение угарного газа с гемоглобином).

25 Элементы ответа:

- 1) включения — химические вещества (продукты обмена веществ);
- 2) органоиды — структуры клетки характерного строения и функций (постоянные структуры);
- 3) запасные — выведены из обмена временно (сохраняются для дальнейшего использования);
- 4) отбросные — выведены из обмена окончательно (конечные продукты обмена);
- 5) примеры запасных: крахмальные зёрна (крахмал), белковые (алеироновые) зёрна (глыбки), капли масла (жир) *(необходимо привести два примера)*.

26 Элементы ответа:

- 1) передний мозг отвечает за сложные формы поведения (условные рефлексы);
- 2) развитие переднего мозга обеспечило освоение новой среды обитания (поведение в новой среде усложнилось);
- 3) мозжечок отвечает за координацию движений (равновесие);
- 4) у рыб мозжечок хорошо развит, так как они совершают разнообразные движения;
- 5) у земноводных мозжечок слабо развит, так как они совершают однообразные движения;
- 6) продолговатый мозг регулирует работу внутренних органов (пищеварение, кровообращение, дыхание и др.);
- 7) основные принципы регуляции этих органов позвоночных животных в ходе эволюции не изменились.

27 Схема решения задачи включает:

- 1) в клетках спорогона (коробочки на ножке) диплоидный набор хромосом ($2n$);
- 2) в спорах сфагнума гаплоидный набор хромосом (n);
- 3) спорогон (коробочка на ножке) развивается из зиготы;
- 4) клетки спорогона развиваются в результате митоза;
- 5) споры развиваются из клеток спорогонной ткани (спорангия, спорофита);
- 6) споры образуются в результате мейоза.

28

Схема решения задачи включает:

1) ♀ $X^{AD}X^{ad}$

нормальное ночное зрение,
отсутствие дальтонизма

G $X^{AD}, X^{ad}, X^{aD}, X^{Ad}$

F₁

генотипы, фенотипы возможных дочерей:

$X^{AD}X^{Ad}$ — нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;

$X^{ad}X^{Ad}$ — нормальное ночное зрение, дальтонизм;

$X^{aD}X^{Ad}$ — нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;

$X^{Ad}X^{Ad}$ — нормальное ночное зрение, дальтонизм;

генотипы, фенотипы возможных сыновей:

$X^{AD}Y$ — нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;

$X^{ad}Y$ — ночная слепота, дальтонизм;

$X^{aD}Y$ — ночная слепота, отсутствие дальтонизма;

$X^{Ad}Y$ — нормальное ночное зрение, дальтонизм;

2) ♀ $X^{Ad}X^{ad}$

нормальное ночное зрение,
дальтонизм

G X^{Ad}, X^{ad}

F₂

генотипы, фенотипы возможных дочерей:

$X^{Ad}X^{AD}$ — нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;

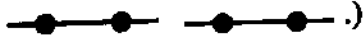
$X^{ad}X^{AD}$ — нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;

генотипы, фенотипы возможных сыновей:

$X^{Ad}Y$ — нормальное ночное зрение, дальтонизм;

$X^{ad}Y$ — ночная слепота, дальтонизм;

3) в первом браке возможно рождение сына с ночной слепотой и отсутствием дальтонизма ($X^{aD}Y$). В генотипе этого ребёнка будут находиться материнская хромосома (X^{aD}), образовавшаяся в результате кроссинговера, и отцовская Y-хромосома, не содержащая аллелей этих двух генов.

(Допускается генетическая символика изображения сцепленных генов в виде .)

Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков.

ВАРИАНТ 6

22

Элементы ответа:

- 1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная — температура (в комнате); зависимая (изменяющаяся в результате эксперимента) — концентрация углекислого газа (должны быть указаны обе переменные);
- 2) чем выше температура, тем активнее идут все процессы в организме (по-скольку активность ферментов растёт с температурой);

- 3) при определённой температуре скорость накопления углекислого газа начнёт снижаться;
- 4) поскольку активность ферментов будет снижаться (из-за денатурации, в какой-то момент животное погибнет).

23

Элементы ответа:

- 1) 1 — отдел Моховидные;
- 2) корни отсутствуют (есть ризоиды);
- 3) на верхушках побегов развиваются коробочки со спорами (спорогоны);
- 4) 2 — отдел Покрытосеменные;
- 5) наличие цветков, плодов;
- 6) у моховидных спорофит представлен спорогоном (коробочкой на ножке) на гаметофите;
- 7) у покрытосеменных спорофит представлен взрослым растением (со всеми вегетативными и генеративными органами).

24

Ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — код триплетен — три нуклеотида кодируют (шифруют) определённую аминокислоту;
- 2) 4 — универсальность — это единство генетического кода для всех организмов (триплет кодирует одну аминокислоту — это однозначность генетического кода);
- 3) 6 — существует три триплета стоп-кодона (стоп-сигнала), которые прекращают синтез полипептидной цепи.

25

Элементы ответа:

- 1) млекопитающие, в отличие от птиц, имеют зубы;
- 2) дифференцированные зубы позволяют этим животным перетирать твёрдую растительную пищу;
- 3) у растительноядных птиц выражен зоб;
- 4) зоб помогает размягчать растительную пищу;
- 5) птицы заглатывают камни;
- 6) камни перетирают растительную пищу благодаря сокращению стенок желудка.

26

Элементы ответа:

- 1) большое число детёнышей в помёте (высокая плодовитость);
- 2) несколько помётов за один сезон (частое размножение);
- 3) ранняя половозрелость;
- 4) в нестабильных (переменчивых) условиях среды;
- 5) благодаря большой численности (быстрой смене поколений) часть особей сможет подстроиться под новые условия среды.

27

Схема решения задачи включает:

- 1) последовательность иРНК: 5'-ЦУАУГАГУЦГУАУУАУЦГУЦ-3';
- 2) аминокислоте **Мет** соответствует кодон 5'-АУГ-3' (АУГ);
- 3) синтез полипептида начинается с третьего нуклеотида на иРНК;
- 4) последовательность аминокислот в полипептиде: мет-сер-арг-иле-иле-вал.

28

Схема решения задачи включает:

1) P AAbb

нормальные блестящие листья

G Ab

F₁

AaBb — нормальные матовые листья;

aaBB

надрезанные матовые листья

aB

2) анализирующее скрещивание

P AaBb

нормальные матовые листья

G AB, Ab, aB, ab

F₂

AaBb — нормальные матовые листья: 40 или 38;

Aabb — нормальные блестящие листья: 128 или 131;

aaBb — надрезанные матовые листья: 131 или 128;


aabb — надрезанные блестящие листья: 38 или 40;

aabb

надрезанные блестящие листья

ab

3) присутствие в потомстве двух больших фенотипических групп особей: 128 (131) с нормальными блестящими листьями и 131 (128) с надрезанными матовыми листьями примерно в равных долях — это результат сцепленного наследования аллелей A и b, a и B между собой. Две другие малочисленные фенотипические группы (40 и 38) образуются в результате кроссинговера.

(Допускается иная генетическая символика изображения сцепленных генов в виде .) Если в решении не определено сцепление генов и задача

решена по схеме независимого наследования, за задание выставляется 0 баллов. Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов всех возможных потомков.

ВАРИАНТ 7

22

Элементы ответа:

- 1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная — расположение источника света; зависимая (изменяющаяся в результате эксперимента) — направление роста проростков (растений) (должны быть указаны обе переменные);
- 2) растения растут по направлению к источнику света, чтобы получать максимальное количество солнечной энергии;
- 3) поэтому те растения, для которых свет исходит сбоку, наклонились и росли в сторону источника света (фототропизм);
- 4) расстояние контролировалось, чтобы интенсивность (яркость) света не влияла на результаты эксперимента.

23

Элементы ответа:

- 1) 1 — жёлтый костный мозг;
- 2) запасающая функция (запасание жира);
- 3) 2 — надкостница;
- 4) обеспечивает рост кости в толщину;
- 5) тип соединения — сустав;
- 6) имеется головка кости.

24 Элементы ответа:

Ошибки допущены в предложениях:

- 1) 2 — генеалогический метод позволяет определить характер и вероятность наследования признаков у человека (геномные мутации обнаруживаются цитогенетическим методом);
- 2) 4 — близнецовый метод позволяет изучить влияние факторов среды на формирование фенотипа (значение генотипа в формировании фенотипа);
- 3) 5 — цитогенетический метод позволяет определить хромосомные и геномные мутации (генные мутации позволяет определить биохимический метод).

25 Элементы ответа:

- 1) выделительная функция;
- 2) заключается в освобождении организма от продуктов обмена (углекислого газа и воды);
- 3) защитная функция;
- 4) стенка альвеол (бактерицидное вещество) служит барьером от проникновения чужеродных тел (антигенов, бактерий);
- 5) терморегуляторная функция;
- 6) выделение тепла при дыхании (охлаждение органов);
- 7) участие в образовании звуков;
- 8) выдыхаемый из лёгких воздух вызывает колебание голосовых связок.

26 Элементы ответа:

- 1) появление мощного ротового аппарата (грызущего);
- 2) питание молодыми листьями до формирования на них плотного покрова;
- 3) появление у насекомых веществ (ферментов), разрушающих жёсткие покровы листьев;
- 4) переход насекомых на питание иными частями растения (почками, цветками, нектаром).

27 Схема решения задачи включает:

- 1) в клетках зародышевого корешка диплоидный набор хромосом (2n);
- 2) в эндосперме семени триплоидный набор хромосом (3n);
- 3) клетки зародышевого корешка развиваются из зиготы;
- 4) клетки зародышевого корешка развиваются в результате митоза;
- 5) эндосперм семени образуется из триплоидной (центральной, слившейся со спермием) клетки;
- 6) эндосперм семени образуется путём митоза

28 Схема решения задачи включает:

- | | | |
|---|---|---|
| <p>1) P ♀ X^{AD}X^{ad}</p> <p style="padding-left: 40px;">отсутствие атрофии,
отсутствие дальтонизма</p> <p>G X^{AD}, X^{ad}, X^{AD}, X^{Ad}</p> | × | <p>♂ X^{Ad}Y</p> <p style="padding-left: 40px;">отсутствие атрофии,
дальтонизм</p> <p>X^{Ad}, Y</p> |
| <p>F₁</p> <p>генотипы, фенотипы возможных дочерей:</p> <p>X^{AD}X^{Ad} — отсутствие атрофии, отсутствие дальтонизма;</p> <p>X^{ad}X^{Ad} — отсутствие атрофии, дальтонизм;</p> <p>X^{AD}X^{Ad} — отсутствие атрофии, отсутствие дальтонизма;</p> <p>X^{Ad}X^{Ad} — отсутствие атрофии, дальтонизм;</p> | | |

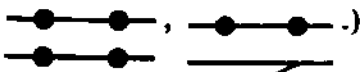
генотипы, фенотипы возможных сыновей:
 $X^{AD}Y$ — отсутствие атрофии, отсутствие дальтонизма;
 $X^{ad}Y$ — атрофия зрительного нерва, дальтонизм;
 $X^{AD}Y$ — атрофия зрительного нерва, отсутствие дальтонизма;
 $X^{ad}Y$ — отсутствие атрофии, дальтонизм;

2) ♀ $X^{Ad}X^{ad}$ × ♂ $X^{AD}Y$
отсутствие атрофии,
дальтонизм
G X^{Ad} , X^{ad} X^{AD} , Y
F₂

генотипы, фенотипы возможных дочерей:
 $X^{Ad}X^{AD}$ — отсутствие атрофии, отсутствие дальтонизма;
 $X^{ad}X^{AD}$ — отсутствие атрофии, отсутствие дальтонизма;

генотипы, фенотипы возможных сыновей:
 $X^{Ad}Y$ — отсутствие атрофии, дальтонизм;
 $X^{ad}Y$ — атрофия зрительного нерва, дальтонизм;

- 3) в первом браке возможно рождение сына с атрофией зрительного нерва и отсутствием дальтонизма ($X^{AD}Y$). В генотипе этого ребёнка будут находиться материнская хромосома (X^{AD}), образовавшаяся в результате кроссинговера, и отцовская Y-хромосома, не содержащая аллелей этих двух генов. (Допускается генетическая символика изображения сцепленных генов в виде



Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков.

ВАРИАНТ 8

22 Элементы ответа:

- 1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная — интенсивность света / освещённость; зависимая (изменяющаяся в результате эксперимента) — интенсивность / насыщенность зелёной окраски листьев (должны быть указаны обе переменные);
- 2) чем ярче был источник света, тем темнее / интенсивнее была окраска листьев
ИЛИ
в более тёмном помещении растение накапливает меньше хлорофилла;
- 3) для использования света необходим хлорофилл;
- 4) на ярком свете для более интенсивного фотосинтеза необходимо больше хлорофилла.

