

**Сборник тренировочных материалов для подготовки  
к государственной итоговой аттестации по БИОЛОГИИ  
для слепых и поздноослепших обучающихся  
по образовательным программам  
СРЕДНЕГО общего образования**

### **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Тренировочные материалы предназначены для подготовки к государственному экзамену по биологии в письменной форме.

Сборник состоит из четырёх разделов.

**Раздел 1** включает задания, проверяющие следующие содержательные блоки: «Биология как наука. Методы научного познания», «Клетка как биологическая система» и «Организм как биологическая система».

**Раздел 2** представлен заданиями, проверяющими блок «Система и многообразие органического мира».

**Раздел 3** включает задания, проверяющие блок «Организм человека и его здоровье».

**Раздел 4** представлен заданиями, проверяющими блоки: «Эволюция живой природы» и «Экосистемы и присущие им закономерности».

Предложенные в сборнике задания не имеют привязки к конкретным учебникам по курсу биологии и поэтому обучающийся может готовиться к итоговой аттестации по любым учебникам, рекомендованным Минобрнауки РФ к использованию в образовательном процессе.

**РАЗДЕЛ 1**

***В заданиях 1, 2 дополните предложения. Ответом к заданиям является слово (словосочетание). Ответ запишите после текста задания без пробелов, запятых и других дополнительных символов.***

- 1** Если каждая аминокислота зашифрована в молекулах ДНК и иРНК более чем одним кодоном, то такое свойство генетического кода называют ...  
В ответе запишите слово.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 2** Процесс перевода последовательности нуклеотидов иРНК в определённую последовательность аминокислот синтезируемого белка – это ...  
В ответе запишите слово.

Ответ: \_\_\_\_\_

***Решите задачи 3–8. Ответом к задачам является число, последовательность цифр. Ответ запишите без пробелов, запятых и других дополнительных символов.***

- 3** Полипептид состоит из 20 аминокислотных звеньев. Определите количество нуклеотидов на участке гена, кодирующих эти аминокислоты в полипептиде.  
Ответ запишите в виде числа.

Ответ: \_\_\_\_\_

- 4** Участок одной из двух цепей молекулы ДНК содержит 300 нуклеотидов с аденином (А), 100 нуклеотидов с тиминем (Т), 150 нуклеотидов с гуанином (Г) и 200 нуклеотидов с цитозином (Ц). Сколько нуклеотидов содержится в двух цепях ДНК?  
Ответ запишите в виде числа.

Ответ: \_\_\_\_\_

**5** Скрестили растения чистых линий томата с округлыми и грушевидными плодами (А – округлая форма плодов). Получившихся потомков в  $F_1$  скрестили между собой. Определите соотношение потомков по фенотипу во втором ( $F_2$ ) поколении при полном доминировании признака.

Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ: \_\_\_\_\_

**6** От скрещивания чёрных кроликов в потомстве появились семь чёрных и два белых кролика. Какая вероятность получения белых кроликов от последующих скрещиваний этих же родителей?

Ответ запишите в виде числа, показывающего вероятность получения белых кроликов в последующих поколениях в %.

Ответ: \_\_\_\_\_

**7** Сколько половых хромосом содержит соматическая клетка мухи дрозофилы, если в этой клетке содержится 8 хромосом?

В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8** Какова вероятность (в %) рождения гомозиготного потомства при скрещивании гомозиготного и гетерозиготного организмов?

В ответе запишите только целое число.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

**В заданиях 9–11 выберите два верных ответа из пяти. Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам.**

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

Для определения количества эритроцитов в крови человека используют методы

- 1) гибридизации
- 2) измерения
- 3) эксперимента
- 4) клонирования
- 5) микроскопирования

Ответ: 

--	--

**10** Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используют для описания грибной клетки. Определите два термина, «выпадающих» 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:

--	--

**11** Все приведённые ниже примеры, кроме двух, характеризуют комбинативную изменчивость. Определите два примера, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) сочетание у потомства признаков обоих родителей
- 2) появление у здоровых родителей ребёнка, больного гемофилией
- 3) появление зелёной окраски тела у эвлены на свету
- 4) рождение голубоглазого ребёнка у кареглазых родителей
- 5) потемнение кожи у человека при воздействии ультрафиолетовых лучей

Ответ:

--	--

**В заданиях 12–17 выберите три верных ответа из шести. Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам.**

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

Какие функции выполняют в клетке молекулы углеводов и липидов?

- 1) информационную
- 2) каталитическую
- 3) строительную
- 4) энергетическую
- 5) запасную
- 6) двигательную

Ответ:

--	--	--

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

К матричным реакциям в клетке относят

- 1) репликацию ДНК
- 2) фотолиз воды
- 3) синтез РНК
- 4) хемосинтез
- 5) биосинтез белка
- 6) синтез АТФ

Ответ: 

--	--	--

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

В клетках растительных организмах, в отличие от животных, содержатся

- 1) хлоропласты
- 2) митохондрии
- 3) ядро и ядрышко
- 4) вакуоли с клеточным соком
- 5) клеточная стенка из целлюлозы
- 6) рибосомы

Ответ: 

--	--	--

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

Какие процессы происходят в ядре клетки?

- 1) образование веретена деления
- 2) формирование лизосом
- 3) удвоение молекул ДНК
- 4) синтез молекул иРНК
- 5) образование митохондрий
- 6) формирование субъединиц рибосом

Ответ: 

--	--	--

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

В процессе мейоза происходит

- 1) образование половых клеток
- 2) формирование прокариотических клеток
- 3) уменьшение числа хромосом вдвое
- 4) сохранение диплоидного набора хромосом
- 5) образование двух дочерних клеток
- 6) развитие четырёх гаплоидных клеток

Ответ: 

--	--	--

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

Какими свойствами характеризуется модификационная изменчивость?

- 1) имеет массовый характер
- 2) имеет индивидуальный характер
- 3) не наследуется
- 4) наследуется
- 5) ограничена нормой реакции
- 6) не имеет пределов изменчивости

Ответ: 

--	--	--

***В заданиях 18–25 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.***

**18** Установите соответствие между характеристикой и типом клетки, к которой её относят.

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

**ТИП КЛЕТКИ**

- |  |  |
|--|--|
| <p>А) Клеточный центр участвует в образовании веретена деления.</p> <p>Б) В цитоплазме находятся лизосомы.</p> <p>В) Хромосома образована кольцевой ДНК.</p> <p>Г) Отсутствуют мембранные органоиды.</p> <p>Д) Клетка делится митозом.</p> <p>Е) Мембрана образует мезосомы.</p> | <p>1) прокариотический</p> <p>2) эукариотический</p> |
|--|--|

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

- 19** Установите соответствие между органоидом клетки и типом строения, к которому его относят.

**ОРГАНОИД**

- А) лизосома
- Б) хлоропласт
- В) митохондрия
- Г) ЭПС
- Д) аппарат Гольджи

**ТИП СТРОЕНИЯ**

- 1) одномембранный
- 2) двумембранный

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 20** Установите соответствие между характеристикой и этапом обмена веществ, к которому её относят.

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

- А) расщепляется ПВК до  $CO_2$  и  $H_2O$
- Б) расщепляется глюкоза до ПВК
- В) синтезируется две молекулы АТФ
- Г) синтезируется 36 молекул АТФ
- Д) возник на более позднем этапе эволюции
- Е) происходит в цитоплазме

**ЭТАП ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ**

- 1) гликолиз
- 2) кислородное расщепление

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 21** Установите соответствие между представителем класса насекомых и типом его развития.

