

**600**  
**ЗАДАНИЙ**  
**С ОТВЕТАМИ**

# ЕГЭ

# 2020

Г. И. Лернер

# БИОЛОГИЯ

## СБОРНИК ЗАДАНИЙ

- Задания разных типов по всем темам
- Ответы ко всем заданиям



**600  
ЗАДАНИЙ  
С ОТВЕТАМИ**

**ЕГЭ**

**2020**

**Г. И. Лернер**

**БИОЛОГИЯ**

---

**СБОРНИК ЗАДАНИЙ**

  
**МОСКВА  
2019**



УДК 373:57  
ББК 28я721  
Л49

Об авторе:

*Г. И. Лернер* — кандидат педагогических наук

**Лернер, Георгий Исаакович.**

Л49 ЕГЭ 2020. Биология : сборник заданий : 600 заданий с ответами / Г. И. Лернер. — Москва : Эксмо, 2019. — 256 с. — (ЕГЭ. Сборник заданий).

ISBN 978-5-04-101734-7

Книга предназначена для подготовки учащихся к ЕГЭ по биологии.

Издание содержит:

- задания разных типов по всем темам ЕГЭ;
- задания части 2 повышенной сложности;
- ответы ко всем заданиям.

Пособие будет полезно учителям биологии, так как даёт возможность эффективно организовать учебный процесс и подготовку к экзамену.

УДК 373:57  
ББК 28я721

ISBN 978-5-04-101734-7

© Лернер Г. И., 2019  
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2019

## ПРЕДИСЛОВИЕ

### *Уважаемые старшеклассники!*

Эта книга написана для того, чтобы помочь вам подготовиться к любой форме экзамена по биологии, но прежде всего к ЕГЭ. Дело в том, что если вы выберете ЕГЭ в качестве итогового или вступительного экзамена, то вам необходимо знать и понимать требования, предъявляемые к сдаче этого экзамена, характер вопросов и заданий, встречающихся в экзаменационных работах. Эта книга — тренировочное пособие, именно поэтому материал, в неё включённый, несколько превышает школьный уровень требований. Однако тем старшеклассникам, которые решат поступать в высшие учебные заведения на факультеты, где сдают биологию, такой подход будет полезен.

Учебное пособие построено следующим образом: весь материал разбит на большие разделы, соответствующие курсам биологии за среднюю школу. Внутри каждого курса существует разбивка по отдельным крупным темам, соответствующим кодификатору ЕГЭ. Сначала дан курс общей биологии, затем курсы биологии растений, животных и человека.

Задания части 1 претерпели определённые изменения и стали несколько сложнее, хотя мы пытались сделать их более конкретными и по возможности интересными.

Особое внимание обратите на задания части 2 к каждому разделу. Они полностью обновлены и по содержанию, и по структуре изложения. Так как это пособие ориентировано на экзамены 2019—2020 гг., то мы решили дать варианты заданий части 2 в значительно большем объёме, чем это делалось в предыдущие годы. Вам предлагаются примерные варианты вопросов и заданий разных уровней сложности, с разным количеством элементов правильного ответа. Это делается для того, чтобы уже на экзамене у вас был до-

статочно большой выбор возможных правильных ответов на конкретный вопрос. Кроме того, вопросы и задания части 2 построены так: даётся один вопрос и элементы правильного ответа к нему, а затем предлагаются варианты вопросов для самостоятельного размышления. Эти вопросы касаются той же темы, что и основной вопрос. Ответы на эти варианты должны получить вы сами, применяя как знания, полученные при изучении материала, так и знания, полученные при прочтении ответов на основной вопрос. Отвечать на все вопросы следует письменно.

Значительную часть заданий части 2 занимают задания с рисунками. Такие задания уже были в экзаменационных работах 2017—2019 гг. В данном пособии набор таких заданий несколько расширен.

Мы надеемся, что это учебное пособие поможет вам не только подготовиться к экзаменам, но и усвоить основы биологии в течение двух лет обучения в 10—11 классах.

*Успеха вам!*

## РАЗДЕЛ 1. БИОЛОГИЯ КАК НАУКА

### 1.1. Биология как наука, её достижения, методы исследования, связи с другими науками. Признаки и свойства живого, основные уровни организации живой природы

#### Часть 1

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

Генеалогический метод эффективен при

- 1) исследовании родословных связей
- 2) изучении фенотипов однояйцевых близнецов
- 3) биохимическом исследовании крови
- 4) определении характера наследования признака
- 5) анализе результатов скрещивания в первом поколении

О т в е т :

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

Какими методами исследования можно предположить наличие гемофилии?

- 1) цитогенетическим
- 2) генеалогическим
- 3) близнецовым
- 4) центрифугирования
- 5) определением времени свёртывания крови

О т в е т :

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

На каких уровнях организации жизни находится один экземпляр гриба мукоора?

- 1) популяционно-видовом
- 2) клеточном
- 3) биогеоценоотическом
- 4) биосферном
- 5) организменном

О т в е т :

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

Какие из следующих утверждений являются наиболее правильными?

- 1) Только живые системы построены из сложных органических молекул.
- 2) Живые системы отличаются от неживых составом химических элементов.
- 3) Все живые системы обладают высокой степенью организации.
- 4) В неживой природе не встречается высокая сложность организации системы.
- 5) В живых системах уровень энтропии значительно ниже, чем в неживых.

О т в е т :

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

Уровни, на которых начинает проявляться такое свойство живых систем, как обмен веществ, — это

- 1) биосферный
- 2) молекулярный
- 3) организменный
- 4) клеточный
- 5) биогеоценоотический

О т в е т :

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

Какие из перечисленных положений относятся к основным положениям теории В. И. Вернадского?

- 1) Живое вещество пронизывает всю биосферу и в значительной степени её создаёт.
- 2) Живое вещество биосферы вовлекает неорганическую материю в круговорот, используя и преобразуя солнечную энергию.
- 3) Живое вещество заполняет всю атмосферу, гидросферу и литосферу.
- 4) Человечество не влияет на состав биосферы, так как составляет незначительную часть биомассы Земли.
- 5) Биологическая и геологическая эволюция происходят независимо друг от друга.

О т в е т :

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

Методами, с помощью которых можно разделить смеси веществ, являются

- 1) хроматография
- 2) цитологический
- 3) центрифугирование
- 4) меченых атомов
- 5) замораживание

О т в е т :

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

На каких уровнях организации жизни происходит воспроизведение наследственной информации организма и её реализация?

- 1) молекулярном
- 2) тканево-органном
- 3) биосферном
- 4) популяционно-видовом
- 5) субклеточном

О т в е т :



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

Открытость живых систем связана с (со)

- 1) их распространением в природе
- 2) обменом веществами, энергией и информацией с внешней средой
- 3) сходством химического состава
- 4) процессами исторического развития
- 5) способностью к саморегуляции

О т в е т :

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

Для изучения строения ДНК были применены методы

- 1) цитогенетический
- 2) моделирования
- 3) рентгеноструктурного анализа
- 4) хроматографии
- 5) световой микроскопии

О т в е т :

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

Наиболее точные определения понятию «жизнь» дали

- 1) Ф. Энгельс
- 2) М. В. Волькенштейн
- 3) Н. Н. Вавилов
- 4) И. В. Мичурин
- 5) В. И. Вернадский

О т в е т :

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

Научные области, в которых основным методом является микроскопический, — это

- |                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| 1) цитогенетика         | 4) микробиология |
| 2) гистология           | 5) бионика       |
| 3) изучение родословных | 6) биохимия      |

О т в е т : 

--	--	--

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

Всеобщими свойствами живых систем являются

- 1) способность к фотосинтезу
- 2) теплокровность
- 3) обмен веществ
- 4) эукариотический тип строения клетки
- 5) наследственность
- 6) раздражимость

О т в е т : 

--	--	--

**14** Установите соответствие между научным методом и его функциями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

НАУЧНЫЙ МЕТОД

ФУНКЦИЯ

- |   |  |
|---|--|
| <p>А) разделение смесей на основе разной скорости движения молекул в абсорбенте</p> <p>Б) разделение пигментов в зависимости от их цвета и состава</p> <p>В) осаждение клеточных структур в зависимости от их плотности и массы</p> <p>Г) обнаружение вещества в месте его накопления</p> <p>Д) выяснение времени продвижения вещества через клеточные мембраны к больному органу</p> | <p>1) центрифугирования</p> <p>2) меченых атомов</p> <p>3) хроматография</p> |
|---|--|

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

О т в е т : 

А	Б	В	Г	Д

## Часть 2

**1** Докажите, что амёба обыкновенная — это биосистема с присущими ей свойствами.

**2** В чём заключается принцип иерархичности биосистем? Объясните этот принцип на примере любой биосистемы.

**3** Что называется уровнем жизни? Какие свойства жизни являются общими для всех живых систем? Докажите, что разделение органического мира по уровням их организации имеет под собой научные основания.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какими общими свойствами обладают все уровни организации жизни?
- Б) Что общего и различного между клеточным и популяционным уровнями жизни?
- В) Докажите, что на клеточном уровне проявляются все свойства живых систем.

**4** Как проявляется способность к саморегуляции на клеточном уровне организации жизни?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Как бы вы объяснили выражение И. П. Павлова: «...Наблюдение собирает то, что ему предлагает природа, опыт же берёт у природы то, что он хочет»?
- Б) Приведите два примера использования экспериментального метода в цитологии.
- В) Какими методами исследования можно разделять различные клеточные структуры?

**5** В чём заключается суть метода микрклонального размножения растений?

**6** С помощью какого метода доказали способ репликации ДНК и в чём заключается его суть?

**7** К какой группе методов биологической науки относятся хроматография, метод меченых атомов, электрофорез? Где применяются эти методы?

## РАЗДЕЛ 2. КЛЕТКА КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Задания этого раздела разнообразны по форме и содержанию. Часть заданий посвящены проверке усвоения знаний клеточной теории. Большая часть заданий ориентированы на проверку знаний и умений по теме «Клеточное строение организмов». Раздел включает задания первой и второй части экзаменационных работ.

### 2.1. Клеточная теория, её основные положения. Клеточное строение организмов

#### Часть 1

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

Какие из перечисленных положений относятся к современной клеточной теории?

- 1) Все организмы и вирусы состоят из клеток.
- 2) Растения и животные состоят из клеток.
- 3) Клетка — это структурно-функциональная единица живого, представляющая собой элементарную живую систему.
- 4) Химический состав и строение структурных единиц всех живых организмов сходны.
- 5) Сходное клеточное строение организмов, населяющих Землю, свидетельствует о единстве их происхождения.
- 6) Клетки возникают путём новообразований из неклеточного вещества.

Ответ:

--	--	--	--

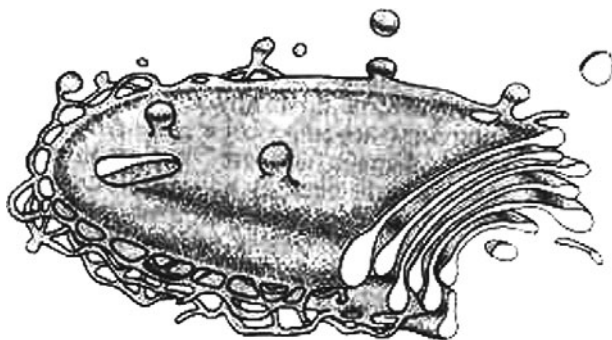
**2** Установите правильную последовательность этапов развития цитологии. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) изобретение электронного микроскопа
- 2) открытие рибосом
- 3) изобретение светового микроскопа
- 4) утверждение Р. Вирхова о появлении каждой клетки от клетки
- 5) появление клеточной теории Т. Шванна и М. Шлейдена
- 6) первое употребление термина «клетка» Р. Гуком

О т в е т : 

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

- 3** Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания, изображённого на рисунке органоида клетки. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.



- 1) одномембранный органоид
- 2) синтезирует белки
- 3) содержит кольцевую ДНК
- 4) накапливает продукты синтеза
- 5) образует лизосомы

О т в е т : 

--	--

- 4** Установите соответствие между признаком и структурой клетки, для которой характерен данный признак: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИЗНАК**

- А) состоит из двух субъединиц
- Б) расположены на гранулярной ЭПС
- В) состоит из белка и ДНК
- Г) хранит наследственную информацию
- Д) участвует в процессе трансляции
- Е) разделена на плечи центромерой

**СТРУКТУРА**

- 1) рибосома
- 2) хромосома

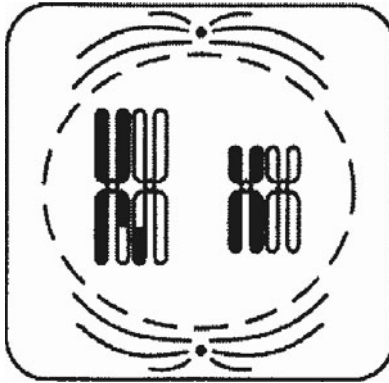
Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д	Е

5

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке стадии жизненного цикла клетки. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.



- 1) происходит спирализация ДНК
- 2) образуются биваленты
- 3) каждая хромосома состоит из двух хроматид
- 4) хромосомы образуют метафазную пластинку
- 5) нити веретена прикреплены к центромерам каждой хромосомы

Ответ: 

--	--

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

- 1) двумембранные органоиды
- 2) используют энергию света для создания органических веществ
- 3) внутренние мембраны образуют кристы
- 4) на мембранах крист происходит синтез глюкозы
- 5) исходными веществами для синтеза углевода являются углекислый газ и вода

О т в е т : 

--	--

**7** Установите соответствие между органоидами и их наличием у бактериальной и животной клеток: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНОИДЫ	ПРИСУТСТВИЕ В КЛЕТКАХ
А) лизосомы	1) бактерий
Б) клеточная стенка	2) животных
В) ядрышко	
Г) аппарат Гольджи	
Д) кольцевая ДНК	
Е) мезосомы	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т : 

А	Б	В	Г	Д	Е

**8** Установите соответствие между признаками клеток и царством: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРИЗНАКИ

- А) включает только одноклеточные организмы  
 Б) клетки безъядерные  
 В) фотосинтез проходит в хлоропластах  
 Г) клетки не имеют клеточных стенок  
 Д) запасным веществом клеток является гликоген  
 Е) группы клеток образуют механические проводящие ткани

## ЦАРСТВО

- 1) Растения  
 2) Животные  
 3) Бактерии

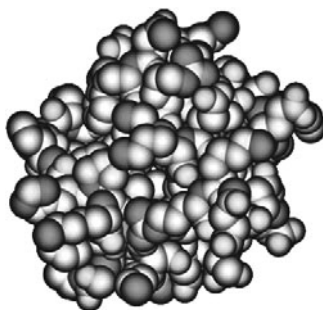
Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

О т в е т :

А	Б	В	Г	Д	Е

9

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке структуры. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.



- 1) вторичная структура молекулы белка  
 2) удерживается только пептидными связями  
 3) определяется методом рентгеноструктурного анализа  
 4) представляет собой глобулу  
 5) может выполнять ферментативные функции

О т в е т :

--	--



10

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

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- А) в нём происходит синтез углеводов
- Б) формирует лизосомы
- В) использует для синтеза энергию света
- Г) накапливает и транспортирует синтезированные в клетке вещества
- Д) двумембранный органоид
- Е) в больших количествах присутствует в клетках желез

**ОРГАНОИДЫ**

- 1) хлоропласт
- 2) аппарат Гольджи

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

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д	Е

11

Все перечисленные ниже характеристики, кроме двух, используются для описания ткани, изображённой на рисунке. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.



- 1) Клетки ткани плотно прижаты друг к другу.
- 2) Ткань выполняет транспортную функцию.
- 3) Клетки выстилают слизистые оболочки органов.
- 4) Ткань образует гладкие мышцы.
- 5) Ткань образует различные железы.

О т в е т :

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

Некоторые клеточные органоиды называются полуавтономными, потому что они

- 1) окружены двумя мембранами
- 2) имеют собственную ДНК
- 3) синтезируют белки
- 4) содержат пигменты
- 5) запасают углеводы

О т в е т :

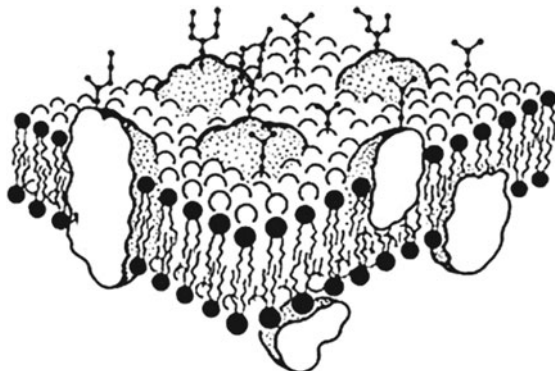
- 13** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Клетки листа бегонии от клеток печени человека отличаются

- 1) присутствием пластид и клеточной стенки
- 2) присутствием запасных углеводов
- 3) другим генетическим кодом
- 4) отсутствием настоящего ядра
- 5) присутствием крупных вакуолей с клеточным соком
- 6) способом питания

О т в е т :

- 14** Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке структуры клетки. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) обладает избирательной проницаемостью
- 2) состоит из гликогена и белков
- 3) встроенные белки выполняют разнообразные функции
- 4) имеет гидрофобные и гидрофильные участки
- 5) отсутствует у всех прокариотических клеток

Ответ:

**15** Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания мейоза. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) Мейоз состоит из двух последовательных делений ядра клетки.
- 2) В интерфазе удваивается число хромосом и ДНК.
- 3) В профазе I происходит кроссинговер.
- 4) В анафазе I к полюсам расходятся однохроматидные хромосомы.
- 5) В телофазе II образуются гаплоидные клетки.

Ответ:

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

У прокариотических клеток есть

- 1) нуклеоид с ДНК

- 2) настоящее ядро
- 3) аппарат Гольджи
- 4) гомологичные хромосомы
- 5) рибосомы
- 6) клеточная мембрана

О т в е т :

- 17 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 ядрышка с хроматином
- 2) наличие целлюлозной клеточной оболочки
- 3) наличие митохондрий
- 4) наличие мезосом
- 5) способность к фагоцитозу

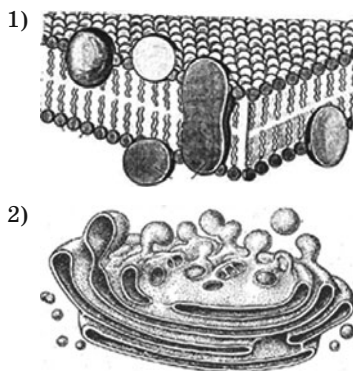
О т в е т :

- 18 Установите соответствие между функциями клеточных структур и структурами, изображёнными на рисунке: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ФУНКЦИИ**

- А) осуществляет активный транспорт веществ
- Б) изолирует клетку от окружающей среды
- В) обладает избирательной проницаемостью
- Г) образует секреторные пузырьки
- Д) распределяет вещества клетки по органеллам
- Е) участвует в образовании лизосом

**СТРУКТУРЫ**



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

О т в е т :

А	Б	В	Г	Д	Е

**19**

Установите соответствие между названием органоидов и наличием или отсутствием у них клеточной мембраны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ОРГАНОИДЫ**

- А) вакуоли
- Б) лизосомы
- В) клеточный центр
- Г) рибосомы
- Д) пластиды
- Е) аппарат Гольджи

**НАЛИЧИЕ МЕМБРАНЫ**

- 1) мембранные
- 2) немембранные

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

О т в е т :

А	Б	В	Г	Д	Е

## РАЗДЕЛ 3. ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТКИ

### 3.1. Неорганические соединения

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

Укажите функции воды в клетке.

- 1) ферментативная
- 2) строительная
- 3) транспортная
- 4) терморегуляционная
- 5) источник кислорода
- 6) энергетическая

О т в е т :

- 2 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания значения ионов кальция. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) входят в состав хлорофилла
- 2) влияют на реакцию свёртывания крови
- 3) обеззараживают пищу
- 4) входят в состав костной ткани
- 5) инициируют мышечное сокращение

О т в е т :

- 3 Установите соответствие между химическими элементами и их ролью в организме: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

СВОЙСТВО ВЕЩЕСТВ

ХИМИЧЕСКИЙ  
ЭЛЕМЕНТ

- А) входит в состав гемоглобина
- Б) участвует в синтезе хлорофилла
- В) обеспечивает гомеостаз
- Г) входит в состав зубов
- Д) депонирует молекулярный кислород
- Е) влияет на рост костей

- 1) железо
- 2) фосфор

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

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д	Е

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

Какие из перечисленных ниже элементов являются органогенными?

- 1) цинк
- 2) углерод
- 3) железо
- 4) медь
- 5) водород
- 6) азот

Ответ: 

--	--	--

**5** Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания физических свойств воды. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) обладает высокой теплоёмкостью
- 2) находится в трёх агрегатных состояниях
- 3) максимальную плотность имеет при 0 °С
- 4) не проводит электрический ток
- 5) обладает высоким поверхностным натяжением

Ответ: 

--	--

### 3.2. Органические вещества клетки: углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты

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

Выберите только особенности строения белковой молекулы.

- 1) состоит из жирных кислот
- 2) состоит из аминокислот
- 3) мономеры удерживаются пептидными связями
- 4) состоит из одинаковых по строению мономеров
- 5) представляют собой многоатомные спирты
- 6) четвертичная структура состоит из нескольких глобул

О т в е т :

- 2** Установите соответствие между особенностями строения и свойствами и веществом, имеющим эти особенности: к каждой позиции левого столбца подберите соответствующую позицию из правого столбца.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И СВОЙСТВА	ВЕЩЕСТВА
А) гидрофобны, нерастворимы в воде и полярных растворителях	1) белки
Б) в состав входит остаток глицерина	2) углеводы
В) мономером является глюкоза	3) липиды
Г) мономеры связаны пептидной связью	
Д) обладают ферментативными функциями	
Е) при расщеплении одного моля выделяют больше всего энергии	

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

О т в е т :

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Выберите особенности строения молекулы ДНК.

- 1) одноцепочная молекула
- 2) содержит урациловый нуклеотид
- 3) двуцепочная молекула
- 4) спиралевидная молекула
- 5) содержит рибозу
- 6) цепи удерживаются водородными связями

О т в е т :



4) Все перечисленные признаки, кроме двух, можно использовать при описании яичного белка альбумина. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) состоит из аминокислот
- 2) пищеварительный фермент
- 3) денатурирует обратимо при варке яйца вкрутую
- 4) мономеры связаны пептидными связями
- 5) молекула образует первичную, вторичную и третичную структуры

Ответ: 

--	--

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

Какие функции выполняют углеводы в живых системах?

- 1) транспортную
- 2) энергетическую
- 3) ферментативную
- 4) терморегуляционную
- 5) опорную

Ответ: 

--	--

6) Все перечисленные признаки, кроме двух, можно использовать при описании молекулы крахмала. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) хорошо растворим в воде
- 2) состоит из остатков глюкозы
- 3) имеет как разветвлённые, так и неразветвлённые молекулы
- 4) обладает сладким вкусом
- 5) является запасным веществом растений

Ответ: 

--	--

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

Какие функции выполняют липиды в живых системах?

- 1) сигнальную
- 2) энергетическую
- 3) сократительную
- 4) опорную
- 5) каталитическую
- 6) запасющую

О т в е т : 

--	--	--

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

Какие из перечисленных веществ относят к липидам?

- 1) инсулин
- 2) гликоген
- 3) триглицериды
- 4) холестерол
- 5) тестостерон
- 6) коллаген

О т в е т : 

--	--	--

9 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) состоит из двух цепей, образующих спираль
- 2) содержит нуклеотиды АТГЦ
- 3) в состав входит сахар рибоза
- 4) реплицируется
- 5) участвует в процессе трансляции

О т в е т : 

--	--

**10** Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания молекулы иРНК. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) синтезируется на ДНК
- 2) транспортирует аминокислоты
- 3) входит в состав рибосом
- 4) отсутствуют комплементарные участки
- 5) одноцепочная молекула

Ответ:

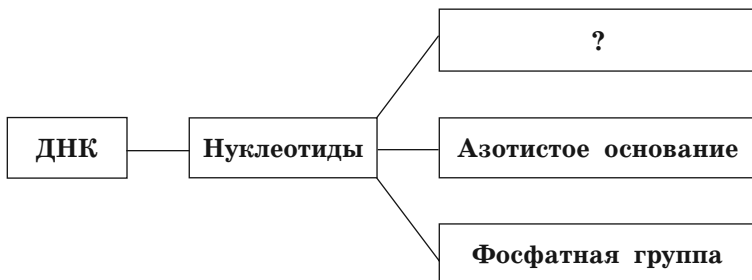
**11** Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Модель молекулы ДНК построили

- 1) Эрвин Чаргаф
- 2) Розалинда Франклин
- 3) Джеймс Уотсон
- 4) Морис Уилкинс
- 5) Фрэнсис Крик

Ответ:

**12** Рассмотрите предложенную схему строения молекулы ДНК. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: \_\_\_\_\_ .

- 13** Рассмотрите предложенную схему состава белков. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: \_\_\_\_\_ .

- 14** Проанализируйте таблицу «Строение и функции нуклеиновых кислот». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и характеристики, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или характеристику из предложенного списка.

Нуклеиновая кислота	Особенности строения	Функция
ДНК	_____ (Б)	Хранение наследственной информации
_____ (А)	Одноцепочная молекула	Передача информации
тРНК	«Клеверный лист»	_____ (В)

Список терминов и характеристик:

- 1) двойная спираль
- 2) мономер
- 3) состоит из аминокислот
- 4) белок
- 5) иРНК
- 6) АТФ
- 7) транспорт аминокислот

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

Ответ:

	А	Б	В

## Часть 2

- 1** Какие особенности строения молекул воды позволяют ей выполнять её функции в организме?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Что произойдёт с клеткой, если концентрация солей в ней будет выше, чем вне клетки?  
 Б) Почему в физиологическом растворе клетки не сморщиваются и не рвутся от набухания?

- 2** Несколько учёных в 1954 и в 1972 гг. получили Нобелевские премии за установление природы химической связи в молекуле белка и за расшифровку структуры белка (рибонуклеазы). В чём заключался смысл их работы? Что они установили?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какие химические связи участвуют в образовании молекулы белка?  
 Б) Какие факторы могут привести к денатурации белка?  
 В) Каковы особенности строения и функций ферментов?  
 Г) В каких процессах проявляются защитные функции белков?

- 3** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)Белки — это нерегулярные биополимеры, мономерами которых являются нуклеотиды. (2)Остатки мономеров соединены между собой пептидными связями. (3)Последовательность мономеров, удерживаемая этими связями, формирует первичную

структуру белковой молекулы. (4)Следующая структура — вторичная, удерживается слабыми гидрофобными связями. (5)Третичная структура белка представляет собой скрученную молекулу в виде глобулы (шара). (6)Удерживается такая структура водородными связями.

- 4 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)Быстрое протекание химических реакций в организме обеспечивают ферменты. (2)Один фермент катализирует несколько разных реакций. (3)Так, например, фермент, расщепляющий белки, может расщеплять и жиры. (4)По химической природе ферменты — это только белковые молекулы. (5)Они не изменяются по своему химическому составу в результате реакции. (6)Каждая молекула фермента может осуществлять несколько тысяч операций в минуту.

- 5 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)Углеводы — органические соединения, в состав которых входят углерод, кислород и вода. (2)Углеводы делятся на моно-, ди- и полисахариды. (3)Они выполняют в организме энергетическую, запасающую и ферментативную функции. (4)Так, например, крахмал откладывается в запас в клетках животных. (5)Гликоген запасается в клетках грибов. (6)Углеводы могут выполнять и защитную функцию, т. к. жидкости, защищающие слизистые оболочки органов, богаты углеводами.

- 6** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)Липиды — органические соединения, растворимые в воде и органических растворителях. (2)По химической структуре липиды представляют собой соединения глицерина и аминокислот. (3)Липиды выполняют структурную, энергетическую, защитную, двигательную функции. (4)Жиры плохо проводят тепло. (5)У многих млекопитающих образуется «бурый жир», играющий роль терморегулятора. (6)Многие липиды входят в состав гормонов.

- 7** Какие общие функции выполняют белки, липиды и углеводы в клетке?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Почему пищу, богатую целлюлозой, назначают для нормализации работы кишечника?  
 Б) В чём заключается строительная функция углеводов?

- 8** Какие особенности строения ДНК подтверждают гипотезу о том, что ДНК хранит и передаёт наследственную информацию?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какими фактами можно доказать индивидуальность ДНК отдельной особи?  
 Б) Что означает понятие «универсальность генетического кода» и как она подтверждается фактами?  
 В) В чём заключается научная заслуга Дж. Уотсона и Ф. Крика?

- 9** Чем объясняются различия в названиях разных нуклеиновых кислот?

- 10** Каково значение клеточной теории в развитии науки?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Почему, несмотря на очевидные различия в строении и функциях клеток разных тканей, говорят о единстве клеточного строения живого?
- Б) Назовите основные открытия в биологии, позволившие сформулировать клеточную теорию.

**11** Какими путями вещества проникают в клетку?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Чем отличается активный транспорт веществ через клеточную мембрану от пассивного?
- Б) Какие вещества и как выводятся из клетки?

**12** По каким признакам клетки всех организмов разделены на прокариотные и эукариотные?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Почему зрелые эритроциты или тромбоциты не относят к прокариотическим клеткам, несмотря на отсутствие в них ядер?
- Б) Почему вирусы не относят к самостоятельным организмам?
- В) Почему эукариотические организмы более разнообразны по своему строению и уровню сложности?

**13** В аппарате Гольджи различают два полюса. Один обращён к эндоплазматической сети, другой к цитоплазматической мембране. Как такое положение связано с функциями органоида? Для каких клеток это может быть наиболее характерно?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Объясните принцип строения хлоропластов.
- Б) Объясните принцип строения митохондрий.
- В) Что должно содержаться в митохондриях, чтобы они могли синтезировать белки?
- Г) Докажите, что и митохондрии и хлоропласты могут размножаться.



**14** Представьте, что амёбу разрезали на две части — ядерную и безъядерную. Чем будут отличаться процессы жизнедеятельности у этих частей?

**15** Какие особенности строения ядра позволяют выполнять его функцию? Ответ объясните.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

А) Какие клетки не содержат ядер?

Б) Почему безъядерные клетки прокариот размножаются, а безъядерные клетки эукариот — нет?

**16** В чём заключаются основные сходства и различия клеток друг от друга?

**17** Почему клетка считается структурной и функциональной единицей живого?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

А) Докажите, что совокупность клеток, тканей и органов ещё не представляет собой организма.

Б) Докажите, что отдельная клетка может быть самостоятельным организмом.

**18** Докажите, что клетка является открытой саморегулирующейся системой.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

А) Докажите, что биосферный уровень жизни — высший уровень её организации.

Б) В чём заключается общность всех живых систем?

**19** Сравните строение прокариотической и эукариотической клеток.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

А) Сравните строение растительной и животной клеток.

Б) Подтвердите фактами идею о химическом единстве живой и неживой природы.

В) Какие признаки характерны для вирусов?

**20** Как строение клеточной мембраны соответствует выполняемым ею функциям?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Докажите, что клеточная мембрана — полупроницаемый барьер между клеткой и окружающей средой.
- Б) Какова роль белков, встроенных в клеточную мембрану?

**21** Что общего и различного в строении и функциях хлоропластов и митохондрий?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Сравните функции лизосом и аппарата Гольджи.
- Б) В чём заключаются особенности строения и функций эндоплазматической сети?
- В) Каково строение и функции ядра?

**22** Сравните по строению и функциям нуклеиновые кислоты — ДНК и РНК.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Докажите, что строение молекулы ДНК обеспечивает выполнение её функций.
- Б) Почему процесс биосинтеза белка называется матричным синтезом?
- В) Какова роль рибосом в биосинтезе белка?

**23** Сравните автотрофный и гетеротрофный способы питания организмов.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Докажите, что обмен веществ происходит и на клеточном, и на биосферном уровнях организации жизни.
- Б) Опишите основные этапы клеточного дыхания.

**24** Сравните процессы дыхания и фотосинтеза

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какие вещества участвуют в процессе фотосинтеза и дыхания и что с ними происходит?

- Б) В чём заключаются различия в обмене веществ у анаэробных и аэробных организмов?  
 В) Как преобразуется энергия в ходе процессов фотосинтеза и дыхания?

### 3.3. Метаболизм: энергетический и пластический обмен, их взаимосвязь. Фотосинтез

- 1) Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке стадии фотосинтеза. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.



В этой стадии

- 1) происходит синтез глюкозы
- 2) начинается цикл Кальвина
- 3) синтезируется АТФ
- 4) происходит фотолиз воды
- 5) водород соединяется с НАДФ

Ответ:

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

Какие из перечисленных реакций происходят в темновой стадии фотосинтеза?

- 1) образование кислорода
- 2) образование двух молекул — триоз
- 3) синтез АДФ
- 4) образование глюкозы
- 5) восстановление углерода водородом
- 6) возбуждение молекул хлорофилла

О т в е т :

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

Какие из указанных признаков относятся к аэробному обмену веществ?

- 1) белки расщепляются до аминокислот
- 2) протекает в митохондриях
- 3) завершается образованием пировиноградной кислоты или этилового спирта
- 4) протекает в цитоплазме клеток
- 5) завершается образованием АТФ, двуокиси углерода и воды
- 6) энергетический эффект — 36 молекул АТФ

О т в е т :

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

Какие из перечисленных организмов являются автотрофами?

- 1) мукор
- 2) азотобактерии
- 3) дрожжи
- 4) цианобактерии
- 5) железобактерии
- 6) сенная палочка

О т в е т :

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

**ПРОЦЕССЫ**

- А) этап начинается с расщепления глюкозы  
 Б) образуется 2 молекулы  $C_3H_4O_3$   
 В) происходит в мембранах крист  
 Г) синтезируется 36 молекул АТФ  
 Д) одним из результатов является спиртовое брожение

**ЭТАПЫ**

- 1) бескислородный  
 2) кислородный

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

О т в е т :

А	Б	В	Г	Д

- 6** Установите последовательность реакций биосинтеза белка. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) копирование информации с ДНК  
 2) узнавание антикодоном тРНК кодона на иРНК  
 3) уход тРНК за следующей аминокислотой  
 4) поступление иРНК на рибосомы  
 5) присоединение аминокислоты к белковой цепи с помощью фермента

О т в е т :

--	--	--	--	--

- 7** Установите последовательность реакций трансляции. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) присоединение аминокислоты к тРНК  
 2) начало синтеза полипептидной цепи на рибосоме  
 3) присоединение иРНК к рибосоме

- 4) окончание синтеза белка
- 5) удлинение полипептидной цепи

О т в е т :

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

К каким последствиям приведёт замена одного нуклеотида на другой в последовательности иРНК, кодирующей белок?