23 Элементы ответа:

- 1) на рисунке изображён аппарат Гольджи;
- 2) аппарат Гольджи лучше развит в нервной ткани;
- 3) аппарат выполняет секреторную функцию (упаковывает и выносит вещества из клетки);

- 4) в нервной ткани передача нервного импульса от клетки к клетке (через синапс) происходит с помощью нейромедиаторов, которые секретирует аппарат Гольджи.

24 Ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — ядерная оболочка состоит из двух мембран: наружной и внутренней;
- 2) 6 — ядрышки — это места скопления рРНК, белков (субъединиц рибосом);
- 3) 7 — хромосомы — это комплексы ДНК и белков.

25 Элементы ответа:

- 1) пыльцевое зерно (пылинка);
- 2) состоит из вегетативной клетки (клетки пыльцевой трубки) и генеративной клетки (двух спермиев);
- 3) образует спермии (участвует в опылении);
- 4) из вегетативной клетки образуется пыльцевая трубка;
- 5) по пыльцевой трубке к семязачатку (зародышевому мешку) продвигаются два спермия.

26 Элементы ответа:

- 1) малое количество детёнышей в помёте (обычно один детёныш);
- 2) небольшое количество потомков снижает между ними конкуренцию за ресурсы;
- 3) длительная беременность;
- 4) при длительном вынашивании детёныши рождаются хорошо сформированными (адаптированными к условиям среды);
- 5) забота о потомстве;
- 6) защита детёнышей родителями и забота о них обеспечивают высокую выживаемость потомства.

27 Схема решения задачи включает:

- 1) последовательность иРНК: 5'-ААУГЦГУААЦГАЦГУУУЦГ-3';
- 2) аминокислоте **Мет** соответствует кодон 5'-АУГ-3' (АУГ);
- 3) синтез полипептида начинается со второго нуклеотида на иРНК;
- 4) последовательность аминокислот в полипептиде:
мет-арг-асн-асп-вал-сер.

28 Схема решения задачи включает:

- | | | |
|------------------------------|---|--|
| 1) Р ААbb | × | aaBB |
| нормальные листья | | скрученные листья |
| карликовый рост | | нормальный рост |
| G Ab | | aB |
| F ₁ | | AaBb — нормальные листья, нормальный рост; |
| 2) анализирующее скрещивание | | |
| Р АaBb | × | aabb |
| нормальные листья | | скрученные листья |
| нормальный рост | | карликовый рост |
| G AB, Ab, aB, ab | | ab |

- F_2
 $AaBb$ — нормальные листья, нормальный рост: 33 или 31;
 $Aabb$ — нормальные листья, карликовый рост: 122 или 116;
 $aaBb$ — скрученные листья, нормальный рост: 116 или 122;
 $aabb$ — скрученные листья, карликовый рост: 31 или 33;
- 3) присутствие в потомстве двух больших фенотипических групп особей 122 (116) с нормальными листьями, карликовым ростом и 116 (122) со скрученными листьями, нормальным ростом примерно в равных долях — это результат сцепленного наследования аллелей A и b , a и B между собой. Две другие малочисленные фенотипические группы (33 и 31) с образуются в результате кроссинговера.

(Допускается иная генетическая символика изображения сцепленных генов в виде



Если в решении не определено сцепление генов и задача решена по схеме независимого наследования, за задание выставляется 0 баллов.

Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов всех возможных потомков.

ВАРИАНТ 9

22

Элементы ответа:

- 1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная — количество / концентрация (азотных) удобрений; зависимая (изменяющаяся в результате эксперимента) — масса корнеплодов (редиса) (должны быть указаны обе переменные);
- 2) чем больше концентрация удобрений, тем крупнее выросли корнеплоды;
- 3) азот необходим для синтеза аминокислот (белков) клетками растения;
- 4) чем больше соединений азота в почве, тем быстрее растёт растение / тем больших размеров достигает за один сезон.

23

Элементы ответа:

- 1) эра — палеозойская;
- 2) периоды: каменноугольный, пермский (должны быть указаны оба);
- 3) отдел — Папоротниковидные (Папоротники, Папоротникообразные);
- 4) перистый лист (вайя);
- 5) отдел — Голосеменные растения;
- 6) наличие семян;
- 7) группа семенных папоротников (семенные папоротники).

24

Элементы ответа:

Ошибки допущены в предложениях:

- 1) 1 — онтогенез позвоночного животного начинается с момента образования зиготы (оплодотворения);
- 2) 3 — при оплодотворении формируется генотип организма;
- 3) 5 — последовательность стадий: дробление, бластула, гастрюла, нейрула, органогенез.

25

Элементы ответа:

- 1) пробка защищает от потери влаги (обеспечивает непроницаемость для воды);
- 2) пробка обеспечивает механическую защиту;
- 3) пробка предохраняет от резких колебаний температуры (уменьшает теплопроводность);
- 4) пробка предохраняет от проникновения болезнетворных микроорганизмов;
- 5) пробка обеспечивает газообмен (через чечевички);
- 6) при листопаде пробка образует отделительный слой в основании листа (способствует отделению листа от стебля).

26

Элементы ответа:

- 1) географическое (аллопатрическое) видообразование;
- 2) разделение долин скальными гребнями;
- 3) низкая миграционная способность улиток (невозможность преодолеть скальные гребни);
- 4) изоляция;
- 5) изоляция популяций друг от друга препятствовала обмену генами;
- 6) мутации;
- 7) мутации приводили к изменению генофонда в каждой популяции.

27

Схема решения задачи включает:

- 1) в клетках листа папоротника диплоидный набор хромосом (2n);
- 2) в споре папоротника гаплоидный набор хромосом (n);
- 3) лист папоротника развивается из зиготы (зародыша);
- 4) лист папоротника развивается путём митоза;
- 5) споры образуются из клеток спорангия (спорогенной ткани);
- 6) споры образуются в результате редукционного деления (мейоза).

28

Схема решения задачи включает:

- 1) $P \quad \text{♀} \quad X^{aH}X^{aH} \quad \times \quad \text{♂} \quad X^{Ab}Y$
 нормальное ночное зрение, нормальное ночное зрение,
 отсутствие гемофилии гемофилия
 $G \quad X^{aH}, X^{aH} \quad \quad \quad X^{Ab}, Y$

F_1
 генотипы, фенотипы возможных дочерей:
 $X^{aH}X^{Ab}$ — нормальное ночное зрение, отсутствие гемофилии;
 $X^{aH}X^{aH}$ — нормальное ночное зрение, отсутствие гемофилии;

генотипы, фенотипы возможных сыновей:
 $X^{aH}Y$ — нормальное ночное зрение, отсутствие гемофилии;
 $X^{aH}Y$ — ночная слепота, отсутствие гемофилии;

- 2) $\text{♀} \quad X^{Ab}X^{aH} \quad \times \quad \text{♂} \quad X^{aH}Y$
 нормальное ночное зрение, нормальное ночное зрение,
 отсутствие гемофилии отсутствие гемофилии
 $G \quad X^{Ab}, X^{aH}, X^{aH}, X^{aH}$
 X^{aH}, Y

F_2
 генотипы, фенотипы возможных дочерей:
 $X^{Ab}X^{aH}$ — нормальное ночное зрение, отсутствие гемофилии;
 $X^{aH}X^{aH}$ — нормальное ночное зрение, отсутствие гемофилии;
 $X^{aH}X^{aH}$ — нормальное ночное зрение, отсутствие гемофилии;
 $X^{Ab}X^{aH}$ — нормальное ночное зрение, отсутствие гемофилии;

генотипы, фенотипы возможных сыновей:

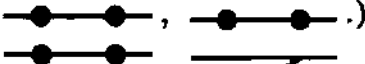
$X^{Ah}Y$ — нормальное ночное зрение, гемофилия;

$X^{aH}Y$ — ночная слепота, отсутствие гемофилии;

$X^{AH}Y$ — нормальное ночное зрение, отсутствие гемофилии;

$X^{ah}Y$ — ночная слепота, гемофилия;

- 3) в семье у здоровых родителей родился ребёнок с ночной слепотой и гемофилией ($X^{ah}Y$), так как в генотипе этого ребёнка находятся материнская, образовавшаяся в результате кроссинговера X-хромосома с двумя рецессивными аллелями и отцовская Y-хромосома, не содержащая аллелей этих двух генов.

(Допускается генетическая символика изображения сцепленных генов в виде .)

Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков.

ВАРИАНТ 10

22 Элементы ответа:

- 1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная — концентрация сахарозы (в растворах); зависимая (изменяющаяся в результате эксперимента) — масса кусочков (картофеля) (должны быть указаны обе переменные);
- 2) если концентрация сахарозы в растворе выше, чем в клетках клубня, масса клубня будет уменьшаться;
- 3) из-за более высокой концентрации сахарозы в растворе вода будет в силу осмоса покидать клетки;
- 4) в результате масса кусочков картофеля уменьшится.

23 Элементы ответа:

- 1) 1 — ресничная (цилиарная) мышца;
- 2) 2 — роговица;
- 3) 3 — сетчатка;
- 4) ресничная мышца изменяет кривизну хрусталика (обеспечивает аккомодацию);
- 5) роговица преломляет лучи света;
- 6) роговица защищает внутренние структуры глаза;
- 7) сетчатка преобразует свет в нервный импульс (содержит светочувствительные рецепторы).

24 Ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — надпочечники относят к эндокринной системе (это железы внутренней секреции);
- 2) 6 — вторичная моча образуется в извитых канальцах нефронов (в петле Генле);
- 3) 7 — в составе вторичной мочи здорового человека отсутствуют белки.

25 Элементы ответа:

- 1) образуется отдельный слой;
- 2) в основании листа (черешка, в месте прикрепления листа к стеблю); роль отдельного слоя:

- 3) опробковевшие клетки прерывают связь листа и стебля (транспорт, обмен веществ);
- 4) лист, как следствие, отпадает (образуется рубец);
- 5) уменьшается испаряющая поверхность;
- 6) предотвращается поломка ветвей под тяжестью снега;
- 7) удаляются конечные продукты распада;
- 8) сигнальный фактор — изменение (сокращение) длины светового дня.

26

Элементы ответа:

- 1) земледелие было связано с вырубкой (сжиганием) лесов;
- 2) земледелие привело к распадке земель (формированию агроценозов);
- 3) развитие скотоводства сопровождалось вытаптыванием (выеданием) травостоя;
- 4) развитие скотоводства сопровождалось вытеснением диких животных из природных экосистем;
- 5) рост населения связан с увеличением производства продуктов питания.

27

Схема решения задачи включает:

- 1) перед мейозом I набор хромосом — $2n$;
- 2) перед мейозом I число молекул ДНК — $4c$;
- 3) перед мейозом I происходит репликация (удвоение) ДНК (число хромосом не меняется);
- 4) в профазе мейоза II набор хромосом — n ;
- 5) в профазе мейоза II число молекул ДНК — $2c$;
- 6) в профазе мейоза II участвуют гаплоидные клетки (которые образовались в результате редукционного деления мейоза I).

28

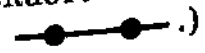
Схема решения задачи включает:

- 1)

P	AaBb	×	aaBB
	высокое,		низкое,
	шероховатый эндосперм		гладкий эндосперм;
G	Ab		aB
F ₁	AaBb — высокое, гладкий эндосперм;		
- 2) анализирующее скрещивание

AaBb	×	aabb
высокое,		низкое,
гладкий эндосперм		шероховатый эндосперм
G	AB, Ab, aB, ab	ab

- F₂
 AaBb — высокое, гладкий эндосперм, 26 или 27;
 Aabb — высокое, шероховатый эндосперм, 123 или 124;
 aaBb — низкое, гладкий эндосперм, 124 или 123;
 aabb — низкое, шероховатый эндосперм, 27 или 26;

- 3) присутствие в потомстве двух многочисленных фенотипических групп особей (123 и 124) примерно в равных долях — это результат сцепленного наследования аллелей A и b, a и B между собой. Две малочисленные фенотипические группы (26 и 27) образуются в результате кроссинговера. (Допускается генетическая символика изображения сцепленных генов в виде .)

Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов всех возможных потомков с указанием количества особей.

ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ВАРИАНТЫ

Часть 1

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№ задания										
1	цитогенетический; микроскопия; цитологический; кариотипирование	наблюдение	наблюдение; описание	клеточный; органоидно-клеточный; субклеточный	физиология	хроматография (хроматографический)	цитология	молекулярный	микология	био-сферный
2	12112	221212	22121	212111	112122	221211	121121	12121	12212	211221
3	72	23	30	390	16	1	27	76	2	2
4	25; 0,25	2	25; 0,25	11	211	1111	2	50	1111	4
5	121122	212211	111222	211212	21331	212112	21221	11221	112112	21121
6	14	35	35	15	14	25	35	12	12	24
7	45	12	14	12	13	14	14	25	12	24
8	122211	112122	221121	121221	12211	221211	21211	221211	12121	21122
9	346	156	356	125	124	146	345	246	356	346
10	221121	121212	21121	22121	22121	221211	112221	113322	222112	221121
11	162354	132546	562413	356142	462153	362451	521436	365421	453162	413526
12	235	126	345	456	356	256	123	356	456	136
13	121112	22112	21122	122121	121222	11222	112212	121122	11221	211122
14	143652	261543	24351	632451	356241	13542	51342	51342	32514	51342
15	356	135	156	136	456	345	125	236	456	456
16	11212	311231	112222	21112	211221	121221	112112	122212	12221	122211
17	123	234	135	124	126	136	236	156	356	345
18	11122	232211	222111	121332	22121	221211	121211	222121	212111	31112
19	32415	4123	12345	24531	35421	34512	53421	53214	14532	12534
20	527	157	368	536	215	127	631	428	416	514
21	13	23	12	13	45	35	24	14	24	12

№ варианта	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
№ задания										
1	биоцено- тический (экосис- темный)	палеонто- логия	клеточ- ный	микро- скопия (микро- скопиро- вание)	физиоло- гия	генеалогич- еский; родослов- ных	эмбриоло- гический; сравни- тельно- анатоми- ческий; сравни- тельно- эмбриоло- гический	генеалогич- еский; родослов- ных	гибридо- логиче- ский	селекция
2	12221	22112	22211	11221	222111	212211	12122	12221	121222	22112
3	41	79	76	144	142	37	28	37	8	29
4	50	25	25	0	4	25	75	25	4	25
5	211212	21222	212211	212112	211221	21211	331132	121212	21121	112221
6	14	25	34	24	14	45	34	35	45	24
7	23	45	24	13	35	34	23	15	12	13
8	212121	212112	212112	12112	21121	112211	122121	12121	21212	222121
9	126	145	235	245	136	345	145	234	256	245
10	211221	222111	211221	111222	211222	121122	21212	212212	112221	212211
11	234516	314256	452136	364152	235164	543612	251436	126453	623541	615423
12	126	345	125	235	135	145	235	123	345	134
13	111222	211221	21112	123121	232311	12112	22211	12131	21112	121122
14	35124	621435	35412	21453	34152	265143	365142	13452	31542	421563
15	146	245	123	135	126	345	456	126	234	123
16	211211	121212	112222	121221	211211	221112	223213	313211	232312	331232
17	245	146	345	235	156	156	123	136	346	234
18	21212	21112	121212	122212	112221	221211	11232	21112	122121	321231
19	14325	21354	41325	154236	14253	2413	43251	1243	35241	35142
20	824	874	128	247	136	158	147	173	348	173
21	34	45	15	23	24	45	12	13	24	12

ИЗДАТЕЛЬСТВО «Научно-педагогическое образование»
Издательство «Лань» для педагогического персонала правообладатель по договору № 000/000

Часть 2

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 1

22 Элементы ответа:

- 1) йод необходим для синтеза гормона тироксина в организме человека;
- 2) щитовидная железа.

23 Элементы ответа:

- 1) 1 — плотоядные (хищники);
- 2) 2 — растительоядные;
- 3) хищники имеют хорошо развитые клыки и хищные зубы;
- 4) клыки — для схватывания (удержания);
- 5) хищные зубы для разрывания добычи;
- 6) растительоядные имеют хорошо развитые коренные зубы и резцы;
- 7) коренные зубы — для пережёвывания растительной пищи;
- 8) резцы — для схватывания и срывания растений.

24 Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — спорофит — это бесполое поколение;
- 2) 4 — гаметофит (заросток) развивается из споры;
- 3) 6 — набор хромосом гаметофита гаплоидный (диплоидный набор хромосом у спорофита).

25 Элементы ответа:

- 1) аммиак и мочевины — продукты обмена белков (аминокислот);
- 2) аммиак и мочевины — продукты обмена нуклеиновых кислот (азотистых оснований);
- 3) головастики живут в воде, взрослые амфибии значительную часть времени проводят на суше;
- 4) постоянное поглощение легкодоступной воды позволяет головастикам активно выводить ядовитый аммиак;
- 5) взрослые амфибии из-за длительного пребывания на суше поглощают меньше воды, поэтому образуют менее токсичную мочевины.

26 Элементы ответа:

вещества и структуры:

- 1) абиогенный синтез органических веществ (мономеров) из неорганических соединений;
 - 2) абиогенный синтез биополимеров из мономеров;
 - 3) образование коацерватных капель, или коацерватов, из биополимеров;
 - 4) формирование липидно-белковых мембран на границе разных сред (воды, суши, воздуха);
 - 5) образование пробионтов;
- условия:
- 6) электрические разряды;
 - 7) солнечная радиация;
 - 8) водная среда.

27

Схема решения задачи включает:

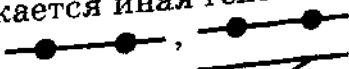
- 1) в метафазе II мейоза набор хромосом — n ;
- 2) число молекул ДНК — $2c$;
- 3) в анафазе II мейоза набор хромосом — $2n$;
- 4) число молекул ДНК — $2c$;
- 5) в метафазе II мейоза после редукционного деления (мейоза I) клетки гаплоидные, хромосомы двухроматидные;
- 6) в анафазе II мейоза к полюсам расходятся сестринские хроматиды (хромосомы), поэтому число хромосом равно числу ДНК.

28

Схема решения задачи включает:

- 1) $P \text{ ♀ } X^{Ad}X^{aD} \times \text{♂ } X^{AD}Y$
 нормальное ночное зрение \times нормальное ночное зрение
 отсутствие дальтонизма \times отсутствие дальтонизма
 $G \text{ } X^{Ad}, X^{aD}, X^{AD}, X^{ad} \quad X^{AD}, Y$
 F_1
 генотипы, фенотипы возможных дочерей:
 $X^{Ad}X^{AD}$ — нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;
 $X^{aD}X^{AD}$ — нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;
 $X^{AD}X^{AD}$ — нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;
 $X^{ad}X^{AD}$ — нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;
 генотипы, фенотипы возможных сыновей:
 $X^{Ad}Y$ — нормальное ночное зрение, дальтонизм;
 $X^{aD}Y$ — куриная слепота, отсутствие дальтонизма;
 $X^{AD}Y$ — нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;
 $X^{ad}Y$ — куриная слепота, дальтонизм;

- 2) $P \text{ ♀ } X^{Ad}X^{AD} \times \text{♂ } X^{AD}Y$
 нормальное ночное зрение \times нормальное ночное зрение
 отсутствие дальтонизма \times отсутствие дальтонизма
 $G \text{ } X^{Ad}, X^{AD} \quad X^{AD}, Y$
 F_2
 генотипы, фенотипы возможных дочерей:
 $X^{Ad}X^{AD}$ — нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;
 $X^{AD}X^{AD}$ — нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;
 генотипы, фенотипы возможных сыновей:
 $X^{Ad}Y$ — нормальное ночное зрение, дальтонизм;
 $X^{AD}Y$ — нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;

- 3) в первом браке возможно рождение сына-дальтоника с куриной слепотой ($X^{ad}Y$). В генотипе этого ребёнка находятся материнская, образовавшаяся в результате кроссинговера X-хромосома с двумя рецессивными аллелями и отцовская Y-хромосома, не содержащая аллелей этих двух генов. (Допускается иная генетическая символика изображения сцепленных генов в виде , и написание сцепленных в X-хромосоме генов

верхним или нижним индексом.)
 Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 2

22 Элементы ответа:

- 1) каждая новая молекула ДНК состоит из одной исходной (^{15}N) и одной новой (^{14}N) цепи ДНК, синтезированной по принципу комплементарности (на каждой цепи исходной молекулы ДНК (^{15}N) синтезируется вторая (^{14}N), недостающая цепь);
- 2) использовался метод меченых атомов.

23 Элементы ответа:

- 1) модель плазматической мембраны;
- 2) белки;
- 3) функции: транспортная, рецепторная, взаимодействие клеток, структурная, ферментативная (любые 2 функции);
- 4) цитоплазма находится со стороны Б от мембраны;
- 5) поскольку со стороны А на поверхности мембраны расположен гликокаликс.

За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл.

24 Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 1 — образование первичной мочи происходит в капсулах нефронов;
- 2) 3 — вторичная моча образуется путём обратного всасывания в кровь веществ из первичной мочи (реабсорбции);
- 3) 5 — из собирательных трубочек моча попадает в почечную лоханку.

25 Элементы ответа:

- 1) покровы листа обеспечивают защиту мякоти листа и пропускают свет, необходимый для фотосинтеза, протекающего в клетках мякоти листа;
- 2) через покров листа (устьица) обеспечиваются газообмен и транспирация между мякотью листа и окружающей средой;
- 3) жилки обеспечивают отток органических веществ от мякоти листа (по ситовидным трубкам) и поступление воды с минеральными веществами к мякоти листа (по сосудам);
- 4) жилки обеспечивают опору (каркас) мякоти листа.

26 Элементы ответа:

- 1) обособление ядра (появление ядерной оболочки) способствовало защите наследственного аппарата клетки;
- 2) увеличение генетической информации привело к разнообразию клеток и организмов;
- 3) возникновение мембранных органоидов привело к разделению процессов в цитоплазме, разнообразию процессов, усложнению клетки.

27

Схема решения задачи включает:

- 1) перед началом мейоза число хромосом — 28;
- 2) перед началом мейоза число молекул ДНК — 56;
- 3) перед делением ДНК удваивается;
- 4) каждая хромосома состоит из двух сестринских хроматид;
- 5) в метафазе II мейоза число хромосом — 14;
- 6) в метафазе II мейоза число молекул ДНК — 28;
- 7) клетка после первого деления гаплоидна;
- 8) хромосомы двуххроматидные.

28

Схема решения задачи включает:

1) P ♀ AA^{X^V}X^bY

нормальные крылья,

нормальные глаза

G AX^b

F₁ AaX^VX^b — самки с нормальными крыльями, нормальными глазами;

AaX^bY — самцы с нормальными крыльями, нормальными глазами;

2) P ♂ aaX^bX^b

редуцированные крылья,

маленькие глаза

G aX^b

F₁ AaX^VX^b — самки с нормальными крыльями, нормальными глазами;

AaX^bY — самцы с нормальными крыльями, маленькими глазами;

- 3) во втором скрещивании получилось фенотипическое расщепление по признаку размера глаз, так как признак маленьких глаз рецессивный, сцепленный с X-хромосомой (самки наследуют доминантный аллель от отца, а самцы получают от матери только рецессивный аллель).

(Допускается иная генетическая символика.)

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 3

22

Элементы ответа:

- 1) трихограмм используют на полях и в садах с целью сократить численность насекомых-вредителей;
- 2) трихограммы откладывают свои яйца в яйца других насекомых;
- 3) их личинки съедают содержимое яиц насекомых-вредителей растений.

23

Элементы ответа:

- 1) тип — митоз;
- 2) фаза — профазы;
- 3) это митоз, так как исходная клетка гаплоидная (у гаплоидной клетки мейоз отсутствует);
- 4) в профазе исчезает оболочка ядра;
- 5) в профазе формируется веретено деления (хромосомы двуххроматидные, спирализованные);
- 6) значение митоза — обеспечение постоянства числа хромосом (идентичности наследственной информации) от клетки к клетке.

За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл.

24 Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — к продуцентам в экосистеме также относят хемоавтотрофов;
- 2) 5 — растительноядные животные образуют второй трофический уровень (первый трофический уровень образуют продуценты);
- 3) 7 — детритофаги относятся к консументам.

25 Элементы ответа:

- 1) слуховая труба обеспечивает выравнивание давления между атмосферой и воздухом в полости среднего уха;
при непроходимости слуховой трубы:
- 2) давление на барабанную перепонку возрастёт;
- 3) возникнет ощущение заложенности ушей;
- 4) ухудшится передача колебаний на слуховые косточки;
- 5) барабанная перепонка может лопнуть.