**ПРЕДСТАВИТЕЛЬ КЛАССА  
НАСЕКОМЫХ**

- А) саранча
- Б) жук-олень
- В) таракан
- Г) кузнечик
- Д) постельный клоп
- Е) бабочка-капустница

**ТИП РАЗВИТИЯ**

- 1) с неполным превращением
- 2) с полным превращением

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 22** Установите соответствие между особенностью питания организма и группой организмов.

**ОСОБЕННОСТЬ ПИТАНИЯ**

**ГРУППА ОРГАНИЗМОВ**

- |   |   |
|---|---|
| <p>А) захватывают пищу путём фагоцитоза</p> <p>Б) используют энергию, освобождающуюся при окислении неорганических веществ</p> <p>В) получают пищу путём фильтрации воды</p> <p>Г) синтезируют органические вещества из неорганических</p> <p>Д) используют энергию солнечного света</p> <p>Е) используют энергию, заключённую в пищу</p> | <p>1) автотрофы</p> <p>2) гетеротрофы</p> |
|---|---|

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 23** Установите соответствие между характеристикой и способом размножения.

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

**СПОСОБ  
РАЗМНОЖЕНИЯ**

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <p>А) Гаметы не образуются.</p> <p>Б) Участвует лишь один организм.</p> <p>В) Происходит слияние гаплоидных ядер.</p> <p>Г) Образуется потомство, идентичное исходной особи.</p> <p>Д) У потомства проявляется комбинативная изменчивость.</p> <p>Е) Образуются гаметы.</p> | <p>1) бесполое</p> <p>2) половое</p> |
|---|--------------------------------------|

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

24

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

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**ОРГАНОИДЫ**

- 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

- 1) хлоропласт
- 2) митохондрия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

25

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

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**СПОСОБЫ РАЗМНОЖЕНИЯ**

- А) Сливаются гаплоидные ядра.
- Б) Образуется зигота.
- В) Происходит с помощью спор или зооспор.
- Г) Проявляется комбинативная изменчивость.
- Д) Образуется потомство, идентичное исходной особи.
- Е) Генотип родительской особи сохраняется в ряду поколений.

- 1) бесполое
- 2) половое

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

***В заданиях 26–29 установите последовательность биологических процессов, явлений, практических действий. Запишите цифры, которыми обозначены биологические процессы, явления, практические действия, в правильной последовательности в таблицу.***

**26** Установите последовательность процессов, происходящих в мейозе.

- 1) расхождение гомологичных хромосом к полюсам клетки
- 2) расхождение сестринских хромосом (хроматид) к полюсам клетки
- 3) обмен генами между гомологичными хромосомами
- 4) образование четырёх клеток с гаплоидным набором хромосом
- 5) конъюгация гомологичных хромосом

Ответ: 

--	--	--	--	--

**27** Установите последовательность процессов, протекающих на каждом этапе энергетического обмена человека.

- 1) расщепление крахмала до глюкозы
- 2) полное окисление пировиноградной кислоты
- 3) поступление мономеров в клетку
- 4) гликолиз, образование двух молекул АТФ

Ответ: 

--	--	--	--

**28** Установите правильную последовательность процессов фотосинтеза.

- 1) преобразование солнечной энергии в энергию АТФ
- 2) образование возбуждённых электронов хлорофилла
- 3) фиксация углекислого газа
- 4) образование крахмала
- 5) преобразование энергии АТФ в энергию глюкозы

Ответ: 

--	--	--	--	--

**29** Установите правильную последовательность процессов онтогенеза у ланцетника.

- 1) зигота
- 2) бластула
- 3) органогенез
- 4) нейрула
- 5) гастрюла

Ответ:

--	--	--	--	--

*Для записи ответа на задания 30–38 используйте отдельный лист. Ответ записывайте чётко и разборчиво.*

**30** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Растения, как и другие организмы, имеют клеточное строение, питаются, дышат, растут, размножаются. 2. Как представители одного царства растения имеют признаки, отличающие их от других царств. 3. Клетки растений имеют клеточную стенку, состоящую из целлюлозы, пластиды, вакуоли с клеточным соком. 4. В клетках высших растений имеются центриоли. 5. В растительных клетках синтез АТФ осуществляется в лизосомах. 6. Запасным питательным веществом в клетках растений является гликоген. 7. По способу питания большинство растений автотрофы.

**31** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Мутации – это случайно возникшие стойкие изменения генотипа. 2. Генные мутации – это результат «ошибок», возникающих в процессе удвоения молекул ДНК. 3. Геномными называют мутации, которые ведут к изменению структуры хромосом. 4. Многие культурные растения являются полиплоидами. 5. Полиплоидные клетки содержат одну–три лишние хромосомы. 6. Полиплоидные растения характеризуются более мощным ростом и крупными размерами. 7. Полиплоидию широко используют как в селекции растений, так и в селекции животных.

**32** В процессе гликолиза образовалось 84 молекулы пировиноградной кислоты. Какое число молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образуется при её полном окислении? Объясните полученные результаты.

**33** Хромосомный набор соматических клеток картофеля равен 48. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в клетках при мейозе в профазе мейоза I и метафазе мейоза II. Объясните все полученные результаты.

**34** При скрещивании самки кролика с чёрной мохнатой шерстью и самца с белой гладкой шерстью потомство имело белую мохнатую и чёрную мохнатую шерсть. Во втором скрещивании другой чёрной мохнатой крольчихи с этим же самцом потомство имело чёрную мохнатую и чёрную гладкую шерсть. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства во всех скрещиваниях. Как называется такое скрещивание? Для чего оно проводится?

**35** У кур встречается сцепленный с полом летальный ген ( $X^a$ ), вызывающий гибель эмбрионов. Гетерозиготные организмы по этому гену жизнеспособны. При скрещивании гетерозиготного по этому признаку самца с самкой появилось потомство (у птиц гетерогаметный пол женский). Составьте схему скрещивания и определите генотипы родителей, возможного потомства и соотношение по полу выживших цыплят.

**36** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1)Классификацией, то есть группировкой по сходству и родству, занимается отрасль биологии – систематика. (2)Клеточные организмы делят на два надцарства: прокариоты и эукариоты. (3)Прокариоты – доядерные организмы. (4)К прокариотам относят бактерии, цианобактерии и водоросли. (5)К эукариотам относят только многоклеточные организмы. (6)Клетки прокариот, как и эукариот, делятся митозом. (7)Группа прокариот – хемобактерии – используют энергию, выделяемую при окислении неорганических веществ, для синтеза органических веществ из неорганических.

**37** Хромосомный набор соматических клеток пшеницы равен 28. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в клетке семязачатка при образовании макроспоры в конце мейоза I и мейоза II. Объясните результаты в каждом случае.