- 1) В белке обязательно произойдёт замена одной аминокислоты на другую.
- 2) Произойдёт замена нескольких аминокислот.
- 3) Может произойти замена одной аминокислоты на другую.
- 4) Синтез белка в этой точке может прерваться.
- 5) Аминокислотная последовательность белка может остаться прежней.
- 6) Синтез белка в этой точке всегда прерывается.

О т в е т :

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

Укажите свойства генетического кода.

- 1) Код универсален только для эукариотических клеток.
- 2) Код универсален для эукариотических клеток, бактерий и вирусов.
- 3) Один триплет кодирует последовательность аминокислот в молекуле белка.
- 4) Код вырожден, так как одна аминокислота может кодироваться несколькими кодонами.
- 5) 20 аминокислот кодируются 61 кодоном.
- 6) Код прерывается, так как между кодонами есть промежутки.

О т в е т :

- 10** Установите соответствие между функциями и структурами, участвующими в биосинтезе белка: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ФУНКЦИИ**

- А) транспортирует аминокислоты  
 Б) кодирует наследственную информацию  
 В) участвует в процессе транскрипции  
 Г) образуют полисомы  
 Д) место синтеза белка

**СТРУКТУРЫ**

- 1) ген  
 2) рибосома  
 3) тРНК

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

О т в е т :

А	Б	В	Г	Д

- 11** Установите последовательность регуляции активности генов. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) ген-оператор инициирует работу структурных генов  
 2) белок-регулятор воздействует на ген-оператор  
 3) трансляция  
 4) транскрипция  
 5) ген-регулятор инициирует синтез белка-регулятора  
 6) синтез полипептидов

О т в е т :

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

## Часть 2

- 1** Чем отличаются реакции ассимиляции от реакций диссимиляции в процессе обмена веществ?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Каковы функции ферментов в реакциях обмена веществ?  
 Б) Почему в биохимических реакциях участвует более 1000 ферментов?

**2** В какие виды энергии превращается световая энергия при фотосинтезе и где происходит это превращение?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

А) Что происходит в световой фазе фотосинтеза?

Б) Что происходит в темновой фазе фотосинтеза?

В) Почему экспериментально трудно обнаружить процесс дыхания растений в дневное время?

**3** Как вы понимаете фразу: «Код ДНК триплетен, однозначен, вырожден»?

**4** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)Молекула ДНК состоит из мономеров — нуклеотидов. (2)Каждый нуклеотид ДНК состоит из азотистого основания, углевода рибозы и остатка фосфорной кислоты. (3)Нуклеотиды двух цепей ДНК связаны нековалентными водородными связями по правилу комплементарности. (4)Четыре нуклеотида в цепи молекулы ДНК кодируют одну аминокислоту в молекуле белка, информация о строении которого заложена в гене. (5)ДНК контролирует синтез иРНК на одной из своих цепей. (6)Процесс синтеза иРНК на матрице ДНК называется трансляцией.

**5** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)Джеймс Уотсон и Фрэнсис Крик расшифровали структуру молекулы ДНК и генетический код. (2)Теодор Шванн открыл клеточное строение организмов. (3)Рудольф Вирхов создал вакцины против бешенства и сибирской язвы. (4)Матиас Шлейден — один из создателей клеточной теории. (5)



К. А. Тимирязев доказал, что при фотосинтезе растения выделяют кислород. (6) Д. Ф. Ивановский открыл вирус табачной мозаики.

- 6** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1) Клетки зелёных растений, используя энергию солнечного света, способны синтезировать органические вещества. (2) Исходными веществами для фотосинтеза служат углекислый газ и азот атмосферы. (3) Процесс фотосинтеза как в прокариотических, так и в эукариотических клетках происходит в хлоропластах. (4) В световой стадии фотосинтеза происходит синтез АТФ и разложение воды — фотолиз. (5) В темновой стадии фотосинтеза образуются глюкоза и кислород. (6) Энергия АТФ, запасённая в световой стадии, расходуется на синтез углеводов.

- 7** Последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка следующая: АЛА — ПРО — ЛЕЙ. Определите, пользуясь таблицей генетического кода, возможные триплеты ДНК, которые кодируют этот фрагмент белка. Какие свойства генетического кода иллюстрирует это задание?

**Генетический код (иРНК)**

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

Окончание табл.

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	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

*Правила пользования таблицей*

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда, второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

8

Фрагмент цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов ТЦАЦГТАЦГГГТ. Используя таблицу генетического кода, определите последовательность иРНК, антикодонов тРНК и соответствующую последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка. Объясните ответ.

**3.4.** Хромосомы, их число, форма и размеры, видовое постоянство. Митоз, мейоз. Их сходство и отличие; значение. Развитие половых клеток у растений и животных

**Часть 1**

1

Сколько нитей молекул ДНК в двух хромосомах перед началом митоза клетки тела мухи дрозофилы? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**2** Сколько бивалентов будет в профазе мейоза I, если до начала мейоза в клетке содержалось две пары гомологичных хромосом? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**3** Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания строения хромосом у эукариот. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) хромосома состоит из белка и ДНК
- 2) хромосома замкнута в кольцо
- 3) хромосомы имеют плечи разной длины
- 4) в метафазе хромосомы двуххроматидные
- 5) центромеры имеются только в равноплечих хромосомах

Ответ: 

--	--

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

Хромосомный набор клеток

- 1) индивидуален для каждого вида организмов
- 2) одинаков у разных полов
- 3) всегда диплоидный
- 4) у женщин в норме состоит из 23 пар гомологичных хромосом
- 5) в половых клетках в норме всегда гаплоидный набор хромосом

Ответ: 

--	--	--

**5** Фрагмент белка состоит из 50 аминокислот. Сколько нуклеотидов кодируют этот фрагмент? В ответе запишите только количество нуклеотидов.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

- 6 Информационная РНК синтезировалась на гене, имевшем 237 нуклеотидов. Сколько аминокислот будет синтезировано на рибосомах? В ответе запишите только количество аминокислот.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

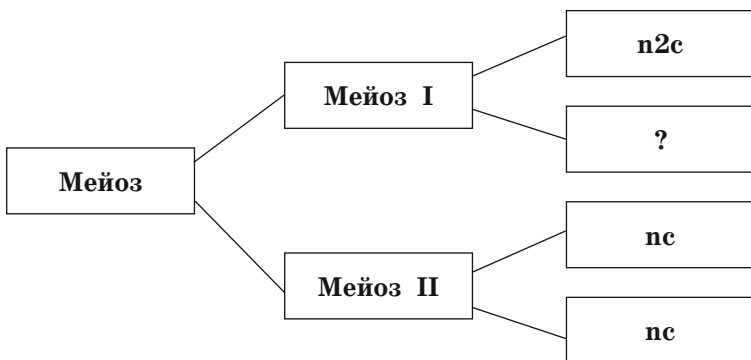
- 7 Сколько триплетов участвует в синтезе белка, состоящего из 510 аминокислот? В ответе запишите только количество триплетов.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

- 8 Каков генетический набор хромосом и ДНК в постсинтетический период интерфазы исходной диплоидной клетки?

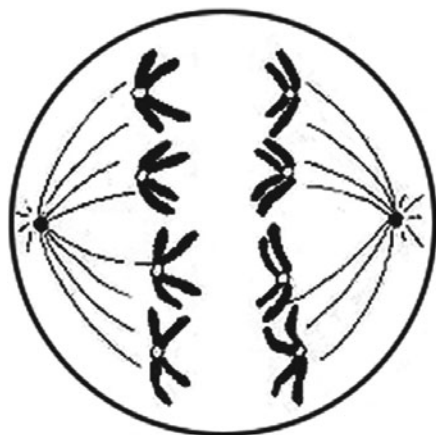
Ответ: \_\_\_\_\_ .

- 9 Рассмотрите предложенную схему окончания процессов мейоза I и мейоза II. Запишите в ответе пропущенную формулу, обозначенную на схеме знаком вопроса.



Ответ: \_\_\_\_\_ .

- 10 Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке стадии жизненного цикла клетки. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) Хромосомы образуют экваториальную пластинку.
- 2) Клетка находится в анафазе I.
- 3) У каждого полюса клетки диплоидный набор ДНК.
- 4) Нити веретена прикреплены к центромерам.
- 5) Набор хромосом в клетке идентичен материнскому.

Ответ: 

--	--

**11** Установите соответствие между признаком и структурой клетки, для которой характерен данный признак: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАК

СТРУКТУРА

- А) состоит из двух субъединиц  
 Б) расположены на гранулярной ЭПС  
 В) состоит из белка и ДНК  
 Г) хранит наследственную информацию  
 Д) участвует в процессе трансляции  
 Е) разделена на плечи центромерой

- 1) рибосома  
 2) хромосома

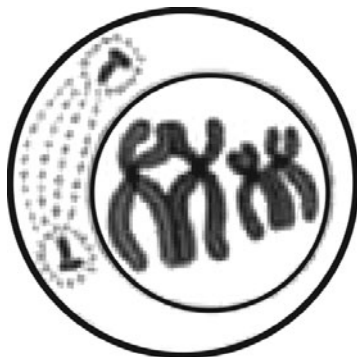
Запишите в таблицу выбранные **цифры** под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д	Е

12

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке стадии жизненного цикла клетки. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.



- 1) Происходит спирализация ДНК
- 2) Образуются биваленты
- 3) Каждая хромосома состоит из двух хроматид
- 4) Хромосомы образуют метафазную пластинку
- 5) В клетке содержится удвоенный набор хромосом

О т в е т :

--	--

13

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания мейоза. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) Мейоз состоит из двух последовательных делений ядра клетки.
- 2) В интерфазе удваивается число хромосом и ДНК.
- 3) В профазе I происходит кроссинговер.
- 4) В анафазе I к полюсам расходятся однохроматидные хромосомы.
- 5) В телофазе II образуются гаплоидные гаметы.

О т в е т :

--	--

- 14** Хромосомный набор в соматических клетках зародыша пшеницы равен 14 хромосомам. Каким набором хромосом в соматических клетках обладает триплоидный сорт пшеницы? В ответе запишите только количество хромосом.

О т в е т : \_\_\_\_\_ .

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

В профазе мейоза I происходит

- 1) конъюгация хромосом
- 2) расхождение хромосом к полюсам клетки
- 3) кроссинговер
- 4) образование веретена деления
- 5) деспирализация хромосом

О т в е т : 

--	--	--

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

Какие признаки характерны для полового размножения?

- 1) генетическое разнообразие потомства
- 2) простое деление клеток
- 3) почкование
- 4) развитие потомков после оплодотворения
- 5) партеногенез
- 6) обеспечивает рост, дробление, регенерацию

О т в е т : 

--	--	--

- 17** Установите соответствие между особенностями сперматогенеза и овогенеза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ОСОБЕННОСТИ

- А) протекает в семенниках  
 Б) протекает в яичниках  
 В) начинается у эмбриона  
 Г) в результате образуются четыре полноценные гаметы  
 Д) начинается в подростковом возрасте  
 Е) завершается образованием одной полноценной гаметы.

## ПРОЦЕСС

- 1) сперматогенез  
 2) овогенез

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

О т в е т :

А	Б	В	Г	Д	Е

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

К эмбриогенезу трёхслойных животных относятся процессы

- 1) образования гамет  
 2) дробления зиготы  
 3) гастрюляции  
 4) метаморфоза  
 5) рождения  
 6) органогенеза

О т в е т : 

--	--	--

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

- 1) Онтогенез — это развитие организма от рождения до смерти.  
 2) Онтогенез существует у организмов, размножающихся почкованием.  
 3) Онтогенез начинается с образования гамет.  
 4) Онтогенез начинается с момента оплодотворения.  
 5) Онтогенеза нет у трутней пчёл.  
 6) Онтогенез делится на эмбриональный и постэмбриональный периоды.

О т в е т : 

--	--	--



**Часть 2**

**1** Какую информацию об организме млекопитающего не сёт его хромосомный набор?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

А) В каждой ли клетке многоклеточного организма существуют хромосомы? Ответ доказите примерами.

Б) Каким образом и когда можно увидеть хромосомы в клетке?

**2** Какие клетки и каким способом деления образуются в тычинках покрытосеменных растений из материнских клеток спор? Каким клеткам и в результате какого деления дают начало образовавшиеся клетки?

**3** Какими способами деления, и в каких органах растения образуются споры мха Кукушкин лён и его гаметы. В результате какого процесса образуется спорофит мха?

**4** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)Процесс формирования половых клеток у цветковых растений подразделяется на два этапа — спорогенез и гаметогенез. (2)Споры образуются у растений путём митотического деления материнских клеток спор. (3)Процесс образования микроспор или пыльцевых зерен у растений называют микроспорогенезом, а процесс образования мегаспор — макроспорогенезом. (4)Из микроспоры в результате мейоза образуются вегетативное и генеративное ядра. (5)Генеративное ядро делится митозом и образует два спермия. (6)Макроспора в результате двойного митотического деления образует восьмиядерный зародышевый мешок. (7)Зародышевый мешок — это женский гаметофит цветкового растения.

- 5 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1) Мейоз — это особая форма деления клеточного ядра. (2) Перед началом мейоза каждая хромосома и каждая молекула ДНК удваивается. (3) Таким образом, в каждом ядре, в котором начинается мейоз, содержится диплоидный набор хромосом и удвоенный набор молекул ДНК. (4) В метафазе первого деления мейоза хромосомы расходятся к полюсам клетки. (5) У полюсов образуются гаплоидные наборы двухроматидных хромосом. (6) Каждая из этих удвоенных хромосом в телофазе второго деления мейоза попадает в гамету. (7) Распределение гомологичных хромосом по гаметам происходит независимо друг от друга

- 6 У волка в соматических клетках 78 хромосом. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в клетках перед началом мейоза, в анафазе мейоза I и в профазе мейоза II. Объясните ответ в каждом случае.

- 7 Общая масса всех молекул ДНК в 46 хромосомах одной соматической клетки человека составляет около  $6 \cdot 10^{-9}$  мг. Определите, чему равна масса всех молекул ДНК в ядре при овогенезе перед началом мейоза, после мейоза I и мейоза II. Объясните полученные результаты.

## РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗМ КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

### 4.1. Генетика, её задачи. Основные генетические понятия. Хромосомная теория наследственности. Генотип как целостная система

#### Часть 1

- 1 Рассмотрите предложенную схему хронологии открытий в генетике. Запишите в ответ пропущенное имя учёного, обозначенное на схеме знаком вопроса.



Ответ: \_\_\_\_\_ .

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

Какие из перечисленных терминов относятся к генетическим понятиям?

- 1) изменчивость
- 2) размножение
- 3) аллель
- 4) дифференциация
- 5) спорогенез

Ответ:

**3** Определите вероятность в процентах рождения ребёнка с I группой крови у гетерозиготных родителей со II и III группами. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**4** Определите вероятность в процентах проявления доминантного фенотипа в потомстве от скрещивания гетерозиготных растений при неполном доминировании. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

5) Все перечисленные ниже методы, кроме двух, используются для описания методов генетики. Определите два метода, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) гибридологический
- 2) близнецовый
- 3) генеалогический
- 4) ментора
- 5) фрагментации

О т в е т : 

--	--

6) Все перечисленные ниже характеристики, кроме двух, используются для описания методов моногибридного скрещивания. Определите два метода, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Отбирают особей, отличающихся по двум и более признакам.
- 2) Отбирают особей, отличающихся по двум разным признакам.
- 3) Отбирают особей, отличающихся по одному признаку.
- 4) Для получения гибридов первого поколения отбирают чистые линии растений.
- 5) Для получения гибридов первого поколения проводится перекрёстное опыление растений.

О т в е т : 

--	--

7) Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания дигибридного скрещивания. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Для скрещивания отбираются особи, отличающиеся по двум парам признаков.
- 2) Гены, определяющие развитие двух пар признаков, находятся в негомологичных хромосомах.
- 3) Для первого скрещивания отбираются чистые линии.

- 4) Гибриды второго поколения дают расщепление по генотипам 9:3:3:1.  
 5) Гибридные особи первого поколения дают восемь типов гамет.

Ответ: 

--	--

**8** Сколько типов гамет даёт особь с генотипом AaBbCcPp? В ответе запишите только количество типов гамет.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

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

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**ВИДЫ СКРЕЩИВАНИЯ**

- A) Исследуемый признак определяется двумя аллелями.  
 B) Гибриды второго поколения дают расщепление по генотипам 1:2:1.  
 B) Во втором поколении количество особей с рецессивным признаком составляет 1/16.  
 Г) Расщепление по каждой паре признаков идёт в отношении 3:1.  
 Д) Во втором поколении образуются четыре фенотипические группы.  
 E) При неполном доминировании одного признака фенотипическое отношение у гибридов равно 1:2:1.

- 1) моногибридное  
 2) дигибридное

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

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

**10** С какой вероятностью появится гладкошёрстная белая морская свинка, если скрещивается дигетерозиготная

чёрная с волнистой шерстью самка с белым гладкошёрстным самцом? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_ .

- 11** Установите соответствие между характером наследования признака и законами генетики: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕР  
НАСЛЕДОВАНИЯ**

**ЗАКОНЫ ГЕНЕТИКИ**

- |   |  |
|---|--|
| <p>А) Во втором поколении соотношение генотипов 1:2:1.</p> <p>Б) При скрещивании двух дигетерозигот наблюдается соотношение фенотипов 9:3:3:1.</p> <p>В) При анализирующем моногибридном скрещивании возможность выявления рецессивного гена равна 50%.</p> <p>Г) Если гены расположены в одной хромосоме, то они могут наследоваться вместе.</p> <p>Д) При наличии кроссинговера возникают новые комбинации генов.</p> <p>Е) При скрещивании двух дигетерозигот вероятность появления рецессивной дигомозиготы равна 1/16.</p> | <p>1) закон расщепления</p> <p>2) закон независимого наследования Г. Менделя</p> <p>3) закон сцепленного наследования Т. Моргана</p> |
|---|--|

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

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д	Е

- 12** Определите вероятность в процентах рождения сына с I группой крови и отрицательным резусом от брака гетерозиготной женщины с III группой крови и отрицательным резусом и мужчины с I группой крови и поло-

жительным рецусом, гомозиготным по этому признаку. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

**13** Все перечисленные ниже характеристики, кроме двух, используются для описания сцепленного наследования признаков. Определите две характеристики, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Гены, наследуемые сцепленно, находятся в разных хромосомах.
- 2) Законы сцепленного наследования сформулировал Г. Мендель.
- 3) Дигетерозиготный организм при сцепленном наследовании образует два типа гамет.
- 4) Расстояние между сцепленными генами измеряется в морганидах.
- 5) При нарушении сцепления происходит рекомбинация генов.

Ответ: 

--	--

**14** Установите соответствие между особенностями наследования признака и его видом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ

ВИД НАСЛЕДОВАНИЯ

НАСЛЕДОВАНИЯ

- |   |  |
|---|--|
| <p>А) При кроссинговере образуются новые типы гамет.</p> <p>Б) Гены, расположенные в аутосомах, наследуются независимо от пола.</p> <p>В) Дигетерозиготы дают расщепление.</p> <p>Г) Рецессивные признаки проявляются только у самцов.</p> <p>Д) При скрещивании двух дигетерозигот неаллельные гены попадают в разные гаметы.</p> <p>Е) Гены двух пар признаков находятся в негомологичных хромосомах.</p> | <p>1) независимое наследование признаков</p> <p>2) сцепленное наследование</p> <p>3) сцепленное с полом наследование</p> |
|---|--|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В	Г	Д	Е

## Часть 2

### *Задачи по генетике*

#### **Алгоритм решения задач по генетике**

1. Выберите буквенные обозначения аллелей.
2. Запишите все данные условия.
3. Напишите генотипы скрещивающихся особей.
4. Напишите сорта образующихся у родителей гамет.
5. Запишите генотипы и фенотипы потомства.

#### **Пример**

Важнейшим условием правильного решения задачи является полное понимание того, что известно и что спрашивается. Например, если в условии сказано, что от двух серых мышей было получено 9 мышат, из которых одна или две были белыми, то это означает, что оба родителя были гетерозиготными по доминантному признаку серой окраски, а белый цвет шерсти — рецессивный признак.

**Задание:** составьте схему решения задачи и укажите генотипические и фенотипические отношения потомства.

Данный пример показывает, как, исходя из условия задачи, вывести необходимые для её решения данные.

Поняв смысл задачи и получив дополнительные данные из её условия, правильно оформите запись решения. В приведённой задаче запись будет выглядеть так:



**Дано:** А — серый цвет шерсти, а — белый цвет шерсти.

В потомстве были серые и белые мыши

Р ♂Аа × ♀Аа  
Серые Серые  
Гаметы А а А а

F1 АА, Аа, аа  
Серые белые

Ответ: 3/4 серых мышей и 1/4 белых мышей. Расщепление по фенотипам 3:1, по генотипам 1:2:1.

- 1 Составьте схему, иллюстрирующую приведённый ниже текст, показав генотипы и характер наследования дальтонизма.

Если женщина, страдающая цветовой слепотой, выходит замуж за мужчину с нормальным зрением, то у их детей наблюдается очень своеобразная картина перекрёстного наследования. Все дочери от такого брака получают признак отца, т.е. они имеют нормальное зрение, а все сыновья, получая признак матери, страдают цветовой слепотой (d — ген дальтонизма, сцепленный с X-хромосомой). В том же случае, когда, наоборот, отец является дальтоником, а мать имеет нормальное зрение, все дети оказываются нормальными. В отдельных браках, где мать и отец обладают нормальным зрением, половина сыновей может оказаться поражёнными цветовой слепотой. В основном наличие цветовой слепоты чаще встречается у мужчин.

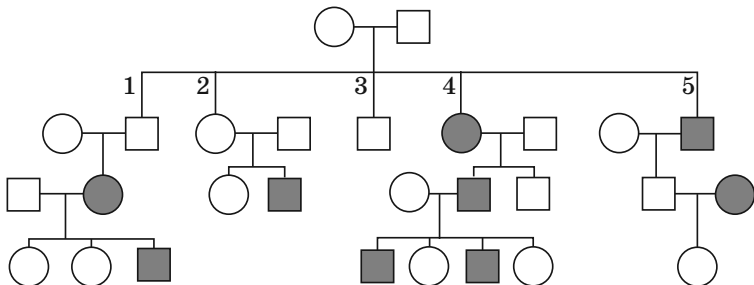
- 2 У львиного зева красная окраска цветка не полностью доминирует над белой. Гибридные растения имеют розовую окраску. Узкие листья не полностью доминируют над широкими. У гибридов листья имеют среднюю ширину. Какое потомство и в каких отношениях получится от скрещивания красноцветкового растения, имеющего средние по ширине листья, с растением,

имеющим розовые цветки и средние листья? Определите генотипы и фенотипы родителей и потомства. Создайте схему скрещивания, используя решётку Пеннета.

**3** Мужчина-дальтоник, имеющий вторую группу крови и гетерозиготный по данному признаку, женится на женщине — носительнице гена дальтонизма, у которой первая группа крови. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, вероятность рождения детей-дальтоников с первой группой крови и генотипы родителей, у которых рождаются дети с указанными признаками. Объясните результаты скрещивания.

**4** Ген короткой шерсти (А) у кошек доминирует над геном длинной шерсти и наследуется аутосомно. Ген окраски кошек сцеплен с X-хромосомой. Чёрная окраска — доминантный признак ( $X^B$ ), рыжая — рецессивный ( $X^b$ ). Гетерозиготы имеют черепаховую окраску. Длинношёрстная кошка черепаховой окраски была скрещена с рыжим короткошёрстным (Аа) котом. Определите генотипы и фенотипы родителей и потомства, а также вероятность рождения чёрной кошки от этих родителей. Объясните результаты скрещивания.

**5** На основе анализа родословной установите генотипы особей, обозначенных цифрами, характер наследования признака и вероятность появления данного признака у особи под номером 3. Объясните свой ответ.



**6** Почему в реальной жизни очень часто встречаются отклонения от законов Г. Менделя?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Подтверждаются ли законы Менделя в семьях с двумя-тремя детьми? Ответ поясните.
- Б) Чем можно объяснить, что в одной семье дети наследуют от родителей разные признаки?

**7** Г. Мендель совершил свои открытия благодаря тому, что проводил эксперименты на растениях гороха. Почему именно это растение оказалось удачным объектом для его экспериментов?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какие закономерности лежат в основе расщепления по генотипу и фенотипу при моногибридном скрещивании?
- Б) Какие закономерности лежат в основе расщепления по генотипу и фенотипу при дигибридном скрещивании?
- В) В чём заключается суть гипотезы чистоты гамет?

**8** Почему не удаётся получить плодовитое потомство при скрещивании разных видов, например осла и лошади?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Почему количество и нуклеотидный состав хромосом считается видовым признаком организмов?
- Б) В чём заключается биологический смысл конъюгации хромосом и кроссинговера?

**9** Чем отличается наследование признаков при неполном доминировании от наследования при полном доминировании признаков? Приведите примеры.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) В каких случаях проявляется промежуточный характер наследования?
- Б) Можно ли сказать, что явление неполного доминирования опровергает гипотезу чистоты гамет?
- В) Какие типы гамет даёт особь с генотипом СсВвКк?
- Г) Запишите в решётку Пеннета результаты скрещивания гетерозиготных по двум признакам особей.

**10** Для чего проводится анализирующее скрещивание? Приведите пример такого скрещивания.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Можно ли по фенотипу установить генотип особи? Ответ поясните.
- Б) Как можно точно установить генотип особи?

**11** Для каких случаев справедлив закон Моргана и в каких случаях он нарушается?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) При каких условиях происходит кроссинговер?
- Б) Между какими хромосомами кроссинговера не бывает?
- В) В чём заключаются причины комбинативной изменчивости?

**12** Какие структуры являются носителями цитоплазматической наследственности и почему?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Существует ли наследственность, передаваемая не через хромосомный аппарат клетки?
- Б) Что общего между ядром, митохондриями и хлоропластами?

**13** Как определить пол человека, если в распоряжении исследователя есть его клетки?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Что такое гомо- и гетерогаметность?
- Б) Как проявляется сцепленное с полом наследование?
- В) Почему не бывает котов черепаховой окраски?

**14** Какие факторы могут увеличить риск наследственных заболеваний человека?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какие риски увеличения наследственных заболеваний вы можете назвать? Объясните свой выбор.
- Б) Как проявляется болезнь Дауна и в чём заключаются её причины?

**15** Чем отличаются геномные мутации от генных и хромосомных по своим последствиям?

**16** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)Г. Мендель скрещивал две чистые линии растений гороха. (2)Они отличались по двум признакам — жёлтому и зелёному цвету семян. (3)В первом поколении от скрещивания этих линий появились растения, дающие только плоды с жёлтыми семенами. (4)Во втором поколении, полученном от скрещивания гибридов первого поколения, появились растения как с жёлтыми, так и с зелёными семенами. (5)При этом половина гибридов давали жёлтые семена. (6)Окраску семян, проявившуюся в двух поколениях гибридов (жёлтую), назвали рецессивной. (7)По результатам первого скрещивания Г. Менделем было сформулировано правило доминирования, или закон единообразия гибридов первого поколения.

**17** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)Ген — это участок молекулы иРНК, определяющий первичную структуру белка и соответствующий признак организма. (2)Гены, хранящие информацию о разных проявлениях одного признака, называются аллельными. (3)Признаки, определяемые двумя аллельными генами, называются доминантными. (4)Особь, несущие разные по проявлению аллельные гены, называются гетерозиготными. (5)Гетерозиготные особи образуют гаметы одного сорта. (6)Гаметы, несущие разные аллели одного гена,

образуются в результате мейотического деления клеток животных. (7)Наследование, при котором разные аллели распределяются по разным гаметам, называется независимым.

#### 4.2. Изменчивость признаков. Виды изменчивости. Вредное влияние мутагенов

### Часть 1

- 1** Установите соответствие между характером изменчивости и её видом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ

ВИД НАСЛЕДОВАНИЯ

- А) определяется нормой реакции  
 Б) изменения касаются фенотипа  
 В) изменения наследуются  
 Г) изменения всегда адаптивны  
 Д) изменения случайны  
 Е) изменения индивидуальны

- 1) мутационная  
 2) модификационная

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

О т в е т :

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Какие из указанных ниже признаков являются качественными?

- 1) форма плода  
 2) яйценоскость  
 3) размер листьев на дереве

- 4) окраска семян
- 5) окраска шерсти собаки
- 6) рост лошади

О т в е т :

**3** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны. Какие из указанных ниже признаков обладают узкой нормой реакции?

- 1) строение глаза млекопитающих
- 2) жирность молока у коров
- 3) масса тела человека
- 4) способности к обучению
- 5) строение почек человека
- 6) цвет волос у человека

О т в е т :

**4** Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания наследственной изменчивости. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) Возникает в результате сочетания негомологичных хромосом в гаметах.
- 2) Следствие кроссинговера.
- 3) Изменения в последовательности нуклеотидов в гене.
- 4) Следствие влияния ультрафиолета — синтез меланина.
- 5) Интенсивность изменения зависит от силы и продолжительности действия фактора внешней среды.

О т в е т :

**5** Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используются для обозначения хромосомных мутаций. Определите два признака, «выпадающие» из общего

списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) точковая мутация
- 2) дупликация
- 3) комбинация
- 4) транслокация
- 5) инверсия

О т в е т : 

--	--

**6** Все перечисленные ниже пары растений, кроме двух, обладают сходной наследственной изменчивостью. Определите две пары растений, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) соя — горох
- 2) капуста — морковь
- 3) пшеница — овёс
- 4) томат — арахис
- 5) лук — чеснок

О т в е т : 

--	--

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

К каким последствиям приводит кроссинговер?

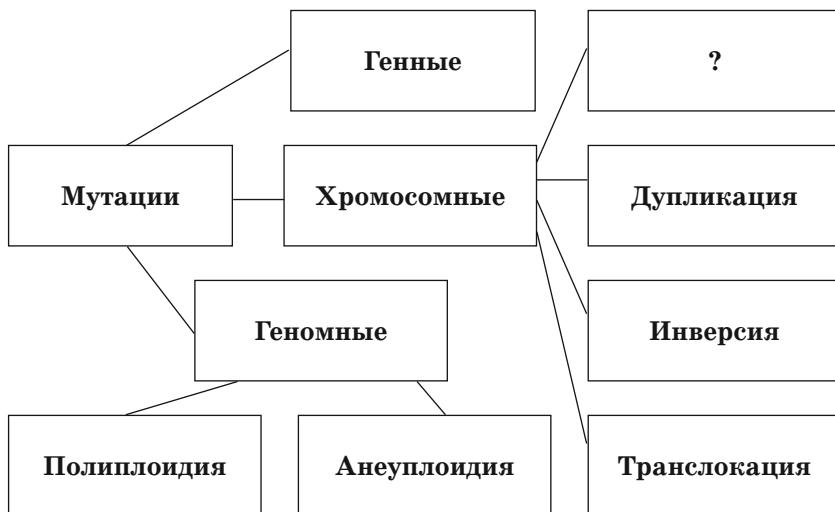
- 1) увеличивает количество хроматид в хромосомах
- 2) увеличивает количество хромосом
- 3) увеличивает генетическое разнообразие гамет
- 4) уменьшает расстояние между генами
- 5) приводит к разнообразию генотипов

О т в е т : 

--	--

**8** Рассмотрите предложенную схему классификации мутаций. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный знаком вопроса.





Ответ: \_\_\_\_\_ .

## Часть 2

- 1 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1) Белый цвет шерсти у горностаевых кроликов — это пример модификационной изменчивости, так же как у кроликов-альбиносов. (2) Однако, когда горностаевых кроликов отсадили в более холодное помещение, у них изменилась белая окраска кончиков ушей, хвостика и мордочки на чёрную. (3) Этого не происходило с кроликами-альбиносами. (4) Когда у горностаевого кролика выщипывали на небольшом участке кожи шерсть и охлаждали это место при температуре ниже 2 °С, то там вырастала чёрная шерсть. (5) Этот признак наследовался и потомством горностаевых кроликов. (6) Следовательно, возникновение чёрной шерсти у популяции горностаевых кроликов после охлаждения — это проявление наследственной изменчивости.

- 2** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1) Мутации в природе происходят случайно. (2) Мутации бывают соматическими, генными, хромосомными и геномными. (3) Все указанные виды мутаций наследуются потомками в результате мейотических делений клеток. (4) Генные мутации индивидуальны для каждого организма. (5) Хромосомные мутации, как правило, одинаковы у всех особей вида. (6) Геномные мутации связаны с нерасхождением хромосом в мейозе или митозе. (7) Примером геномных мутаций может служить полиплоидия и анеуплоидия.

- 3** В чём заключается преимущество некоторых полиплоидов перед обычными диплоидными организмами?

- 4** Почему редко встречаются полиплоидные формы животных?

- 5** Чем опасны такие явления, как делеции, дупликации, транслокации? Объясните ответ.

- 6** В последние годы стало модным держать кошек и собак, у которых отсутствует шерсть. Можно ли объяснить её отсутствие с точки зрения закона гомологических рядов наследственной изменчивости?

### 4.3. Селекция и биотехнология

#### Часть 1

- 1** Установите соответствие между научными достижениями и учёными, которым они принадлежат: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ**

- А) разработал метод ментора
- Б) управление доминированием
- В) разработал методику искусственного мутагенеза у тутового шелкопряда
- Г) сформулировал закон гомологических рядов наследственной изменчивости
- Д) открыл центры происхождения культурных растений
- Е) разработал метод отдалённой гибридизации

**УЧЁНЫЕ**

- 1) И. В. Мичурин
- 2) Н. И. Вавилов
- 3) Б. Л. Астауров

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

О т в е т :

А	Б	В	Г	Д	Е

**2**

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

Укажите растения, центром происхождения которых является Восточноазиатский центр.