26 Элементы ответа:

- 1) разделение артериального и венозного потоков крови;
- 2) поступление к органам и клеткам артериальной крови (богатой кислородом);
- 3) увеличение интенсивности обмена веществ (вырабатываемой энергии в тканях);
- 4) возникновение теплокровности (поддержание постоянной температуры тела).

27 Схема решения задачи включает:

- 1) заросток папоротника имеет гаплоидный набор хромосом — n ;
- 2) взрослое растение папоротника (спорофит) имеет диплоидный набор хромосом — $2n$;
- 3) заросток развивается из гаплоидной споры;
- 4) заросток развивается в результате митоза;
- 5) взрослое растение развивается из зиготы;
- 6) взрослое растение развивается в результате митоза.

28 Схема решения задачи включает:

- 1) $P \quad \begin{array}{l} \text{♀ } X^{Ad}X^{aD} \\ \text{нормальное зрение} \\ \text{отсутствие дальтонизма} \\ G \quad X^{Ad}, X^{aD}, X^{AD}, X^{ad} \end{array} \quad \times \quad \begin{array}{l} \text{♂ } X^{AD}Y \\ \text{нормальное зрение} \\ \text{отсутствие дальтонизма} \\ X^{AD}, Y \end{array}$
- F_1
генотипы, фенотипы возможных дочерей:
 $X^{Ad} X^{AD}$ — нормальное зрение, отсутствие дальтонизма;
 $X^{aD} X^{AD}$ — нормальное зрение, отсутствие дальтонизма;
 $X^{AD} X^{AD}$ — нормальное зрение, отсутствие дальтонизма;
 $X^{ad} X^{AD}$ — нормальное зрение, отсутствие дальтонизма;
 генотипы, фенотипы возможных сыновей:
 $X^{Ad} Y$ — нормальное зрение, дальтонизм;
 $X^{aD} Y$ — атрофия зрительного нерва, отсутствие дальтонизма;
 $X^{AD} Y$ — нормальное зрение, отсутствие дальтонизма;
 $X^{ad} Y$ — атрофия зрительного нерва, дальтонизм;
- 2) $\begin{array}{l} \text{♀ } X^{Ad}X^{AD} \\ \text{нормальное зрение} \\ \text{отсутствие дальтонизма} \\ G \quad X^{Ad}, X^{AD} \end{array} \quad \times \quad \begin{array}{l} \text{♂ } X^{AD}Y \\ \text{нормальное зрение} \\ \text{отсутствие дальтонизма} \\ X^{AD}, Y \end{array}$

F_2

генотипы, фенотипы возможных дочерей:

$X^{Ad} X^{AD}$ — нормальное зрение, отсутствие дальтонизма;

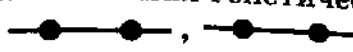
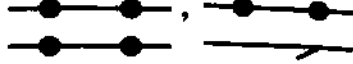
$X^{AD} X^{AD}$ — нормальное зрение, отсутствие дальтонизма;

генотипы, фенотипы возможных сыновей:

$X^{Ad} Y$ — нормальное зрение, дальтонизм;

$X^{AD} Y$ — нормальное зрение, отсутствие дальтонизма;

- 3) в первом браке возможно рождение сына-дальтоника с атрофией зрительного нерва ($X^{ad}Y$). В генотипе этого ребёнка находятся материнская, образовавшаяся в результате кроссинговера X-хромосома с двумя рецессивными аллелями и отцовская Y-хромосома, не содержащая аллелей этих двух генов.

(Допускается иная генетическая символика изображения сцепленных генов в виде , , и написание сцепленных в X-хромосоме генов

верхним или нижним индексом.)

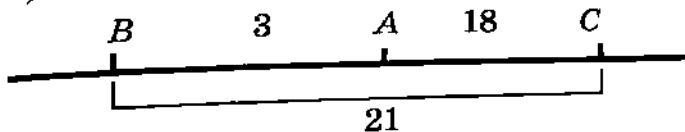
Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 4

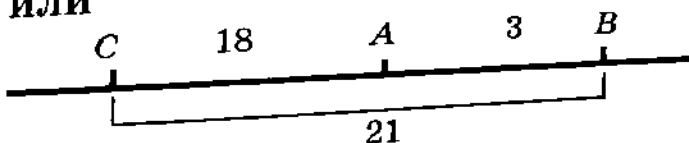
22

Элементы ответа:

1)



ИЛИ



- 2) чем больше расстояние между генами, тем выше вероятность кроссинговера.

23

Элементы ответа:

- 1) орган — плавательный пузырь;
- 2) выполняемая функция — изменение плотности тела при движении в толще воды;
- 3) при увеличении объёма плавательного пузыря плотность тела рыбы уменьшается и она всплывает, а при уменьшении объёма плавательного пузыря плотность тела увеличивается и рыба погружается.

24

Элементы ответа:

- ошибки допущены в предложениях:
- 1) 3 — чистые линии получают при самоопылении растений;
 - 2) 5 — гены альтернативных признаков расположены в гомологичных хромосомах;
 - 3) 6 — к альтернативным признакам относят разнообразие окраски (зелёная, жёлтая) и форм (гладкая, морщинистая) семян гороха и др.

25 Элементы ответа:

- 1) тепловой удар может возникнуть под влиянием длительного воздействия высокой температуры окружающей среды на организм;
- 2) тепловой удар может возникнуть при затруднении теплоотдачи организмом;
- 3) симптомы: общая слабость, головокружение, тошнота, потеря сознания (головная боль, повышение температуры);
- 4) промежуточный мозг (гипоталамус).

26 Элементы ответа:

- 1) рычажные пятипалые конечности, пояса конечностей, обеспечившие поддержание тела на суше;
- 2) наличие лёгочного и кожного дыхания (появление лёгких) для усвоения атмосферного кислорода;
- 3) трёхкамерное сердце и два круга кровообращения, способствующие насыщению крови кислородом и усилению обмена веществ;
- 4) подвижные веки, защищающие глаза от иссушения;
- 5) среднее ухо и барабанная перепонка, усиливающие звуковые волны.

27 Схема решения задачи включает:


- 1) антикодоны тРНК комплементарны кодонам иРНК:
5' – У Ц А Ц А У А Ц У Г Ц Ц А У У – 3';
- 2) а последовательность нуклеотидов иРНК комплементарна одной из цепей ДНК; участок цепи ДНК:
3' – А Г Т Г Т А Т Г А Ц Г Г Т А А – 5';
- 3) число нуклеотидов в двухцепочечной молекуле ДНК: А — 9; Т — 9; Ц — 6; Г — 6, так как две цепи комплементарны друг другу.

28 Схема решения задачи включает:

- 1) первое скрещивание

Р ♀ ааВВ	×	♂ ААbb
короткие крылья, нормальные ноги		нормальные крылья, короткие ноги
G аВ		Ab
F ₁ АаВb		
нормальные крылья, нормальные ноги;		
- 2) второе скрещивание

Р ♀ ааВВ	×	♂ АаВb
короткие крылья, нормальные ноги		нормальные крылья, нормальные ноги
G аВ		Ab, аВ

генотипы и фенотипы полученного потомства:
 АаВb – нормальные крылья, нормальные ноги;
 ааВВ – короткие крылья, нормальные ноги;
- 3) присутствие в потомстве двух групп особей в равных долях во втором скрещивании объясняется тем, что гены данных признаков находятся в одной хромосоме (аллель а сцеплен с аллелем В; аллель А — с аллелем b), кроссинговер между ними не происходит.
(Допускается иная генетическая символика изображения сцепленных генов в виде .)

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 5

22

Элементы ответа:

- 1) первый тон связан с работой створчатых клапанов;
- 2) возникает при сокращении (систоле) желудочков;
- 3) второй тон связан с работой полулунных клапанов;
- 4) возникает при расслаблении (диастоле) желудочков (сердца).

23

Элементы ответа:

- 1) А — улитка;
- 2) Б — слуховые косточки;
- 3) улитка преобразует механические колебания в нервные импульсы;
- 4) слуховые косточки усиливают механические колебания барабанной перепонки;
- 5) слуховые косточки передают колебания на мембрану овального окна (в улитку);
- 6) периферическая (рецепторная, воспринимающая) часть сенсорной системы (анализатора).

За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл.

24

Элементы ответа:

- ошибки допущены в предложениях:
- 1) 4 — у бактерий встречается как аэробный, так и анаэробный тип обмена веществ;
 - 2) 6 — для синтеза органических веществ хемоавтотрофы используют энергию окисления неорганических веществ, а фотоавтотрофы используют энергию света;
 - 3) 7 — фотосинтез у бактерий протекает на впячиваниях плазматической мембраны, хлоропласты отсутствуют.

25

Элементы ответа:

- концентрация солей в пресном водоёме меньше, чем в теле инфузории-туфельки;
- 1) концентрация солей в пресном водоёме меньше, чем в теле инфузории-туфельки;
 - 2) благодаря осмосу в клетку инфузории-туфельки поступает вода;
 - 3) поддержание водно-солевого гомеостаза обеспечивается сократительными вакуолями (которые избавляют организм от излишков воды, поступающей из окружающей среды);
 - 4) сначала вода из цитоплазмы собирается в сократительные вакуоли, а потом при сокращении вакуолей удаляется из клетки;
 - 5) хемотаксис.

26

Элементы ответа:

- 1) между берёзой и сосной — конкуренция;
- 2) берёза и сосна нуждаются в сходных абиотических факторах (почве, свете, воде, минеральных веществах);
- 3) между берёзой и ястребом-перепелятником — нейтраллизм;
- 4) ястреб — хищник, влияния на берёзу не оказывает;
- 5) между берёзой и подберёзовиком — симбиоз;

- 6) растение для гриба — источник органических веществ, а гриб для растения — поставщик воды и минеральных солей;
 7) между берёзой и трутовиком — паразитизм;
 8) трутовик поглощает органические вещества берёзы, нанося ей вред.

27) Схема решения задачи включает:

- 1) второй триплет матричной цепи ДНК: 3'-ГЦЦ-5' (5'-ЦЦГ-3');
 2) кодон иРНК: ЦГГ;
 3) до мутации — аминокислота Арг;
 4) аминокислоте Гли соответствует кодон ГГГ;
 5) ДНК после мутации будет иметь последовательность

5' - А Т Т Г Г Г А Т Ц Г Г Ц А Т Т - 3'

3' - Т А А Ц Ц Ц Т А Г Ц Ц Г Т А А - 5';

- 6) свойство генетического кода — универсальность: генетический код одинаков у всех живых организмов.

Приведение в ответе множества триплетов должно считаться ошибкой (не засчитывается второй элемент ответа), так как в задании указано, что мутация точечная; однако, если выпускник указал множество триплетов, но в явном виде выбрал для дальнейшего анализа только один из них, это ошибкой не является.

28) Схема решения задачи включает:

- 1) Р ♀ ААХ^ВХ^В × ♂ ааХ^вУ
 красные глаза пурпурные глаза
 серое тело жёлтое тело
 G АХ^В аХ^в, аУ
 F₁ АаХ^ВХ^в — самки с красными глазами, серым телом;
 АаХ^ВУ — самцы с красными глазами, серым телом;
- 2) Р ♀ ааХ^вХ^в × ♂ ААХ^ВУ
 пурпурные глаза красные глаза
 жёлтое тело серое тело
 G аХ^в АХ^В, АУ
 F₁ АаХ^ВХ^в — самки с красными глазами, серым телом;
 АаХ^вУ — самцы с красными глазами, жёлтым телом;

- 3) во втором скрещивании фенотипическое расщепление по признаку окраски тела у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с X-хромосомой (гетерогаметный пол наследует X-хромосому от одного родителя, а гомогаметный — от двух).

(Допускается иная генетическая символика.)

Если неправильно определён признак, сцепленный с X-хромосомой, решение задачи считается неверным и оценивается в 0 баллов. Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 6

22) Элементы ответа:

- 1) это биологический способ борьбы с вредителями культурных растений;
 2) он не загрязняет окружающую среду, не оказывает отрицательного воздействия на растения.

23 Элементы ответа:

- 1) эра — палеозойская; период — пермский;
- 2) класс Млекопитающие — дифференцированные зубы (костное нёбо, развитая жевательная мускулатура, наличие зубных альвеол на челюсти);
- 3) класс Пресмыкающиеся — конечности по бокам туловища.

24 Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 2 — к реакциям матричного синтеза относят репликацию, транскрипцию и трансляцию;
- 2) 3 — матрицей для синтеза иРНК служит участок одной цепи ДНК (ген);
- 3) 5 — иРНК участвует в синтезе белка (тРНК синтезируется на ДНК в ядре).