**38** 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.

**Ответы к заданиям**

<b>№ задания</b>	<b>Ответ</b>
1	избыточностью/вырожденностью ИЛИ избыточность/вырожденность
2	трансляция
3	60
4	1500
5	31
6	25
7	2
8	50
9	15
10	25
11	25
12	345
13	135
14	145
15	346
16	136
17	135
18	221121
19	12211
20	211221
21	121112
22	212112
23	112122
24	112112
25	221211
26	53124
27	1342
28	21354
29	12543

### Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

30

Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Растения, как и другие организмы, имеют клеточное строение, питаются, дышат, растут, размножаются. 2. Как представители одного царства растения имеют признаки, отличающие их от других царств. 3. Клетки растений имеют клеточную стенку, состоящую из целлюлозы, пластиды, вакуоли с клеточным соком. 4. В клетках высших растений имеются центриоли. 5. В растительных клетках синтез АТФ осуществляется в лизосомах. 6. Запасным питательным веществом в клетках растений является гликоген. 7. По способу питания большинство растений автотрофы.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: ошибки допущены в предложениях: 1) 4 – в клетках высших растений центриоли отсутствуют (или центриоли имеются в клетках животных); 2) 5 – в растительных клетках синтез АТФ происходит в митохондриях и хлоропластах (в лизосомах происходит расщепление биополимеров до мономеров); 3) 6 – запасным питательным веществом в клетках растений является крахмал (или гликоген является запасным питательным веществом в клетках животных)	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит лишней неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, но исправлены только две. За неправильно названные и исправленные предложения баллы не снижаются	2
В ответе указаны одна–три ошибки, но исправлена только одна. За неправильно названные и исправленные предложения баллы не снижаются	1
Ответ неправильный: ошибки определены и исправлены неверно, <b>ИЛИ</b> указаны одна–три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**31**

Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. Мутации – это случайно возникшие стойкие изменения генотипа. 2. Генные мутации – это результат «ошибок», возникающих в процессе удвоения молекул ДНК. 3. Геномными называют мутации, которые ведут к изменению структуры хромосом. 4. Многие культурные растения являются полиплоидами. 5. Полиплоидные клетки содержат одну–три лишние хромосомы. 6. Полиплоидные растения характеризуются более мощным ростом и крупными размерами. 7. Полиплоидию широко используют как в селекции растений, так и в селекции животных.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: ошибки допущены в предложениях: 1) 3 – геномные мутации приводят к изменению числа хромосом; 2) 5 – полиплоидные клетки содержат число хромосом, кратное гаплоидному (3n, 4n); 3) 7 – полиплоидию не используют в селекции животных	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит лишней неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, но исправлены только две. За неправильно названные и исправленные предложения баллы не снижаются	2
В ответе указаны одна–три ошибки, но исправлена только одна. За неправильно названные и исправленные предложения баллы не снижаются	1
Ответ неправильный: ошибки определены и исправлены неверно, <b>ИЛИ</b> указаны одна–три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

32

В процессе гликолиза образовалось 84 молекулы пировиноградной кислоты. Какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образуется при её полном окислении? Объясните полученные результаты.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) гликолизу подверглись 42 молекулы глюкозы (84 : 2); 2) при гликолизе одна молекула глюкозы расщепляется с образованием двух молекул пировиноградной кислоты (ПВК); 3) при полном окислении одной молекулы глюкозы (бескислородный и кислородный этапы) образуется 38 молекул АТФ; 4) при окислении 42 молекул глюкозы образуется: $42 \times 38 = 1596$ молекул АТФ	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два-три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает четыре названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает два-три из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**33**

Хромосомный набор соматических клеток картофеля равен 48. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в клетках при мейозе в профазе мейоза I и метафазе мейоза II. Объясните все полученные результаты.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	<b>Баллы</b>
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) в профазе мейоза I число хромосом – 48, число молекул ДНК – 96;</p> <p>2) перед началом деления молекулы ДНК удваиваются, каждая хромосома состоит из двух хроматид, но число хромосом не изменяется;</p> <p>3) в метафазе мейоза II число хромосом – 24, число молекул ДНК – 48;</p> <p>4) после первого деления мейоза число хромосом и число молекул ДНК уменьшилось в 2 раза, хромосомы двуххроматидные, поэтому молекул ДНК в 2 раза больше</p>	
<p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает два-три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает четыре названных выше элемента, но содержит биологические ошибки</p>	2
<p>Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает два-три из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки</p>	1
<p>Ответ неправильный</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

34

При скрещивании самки кролика с чёрной мохнатой шерстью и самца с белой гладкой шерстью потомство имело белую мохнатую и чёрную мохнатую шерсть. Во втором скрещивании другой чёрной мохнатой крольчихи с этим же самцом потомство имело чёрную мохнатую и чёрную гладкую шерсть. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства во всех скрещиваниях. Как называется такое скрещивание? Для чего оно проводится?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) P <sub>1</sub> ♀ AaBB × ♂ aabb G    AB, aB                ab F <sub>1</sub> AaBb – чёрная мохнатая шерсть; aaBb – белая мохнатая шерсть; 2) P <sub>2</sub> ♀ AABb × ♂ aabb G    AB, Ab                ab F <sub>1</sub> AaBb – чёрная мохнатая шерсть; Aabb – чёрная гладкая шерсть; 3) скрещивание анализирующее, проводится для определения генотипа особи с доминантными признаками. (Допускается иная генетическая символика.)	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

35

У кур встречается сцепленный с полом летальный ген ( $X^a$ ), вызывающий гибель эмбрионов. Гетерозиготные организмы по этому гену жизнеспособны. При скрещивании гетерозиготного по этому признаку самца с самкой появилось потомство (у птиц гетерогаметный пол женский). Составьте схему скрещивания и определите генотипы родителей, возможного потомства и соотношение по полу выживших цыплят.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)		Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) Р <math>\text{♀ } X^A Y</math> × <math>\text{♂ } X^A X^a</math>  жизнеспособная самка                      жизнеспособный самец</p> <p>G <math>X^A, Y</math>                                      <math>X^A, X^a</math></p> <p>2) F<sub>1</sub> <math>\text{♀ } X^A Y; X^a Y</math> и <math>\text{♂ } X^A X^A; X^A X^a</math></p> <p>F<sub>1</sub> самки:  <math>X^A Y</math> – жизнеспособная самка;  <math>X^a Y</math> – нежизнеспособная самка;  F<sub>1</sub> самцы:  <math>X^A X^A</math> – жизнеспособный самец;  <math>X^A X^a</math> – жизнеспособный самец;</p> <p>3) соотношение по полу: 2/3 – самцы; 1/3 – самки</p>		
<p>Ответ включает все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок</p>		3
<p>Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки</p>		2
<p>Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки</p>		1
<p>Ответ неправильный</p>		0
<i>Максимальный балл</i>		3

36

Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1)Классификацией, то есть группировкой по сходству и родству, занимается отрасль биологии – систематика. (2)Клеточные организмы делят на два надцарства: прокариоты и эукариоты. (3)Прокариоты – доядерные организмы. (4)К прокариотам относят бактерии, цианобактерии и водоросли. (5)К эукариотам относят только многоклеточные организмы. (6)Клетки прокариот, как и эукариот, делятся митозом. (7)Группа прокариот – хемобактерии – используют энергию, выделяемую при окислении неорганических веществ, для синтеза органических веществ из неорганических.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа: ошибки допущены в предложениях: 1) 4 – водоросли относят к эукариотам; 2) 5 – к эукариотам относят как одноклеточные, так и многоклеточные организмы; 3) 6 – у прокариот митоз отсутствует, клетки прокариот делятся надвое</p>	
<p>В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации</p>	3
<p>В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i></p>	2
<p>В ответе указаны одна–три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i></p>	1
<p>Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, <b>ИЛИ</b> указаны одна–три ошибки, но не исправлена ни одна из них</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

37

Хромосомный набор соматических клеток пшеницы равен 28. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в клетке семязачатка при образовании макроспоры в конце мейоза I и мейоза II. Объясните результаты в каждом случае.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) в конце мейоза I число молекул ДНК – 28, число хромосом – 14; 2) в конце мейоза II число молекул ДНК – 14, хромосом – 14; 3) в мейозе I происходит редукционное деление, поэтому число хромосом и ДНК уменьшается в 2 раза, хромосомы двухроматидные; 4) в мейозе II в клетке расходятся сестринские хроматиды (хромосомы), поэтому число хромосом сохраняется, а число ДНК уменьшается в 2 раза	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два-три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя четыре названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два-три из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