- 1) соя
- 2) свёкла
- 3) капуста
- 4) чай
- 5) апельсин
- 6) кофейное дерево

О т в е т :

--	--	--

**3**

Все перечисленные ниже растения, кроме двух, произошли в Южноазиатском центре происхождения культурных растений. Определите два растения, «выпадающие» из данного списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) банан
- 2) манго

- 3) рис
- 4) пшеница
- 5) маслина

О т в е т :

4) Все перечисленные ниже методы, кроме двух, относятся к формам искусственного отбора. Определите два метода, «выпадающие» из данного списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) испытание по потомству
- 2) отбор по экстерьеру
- 3) индивидуальный отбор
- 4) стабилизирующий отбор
- 5) дизруптивный отбор

О т в е т :

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

Признаками гетерозисной формы растения или животного являются

- 1) гомозиготность по определённому признаку
- 2) повышенная урожайность гибридов
- 3) способность давать плодовитое потомство
- 4) устойчивость к болезням
- 5) мощное развитие вегетативных органов
- 6) усиление полученных признаков в последующих поколениях

О т в е т :

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

К достижениям, повлиявшим на развитие биотехнологии, относятся

- 1) открытие пенициллина
- 2) возможность использования дрожжей для синтеза белков

- 3) использование микроорганизмов для повышения нефтеотдачи при нефтедобыче
- 4) получение новых сортов растений
- 5) генетические прогнозы для будущих потомков
- 6) получение полиплоидов

Ответ:

## Часть 2

- 1 В чём заключается суть искусственного мутагенеза и для чего применяют этот метод в селекции организмов?
- 2 Какие причины побудили древних людей к селекции растений и животных?
- 3 В чём заключается метод микрклонального размножения растений? Зачем его применяют в хозяйстве?
- 4 В чём заключается метод соматической гибридизации растений?

## РАЗДЕЛ 5. ЭВОЛЮЦИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ

### 5.1. Эволюционное учение

#### Часть 1

- 1 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.  
Выберите из предложенного списка положения эволюционной концепции Жана Батиста Ламарка.
  - 1) Все живые существа стремятся развиваться от простого к сложному.
  - 2) Между организмами происходит борьба за существование.
  - 3) Организмы приспособляются к окружающей среде благодаря отбору полезных наследственных изменений.

- 4) Окружающая среда всегда вызывает полезные приспособительные изменения.
- 5) Приобретённые организмом в течение жизни признаки передаются по наследству.
- 6) Все существующие ныне виды произошли от исходного вида благодаря дивергенции.

О т в е т : 

--	--	--

2

Установите соответствие между додарвиновскими концепциями, положениями теории Дарвина и последарвиновскими концепциями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПОЛОЖЕНИЯ  
КОНЦЕПЦИЙ**

**КОНЦЕПЦИИ**

- А) Мир менялся благодаря катастрофам.
- Б) Для организмов характерно стремление к прогрессу.
- В) Органы должны упражняться, органы, которые не упражняются, атрофируются.
- Г) В природе происходит отбор наиболее приспособленных организмов.
- Д) Приспособленность организмов к среде обитания относительна.
- Е) Мутационный процесс, комбинативная изменчивость — движущие силы эволюции.

- 1) додарвиновские концепции
- 2) положения концепции Дарвина
- 3) синтетическая теория эволюции

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

О т в е т : 

А	Б	В	Г	Д	Е

**3** Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используются СТЭ при описании процесса видообразования. Определите два термина, «выпадающие» из данного списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) мутация
- 2) популяция
- 3) целесообразность
- 4) дивергенция
- 5) мутагенез

Ответ: 

--	--

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

Какие основные идеи лежат в основе теории Чарльза Дарвина?

- 1) Интенсивное размножение организмов является одной из причин эволюции.
- 2) Материалом для эволюции служат комбинации генов и наследование этих комбинаций.
- 3) Движущими силами эволюции являются популяционные волны и мутации.
- 4) В природе происходит борьба за существование.
- 5) Движущими силами эволюции являются неопределённая изменчивость и естественный отбор.
- 6) Обмен генами возможен только внутри вида.

Ответ: 

--	--	--

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

Из предложенного перечня выберите признаки идеальной популяции в соответствии с законом Харди — Вайнберга.

- 1) неограниченно большая численность
- 2) активный обмен генами с другими популяциями

- 3) отсутствие мутационного процесса
- 4) отсутствие естественного отбора
- 5) постоянное изменение генофонда
- 6) периодическая смена ареала

О т в е т : 

--	--	--	--

**6** Установите последовательность, в которой предположительно, возникли перечисленные классы животных. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) Многощетинковые кольчецы
- 2) Насекомые
- 3) Саркодовые
- 4) Сосальщики
- 5) Пресмыкающиеся
- 6) Хрящевые рыбы

О т в е т : 

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

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

Какие из указанных критериев являются критериями вида?

- 1) генетический
- 2) клеточный
- 3) организменный
- 4) географический
- 5) морфологический
- 6) популяционный

О т в е т : 

--	--	--

**8** Установите соответствие между эволюционным фактором и особенностями его действия: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



**ОСОБЕННОСТИ ДЕЙСТВИЯ  
ФАКТОРА**

- А) один из источников эволюционного материала
- Б) представляет собой колебания численности популяций
- В) действие фактора направленно
- Г) обеспечивает селекцию генотипов
- Д) носит случайный характер
- Е) изменяет частоту аллелей в генофонде популяции

**ЭВОЛЮЦИОННЫЙ  
ФАКТОР**

- 1) популяционные волны
- 2) естественный отбор

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

О т в е т :

А	Б	В	Г	Д	Е

**9**

Установите соответствие между характеристикой процесса и его видом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССА**

- А) Происходит внутри вида.
- Б) Результатом является образование новых таксонов.
- В) Приводит к качественно новому уровню организации особей.
- Г) Результатом является репродуктивная изоляция и видообразование.
- Д) Начинается с дивергенции признаков у особей популяции.

**ВИД ПРОЦЕССА**

- 1) микроэволюция
- 2) макроэволюция

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

О т в е т :

А	Б	В	Г	Д

**10**

Установите соответствие между примерами естественного отбора и его формой: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРИМЕРЫ ОТБОРА

- А) Появляются бактерии, устойчивые к антибиотикам.
- Б) Сокращается число растений клёна с очень короткими и очень длинными крыльями семян.
- В) На фоне закопчённых деревьев увеличивается количество тёмных бабочек.
- Г) С похолоданием климата постепенно возникают животные с густым шёрстным покровом.
- Д) Строение глаза приматов не изменяется тысячи лет.

## ФОРМА ОТБОРА

- 1) движущий отбор
- 2) стабилизирующий отбор

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

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д

- 11** Установите соответствие между организмами и эрой, в которой происходил расцвет этих организмов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ОРГАНИЗМЫ

- А) кистепёрые рыбы
- Б) птицы
- В) папоротники
- Г) пресмыкающиеся
- Д) покрытосеменные
- Е) голосеменные

## ЭРЫ

- 1) мезозойская
- 2) палеозойская
- 3) кайнозойская

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

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д	Е

**12**

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

- 1) Примером покровительственной окраски является окраска шерсти белого медведя.
- 2) У жирафа угрожающая окраска.
- 3) Внешнее сходство некоторых мух с осами является примером мимикрии.
- 4) Форма тела леща является примером маскировки.
- 5) Яркая окраска божьей коровки — предупреждающая.
- 6) Чередование тёмных и светлых полос у зебры свидетельствует об агрессивности этих животных.

Ответ: 

--	--	--

**13**

Установите соответствие между формами изоляции и её примерами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ ИЗОЛЯЦИИ

ФОРМЫ ИЗОЛЯЦИИ

- А) мухи-пестрокрылки, откладывающие яйца на яблоне и боярышнике
- Б) растущие в Калифорнии сосны, у которых пыльца осыпается в феврале и апреле
- В) бурые медведи Канады и Финляндии
- Г) дымчатые леопарды, живущие в Индокитае и на острове Тайвань
- Д) полёвки *Peromyscus maniculatus*, живущие в лесу вдали от воды и по берегам озёр
- Е) дриада восьмилепестковая (растение тундры) из Норвегии и Альп

- 1) географическая изоляция
- 2) экологическая изоляция

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

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

14

Установите соответствие между характером приспособления и направлением органической эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

НАПРАВЛЕНИЯ  
ЭВОЛЮЦИИ

- А) возникновение покровительственной окраски  
 Б) возникновение редукции пальцев на ногах копытных  
 В) возникновение полового размножения  
 Г) возникновение шерсти млекопитающих  
 Д) возникновение плотной кутикулы на листьях растений  
 Е) возникновение сходства некоторых бабочек с листьями растений

- 1) ароморфоз  
 2) идиоадаптация

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

О т в е т :

А	Б	В	Г	Д	Е

## Часть 2

1

Докажите, что создание эволюционного учения оказало влияние на мировоззрение людей.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Сформулируйте основные положения эволюционного учения Чарльза Дарвина.  
 Б) В чём заключались различия во взглядах на эволюционный процесс Жана Батиста Ламарка и Чарльза Дарвина?  
 В) В чём преимущество теории Дарвина перед теорией Ламарка?  
 Г) В каком направлении развивалось эволюционное учение Дарвина?

При ответе на этот вопрос нужно указать только основные идеи синтетической теории эволюции, употребив такие термины, как мутации, формы отбора, изоляция, направления эволюции.

- 2** Приведите примеры, подтверждающие, что эволюционные процессы идут на молекулярном уровне.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какова связь между мутагенезом и естественным отбором?
- Б) Генетический код универсален, а организмы отличаются друг от друга. Чем это объясняется?
- В) Был ли общий предок у человека и мыши? Можно ли это доказать?

- 3** Приведите убедительные доводы за и против теории эволюции.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Назовите важнейшие морфологические доказательства эволюции и объясните их значение.
- Б) Каково значение палеонтологических доказательств эволюции и в чём их недостаток?

- 4** Влиянием каких факторов можно объяснять периодические колебания численности особей в популяциях?

- 5** Человечество тысячелетиями борется с инфекциями, переносчиками заболеваний — бактериями, клещами, крысами и др. Почему же до сих пор не истреблены опасные инфекции и животные?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) В чём заключаются сходства и различия между естественным и искусственным отбором?
- Б) В чём заключаются сходства и различия между стабилизирующей и движущей формами естественного отбора?

- 6** Чем можно объяснить тот факт, что частота встречаемости наследственных заболеваний в религиозных общинах гораздо выше, чем обычно?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Почему близкородственные браки вредны?
- Б) Для чего селекционеры пользуются близкородственным скрещиванием растений и животных?

**7** Что бы вы посоветовали человеку, который хочет выяснить, к одному или разным видам относятся африканский саванновый слон и африканский лесной слон, которых он хочет приобрести для зоопарка?

**8** На одном ареале обитает три вида растений — ядовитые, слабоядовитые, ядовитые. Почему все они выжили, при условии что животные могут есть ядовитые и слабоядовитые растения?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Приведите примеры борьбы с условиями среды у рыб, которые мечут миллионы икринок, а выживает при этом меньше десятка.
- Б) Какой из видов борьбы за существование наиболее ожесточённый? Объясните ответ.
- В) Какие факторы ограничивают возможность неограниченного размножения организмов в природе?

**9** У кого выше интенсивность размножения и почему — у трески или у пятнадцатиглой колюшки (или морского конька)?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) У каких растений больше образуется пыльцы — у ветроопыляемых или насекомоопыляемых и почему?
- Б) В чём заключается относительность приспособлений к условиям среды?
- В) Муха-журчалка похожа на пчелу. Какие признаки должны были появиться у этой мухи, чтобы её не трогали враги?
- Г) Кого в природе должно быть больше — животных, обладающих мимикрией, или тех, кому они подражают и почему?

**10** Что нужно сделать, чтобы отнести двух внешне похожих особей к одному или разным видам?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Почему нет ни одного достаточно надёжного критерия вида?
- Б) Какие из критериев вида относительно надёжны и почему?

**11** Какие факторы приводят к расхождению в признаках особей одной популяции? Ответ объясните.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Почему мутационную изменчивость, изоляцию и естественный отбор называют основными факторами эволюционного процесса?
- Б) Могут ли встретиться ранее изолированные популяции?
- В) Назовите основные признаки популяции.
- Г) Какие факторы препятствуют смешиванию популяций?

**12** Приведите примеры ароморфоза, идиоадаптации и дегенерации и доказательно объясните их.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Всегда ли дегенерация ведёт к биологическому прогрессу? Ответ поясните.
- Б) Что происходит чаще и почему — ароморфозы, идиоадаптации или дегенерация?
- В) Что является результатом ароморфозов, идиоадаптаций, дегенерации?

**13** Что собой представляют с точки зрения сравнительной анатомии грифельные косточки у лошади, хвост у человека?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Чем можно объяснить, что такие мутации, как увеличение длины носа, увеличение числа пальцев на руках, альбинизм, в человеческих популяциях широко не распространились?
- Б) В чём заключается относительность приспособлений плоских червей к паразитизму?
- В) Археологи нашли две стоянки древних людей. Одна находилась в Юго-Восточной Азии. Там были найдены пещеры, в которых жили эти люди, остатки кострища, череп, говорящий об объёме мозга  $1240 \text{ см}^3$ . Другая стоянка была найдена в Германии. Нашли остатки каменных орудий, захоронения, в которых был обнаружен череп с надбровным валиком, без выраженного подбородочного выступа, но с человеческими зубами. Мозг предположительно имел объём  $1400 \text{ см}^3$ . Кому принадлежали найденные останки?

- 14** Почему несостоятельны теории, утверждающие, что генетические различия между расами людей подтверждают их неравноценность?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Есть ли основания считать, что одни расы имеют какие-то преимущества перед другими?  
Б) Почему расизм отвратителен по своей человеческой сути и не имеет под собой научных оснований?

- 15** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)В настоящее время получила развитие Синтетическая теория эволюции. (2)С точки зрения этой теории минимальной единицей эволюции является вид. (3)Для эволюции имеет значение модификационная изменчивость, так как она зависит от условий среды и позволяет организмам достаточно быстро изменяться. (4)Появившийся признак сохраняется или отсеивается движущей, стабилизирующей и дизруптивной формами естественного отбора. (5)Движущая форма отбора сохраняет признаки, выработанные в стабильных условиях среды. (6)Стабилизирующая форма отбора сохраняет средние значения признаков. (7)Дизруптивный отбор устраняет промежуточные формы и сохраняет крайние значения признаков.

- 16** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)Для определения принадлежности особи к определённому виду используется несколько критериев. (2)Генетический критерий основан на внутренних и внешних различиях между видами. (3)Географический критерий основан на разделении ареалов,



в пределах которых обитают виды. (4)Экологический критерий основан на половых различиях особей. (5)Этологический критерий проводит различия в образе жизни и среде обитания организмов. (6)Генетический критерий основан на нескрещиваемости разных видов друг с другом или отсутствия у них плодового потомства.

- 17 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)Популяция — совокупность особей разных видов, длительно занимающая определённую территорию. (2)Особи одной популяции свободно скрещиваются друг с другом. (3)Совокупность генов, которой обладают все особи популяции, называется генотипом популяции. (4)Особи, составляющие популяцию, неоднородны по своему генетическому составу. (5)Неоднородность организмов, входящих в состав популяции, создаёт условия для естественного отбора. (6)Популяция считается наибольшей эволюционной единицей.

- 18 Какими путями достигается биологический прогресс?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Каково эволюционное значение таких изменений, как возникновение фотосинтеза у растений или хорды у животных?
- Б) Сравните эволюционное значение таких изменений, как возникновение мимикрии у насекомых и исчезновение пищеварительной системы у червей.
- В) Приведите примеры идиоадаптаций, показывающие, что благодаря им близкие виды могут обитать в разных условиях среды.

- 19 Сравните виды борьбы за существование и их роль в жизни организмов.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Приведите примеры внутривидовой борьбы за существование, доказывающие её ожесточённость.
- Б) Приведите примеры межвидовой борьбы за существование и объясните её значение для вида и особи.

**20** Сравните действие естественного и искусственного отбора.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какие достоинства и недостатки существуют у сортов растений, выведенных селекционерами?
- Б) Какие биологические факторы использует селекционер при выведении сорта или породы?
- В) Почему гетерозисные формы кукурузы обеспечили экономический успех многим хозяйствам?
- Г) Какими преимуществами обладают полиплоидные гибриды?

**21** Известно, что кукушки подбрасывают свои яйца в гнёзда других птиц. В чём заключается приспособленность кукушек к условиям среды и в чём относительность этого приспособления?

## РАЗДЕЛ 6. ЭКОЛОГИЯ

### 6.1. Экосистемы и присущие им закономерности

#### Часть 1

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

Кто из перечисленных учёных считается основоположниками науки Экология?

- 1) И. П. Павлов
- 2) К. Ф. Рулье
- 3) Н. А. Северцов
- 4) И. И. Мечников
- 5) А. И. Опарин
- 6) Э. Геккель

Ответ: 

--	--	--

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

В наземно-воздушной среде обитания живут

- |          |              |
|----------|--------------|
| 1) моржи | 4) цепни     |
| 2) кроты | 5) крокодилы |
| 3) птицы | 6) белки     |

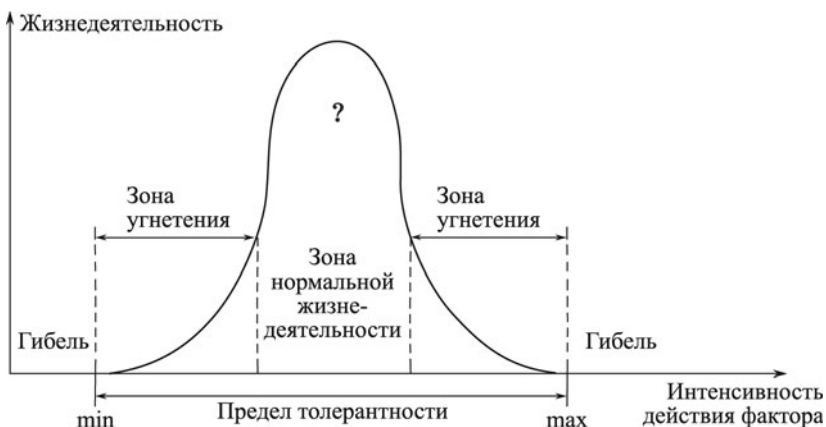
О т в е т :

**3** Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используются для описания условий внутриорганизменной среды обитания. Определите эти два термина и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) постоянство температуры
- 2) готовая пища
- 3) защищённость обитателя
- 4) плодовитость хозяина
- 5) постоянная смена хозяина

О т в е т :

**4** Рассмотрите предложенный график. Запишите в ответе, какая зона действия экологического фактора обозначена на графике знаком вопроса.



О т в е т : \_\_\_\_\_ .

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

Какие факторы могут ограничивать действия ферментов молочнокислых бактерий?

- 1) количество углеводов
- 2) насыщенность среды кислородом
- 3) температура
- 4) состояние штамма бактерий
- 5) количество углекислого газа
- 6) наличие спирта

О т в е т : 

--	--	--

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

Какими признаками обладают светолюбивые растения, или гелиофиты?

- 1) рассечённые листья
- 2) множество устьиц
- 3) развитая запасающая ткань
- 4) тёмно-зелёные крупные листья
- 5) вытянутые побеги
- 6) небольшое количество крупных хлоропластов

О т в е т : 

--	--	--

7 Все перечисленные ниже организмы, кроме двух, могут переносить очень высокие температуры (до  $+70^{\circ}\text{C}$ ). Определите эти два организма и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) саксаул
- 2) крабы
- 3) яблоня
- 4) верблюжья колючка
- 5) накипной лишайник

О т в е т : 

--	--

- 8 Проанализируйте представленную ниже таблицу. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или признак из предложенного списка.

Объект	Признак	Пример
Гидрофит	Частично погружено в воду	_____ (В)
Мезофит	_____ (Б)	Боярышник
_____ (А)	Сухие места	Кактус

**Список терминов и признаков:**

- 1) папоротник орляк
- 2) кувшинка
- 3) переносят несильную засуху
- 4) гидатофит
- 5) ксерофит
- 6) эпифит
- 7) элодея
- 8) алоэ

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

Ответ:

А	Б	В

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

Какие из перечисленных ниже организмов относят к редуцентам?

- 1) мукор
- 2) почвенные грибы
- 3) цианобактерии

- 4) личинки моли
- 5) улитки
- 6) майские жуки

О т в е т :

**10** Установите правильную последовательность звеньев пищевой цепи. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) ястреб
- 2) листья дуба
- 3) синица
- 4) непарный шелкопряд
- 5) почвенные бактерии

О т в е т :

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

Какие из примеров иллюстрируют окислительно-восстановительную функцию живого вещества биосферы?

- 1) накопление организмами ряда химических элементов
- 2) перенос энергии в биосфере
- 3) восстановление углекислого газа в процессе фотосинтеза
- 4) синтез АТФ в процессе энергетического обмена
- 5) выделение тепла грибами и бактериями
- 6) дыхание организмов

О т в е т :

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

Какие из перечисленных проблем относятся к глобальным проблемам человечества?

- 1) парниковый эффект
- 2) вырубка просеки под высоковольтную линию
- 3) загрязнение атмосферы

- 4) разрушение озонового экрана
- 5) строительство дорог в регионе
- 6) ураганы и наводнения

Ответ:

## Часть 2

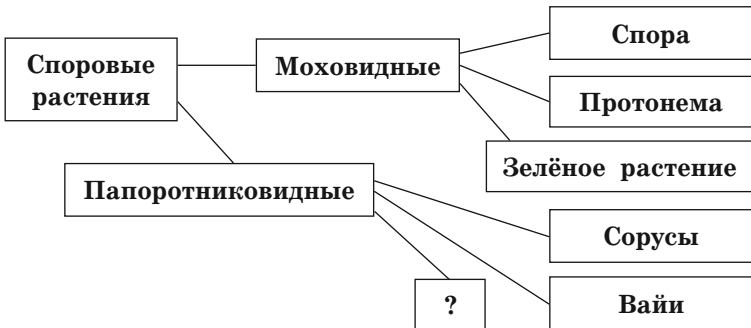
- 1** Приведите не менее трёх примеров, иллюстрирующих приспособления цветковых растений к совместной жизни в лесном сообществе.
- 2** Какие органы употребляются в пищу у моркови, капусты кольраби, картофеля? Каким образом в этих органах накапливаются питательные вещества?
- 3** Укажите основные свойства, присущие стабильным биогеоценозам и кратко объясните их значение.
- 4** Почему малочисленные виды подлежат охране, а многочисленные — нет?
- 5** Какова роль света в жизнедеятельности организмов?
- 6** Приведите примеры адаптаций организмов к пониженным температурам и объясните их.
- 7** Приведите примеры адаптаций к изменениям влажности окружающей среды.
- 8** В чём заключаются различия между экто- и эндопаразитизмом? Приведите примеры этих видов паразитизма.

- 9 Какие виды взаимоотношений организмов полезны для одного или обоих видов? Приведите примеры таких отношений.

## РАЗДЕЛ 7. РАЗНООБРАЗИЕ ОРГАНИЗМОВ

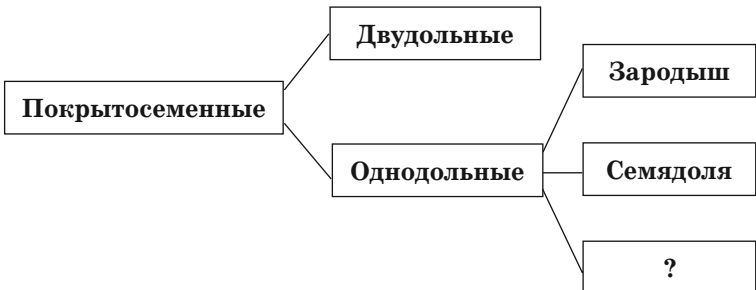
### 7.1. Царство Растения

- 1 Рассмотрите предложенную схему «Споровые растения». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: \_\_\_\_\_ .

- 2 Рассмотрите предложенную схему «Покрытосеменные растения». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: \_\_\_\_\_ .



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

Какие ткани из перечисленных присутствуют только у растений?

- 1) покровная
- 2) проводящая
- 3) основная
- 4) соединительная
- 5) эпителиальная

О т в е т :

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

Какие структуры растения участвуют в процессе фотосинтеза?

- 1) камбий
- 2) луб
- 3) устьица
- 4) хлоренхима
- 5) ксилема

О т в е т :

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

Какие из органов растения относятся к вегетативным?

- 1) семя
- 2) кочан
- 3) семяпочка
- 4) пестик
- 5) луковица

О т в е т :

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

Какие структуры цветкового растения являются генеративными?

- 1) тычинки
- 2) споры
- 3) пестики
- 4) заросток
- 5) камбий

О т в е т :

**7** Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания споровых растений. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) В жизненном цикле мхов доминирует протонема.
- 2) Гаметофитом папоротника является заросток.
- 3) У кукушкина льна антеридии образуются в спорангиях.
- 4) Споры плаунов развиваются в стробиллах.
- 5) Оплодотворение у папоротников происходит на гаметофите.

О т в е т :

**8** Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используются для описания движений растений. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) фототропизм
- 2) настии
- 3) таксисы
- 4) геотропизм
- 5) хемотаксис

О т в е т :

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

Для клетки столбчатой паренхимы листа липы характерно

- 1) наличие хитиновой клеточной стенки
- 2) отсутствие клеточной мембраны
- 3) автотрофное питание
- 4) синтез глюкозы и АТФ
- 5) запасание гликогена
- 6) выделение свободного кислорода

Ответ: 

--	--	--

**10** Установите соответствие между признаками растений и отделами, к которым они принадлежат: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

ОТДЕЛЫ

- |   |                 |
|---|-----------------|
| А) спорангии на нижней стороне спороносного листа | 1) кукушкин лён |
| Б) спорангий в виде коробочки                     | 2) страусник    |
| В) из споры вырастает зелёная нить — протонема    |                 |
| Г) прикрепляется к субстрату ризоидами            |                 |
| Д) спорофит развивается на заростке               |                 |
| Е) у спорофита хорошо развито корневище           |                 |

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

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

**11** Установите последовательность, в которой происходит развитие папоротника, начиная со споры. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) зигота
- 2) спорофит
- 3) спора
- 4) оплодотворение
- 5) гаметофит
- 6) образование гамет

О т в е т : 

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

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

- 1) Мхи относятся к споровым растениям.
- 2) Спорофитом кукушкина льна является листостебельная часть растения.
- 3) У мхов впервые появляются проводящие ткани.
- 4) Оплодотворение у мхов не зависит от воды.
- 5) У кукушкина льна на гаметофите созревает несколько спорофитов.
- 6) Спорофиты кукушкина льна образуются на женских растениях.

О т в е т : 

--	--	--

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

Укажите пункты, в которых названы признаки сходства кукушкина льна и сфагнума.

- 1) к почве прикрепляются ризоидами
- 2) автотрофы по способу питания
- 3) есть воздухоносные клетки
- 4) споры образуются в спорангиях
- 5) образуют гаметы на побегах
- 6) гаметофиты — зелёные заростки

О т в е т : 

--	--	--

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

Укажите признаки покрытосеменных растений.

- 1) Оплодотворение происходит с участием воды.
- 2) Спорофит представлен спорангием со спорами.
- 3) Гаметофит представлен пылинкой или зародышевым мешком.
- 4) Характерно двойное оплодотворение.
- 5) Семена располагаются открыто на чешуях побегов.
- 6) Встречаются все жизненные формы.

О т в е т :

**15** Установите последовательность, в которой предки современных растений появились на Земле, и запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) мхи
- 2) цианеи
- 3) риниофиты
- 4) злаки
- 5) хвойные
- 6) зелёные водоросли

О т в е т :

**16** Проанализируйте таблицу «Отделы растений». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Отделы растений	Признак	Пример
Папоротниковидные	_____ (Б)	Орляк
_____ (А)	Есть хроматофор	Улотрикс
Покрытосеменные	Есть эндосперм	_____ (В)

**Список терминов:**

- 1) заросток
- 2) овёс
- 3) фасоль
- 4) мохообразные
- 5) коробочка (спорогон)
- 6) двойное оплодотворение
- 7) водоросль
- 8) хвощ полевой

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т :

А	Б	В

**17**

Проанализируйте таблицу «Цикл развития мха». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Стадия развития	Форма	Плоидность
Спорофит	_____ (Б)	Диплоидная
Протонема	Зелёная нить	_____ (В)
_____ (А)	Клетка	Гаплоидная

**Список терминов:**

- 1) ризоиды
- 2) сорус
- 3) коробочка
- 4) диплоидная
- 5) гаплоидная
- 6) заросток
- 7) спора
- 8) побег

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т :

А	Б	В

- 18** Проанализируйте таблицу «Периоды онтогенеза покрытосеменных растений». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин или пример из предложенного списка.

Период	Форма	Процесс
Эмбриональный	_____ (Б)	Развитие семени
Вегетативный	Побег	_____ (В)
_____ (А)	Взрослое растение	Образование семян и плодов

**Список терминов:**

- 1) старение
- 2) зигота (зародыш)
- 3) цветок
- 4) рост
- 5) оплодотворение
- 6) омоложение
- 7) плодоношение
- 8) генеративный

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т :

А	Б	В

## Часть 2

### *Задания со свободным ответом*

**1** Какие ткани обеспечивают рост растения в длину и толщину?

В ответе нужно применить знания о видах и названиях тканей и их местоположении.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Как, зная об особенностях роста растений, можно обеспечить боковой рост корней?
- Б) Зачем пикируют корни растений?
- В) Зачем садоводы стригут кустарники в парках?
- Г) О чём «рассказывают» годовичные кольца деревьев?

**2** Как вы думаете, почему проводящая ткань луба (флоэма) названа *ситовидными* трубками?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) В каких направлениях и по каким сосудам движутся питательные вещества в растении?
- Б) Из чего состоит луб и каковы его функции?
- В) Где и почему образуются наплывы на коре дерева?

**3** Какие ткани проходят через все вегетативные органы растения?

В ответе нужно применить знания о видах тканей, их местоположении и функциях. Очевидно, что основные и выделительные ткани не пронизывают все растение, так как располагаются локально в органах.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Как связаны между собой органы цветкового растения?
- Б) Какова функция проводящих и механических тканей?

**4** Какие процессы обеспечивают транспорт минеральных веществ в растениях?

Для ответа на этот вопрос необходимо соотнести процессы поступления питательных веществ в растение,



факторы, влияющие на их продвижение вверх. Ответ объясните.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Почему процесс поступления воды и минеральных солей сравнивают иногда с работой насоса?
- Б) Какая связь существует между корневым давлением и транспирацией?

**5** Назовите основные функции вегетативных органов цветкового растения.

Ответ на этот вопрос требует применения знаний о строении и функциях вегетативных органов растения, понимания термина «вегетативный».

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) В каких органах растения происходит фотосинтез?
- Б) Каковы способы вегетативного размножения растений?
- В) Какие органы растения дышат?
- Г) На каком основании такие растения-паразиты, как раффлезия, заразиха, Петров крест, считают растениями? Хлорофилла они не содержат.

**6** Каковы функции генеративных органов растения?

Отвечая на этот вопрос, необходимо вспомнить основные функции генеративных органов, понимая, что имеются в виду органы воспроизведения растений.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какова роль цветка в жизни растения?
- Б) Есть ли у цветковых растений споры?
- В) Чем отличается половое размножение от бесполого?
- Г) Почему оплодотворение у цветковых растений названо «двойным»?

**7** Какова роль растений в экологических системах?

При ответе на этот вопрос необходимо вспомнить о роли растений в производстве органических соединений, круговороте веществ, образовании почв.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Почему считается, что растения — основные поставщики энергии в экосистемах?
- Б) Почему фотосинтез и дыхание — взаимно противоположные процессы?

**8** Почему могут завянуть растения, если их будут поливать концентрированным раствором минеральных удобрений?

Отвечая на этот вопрос, нужно обратить внимание на термин «концентрированный» и соотнести его с процессом, который начнётся в растении после полива концентрированным раствором.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какие процессы обеспечивают тургор клеток?
- Б) Почему в жару растения могут завянуть?
- В) Какова роль транспирации в растении?
- Г) Что произойдёт с живыми клетками растения, помещёнными в дистиллированную воду? Почему?
- Д) Полезно ли поливать растения дистиллированной водой?

**9** Каким методом исследования можно экспериментально доказать, что углерод попадает в растение не только через листья, но и через корни? Какой эксперимент следует провести?<sup>1</sup>

**10** Какие приспособления существуют у ветроопыляемых цветковых растений?

Ответ на этот вопрос требует от вас привести примеры не менее трёх приспособлений для опыления растений ветром.

---

<sup>1</sup> Кузин А.М. Меченые атомы в исследованиях по сельскому хозяйству. АН СССР, 1954.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какие приспособления к опылению есть у насекомоопыляемых растений?
- Б) Почему ветроопыляемые растения часто цветут до распускания листьев?
- В) Почему не из всех цветков развиваются плоды?

**11** В клетках есть эндоплазматическая сеть, в митохондриях — кристы, в хлоропластах — граны. Что общего между этими структурами и каков биологический смысл этой «общности»?

При ответе на этот вопрос необходимо вспомнить принцип строения указанных органоидов клетки, а затем объяснить биологический смысл такого устройства некоторых органоидов.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Зачем деревьям и кустарникам нужны большие кроны?
- Б) У деревьев большие кроны и сильно разветвлённые корни. Могут ли эти особенности ограничивать жизнедеятельность деревьев?

**12** Могут ли генетически одинаковые растения отличаться друг от друга в зависимости от условий внешней среды? Приведите примеры.

Отвечая на этот и похожие вопросы, нужно вспомнить, что условия внешней среды влияют на выраженность признака, на внешний облик организма.

Вы можете сами привести ещё несколько примеров.

*У этого вопроса могут быть следующие, несколько усложнённые варианты:*

- А) Объясните возможные причины внешних различий между потомками одного растения.
- Б) Исследователю нужно выяснить, результатом какой изменчивости стали различия между потомками одного растения. Как это можно сделать?

**13** Почему бактерии выделяют в отдельное царство?

Ответьте на этот вопрос по следующему плану:

— назовите признаки, по которым организмы объединяются в группу;

— назовите признаки бактерий, по которым они отличаются от других организмов.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Назовите отличия бактериальной клетки от растительной.
- Б) Каковы характерные особенности бактериальной клетки?
- В) Каким образом бактерии получают энергию для своего существования?
- Г) Какую функцию выполняют бактерии в экосистемах?

**14** Предложите способы борьбы с болезнетворными бактериями, учитывая диапазон их распространения, устойчивость и скорость размножения.