25 Элементы ответа:

- 1) вакцина — препарат, содержащий ослабленные или мёртвые микроорганизмы (продукты их жизнедеятельности);
- 2) сыворотка — препарат, содержащий готовые антитела;
- 3) вакцину вводят в целях профилактики заболевания для формирования искусственного активного иммунитета;
- 4) сыворотку вводят для борьбы с возбудителем заболевания и формирования искусственного пассивного иммунитета.

26 Элементы ответа:

- 1) переходные формы имеют признаки древней исходной и новой групп организмов, позволяют установить ход эволюционного процесса (происхождение новой группы);
- 2) филогенетические ряды — это последовательность ископаемых форм, которая позволяет установить эволюцию конкретного рода или вида;
- 3) примеры: переходная форма — зверозубая рептилия (древние кистепёрые рыбы, археоптерикс, ихтиостега); филогенетический ряд лошади (слонов и др.).

Схема решения задачи включает:

27 1) по принципу комплементарности находим цепь иРНК:

5' – А Ц А У Г Г Г А У Ц Ц У А У А У Ц Г Ц Г – 3';

2) информативная часть гена начинается с третьего нуклеотида Т на ДНК,

так как кодон АУГ кодирует аминокислоту **Met**;

3) последовательность аминокислот находим по кодонам иРНК в таблице генетического кода:

Met-Гли-Сер-Тир-Иле-Ала.

Допускается написание триплетов от 5'-конца к 3'-концу без указания концов. Например: вместо 5'-ГАУ-3' допустимо написать просто ГАУ, однако вместо 3'-УАГ-5' написать просто УАГ недопустимо.

28 Схема решения задачи включает:

1) вариант 1:

P ♀i⁰i⁰ Rrпервая группа крови,
положительный
резус-фактор

×

♂I^BI^BRrтретья группа крови,
положительный
резус-фактор
I^BR, I^BrG i⁰R, i⁰rF₁ 1 I^Bi⁰RR — третья группа крови, положительный резус-фактор;2 I^Bi⁰Rr — третья группа крови, положительный резус-фактор;1 I^Bi⁰rr — третья группа крови, отрицательный резус-фактор;

2) вариант 2:

P ♀i⁰i⁰ Rrпервая группа крови,
положительный
резус-фактор

×

♂I^Bi⁰Rrтретья группа крови,
положительный
резус-фактор
I^BR, I^Br, i⁰R, i⁰rG i⁰R, i⁰rF₁ 1 I^Bi⁰RR — третья группа крови, положительный резус-фактор;2 I^Bi⁰Rr — третья группа крови, положительный резус-фактор;1 I^Bi⁰rr — третья группа крови, отрицательный резус-фактор;1 i⁰i⁰RR — первая группа крови, положительный резус-фактор;2 i⁰i⁰Rr — первая группа крови, положительный резус-фактор;1 i⁰i⁰rr — первая группа крови, отрицательный резус-фактор;3) вероятность рождения в этой семье ребёнка с отрицательным резус-фактором составит 1/4, или 25 %, и в случае, если генотип отца — I^BI^BRr, и в случае, если генотип отца — I^Bi⁰Rr.*Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов всех возможных потомков.***ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 7****22** Элементы ответа:

- 1) при уменьшении количества крови значительно падает артериальное давление (снижается приток крови к сердцу и головному мозгу);
- 2) наступает кислородное голодание (в тканях снижается уровень обмена веществ и выработка энергии), что может вызвать смерть человека.

23 Элементы ответа:

- 1) 1 — серое вещество, 2 — белое вещество;
- 2) серое вещество образовано вставочными нейронами и телами двигательных. Рефлекторная функция — принимает участие в двигательных реакциях;
- 3) белое вещество образовано аксонами нейронов с миелиновыми оболочками, выполняет проводниковую функцию.

24 Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — дыхательные пути заканчиваются мелкими бронхами (бронхиолами);
- 2) 5 — стенки лёгочных пузырьков (альвеол) однослойные;
- 3) 6 — центр безусловного дыхательного рефлекса находится в продолговатом мозге.

25 Элементы ответа:

- 1) эвглены переплывут в освещённую часть сосуда, так как на свету эвглены способны к фотосинтезу (содержат хлоропласты);
- 2) пример раздражимости (положительного фототаксиса);
- 3) данную реакцию нельзя назвать рефлексом, так как эвглены не имеют нервной системы.

26 Элементы ответа:

- 1) удвоенная наследственная информация сделала организмы более жизнеспособными, так как случайные вредные рецессивные мутации не приводили к гибели клеток и организмов;
- 2) в диплоидных клетках сохранялись рецессивные мутации как резерв наследственной изменчивости и естественного отбора;
- 3) диплоидность привела к появлению нового типа деления клеток — мейозу;
- 4) диплоидность способствовала увеличению количества комбинаций генов в мейозе и при половом размножении, что привело к генетическому разнообразию организмов.

27 Схема решения задачи включает:

- 1) по принципу комплементарности определяем последовательность иРНК:
5' – Г Ц Г А Г Г Ц Г У У Ц У Г Ц У – 3';
- 2) нуклеотидную последовательность транскрибируемой и смысловой цепей ДНК также определяем по принципу комплементарности:
5' – Г Ц Г А Г Г Ц Г Т Т Ц Т Г Ц Т – 3'
3' – Ц Г Ц Т Ц Ц Г Ц А А Г А Ц Г А – 5';
- 3) по таблице генетического кода и кодонам иРНК находим последовательность аминокислот в пептиде: Ала-Арг-Арг-Сер-Ала.

28 Схема решения задачи включает:

- 1) первое скрещивание

P ♀ aaBB	×	♂ AAbb
короткие крылья с пятном		нормальные крылья без пятна
G aB		Ab
F ₁ AaBb		

нормальные крылья с пятном;


- 2) второе скрещивание

P ₁ ♀ aabb	×	♂ AaBb
короткие крылья без пятна		нормальные крылья с пятном
G ab		Ab, aB

F₂ Aabb — нормальные крылья без пятна;

aaBb — короткие крылья с пятном;

3) наличие в потомстве двух фенотипических групп особей в равных долях во втором скрещивании объясняется сцепленным наследованием (аллель А сцеплен с b, аллель а — с В), кроссинговер отсутствует (сцепление полное).

(Допускается иная генетическая символика изображения сцепленных генов в виде .)

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 8

22

Элементы ответа:

- 1) гетерозис — гибридная мощьность, которая проявляется в превосходстве гибридов (гетерозигот) над родительскими особями по ряду признаков;
- 2) урожай снизился, потому что эффект гетерозиса затухает, в последующих поколениях происходит расщепление признаков (доля гетерозигот снижается).

23

Элементы ответа:

- 1) тип — мейоз; фаза — профазы I;
- 2) для профазы характерны разрушение ядерной оболочки, формирование веретена деления (расхождение центриолей);
- 3) для мейоза характерны конъюгация гомологичных хромосом и кроссинговер.

24

Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — хромосомные мутации — это изменения структуры хромосом (изменение в гене — генная мутация);
- 2) 4 — полиплоидия — это пример геномной мутации;
- 3) 6 — геномные мутации — это изменения числа хромосом в клетке.

25

Элементы ответа:

- 1) у лягушек газообмен происходит дополнительно через влажную кожу;
- 2) у жаб кожа сухая, бугристая, защищает организм от высыхания; в газообмене практически не участвует;
- 3) низкий обмен веществ связан со слабым развитием лёгких и снабжением тела смешанной кровью (низкая концентрация кислорода в крови) из-за смешивания крови в желудочке сердца.

26

Элементы ответа:

в пшеничном поле, в отличие от луга,

- 1) бедный видовой состав, короткие цепи питания, так как преобладает монокультура — пшеница;
- 2) использование дополнительной энергии, кроме солнечной;
- 3) несбалансированный круговорот веществ, так как пшеница изымается, поэтому пшеничное поле — неустойчивая экосистема;
- 4) действие искусственного отбора наряду с естественным (борьба с сорняками и вредителями).

27

Элементы ответа:

- 1) набор хромосом макроспоры гаплоидный — n ;
- 2) макроспора образуется из диплоидной клетки (материнской клетки макроспоры) семязачатка (макроспорангия) путём мейоза;
- 3) набор хромосом яйцеклетки также гаплоидный — n ;
- 4) яйцеклетка образуется из гаплоидной макроспоры путём митоза.

28 Схема решения задачи включает:

1) P ♀ AA^BX^B × ♂ aaX^bY
 нормальные крылья, редуцированные крылья,
 нормальное тело укороченное тело

G AX^B aX^b, aY

F₁ AaX^BX^b — самка, AaX^BY — самец
 нормальные крылья, нормальное тело;

2) P₁ ♀ AA^BX^B × ♂ AaX^BY
 нормальные крылья, нормальные крылья,
 нормальное тело нормальное тело

G AX^B AX^B, AY, aX^B, aY

F₂ самки
 AA^BX^BX^B, AaX^BX^B — нормальные крылья, нормальное тело;
 самцы
 AA^BX^BY, AaX^BY — нормальные крылья, нормальное тело;

3) все самки (100 %) во втором скрещивании фенотипически сходны с родительской самкой; это самки с нормальными крыльями, нормальным телом — AA^BX^BX^B, AaX^BX^B.
 (Допускается иная генетическая символика.)

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 9

22 Элементы ответа:

- 1) эти растения образуют корнеплоды, формирование которых требует значительного объёма почвы;
- 2) прореживание растений ослабляет конкуренцию, способствует развитию корнеплода и приводит к повышению урожая.

23 Элементы ответа:

- 1) цветок опыляется ветром;
- 2) мохнатое раздвоенное рыльце пестика хорошо улавливает пыльцу;
- 3) длинные тычиночные нити способствуют рассеиванию пыльцы;
- 4) редуцированный околоцветник (две цветковые чешуи) не препятствует проникновению пыльцы к пестику.

24 Элементы ответа:

- ошибки допущены в предложениях:
- 1) 5 — сердце у взрослых земноводных трёхкамерное (у головастиков — личинок лягушки — сердце двухкамерное);
 - 2) 6 — у подавляющего большинства бесхвостых земноводных оплодотворение наружное;
 - 3) 7 — водяного ужа относят к пресмыкающимся.

25 Элементы ответа:

- 1) шрам образуется из соединительной ткани;
- 2) в соединительной ткани не образуется пигмент меланин, поэтому шрам не загорает;
- 3) в отличие от неповреждённой кожи соединительная ткань, расположенная на месте шрама, придаёт жёсткость и характерный цвет.

26 Элементы ответа:

- 1) каменный уголь биогенного происхождения, так как образовался из отмерших организмов (древовидных папоротникообразных);
- 2) каменный уголь относят к невозполнимым ресурсам, так как в настоящее время условий для его образования нет;
- 3) залежи каменного угля образовались без доступа воздуха под высоким давлением.

27 Элементы ответа:

- 1) набор хромосом в гаметах гаплоидный — n ;
- 2) гаметы образуются из гаплоидных клеток заростка (гаметофита) в результате митоза;
- 3) набор хромосом в спорах также гаплоидный — n ;
- 4) споры образуются из диплоидных клеток спорангия в результате мейоза.

28 Схема решения задачи включает:

1) первое скрещивание

$$\begin{array}{lcl}
 P & \text{♀ } AA X^B X^B & \times & \text{♂ } aa X^b Y \\
 & \text{серое тело,} & & \text{чёрное тело,} \\
 & \text{красные глаза} & & \text{белые глаза} \\
 G & AX^B & & aX^b, aY
 \end{array}$$

генотипы и фенотипы потомства:

$$\begin{array}{l}
 \text{♀ } Aa X^B X^b, \text{♂ } Aa X^B Y \\
 \text{серое тело, красные глаза;}
 \end{array}$$

2) второе скрещивание

$$\begin{array}{lcl}
 P & \text{♀ } aa X^b X^b & \times & \text{♂ } AA X^B Y \\
 & \text{чёрное тело,} & & \text{серое тело,} \\
 & \text{белые глаза} & & \text{красные глаза} \\
 G & aX^b & & AX^B, AY
 \end{array}$$

генотипы и фенотипы потомства:

$$\begin{array}{l}
 \text{♀ } Aa X^B X^b \text{ — серое тело, красные глаза;} \\
 \text{♂ } Aa X^b Y \text{ — серое тело, белые глаза;}
 \end{array}$$

- 3) во втором скрещивании получилось фенотипическое расщепление по признаку окраски глаз, так как признак белые глаза рецессивный, сцепленный с X-хромосомой, самки получают доминантный признак от отца, а рецессивный — от матери, а самцы получают рецессивный признак только от матери.

(Допускается иная генетическая символика.)