38

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.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы																								
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) 1 вариант:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 15%;">P</td> <td style="width: 35%;">♀ AaVb</td> <td style="width: 10%; text-align: center;">×</td> <td style="width: 35%;">♂ Aabb</td> </tr> <tr> <td></td> <td>серая рогатая</td> <td></td> <td>серый комолый</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>AV, Ab, aV, ab</td> <td></td> <td>Ab, ab;</td> </tr> </table> <p>F<sub>1</sub> 2 AaVb – серые рогатые;                  2 Aabb – серые комолые;                  1 aaVb – чёрные рогатые;                  1 aabb – чёрные комолые;</p> <p>2) 2 вариант:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 15%;">♀ AaVV</td> <td style="width: 35%;"></td> <td style="width: 10%; text-align: center;">×</td> <td style="width: 35%;">♂ Aabb</td> </tr> <tr> <td></td> <td>серая рогатая</td> <td></td> <td>серый комолый</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>AV, aV</td> <td></td> <td>Ab, ab</td> </tr> </table> <p>F<sub>1</sub> 2 AaVb – серые рогатые;                  1 aaVb – чёрные рогатые;</p> <p>3) если генотип самки – AaVb, то фенотипическое расщепление – 2 : 2 : 1 : 1, гомозиготные серые AAVb, AAbb отсутствуют в результате гибели эмбрионов; если генотип самки AaVV, то фенотипическое расщепление – 2 : 1, так как гомозиготные серые рогатые AAVb отсутствуют в результате гибели эмбрионов</p>	P	♀ AaVb	×	♂ Aabb		серая рогатая		серый комолый	G	AV, Ab, aV, ab		Ab, ab;	♀ AaVV		×	♂ Aabb		серая рогатая		серый комолый	G	AV, aV		Ab, ab	
P	♀ AaVb	×	♂ Aabb																						
	серая рогатая		серый комолый																						
G	AV, Ab, aV, ab		Ab, ab;																						
♀ AaVV		×	♂ Aabb																						
	серая рогатая		серый комолый																						
G	AV, aV		Ab, ab																						
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок</p>	3																								
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки</p>	2																								
<p>Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки</p>	1																								
<p>Ответ неправильный</p>	0																								
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3																								

**РАЗДЕЛ 2**

***В заданиях 1–8 выберите три верных ответа из шести. Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам.***

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

Какие признаки присущи растениям?

- 1) ограниченный рост
- 2) рост в течение всей жизни
- 3) автотрофный способ питания
- 4) гетеротрофный способ питания
- 5) наличие клетчатки в оболочках клеток
- 6) наличие хитина в оболочках клеток

Ответ:

--	--	--

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

К видоизменённым побегам относят

- 1) корневище
- 2) корнеплод
- 3) корневые шишки
- 4) грибокорень
- 5) клубень
- 6) луковицу

Ответ:

--	--	--

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

Мхи, в отличие от покрытосеменных растений,

- 1) образуют половые клетки
- 2) не имеют тканей
- 3) имеют ризоиды
- 4) являются фототрофами
- 5) размножаются спорами
- 6) не имеют цветка

Ответ:

--	--	--

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

К растениям, не имеющим корней, относят

- 1) кукушкин лён
- 2) щитовник мужской
- 3) плаун булавовидный
- 4) хвощ полевой
- 5) сфагнум
- 6) ламинарию

Ответ:

--	--	--

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

Каких из перечисленных животных относят к плоским червям?

- 1) человеческая аскарида
- 2) белая планария
- 3) бычий цепень
- 4) дождевой червь
- 5) печёночный сосальщик
- 6) луковая нематода

Ответ:

--	--	--

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

По каким признакам определили принадлежность археоптерикса к классу птиц?

- 1) покрытое перьями тело
- 2) на передних конечностях три пальца
- 3) на задних конечностях удлинённая кость – цевка
- 4) на ногах четыре пальца (три вперёд, один – назад)
- 5) на челюстях зубы
- 6) грудина небольшая, без киля

Ответ:

--	--	--

**7** Известно, что крот обыкновенный – почвенное млекопитающее, питающееся животной пищей.

Используя эти сведения, выберите из приведённого ниже списка три утверждения, относящиеся к описанию данных признаков этого животного. Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам

- 1) Длина тела животного составляет 18–26,5 см, а масса – 170–319 г.
- 2) Взрослые животные неуживчивы, нападают на попавших на их участок сородичей и могут загрызть их насмерть.
- 3) Потомство кротов рождается слепым, голым и беспомощным. В это время самка выкармливает его молоком.
- 4) Гнездовая камера расположена на глубине 1,5–2 м.
- 5) По долинам рек крот проникает к северу до средней тайги, а к югу до типичных степей.
- 6) Питается крот дождевыми червями, в меньших количествах поедает слизней, насекомых и их личинок.

Ответ:

--	--	--

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

Для пресмыкающихся характерны

- 1) размножение на суше
- 2) постоянная температура тела
- 3) прямое развитие
- 4) членистое тело
- 5) внутреннее оплодотворение
- 6) снабжение клеток внутренних органов тела артериальной кровью

Ответ:

--	--	--

***В заданиях 9–17 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.***

- 9** 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

- 10** Установите соответствие между характеристикой и группой грибов, к которой её относят.

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

- А) образуют плодовые тела  
 Б) образуют на концах гифов головки со спорами  
 В) развиваются на пищевых продуктах  
 Г) используются для получения антибиотиков  
 Д) вступают в симбиоз с корнями растений

**ГРУППА ГРИБОВ**

- 1) шляпочные  
 2) плесневые

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

**11** Установите соответствие между тканью и царством организмов, для которого эта ткань характерна.

- | ТКАНЬ             | ЦАРСТВО ОРГАНИЗМОВ |
|-------------------|--------------------|
| А) проводящая     | 1) Растения        |
| Б) мышечная       | 2) Животные        |
| В) запасаящая     |                    |
| Г) проводящая     |                    |
| Д) основная       |                    |
| Е) соединительная |                    |

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**12** Установите соответствие между одноклеточным организмом и типом питания, который для него характерен.

- | ОДНОКЛЕТОЧНЫЙ ОРГАНИЗМ  | ТИП ПИТАНИЯ      |
|-------------------------|------------------|
| А) холерный вибрион     | 1) автотрофный   |
| Б) железобактерия       | 2) гетеротрофный |
| В) малярийный плазмодий |                  |
| Г) хламидомонада        |                  |
| Д) цианобактерия        |                  |
| Е) дизентерийная амёба  |                  |

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**13** Установите соответствие между признаком и классом цветковых растений, для которого этот признак характерен.

- | ПРИЗНАК                        | КЛАСС ЦВЕТКОВЫХ РАСТЕНИЙ |
|--------------------------------|--------------------------|
| А) стержневая корневая система | 1) Однодольные           |
| Б) одна семядоля               | 2) Двудольные            |
| В) дуговое жилкование          |                          |
| Г) параллельное жилкование     |                          |
| Д) цветок трёхчленного типа    |                          |
| Е) цветок пятичленного типа    |                          |

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 14** Установите соответствие между признаком и типом, для которого этот признак характерен.

ПРИЗНАК	ТИП
А) Тело состоит из головы, туловища и ноги.	1) Кольчатые черви
Б) Туловище имеет кожную складку – мантию.	2) Моллюски
В) Кровеносная система принадлежит к замкнутому типу.	
Г) Полость тела разделена на сегменты поперечными перегородками.	
Д) Органы выделения – почки.	
Е) Органы выделения – выделительные трубочки с воронками.	