Отвечая на этот вопрос, нужно подумать о том, где можно встретиться с бактериями, в каких условиях они живут и как распространяются. Затем следует предложить способы борьбы, направленные на ухудшение условий существования бактерий.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) В чём заключается полезная роль бактерий?
- Б) Приведите 2—3 примера использования бактерий в промышленности?
- В) Что такое дисбактериоз и как его преодолеть?

**15** Почему через некоторое время белая плесень, образованная мукомором, чернеет?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Чем отличается мукор от пеницилла?
- Б) Что собой представляют дрожжи и каково их значение в пищевой промышленности?
- В) Какой вред наносят грибы растениям и животным?

**16** Приведите примеры растений, содержащих водозапасающие клетки. В каких местах, как правило, они живут?

**17** Докажите, что одна растительная клетка может выполнять все функции организма.

**18** Назовите основные особенности царства Растения.

Отвечая на этот вопрос, нужно перечислить самые существенные, отличающие растения от других царств.

**19** Дайте характеристику отделу Покрытосеменные растения.

**20** Дайте характеристику отделу Зелёные водоросли и назовите его представителей.

(Вариантом могут быть бурые или красные водоросли.)

**21** Дайте характеристику отделу Моховидные.

**22** Дайте характеристику отделу Папоротниковидные.

**23** Дайте характеристику отделу Голосеменные (на примере сосны).

**24** Дайте характеристику царству Грибы.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

А) Перечислите приспособления плодов к распространению животными.

Б) Перечислите приспособления плодов к распространению по воде.

**25** Чем объясняется сладкий вкус проростков пшеницы?

Для правильного ответа на этот вопрос необходимо связать процесс расщепления запасного крахмала и превращения его в глюкозу.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) К чему приведёт удаление семядолей у прорастающих семян фасоли?
- Б) Чем объясняется иногда происходящее разрушение и затопление морских пароходов, перевозящих в своих трюмах семена?

**26** Почему оплодотворение у цветковых растений названо двойным? Назовите основные этапы процесса.

Правильный ответ на этот вопрос требует от вас точного знания процесса оплодотворения. Этот материал нужно выучить.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Назовите гаплоидные, диплоидные и триплоидные образования в цветковом растении.
- Б) Чем представлены мужской и женский гаметофиты цветкового растения?

**27** Что общего между размножением растений клубнями, луковицами, отводками и каков биологический смысл такого размножения?

Этот вопрос требует знания определённого способа размножения, особенностей перечисленных органов.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Для чего и как проводят прививку одного растения на другое?
- Б) Зачем срезают листья у черенков при вегетативном размножении?

**28** Какие вещества образуются в результате световой и темновой фаз фотосинтеза? Какая энергия используется для этого процесса?

Вопрос требует от вас точного разделения продуктов реакции, получаемых в световую и темновую фазы фотосинтеза. Кроме того, необходимо понимать, какие виды энергии и когда используются в ходе фотосинтеза.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) В чём заключается противоположность процессов фотосинтеза и дыхания?

- Б) Какие факторы могут влиять на интенсивность фотосинтеза?
- В) За 1 час синтезируется 1 г глюкозы с поверхности листьев 1 м<sup>2</sup>. Это очень продуктивный процесс. Чем объясняется такая продуктивность?
- Г) Актрисы, именитые дворянки XIX в., выходя утром из спален, часто жаловались на головные боли. Какое отношение это может иметь к биологии растений?

**29** Назовите основные приспособления цветковых растений, позволивших им распространиться на Земле.

При ответе на этот вопрос нужно соотнести определённые признаки покрытосеменных с возможностями их распространения и адаптации к условиям существования.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какие процессы в большей степени содействовали расцвету и распространению покрытосеменных растений: ароморфозы, идиоадаптации или дегенерация?
- Б) Какие преимущества были у семенных растений по сравнению со споровыми?

**30** Сравните цветки и плоды семейств покрытосеменных растений: крестоцветные и паслёновые.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Сравните плоды у представителей крестоцветных и мотыльковых.
- Б) Сравните соцветия и цветки у представителей сложноцветных и злаковых.
- В) Сравните цветки представителей классов однодольных и двудольных растений.

**31** Срезанные цветы, поставленные в воду, быстро вянут. Почему? Что нужно сделать, чтобы цветы не завяли?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какие факторы могут препятствовать продвижению воды по растению?
- Б) Какие факторы обеспечивают продвижение воды в растении?

**32** Цветки у представителей некоторых семейств — бобовых, орхидных, мотыльковых, приспособлены к опылению строго определёнными насекомыми. Что в этом полезного для растения и с какими трудностями оно сталкивается?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) В чём заключаются польза и вред самоопыления растений?
- Б) Как может решаться растениями проблема отсутствия специфических опылителей?

**33** В чём заключается выгода отношений между водорослью — зоохлореллой и амёбой, в которой поселяется водоросль?

Могут быть и другие примеры симбиоза растений с другими организмами: водорослей с губками, кораллами, червями и др.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) В чём заключается взаимная выгода отношений для гриба и водоросли, образующих лишайник?
- Б) Приведите примеры симбиотических отношений растений с другими организмами.
- В) Приведите конкретные примеры паразитических отношений организмов с участием растений, учитывая, что бывают растения-паразиты и организмы, паразитирующие на растениях.

**34** Какова роль растений в круговороте веществ в биосфере?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Как может повлиять на круговорот углерода в биосфере снижение численности растений?

При ответе на этот вопрос нужно спрогнозировать все возможные последствия (не менее трёх) события, указанного в условии.

- Б) Каким образом растения усваивают азот?



- В) Какова роль растений в преобразовании биосферы?
- Г) Как повлияет на биосферу уничтожение тропических дождевых лесов?
- Д) Какую роль играют в биоценозе плесневые, шляпочные и паразитические грибы?

**35** Приведите примеры ароморфозов (не менее трёх) у растений и докажите, что это ароморфозы.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Назовите основные этапы эволюции растений.
- Б) Назовите основные идиоадаптации растений, обеспечивающие им жизнь в засушливых (влажных, умеренных) условиях среды.

**36** В чём заключается сходство и различие между обменом веществ у прокариот и эукариот?

**37** К каким последствиям может привести исчезновение грибов в биоценозе?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Что такое микориза и каков биологический смысл этого образования?
- Б) Можно ли утверждать, что микориза — это только полезное для растений образование?

**38** Назовите возможные пути сохранения биологического разнообразия растений.

**39** Назовите несколько проблем, с которыми столкнулись растения при выходе на сушу, и способы их решения?

Ответ на этот вопрос требует разрешения противоречий, которые возникли у растений в связи с выходом на сушу. Для этого нужно найти факторы, с которыми сталкиваются растения при смене среды обитания, и приспособления к этим факторам, которые могли бы разрешить противоречия.

**40** Как строение папоротника на разных этапах его развития связано с выполнением его функций на каждом из этапов?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Почему у растений мха главное поколение несёт половые органы, а развитие спор перенесено в маленькую коробочку, тогда как у папоротников само растение производит споры, а половые органы образуются на заростке?
- Б) Чем представлены половое и бесполое поколения у цветковых растений?

**41** Какие факторы обеспечивают прочность наземного растения?

**42** Зачем растению нужны корни?

Отвечая на этот вопрос, нужно найти как можно больше, но не менее трёх, функций корней.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Что произойдёт с проростком, если семя посадить «вверх тормашками. Ответ объясните
- Б) Что произойдёт с проростками, если прорастающие семена раскручивать на центрифуге? Ответ объясните.

**43** Любое древесное растение состоит из самых разных по структуре и функциям живых и мёртвых клеток и тканей. Не опровергает ли это положение клеточной теории, гласящее, что клетки всех организмов имеют сходное строение и химический состав? Приведите доказательный ответ из 3—4 пунктов.

**44** Дайте общую характеристику царству Бактерии.

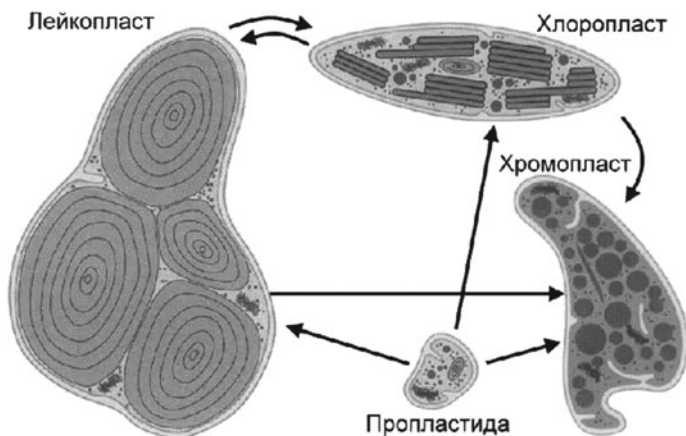
### *Задания с рисунками*

Задания в рисунках требуют от учащегося умения распознавать, узнавать существенные признаки изображённого объекта. Иногда эти признаки очевидны, и тогда ответить

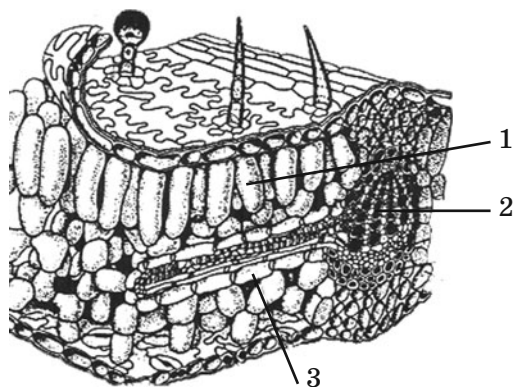
на вопросы легко. Чаще детали замаскированы и нужно внимательно рассмотреть рисунок, для того чтобы отметить как можно больше особенностей объекта.

Задания в рисунках также требуют умения сравнивать объекты между собой. А для этого необходимо не только уметь видеть детали, но и знать о них.

- 1** Что общего у органелл, изображённых на рисунке, и чем они отличаются? Какая существует связь между ними?



- 2** Какие структуры листа обозначены цифрами 1, 2, 3 на рисунке его продольного среза? Каковы функции этих структур?



- 3 Что общего у органов растения, показанных на рисунке, и чем они отличаются?

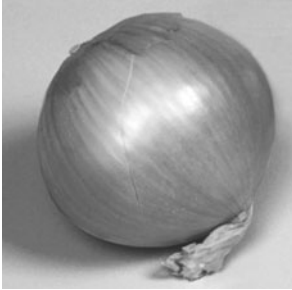


Рис. А



Рис. Б

- 4 Какие типы плодов изображены на рисунке? Укажите их признаки. Каковы их функции?



Рис. А

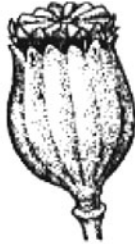
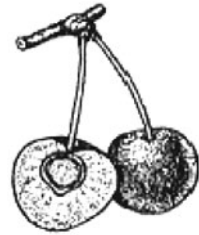


Рис. Б



- 5 В чём сходство и в чём различия двух семян, показанных на рисунке?



Рис. А



Рис. Б

**6** Какие стадии жизненного цикла споровых растений показаны на рисунке? Что общего у этих растений?



Рис. А

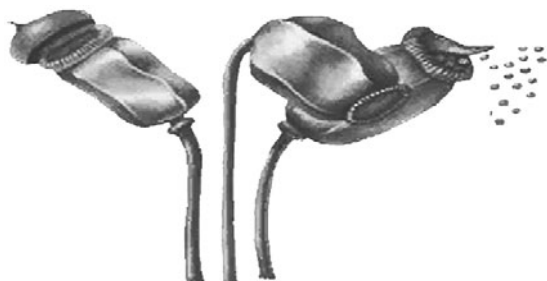
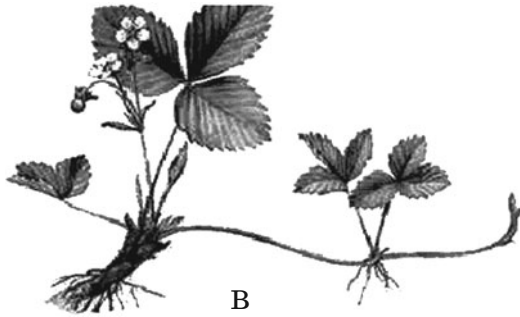


Рис. Б

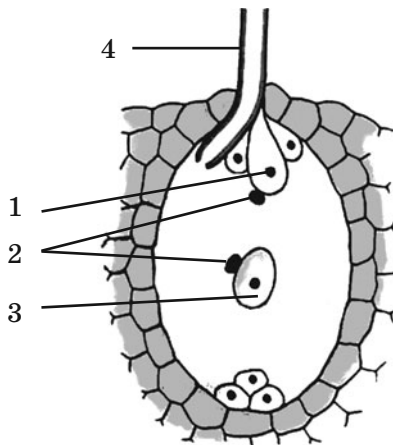


Рис. В

- 7 Какие органы растения обозначены на рисунке буквами А, Б, В? Каковы функции каждого из них?

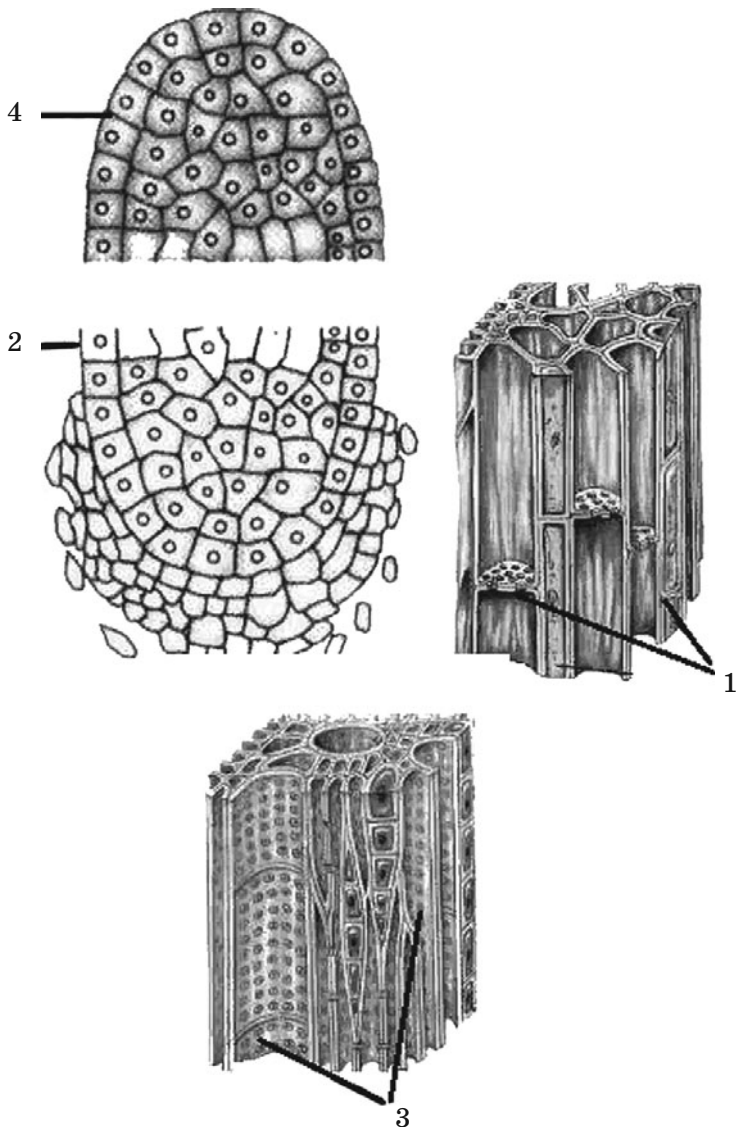


- 8 Какой процесс изображён на рисунке? Что обозначено цифрами 1—4?

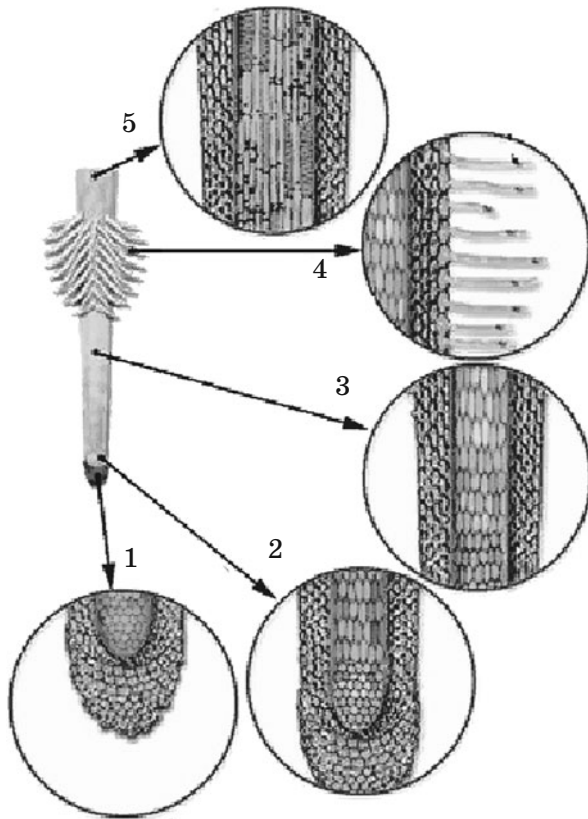


9 Какие ткани растения обозначены цифрами 1—4, где они находятся у растения и каковы их функции?

Какой набор хромосом у структур, обозначенных цифрами 1 и 3? Как они называются?



- 10** Назовите зоны корня, обозначенные цифрами 1—5, и укажите, какими тканями они образованы.



- 11** В чём заключаются сходства и различия листьев, изображённых на рисунке?



Рис. А



Рис. Б



**Задания, требующие найти  
и объяснить ошибки в тексте**

- 1** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, исправьте их.

(1)Цветковые, или покрытосеменные, растения — наиболее многочисленный класс растений. (2)В основе развития семени лежат такие процессы деления клеток, как мейоз и митоз. (3)Путём мейоза образуются гаметы растений. (4)Мужские гаметы оплодотворяют яйцеклетку и центральную клетку. (5)Жизненный цикл покрытосеменных растений проходит без чередования поколений. (6)В результате слияния одного спермия с яйцеклеткой, а другого с центральной клеткой образуется диплоидная зигота и триплоидный эндосперм. (7)Эндосперм появляется у всех покрытосеменных растений, но затем может отдать свои питательные вещества семядолям.

- 2** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, исправьте их.

(1)Моховидные — вечнозелёные многолетние растения. (2)В цикле развития преобладает спорофит — коробочка со спорами. (3)Споры гаплоидны и образуются в результате мейотического деления клеток спорангия. (4)Вода и минеральные соли поднимаются вверх по ксилеме. (5)Органические вещества, синтезированные в листьях, проводятся по флоэме. (6)Гаплоидный гаметофит — зелёное листостебельное растение, на котором образуются гаметы. (7)Корней у мхов нет; некоторые из них закрепляются в почве ризоидами.

- 3** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, исправьте их.

(1) Папоротники растут только в тропических лесах. (2) Они закрепляются в почве корневищами или корнями. (3) В жизненном цикле папоротников преобладает спорофит — бесполое поколение. (4) Гаметы у папоротников образуются в сорусах со спорами. (5) Для оплодотворения папоротникам необходима вода. (6) После оплодотворения из зиготы вырастает молодой гаметофит — заросток. (7) После отмирания заростка развивается новое листостебельное растение.

Выполняя это и подобные ему задания, необходимо знать основные признаки отдела растений, точно различать понятия «гаметофит» и «спорофит», иметь представление о местах обитания растений.

- 4 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, исправьте их.

(1) Грибы — это один из отделов растений. (2) У грибов есть некоторые признаки животных: гетеротрофный тип питания, хитин, входящий в состав клеточной стенки, запасной углевод — глюкоза. (3) Тело грибов состоит из гифов, которые, в свою очередь, собираются в мицелий (грибницу). (4) Вместе с корнями высших растений грибы образуют микозы, а с водорослями — лишайники. (5) Почвенные грибы могут выполнять функции корневых волосков, которые всасывают воду и минеральные вещества. (6) Размножаются грибы как половым, так и бесполом путём.

Ответ на этот вопрос требует от вас не только точного знания темы «Грибы», но и повышенного внимания к тексту, а также знания понятий, требующих точной дифференциации.

- 5** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, исправьте их.

(1)Лишайник — это организм, состоящий из спор гриба и одноклеточных водорослей. (2)Клетки водорослей или цианобактерий, входящие в состав лишайника, фотосинтезируют, обеспечивая гриб органическими соединениями. (3)Чаще всего лишайники размножаются половым путём. (4)Такие лишайники, как ягель и бородач, состоят только из клеток водорослей. (5)Они — пионеры растительности и первыми поселяются в местах, где ещё нет никакой растительности. (6)Археологи и биологи используют лишайники для определения возраста почвенных слоёв.

Отвечая на этот вопрос, нужно вспомнить особенности лишайников и выяснить неточности и ошибки, допущенные в тексте. Дело в том, что они могут быть не очень явными.

- 6** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, исправьте их.

(1)К особенностям растений как живых систем следует отнести их способ питания, строение клетки, способы распространения. (2)В растительном организме выделяют несколько видов тканей: образовательные, основные, сократительные, проводящие, покровные. (3)Размножаются растения преимущественно половым путём. (4)К органам полового размножения растения относятся коробочки со спорами и цветки. (5)В экологических системах растения играют роль продуцентов. (6)Растения изменяют химический состав почвы и атмосферы, влияют на химический состав воздуха. (7)Они выделяют свободный кислород и фитонциды.

## 7.2. Царство Животные

## Часть 1

1 Установите соответствие между животными и их характеристиками: к каждой позиции, данной в правом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ПРОЦЕССЫ

- А) пищу захватывает ложноножками  
 Б) продукты обмена выводятся через две сократительные вакуоли  
 В) размножается только бесполом путём  
 Г) происходит обмен ядрами при половом процессе  
 Д) защищается с помощью трихоцист  
 Е) передвигается с помощью ресничек

## ЖИВОТНЫЕ

- 1) Амёба обыкновенная  
 2) Инфузория-туфелька

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

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ:

2 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **экологического критерия вида** амёбы обыкновенной. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1)Амёба обыкновенная — наиболее просто устроенное одноклеточное животное. (2)Живёт она в пресных водоёмах, в которых передвигается с помощью псевдоподий (ложноножек). (3)Питается амёба одноклеточными водорослями, бактериями, органическими остатками. (4)Вокруг маленьких частичек пищи образуются пищеварительные вакуоли. (5)Жидкие

продукты удаляются через сократительную вакуоль.  
 (6) Осенью при понижении температуры или пересыхании водоёмов амёба образует цисту и в этом состоянии переживает различные неблагоприятные условия среды.

Ответ:

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

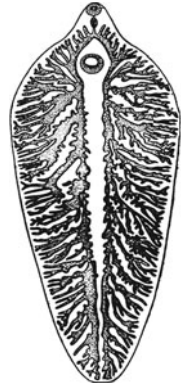


- 1) животное двустороннесимметричное
- 2) имеет стрекательные клетки
- 3) тело состоит из трёх слоёв
- 4) размножается половым и бесполом путями
- 5) одна из стадий развития — планула

Ответ:

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

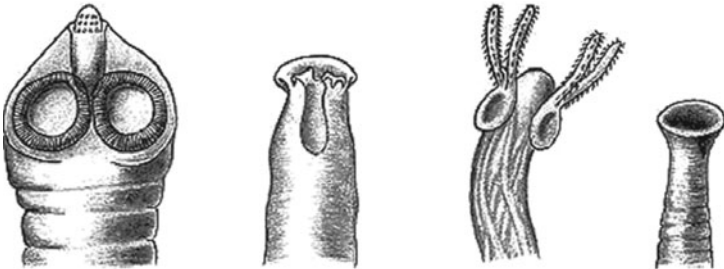
- 1) свободноживущее животное
- 2) обладает лучевой симметрией
- 3) имеет пищеварительную систему
- 4) есть ротовая присоска
- 5) паразитирует в кишечнике крупного рогатого скота



Ответ:

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

Если в процессе эволюции у животного сформировались органы, изображённые на рисунке, то характерными признаками этого животного являются

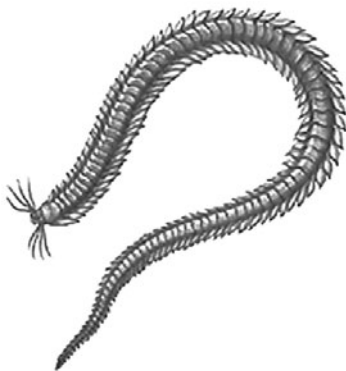


- 1) отсутствие пищеварительной системы
- 2) двусторонняя симметрия
- 3) развитие из трёх зародышевых листков
- 4) наличие стрекательных клеток
- 5) отсутствие полового размножения
- 6) низкая плодовитость

Ответ:

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

Какие признаки характерны для представителей класса, к которым относится изображённый на рисунке организм?



- 1) первичноцеломические животные
- 2) передвигаются с помощью параподий, снабжённых щетинками
- 3) имеется головной отдел и анальная лопасть
- 4) имеют двуслойное строение тела
- 5) у многих хорошо развиты органы зрения, осязания, равновесия
- 6) все представители класса — гермафродиты

О т в е т :

**7** Установите соответствие между признаками животных и представителями, обладающими данными признаками: к каждой позиции, данной в правом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИЗНАКИ ЖИВОТНЫХ**

- А) тело сегментировано
- Б) есть вторичная полость тела
- В) промежуточный хозяин — моллюск
- Г) развитие с метафорфозом
- Д) кровеносная система замкнутая
- Е) есть органы прикрепления

**ПРЕДСТАВИТЕЛИ**

- 1) Печёночный сосальщик
- 2) Дождевой червь

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

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 8) 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) четыре пары ходильных ног
- 2) наличие двух пар сложных глаз
- 3) трахейное дыхание
- 4) тело состоит из головогруди и брюшка
- 5) наличие ядовитой железы

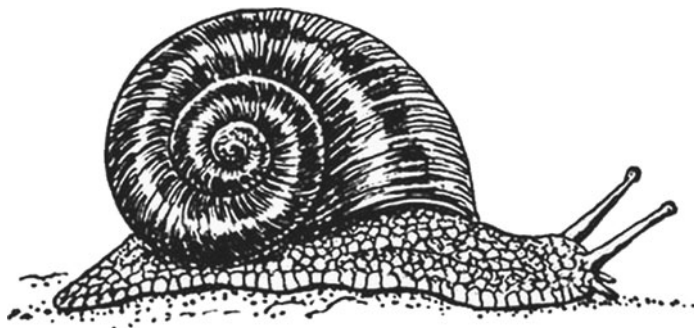
Ответ:

--	--



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

Какие признаки характерны для представителей класса, к которому относится изображённое на рисунке животное?



- 1) туловище, покрытое мантией
- 2) замкнутая кровеносная система
- 3) наземные формы дышат одним лёгким
- 4) глотка содержит радулу (тёрку)
- 5) выделительная система, представленная двумя почками
- 6) отсутствие органов чувств

Ответ:

**10** Установите соответствие между организмами и особенностями их строения: к каждой позиции, данной в правом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ**

- А) имеет сифоны для фильтрации воды
- Б) обладает кровеносной системой
- В) есть глаза
- Г) нервная система ствольного типа
- Д) дышит жабрами
- Е) дышит всей поверхностью тела

**ОРГАНИЗМЫ**

- 1) Белая планария
- 2) Перловица

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

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 11** Прочитайте текст «Водяной паук, или серебрянка». Выберите три предложения, в которых приведены примеры **экологического** критерия вида. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1)Пауки являются древними обитателями Земли: они появились, согласно оценкам учёных, более 300 млн лет назад. (2)Пауки — жители суши; водяной паук (или водянка, серебрянка) — исключение из правил: большую часть своего времени он проводит под водой. (3)По внешнему виду водяной паук почти ничем не отличается от прочих пауков. (4)Водяной паук не такой уж маленький: взрослый он достигает 12—18 мм длины. (5)Кормом для паука служат мелкие водяные рачки-дафнии и более крупные рачки — водяные ослики, похожие на тощих мокриц. (6)Увидеть серебрянку можно в стоячих пресных водах, где много густой травы вокруг. (7)Свои гнёзда он наполняет воздухом, пузырьки которого переносит на конце брюшка.

Ответ: 

--	--	--

- 12** Прочитайте текст «Медоносные пчёлы». Выберите три предложения, в которых приведены примеры **этологического** (поведенческого) критерия вида. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1)Пчёлы относятся к отряду перепончатокрылых насекомых. (2)Дикие пчёлы строят ульи самостоятельно, например в дуплах деревьев. (3)Среди огромного количества пчёл в улье выделяют глав-

ную пчелу — матку. (4)Матка крупнее остальных пчёл и живёт около пяти лет. (5)Вся забота об ульях лежит на рабочих пчёлах. (6)Самцы пчёл — трутни — оплодотворяют матку. (7)Общаются пчёлы одного улья между собой при помощи прикосновений и выделяемых ими веществ.

О т в е т :

- 13** Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённого на рисунке организма. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.



- 1) беспозвоночное животное
- 2) бесчерепное животное
- 3) позвоночное животное
- 4) хордовое животное
- 5) кровеносная система замкнутая

О т в е т :

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

Какие признаки характерны для ланцетника?

- 1) наличие головного мозга
- 2) глотка имеет жаберные щели
- 3) отсутствие сердца
- 4) органы выделения — почки
- 5) рот, окружённый щупальцами
- 6) оплодотворение внутреннее

О т в е т :

**15** Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания кровеносной системы рыб. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) сердце двухкамерное
- 2) в сердце венозная кровь
- 3) два круга кровообращения
- 4) кровь насыщается кислородом в жабрах
- 5) в брюшной аорте течёт артериальная кровь

Ответ: 

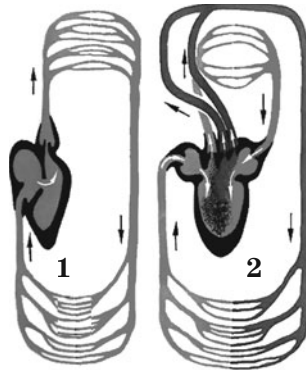
--	--

**16** Установите соответствие между особенностями строения кровеносной системы животных и рисунками, отражающими эти особенности: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

## ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ

- А) сердце двухкамерное
- Б) в желудочке сердца смешанная кровь
- В) все органы снабжаются смешанной кровью
- Г) в сердце венозная кровь
- Д) кровь насыщается кислородом в лёгких
- Е) в спинной аорте течёт артериальная кровь

## КРОВЕНОСНЫЕ СИСТЕМЫ



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

Ответ:

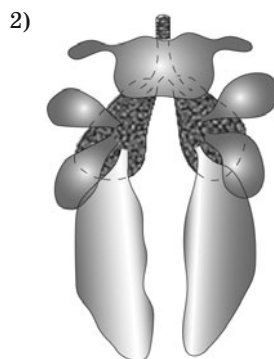
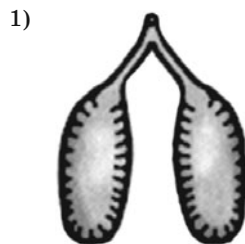
А	Б	В	Г	Д	Е

- 17** Установите соответствие между особенностями строения дыхательной системы животных и дыхательными системами: к каждой позиции, данной в правом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

- А) частично кожное дыхание
- Б) имеются воздушные мешки
- В) лёгкие имеют губчатое строение
- Г) отношение поверхности кожи к поверхности лёгких в основном равно 2:3
- Д) лёгкие представлены полыми ячеистыми мешками
- Е) двойное дыхание

**ДЫХАТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ**



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

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Если у животного в процессе эволюции сформировался череп, показанный на рисунке, то животное, обладающее таким черепом



- 1) хищное
- 2) млекопитающее
- 3) земноводное
- 4) травоядное
- 5) пресмыкающееся
- 6) теплокровное

О т в е т :

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

- 1) Лисицы
- 2) Позвоночные
- 3) Псовые
- 4) Хордовые
- 5) Обыкновенная лисица
- 6) Хищные

О т в е т :

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

- 1) Антилопа гну
- 2) Млекопитающие
- 3) Гну
- 4) Парнокопытные
- 5) Полорогие
- 6) Животные

О т в е т : 

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

**21** Установите правильную последовательность ароморфозов, происходивших в животном мире. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) возникновение целома
- 2) появление мезодермы
- 3) появление теплокровности
- 4) возникновение хорды
- 5) появление амниот
- 6) возникновение костного скелета

О т в е т : 

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

**22** Установите правильную последовательность эволюции выделительной системы у животных. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) метанефридии
- 2) тазовые почки
- 3) протонефридии
- 4) сократительные вакуоли
- 5) поверхность тела

О т в е т : 

--	--	--	--	--

**23** Установите правильную последовательность развития дыхательной системы у животных в процессе эволюции. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) поверхность тела
- 2) альвеолярные лёгкие

- 3) трахеи
- 4) настоящие жабры
- 5) ячеистые лёгкие
- 6) губчатые лёгкие

О т в е т : 

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

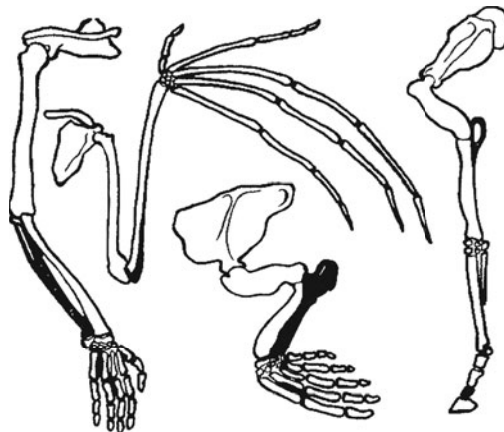
**24** Установите последовательность, в которой предположительно возникли перечисленные классы животных. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) Круглые черви
- 2) Паукообразные
- 3) Жгутиконосцы
- 4) Ленточные черви
- 5) Амфибии
- 6) Костные рыбы

О т в е т : 

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

**25** Все перечисленные ниже характеристики, кроме двух, используются для описания органов, изображённых на рисунке. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.





- 1) Эти органы происходят из одного зародышевого листка.
- 2) Органы выполняют разные функции.
- 3) Это органы хордовых животных.
- 4) Органы имеют разное происхождение.
- 5) Животные, обладающие этими органами, живут в сходных условиях среды.