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 10

22 Элементы ответа:

- 1) выделялся кислород из воды (при фотолизе воды);
- 2) фотосинтез, световая стадия.

23 Элементы ответа:

- 1) класс Двудольные, так как цветок четырёхчленного типа, сетчатое жилкование листьев;
- 2) А — кочан — видоизменённый побег (почка); накапливает питательные вещества, обеспечивает зимовку, развитие двулетнего растения на второй год;
- 3) Б — плод; обеспечивает распространение и защиту семян.

24 Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 1 — бактерии имеют замкнутую (кольцевую) молекулу ДНК;
- 2) 2 — среди бактерий есть автотрофы;
- 3) 3 — азотфиксирующие бактерии обеспечивают связывание атмосферного азота и превращение его в соединения, доступные для использования высшими растениями (питания высших растений).

25 Элементы ответа:

- 1) откладываемая икра не имеет плотной оболочки, защищающей её от иссушения;
- 2) наружное оплодотворение икры может происходить только в водной среде, в которой могут передвигаться сперматозоиды;
- 3) развитие личинки возможно только в воде, так как у личинки жаберное дыхание.

26 Элементы ответа:

- 1) уменьшится масса органических веществ (первичная продукция), так как уменьшится число продуцентов, которые их синтезируют;
- 2) уменьшится численность консументов и редуцентов, которые питаются органическими веществами, — нарушатся цепи питания;
- 3) увеличится концентрация углекислого газа, так как численность фотосинтезирующих организмов (растений) уменьшится, что может привести к усилению парникового эффекта;
- 4) уменьшится концентрация кислорода в атмосфере, что приведёт к снижению численности аэробов;
- 5) произойдёт разрушение мест обитания (экологических ниш) организмов, что может уменьшить биоразнообразие;
- 6) произойдёт разрушение почвы (эрозия), что может разрушить экосистему.

27 Схема решения задачи включает:

- 1) нуклеотидная последовательность участка тРНК:
5' — У Г Ц Ц А У У У У Ц Г А У А Г — 3';

- 2) нуклеотидная последовательность антикодона 5'-УУУ-3' (третий триплет) соответствует кодону на иРНК 5'-AAA-3';
 3) по таблице генетического кода этому кодону соответствует аминокислота Лиз, которую будет переносить данная тРНК.

Допускается написание триплетов от 5'-конца к 3'-концу без указания концов. Например: вместо 5'-ГАУ-3' допустимо написать просто ГАУ, однако вместо 3'-УАГ-5' написать просто УАГ недопустимо!

28 Схема решения задачи включает:

- 1) 1-й вариант:

♀ AaBb серая рогатая G AB, Ab, aB, ab	×	♂ Aabb серый комолый Ab, ab;
---	---	------------------------------------

F₁ 2 AaBb — серые рогатые;
 2 Aabb — серые комолые;
 1 aaBb — чёрные рогатые;
 1 aabb — чёрные комолые;

- 2) 2-й вариант:

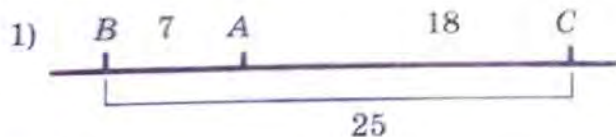
♀ AaBB серая рогатая G AB, aB	×	♂ Aabb серый комолый Ab, ab
-------------------------------------	---	-----------------------------------

F₁ 2 AaBb — серые рогатые;
 1 aaBb — чёрные рогатые;

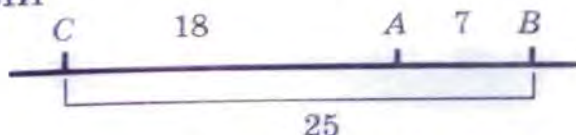
- 3) если генотип самки — AaBb, то фенотипическое расщепление — 2 : 2 : 1 : 1, гомозиготные серые AABb, AAbb отсутствуют в результате гибели эмбрионов; если генотип самки AaBB, то фенотипическое расщепление — 2 : 1, так как гомозиготные серые рогатые AABb отсутствуют в результате гибели эмбрионов.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 11

22 Элементы ответа:



ИЛИ



- 2) нарушение сцепления у самцов и самок происходит с неравной вероятностью, так как у самцов кроссинговера (между X- и Y-хромосомами) не происходит, а у самок между двумя X-хромосомами кроссинговер происходит.

23 Элементы ответа:

- 1) 1 — губчатое вещество; 2 — трубчатая часть (полость) кости;
- 2) губчатое вещество заполнено красным костным мозгом — кроветворная функция;
- 3) полость (длинной трубчатой кости) заполнена жёлтым костным мозгом (жировая ткань) — запасующая функция.

24 Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — надпочечники — органы эндокринной системы;
- 2) 6 — вторичная моча образуется в извитых канальцах нефронов при обратном всасывании веществ (реабсорбции) в кровь из первичной мочи;
- 3) 7 — в составе вторичной мочи здорового человека отсутствуют глюкоза и белки.

25 Элементы ответа:

- 1) при дыхании носом резкий и глубокий вдох увеличивает количество проходящего через нос воздуха, содержащего пахучие вещества;
- 2) чем больше воздуха с пахучими веществами проходит через носовую полость, тем больше обонятельных рецепторов возбуждается и лучше ощущается запах;
- 3) для восприятия пахучих веществ рецепторами необходимо, чтобы вещества были растворены в слизи (в жидкости).

26 Элементы ответа:

- 1) появление воздухоносных полостей в органах растений обеспечивает их плавучесть (накопление кислорода);
- 2) механические ткани развиты слабо в силу высокой плотности воды (ослабленной гравитации);
- 3) слабое развитие корней в силу поглощения воды и минеральных веществ поверхностью растения;
- 4) расположение устьиц на верхней стороне плавающих листьев способствует испарению воды;
- 5) плавучесть плодов обеспечивает распространение семян водой;
- 6) подводные листья лентовидные (или сильно рассечённые), что предотвращает повреждение листьев при быстром течении.

27 Схема решения задачи включает:

- 1) последовательность аминокислот в полипептиде: Тир-Сер-Тир-Гли-Лиз — определяется по последовательности нуклеотидов в молекуле иРНК:
5' — У А У У Ц Ц У А Ц Г Г А А А А — 3';
- 2) во фрагменте полипептида третья аминокислота Тир заменилась на Цис, что возможно при замене третьего триплета в смысловой цепи ДНК 5'-ТАЦ-3' на триплеты 5'-ТГТ-3' либо 5'-ТГЦ-3' (в третьем кодоне иРНК триплета 5'-УАЦ-3' на триплеты 5'-УГУ-3' либо 5'-УГЦ-3');
- 3) свойство генетического кода — избыточность (вырожденность), так как одной аминокислоте (Цис) соответствует более одного триплета (два триплета).

28 Схема решения задачи включает:

- 1) Р ♀ AaVb × ♂ AaVb
 хохлатые с нормальным оперением × хохлатые с нормальным оперением
 G AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab
 F₁ 1 aabb — без хохолка с шелковистым оперением;
 6 (2 AaVV, 4 AaVb) — хохлатые с нормальным оперением;
 2 Aabb — хохлатые с шелковистым оперением;
 3 (1 aaVV, 2 aaVb) — без хохолка с нормальным оперением;
- 2) Р ♀ AaVV × ♂ AaVV
 G AB, aB AB, aB
 F₁ 2 AaVV — хохлатые с нормальным оперением;
 1 aaVV — без хохолка с нормальным оперением;
- 3) в первом скрещивании фенотипическое расщепление — 1:6:2:3, так как особи с генотипами AaVV, AaVb, Aabb погибают; во втором скрещивании фенотипическое расщепление — 2:1, так как особи с генотипом AaVV погибают на эмбриональной стадии.
 (Допускается иная генетическая символика.)

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 12

22 Элементы ответа:

- 1) гликоген — полимер, мономером которого является глюкоза. При расщеплении гликогена образуется 150 молекул глюкозы, выделяемая энергия рассеивается в виде тепла;
- 2) при окислении одной молекулы глюкозы до CO₂ и H₂O синтезируется 38 молекул АТФ, а при 150 — 5700 (38 × 150).

23 Элементы ответа:

- 1) 1 — нервная трубка, 2 — хорда, 3 — кишечная трубка с жаберными щелями в глотке;
- 2) характерно для представителей типа Хордовые;
- 3) подтип Бесчерепные, которые сохраняют основные признаки этого типа (хорду, нервную трубку и жаберные щели) в течение всей жизни.

24 Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 2 — вирусы относят к неклеточным формам жизни;
- 2) 3 — вирусные частицы состоят из молекулы ДНК или РНК и белковой оболочки (капсида);
- 3) 4 — вирусы обладают только наследственностью, изменчивостью, самовоспроизведением, а другие признаки для них нехарактерны.

25 Элементы ответа:

- 1) периферический отдел, образован рецепторами органов чувств; под действием раздражителя в нём формируются нервные импульсы;

- 2) проводниковый отдел, образован чувствительными нервами; передаёт нервные импульсы в центральную нервную систему (зону коры больших полушарий);
- 3) центральный отдел, образован чувствительными зонами коры больших полушарий; в нём происходит анализ информации и формирование ощущений.

Элементы ответа:

26

- 1) поверхностное расположение корней объясняется подтаиванием только поверхностного слоя (из-за вечной мерзлоты), из которого растения всасывают воду;
- 2) опушение и восковой налёт на листьях уменьшают испарение воды;
- 3) низкорослость предохраняет от воздействия ветров и низких температур;
- 4) короткий вегетационный период обеспечивает быстрое цветение и плодоношение до наступления низких температур.

27

Схема решения задачи включает:

- 1) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность участка ДНК:

5' – Г Ц Г Г А А А А Г Ц Г Ц – 3'
 3' – Ц Г Ц Ц Т Т Т Т Ц Г Ц Г – 5';

- 2) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность иРНК:

5' – Г Ц Г Г А А А А Г Ц Г Ц – 3';

- 3) по таблице генетического кода определяем последовательность вирусного белка:

Ала-Глу-Лиз-Арг.

28

Схема решения задачи включает:

- 1) генотипы бабушек:
 aaBB — слепота (тип a), нормальное зрение;
 AAbb — нормальное зрение, слепота (тип b);
 генотипы дедушек:
 AABb и AABV — все зрячие по двум признакам;
- 2) генотипы и фенотипы их детей:
 AaBB (зрячий(ая) по двум признакам; гаметы AB, aB) ×
 AABb (зрячий(ая) по двум признакам; гаметы AB, Ab);
- 3) генотипы и фенотипы их внуков (F₂):
 AABV, AABb, AaBV, AaVb — все видят;
 вероятность рождения слепого внука — 0 %.

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 13

22

Элементы ответа:

- 1) полость должна быть увлажнённой, так как обонятельные клетки (рецепторы) раздражаются только веществами, растворёнными в слизи носовой полости;
- 2) обильное выделение слизи препятствует доступу веществ к обонятельным рецепторам.

23 Элементы ответа:

- 1) отдел растений — Покрытосеменные; класс растений — Однодольные;
- 2) признаки покрытосеменных растений: имеют цветки, плоды с семенами;
- 3) признаки однодольных растений: одна семядоля в семени, мочковатая корневая система, параллельное жилкование листьев.

24 Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 4 — одна из причин рекомбинации признаков — кроссинговер (обмен генами);
- 2) 5 — этот процесс происходит в первом делении мейоза;
- 3) 6 — чем дальше друг от друга расположены гены в хромосоме, тем чаще будет нарушаться сцепление (чем ближе расположены гены в хромосоме, тем реже будет нарушаться сцепление).

25 Элементы ответа:

- 1) в спокойном состоянии расслабляются гладкие мышцы сосудов и увеличивается их просвет, давление понижается;
- 2) во время работы сокращаются гладкие мышцы сосудов, сужается их просвет, давление повышается;
- 3) в изменении кровяного давления участвуют симпатический (повышает давление) и парасимпатический (понижает давление) отделы вегетативной нервной системы.

26 Элементы ответа:

- 1) тип приспособления — маскировка (подражание неподвижным телам природы);
- 2) гусеница замирает на ветке и становится незаметной для насекомоядных птиц;
- 3) приспособление становится бесполезным при движении гусеницы или при изменении фона окружающей среды (её могут найти по запаху).