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 15** Установите соответствие между признаком и классом, для которого этот признак характерен.

ПРИЗНАК	КЛАСС
А) предварительное переваривание пищи вне организма	1) Паукообразные
Б) разделение тела на головогрудь и брюшко	2) Насекомые
В) глаза простые, от двух до восьми пар	
Г) наличие одной пары усиков на голове	
Д) наличие трёх пар конечностей на груди	
Е) глаза фасеточные, сложного строения	

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**16** Установите соответствие между признаком и классом, для которого этот признак характерен.

**ПРИЗНАК**

**КЛАСС**

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| А) небольшой запас питательных веществ в икринке<br>Б) кожное и лёгочное дыхание<br>В) размножение и развитие в воде<br>Г) прямое постэмбриональное развитие<br>Д) кожа сухая, без желёз<br>Е) внутреннее оплодотворение | 1) Земноводные<br>2) Пресмыкающиеся |
|--|-------------------------------------|

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**17** Установите соответствие между животными и особенностью температуры их тела.

**ЖИВОТНЫЕ**

**ОСРБЕННОСТЬ  
ТЕМПЕРАТУРЫ ТЕЛА**

- |  |                                  |
|--|----------------------------------|
| А) водоплавающие птицы<br>Б) кистепёрые рыбы<br>В) китообразные<br>Г) бесхвостые амфибии<br>Д) чешуйчатые рептилии<br>Е) человекообразные обезьяны | 1) постоянная<br>2) непостоянная |
|--|----------------------------------|

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

***В заданиях 18–22 установите последовательность биологических процессов, явлений, практических действий. Запишите цифры, которыми обозначены биологические процессы, явления, практические действия, в правильной последовательности в таблицу.***

**18** Установите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) Позвоночные
- 2) Животные
- 3) Птицы
- 4) Куропатка белая
- 5) Куропатка
- 6) Хордовые

Ответ:

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

**19** Установите последовательность систематических групп животных, начиная с наименьшей.

- 1) Млекопитающие
- 2) Куньи
- 3) Лесная куница
- 4) Куницы
- 5) Хордовые
- 6) Хищные

Ответ:

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

**20** Установите последовательность расположения слоёв на спиле дерева, начиная с пробкового слоя.

- 1) камбий
- 2) луб
- 3) пробка
- 4) древесина
- 5) сердцевина

Ответ:

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

**21** Установите последовательность расположения зон (участков) в корне, начиная с верхушки.

- 1) зона проведения
- 2) зона деления
- 3) зона всасывания
- 4) зона роста

Ответ:

--	--	--	--

**22** Установите, в какой последовательности располагаются отделы в позвоночнике млекопитающего, начиная с шейного.

- 1) поясничный
- 2) грудной
- 3) хвостовой
- 4) крестцовый
- 5) шейный

Ответ:

--	--	--	--	--

**Для записи ответа на задания 23–27 используйте отдельный лист. Ответ записывайте чётко и разборчиво.**

**23** Объясните, почему семена мака, моркови высевают на глубину 1–2 см, а семена кукурузы и бобов – на глубину 6–7 см.

**24** Назовите особенности строения и питания лишайников и укажите их роль в природе.

**25** Одиночные и колониальные коралловые полипы ведут прикрепленный образ жизни. Какие особенности строения определяются их образом жизни? Приведите не менее трёх особенностей. Ответ поясните.

**26** Бычий и свиной цепни, несмотря на использование различных способов борьбы с ними, остаются опасными для здоровья человека. Укажите не менее четырёх приспособлений к паразитизму, способствующих их выживанию. Ответ поясните.

**27** 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.

**Ответы к заданиям**

<b>№ задания</b>	<b>Ответ</b>
1	235
2	156
3	356
4	156
5	235
6	134
7	346
8	135
9	221121
10	12221
11	121112
12	212112
13	211112
14	221121
15	111222
16	111222
17	121221
18	453162
19	342615
20	32145
21	2431
22	52143

### Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

- 23** Объясните, почему семена мака, моркови высевают на глубину 1–2 см, а семена кукурузы и бобов – на глубину 6–7 см.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) семена мака и моркови мелкие, содержат небольшой запас питательных веществ; если их посеять глубоко, то развившиеся из них проростки не смогут пробиться к свету из-за недостатка питательных веществ;</p> <p>2) семена кукурузы и бобов крупные, содержат достаточное количество питательных веществ для появления проростков на поверхности почвы</p>	
Ответ включает два названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает один из названных выше элементов, <b>ИЛИ</b> ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

24

Назовите особенности строения и питания лишайников и укажите их роль в природе.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) лишайники – комплексные (симбиотические) организмы, состоящие из гриба и цианобактерий или водорослей;</p> <p>2) гифы гриба обеспечивают организм минеральными солями и водой, а водоросли и цианобактерии синтезируют на свету органические вещества;</p> <p>3) роль лишайников в природе: участие в образовании почвы, пионеры заселения неблагоприятных мест обитания, звено в цепи питания экосистемы</p>	
<p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки</p>	2
<p>Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки</p>	1
<p>Ответ неправильный</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

25

Одиночные и колониальные коралловые полипы ведут прикрепленный образ жизни. Какие особенности строения определяются их образом жизни? Приведите не менее трёх особенностей. Ответ поясните.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: 1) обладают лучевой симметрией, обеспечивающей возможность ловить добычу с помощью щупалец и чувствовать опасность с любой стороны её появления; 2) имеют единую кишечную полость, которая обеспечивает питательными веществами всю колонию; 3) имеют стрекательные клетки, которые парализуют добычу и выполняют защитную функцию	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

26

Бычий и свиной цепни, несмотря на использование различных способов борьбы с ними, остаются опасными для здоровья человека. Укажите не менее четырёх приспособлений к паразитизму, способствующих их выживанию. Ответ поясните.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: 1) прочное удержание в организме хозяина при помощи присосок, крючочков; 2) высокая плодовитость: каждый отрывающийся и выходящий наружу членик содержит множество оплодотворённых яиц; 3) развитие со сменой хозяев; 4) наличие кутикулы, препятствующей перевариванию червей в тонкой кишке; 5) всасывание питательных веществ всей поверхностью тела	
Ответ включает четыре-пять названных выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает четыре-пять названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает три из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный, <b>ИЛИ</b> ответ включает один из названных выше элементов	0
<i>Максимальный балл</i>	3

27

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.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: 1) выделялся кислород из воды (при фотолизе воды); 2) фотосинтез, световая стадия	
Ответ включает в себя два названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя только один из названных выше элементов, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

**Раздел 3**

*В заданиях 1–4 дополните предложения. Ответом к заданиям является слово (словосочетание). Ответ запишите после текста задания без пробелов, запятых и других дополнительных символов.*

**1** Конечными продуктами обмена углеводов являются углекислый газ и ...

Ответ: \_\_\_\_\_

**2** Кровеносный сосуд человека, в котором скорость крови минимальная, – это ...

Ответ: \_\_\_\_\_

**3** В периферической нервной системе человека различают чувствительные, двигательные нервы, а также ... нервы.

Ответ: \_\_\_\_\_

**4** Внутренняя среда организма человека включает в себя: кровь, тканевую жидкость и ...

Ответ: \_\_\_\_\_

***В заданиях 5–10 выберите три верных ответа из шести. Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам.***

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

Витамины – это органические вещества, которые

- 1) необходимы организму в малых количествах
- 2) влияют на превращение глюкозы в гликоген
- 3) входят в состав ферментов
- 4) являются в организме источником энергии
- 5) уравнивают процессы образования и отдачи тепла
- 6) поступают в организм, как правило, вместе с пищей

Ответ:

--	--	--

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

Выберите признаки, характеризующие железы внешней секреции.