О т в е т : 

--	--

**26** Установите соответствие между примерами и морфофизиологическими особенностями органов: к каждой позиции, данной в правом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ  
ОСОБЕННОСТИ

- |  |                 |
|--|-----------------|
| А) предплечье лягушки и курицы           | 1) гомологичные |
| Б) ноги лошади и крылья летучей мыши     | 2) аналогичные  |
| В) крылья майского жука и крылья саранчи |                 |
| Г) плавник кита и хвостовой плавник рака |                 |
| Д) роющие конечности крота и медведки    |                 |
| Е) волос человека и шерсть собаки        |                 |

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

О т в е т : 

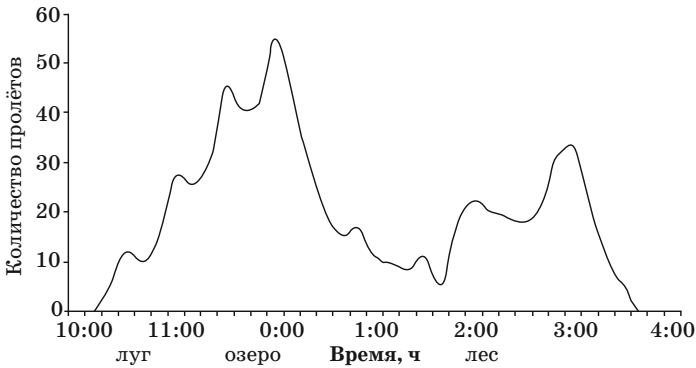
А	Б	В	Г	Д	Е

**27** Изучите график активности летучих мышей с 10 вечера до 5 утра в связи с их кормлением на лугу, в лесу, над озером.

Выберите два утверждения, которые можно сделать на основе анализа этого графика<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Анисимова Н. И. Изучение численности и суточной активности рукокрылых: исследовательская работа. Новочебоксарск, 2002.

Общий график активности рукокрылых на исследуемой территории



- 1) Максимальный пик активности приходится на период с 0 ч 10 мин до 0 ч 20 мин.
- 2) Наиболее активны летучие мыши, кормящиеся в лесу.
- 3) В 11 ч мыши ещё спят.
- 4) К 3 ч 45 мин утра активность мышей прекращается.
- 5) Над озером мыши наиболее активны в час ночи.

О т в е т :

--	--

28

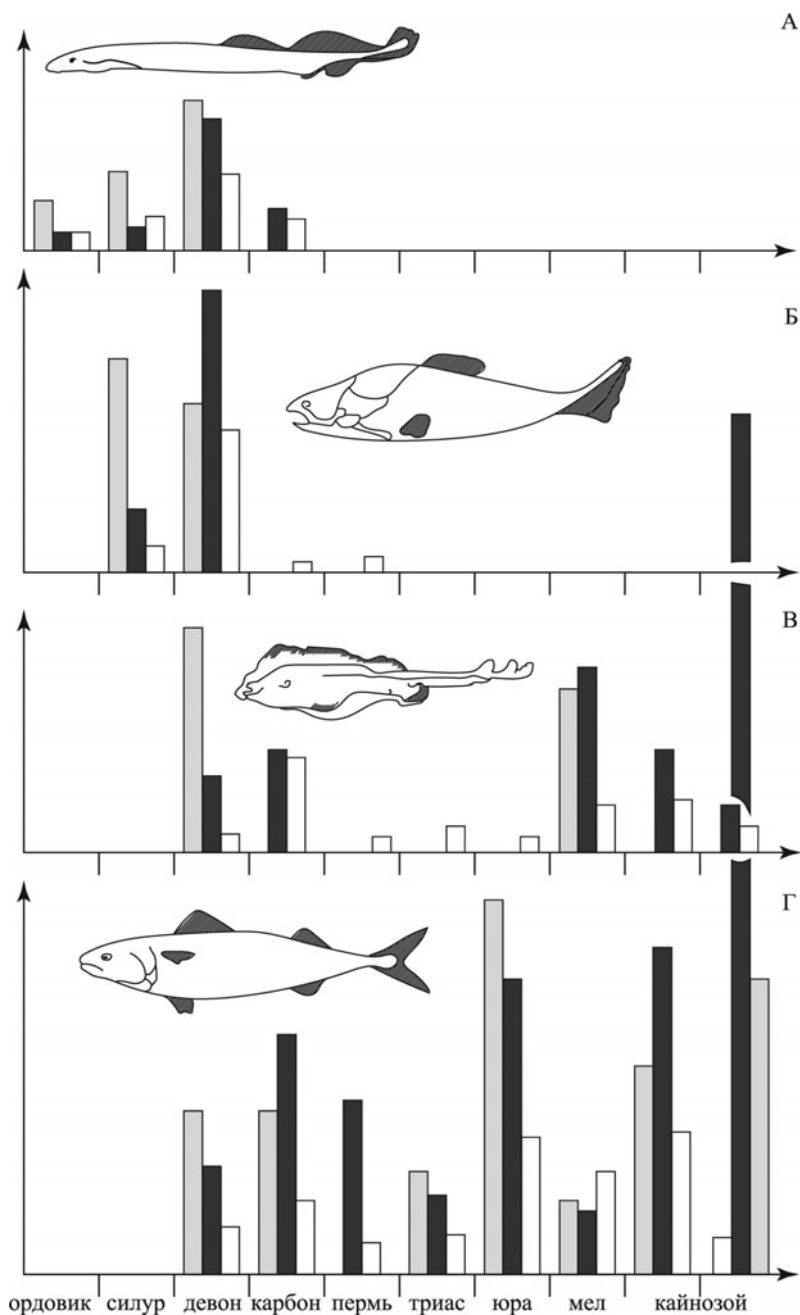
Проанализируйте диаграммы, отражающие появление новых отрядов (полосатые столбики), семейств (чёрные столбики) и родов (белые столбики) в разные периоды и эры.

А — бесчелюстные рыбы; Б — панцирные рыбы; В — акулы, скаты; Г — костные рыбы

Выберите два утверждения, которые можно сделать на основе анализа этих диаграмм<sup>1</sup>.

- 1) Семейства костистых рыб процветали в кайнозойской эре.
- 2) Бесчелюстные рыбы почти исчезли в конце палеозойской эры.

<sup>1</sup> Риклефс Р. Основы общей экологии. М., 1979.



- 3) Отряды хрящевых рыб возникли в девоне, затем исчезли и появились вновь в меловом периоде.  
 4) Больше всего родов было у панцирных рыб.  
 5) К концу кайнозоя число отрядов костных рыб превзошло число их семейств.

Ответ: 

--	--

29

Проанализируйте таблицу «Пресмыкающиеся». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и характеристики, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин или характеристику из предложенного списка.

Отряд	Орган	Особенности строения
Крокодилы	Сердце	_____ (В)
Черепахи	_____ (Б)	Костные пластины
_____ (А)	Лёгкие	Одно лёгкое, как правило, отсутствует

**Список терминов и характеристик:**

- 1) в сердце неполная перегородка
- 2) сердце четырёхкамерное
- 3) кожа
- 4) скелет
- 5) панцирь
- 6) ящерицы
- 7) змеи
- 8) хамелеоны

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

- 30** Проанализируйте таблицу «Млекопитающие». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и характеристики, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин или характеристику из предложенного списка.

Орган	Особенности строения	Вид
Млечные железы	Открываются в сумку	_____ (В)
Желудок	_____ (Б)	Корова домашняя
_____ (А)	Длинные задние и короткие передние	Тушканчик

**Список терминов и характеристик:**

- 1) кошка сибирская
- 2) ехидна настоящая
- 3) дикобраз
- 4) есть рубец, сетка, книжка, сычуг
- 5) однокамерный
- 6) конечности
- 7) вибриссы
- 8) кишечник

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т :

А	Б	В

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

Какие из перечисленных ниже признаков относятся к кишечнорастворным животным?

- 1) трёхслойное строение тела
- 2) двусторонняя симметрия

- 3) двуслойное строение тела
- 4) в цикле развития присутствует стадия полипа
- 5) паразитирующие организмы
- 6) тело состоит из эктодермы, энтодермы и мезоглеи

О т в е т : 

--	--	--

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

Признаками малощетинковых кольчатых червей являются

- 1) редукция органов в связи с паразитизмом
- 2) сегментация тела
- 3) сквозной кишечник
- 4) гермафродитизм
- 5) отсутствие выделительной системы
- 6) отсутствие кровеносной системы

О т в е т : 

--	--	--

**33** Установите соответствие между особенностями строения организма и классами, к которым эти организмы относятся: к каждой позиции, данной в правом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ

КЛАССЫ

- |  |   |
|--|---|
| <p>А) тело состоит из головогруди и брюшка</p> <p>Б) четыре пары ходильных ног</p> <p>В) тело состоит из головы, груди, брюшка</p> <p>Г) три пары ходильных ног</p> <p>Д) глаза простые и сложные</p> <p>Е) несколько пар простых глаз</p> | <p>1) Паукообразные</p> <p>2) Насекомые</p> |
|--|---|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

О т в е т : 

А	Б	В	Г	Д	Е

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

**АРОМОРФОЗЫ**

- А) возникновение амниотического яйца  
 Б) плацентарность  
 В) развитие шерстного покрова  
 Г) появление внутреннего оплодотворения  
 Д) возникновение зачатков коры мозга  
 Е) вскармливание детёнышей молоком

**КЛАССЫ**

- 1) Млекопитающие  
 2) Пресмыкающиеся

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

О т в е т :

А	Б	В	Г	Д	Е

**Часть 2****Задания со свободным ответом**

- 1** Приведите примеры использования знаний о строении животных в технике.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Известно, что многие морские животные имеют органы свечения. Какую они могут играть роль в жизни этих животных?  
 Б) Если бы вы были строителем, то у каких насекомых вы бы позаимствовали строительный опыт?

- 2** Можно ли точно провести грань между животным и остальными царствами организмов?

Отвечая на этот вопрос, нужно понимать, что у всех живых систем есть близкие черты строения и сходные жизненные функции.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Укажите точные отличия животных от представителей других царств.
- Б) По каким признакам можно отличить инфузорию от хламидомонады?
- В) Почему эвглену относят к царству животных, несмотря на присутствие хлорофилла в её клетке?
- Г) В чём проявляется опасность некоторых простейших для человека?

**3** Каким образом простейшие воспринимают раздражения, поступающие из внешней среды?

**4** Какие простейшие рефлексы могут существовать у кишечнополостных животных?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Как работает стрекательная клетка гидры?
- Б) Как осуществляется пищеварение у кишечнополостных животных?

**5** По каким научным основаниям плоских червей разделили на классы?

**6** Чем опасны для человека бычий цепень и свиной солитёр?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какие паразиты человека и домашних животных имеют промежуточных хозяев в цикле своего развития?
- Б) Какие меры следует принимать, чтобы не заразиться гельминтами?
- В) Почему очень опасен для человека эхинококк?

**7** Чем отличается газообмен насекомых от газообмена кольчатых червей или моллюсков?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) В чём заключаются различия между газообменом у белой планарии и дождевого червя?



- Б) Почему у ленточных червей нет кровеносной системы?
- В) В чём заключается биологический смысл сегментации дождевого червя?
- Г) Почему после сильного ливня дождевые черви вы-ползают на поверхность?

**8** Плоские и круглые паразитические черви живут в условиях постоянного дефицита кислорода. На каком этапе обмена веществ и как они добывают энергию? Какое вещество служит источником этой энергии?

**9** Какие условия необходимы для развития личинок аскариды из яиц в организме человека?

**10** В чём заключаются различия между жизненным циклом медоносной пчелы и кузнецика?

**11** Яйцо, личинка, куколка, взрослое насекомое майского жука имеют одинаковый генотип. А почему у них разные фенотипы? Ответ объясните.

**12** Какие функции могут выполнять нити, выпускаемые разными животными (например, пауками, тутовым шелкопрядом)?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Кто из беспозвоночных животных строит жилища? Что они собой представляют?
- Б) Что общего у всех общественных насекомых?

**13** Почему появление хорды и позвоночника у животных считается ароморфозом?

Для ответа на этот и похожие вопросы нужно точно знать определение ароморфоза и понимать биологический смысл этого явления.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Каким образом развитие нервной системы хордовых повлияло на их строение и поведение?
- Б) В чём заключается усложнение строения кровеносной системы позвоночных животных?

**14** Почему некоторые рыбы погибают после нереста?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Приведите примеры существования заботы о потомстве у рыб.
- Б) Почему некоторые рыбы откладывают до нескольких миллионов икринок?

**15** У каких позвоночных животных впервые появились рычажные пятипалые конечности и как это повысило уровень их организации?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какие приспособления к жизни на суше появились у земноводных?
- Б) Какие преимущества даёт земноводным развитие потомства с превращением?

**16** Сравните кровеносную систему рыб и земноводных. Какие выводы можно сделать из этого сравнения?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Сравните строение скелета рыб и земноводных и сделайте выводы из этого сравнения.
- Б) Каковы особенности дыхания земноводных по сравнению с рыбами?
- В) Как происходит размножение и развитие земноводных?

**17** Какие эволюционные изменения в системе кровообращения пресмыкающихся позволили им стать первыми настоящими наземными позвоночными животными?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какие эволюционные изменения в скелете пресмыкающихся помогли им завоевать сушу?
- Б) Какие эволюционные изменения в размножении пресмыкающихся позволили им размножаться на суше?

**18** Какие особенности в строении и физиологии крокодилов позволяют им вести полуводный образ жизни?

**19** В чём заключаются различия между процессами размножения земноводных и пресмыкающихся?

**20** Для развития зародыша пресмыкающегося нужна вода. Откуда она берётся? Каким образом она получается?

**21** Почему у летающих птиц перья растут только на некоторых участках — птерилиях, а на аптериях перьев нет?

**22** Что общего между покровами рептилий и птиц?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какие особенности строения нервной системы обеспечили более разнообразное поведение птиц по сравнению с рептилиями?
- Б) Чем объясняется тот факт, что у птиц не встречаются виды с недоразвитыми глазами?
- В) У большинства птиц обоняние развито слабо, но грифы и киви обладают хорошим обонянием. С чем это связано?

**23** Почему полное разделение кругов кровообращения и возникновение теплокровности считается ароморфозами?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Каковы преимущества четырёхкамерного сердца перед трёхкамерным?
- Б) Каковы преимущества теплокровности перед холоднокровностью?

**24** Какие прогрессивные черты по сравнению с птицами появились у млекопитающих?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какие особенности строения кожного покрова млекопитающих обеспечивают его функции?
- Б) У кого из двух животных зависимость температуры тела от температуры окружающей среды выше — у летучей мыши или собаки? Ответ доказите.

- В) Почему кенгуру относят к настоящим зверям, а ехидну к первозверям?
- Г) Докажите, что первозвери — это млекопитающие животные.

**25** Какие доказательства можно привести в пользу происхождения кишечнополостных животных от простейших?

**26** Какими ароморфозами сопровождалось появление кишечнополостных животных?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Опишите особенности пищеварения у гидры.
- Б) В чем заключается дифференциация и специализация клеток у кишечнополостных животных?

**27** Дайте общую характеристику типа Кишечнополостные<sup>1</sup>.

**28** Почему появление третьего зародышевого слоя в типе Плоские черви оказалось прогрессивным событием в мире животных?

**29** Зачем плоским червям нужна смена хозяев при паразитическом образе жизни?<sup>2</sup>

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какие приспособления к паразитическому образу жизни есть у ленточных червей?
- Б) Какие приспособления к паразитическому образу жизни есть у круглых червей?
- В) Какие меры борьбы с гельминтозами необходимо предпринимать?

---

<sup>1</sup> Дать характеристику типа животных — значит назвать основные особенности строения и жизнедеятельности, отметить их значение в природе и жизни человека, назвать, если требуется, систематические группы, входящие в данный тип.

<sup>2</sup> Вопрос достаточно сложный, однако на вопросы такого уровня нужно уметь отвечать. Это поможет при ответе на более простые вопросы.

**30** Чем отличается планария от печёночного сосальщика?

**31** Каковы основные отличия аскариды от дождевого червя?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Каковы основные отличия круглых червей от плоских?
- Б) Какие ароморфозы появились у круглых червей по сравнению с плоскими.

**32** Дайте характеристику животным-фильтраторам. Приведите несколько примеров таких животных и назовите некоторые способы фильтрования. Какова роль фильтраторов в природе?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какова роль двустворчатых моллюсков в природе и жизни человека?
- Б) Назовите представителей типа моллюсков и укажите черты их сходства и отличия.
- В) В типе моллюсков насчитывается, по разным источникам, от 70 до 150 тысяч видов. Чем объясняется столь большое разнообразие представителей этого типа?

**33** Дайте общую характеристику типа Членистоногие и назовите входящие в этот тип классы.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какие особенности строения сформировались у членистоногих в процессе эволюции?
- Б) Назовите основные ароморфозы членистоногих и докажите, что это ароморфозы.
- В) Какие особенности кровеносной, нервной и половой систем органов являются общими для всех классов членистоногих?
- Г) Опишите и сравните типы развития насекомых.
- Д) Каким образом конечности членистоногих приспособлены к образу жизни своих хозяев?
- Е) Какие типы ротовых аппаратов членистоногих вам известны и как они связаны с образом жизни животного?

**34** Какие преимущества даёт общественный образ жизни некоторым насекомым?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Назовите представителей «одомашненных» насекомых и объясните их роль в жизни человека.
- Б) Что общего в поведении муравьёв, пчёл, термитов? На каких физиологических механизмах это поведение основано?

**35** Какие прогрессивные черты строения появились у рыб в процессе их возникновения и расцвета?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Назовите черты приспособленности рыб к водному образу жизни.
- Б) Назовите особенности строения рыб, доказывающие их родство с земноводными.
- В) Назовите факторы окружающей среды, которые влияют на численность рыб в водоёмах.
- Г) С помощью каких органов чувств ориентируются рыбы?

**36** Докажите, что земноводные находятся на более высоком уровне организации, чем рыбы.

В ответе на этот и похожие вопросы должна присутствовать аргументация ваших доводов.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Назовите черты приспособленности травяной лягушки к образу жизни.
- Б) Некоторые тропические и древесные виды земноводных вынашивают икринки у себя на спине, в сумках, голосовых мешках, специально построенных гнёздах. Какой биологический смысл это имеет?
- В) Какие физиологические особенности позволяют переживать лягушкам холодное время года?

Отвечая на этот вопрос, нужно отметить такие особенности лягушек, как замедление обмена веществ при понижении температуры, образование антифризов, удаление лишней воды из клеток.

**37** Какие прогрессивные черты строения появились у рептилий по сравнению с земноводными?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Дайте краткую характеристику отрядам пресмыкающихся.
- Б) В чём заключается преимущество строения яйца рептилий перед строением икринки земноводных?
- В) Каковы различия в циклах развития рептилий и земноводных?

**38** Какие прогрессивные черты строения птиц обеспечили их расцвет и способность летать?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Дайте характеристику классу Птицы.
- Б) Докажите, что птицы имеют специальные приспособления к полёту, опишите эти приспособления.
- В) В каких случаях и каким образом общаются птицы между собой?
- Г) Разные виды птиц откладывают разное количество яиц, которые отличаются и своими размерами. С чем связаны эти отличия?
- Д) Какие признаки зародыша птиц указывают на их родство с земноводными и пресмыкающимися?

**39** Какие ароморфозы млекопитающих обеспечили их расцвет на Земле?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Почему человека относят к классу Млекопитающие?
- Б) Чем отличаются первозвери и сумчатые от настоящих зверей?
- В) Какие морфологические отличия друг от друга существуют у хищных и травоядных млекопитающих (на примере бобра и волка)? С чем могут быть связаны эти различия?
- Г) Каким образом расходуется энергия, поступившая в организм вместе с пищей?

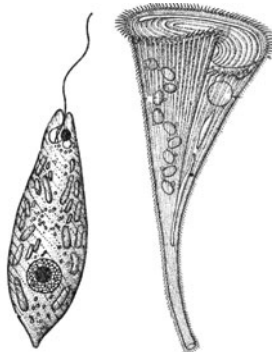
**40** Какова роль животных в природных сообществах?

**41** Часто определённый биогеоценоз населён определёнными животными. Чем это можно объяснить?

- 42 Как скажется на биоценозе леса замещение соболя куницами?
- 43 В чём заключается почвообразующая деятельность животных?
- 44 Какую роль играют животные в распространении инфекционных заболеваний? Подтвердите свой ответ примерами.
- Ответ на этот вопрос может оказаться слишком пространным. Поэтому приведите не более трёх примеров, показывающих роль животных — переносчиков инфекционных заболеваний.
- 45 Какие факторы среды могут влиять на колебания численности млекопитающих животных и каким образом?
- 46 Как могла появиться маскировочная окраска у животных?
- 47 В чём заключается относительность такого приспособления, как смена цвета шерсти зайца зимой и летом?

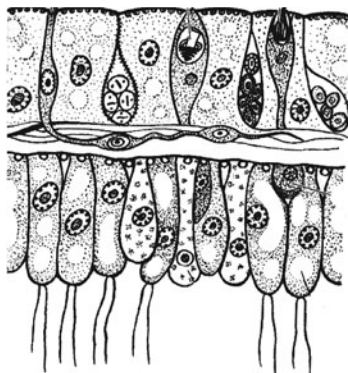
### *Задания с рисунками*

- 1 Что общего между показанными на рисунке организмами и что их отличает?





- 2 К какому типу животных принадлежит организм, клеточное строение слоёв тела которого показано на рисунке? Докажите свой ответ.



- 3 Чьи нервные системы показаны на рисунке и обозначены буквами А и Б? Чем они отличаются друг от друга?

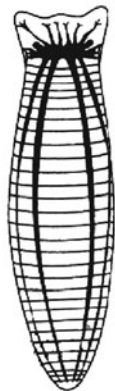


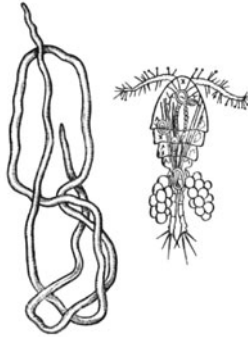
Рис. А



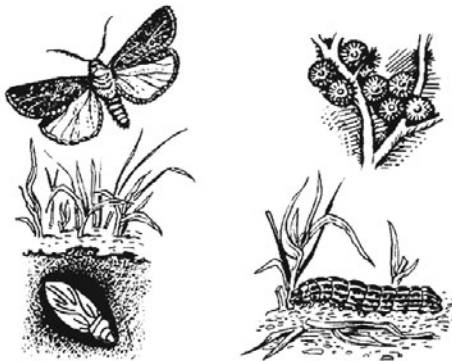
Рис. Б

- 4 На рисунке показан круглый червь — ришта и его промежуточный хозяин — рачок циклоп. Ришта была распространена в арыках Средней Азии. Самка ришты паразитирует в соединительной ткани человека, образуя подкожные нарывы. После вскрытия нарыва

из него выходит множество личинок. Каким образом человек может заразиться риштой? Предложите меры борьбы с риштой.



- 5 На рисунке показан жизненный цикл бабочки озимая совка. Объясните рисунок.



- 6 В каком направлении шла эволюция головного мозга хордовых? Объясните найденные различия.

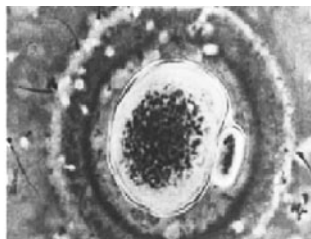
Какому классу животных принадлежит мозг, обозначенный буквой А? Какая часть этого мозга развита больше, чем у остальных представителей других классов?



А

- 7** Какие клетки изображены на рисунке? В чём заключается их сходство и отличие?

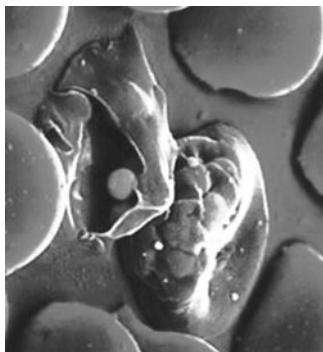
При ответе на этот вопрос необходимо отметить черты строения названных клеток, особенности их функций и биологическое значение.



**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Каковы функции половых клеток животных?  
 Б) Чем спора отличается от гаметы?

- 8** Переносчик какого заболевания показан на рисунке? Кто является возбудителем этого заболевания? Чем сопровождается приступ малярии? Что происходит с кровью больного?



**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Почему простейшие практически не изменились за многие миллионы лет своего существования?  
 Б) Какие особенности строения и жизнедеятельности простейших обеспечили им приспособленность к паразитическому образу жизни?

***Задания, требующие найти  
и объяснить ошибки в тексте***

- 1** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)Появлению первых представителей типа Плоские черви предшествовало появление ряда крупных ароморфозов. (2)Впервые у эмбриона сформировалось двухслойное строение тела. (3)У червей появилась лучевая симметрия тела, обеспечивающая свободное плавание в воде. (4)Ориентации в пространстве способствовало возникновение органов чувств и диффузной нервной системы. (5)Появились мышцы, пищеварительная система. (6)Сформировались постоянные половые железы, которые обусловили наиболее эффективные формы полового размножения. (7)Хорошо развита выделительная система, представленная системой каналов, заканчивающихся снаружи звёздчатыми клетками.

- 2** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)Возникновению кольчатых червей предшествовало возникновение ряда идиоадаптаций. (2)Важнейшим изменением, обусловившим расцвет кольчецов, стало появление первичной полости тела. (3)Появление кровеносной и дыхательной (у многощетинковых) систем существенно повысило интенсивность обмена веществ. (4)Кровеносная система кольчатых червей замкнутая. (5)Дыхательная система многощетинковых представлена жабрами. (6)К представителям типа Кольчатые черви относятся Многощетинковые, Малощетинковые, Пиявки и некоторые другие классы. (7)Кольчатые черви — гермафродиты.

- 3** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)К членистоногим животным относятся водные формы, обладающие членистыми конечностями и сегментированным телом. (2)Появление членистых конечностей обеспечило высокую двигательную активность членистоногих. (3)Появление внутреннего скелета способствовало прикреплению мышц. (4)Пищеварительная система получила дальнейшее прогрессивное развитие — появились печень и слюнные железы. (5)Общими признаками всех членистоногих являются: сегментированное тело, трахейное дыхание, членистые конечности. (6)Тип насчитывает три класса: Ракообразные, Паукообразные и Насекомые (*многоножки в школе не изучаются*).

- 4** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)У двустворчатых моллюсков тело заключено в раковину, образованную двумя створками. (2)При раскрытии раковины можно увидеть голову и ногу. (3)Представителями двустворчатых являются беззубки, мидии, прудовики. (4)Тип питания двустворчатых — фильтрация. (5)Вода проходит через сифоны — вводной и выводной. (6)Дышит двустворчатый моллюск всем телом, поглощая растворённый в воде кислород.

- 5** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1) В богатых перегноем почвах живёт один из представителей класса Кольчатых червей — дождевой червь. 2) Он относится к типу Малощетинковые черви. 3) Питается дождевой червь растительным опадом, заглатывая его вместе с почвой. 4) Кровеносная система у дождевых червей незамкнутая. 5) Роль сердец выполняют кольцевые кровеносные сосуды. 6) Газообмен происходит в подкожных капиллярах. 7) Дождевые черви — гермафродиты.

**6** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)Тело насекомых разделено на головогрудь и брюшко. (2)На голове у насекомых имеется пара сложных глаз и одна пара усиков. (3)Дышат насекомые с помощью трахей и лёгочных мешков. (4)Тело защищено хитиновым покровом, образующим наружный скелет животного. (5)Кровеносная система насекомых транспортирует газы и питательные вещества. (6)Эта система незамкнутая. (7)Выделительная система представлена мальпигиевыми сосудами, а нервная — брюшной нервной цепочкой.

**7** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)Рыбы, как правило, раздельнополые животные. (2)Самки откладывают в воду икринки, а самцы обливают их семенной жидкостью со сперматозоидами. (3)После оплодотворения из яйца развивается сначала личинка, не похожая на рыбу, а затем малёк. (4)У рыб отсутствует забота о потомстве. (5)Многие рыбы для откладывания икры перемещаются на большие расстояния. (6)Такие переме-

щения к местам нереста называются «проходами». (7)К рыбам, перемещающимся на нерест, относятся лососёвые и некоторые другие рыбы.

- 8 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)Земноводные — первые наземные позвоночные животные, сохранившие связь с водной средой. (2)Основными ароморфозами земноводных стали: появление рычажных конечностей, развитие с метаморфозом, появление альвеолярных лёгких и трёхкамерного сердца. (3)Кроме того, у земноводных появились веки, три слуховые косточки среднего уха, слёзные железы. (4)У земноводных, по сравнению с рыбами, некоторые кости скелета срастаются. (5)Срастаются череп и верхняя челюсть, появляется грудная клетка с рёбрами. (6)Пояс передних конечностей лежит в толще мускулатуры и охватывает полукольцом переднюю часть туловища. (7)Пояс задних конечностей состоит из трёх пар тазовых костей. (8)У хвостатых амфибий хорошо развиты мышцы хвоста.

- 9 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)Пресмыкающиеся — настоящие наземные животные, дышащие лёгкими и размножающиеся на суше. (2)Многие пресмыкающиеся значительную часть жизни проводят в воде, однако яйца откладывают только на суше. (3)О приспособленности к жизни на суше можно судить по роговым покровам, наличию двух шейных позвонков, грудной клетки с рёбрами. (4)Дышат пресмыкающиеся ячеистыми лёгкими с относительно большой поверхностью.

(5)Строение кровеносной системы изменилось по сравнению с земноводными. (6)Сердце у них четырёхкамерное, но в туловище поступает смешанная кровь. (7)Именно поэтому некоторые пресмыкающиеся стали теплокровными животными.

- 10** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)Птицы — животные, приспособившиеся к полёту. (2)В связи с этим у них сформировались: обтекаемая форма тела, крылья, дифференцированные по функциям перья — контурные, маховые, рулевые. (3)Скелет также приспособлен к полёту, что выражается в срастании грудных позвонков, полых трубчатых костях, редуцированных костях передних конечностей. (4)У птиц длинный пищевод и длинная толстая кишка, переходящая в клоаку. (5)Пища переваривается быстро, и её остатки быстро удаляются из организма. (6)Лёгкие птиц представлены воздушными мешками, через которые воздух проходит два раза. (7)Птицы относятся к анамниям — животным, яйца которых не имеют амниотической полости, заполненной жидкостью.

- 11** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)Млекопитающие — тип животных, имеющих по сравнению с рептилиями много прогрессивных черт строения. (2)К ароморфозам млекопитающих можно отнести появление переднего мозга, полного деления крови на венозную и артериальную, шерстного покрова, дифференцированных зубов. (3)Дышат млекопитающие альвеолярными лёгки-

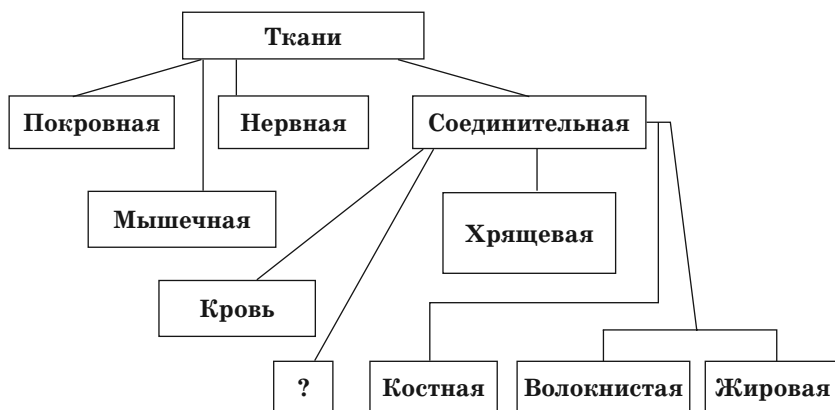


ми. (4)У млекопитающих впервые сформировалась выделительная система, представленная тазовыми почками, структурной единицей которых является нефрон. (5)Нервная система, как у всех хордовых животных, трубчатого типа. (6)Все млекопитающие — плацентарные животные. (7)У млекопитающих хорошо развита забота о потомстве.

## РАЗДЕЛ 8. ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ

### Часть 1

- 1 Рассмотрите предложенную схему. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: \_\_\_\_\_ .

- 2 Выберите два верных утверждения из пяти и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) Клетки человека дифференцированы по функциям.
- 2) Все клетки человека имеют одинаковый химический состав.
- 3) Все клетки человека содержат ядра и наследственный аппарат.

- 4) Соматические клетки человека делятся митозом.  
 5) Перед началом митоза в соматических клетках человека находится 46 однохроматидных хромосом.

О т в е т : 

--	--

**3** Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используются для описания эпителиальной ткани (эпителия). Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) железистый  
 2) многослойный  
 3) плоский  
 4) губчатый  
 5) линейный

О т в е т : 

--	--

**4** Все приведённые ниже признаки, кроме двух, используются для описания соединительной ткани. Определите два термина, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) жидкая  
 2) возбудимая  
 3) сократимая  
 4) плотная  
 5) эластичная

О т в е т : 

--	--

**5** Установите соответствие между свойствами ткани и её названием: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СВОЙСТВА ТКАНИ

- А) сократима
- Б) проводит возбуждение
- В) структурная единица — саркомер
- Г) состоит из клеток с отростками
- Д) состоит из одно- и многоядерных клеток

ТКАНЬ

- 1) нервная
- 2) мышечная

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

О т в е т :

А	Б	В	Г	Д

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

Укажите только структурные элементы почки человека.

- 1) мочеточник
- 2) мочевого пузыря
- 3) нефрон
- 4) лоханка
- 5) почечная артерия
- 6) почечная капсула

О т в е т : 

--	--	--

**7** Установите правильную последовательность расположения отделов пищеварительного тракта человека. Запишите в ответе соответствующую последовательность цифр.

- 1) глотка
- 2) желудок
- 3) пищевод
- 4) толстая кишка
- 5) ротовая полость
- 6) тонкая кишка
- 7) прямая кишка

О т в е т : 

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

8) Все перечисленные ниже характеристики, кроме двух, используются для описания процессов пищеварения в тонкой кишке. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) эмульгирование жиров
- 2) пристеночное пищеварение
- 3) всасывание белков
- 4) всасывание глюкозы
- 5) сбразивание клетчатки

О т в е т : 

--	--

9) Все перечисленные ниже характеристики, кроме двух, используются для описания процессов пищеварения в толстой кишке. Определите два признака, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) синтез витаминов
- 2) всасывание воды
- 3) образование кала
- 4) расщепление углеводов
- 5) расщепление аминокислот

О т в е т : 

--	--

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

Какие процессы происходят в печени человека?