27 Схема решения задачи включает:

- 1) третий триплет исходного фрагмента смысловой цепи ДНК — 5'-ТАТ-3' (транскрибируемой цепи ДНК — 5'-АТА-3'), определяем триплет иРНК: 5'-УАУ-3', по таблице генетического кода определяем, что он кодирует аминокислоту Тир;
- 2) во фрагменте ДНК в третьем триплете смысловой цепи 5'-ТАТ-3' первый нуклеотид Т заменился на Ц (в транскрибируемой цепи в триплете 5'-АТА-3' первый нуклеотид А заменился на Г), а в иРНК в третьем кодоне (5'-УАУ-3') первый нуклеотид У заменился на Ц (5'-ЦАУ-3');
- 3) свойство генетического кода — универсальность.

Наличие в ответе множества триплетов считается ошибкой, так как в задании указано, что произошла замена одного нуклеотида.

Допускается написание триплетов от 5'-конца к 3'-концу без указания концов. Например: вместо 5'-ГАУ-3' допустимо написать просто ГАУ, однако вместо 3'-УАГ-5' написать просто УАГ недопустимо!

28 Схема решения задачи включает:

- 1) P ♀ AA^{X^bX^b} × ♂ aaX^BY
 нормальные крылья, укороченные крылья,
 белые глаза красные глаза
 G AX^b aX^B; aY
 F₁ AaX^BX^b — самка с нормальными крыльями, красными глазами;
 AaX^bY — самец с нормальными крыльями, белыми глазами;
- 2) P ♀ aaX^BX^B × ♂ AA^{X^bY}
 укороченные крылья, нормальные крылья,
 красные глаза белые глаза
 G aX^B AX^b; AY
 F₁ AaX^BX^b — самка с нормальными крыльями, красными глазами;
 AaX^BY — самец с нормальными крыльями, красными глазами;
- 3) из-за того, что цвет глаз кодируется геном, находящимся в X-хромосоме, гомогаметный пол получает X-хромосому от обоих родителей, а гетерогаметный пол — только от самки, самцы в первом поколении всегда имеют белый цвет глаз, а самки — красный.
 (Допускается иная генетическая символика.)

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 14

22 Элементы ответа:

- 1) метод хроматографии;
- 2) метод основан на разной скорости движения веществ смеси через адсорбент в зависимости от их молекулярной массы.

23 Элементы ответа:

- 1) материал для отбора — наследственная изменчивость (мутационная, комбинативная) предковых (диких) форм;
- 2) 1 — видоизменились соцветия;
- 3) 2 — видоизменился вегетативный побег (почка, листья);
- 4) 3 — видоизменился стебель.

24 Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — при дигибридном скрещивании соотношение 9 : 3 : 3 : 1;
- 2) 5 — сцепление генов может нарушаться в результате кроссинговера;
- 3) 7 — количество групп сцепления равно гаплоидному набору хромосом.

25 Элементы ответа:

- 1) в результате окисления молекулярным кислородом органических веществ в клетке, как и при горении, образуются углекислый газ и вода;
- 2) при горении вся энергия выделяется в виде тепла или лучистой энергии (свет), а при биологическом окислении часть энергии запасается в молекулах АТФ;
- 3) биологическое окисление происходит ступенчато в разных структурах организма и клетки при участии ферментов.

26 Элементы ответа:

- 1) тип окраски — покровительственная (маскировка) — форма тела и окраска сливаются с окружающими предметами;
- 2) способность изменять окраску верхней стороны делает рыбу незаметной на фоне грунта;
- 3) относительный характер приспособленности проявляется при движении рыбы, когда она становится заметной и доступной для хищников.

27 Схема решения задачи включает:

- 1) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность участка ДНК:
 $5' - Г Т Г А Г Г А Ц Ц Т Ц Г - 3'$
 $3' - Ц А Ц Т Ц Ц Т Г Г А Г Ц - 5'$;
- 2) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность иРНК:
 $5' - Г У Г А Г Г А Ц Ц У Ц Г - 3'$;
- 3) по таблице генетического кода определяем последовательность вирусного белка:
 Вал-Арг-Тре-Сер.

28 Схема решения задачи включает:

- 1) Р АаВВ × ааbb
 круглые красные плоды × грушевидные жёлтые плоды
 G АВ; аВ ab
 F₁ АаВb — круглые красные,
 ааВb — грушевидные красные;
- 2) Р ААВВ × ааbb
 круглые красные плоды × грушевидные жёлтые плоды
 G АВ ab
 F₁ АаВb — круглые красные;
- 3) Р АаВb × ааВb
 круглые красные × грушевидные красные
 G АВ; Ab; аВ; ab аВ; ab
 F₁ АаВВ — круглые красные,
 АаВb — круглые красные,
 ааВВ — грушевидные красные,
 ааВb — грушевидные красные,
 АаВb — круглые красные,
 Ааbb — круглые жёлтые,
 ааВb — грушевидные красные,
 ааbb — грушевидные жёлтые.

Вероятность получения растений с круглыми жёлтыми плодами — 1/8 (12,5%)

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 15

22 Элементы ответа:

- 1) механизм внешнего дыхания, механизм вдоха и выдоха;
- 2) внутри прозрачной стеклянной банки во время опускания резиновой мембраны давление снижается и становится ниже атмосферного. Из-за разницы давлений резиновые мешки увеличиваются в объёме.

23 Элементы ответа:

- 1) морфологический критерий — проявляется в окраске покровов тела бабочек, сходных по форме и размерам крыльев, усиков и частей тела;
- 2) движущая форма отбора — сохранение тёмноокрашенных бабочек;
- 3) тёмная окраска крыльев служит условием для выживания в промышленных районах, так как тёмноокрашенные бабочки меньше заметны на стволах деревьев и их реже склёвывают птицы.

24 Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — у китов задних конечностей (ластов) нет;
- 2) 4 — пояс задних конечностей у китообразных рудиментарен;
- 3) 6 — китообразные животные дышат с помощью лёгких.

25 Элементы ответа:

- 1) коронка, шейка и корень зуба;
- 2) зубы млекопитающих дифференцированы на резцы, клыки, коренные;
- 3) резцы необходимы для откусывания кусков от пищи, клыки — для раздирания, а коренные — для перетирания и пережёвывания пищи.

26 Элементы ответа:

- 1) человек сжигает ископаемое топливо, повышая концентрацию углекислого газа в атмосфере;
- 2) человек вырубает леса и тем самым сокращает скорость поглощения углекислого газа из атмосферы;
- 3) в результате антропогенного воздействия баланс круговорота углерода нарушается и могут меняться условия на планете.

27 Элементы ответа:

- 1) в клетках спороносных колосков диплоидный набор хромосом — $2n$;
- 2) спороносные колоски развиваются из зиготы в результате митоза (в результате деления клеток взрослого растения митозом);
- 3) в клетках заростка гаплоидный набор хромосом — n ;
- 4) заросток развивается из споры в результате митоза.

28

Схема решения задачи включает:

- 1) P AaBb × AaBb
 белая гладкошёрстная чёрный мохнатый
 AB; aB
 G ab
 F₁ AaBb — чёрные мохнатые,
 aaBb — белые мохнатые;

- 2) P ♀ aabb × ♂ AABV
 белая гладкошёрстная × чёрный мохнатый
 G ab АВ
- F₁ AaBb — чёрные мохнатые;
- 3) P AaBb × aaBb
 чёрные мохнатые × белые мохнатые
 G AB; Ab; aB; ab aB; ab
- F₁ AaBV — чёрные мохнатые,
 AaBb — чёрные мохнатые,
 aaBV — белые мохнатые,
 aaBb — белые мохнатые,
 AaBb — чёрные мохнатые,
 Aabb — чёрные гладкошёрстные,
 aaBb — белые мохнатые,
 aabb — белые гладкошёрстные.

Вероятность получения белых мохнатых животных — 3/8 (37,5 %).

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 16

22

Элементы ответа:

- 1) инсулин — это белок, при поступлении его в пищеварительный канал в виде таблеток гормон будет расщепляться ферментами до аминокислот, поэтому он не окажет лечебного действия;
- 2) при инъекции инсулин поступает непосредственно в кровь, в этом случае он не подвергается действию ферментов и активно влияет на понижение уровня сахара в крови.

23

Элементы ответа:

- 1) эра — мезозойская; период — юрский;
- 2) тип Моллюски — наличие (внешней спирально закрученной) раковины;
- 3) камеры обеспечивали движение моллюска в толще воды (плавучесть) за счёт изменения давления воздуха в камерах (плотности тела): при уменьшении плотности тела моллюск всплывал, при увеличении — погружался.

24

Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 2 — первичная структура белка зашифрована последовательностью нуклеотидов в гене;
- 2) 3 — аминокислотные звенья соединяются между собой пептидными связями (ковалентными связями);
- 3) 7 — в состав гемоглобина входят атомы железа (в состав хлорофилла входят атомы магния).

25

Элементы ответа:

- 1) потовые — участвуют в терморегуляции (выполняют выделительную функцию);
- 2) сальные — выполняют защитную функцию (смазывают волосы и кожу, придавая им эластичность);
- 3) пахучие — выполняют сигнальную функцию (помогают привлекать половых партнёров, метить территорию, защищаться от врагов);

- 4) млечные — образуют и выделяют молоко для вскармливания потомства;
- 5) церуминозные (ушные, серные) железы образуют и выделяют ушную серу (очистка, смазка и защита наружного слухового прохода).

26 Элементы ответа:

для того чтобы образовались два вида, должна возникнуть изоляция:

- 1) изоляция может быть географической, она возникает в результате появления физической преграды между частями популяции;
- 2) изоляция может быть экологической, она возникает при смене экологической ниши частью популяции;
- 3) изоляция может привести к образованию двух видов в случае невозможности скрещивания и обмена генами между новыми популяциями (репродуктивная изоляция).

27 Схема решения задачи включает:

- 1) по принципу комплементарности находим цепь иРНК:

5' – У А А У Г А Ц Ц Г Ц А У А У А У Ц Ц А У – 3';

- 2) информативная часть начинается с третьего нуклеотида на ДНК (с нуклеотида А смысловой цепи или с нуклеотида Т транскрибируемой цепи), так как аминокислоту Мет кодирует кодон 5'-АУГ-3';
- 3) последовательность аминокислот находим по кодонам иРНК в таблице генетического кода:

Мет-Тре-Ала-Тир-Иле-Гис.

Допускается написание триплетов от 5'-конца к 3'-концу без указания концов. Например: вместо 5'-ГАУ-3' допустимо написать просто ГАУ, однако вместо 3'-УАГ-5' написать просто УАГ недопустимо!

28 Схема решения задачи включает:

- 1) P $\begin{matrix} \text{AA} & \text{X}^{\text{B}} & \text{Y} \end{matrix}$ × $\begin{matrix} \text{aa} & \text{X}^{\text{b}} & \text{X}^{\text{b}} \end{matrix}$
 длинные усы, короткие усы,
 однотонный окрас крыльев наличие пятен на крыльях
 G $\text{AX}^{\text{B}}, \text{AY}$ aX^{b}
 F₁ $\text{AaX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$ — самцы с длинными усами, однотонным окрасом крыльев;
 $\text{AaX}^{\text{b}}\text{Y}$ — самки с длинными усами, наличием пятен на крыльях;
- 2) P $\begin{matrix} \text{aa} & \text{X}^{\text{b}} & \text{Y} \end{matrix}$ × $\begin{matrix} \text{AA} & \text{X}^{\text{B}} & \text{X}^{\text{B}} \end{matrix}$
 короткие усы, длинные усы,
 наличие пятен на крыльях однотонный окрас крыльев
 G $\text{aX}^{\text{b}}, \text{aY}$ AX^{B}
 F₁ $\text{AaX}^{\text{B}}\text{X}^{\text{b}}$ — самцы с длинными усами, однотонным окрасом крыльев;
 $\text{AaX}^{\text{b}}\text{Y}$ — самки с длинными усами, однотонным окрасом крыльев;
- 3) в первом скрещивании расщепление по признаку окраски у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с X-хромосомой (гетерогаметный пол наследует X-хромосому от одного родителя, а гомогаметный — от двух).
 (Допускается иная генетическая символика.)

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 17

22 Элементы ответа:

- 1) прекращается деление (размножение) бактериальных клеток;
- 2) препарат нетоксичен для клеток организма человека, так как воздействует на специфический бактериальный белок-фермент, который характерен только для клеток бактерий.

23 Элементы ответа:

- 1) цифрой 1 обозначены замыкающие клетки устьица;
- 2) они регулируют интенсивность испарения воды и газообмена;
- 3) замыкающие клетки располагаются в покровной ткани (кожице) листа;
- 4) они отличаются от других клеток наличием хлоропластов, в них происходит фотосинтез.