- 1) имеют выводные протоки
- 2) вырабатывают гормоны
- 3) вырабатывают ферменты
- 4) выделяют секрет в полости тела или органов
- 5) выделяют секрет на поверхность органов
- 6) выделяют активные вещества в кровь

Ответ:

--	--	--

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

Какие продукты питания характеризуются большим содержанием белков?

- 1) сметана
- 2) творог
- 3) сыр
- 4) картофель
- 5) хлеб
- 6) рыба

Ответ:

--	--	--

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

Кровь как разновидность соединительной ткани

- 1) регулирует содержание углеводов в организме
- 2) имеет жидкое межклеточное вещество
- 3) развивается из мезодермы
- 4) выполняет секреторную функцию
- 5) состоит из не прилегающих друг к другу клеток
- 6) имеет упругое, эластичное межклеточное вещество

Ответ:

--	--	--

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

К центральной нервной системе относят

- 1) чувствительные нервы
- 2) спинной мозг
- 3) двигательные нервы
- 4) мозжечок
- 5) мост
- 6) нервные узлы

Ответ:

--	--	--

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

Оптическая система глаза состоит из

- 1) хрусталика
- 2) стекловидного тела
- 3) зрительного нерва
- 4) жёлтого пятна сетчатки
- 5) роговицы
- 6) белочной оболочки

Ответ:

--	--	--

**В заданиях 11–16 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.**

**11** Установите соответствие между характеристикой и видом поперечнополосатых мышц.

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

**ВИД МЫШЦЫ**

- А) состоит из длинных волокон, не соединяющихся друг с другом
- Б) воспринимает импульсы по соматической рефлексорной дуге
- В) сокращается произвольно
- Г) сокращается автономно
- Д) состоит из контактирующих между собой волокон

- 1) скелетная
- 2) сердечная

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

**12** Установите соответствие между характеристикой и видом клеток.

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

**ВИД КЛЕТОК**

- А) переносят кислород
- Б) содержат гемоглобин
- В) участвуют в фагоцитозе
- Г) участвуют в свёртывании крови
- Д) имеют амёбовидную форму
- Е) принимают участие в выработке антител

- 1) эритроциты
- 2) лейкоциты
- 3) тромбоциты

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 13** Установите соответствие между характеристикой и гормоном, к которому её относят.

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

**ГОРМОН**

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| <p>А) по своей химической природе является белком</p> <p>Б) вырабатывается железой смешанной секреции</p> <p>В) обеспечивает повышение сахара в крови</p> <p>Г) превращает глюкозу в гликоген</p> <p>Д) уменьшает просвет кровеносных сосудов кожи</p> <p>Е) повышает проницаемость клеточных мембран для глюкозы</p> | <p>1) инсулин</p> <p>2) адреналин</p> |
|---|---------------------------------------|

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 14** Установите соответствие между характеристикой и отделом нервной системы человека.

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

**ОТДЕЛ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА**

- |  |   |
|--|---|
| <p>А) направляет команды к скелетным мышцам</p> <p>Б) изменяет деятельность различных желёз</p> <p>В) образует только трёхнейронную рефлекторную дугу</p> <p>Г) изменяет частоту сердечных сокращений</p> <p>Д) обуславливает произвольные движения тела</p> <p>Е) регулирует сокращение гладкой мускулатуры</p> | <p>1) соматическая</p> <p>2) вегетативная</p> |
|--|---|

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 15** Установите соответствие между функцией органа слуха и отделом, который эту функцию выполняет.

**ФУНКЦИЯ**

**ОТДЕЛ ОРГАНА СЛУХА**

- А) преобразование звуковых колебаний в электрические
- Б) передача сигнала слуховыми косточками
- В) выравнивание давления на барабанную перепонку
- Г) передача звуковых колебаний через жидкую среду
- Д) раздражение слуховых рецепторов

- 1) среднее ухо
- 2) внутреннее ухо

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 16** Установите соответствие между процессами и кругами кровообращения, для которых они характерны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРОЦЕССЫ**

**КРУГИ**

**КРОВООБРАЩЕНИЯ**

- А) По венам течёт артериальная кровь.
- Б) Круг заканчивается в левом предсердии.
- В) По артериям течёт артериальная кровь.
- Г) Круг начинается в левом желудочке.
- Д) Газообмен происходит в капиллярах альвеол.
- Е) Происходит образование венозной крови из артериальной.

- 1) малый
- 2) большой

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**В заданиях 17–22 установите последовательность биологических процессов, явлений, практических действий. Запишите цифры, которыми обозначены биологические процессы, явления, практические действия, в правильной последовательности в таблицу.**

**17** 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: 

--	--	--	--	--

**18** Расположите кровеносные сосуды в последовательности убывания в них давления крови.

- 1) нижняя полая вена
- 2) аорта
- 3) плечевая артерия
- 4) капилляр

Ответ: 

--	--	--	--

**19** Установите, в какой последовательности располагаются у человека отделы скелета верхней конечности, начиная с пояса верхних конечностей.

- 1) фаланги пальцев
- 2) плечевая кость
- 3) кости запястья
- 4) кости пясти
- 5) кости предплечья

Ответ: 

--	--	--	--	--

**20** Установите, в какой последовательности располагаются у человека отделы скелета нижней конечности, начиная с тазового пояса.

- 1) фаланги пальцев
- 2) плюсна
- 3) предплюсна
- 4) бедро
- 5) голень

Ответ:

--	--	--	--	--

**21** Установите, в какой последовательности происходят процессы обмена жиров в организме человека.

- 1) образование собственных жиров в клетках кишечника
- 2) расщепление жиров под действием ферментов в пищеварительном канале
- 3) всасывание жирных кислот и глицерина в ворсинки кишечника
- 4) поступление жирных кислот и глицерина в лимфу и кровь

Ответ:

--	--	--	--

**22** Установите последовательность передачи звуковой волны на слуховые рецепторы.

- 1) колебание слуховых косточек
- 2) колебание жидкости в улитке
- 3) колебания барабанной перепонки
- 4) раздражение слуховых рецепторов

Ответ:

--	--	--	--

***Для записи ответа на задания 23–27 используйте отдельный лист. Ответ записывайте чётко и разборчиво.***

**23** Какова причина малокровия у человека? Укажите не менее трёх возможных причин.

**24** Чем характеризуется гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности человека? Приведите не менее трёх признаков.

**25** Объясните, почему в клетках мышечной ткани нетренированного человека после напряжённой физической работы возникает боль.

**26** В пищевом рационе человека рекомендуется использование морской капусты – ламинарии. Какое значение имеет её употребление в нормализации функций организма?

**27** Назовите отделы анализатора. Укажите, чем они образованы и какие функции выполняют в организме человека.

**Ответы к заданиям**

<b>№ задания</b>	<b>Ответ</b>
1	вода
2	капилляр
3	смешанные
4	лимфу/лимфа
5	136
6	134
7	236
8	235
9	245
10	125
11	11122
12	112322
13	112121
14	122212
15	21122
16	112212
17	13542
18	2341
19	25341
20	45321
21	2341
22	3124

### Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

23

Чем характеризуется гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности человека? Приведите не менее трёх признаков.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) осуществляется с помощью химических веществ (гормонов и других биологически активных веществ);</p> <p>2) химические вещества доставляются кровью ко всем клеткам, тканям и органам;</p> <p>3) ответная реакция наступает медленно, но продолжается длительное время</p>	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

- 24** Какова причина малокровия у человека? Укажите не менее трёх возможных причин?