- 1) синтез некоторых белков
- 2) выработка гормона глюкагона
- 3) обезвреживание ядовитых соединений крови
- 4) синтез липидов
- 5) синтез гликогена
- 6) реабсорбция солей и воды

О т в е т : 

--	--	--

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

Каковы особенности строения и функций поджелудочной железы?

- 1) относится к железам внешней секреции
- 2) секретирует инсулин и панкреатический сок
- 3) ферменты железы расщепляют белки в тонкой кишке
- 4) синтезирует углеводы
- 5) гормоны железы регулируют углеводный обмен
- 6) выполняет барьерную функцию

О т в е т : 

--	--	--

**12** Установите последовательность, в которой кровь идёт по большому кругу кровообращения. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) верхняя и нижняя полые вены
- 2) аорта
- 3) брюшная аорта
- 4) капилляры большого круга
- 5) левый желудочек
- 6) правое предсердие

О т в е т : 

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

**13** Установите последовательность, в которой кровь идёт по малому кругу кровообращения. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) левое предсердие
- 2) лёгочные капилляры
- 3) лёгочные вены
- 4) лёгочный ствол
- 5) правый желудочек

О т в е т : 

--	--	--	--	--

**14** Установите последовательность передачи нервного импульса по дуге условного слюноотделительного рефлекса у собаки на голос и запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) двигательный нейрон
- 2) чувствительный нейрон
- 3) временная связь
- 4) рецепторы слуха
- 5) центр слюноотделения
- 6) слюнные железы
- 7) слуховой центр коры мозга

О т в е т : 

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

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

Безусловные рефлексы

- 1) наследуются
- 2) индивидуальны
- 3) одинаковы у всех особей вида
- 4) контролируются только спинным мозгом
- 5) приобретаются в течение жизни

О т в е т : 

--	--

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

Условные рефлексы

- 1) формируются в процессе эволюции
- 2) имеют постоянные рефлекторные дуги
- 3) вырабатываются в ответ на посторонний раздражитель
- 4) сопровождаются образованием временной связи
- 5) сохраняются всю жизнь без изменений

О т в е т : 

--	--

- 17** Установите соответствие между функциями нервной системы и её видом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФУНКЦИИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ	НЕРВНАЯ СИСТЕМА
А) усиление потоотделения	1) симпатическая
Б) пересыхание во рту	2) парасимпатическая
В) управление мышцами тела	3) соматическая
Г) снижение сердечного ритма	
Д) усиление перистальтики кишечника	
Е) работа каменщика	

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

О т в е т :

А	Б	В	Г	Д	Е

- 18** Установите соответствие между характеристиками и отделами головного мозга: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОТДЕЛЫ
А) обеспечение гомеостаза и обменных процессов	1) средний
Б) контролирует ориентировочные рефлексы на зрительные и звуковые раздражители	2) продолговатый
В) регулирует деятельность дыхательной, пищеварительной и сердечно-сосудистой систем	3) промежуточный
Г) регуляция мышечного тонуса и позы тела	
Д) обеспечивает защитные рефлексы чихания, кашля	
Е) сбор и оценка всей информации, поступающей от органов чувств	

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

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 19** Установите соответствие между характеристиками и отделами головного мозга: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- А) располагается между мозгом и спинным мозгом  
 Б) обеспечивает точность и координацию движений  
 В) содержит сосудодвигательный центр  
 Г) имеет борозды и извилины  
 Д) непосредственно влияет на функции гипофиза  
 Е) располагаются центры голода, жажды, насыщения

**ОТДЕЛЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА**

- 1) промежуточный мозг  
 2) продолговатый мозг  
 3) мозжечок

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

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Часть 2*****Задания со свободным ответом***

- 1** Какие преимущества и недостатки имеет строение позвоночника человека по сравнению с его строением у приматов?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Какие черты сходства существуют между человеком и человекообразными обезьянами?  
 Б) Какие черты различия существуют между человеком и человекообразными обезьянами?  
 В) Объясните причины различий в строении стопы человека и человекообразных обезьян.



**2** По описанию ткани назовите её виды и функции.

«Ткань состоит из клеток и хорошо развитого межклеточного вещества. Ткань может быть образована твёрдыми, желеобразными и жидкими составляющими элементами».

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) По описанию ткани назовите её виды и функции. «Ткань состоит из клеток и слабо развитого межклеточного вещества. Выстилает покровы тела, железы, слизистые оболочки».
- Б) По описанию ткани назовите её виды и функции. «Ткань состоит из клеток с длинными и короткими отростками. В местах контактов клеток этой ткани выделяются химические вещества — медиаторы».
- В) Что общего между разными видами одной, например эпителиальной, ткани?

**3** Объясните, почему для нормальной жизнедеятельности клеток и тканей необходимо жидкое межклеточное вещество.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Чем и как питается костная ткань взрослого человека?
- Б) Как распределяется жировая ткань в организме человека и какие функции она выполняет?

**4** Представьте себе, что вы несёте очень дорогую фарфоровую чашку с горячим чаем. Вам горячо, но вы терпите боль и не выпускаете чашку из рук. Какие процессы происходят в вашей нервной системе в это время? Почему вы не выпускаете чашку из рук, несмотря на высокую температуру чая?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Почему собака, у которой отнимают еду, может укунить даже хозяина?
- Б) Докажите, что посещение столовой сопровождается как условно-рефлекторными, так и безусловно-рефлекторными реакциями.

**5** Какими способами передаётся информация с одной нервной клетки на другую?

**6** Каким способом информация передаётся быстрее — химическим или электрическим?

**7** Опишите этапы передачи нервного импульса, происходящие в синапсе<sup>1</sup>.

**8** Чем отличаются соматические рефлексы от вегетативных?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

А) Чем объяснить, что люди кашляют с разной силой и частотой?

Б) Может ли человек управлять реакциями вегетативной нервной системы? Ответ объясните.

**9** Почему прекращение кровоснабжения мозга на 5—7 мин может привести к необратимым изменениям в нём или смерти?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

А) За сутки у взрослого человека (начиная с 30 лет) отмирает до 1000 нейронов. Чем можно объяснить, что и в старости многие люди способны к обучению и интеллектуальной деятельности?

Б) Каким образом влияют на работу мозга алкоголь, наркотики, токсические вещества?

В) Какова роль кислорода в жизнедеятельности организма человека?

**10** Объясните результаты следующего эксперимента: испытуемому предлагают с закрытыми глазами найти среди предметов, разложенных на столе, кофейную чашку. Выполняя задание, испытуемый дважды находил другие предметы (бокал, стакан) и отставлял их в сторону. Когда же он нашёл чашку, то открыл глаза и закончил поиски.

<sup>1</sup> Задания 1–7 достаточно высокого уровня сложности и, скорее всего, не будут даны в экзаменационной работе. Однако знать природу нервного импульса, механизм передачи возбуждения с нейрона на нейрон нужно для ответа на более лёгкие вопросы по этой теме.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Контролирует ли кора головного мозга деятельность нервных центров, расположенных в продолговатом мозге? Приведите примеры.
- Б) К каким последствиям приведёт повреждение поясничного отдела спинного мозга?

- 11** Чем объясняется гибкость костей младенцев и хрупкость костей стариков?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Как можно экспериментально доказать наличие в костях органических и неорганических соединений?
- Б) Чем объясняется появление рахита у маленьких детей?

- 12** Какими особенностями строения определяется гибкость тела человека?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Чем отличаются по строению и функциям плечевой и коленный суставы? (Посмотрите ответ в интернете или учебниках для вузов.)
- Б) Что произойдёт с суставом, если из него вытечет суставная жидкость?

- 13** Почему физкультуру с грудным ребёнком делает взрослый?

- 14** Почему человек не может долго дышать чистым кислородом?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Что произойдёт с кровеносными сосудами, если содержание кислорода в крови уменьшится?
- Б) Какие газы и каким образом транспортируются кровью?
- В) Какие жидкости составляют внутреннюю среду организма и как происходит их движение?

- 15** Каковы функции такого свойства организма, как гомеостаз?

**16** Почему вакцина, введённая против одного инфекционного заболевания, не предохраняет человека от другого инфекционного заболевания?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) В целях профилактики столбняка здоровому человеку ввели противостолбнячную сыворотку. Правильно ли поступили медики? Ответ доказите.
- Б) Заболевшему дифтеритом человеку сделали противодифтерийную прививку. Правильно ли поступили медики? Ответ доказите.

**17** К каким последствиям может привести неполное закрытие трёхстворчатого клапана сердца?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Почему кровь движется в одном направлении?
- Б) Почему кровь по сосудам течёт непрерывно?
- В) Где скорость движения крови выше — в аорте или капиллярах и почему?
- Г) Какие факторы обеспечивают движение крови по венам?
- Д) Опишите путь лекарственного препарата от предплечья правой руки до сосудов головного мозга.

**18** В чём заключаются различия между механизмами регуляции дыхания в следующих случаях: чихание при раздражении слизистой оболочки носа и возобновление дыхания после его длительной задержки.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Почему человек задерживает дыхание при вхождении в ледяную воду?
- Б) В каких случаях желательно надевать марлевую повязку или респиратор и почему?

**19** Почему в каждом отделе пищеварительной системы «работают» свои определённые ферменты?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Почему белки начинают расщепляться только в желудке?

- Б) Какие процессы происходят при поступлении пищи из желудка в двенадцатиперстную кишку?

**20** Чем опасны воспаления слизистой оболочки желудка?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Каковы причины возникновения гастрита и язвы желудка?  
Б) Какие меры профилактики могут предотвратить заболевания гастритом и язвой желудка?

**21** Представьте себе, что человек, сохранив все свои особенности примата, стал холоднокровным. Как это скажется на его жизнедеятельности?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Чем отличается холоднокровность от теплокровности?  
Б) В чём заключается противоположность реакций обмена веществ в организме?

**22** Назовите три причины образования камней в почках и мочевом пузыре.

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) К чему может привести образование камней в почках или мочевом пузыре?  
Б) Какова профилактика образования камней в почках или мочевом пузыре?

**23** Почему не рекомендуется долго загорать?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Почему детям полезно некоторое время принимать солнечные ванны?  
Б) В чём заключается терморегулирующая функция кожи?

**24** Почему заболевания щитовидной железы чаще встречаются у жителей горных и центральных районов России и каковы меры профилактики этих заболеваний?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) К каким последствиям может привести нехватка гормонов щитовидной железы?  
Б) По каким признакам ставится диагноз сахарного диабета?

- В) Какие нелекарственные меры снижения уровня глюкозы в крови вы порекомендовали бы человеку с незначительно повышенным её содержанием?

**25** Какими механизмами регулируются роды у человека?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Чем отличаются мужские половые клетки от женских?  
Б) Почему яйцеклетку оплодотворяет только один сперматозоид?

**26** Почему в клетках человеческого организма необходимо постоянно синтезировать новые органические вещества?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Зачем нужны белки в организме человека?  
Б) Откуда организм человека берёт энергию для своей жизнедеятельности?  
В) Какова роль органических веществ в организме человека?

**27** К какому виду тканей относят кровь, костную ткань и жировую клетчатку? На каком основании?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Почему органы человека, как правило, образованы несколькими видами тканей?  
Б) Чем можно объяснить, что нервная система птиц и человека развивается из одних и тех же зародышевых листков, а сами системы значительно отличаются друг от друга уровнем развития?

**28** Почему регуляция функций организма названа нейрогуморальной? Как она осуществляется?

**Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:**

- А) Как функционально связаны между собой нервная и эндокринная системы?  
Б) Каким образом поддерживается относительно постоянный уровень гормонов в крови человека?

- 29** В чём заключаются различия между нервной и гуморальной регуляцией организма?

Ответ представьте в виде таблицы.

- 30** Чем можно объяснить, что центры регуляции таких жизненно важных функций, как дыхание, пищеварение, размножение, находятся в продолговатом мозге, а не в коре больших полушарий?

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Какова роль продолговатого мозга в регуляции процессов жизнедеятельности человека?  
Б) Где расположены центры безусловных рефлексов?

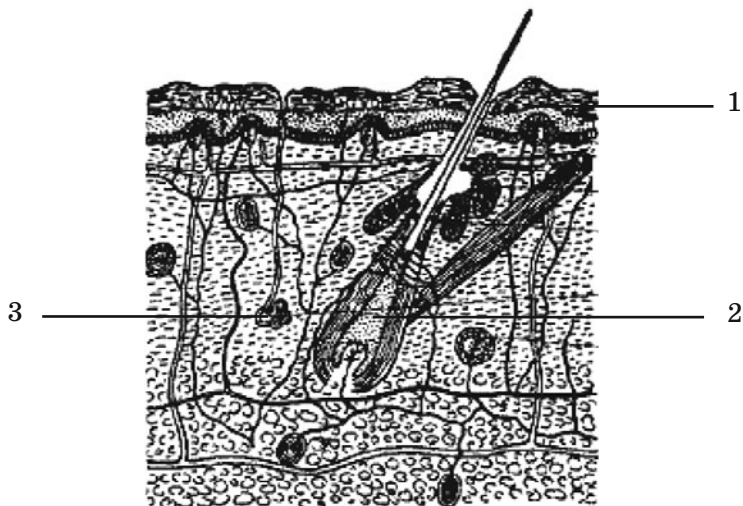
- 31** Назовите основные отличия условных рефлексов от безусловных.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

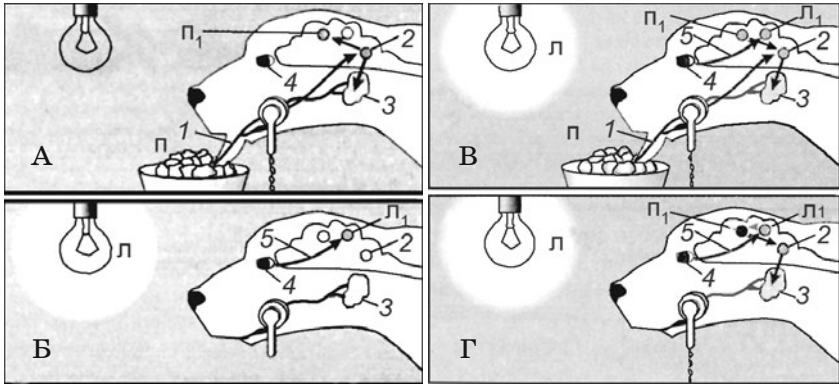
- А) Как вырабатываются условные рефлексы?  
Б) В чём заключаются основные идеи учения И. П. Павлова об условных рефлексах?

### *Задания с рисунками*

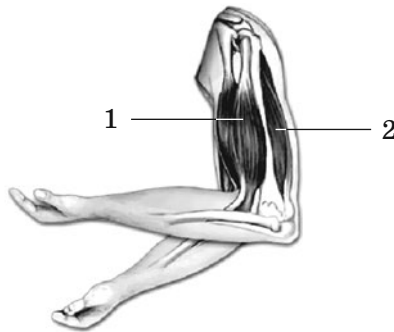
- 1** Какие структуры кожи обозначены цифрами 1—3 и каковы функции этих структур?



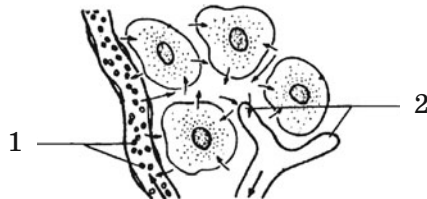
- 2 Какой процесс показан на рисунке? Опишите этот процесс на каждом этапе А, Б, В, Г. Сделайте вывод из эксперимента.



- 3 Какие мышцы обозначены цифрами 1 и 2? Каковы функции каждой из мышц? Как особенности прикрепления мышц обеспечивают выполнение ими своих функций?

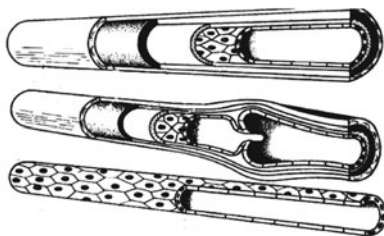


- 4 Какой процесс показан на рисунке? Что обозначено цифрами 1 и 2?

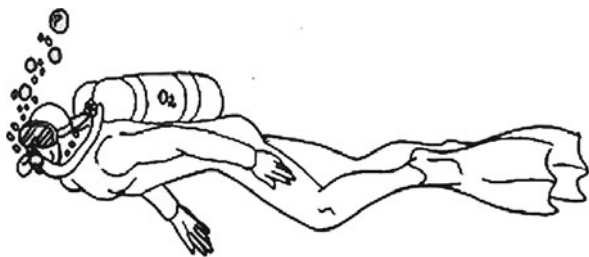




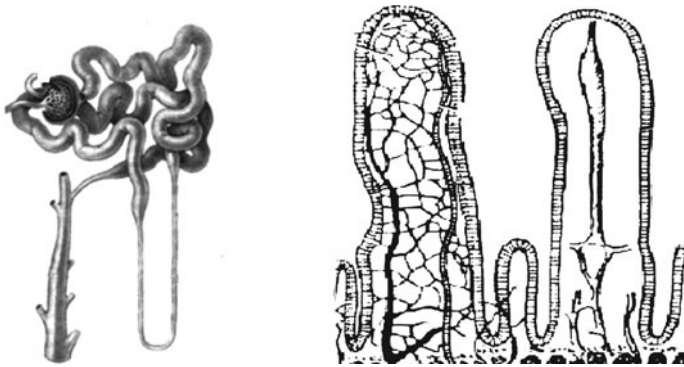
- 5 Какие сосуды изображены на рисунке? Чем они отличаются друг от друга и каковы их функции?



- 6 На фотографиях показаны аквалангист и альпинист. В чём заключаются причины изменения их дыхания при глубоком погружении (у аквалангистов) и подъёме на высоту 5000 м (у альпинистов)?



- 7 Какие структуры изображены на рисунке? Что в них происходит? Что общего между этими структурами с точки зрения их строения и функций?



*Задания, требующие найти  
и объяснить ошибки в тексте*

- 1 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1) Скелет человека состоит из скелета головы, скелета туловища и скелета свободных конечностей. (2) Скелет позвоночника состоит из 34—35 позвонков. (3) Позвоночный столб делится на следующие отделы: шейный, грудной, поясничный, крестцовый и копчиковый. (4) В шейном отделе всегда 8 позвонков. (5) В остальных отделах количество позвонков равно в сумме 26—27. (6) В связи с переходом человека к прямохождению в позвоночнике человека сформировались 3 изгиба, благодаря которым происходит амортизация при ходьбе, беге, прыжках.

- 2 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1) Сосуды кровеносной системы человека разделяются на артерии, капилляры и вены. (2) Артерии несут кровь от сердца. (3) Вены несут кровь к сердцу. (4) Капилляры — это самые тонкие сосуды, состоящие из двух слоёв клеток. (5) Из капилляров большого круга в клетки поступают углекислый газ и продукты обмена. (6) Из клеток в капилляры поступают кислород и питательные вещества. (7) В капиллярах кровь течёт с минимальной, по сравнению с другими сосудами, скоростью.

- 3 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1) Гуморальная регуляция функций организма осуществляется с помощью гормонов и других веществ. (2) Гормоны выделяются в кровь железами внутренней секреции. (3) К ним относятся щитовидная железа, гипофиз, надпочечники и поджелудочная железа. (4) Помимо желёз внутренней секреции существуют железы смешанной и внешней секреции. (5) Железы внутренней секреции имеют выводные протоки, по которым гормоны поступают к органам-мишеням. (6) Гуморальная регуляция осуществляется с большей скоростью, чем нервная.

- 4 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1) У человека трубчатый тип нервной системы. (2) Нервную систему человека разделяют на центральную и вегетативную. (3) Центральная нервная система состоит из головного и спинного мозга. (4) Вегетативная нервная система состоит из нервных волокон, координирующих деятельность скелетных и гладких мышц, а также внутренних органов и желёз. (5) Принцип координационной деятельности нервной систе-

мы — рефлекторный. (6)В результате возбуждения рецепторов импульс по нервному волокну передаётся на двигательный нейрон, а от него на рабочий орган, который отвечает на раздражение определённым образом. (7)С нейрона на нейрон импульс передаётся в основном электрохимическим путём.

- 5 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

(1)Работой органов дыхания управляет дыхательный центр. (2)Он находится в продолговатом мозге. (3)Сигналом для возбуждения дыхательного центра является изменение концентрации кислорода в крови. (4)Вдох и выдох координируются одной группой нервных клеток, расположенных в продолговатом мозгу. (5)Работа дыхательного аппарата не подчиняется воле человека. (6)Сильные эмоции изменяют частоту дыхания человека. (7)Вдох и выдох сопровождаются опусканием и возвращением диафрагмы в первоначальное положение.

# ОТВЕТЫ

## РАЗДЕЛ 1. БИОЛОГИЯ КАК НАУКА

**1.1. Биология как наука, её достижения, методы исследования, связи с другими науками. Признаки и свойства живого, основные уровни организации живой природы**

### Часть 1

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	14	8	15
2	25	9	25
3	25	10	23
4	35	11	12
5	24	12	124
6	12	13	356
7	13	14	33122

### Часть 2

**1** Элементы правильного ответа:

- 1) Амёба — одноклеточный организм, обладающий способностью к обмену веществами, энергией, информацией с окружающей средой.
- 2) Амёба обладает высокой упорядоченностью строения, что позволяет ей эффективно использовать энергию.
- 3) Амёба, как система, состоит из взаимодействующих и взаимосвязанных между собой органоидов и других элементов строения.

**2** Элементы правильного ответа:

- 1) Иерархичность заключается в соподчинённости элементов системы, в их взаимодействии и появлении новых качеств системы на каждом новом уровне.

- 2) Примерами могут служить соподчинённость таких систем, как клетка — ткань — орган — система органов — организм; или организм — популяция — вид — биогеоценоз — биосфера (примеров существует достаточно много).

**3** Элементы правильного ответа:

Уровень жизни — это способ и форма существования живых систем. Например, клеточный уровень жизни включает по форме самостоятельные одноклеточные организмы, а биогеоценоз — организмы разных царств и т. д. Общим свойством живых систем является взаимодействие элементов, составляющих систему, и постепенное усложнение (иерархия) систем. Эти закономерности были выявлены наукой.

**4** Элементы правильного ответа:

- 1) Избирательной проницаемостью клеточной мембраны;
- 2) самосборкой органоидов;
- 3) поддержанием постоянства внутренней среды (цитоплазмы).

**5** Элементы правильного ответа:

- 1) Этот метод применяется для выращивания культур клеток и тканей.
- 2) Некоторое количество клеток помещают в питательную среду и выращивают определённое время.
- 3) При добавлении гормонов, обеспечивающих рост и дифференцировку клеток, получают небольшие растения, которые потом выращивают.

**6** Элементы правильного ответа:

- 1) Полуконсервативный способ репликации ДНК доказали методом меченых атомов. Он применяется при изучении биохимических процессов, происходящих в живых клетках.
- 2) В ДНК ввели изотоп азота  $N^{15}$ , т. е. радиоактивный изотоп, обладающий теми же химическими свойствами, что и стационарный изотоп.

- 3) Через определённое время радиоактивный изотоп был обнаружен в новой синтезируемой нити ДНК и отсутствовал в старой.

**7** Элементы правильного ответа:

- 1) Эти методы относятся к группе биохимических методов, т. к. ориентированы на работу с химическими веществами организмов.
- 2) Применяются в медицине для диагностики и лечения заболеваний (электрофорез, метод меченых атомов).
- 3) Применяются для разделения смесей веществ (электрофорез, хроматография).

## РАЗДЕЛ 2. КЛЕТКА КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

### 2.1. Клеточная теория, её основные положения. Клеточное строение организмов

#### Часть 1

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	345	11	24
2	365412	12	23
3	23	13	156
4	112212	14	25
5	45	15	24
6	34	16	156
7	212211	17	24
8	331221	18	111222
9	12	19	112211
10	121212		

**РАЗДЕЛ 3. ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТКИ****3.1. Неорганические соединения****Часть 1**

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	345	4	256
2	13	5	34
3	112212		

**3.2. Органические вещества клетки: углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты**

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	236	8	345
2	332113	9	35
3	346	10	23
4	23	11	35
5	25	12	дезоксирибоза
6	14	13	радикал
7	126	14	517

**Часть 2****1** Элементы правильного ответа<sup>1</sup>:

- 1) Полярность молекул определяет её функции растворителя гидрофильных соединений.
- 2) Способность к образованию водородных связей определяет её теплопроводность, плотность.
- 3) Вязкость определяет свойства слизи, секретов, внутренней среды.

<sup>1</sup> Приведённые примеры ответов не являются единственно возможными. Важно, чтобы ваш ответ не искажал смысла вопроса и не содержал биологических ошибок.



**2** Элементы правильного ответа:

- 1) Учёные выяснили, что молекула белка имеет первичную, вторичную, третичную структуры.
- 2) Учёные выяснили, что молекула белка состоит из множества различных аминокислот, связанных пептидными связями.
- 3) Учёные установили последовательность аминокислотных остатков в молекуле рибонуклеазы, т. е. её первичную структуру.

**3** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 1, 4, 6.

- 1) (1) Мономерами белков являются аминокислоты.
- 2) (4) Вторичная структура удерживается водородными связями.
- 3) (6) Третичная структура белка удерживается ковалентными дисульфидными, ионными, гидрофобными и другими связями.

**4** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 2, 3, 4.

- 1) (2) Один фермент катализирует одну реакцию.
- 2) (3) Фермент специфичен по отношению к субстрату и взаимодействует только с определённым веществом.
- 3) (4) Ферменты могут образовывать комплексы с небелковыми компонентами — витаминами, металлами.

**5** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 1, 3, 4.

- 1) (1) В состав углеводов вода не входит, а входит водород.
- 2) (3) Углеводы не выполняют ферментативной функции. Эту функцию выполняют белки-ферменты.
- 3) (4) Крахмал является запасным веществом в клетках растений.

**6** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 1, 2, 3.

- 1) (1) Липиды не растворяются в воде.
- 2) (2) Аминокислоты не входят в состав липидов. Они являются мономерами белков.
- 3) (3) Липиды не выполняют двигательной функции, её выполняют белки.

**7** Элементы правильного ответа:

- 1) Указанные органические вещества выполняют строительную (структурную) функцию.
- 2) Указанные органические вещества выполняют энергетическую функцию.

**8** Элементы правильного ответа:

- 1) ДНК построена по принципу двойной спирали в соответствии с правилом комплементарности и состоит из повторяющихся элементов — нуклеотидов.
- 2) Гипотеза подтверждается способностью молекулы к самовоспроизведению.

**9** Элементы правильного ответа:

- 1) Различия в названиях ДНК и РНК объясняются составом их нуклеотидов: в нуклеотидах ДНК углевод дезоксирибоза, а в РНК — рибоза.
- 2) Различия в названиях видов РНК (информационная, транспортная, рибосомная) связаны с выполняемыми ими функциями.

**10** Элементы правильного ответа:

- 1) Клеточная теория установила структурную и функциональную единицу живого.
- 2) Клеточная теория установила единицу размножения и развития живого.
- 3) Клеточная теория подтвердила общность строения и происхождения живых систем.

**11** Элементы правильного ответа:

- 1) Вещества проникают в клетку путём диффузии и осмоса.
- 2) Вещества проникают в клетку благодаря активному транспорту.
- 3) Вещества проникают в клетку путём пиноцитоза и фагоцитоза.

**12** Элементы правильного ответа:

- 1) Разделение произошло на основании отсутствия у прокариотных клеток ядра, митохондрий, аппарата Гольджи, эндоплазматической сети и других органоидов, характерных для эукариот.
- 2) У прокариот нет процессов митоза и мейоза, подлинного полового размножения.

**13** Элементы правильного ответа:

- 1) Аппарат Гольджи накапливает белки, синтезируемые на эндоплазматической сети.
- 2) Эти белки транспортируются из клетки через плазматическую мембрану.
- 3) Это характерно для секретирующих клеток.

**14** Элементы правильного ответа:

- 1) В ядерной части будет продолжаться обмен веществами, энергией, информацией.
- 2) Ядерная часть будет жить дольше.
- 3) Ядерная часть будет способна к размножению.

**15** Элементы правильного ответа:

- 1) Двойная мембрана ядра обеспечивает его связь с цитоплазмой.
- 2) Наличие ядрышек, в которых синтезируется РНК и формируются рибосомы.
- 3) Наличие хромосом, содержащих наследственный аппарат клетки, обеспечивающий передачу информации новым клеткам.

**16** Элементы правильного ответа:

- 1) Большинство клеток сходны по основным элементам строения, химическому составу, жизненным свойствам и процессу деления.

- 2) Клетки отличаются друг от друга размерами, специализацией по строению и функциям, по интенсивности обмена веществ.

**17** Элементы правильного ответа:

- 1) Живые системы состоят из клеток.
- 2) Клетка может быть частью многоклеточного организма или самостоятельным организмом.
- 3) Живые системы развиваются из одной клетки.

**18** Элементы правильного ответа:

- 1) Клетка участвует в постоянном обмене веществ и энергии с окружающей средой.
- 2) Клетка отвечает на сигналы внешней среды и возвращается к исходному состоянию. Её реакции обратимы.
- 3) Клетка способна к регуляции своего химического состава.

**19** Элементы правильного ответа:

- 1) Прокариотические клетки не имеют оформленного ядра, большинства органоидов, имеющих у эукариот.
- 2) Прокариотические клетки размножаются путём простого деления, а не митозом или мейозом, как эукариотические клетки.
- 3) В эукариотических клетках есть ядро с хромосомным набором, одно- и двумембранные органоиды. Они размножаются как бесполом, так и половым способами.
- 4) Эукариотические клетки в несколько раз крупнее прокариотических клеток.

**20** Элементы правильного ответа:

- 1) Двойной слой липидов мембраны обеспечивает избирательное проникновение веществ в клетку.
- 2) Встроенные белки выполняют транспортную, строительную, сигнальную функции.

- 3) Встроенные углеводы выполняют структурную и сигнальную функции.
- 4) Пластичность мембраны позволяет ей осуществлять процессы фагоцитоза и пиноцитоза.

**21** Элементы правильного ответа:

- 1) Общее:
  - двумембранное строение этих органоидов;
  - увеличена площадь рабочей поверхности за счёт внутренних мембран — тилакоидов у хлоропластов и крист у митохондрий;
  - эти органоиды способны к синтезу белков и размножению;
  - и в хлоропластах и в митохондриях синтезируется АТФ;
  - хлоропласты содержат хлорофилл и находятся только в растительных клетках.
- 2) Различия:
  - митохондрии содержатся и в растительных, и в животных клетках;
  - в хлоропластах происходит фотосинтез, а митохондрии осуществляют клеточное дыхание.

**22** Элементы правильного ответа:

- 1) ДНК и РНК — это полинуклеотиды.
- 2) ДНК и РНК — это кислоты.
- 3) ДНК — спиральная молекула, состоящая из двух комплементарных антипараллельных цепей.
- 4) РНК — одноцепочечная молекула, в которой вместо нуклеотида ТИМИН содержится нуклеотид УРАЦИЛ.
- 5) ДНК — хранит и передаёт наследственную информацию.
- 6) РНК — обеспечивает передачу информации на рибосомы к месту синтеза белка.

**23** Элементы правильного ответа:

- 1) Автотрофный способ питания характерен для растительных организмов, некоторых бактерий.

- 2) Гетеротрофный способ питания характерен для животных, грибов, многих бактерий.
- 3) При автотрофном способе питания — фотосинтезе и хемосинтезе — организмы используют энергию света или энергию окисления неорганических соединений.
- 4) При гетеротрофном способе питания используется энергия органических соединений, содержащихся в живых или мёртвых телах.

**24** Элементы правильного ответа:

- 1) Дыхание — процесс, связанный с окислением углеводов и запасанием части освободившейся энергии в виде АТФ.
- 2) У аэробных организмов в процессе дыхания образуются углекислый газ, вода и АТФ.
- 3) В процессе дыхания поглощается кислород и выделяется углекислый газ.
- 4) В процессе фотосинтеза поглощаются энергия света, вода и углекислый газ, образуются органические вещества и кислород.

**3.3. Метаболизм: энергетический и пластический обмен, их взаимосвязь. Фотосинтез**

**Часть 1**

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	12	7	31254
2	245	8	345
3	256	9	245
4	245	10	31122
5	11221	11	452136
6	14253		

**Часть 2****1 Элементы правильного ответа:**

- 1) При реакциях ассимиляции образуются вещества более сложные, чем вступившие в реакцию.
- 2) Реакции ассимиляции протекают с поглощением энергии.
- 3) При реакциях диссимиляции происходит образование более простых веществ.
- 4) Реакции диссимиляции идут с выделением энергии.

**2 Элементы правильного ответа:**

- 1) Световая энергия преобразуется в химическую и тепловую энергию.
- 2) Все превращения происходят в тилакоидах гран хлоропластов и в их матриксе.

**3 Элементы правильного ответа:**

- 1) Код «триплетен» означает, что каждая из аминокислот кодируется тремя нуклеотидами.
- 2) Код «однозначен» — каждый триплет (кодон) кодирует только одну аминокислоту.
- 3) Код «вырожден» означает, что каждая аминокислота может кодироваться более чем одним кодоном.

**4 Элементы правильного ответа:**

Ошибки допущены в предложениях 2, 4, 6.

- 1) (2) В состав ДНК входит углевод дезоксирибоза.
- 2) (4) Код ДНК триплетен, т. е. состоит из трёх нуклеотидов.
- 3) (6) Процесс синтеза иРНК на ДНК называется транскрипцией.

**5 Элементы правильного ответа:**

Ошибки допущены в предложениях 2, 3, 5.

- 1) (2) Клетку открыл Роберт Гук (ИЛИ Теодор Шванн был одним из авторов клеточной теории).
- 2) (3) Рудольф Вирхов сформулировал положение о размножении клеток.

- 3) (5) Выделение кислорода растениями обнаружил Джозеф Пристли.

**6 Элементы правильного ответа:**

Ошибки допущены в предложениях 2, 3, 5.

- 1) (2) Атмосферный азот не участвует в процессах фотосинтеза
- 2) (3) Только цианобактерии способны к фотосинтезу, остальные прокариоты к нему не способны. (ИЛИ: У фотосинтезирующих цианобактерий в клетках отсутствуют хлоропласты. Остальные прокариоты не фотосинтезируют.)
- 3) (5) В темновой фазе фотосинтеза кислород не образуется. Этот газ образуется в световой фазе.