24 Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 2 — стенки трахей образованы хрящевыми полукольцами;
- 2) 3 — изнутри трахея и бронхи выстланы ресничным (мерцательным) эпителием;
- 3) 6 — лёгочная плевра защищает лёгкое (газообмен осуществляется в альвеолах).

25 Элементы ответа:

- 1) бактерии образуют перегной почвы (участвуют в почвообразовании);
- 2) бактерии-редуценты участвуют в минерализации органических веществ и участвуют в круговороте веществ;
- 3) бактерии (хемосинтетики и фотосинтетики) участвуют в образовании органического вещества (являются продуцентами);
- 4) бактерии вступают в симбиоз с другими организмами;
- 5) бактерии-паразиты вызывают различные заболевания у растений и животных и регулируют численность организмов.

26 Элементы ответа:

- 1) создали разнообразные экосистемы;
- 2) создание экологических ниш для разных видов животных;
- 3) обеспечили формирование почв, увеличили их плодородие;
- 4) увеличили общую биомассу (продукцию органических веществ) в биосфере;
- 5) из их остатков сформировались залежи каменного угля, торфа (нефти, газа).

27 Схема решения задачи включает:

- 1) нуклеотидная последовательность участка тРНК:

5' – У Г Ц Г Ц У Г Ц А Ц Ц А Г Ц У – 3';

- 2) нуклеотидная последовательность антикодона 5'-ГЦА-3' (третий триплет) соответствует кодону на иРНК 5'-УГЦ-3';
- 3) по таблице генетического кода этому кодону соответствует аминокислота Цис, которую будет переносить данная тРНК.

Допускается написание триплетов от 5'-конца к 3'-концу без указания концов. Например: вместо 5'-ГАУ-3' допустимо написать просто ГАУ, однако вместо 3'-УАГ-5' написать просто УАГ недопустимо!

28 Схема решения задачи включает:

- 1) P ♀ AA^BX^bY × ♂ aaX^bY
 серое тело, нормальные крылья × чёрное тело, обрезанный край крыльев
 G AX^B aX^b, aY
 F₁ AaX^BX^b — самки с серым телом, нормальными крыльями;
 AaX^BY — самцы с серым телом, нормальными крыльями;
- 2) P ♀ aaX^bX^b × ♂ AA^BX^BY
 чёрное тело, обрезанный край крыльев × серое тело, нормальные крылья
 G aX^b AX^B, AY
 F₁ AaX^BX^b — самки с серым телом, нормальными крыльями;
 AaX^bY — самцы с серым телом, обрезанным краем крыльев;
- 3) во втором скрещивании расщепление по форме края крыльев у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с X-хромосомой (гетерогаметный пол наследует X-хромосому от одного родителя, а гомогаметный — от двух).
 (Допускается иная генетическая символика.)

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 18

22 Элементы ответа:

- использовался метод меченых атомов;
- новые молекулы ДНК содержали одну цепь с изотопом ¹⁵N (исходная) и одну цепь с изотопом ¹⁴N (новая).

23 Элементы ответа:

- 1 — отдел Моховидные (Мхи); 2 — отдел Хвощевидные (Хвощи);
- признаки моховидных: на верхушках побегов развивается коробочка со спорами, отсутствие корней (есть ризоиды);
- признаки хвощевидных: наличие корней, членистый стебель, мутовчатое листорасположение, спороносный колосок на верхушке побега.

24 Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 4 — гаметы с рекомбинированными генами образуются за счёт конъюгации и кроссинговера (обмена генами);
- 5 — этот процесс происходит в профазе I мейоза;
- 6 — чем дальше друг от друга расположены гены в хромосоме, тем чаще будет нарушаться сцепление (чем ближе расположены гены в хромосоме, тем реже будет нарушаться сцепление).

25 Элементы ответа:

- центр безусловно-рефлекторной регуляции отделения поджелудочного сока расположен в продолговатом мозге;
- сок поджелудочной железы содержит ферменты, расщепляющие белки до аминокислот, углеводы до глюкозы, жиры до глицерина и высших жирных кислот;
- поджелудочная железа выполняет также регуляторную функцию, так как синтезирует гормоны.

26 Элементы ответа:

- 1) популяция собак, переселённых в Австралию, оказалась пространственно изолированной от популяций собак (волков) других континентов;
- 2) в изолированной популяции собак появились новые мутации (признаки, аллели), которые оказались полезными в новых условиях жизни;
- 3) длительный естественный отбор сохранил полезные признаки (мутации) и привёл к изменению генофонда;
- 4) репродуктивная изоляция привела к формированию нового вида.

27 Схема решения задачи включает:

- 1) по принципу комплементарности находим цепь иРНК:

5' – Ц У А У Г А А У А Ц У Г А У Ц У У А Г У – 3';

- 2) информативная часть гена начинается с третьего нуклеотида на ДНК (с нуклеотида А смысловой цепи или с нуклеотида Т транскрибируемой цепи), так как аминокислоту Мет кодирует кодон 5'-АУГ-3';
- 3) последовательность аминокислот находим по таблице генетического кода: Мет-Асп-Тре-Асп-Лей-Сер.

Допускается написание триплетов от 5'-конца к 3'-концу без указания концов. Например: вместо 5'-ГАУ-3' допустимо написать просто ГАУ, однако вместо 3'-УАГ-5' написать просто УАГ недопустимо!

28 Схема решения задачи включает:

- 1) P ♀ ААХ^ВУ × ♂ ааХ^ЬХ^Ь
 наличие гребня, полосатое оперение × отсутствие гребня, белое оперение
 G АХ^В, АУ аХ^Ь
 F₁ АаХ^ВХ^Ь — самцы с гребнем, полосатым оперением;
 АаХ^ЬУ — самки с гребнем, белым оперением;
- 2) P ♀ ааХ^ЬУ × ♂ ААХ^ВХ^В
 отсутствие гребня, белое оперение × наличие гребня, полосатое оперение
 G аХ^Ь, аУ АХ^В
 F₁ АаХ^ВХ^Ь — самцы с гребнем, полосатым оперением;
 АаХ^ВУ — самки с гребнем, полосатым оперением;
- 3) в первом скрещивании расщепление по окраске оперения у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с Х-хромосомой (гетерогаметный пол наследует Х-хромосому от одного родителя, а гомогаметный — от двух).
 (Допускается иная генетическая символика.)

ТРЕНИРОВОЧНЫЙ ВАРИАНТ 19**22** Элементы ответа:

- 1) препарат воздействует на вестибулярный аппарат (орган равновесия), так как полукружные каналы — это структуры вестибулярного аппарата;

2) препарат рекомендуют принимать для адаптации вестибулярного аппарата к движению человека в транспорте, катании на каруселях (для предотвращения «морской болезни»).

23

Элементы ответа:

- 1) эра — палеозойская; период — каменноугольный;
- 2) класс Насекомые — наличие двух пар крыльев, трёх пар конечностей; тело, состоящее из головы, груди, брюшка (одной пары усиков);
- 3) не могло участвовать в опылении растений, так как первые цветковые растения появились значительно позже (в этот период существовали споровые растения).

24

Элементы ответа:

ошибки допущены в предложениях:

- 1) 3 — ферменты по протокам поступают в двенадцатиперстную кишку, а не в кровь;
- 2) 6 — углеводы расщепляются до глюкозы (моносахаридов);
- 3) 7 — вещества всасываются также и в лимфу (жиры).

25

Элементы ответа:

- 1) спора — одна клетка;
- 2) семя — многоклеточная структура (орган), состоящая из семенной кожуры, зародыша и эндосперма;
- 3) из спор образуются женский и мужской гаметофиты (зародышевый мешок и пыльцевое зерно);
- 4) из семени развивается новое растение (спорофит).

26

Элементы ответа:

- 1) сухая кожа и роговые образования на ней препятствуют испарению воды из организма (исчезновение кожного дыхания), что способствовало распространению в наземно-воздушной среде;
- 2) ячеистые лёгкие увеличили площадь газообмена и поступления кислорода в кровь, что повысило обмен веществ;
- 3) появление неполной перегородки в желудочке сердца уменьшило смешиваемость крови, обеспечило более эффективное снабжение органов кислородом, что повысило обмен веществ.

27

Схема решения задачи включает:

- 1) четвёртый триплет исходного фрагмента смысловой цепи ДНК — 5'-ГАТ-3' (транскрибируемой цепи ДНК — 5'-АТЦ-3'), определяем триплет иРНК: 5'-ГАУ-3', по таблице генетического кода определяем, что он кодирует аминокислоту Асп;
 - 2) во фрагменте ДНК в четвёртом триплете смысловой цепи 5'-ГАТ-3' нуклеотид А заменился на Т (в транскрибируемой цепи в триплете 5'-АТЦ-3' нуклеотид Т заменился на А), а в иРНК в четвёртом кодоне 5'-ГАУ-3' нуклеотид А заменился на У (5'-ГУУ-3');
 - 3) свойство генетического кода — универсальность.
- Наличие в ответе множества триплетов считается ошибкой, так как в задании указано, что произошла замена одного нуклеотида. Допускается написание триплетов от 5'-конца к 3'-концу без указания концов. Например: вместо 5'-ГАУ-3' допустимо написать просто ГАУ, однако вместо 3'-УАГ-5' написать просто УАГ недопустимо!*

- 3) потовые железы — способствуют охлаждению, предохраняют от перегревания (терморегуляция);
- 4) млечные железы — вырабатывают молоко для вскармливания детёнышей.

26 Элементы ответа:

- 1) отсутствует многообразие видов, в настоящее время известно лишь несколько видов (два-три) кистепёрых рыб (латимерий);
- 2) узкий ареал — кистепёрые рыбы (латимерии) имеют ограниченное распространение (участок Индийского океана);
- 3) узкая экологическая ниша — высокая потребность в определённых ресурсах (пище, условиях среды);
- 4) виды кистепёрых рыб (латимерий) имеют небольшую численность.

27 Схема решения задачи включает:

- 1) по принципу комплементарности находим цепь иРНК:
5' – Г Ц А У Г Г Г Ц У Ц У Г Г А У Ц У А Г Г – 3';
- 2) информативная часть гена начинается с третьего нуклеотида на ДНК (с нуклеотида А смысловой цепи или с нуклеотида Т транскрибируемой цепи), так как аминокислота Мет кодирует кодон АУГ;
- 3) последовательность полипептида находим по таблице генетического кода: Мет-Гли-Сер-Гли-Сер-Арг.

28 Схема решения задачи включает:

- 1) P ♀ AAX^BY × ♂ aaX^bX^b
оперённые ноги, голые ноги,
белое оперение коричневое оперение
G AX^B, AY aX^b
F₁ AaX^BX^b — самцы с оперёнными ногами, белым оперением;
AaX^bY — самки с оперёнными ногами, коричневым оперением;
- 2) P ♀ aaX^bY × ♂ AAX^BX^B
голые ноги, оперённые ноги,
коричневое оперение белое оперение
G aX^b, aY AX^B
F₁ AaX^BX^b — самцы с оперёнными ногами, белым оперением;
AaX^BY — самки с оперёнными ногами, белым оперением;
- 3) расщепление по окраске оперения у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с X-хромосомой (гетерогаметный пол наследует X-хромосому от одного родителя, гомогаметный — от двух родителей). (Допускается иная генетическая символика.)

Издание для дополнительного образования
ЕГЭ. ФИПИ — ШКОЛЕ

ЕГЭ. БИОЛОГИЯ
ТРЕНИРОВОЧНЫЕ И ТИПОВЫЕ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВАРИАНТЫ
30 ВАРИАНТОВ

Под редакцией Валерьяна Сергеевича Рохлова

Главный редактор *И. Федосова*
Ответственный редактор *О. Чеснокова*
Художественный редактор *О. Медведева*
Компьютерная вёрстка *Т. Середа*
Корректор *Г. Рыженкова*

Подписано в печать 27.09.2021. Формат 60×90¹/₈.
Усл. печ. л. 46,0. Печать офсетная. Бумага типографская.
Тираж 70 000 экз. Заказ № 66734.

ООО «Издательство «Национальное образование»
119021, Москва, ул. Россолимо, д. 17, стр. 1, тел.: +7 (495) 788-00-75(76)

Свои пожелания и предложения по качеству и содержанию книг
Вы можете сообщить по эл. адресу: editorial@nabr.ru

Отпечатано в филиале «Смоленский полиграфический комбинат»
АО «Издательство «Высшая школа».
Российская Федерация, 214020, Смоленск, ул. Смольянинова, 1
Тел.: +7 (4812) 31-11-96. Факс: +7 (4812) 31-31-70
E-mail: spk@smolpk.ru <http://www.smolpk.ru>