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: 1) большие кровопотери; 2) неполноценное питание (недостаток витаминов и др.); 3) нарушение образования эритроцитов в кроветворных органах	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

- 25** Объясните, почему в клетках мышечной ткани нетренированного человека после напряжённой физической работы возникает чувство боли?

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: 1) при напряжённой физической работе в клетках мышечной ткани возникает недостаток кислорода; 2) происходит гликолиз, в результате которого накапливается молочная кислота, вызывающая эти симптомы	
Ответ включает два названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает один из названных выше элементов, <b>ИЛИ</b> ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 26** В пищевом рационе человека рекомендуется использование морской капусты - ламинарии. Какое значение имеет её употребление в нормализации функций организма?

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: 1) морская капуста обладает свойствами накапливать химический элемент йод; 2) йод необходим для нормализации функции щитовидной железы	
Ответ включает два названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает один из названных выше элементов, <b>ИЛИ</b> ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 27** Назовите отделы анализатора. Укажите, чем они образованы и какие функции выполняют в организме человека.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
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	
Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

## РАЗДЕЛ 4

**В заданиях 1–7 выберите три верных ответа из шести. Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам.**

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

Какие из перечисленных примеров относят к ароморфозам?

- 1) наличие зацепок у плодов репейника
- 2) образование плодов у покрытосеменных растений
- 3) образование клубней у картофеля
- 4) образование корнеплодов у моркови
- 5) развитие проводящей ткани у растений
- 6) возникновение фотосинтеза

Ответ:

--	--	--

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

Биологический прогресс характеризуется

- 1) увеличением количества популяций и подвидов
- 2) повышением приспособленности к условиям среды
- 3) сужением ареалов
- 4) увеличением числа особей
- 5) редукцией органов
- 6) популяционными волнами

Ответ:

--	--	--

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

У человека в связи с прямохождением

- 1) позвоночник образует четыре изгиба
- 2) кости в суставах соединены подвижно
- 3) пальцы руки соединены с пястью
- 4) пояс нижних конечностей широкий, имеет вид чаши
- 5) в стопе хорошо выражен свод
- 6) большой палец кисти противопоставлен всем остальным

Ответ:

--	--	--

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

Редуценты в экосистеме леса участвуют в круговороте веществ и превращениях энергии, так как

- 1) синтезируют органические вещества из минеральных
- 2) освобождают заключённую в органических остатках энергию
- 3) аккумулируют солнечную энергию
- 4) разлагают органические вещества
- 5) способствуют образованию гумуса
- 6) вступают в симбиоз с консументами

Ответ:

--	--	--

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

Какие экологические нарушения в биосфере вызваны антропогенным вмешательством?

- 1) разрушение озонового слоя атмосферы
- 2) сезонные изменения освещённости поверхности суши
- 3) падение численности китообразных животных
- 4) накопление тяжёлых металлов в телах организмов вблизи автострад
- 5) накопление в почве гумуса в результате листопада
- 6) накопление осадочных пород в недрах Мирового океана

Ответ:

--	--	--

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

Агроценоз, в отличие от биоценоза, характеризуется

- 1) короткими цепями питания
- 2) разветвлёнными цепями питания
- 3) незамкнутым круговоротом веществ
- 4) преобладанием монокультуры
- 5) замкнутым круговоротом веществ
- 6) большим видовым разнообразием

Ответ:

--	--	--

**7** 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: 

--	--	--

*В заданиях 8–15 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.*

**8** Установите соответствие между характеристикой прыткой ящерицы и критерием вида, к которому её относят.

**ХАРАКТЕРИСТИКА**

- А) конечности наземного типа
- Б) наличие роговых чешуй на коже
- В) развитие зародыша в яйце
- Г) откладывание яиц на суше
- Д) непостоянная температура тела
- Е) питание насекомыми

**КРИТЕРИЙ ВИДА**

- 1) морфологический
- 2) экологический
- 3) физиологический

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

**9** Установите соответствие между причиной видообразования и его способом.

**ПРИЧИНА**

**СПОСОБ  
ВИДООБРАЗОВАНИЯ**

- А) расширение ареала исходного вида
- Б) стабильность ареала исходного вида
- В) разделение ареала вида различными преградами
- Г) сужение ареала исходного вида
- Д) многообразие мест обитания в пределах данного ареала

- 1) географическое
- 2) экологическое

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

**10** Установите соответствие между примером и видом сравнительно-анатомических доказательств эволюции, к которому его относят.

**ПРИМЕР**

**ВИД ДОКАЗАТЕЛЬСТВ**

- А) развитие хвоста
- Б) аппендикс
- В) копчик
- Г) густой волосяной покров на теле
- Д) многососковость
- Е) складка мигательной перепонки

- 1) атавизмы
- 2) рудименты

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**11** Установите соответствие между примером и группой экологических факторов, которые он иллюстрирует.

**ПРИМЕР**

**ГРУППА ФАКТОРОВ**

- А) зарастание пруда ряской
- Б) увеличение численности мальков рыб
- В) поедание мальков рыбы жуком-плавунцом
- Г) образование льда
- Д) смыв в реку минеральных удобрений

- 1) биотические
- 2) абиотические

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

**12** Установите соответствие между моллюском и средой его обитания.

**МОЛЛЮСК**

**СРЕДА ОБИТАНИЯ**

- А) обыкновенная беззубка
- Б) большой прудовик
- В) голый слизень
- Г) осьминог
- Д) виноградная улитка
- Е) мидии

- 1) водная
- 2) наземно-воздушная

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**13** Установите соответствие между организмом и функциональной группой биоценоза, к которой его относят.

**ОРГАНИЗМ**

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ  
ГРУППА**

- А) гриб трутовик
- Б) пырей ползучий
- В) серобактерия
- Г) холерный вибрион
- Д) инфузория-туфелька
- Е) малярийный плазмодий

- 1) продуценты
- 2) консументы

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 14** 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**

**ПРЕДСТАВИТЕЛИ КЛАССА  
МЛЕКОПИТАЮЩИЕ**

- |  |  |
|--|--|
| <p>А) преобладание лицевого отдела черепа над мозговым</p> <p>Б) пояс нижних конечностей в виде чаши</p> <p>В) сводчатая стопа</p> <p>Г) наличие подбородочного выступа</p> <p>Д) развитые надбровные дуги</p> <p>Е) сжатая с боков грудная клетка</p> | <p>1) шимпанзе обыкновенный</p> <p>2) человек разумный</p> |
|--|--|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 15** Установите соответствие между животными и физиологическими характеристиками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ЖИВОТНЫЕ**

**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ  
ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- |   |   |
|---|---|
| <p>А) крокодил</p> <p>Б) лягушка</p> <p>В) тритон</p> <p>Г) пингвин</p> <p>Д) латимерия</p> <p>Е) кит</p> | <p>1) теплокровные</p> <p>2) холоднокровные</p> |
|---|---|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**16** Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых охарактеризованы **ароморфозы**. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1)Появление новых признаков у организмов в процессе эволюции привело к освоению новой среды обитания, например обеспечило выход организмов на сушу. (2)Другие эволюционные изменения привели к повышению приспособленности организмов к конкретным условиям среды. (3)Появление лёгких и рычажных конечностей позволило земноводным освоить наземные биоценозы. (4)У земноводных сформировались приспособления к жизни в различных условиях: в прудах, реках, лиственных лесах. (5)Внутреннее оплодотворение, формирование яйца с запасом питательных веществ и зародышевыми оболочками позволили пресмыкающимся размножаться на суше. (6)У черепах сформировался костный панцирь, покрытый роговыми пластинами, который служит средством защиты.