**7 Элементы правильного ответа:**

- 1) Аминокислота АЛА кодируется следующими триплетами иРНК:  
ГЦУ, ГЦЦ, ГЦА, ГЦГ. Следовательно, на ДНК её кодируют триплеты ЦГА, ЦГГ, ЦГУ, ЦГЦ.
- 2) Аминокислота ПРО кодируется следующими триплетами иРНК: ЦЦУ, ЦЦЦ, ЦЦА, ЦЦГ. Следовательно, на ДНК её кодируют триплеты ГГА, ГГГ, ГГТ, ГГЦ.
- 3) Аминокислота ЛЕЙ кодируется триплетами иРНК УУА, УУГ, ЦУЦ, ЦУА, ЦУГ, ЦУУ. Следовательно, на ДНК её кодируют триплеты: ААТ, ААЦ, ГАГ, ГАТ, ГАЦ, ГАА.
- 4) Задание иллюстрирует такие свойства генетического кода, как триплетность, вырожденность, однозначность.

**8 Элементы правильного ответа:**

- 1) Сначала необходимо дописать цепь иРНК, синтезируемую на данном фрагменте ДНК в соответствии с правилом комплементарности.

ДНК: ТЦАЦГТАЦГГГТ  
иРНК: АГУГЦАУГЦЦЦА



- 2) Затем следует соотнести кодоны полученной цепи иРНК с данными таблицы.

АГУ — сер

ГЦА — ала

УГЦ — цис

ЦЦА — про

- 3) антикодоны тРНК — УЦА, ЦГУ, АЦГ, ГГУ определяются также в соответствии с правилом комплементарности.

- 4) Последовательность аминокислот в молекуле белка — сер, ала, цис, про.

**3.4. Хромосомы, их число, форма и размеры, видовое постоянство. Митоз, мейоз. Их сходство и отличие; значение. Развитие половых клеток у растений и животных**

**Часть 1**

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	4	11	112212
2	2	12	45
3	25	13	24
4	145	14	21
5	150	15	134
6	79	16	145
7	510	17	122112
8	2n4c	18	236
9	n2c	19	246
10	15		

**Часть 2****1 Элементы правильного ответа:**

- 1) По хромосомному набору млекопитающего можно определить его вид.
- 2) По хромосомному набору млекопитающего можно определить его пол.
- 3) По хромосомному набору млекопитающего можно определить наличие или отсутствие наследственных заболеваний.

**2 Элементы правильного ответа:**

- 1) Из материнских клеток спор пыльцевого мешка образуются микроспоры.
- 2) Они образуются путём мейоза
- 3) Они дают начало мужским гаметофитам — пыльцевым зёрнам, образующимся в результате митоза микроспор.

**3 Элементы правильного ответа:**

- 1) Споры мха кукушкин лён образуются в результате мейоза материнских клеток спорангия.
- 2) Гаметы образуются на гаметофитах в антеридиях и архегониях путём митоза.
- 3) Спорофит образуется в результате оплодотворения яйцеклетки на женском растении мха.

**4 Элементы правильного ответа:**

Ошибки допущены в предложениях 2, 4, 6.

- 1) (2) Споры растений образуются путём мейоза.
- 2) (4) Вегетативное и генеративное ядра образуются в результате митотического деления микроспоры.
- 3) (6) Из макроспоры образуется зародышевый мешок в результате трёх митотических делений.

**5** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 2, 4, 6.

- 1) (2) Количество хромосом перед началом мейоза не изменяется. Реплицируется ДНК.
- 2) (4) Хромосомы расходятся к полюсам клетки в анафазе.
- 3) (6) В гаметы попадают однохроматидные хромосомы.

**6** Элементы правильного ответа:

- 1) Перед началом мейоза набор хромосом и ДНК равен  $2n4c$ .
- 2) В конце интерфазы произошло удвоение ДНК, хромосомы стали двуххроматидными; 78 хромосом и 156 молекул ДНК.
- 3) В анафазе мейоза I число хромосом и ДНК в клетке не изменяется —  $2n4c$ ; 78 хромосом и 156 молекул ДНК.
- 4) В профазу мейоза II вступают гаплоидные клетки, имеющие набор из двуххроматидных хромосом  $n2c$ ; 39 хромосом и 78 молекул ДНК.

**7** Элементы правильного ответа:

- 1) Перед началом мейоза в интерфазе количество ДНК удваивается в процессе репликации.
- 2) Общая масса молекул ДНК увеличивается вдвое:  $6 \cdot 10^{-9} \cdot 2 = 12 \cdot 10^{-9}$ . После мейоза I число хромосом в клетке уменьшается вдвое, поэтому уменьшается вдвое и масса ДНК. Она равна  $6 \cdot 10^{-9}$ , т. к. хромосомы двуххроматидные.
- 3) После мейоза II хромосомы становятся однохроматидными и в ядре яйцеклетки содержится гаплоидный набор хромосом. Масса ДНК в клетке равна  $6 \cdot 10^{-9} : 2 = 3 \cdot 10^{-9}$ .

**РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗМ КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА****4.1. Генетика, её задачи. Основные генетические понятия. Хромосомная теория наследственности. Генотип как целостная система****Часть 1**

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	Т. Морган	8	16
2	13	9	112221
3	25	10	25
4	25	11	121332
5	45	12	0
6	12	13	12
7	45	14	211311

**Часть 2****1 Элементы правильного ответа:**

1) P ♂  $X^{D}Y$  × ♀  $X^{d}X^{d}$

Гаметы  $X^{D}$ , Y и  $X^{d}$

F1 ♀ 2  $X^{d}X$ , ♂ 2  $X^{d}y$ ,

Девочки — носительницы, мальчики — дальтоники

2) P ♂  $X^{d}y$  × ♀  $X^{D}X^{D}$

Гаметы  $X^{d}$  и Y  $X^{D}$

F1 ♀  $X^{d}X$ , ♂  $X^{D}y$

Девочки — носительницы, мальчики здоровы

3) P ♂  $X^{D}Y$  × ♀  $X^{D}X^{d}$

Гаметы  $X^{D}$  и Y  $X^{D}$ ,  $X^{d}$

F1 ♀  $X^{D}X^{D}$ , ♀  $X^{D}X^{d}$ , ♀  $X^{d}y$ , ♀  $X^{D}y$

Половина мальчиков и девочек здоровы, из них половина девочек — носительницы. Мальчиков-дальтоников из возможного количества детей — 25%.

**2** Элементы правильного ответа:

- 1) Р ♀ ААВв × ♂ АаВв  
 Красные цветки, Розовые цветки,  
 средние листья средние листья  
 Гаметы АВ, Ав АВ, Ав, аВ, ав
- 2)

	АВ	Ав	аВ	ав
АВ	ААВВ	ААВв	АаВВ	АаВв
Ав	ААВв	ААвв	АаВв	Аавв

3) F1

- 1/8 с красными цветками и узкими листьями  
 1/4 с красными цветками и средними листьями  
 1/8 с красными цветками и широкими листьями  
 1/8 с розовыми цветками и узкими листьями  
 1/4 с розовыми цветками и средними листьями  
 1/8 с розовыми цветками и широкими листьями

**3** Элементы правильного ответа:

- 1) Родители ♂ I<sup>A</sup>I<sup>0</sup>X<sup>d</sup>Y × ♀ I<sup>0</sup>I<sup>0</sup>X<sup>D</sup>X<sup>d</sup>

Гаметы I<sup>A</sup>X<sup>d</sup>, I<sup>A</sup>Y, I<sup>0</sup>X<sup>d</sup>, I<sup>0</sup>Y I<sup>0</sup>X<sup>D</sup>, I<sup>0</sup>X<sup>d</sup>

- 2) F1 ♀ I<sup>0</sup>I<sup>0</sup>X<sup>d</sup>X<sup>d</sup> девочки с первой группой крови, дальтоники  
 ♂ I<sup>0</sup>I<sup>0</sup>X<sup>d</sup>Y мальчики с первой группой крови, дальтоники.

Вероятность рождения мальчиков и девочек с первой группой крови, дальтоников (вместе) 25%.

- 3) Гены дальтонизма сцеплены с X-хромосомой. Поэтому патология проявляется только у мальчиков. Наследование происходит в соответствии с Законом независимого наследования признаков (3-й закон Г. Менделя) и наследования, сцепленного с полом.

**4** Элементы правильного ответа:

1) ♂  $AaX^BY$  × ♀  $aaX^BX^B$   
 Короткая шерсть × Длинная шерсть  
 Рыжий × Черепаховая  
 Гаметы  $AX^B$ ,  $AY$ ,  $aX^B$ ,  $aY$  ×  $aX^B$ ,  $aX^B$

2) F1

$AaX^BX^B$  — короткошёрстная черепаховая кошка

$aaX^BX^B$  — длинношёрстная черепаховая кошка

$aaX^BY$  — длинношёрстный чёрный кот

$AaX^BY$  — короткошёрстный чёрный кот

$AaX^BY$  — короткошёрстный рыжий кот

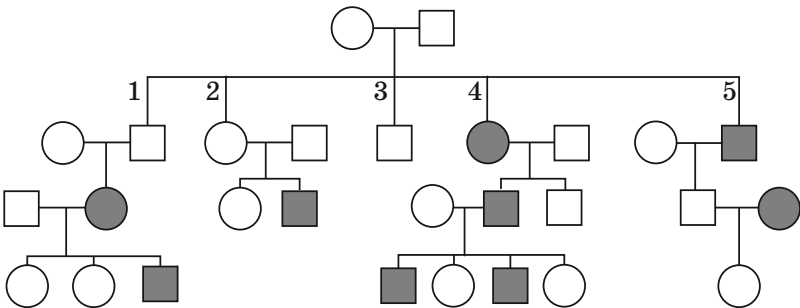
$aaX^BX^B$  — длинношёрстная рыжая кошка

$AaX^BX^B$  — короткошёрстная рыжая кошка

$aaX^BY$  — длинношёрстный рыжий кот

3) Чёрной кошки в потомстве быть не может, так как проявляется неполное доминирование гена чёрной окраски.

**5** Элементы правильного ответа:



- 1) Характер наследования признака (патологии) рецессивный, не сцеплен с полом, так как проявляется у особей обоих полов и у гетерозиготных родителей.
- 2) Потомки 1, 2, 3, 4, 5 — родные братья и сестры.
- 3) Потомки 1, 2 — гетерозиготны, потомки 4 и 5 — гомозиготны по рецессивному признаку.
- 4) Потомок 3 гомо- или гетерозиготен по доминантному, но мог быть гомозиготным по рецессивному признаку с вероятностью 25%, т. к. его родители гетерозиготны.

**6** Элементы правильного ответа:

- 1) Законы Менделя носят статистический характер, т. е. подтверждаются на большом числе особей (большой статистической выборке).
- 2) В реальной жизни у организмов, дающих небольшое количество потомков, встречаются отклонения от законов Менделя.
- 3) Неполное доминирование также нарушает статистические данные.

(ИЛИ Так как расщепления по генотипу и фенотипу равны, то статистические данные нарушаются.)

**7** Элементы правильного ответа:

- 1) Горох — растение с ярко выраженными контрастными аллельными признаками.
- 2) Горох — самоопыляющееся растение, что позволяет экспериментировать с чистыми линиями и проводить искусственное перекрёстное опыление.

**8** Элементы правильного ответа:

- 1) У осла и лошади разные кариотипы. (У осла 62 хромосомы, у лошади 64.)
- 2) Хромосомы лошади не гомологичны хромосомам осла.
- 3) Разные хромосомы в мейозе не конъюгируют друг с другом. Поэтому гибриды-мулы бесплодны.

**9** Элементы правильного ответа:

- 1) При полном доминировании гетерозиготные особи в фенотипе проявляют доминантный признак (растение с красными цветками  $\times$  растение с белыми цветками = растение с красными цветками)  $AA \times aa = Aa$  *красные цветки*.
- 2) При неполном доминировании в гетерозиготном состоянии проявляется промежуточный фенотип (растение с красными цветками  $\times$  растение с белыми цветками = растение с розовыми цветками)  $AA \times aa = Aa$  *розовые цветки*.

**10** Элементы правильного ответа:

- 1) Анализирующее скрещивание проводится для установления генотипа особи с доминантным фенотипом для выявления у неё рецессивного гена.
- 2) Для этого скрещивают гомозиготную по рецессивному гену особь с особью, генотип которой неизвестен.

**11** Элементы правильного ответа:

- 1) Закон справедлив для генов, локализованных в одной хромосоме.
- 2) Закон нарушается при кроссинговере гомологичных хромосом.

**12** Элементы правильного ответа:

- 1) К этим структурам относятся митохондрии, хлоропласты.
- 2) В этих органоидах содержится ДНК.

**13** Элементы правильного ответа:

- 1) Пол определяется по паре половых хромосом, находящихся в кариотипе.
- 2) У мужчин эта пара состоит из набора, обозначаемого XY, а у женщин — XX.

**14** Элементы правильного ответа:

- 1) Близкородственные браки;
- 2) достаточно большой возраст женщины, рожаящей ребёнка (38—42 года);
- 3) работа родителей на вредных атомных или химических предприятиях.

**15** Элементы правильного ответа:

- 1) Генные мутации затрагивают один из участков гена. Например, может выпасть или замениться один нуклеотид в триплете. Мутация может оказаться как бесполезной, так и вредной или полезной.



- 2) Хромосомные мутации могут привести к серьёзным осложнениям здоровья. Они связаны с перестройкой хромосом.
- 3) Геномная мутация затрагивает геном. В результате такой мутации меняется количество хромосом в кариотипе.
- 4) Если к хромосомному набору прибавляется один или несколько гаплоидных наборов, то явление называется полиплоидией. Явление полиплоидии позволяет преодолеть межвидовую стерильность.

**16** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 2, 5, 6.

- 1) (2) В данном случае указан один признак — окраска семени.
- 2) (5) Жёлтые семена были у трёх четвертей гибридов.
- 3) (6) Рецессивным был признак зелёной окраски семян.

**17** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 1, 3, 5.

- 1) (1) Ген — это участок молекулы ДНК.
- 2) (3) Признаки, определяемые двумя аллельными генами, могут быть и доминантными и рецессивными.
- 3) (5) Гетерозиготные особи образуют гаметы двух сортов (с доминантными и рецессивными генами).

**4.2. Изменчивость признаков. Виды изменчивости. Вредное влияние мутагенов**

**Часть 1**

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	221211	3	156
2	145	4	45

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
5	13	7	35
6	35	8	делеция

## Часть 2

### 1 Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 1, 5, 6.

- 1) (1) Альбинизм — это результат мутации.
- 2) (5) Признак чёрной окраски участков шерсти у горностаевых кроликов не передаётся по наследству.
- 3) (6) Этот признак — проявление модификационной изменчивости под влиянием факторов внешней среды.

### 2 Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 3, 5, 6.

- 1) (3) Соматические мутации наследуются соматическими клетками в процессе митоза при вегетативном размножении.
- 2) (5) Хромосомные мутации индивидуальны для каждой особи вида.
- 3) (6) Геномные мутации связаны с нерасхождением хромосом в мейозе при образовании гамет.

### 3 Элементы правильного ответа:

- 1) Полиплоидные формы более устойчивы к новым условиям среды.
- 2) Полиплоидия позволяет преодолеть бесплодие гибридов.
- 3) Полиплоидные формы дают большие урожаи (злаки, паслёновые и др.).

**4** Элементы правильного ответа:

- 1) Полиплоидия — это результат геномной мутации, т. е. изменения числа хромосом в генотипе.
- 2) Для животных полиплоидия практически всегда смертельна.
- 3) В ряде случаев у человека встречается трисомия по 21 паре хромосом (болезнь Дауна). Больные отстают в своём развитии.

**5** Элементы правильного ответа:

- 1) В задании приведены примеры хромосомных мутаций.
- 2) При делеции часть генов теряется. При этом появляются патологические признаки в связи с нарушением синтеза нормальных белков.
- 3) При дупликациях происходит удвоение генов, что также нарушает процесс синтеза белков.
- 4) Транслокация — процесс, при котором участок одной хромосомы переносится на негомологичную хромосому. Транслокации изменяют группы сцепления генов, что ведёт к появлению тяжёлых заболеваний у детей и повышению детской смертности.

**6** Элементы правильного ответа:

- 1) Кошки и собаки — представители класса Млекопитающие.
- 2) Млекопитающие произошли от одного или небольшого количества предков.
- 3) Можно предположить, что в классе млекопитающих у представителей разных семейств могут появиться сходные мутации, в том числе и вызывающие облысение.
- 4) Селекционеры, зная это, выводили лысые породы животных.

**4.3. Селекция и биотехнология**

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	113221	4	45
2	146	5	245
3	45	6	123

**1** Элементы правильного ответа:

- 1) Искусственный мутагенез — это способ получения мутантных организмов путём химического или радиологического воздействия на исходные формы.
- 2) Метод применяют для получения более урожайных сортов растений, в том числе полиплоидов.
- 3) Метод применяется и для получения новых штаммов микроорганизмов или пород некоторых полезных насекомых (например, тутового шелкопряда).

**2** Элементы правильного ответа:

- 1) Постепенное увеличение численности населения и бесконтрольное уничтожение растений и животных в окружающих территориях.
- 2) Нехватка продуктов питания, необходимость охраны жилищ.

**3** Элементы правильного ответа:

- 1) Микрклональное размножение, или метод культуры клеток и тканей, основан на выращивании растений из кусочков тканей.
- 2) Метод применяется в растениеводстве. Клеточную массу — каллус — выращивают на питательных средах.
- 3) В результате получают большое количество генетически однородных особей, здоровых и быстрорастущих.
- 4) Полученное потомство высаживают на поля.

**4** Элементы правильного ответа:

- 1) Метод основан на искусственном объединении гибридных геномов дикой и культурной формы растений.
- 2) Клетки, отобранные для гибридизации, лишают клеточной стенки и объединяют их протоплазму.
- 3) Гибриды выращиваются на питательных средах. В результате получают новые, хозяйственно ценные качества у растений.

**РАЗДЕЛ 5. ЭВОЛЮЦИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ****5.1. Эволюционное учение****Часть 1**

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	145	8	112211
2	111223	9	12211
3	35	10	12112
4	145	11	232131
5	134	12	135
6	341265	13	223323
7	145	14	221122

**Часть 2****1** Элементы правильного ответа:

- 1) Эволюционное учение провозгласило изменяемость органического мира и мира в целом, что серьезно поколебало идею Сотворения мира.
- 2) Создание эволюционного учения повлекло за собой новые научные исследования в области цитологии, генетики и селекции, молекулярной биологии.

**2** Элементы правильного ответа:

- 1) Все мутации проходят на молекулярном уровне, т. к. затрагивают молекулы ДНК, а следовательно, и белки.
- 2) Генные мутации приводят к заменам нуклеотидов и появлению новых белков, а следовательно, и новых признаков.

**3** Элементы правильного ответа:

- 1) Доводы за теорию эволюции:
  - сам факт существования изменений в природе, разнообразия видов и их изменения во времени, приспособленности к различным условиям среды говорит о том, что эволюция как процесс развития существует;
  - борьба за существование, в результате которой выживают наиболее приспособленные организмы, наблюдается на разных уровнях — в мире растений, в мире животных и человека;
  - существование эволюционного процесса подтверждается исследованиями генетиков, а также некоторыми экспериментами и моделированием эволюционных процессов.
- 2) Доводы против теории эволюции:
  - нет достаточно надёжных свидетельств превращения одного вида в другой;
  - палеонтологи часто не находят промежуточных форм животных и растений, что свидетельствует якобы против эволюционного учения.

**4** Элементы правильного ответа:

- 1) На численность популяции влияет несколько факторов: климат и другие абиотические факторы среды, наличие пищи, численность хищников, эпидемии.
- 2) На численность могут влиять такие факторы, как миграция особей, численность половозрелых особей в популяции, рождаемость и смертность.  
Возможны и другие аргументы.

**5** Элементы правильного ответа:

- 1) Среди переносчиков заболеваний действует естественный отбор.
- 2) Наиболее устойчивые благодаря приспособительным мутациям организмы выживают и приспосабливаются к различным средствам борьбы с ними.

**6** Элементы правильного ответа:

- 1) В религиозных общинах распространены родственные браки.
- 2) Родственные браки ведут к повышению гомозиготности организмов.
- 3) Рецессивные мутации, обычно находящиеся в гетерозиготном состоянии, переходят в гомозиготное, что ведёт к проявлению наследственных заболеваний, имеющих в роду.

**7** Элементы правильного ответа:

- 1) Первый путь — провести цитологический анализ кариотипов этих слонов, сравнив число и форму хромосом.
- 2) Можно провести генетический анализ, сравнив генные последовательности уже на молекулярном уровне.
- 3) Можно приобрести пару слонов и выяснить, не дадут ли они потомства в неволе. Но это длительный и дорогой путь.

**8** Элементы правильного ответа:

- 1) Скорее всего, неядовитые и слабоядовитые растения похожи на ядовитые растения.
- 2) В этом случае животные будут поедать все растения равномерно, и часть животных погибнут, количество «едоков» сократится, а растения выживут и размножатся.
- 3) Другой вариант — у животных выработается условный рефлекс, и они вообще (кроме молодых) не будут поедать эти растения. В этом случае большинство растений сохранятся.

**9** Элементы правильного ответа:

- 1) Плодовитость трески в сотни раз выше, чем у колюшки, или морского конька.
- 2) Самцы колюшки (морского конька) охраняют своё потомство.
- 3) У трески процент выживаемости потомства во много раз ниже, чем у колюшки.

**10** Элементы правильного ответа:

- 1) Нужно воспользоваться наиболее точным, но не абсолютным критерием вида.
- 2) Посчитать количество хромосом и сравнить их форму в соматических клетках. Если оба показателя одинаковы, то с максимальной вероятностью можно утверждать, что это один вид.
- 3) Можно попытаться получить от этих особей потомство, которое в свою очередь должно быть плодovито. Этот путь дольше, но тоже достаточно надёжен.

**11** Элементы правильного ответа:

- 1) Мутации — создают генетическое разнообразие и приводят к дивергенции признаков.
- 2) Экологическая и географическая изоляция — приводит к формированию новых генофондов и к репродуктивной изоляции.
- 3) Различные направления естественного отбора — сохраняют или отсеивают различные генотипы и фенотипы организмов.

**12** Элементы правильного ответа:

- 1) Пример ароморфоза — фотосинтез, обеспечивший выделение растениями кислорода в атмосферу.
- 2) Пример идиоадаптации — длинный хобот слона — орудие защиты, захвата воды и пищи.



3) Пример дегенерации — паразитические черви, прекрасно приспособленные к анаэробному дыханию, питанию и размножению.

Вы можете приводить любые примеры, подтверждающие вашу мысль.

**13** Элементы правильного ответа:

- 1) Грифельные косточки лошади — это рудименты 2 и 4 пальцев.
- 2) Хвост у человека — это атавизм, признак, унаследованный от предков, но обычно не проявляющийся.

**14** Элементы правильного ответа:

- 1) Генетические различия между расами ничтожно малы, значительно меньше, чем между даже очень близкими видами.
- 2) Межрасовые браки дают плодовитое потомство, что является наиболее надёжным признаком принадлежности к одному виду.

**15** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 2, 3, 5.

- 1) (2) С точки зрения СТЭ минимальной эволюционной единицей является популяция.
- 2) (3) Для эволюции имеет значение мутационная, в отличие от модификационной, — наследственная изменчивость.
- 3) (5) Движущая форма отбора сохраняет признаки в изменяющихся условиях среды.

**16** Элементы правильного ответа:

- 1) (2) Внешние и внутренние различия между видами относятся к морфологическому критерию.
- 2) (4) Экологический критерий основан на различиях в питании и местообитании организмов.
- 3) (5) Этологический критерий основан на поведении организмов.

**17** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 1, 3, 6.

- 1) (1) Популяция — это совокупность особей одного вида.
- 2) (3) Совокупность генов популяции называется генофондом.
- 3) (6) Популяция — это часть вида и внутривидовая эволюционная единица (или элементарная единица эволюции).

**18** Элементы правильного ответа:

Основные пути — это:

- 1) Ароморфоз — скачкообразное, крупное изменение, приводящее к резкому повышению уровня организации.
- 2) Идиоадаптация — изменение, не влияющее на общий уровень организации, в результате которого возникают частные приспособления к определённым условиям среды.
- 3) Дегенерация — упрощение организации, позволяющее приспособиться, например, к паразитическому образу жизни.

**19** Элементы правильного ответа:

- 1) Внутривидовая борьба (конкуренция) — наиболее ожесточённая, т. к. идёт за одинаковые ресурсы.
- 2) Межвидовая борьба обостряется в одной экологической нише и может привести к вытеснению одного вида другим. В разных ареалах обитания двух видов этого не происходит.
- 3) Борьба с неблагоприятными условиями среды усиливает конкуренцию, и внутривидовую, и межвидовую.

**20** Элементы правильного ответа:

- 1) Обе формы отбора закрепляют определённые наследственные признаки.

- 2) Естественный отбор закрепляет признаки, полезные в первую очередь виду, искусственный — признаки, полезные человеку.
- 3) Материалом для обеих форм отбора являются мутации, проявляющиеся фенотипически.
- 4) Результатом естественного отбора являются приспособленные к условиям среды организмы, а результатом искусственного отбора — породы и сорта с полезными человеку признаками и не способные к выживанию в естественных условиях.

**21** Элементы правильного ответа:

- 1) Птенцы кукушек не могут есть мохнатых гусениц из-за нежности глотки и пищевода, поэтому их выкармливают хозяева гнезда другим кормом.
- 2) Птенец кукушки появляется на свет раньше и выталкивает других птенцов, поэтому выкармливают его одного.
- 3) Хозяева гнезда могут погибнуть, покинуть лес, не сумев выкормить птенца, напасть на кукушку, выбросить яйцо — в этом и заключается относительность приспособления.

## РАЗДЕЛ 6. ЭКОЛОГИЯ

### 6.1. Экосистемы и присущие им закономерности

#### Часть 1

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	236	7	23
2	356	8	532
3	45	9	124
4	оптимум	10	24315
5	134	11	346
6	123	12	134

## Часть 2

### 1 Элементы правильного ответа:

- 1) Ярусное расположение, позволяющее использовать солнечный свет с максимальной эффективностью.
- 2) Многообразии связей с другими организмами — симбиоз, паразитизм, конкуренция и т. д.
- 3) Неодновременное цветение ветроопыляемых и насекомоопыляемых растений.

### 2 Элементы правильного ответа:

- 1) У моркови употребляются в пищу корнеплоды, у кольраби — надземные видоизменённые побеги, у картофеля — клубни — видоизменённые побеги.
- 2) Животное получает от водоросли сахар, образованный в процессе фотосинтеза. (Амёба прозрачна, и фотосинтез идёт нормально.)
- 3) Кроме того, при фотосинтезе водоросль выделяет кислород, и животное использует его для дыхания.

### 3 Элементы правильного ответа:

- 1) Наличие всех функциональных групп — продуцентов, консументов, редуцентов. Эти группы обеспечивают сбалансированный круговорот веществ в биогеоценозе.
- 2) Разнообразие видов обеспечивает существование сетей питания, что позволяет организмам менять пищу при необходимости.
- 3) Самовоспроизводство и саморегуляция — размножение и поддержание численности видов на относительно постоянном уровне в зависимости от сезонных циклов.

### 4 Элементы правильного ответа:

- 1) Генофонд малочисленных видов менее разнообразен, их ареалы ограничены, а в их популяциях высока доля гомозиготных организмов, в том числе содержащих вредные мутации.

- 2) Многочисленные виды широко распространены, т. к. занимают большие ареалы.
- 3) У многочисленных видов разнообразнее генофонд, что обеспечивает при скрещивании появление большего количества полезных признаков, которые подвергаются естественному отбору и закрепляются в поколениях.

**5** Элементы правильного ответа:

- 1) У некоторых организмов ультрафиолетовые лучи инициируют обменные процессы, участвуют в выработке витамина D, который влияет на обмен кальция и важен для профилактики рахита у детей.
- 2) Видимая часть солнечного спектра необходима для фотосинтеза растениям и цианобактериям, как источник энергии.
- 3) Солнечный свет является источником тепла для организмов.
- 4) Длина светового дня определяет сезонные ритмы жизнедеятельности организмов и является сигналом для миграций, гнездования птиц, спячки, линьки и т. д.

**6** Элементы правильного ответа:

- 1) Сбрасывание листьев растениями, что избавляет растения от снега и льда на листьях.
- 2) Защищённость почек почечными чешуями.
- 3) Животные впадают в спячку (состояние анабиоза), у растений в этом состоянии находятся семена.
- 4) Питание более энергетически ценными кормами, накапливание жира.
- 5) Уход от холодных мест в более тёплые (нору, берлогу и т. д.).

**7** Элементы правильного ответа:

- 1) Короткие сроки вегетации у растений степей (маки, тюльпаны, ковыль).

- 2) Длинные корни, видоизменения листьев в колючки, мясистые стебли, запасающие воду.
- 3) Получение воды из воздуха или от других организмов — эпифиты, лишайники, мхи.

**8 Элементы правильного ответа:**

- 1) Эктопаразитизм характерен для блох, вшей, клещей и других видов паразитов. Они паразитируют на коже хозяев и могут их менять.
- 2) Эндопаразиты паразитируют в теле хозяина, питаются готовыми веществами или тканями хозяина. К эндопаразитам относятся малярийный плазмодий, трипаномы, лямблии, некоторые гельминты.

**9 Элементы правильного ответа:**

- 1) Мутуализм — взаимовыгодные отношения между организмами. Мутуализм подразделяется на кооперацию (сотрудничество) и симбиоз.
- 2) Эти отношения строятся на пищевых связях и другом сотрудничестве. Пример: рак-отшельник — актиния — черви полихеты.
- 3) Симбиоз — микориза (грибы — деревья), бобовые растения и азотобактерии, бактерии толстой кишки человека (синтез витаминов и защита от чужеродных бактерий, а взамен комфортная среда обитания и пища).

## РАЗДЕЛ 7. РАЗНООБРАЗИЕ ОРГАНИЗМОВ

### 7.1. Царство Растения

№ задания	Ответы	№ задания	Ответы
1	заросток	4	34
2	эндосперм	5	25
3	23	6	13

Окончание табл.

№ задания	Ответы	№ задания	Ответы
7	13	13	245
8	35	14	346
9	346	15	263154
10	211122	16	712
11	356412	17	725
12	136	18	824

## Часть 2

Количество предлагаемых эталонов ответов не всегда совпадает с количеством эталонов, предлагаемых в экзаменационных работах.

### Задания со свободным ответом

#### 1 Элементы правильного ответа:

- 1) Рост растения связан с образовательными тканями — *меристемами*.
- 2) Рост растения в длину обеспечивают *верхушечные меристемы* — точки роста побега и корня.
- 3) *Боковые меристемы* — *камбий и перицикл* — обеспечивают рост растения в толщину.
- 4) *Вставочные меристемы* обеспечивают ветвление побегов.

#### 2 Элементы правильного ответа:

- 1) Ситовидные трубки состоят из живых клеток, стенки которых пронизаны порами.
- 2) Поры нужны для связи клеток друг с другом.
- 3) Эта связь обеспечивается цитоплазматическими мостиками.

**3 Элементы правильного ответа:**

- 1) Через все органы растения проходят механические ткани, обеспечивающие опору растения и некоторых плодов.
- 2) Проводящие ткани — ксилема и флоэма, также проходят через все органы растения и обеспечивают передвижение по растению органических и неорганических соединений.

**4 Элементы правильного ответа:**

- 1) Корневое давление (осмос) обеспечивает подъём минерального раствора на небольшую высоту благодаря всасыванию его из почвы, где концентрация раствора выше, чем в растении. Поднимает раствор на 1—2 м.
- 2) Транспирация воды листьями или присасывающая сила листьев поднимает раствор на высоту до 10—12 м.
- 3) Силы сцепления молекул воды в сосудах ксилемы поднимают раствор на максимальную высоту.

**5 Элементы правильного ответа:**

Основными функциями вегетативных органов являются следующие:

- 1) рост и развитие растения;
- 2) питание растения;
- 3) дыхание растения;
- 4) транспорт веществ в растении;
- 5) вегетативное размножение растения.

**6 Элементы правильного ответа:**

- 1) образование гамет;
- 2) оплодотворение;
- 3) формирование семян и плодов.

**7 Элементы правильного ответа:**

- 1) Продуценты, создатели органического вещества.
- 2) Звенья пищевой цепи.



- 3) Обеспечивают круговорот минеральных элементов в природе — кислорода, углерода, азота и других.
- 4) Участвуют в образовании почвы.

**8** Элементы правильного ответа:

- 1) Концентрация солей в растении ниже их концентрации в растворе.
- 2) Вода из растения уйдёт в почву.
- 3) Поэтому растение засохнет.

**9** Элементы правильного ответа:

- 1) Метод меченых атомов.
- 2) Корни растений опускали в сосуд с водой, содержащий меченый углерод (или в камеру с влажным воздухом, в котором содержалась радиоактивная углекислота). Через некоторое время изотопы углерода обнаруживались в листьях.

**10** Элементы правильного ответа:

- 1) Мелкие цветки, собранные в соцветия.
- 2) Сухая мелкая пыльца.
- 3) Тычинки на длинных тычиночных нитях.
- 4) Рыльца пестиков высовываются из цветков.
- 5) Пыльца созревает весной, до распускания листьев.
- 6) Растения растут группами.

**11** Элементы правильного ответа:

- 1) Перечисленные органоиды содержат складки из мембран.
- 2) Эти складки увеличивают площадь рабочей поверхности органоида и клетки в целом.

**12** Элементы правильного ответа:

- 1) Да, могут.
- 2) Форма кроны сосны изменяется под действием ветров, дующих в одном направлении, и принимает форму «флага».

- 3) Потомки одного растения, выросшего в совершенно разных условиях — на лугу и в лесу, — отличаются размерами.

**13** Элементы правильного ответа:

- 1) Организмы объединяются в группы по принципу общности существенных признаков.
- 2) Все бактерии — безъядерные организмы, содержащие одну кольцевую молекулу ДНК.
- 3) Клетки бактерий лишены ряда органоидов, имеющих у эукариотических организмов.