Ответ: 

--	--	--

*В заданиях 17–22 установите последовательность биологических процессов, явлений, практических действий. Запишите цифры, которыми обозначены биологические процессы, явления, практические действия, в правильной последовательности в таблицу.*

**17** Укажите последовательность процессов географического видообразования.

- 1) распространение признака в популяции
- 2) появление мутаций в новых условиях жизни
- 3) пространственная изоляция популяций
- 4) отбор особей с полезными изменениями
- 5) образование нового вида

Ответ: 

--	--	--	--	--

**18** Установите последовательность эволюционных процессов на Земле в хронологическом порядке.

- 1) возникновение прокариотических клеток
- 2) образование коацерватов в воде
- 3) возникновение эукариотических клеток
- 4) выход организмов на сушу
- 5) появление многоклеточных организмов

Ответ: 

--	--	--	--	--

**19** Установите последовательность появления групп хордовых животных в процессе эволюции.

- 1) кистепёрые рыбы
- 2) пресмыкающиеся
- 3) стегоцефалы
- 4) бесчерепные хордовые
- 5) птицы и млекопитающие

Ответ:

--	--	--	--	--

**20** Установите последовательность процессов, протекающих при зарастании скал.

- 1) голые скалы
- 2) зарастание мхами
- 3) заселение лишайниками
- 4) образование тонкого слоя почвы
- 5) формирование травянистого сообщества

Ответ:

--	--	--	--	--

**21** Установите, в какой последовательности в пищевой цепи должны располагаться перечисленные объекты.

- 1) паук-крестовик
- 2) ласка
- 3) личинка навозной мухи
- 4) лягушка
- 5) навоз

Ответ:

--	--	--	--	--

**22** Установите последовательность возможных процессов в водоёме, вызванных попаданием в него удобрений с полей.

- 1) бурное развитие одноклеточных водорослей и цианобактерий
- 2) увеличение концентрации минеральных веществ в воде
- 3) массовая гибель рыб
- 4) снижение содержания кислорода в воде
- 5) отмирание и гниение одноклеточных организмов

Ответ:

--	--	--	--	--

**Для записи ответов на задания 23–29 используйте отдельный лист. Ответ записывайте чётко и разборчиво.**

**23** В аквариуме обитают различные группы организмов: водоросли, высшие растения, рыбы, одноклеточные животные, моллюски, бактерии и грибы. Какую роль выполняют моллюски в аквариуме? Почему без них вода в аквариуме мутнеет?

**24** В настоящее время известно около 20 подвидов зайца-русака, которые встречаются на территории Европы и Азии. Приведите не менее четырёх доказательств биологического прогресса вида зайца-русака.

**25** Обоснуйте принадлежность человека к типу Хордовые, используя эмбриологические доказательства эволюции. Приведите не менее трёх доказательств.

**26** В промышленных районах Англии на протяжении XIX–XX веков увеличилось число бабочек берёзовой пяденицы с тёмной окраской крыльев по сравнению со светлой окраской. Объясните это явление с позиции эволюционного учения и определите форму отбора.

**27** Используйте сведения о разных стадиях эмбриогенеза (зиготе, бластуле, гаструле) для подтверждения последовательности развития животного мира.

**28** Обитающие в пустынях пресмыкающиеся и млекопитающие, как правило, ведут ночной образ жизни. Объясните приспособительное значение такого суточного ритма.

**29** 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.

**Ответы к заданиям**

<b>№ задания</b>	<b>Ответ</b>
1	256
2	124
3	145
4	245
5	134
6	134
7	356
8	113232
9	12112
10	122112
11	11122
12	112121
13	211222
14	122211
15	222121
16	135
17	32415
18	21354
19	41325
20	13425
21	53142
22	21543

### Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

23

В аквариуме обитают различные группы организмов: водоросли, высшие растения, рыбы, одноклеточные животные, моллюски, бактерии и грибы. Какую роль выполняют моллюски в аквариуме? Почему без них вода в аквариуме мутнеет?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) моллюски очищают стенки аквариума от водорослей и различных органических остатков; 2) без моллюсков усиленно размножаются бактерии, накапливаются продукты обмена, остатки пищи, выделения рыб	
Ответ включает два названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает один из названных выше элементов, <b>ИЛИ</b> ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

24

В настоящее время известно около 20 подвидов зайца-русака, которые встречаются на территории Европы и Азии. Приведите не менее четырёх доказательств биологического прогресса вида зайца-русака.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) широкий ареал вида; 2) большое количество популяций и подвидов животного; 3) большая численность особей; 4) высокая приспособленность вида к окружающей среде	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает четыре названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает три из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный, <b>ИЛИ</b> ответ включает один из названных выше элементов	0
<i>Максимальный балл</i>	3

- 25** Обоснуйте принадлежность человека к типу Хордовые, используя эмбриологические доказательства эволюции. Приведите не менее трёх доказательств.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: 1) в процессе эмбрионального развития у человека закладывается хорда – внутренний скелет; 2) нервная система трубчатого типа, располагается над хордой; 3) пищеварительная трубка располагается под хордой, в глотке закладываются жаберные щели (карманы)	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

- 26** В промышленных районах Англии на протяжении XIX–XX веков увеличилось число бабочек берёзовой пяденицы с тёмной окраской крыльев по сравнению со светлой окраской. Объясните это явление с позиции эволюционного учения и определите форму отбора.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) в потомстве популяции бабочек рождаются и светлые, и тёмные особи;</p> <p>2) в загрязнённых копотью промышленных районах с потемневших стволов птицы склёвывают светлые особи, поэтому через ряд поколений преобладающей формой в популяциях стали бабочки с тёмной окраской;</p> <p>3) изменение окраски в популяциях бабочек – проявление движущей формы отбора</p>	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

- 27** Используйте сведения о разных стадиях эмбриогенеза (зиготе, бластуле, гаструле) для подтверждения последовательности развития животного мира.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: 1) стадия зиготы соответствует одноклеточному организму; 2) стадия бластулы, где клетки недифференцированы, сходна с колониальными формами; 3) зародыш на стадии гаструлы соответствует строению кишечнополостных (гидры)	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

- 28** Обитающие в пустынях пресмыкающиеся и млекопитающие, как правило, ведут ночной образ жизни. Объясните приспособительное значение такого суточного ритма.

<b>Содержание верного ответа и указания по оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Элементы ответа: 1) высокая дневная активность снижает активность многих животных пустыни; 2) ночью в условиях пониженной температуры воздуха происходит конденсация влаги и животные могут потреблять эту воду	
Ответ включает два названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает один из названных выше элементов, <b>ИЛИ</b> ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

29

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.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) переходные формы имеют признаки древней исходной и новой групп организмов, позволяют установить ход эволюционного процесса (происхождение новой группы);</p> <p>2) филогенетические ряды – это последовательность ископаемых форм, которая позволяет установить эволюцию конкретного рода или вида;</p> <p>3) примеры: переходная форма – зверозубая рептилия (древние кистепёрые рыбы, археоптерикс, ихтиостега); филогенетический ряд лошади (слонов и др.)</p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки</p>	2
<p>Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки</p>	1
<p>Ответ неправильный</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3