**14** Элементы правильного ответа:

- 1) Профилактические прививки от заболеваний.
- 2) Термическая обработка пищи, пастеризация.
- 3) Контроль качества воды и производства продуктов питания.
- 4) Дезинфекция в больницах, детских учреждениях.
- 5) Стерилизация инструментов и перевязочного материала.
- 6) Облучение операционных ультрафиолетом.
- 7) Личная гигиена.

**15** Элементы правильного ответа:

- 1) До созревания спор плесень остаётся белой.
- 2) Почернение плесени вызвано созреванием спор.

**16** Элементы правильного ответа:

- 1) Клетки некоторых мхов, например сфагнума, содержат водозапасающие клетки.
- 2) Алоэ, кактус — растения засушливых мест запасают воду в своих стеблях.

**17** Элементы правильного ответа:

- 1) Клетки зелёных водорослей — хламидомонады, хлореллы осуществляют все функции организма — обмен веществ, размножение, раздражимость и другие.

- 2) Клетка эвглени зелёной (миксотрофа) также выполняет все функции организма.

**18** Элементы правильного ответа:

К основным особенностям царства Растения относятся:

- 1) автотрофный способ питания;
- 2) в основном прикрепленный образ жизни;
- 3) неограниченный рост;
- 4) в растительных клетках имеются клеточная стенка из целлюлозы, пластиды и вакуоли с клеточным соком.

**19** Элементы правильного ответа:

- 1) Покрытосеменные — цветковые растения.
- 2) Большинство видов имеют вегетативные и генеративные органы: корень, стебель, листья, цветки и плоды.
- 3) Для покрытосеменных растений характерно двойное оплодотворение.
- 4) Семя образуется в завязи цветка и защищено околоплодником.
- 5) Выделяют два класса — однодольные и двудольные растения.

**20** Элементы правильного ответа:

- 1) Существуют одноклеточные и многоклеточные зелёные водоросли, обитающие в воде или влажных местах на суше.
- 2) Они содержат в своих клетках фотосинтезирующий аппарат — хроматофор, содержащий хлорофилл.
- 3) Размножаются водоросли бесполым и половым способами.
- 4) Представители: хламидомонада, хлорелла, улотрикс, спирогира.

\* Могут быть и другие элементы ответа, включающие такие характеристики, как характер питания, особенности передвижения и прикрепления.

**21** Элементы правильного ответа:

- 1) Мхи — листостебельные растения, у которых слабо развиты проводящие ткани, а органы прикрепления либо ризоиды, либо отсутствуют.
- 2) В жизненном цикле чередуются бесполое и половое поколения.
- 3) Половое поколение — гаметофит гаплоиден и представлен зелёным листостебельным растением.
- 4) Бесполое поколение — спорофит (коробочка со спорами) — диплоиден и паразитирует на гаметофите.
- 5) Оплодотворение происходит в воде.
- 6) Представители: кукушкин лён, сфагнум (торфяной мох).

**22** Элементы правильного ответа:

- 1) Многолетние, в настоящее время в основном травянистые растения.
- 2) Укреплены в почве с помощью корней или корневищ.
- 3) Гаметофит представлен маленьким заростком, на котором формируются гаметы.
- 4) Спорофит — зелёное растение, на нижней стороне листьев которого находятся сорусы, а в них спорангии со спорами.

**23** Элементы правильного ответа:

- 1) Голосеменные растения — многолетние деревья и кустарники.
- 2) Листья, как правило, игольчатые у сосен, елей, кипарисов и других растений (хвоя).
- 3) Семена образуются на видоизменённых побегах — шишках или шишкоягодах.
- 4) Растения однодомные: мужские и женские шишки находятся на одном растении.
- 5) В женских шишках через 1,5 года после оплодотворения формируются семена.

**24** Элементы правильного ответа:

- 1) Грибы — одноклеточные и многоклеточные эукариотические организмы.
- 2) В клеточной стенке содержится хитин.
- 3) Запасной углеводов — гликоген.
- 4) Размножаются вегетативным, бесполом и половым способами.
- 6) В экосистемах выполняют функции редуцентов: паразитические грибы являются регуляторами численности видов-хозяев, многие грибы в симбиозе с растениями обеспечивают им дополнительное минеральное питание и т. д.

**25** Элементы правильного ответа:

- 1) У проростков происходит ферментативное расщепление крахмала до глюкозы.
- 2) Присутствие глюкозы объясняет сладкий вкус проростков пшеницы.

**26** Элементы правильного ответа:

- 1) Из микроспор растения образуется мужская генеративная клетка, которая в свою очередь делится митозом и образует два спермия.
- 2) Спермии проникают в зародышевый мешок по пыльцевой трубке.
- 3) Один из них сливается с гаплоидной яйцеклеткой, образуя зиготу, из которой развивается зародыш.
- 4) Второй спермий сливается с диплоидной центральной клеткой, образуя триплоидный эндосперм.

**27** Элементы правильного ответа:

- 1) Это способы вегетативного размножения.
- 2) Все названные органы — побеги.
- 3) Биологический смысл заключается в сохранении наследственной информации и, следовательно, особенностей сорта размножаемого растения.

- 4) Преимуществами такого способа размножения растений являются: а) возможность быстрого получения однородного генетического материала для селекционной работы; б) возможность быстрого получения нужного количества растений; в) в природе этот способ размножения помогает растениям завоёвывать территории и размножаться в условиях, неблагоприятных для полового размножения.

**28** Элементы правильного ответа:

- 1) В световой фазе образуются протоны водорода  $H^+$ , АТФ, НАДФН\*2, кислород.
- 2) В темновой фазе синтезируется глюкоза.
- 3) Для запуска процесса используется энергия света.
- 4) В темновую фазу используется энергия АТФ.

**29** Элементы правильного ответа:

- 1) Появление цветка, обеспечившего генетическое разнообразие видов растений благодаря совместной эволюции с насекомыми.
- 2) Приспособления плодов к распространению различными способами.
- 3) Многочисленность и защищённость семян.
- 4) Независимость процесса оплодотворения от воды.

**30** Элементы правильного ответа:

- 1) В цветке крестоцветных по 4 лепестка и чашелистика, 6 тычинок и один пестик.
- 2) В цветке паслёновых по 5 сросшихся лепестков и чашелистиков, 5 тычинок и один пестик.
- 3) Плоды многосемянные. У крестоцветных стручок или стручочек, сухие, раскрывающиеся. Плоды паслёновых — ягоды. Сочные, нераскрывающиеся.

**31** Элементы правильного ответа:

- 1) Стебли срезанных цветов заполнены отчасти воздухом.
- 2) Из-за пузырьков воздуха вода не может подниматься по сосудам ксилемы.
- 3) Чтобы избавиться от пузырьков воздуха, стебли ещё раз обрезают под водой.

**32** Элементы правильного ответа:

- 1) Польза заключается в том, что в растения попадает пыльца строго определённого вида (своего собственного) и точно в нужное место.
- 2) Закрытые цветки некоторых видов защищают цветок от неблагоприятных условий.
- 3) Проблема заключается в том, что, если по какой-либо причине исчезнут специфические опылители, это может привести к вымиранию растений.

**33** Этот вопрос требует от учащегося сообразительности и пояснений.

Логика рассуждений может быть примерно следующей:

- А) По условию в симбиоз вступают хлорелла и амёба, причём зоохлорелла поселяется в амёбе.
- Б) Это одноклеточные организмы.
- В) Хлорелла фотосинтезирует, значит, поставяет амёбе органические вещества и кислород.
- Г) Амёба прозрачна, значит, не препятствует фотосинтезу, но в чем тогда её функция? Ведь фотосинтезировать водоросль может и без амёбы.
- Д) Вероятно, амёба может защитить водоросль.
- Е) Амёба может быть источником азота.

**Элементы правильного ответа:**

- 1) Амёба защищает зоохлореллу от внешних условий и поставяет ей необходимый для питания азот.

- 2) Животное получает от водоросли сахар, образованный в процессе фотосинтеза. (Амёба прозрачна, и фотосинтез идёт нормально.)
- 3) Кроме того, при фотосинтезе водоросль выделяет кислород, и животное использует его для дыхания.

**34** Элементы правильного ответа:

Основные круговороты, в которых участвуют растения, — это круговороты:

- 1) углерода: из атмосферы двуокись углерода поступает в организм растений, где участвует в фотосинтетических процессах. В процессе дыхания углерод вновь поступает в атмосферу в виде двуокиси углерода;
- 2) азота: азот поступает в растения вместе с удобрениями и в результате действия нитрифицирующих бактерий, которые, разлагая органические соединения, делают его доступным для растений;
- 3) воды: растения поглощают воду из почвы и испаряют её в атмосферу, а также участвуют в разложении воды (фотолиз);
- 4) кислорода: поступающий в растение кислород используется для дыхания растениями и животными. При выдохе он возвращается в атмосферу. В процессе фотосинтеза органических соединений он также возвращается в атмосферу.

**35** Элементы правильного ответа:

- 1) Возникновение автотрофного типа питания привело к синтезу органического вещества и выделению свободного кислорода.
- 2) Появление многоклеточности привело к дифференциации клеток, тканей и органов, специализации их функций.
- 3) Появление семени привело к независимости процесса оплодотворения от воды, защищённости зародыша, эффективности распространения и появлению запаса питательных веществ, необходимых для развития зародыша.



- 4) Появление цветка обеспечило защиту генеративных органов растения, привлечение опылителей, широкое расселение по Земле.
- 5) Появление проводящих, покровных и механических тканей обеспечило выход на сушу, возможность роста растений в высоту.

**36** Элементы правильного ответа:

- 1) Сходство: у анаэробных прокариот и эукариот одинаково протекает гликолиз в цитоплазме клеток.
- 2) У аэробных прокариот и эукариот одинаково протекает окислительное фосфорилирование и происходит синтез АТФ.
- 3) У аэробных прокариот окислительное фосфорилирование протекает на мезосомах, а у эукариот на мембранах митохондрий.

**37** Элементы правильного ответа:

- 1) Снизится интенсивность разложения органических остатков в почве и их минерализация.
- 2) Увеличится численность больных растений, которая отчасти регулируется грибами-паразитами.
- 3) Нарушится поступление минеральных растворов к деревьям, живущим в симбиозе с грибами.
- 4) Изменятся пищевые сети, т. к. грибы являются их важным звеном.

**38** Элементы правильного ответа:

- 1) Поддержание нормального газового состава атмосферы, чистоты наземных и подземных вод.
- 2) Предохранение почв от выветривания, эрозии, иссушения и загрязнения.
- 3) Регулирование методов биологической борьбы с вредителями.
- 4) Регулирование вырубки лесов, возобновление лесов.
- 5) Сохранение биологического разнообразия насекомых-опылителей и других животных.
- 6) Сохранение среды обитания растений.

**39** Элементы правильного ответа:

Могут быть названы и другие элементы, не содержащие биологических ошибок.

- 1) Проблема снабжения водой — появление ризоидов, корней и проводящих систем.
- 2) Проблема опоры — появление механических тканей.
- 3) Проблема размножения и расселения — уменьшение зависимости от воды, возникновение спор, семян и плодов.
- 4) Проблема освещённости и эффективности фотосинтеза — появление плоских и тонких листьев, листовая мозаика.
- 5) Проблема поглощения и выделения газов — возникновение устьиц позволило улучшить газообмен.

**40** Элементы правильного ответа:

- 1) Спорофит — зелёное растение, имеющее корни и проводящие ткани, позволяющие поднять воду на относительно большую высоту.
- 2) У гаметофита этих образований нет, и оплодотворение у папоротников зависит от присутствия воды. Поэтому гаметофит очень маленький и находится в почве.
- 3) Высокий спорофит рассеивает споры на достаточно большие расстояния, что способствует расселению папоротников.
- 4) Спермии достигают яйцеклетки только в воде.
- 5) Следовательно, высокое растение рассеивает споры с помощью ветра на большие расстояния, а заросток, погружённый во влажную среду, обеспечивает половой процесс и дальнейшее развитие спорофита.

**41** Элементы правильного ответа:

- 1) Тургор — насыщенность клеток водой, внутриклеточное давление.
- 2) Формирование механической ткани, опоры, создание каркаса растения.
- 3) Формирование проводящей ткани, жёсткие стенки сосудов.

**42** Элементы правильного ответа:

Корни выполняют следующие функции:

- 1) закрепление в почве;
- 2) всасывание воды и минеральных солей;
- 3) почвенное и воздушное дыхание;
- 4) запасание питательных веществ;
- 5) запасание воды воздушными корнями;
- 6) лазание по опорам или стеблям других растений.

**43** Элементы правильного ответа:

Присутствие различных клеток и тканей в организме растения не опровергает клеточной теории, потому что:

- 1) изначально все клетки молодого растения были живыми и развились из зиготы;
- 2) дифференциация клеток и тканей по функциям произошла в процессе роста и развития растения;
- 3) для всех многоклеточных организмов характерна дифференциация клеток и тканей по их строению и функциям;
- 4) элементарный химический состав всех клеток примерно одинаков, а количественно содержание разных веществ в клетках может различаться.

**44** Элементы правильного ответа:

- 1) Бактерии — одноклеточные прокариотические организмы.
- 2) Генетический аппарат бактерий содержится в одной кольцевой хромосоме.
- 3) Некоторые имеют органы передвижения — жгутики.
- 4) В клетке отсутствуют многие органоиды, характерные для эукариотической клетки, — митохондрии, аппарат Гольджи, ЭПС, пластиды.
- 5) При неблагоприятных условиях бактерии образуют споры, с помощью которых распространяются.
- 6) В экосистемах выполняют функцию редуцентов: разлагают органические соединения. Многие бактерии обогащают почвы азотом, паразитические бактерии являются регуляторами численности видов-хозяев и т. д.

**Задания с рисунками****1 Элементы правильного ответа:**

- 1) На рисунке показаны пластиды растений — двумембранные органоиды, способные к размножению.
- 2) Все виды пластид развиваются из пропластид и могут превращаться друг в друга.
- 3) Различия: содержат разные вещества и пигменты.

**2 Элементы правильного ответа:**

- 1) 1 — столбчатая паренхима — фотосинтезирующая ткань.
- 2) 2 — жилка листа — образована проводящими и механической тканями. Функция — защита, опора и транспорт веществ.
- 3) 3 — губчатая паренхима — фотосинтезирующая ткань.

**3 Элементы правильного ответа:**

- 1) Это разные органы: побег — луковица, а корнеплод свёклы — корень (главный).
- 2) Это видоизменённые органы.
- 3) В этих органах запасаются питательные вещества.

**4 Элементы правильного ответа:**

- 1) А — сухие, многосемянные, раскрывающиеся плоды — стручок и коробочка.
- 2) Б — сочные: многосемянный плод ягода (винограда) и односемянный плод — костянка (вишня).
- 3) Функции — накопление питательных веществ и распространение семян.

**5 Элементы правильного ответа:**

- 1) Изображены плод однодольного — пшеницы (1) и семя двудольного — фасоли (2) растений.
- 2) Они различаются количеством семядолей, наличием или отсутствием эндосперма. У семени пшени-

цы есть эндосперм, у семени фасоли эндосперма нет.

- 3) У фасоли семядоли являются частью зародыша. Зародыши состоят из зародышевых корешка, стебелька, почечки.

**6** Элементы правильного ответа:

На рисунках показаны:

- 1) А — заросток папоротника, гаметофит, прикрепляется к почве ризоидами.
- 2) Б — спорофит мха кукушкин лён.
- 3) В — спорофит папоротника (вайя с сорусами).
- 4) Общее заключается в том, что оба растения:
  - размножаются спорами;
  - успешность процесса оплодотворения зависит от воды.

**7** Элементы правильного ответа:

- 1) Видоизменённый побег — колючки. Функция — защита растения.
- 2) Видоизменённый побег — кочан. Функция — запасание питательных веществ.
- 3) Видоизменённый побег — столон (ус). Функция — вегетативное размножение.

**8** Элементы правильного ответа:

- 1) На рисунке изображён процесс двойного оплодотворения у покрытосеменных растений.
- 2) 1 — яйцеклетка, 2 — спермии. Их ядра имеют гаплоидный набор хромосом.
- 3) 3 — центральная клетка с диплоидным набором хромосом в ядре.
- 4) 4 — пыльцевая трубка.

**9** Элементы правильного ответа:

- 1) 4, 2 — образовательные ткани. 4 — расположены на верхушках побегов, 2 — на верхушке корня.

- 2) 1, 3 — проводящие ткани.
- 3) 1 — флоэма. Проводит органические вещества от листьев к органам.
- 4) 3 — ксилема. Проводит минеральные растворы от корней к листьям.

**10** Элементы правильного ответа:

- 1) 1 — корневой чехлик, образован покровной тканью.
- 2) 2, 3 — зона деления и зона роста. Образовательная ткань.
- 3) 4 — всасывающая зона, образована клетками покровной ткани.
- 4) 5 — зона проведения. Эта зона образована проводящими тканями.

**11** Элементы правильного ответа:

- 1) Лист, обозначенный буквой А, — простой, т. к. на черешке находится одна листовая пластинка.
- 2) Лист, обозначенный буквой В, — сложный, т. к. на одном черешке находится несколько листовых пластинок.
- 3) Оба листа принадлежат двудольным растениям, т. к. у них сетчатое (пальчатое и перистое) жилкование листьев.

*Задания, требующие найти  
и объяснить ошибки в тексте*

**1** Элементы правильного ответа:

Ошибки содержатся в предложениях 1, 3, 5.

- 1) (1) Покрытосеменные растения — это отдел, а не класс.
- 2) (3) Гаметы растений образуются в результате митозов.
- 3) (5) В жизненном цикле покрытосеменных растений существует чередование поколений (гаметофиты — пыльцевые зёрна и зародышевые мешки, спорофиты — жизненные формы растений).

**2** Элементы правильного ответа:

Ошибки содержатся в предложениях 2, 4, 5.

- 1) (2) В цикле развития мхов преобладает гаметофит — листостебельное растение.
- 2) (4) Ксилемы у мхов нет, вода и соли всасываются либо ризоидами, либо всей поверхностью тела.
- 3) (5) Флоэмы у мхов нет, она есть у сосудистых растений.

**3** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 1, 4, 6.

- 1) (1) Папоротники растут и в лесах умеренных зон.
- 2) (4) Гаметы у папоротников образуются на заростке.
- 3) (6) Из зиготы вырастает зелёное растение — спорофит.

**4** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 1, 2, 4.

- 1) (1) Грибы — это отдельное царство организмов.
- 2) (2) Запасной углевод у грибов — гликоген.
- 3) (4) Микозы — это заболевания. Грибы с корнями деревьев образуют микоризы.

**5** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 1, 3, 4.

- 1) (1) Лишайник — это комплексный организм, состоящий из клеток гриба и клеток водоросли.
- 2) (3) Лишайник размножается фрагментарно клетками таллома (слоевища).
- 3) (4) Все виды лишайников живут в симбиозе с грибами.

**6** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 2, 3, 4.

- 1) (2) У растений нет сократительных тканей.
- 2) (3) Растения размножаются и половым и вегетативным путями.

- 3) (4) Коробочки со спорами не являются органами полового размножения, т. к. в них не образуются гаметы и не происходит оплодотворения.

## 7.2. Царство Животные

### Часть 1

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	121222	18	126
2	236	19	513624
3	13	20	135426
4	12	21	214653
5	123	22	54312
6	235	23	134562
7	221121	24	341265
8	23	25	45
9	134	26	111221
10	221121	27	14
11	256	28	13
12	357	29	752
13	13	30	642
14	235	31	346
15	35	32	234
16	122121	33	112221
17	122112	34	211221



## Часть 2

### *Задания со свободным ответом*

#### **1** Элементы правильного ответа:

- 1) Знание о строении и работе крыла птицы помогло созданию летательных аппаратов.
- 2) Знание о строении костей помогло созданию прочных инженерных конструкций (Эйфелева башня).
- 3) Знание о строении и свойствах морских животных (дельфинов) позволило усовершенствовать ходовые качества кораблей и подводных лодок.
- 4) Знания о строении биологических объектов применяются в строительстве и архитектуре (дома-крылья, дома-соты).

#### **2** Элементы правильного ответа:

Эта грань относительна, т. к. представители всех царств обладают:

- 1) сходными механизмами обмена веществ;
- 2) состоят из клеток, близких по химическому составу и строению;
- 3) универсальным генетическим кодом.

Некоторые организмы обладают смешанным типом питания, например эвглены. Грибы так же, как и животные, запасают гликоген.

#### **3** Элементы правильного ответа:

- 1) Простейшие, обладая раздражимостью, реагируют на свет, температуру, химический состав среды, механические воздействия.
- 2) Раздражители воздействуют на мембранные рецепторы, светочувствительные элементы.

#### **4** Элементы правильного ответа:

Благодаря наличию диффузной нервной системы у кишечнополостных животных формируются простейшие рефлексы:

- 1) защитный;
- 2) охотничий, или пищедобывающий.

**5 Элементы правильного ответа:**

- 1) Плоских червей разделили на классы, основываясь на различиях в образе жизни — свободном и паразитическом, а также связанных с ним особенностях строения.
- 2) Класс Ресничные — это свободноживущие животные, классы Сосальщикообразные, Ленточные черви — паразиты животных и человека.

**6 Элементы правильного ответа:**

- 1) Эти черви выделяют в кишечник человека токсины и вызывают тошноту, рвоту, понос и т. д.
- 2) Токсины поступают в кровь и изменяют её состав.
- 3) Токсины угнетают нервную систему.
- 4) Паразиты питаются переваренной пищей человека.

**7 Элементы правильного ответа:**

- 1) У насекомых кислород поступает по трахеям непосредственно к клеткам тела.
- 2) У кольчатых червей кислород поступает в кровь, у моллюсков — в гемолимфу и затем в клетки тела.

**8 Элементы правильного ответа:**

- 1) Паразитические гельминты добывают энергию в процессе гликолиза.
- 2) Источником глюкозы является гликоген, откладываемый в запас у червей.
- 3) В процессе гликолиза синтезируется АТФ, которая и является основным источником энергии.

**9 Элементы правильного ответа:**

- 1) Для развития личинок в яйцах необходима влажная среда.
- 2) Для развития личинок в организме человека необходимо её попадание в лёгкие, а затем в кишечник хозяина.

**10** Элементы правильного ответа:

- 1) Кузнечик относится к насекомым, жизненный цикл которых проходит с неполным превращением, т. е. без стадии куколки.
- 2) Медоносная пчела развивается с полным превращением, проходя стадию куколки.

**11** Элементы правильного ответа:

- 1) Разные фенотипы у стадий развития связаны с адаптациями к разным условиям среды.
- 2) Яйцо, личинка и куколка майского жука развиваются в почве. Личинка там питается и окукливается.
- 3) Занимая разные среды обитания, личинка и жук не конкурируют за пищу и пространство.

**12** Элементы правильного ответа:

- 1) Паутина пауков — это ловчая сеть, средство передвижения, сигнальная нить, строительный материал.
- 2) Шёлковая нить тутового шелкопряда — кокон, в котором развивается куколка.

**13** Элементы правильного ответа:

- 1) Хорда и впоследствии позвоночник — это основа внутреннего скелета животных.
- 2) Возникновение внутреннего скелета позволило создать новый тип опоры тела и новый способ прикрепления мышц.
- 3) Появление внутреннего скелета обеспечило хордовым увеличение размеров тела, высокую дифференциацию его отделов и, прежде всего, опорно-двигательной системы.
- 4) В результате указанных изменений хордовые оказались на значительно более высоком уровне организации, чем беспозвоночные животные. Поэтому их появление можно считать ароморфозом.

**14** Элементы правильного ответа:

- 1) Многие виды рыб по пути к местам нереста не едят и истощаются.
- 2) Икрометание требует больших затрат энергии. Истощённые, обессиленные самки (например, кеты, лосося) погибают.

**15** Элементы правильного ответа:

- 1) Рычажные конечности впервые появились у земноводных, хотя суставы возникли уже у рыб.
- 2) Рычажные конечности позволили животным активно передвигаться как в воде, так и по суше.

**16** Элементы правильного ответа:

- 1) У рыб двухкамерное сердце и один круг кровообращения.
- 2) У земноводных трёхкамерное сердце и два круга кровообращения.
- 3) В сердце земноводных частично смешанная кровь, а у рыб в сердце венозная кровь.
- 4) Второй (лёгочный) круг кровообращения вместе с развитием лёгких обеспечил земноводным возможность жизни на суше.

**17** Элементы правильного ответа:

- 1) Полная перегородка между предсердиями и неполная (у всех, кроме крокодилов) в желудочке сердца.
- 2) снабжение головного мозга чистой артериальной кровью.

**18** Элементы правильного ответа:

- 1) Тело крокодила вытянуто и уплощено. Хвост сжат с боков и выполняет в воде функции руля и плавника. Задние лапы имеют плавательные перепонки.
- 2) Глаза и ноздри расположены над поверхностью воды.

- 3) Размножается на суше. Яйца покрыты известковой скорлупой.
- 4) Питается как водными, так и наземными животными.

**19** Элементы правильного ответа:

- 1) У земноводных оплодотворение наружное, а у пресмыкающихся внутреннее.
- 2) Земноводные — анамнии. Их яйцо не имеет амниотической полости и известковой, волокнистой или белковой прочной оболочек (у черепах и крокодилов).
- 3) Яйца пресмыкающихся также имеют амнион, аллантоис и серозную оболочку.
- 4) Аллантоис выполняет функцию дыхания и является зародышевым мочевым пузырьком.
- 5) Яйца пресмыкающихся имеют большой запас питательных веществ и развиваются на суше, а у крокодилов в воде, куда их относит самка.

**20** Элементы правильного ответа:

- 1) Источником воды является жир, содержащийся в яйце.
- 2) Жир окисляется до воды и углекислого газа.

**21** Элементы правильного ответа:

- 1) Такое положение перьев облегчает полётную массу птицы.
- 2) Также облегчается сокращение мышц, подвижность кожи, суставов, шеи.

**22** Элементы правильного ответа:

- 1) Покровы рептилий и птиц имеют общее происхождение.
- 2) Чешуйки рептилий и перья птиц образуются из соединительнотканного слоя кожи.

**23** Элементы правильного ответа:

- 1) Полное разделение кругов кровообращения позволило разделить кровь на венозную и артериальную.

Это привело к повышению интенсивности обмена веществ и теплокровности.

- 2) Возникновение теплокровности обеспечило приспособленность животных к самым разнообразным климатическим условиям среды, что позволило им занять разные среды обитания.

**24** Элементы правильного ответа:

- 1) У млекопитающих сформировалась кора головного мозга из тел нейронов — серого вещества.
- 2) Млекопитающие — живородящие, в основном плацентарные животные, вскармливающие своих детёнышей молоком.
- 3) У млекопитающих появился шерстный покров.

**25** Элементы правильного ответа:

- 1) У кишечнополостных животных существует специализация клеток, но нет систем органов кроме нервной.
- 2) Специализированные клетки по форме напоминают разных простейших — жгутиковых, амёб и др.
- 3) Развиваются из одной клетки почкованием или из зиготы.

**26** Элементы правильного ответа:

Можно назвать следующие ароморфозы:

- 1) возникновение многоклеточности;
- 2) возникновение двух зародышевых листков;
- 3) дифференциация клеток;
- 4) возникновение кишечной полости;
- 5) появление диффузной нервной системы.

**27** Элементы правильного ответа:

- 1) Кишечнополостные — водные двуслойные животные с радиальной симметрией тела.
- 2) Все кишечнополостные имеют стрекательные клетки.

- 3) В типе насчитывается три класса — гидроидные, сцифоидные медузы и коралловые полипы.
- 4) Кишечнополостные — хищники. Переваривание пищи происходит как в кишечной полости, так и внутри пищеварительно-мускульных клеток.
- 5) Размножение кишечнополостных происходит как бесполом, так и половым путём.

**28** Элементы правильного ответа:

- 1) Появление третьего слоя — мезодермы обеспечило развитие мышечных, костных, хрящевых и других тканей у животных.
- 2) Из мезодермы развиваются кровеносная и выделительная системы.
- 3) Появление третьего зародышевого слоя обеспечило развитие новых систем органов по сравнению с двухслойными животными, у которых этих систем нет.

**29** Элементы правильного ответа:

- 1) Так как физиология личинок и взрослых особей паразита отличается, то нужна смена хозяев. Личинки дышат кислородом, растворённым в воде, а взрослый сосальщик переходит к анаэробному дыханию в организме окончательного хозяина.
- 2) Взрослый паразит и его личинка питаются разной пищей, или одна из стадий может не питаться вообще (личинки печёночного сосальщика живут за счёт запаса питательных веществ).
- 3) Наличие промежуточного хозяина облегчает размножение, попадание в окончательного хозяина и дальнейшее распространение паразита.

**30** Элементы правильного ответа:

- 1) Планария — свободноживущее животное, сосальщик — паразит крупного рогатого скота.

- 2) Планария развивается без превращений, сосальщик развивается с метаморфозом, проходя стадии личинок.
- 3) В цикле развития сосальщика происходит смена хозяев.
- 4) У планарии нет органов прикрепления, у сосальщика есть присоски.

Отвечая на этот вопрос, можно назвать еще несколько отличий — наличие ресничек у планарии, разные размеры этих червей, различия в строении кишечника.

**31** Элементы правильного ответа:

- 1) Аскарида представитель типа Круглые черви, а дождевой червь — представитель типа Кольчатые черви.
- 2) У круглых червей сегментации тела нет. Тело кольчатых червей сегментировано.
- 3) Дождевой червь — свободно живущее животное. Аскарида — паразит человека.
- 4) У дождевого червя есть кровеносная система, у аскариды её нет.
- 5) Дождевые черви — гермафродиты, аскариды раздельнополы.
- 6) Различна роль этих животных в природе.

**32** Элементы правильного ответа:

- 1) К фильтраторам относятся двустворчатые моллюски — беззубка, перловица, мидия, многие ракообразные, усатые киты, фламинго и т. д.
- 2) Фильтраторы имеют специальные устройства — сетчатые фильтры, сифоны, жабры, пластины и т. д., через которые процеживается вода.
- 3) Твёрдые органические частицы используются фильтраторами в качестве пищи.
- 4) Все фильтраторы играют заметную роль в биологической очистке водоёмов от органических остатков.



**33** Элементы правильного ответа:

- 1) Членистоногие — двустороннесимметричные животные.
- 2) Тело членистоногих сегментировано на отделы (голова, грудь, брюшко или головогрудь и брюшко) и снабжено членистыми конечностями.
- 3) У всех членистоногих есть хитиновый покров, выполняющий функции наружного скелета.
- 4) В тип входят классы — Ракообразные, Паукообразные и Насекомые.
- 5) Классы отличаются друг от друга строением, количеством конечностей, особенностями развития, средой обитания.

**34** Элементы правильного ответа:

- 1) Общественные насекомые — пчёлы, муравьи, термиты совместно строят жилища.
- 2) Они вместе ухаживают за потомством и добывают пищу.
- 3) В популяциях общественных насекомых используется разделение труда, что значительно облегчает существование.
- 4) Существование матки, трутней и рабочих особей обеспечивает воспроизводство и регуляцию численности популяции.

**35** Элементы правильного ответа:

Появление и расцвет рыб сопровождалось следующими прогрессивными изменениями.

- 1) Появился внутренний скелет — хрящевой и затем костный.
- 2) Появился череп, снабженный челюстями для захвата пищи.
- 3) Органами передвижения стали парные и непарные плавники.
- 4) Развились органы чувств — боковая линия, зрение, слух, обоняние.

- 5) Развился головной мозг, состоящий из пяти отделов, и сформировался спинной мозг.
- 6) Сформировалась кровеносная система с двухкамерным сердцем.

**36** Элементы правильного ответа:

Земноводные ведут водный и наземный образ жизни. В связи с этим у них сформировались такие особенности строения и физиологии, как:

- 1) кожа, покрытая слизью. В слизи растворяется атмосферный кислород при дыхании кожей;
- 2) пятипалые конечности для передвижения по суше;
- 3) четко дифференцированный на отделы скелет;
- 5) легкие для атмосферного дыхания;
- 6) два круга кровообращения и трёхкамерное сердце, обеспечивающие частичное разделение крови на венозную и артериальную;
- 7) хорошо развиты такие отделы головного мозга, как обонятельные и зрительные доли;
- 8) появляется среднее ухо с одной слуховой косточкой (стремечком);
- 9) развитие с метаморфозом.

**37** Элементы правильного ответа:

У рептилий в связи с переходом к сухопутному образу жизни сформировались следующие прогрессивные особенности строения:

- 1) ячеисто-складчатые лёгкие и верхние дыхательные пути — гортань и трахея;
- 2) неполная перегородка в желудочке сердца (у крокодилов перегородка полная);
- 3) яйца покрыты кожистой, известковой скорлупой и развиваются на суше;
- 4) в головном мозге появляется первичная кора — скопление тел нейронов.

**38** Элементы правильного ответа:

Наиболее важными ароморфозами, обеспечившими расцвет птиц, были следующие:

- 1) развитие головного мозга привело к строительству гнёзд и заботе о потомстве. Развитие мозжечка обеспечило хорошую координацию в пространстве;
- 2) возникновение четырёхкамерного сердца с полным разделением крови на артериальную и венозную;
- 3) возникновение теплокровности и повышение уровня обмена веществ;
- 4) сращение некоторых отделов скелета, наличие в нём полостей и появление крыльев;
- 5) общее уменьшение веса тела (за счёт облегчения органов размножения, особенностей выделительной системы).

**39** Элементы правильного ответа:

У млекопитающих возникли следующие ароморфозы, позволившие им занять практически все среды обитания:

- 1) сформировалась кора головного мозга с бороздами и извилинами;
- 2) волосяной покров, сальные и потовые железы. Их появление улучшило терморегуляцию организма;
- 3) внутриутробное плацентарное развитие;
- 4) млечные железы, позволяющие вскармливать детёнышей.

**40** Элементы правильного ответа:

- 1) Животные в природных сообществах выполняют функцию консументов 1—4 порядков, т. е. потребители растительной и животной пищи.
- 2) Животные в природных сообществах выполняют функцию вредителей растений.
- 3) Хищные животные играют роль санитаров и регулируют численность популяций своих жертв. Паразитические животные регулируют численность популяций своих хозяев.
- 4) Продукты жизнедеятельности животных участвуют в круговороте веществ и формировании биосферы.
- 5) Животные участвуют в процессах опыления и расселения растений.

**41 Элементы правильного ответа:**

- 1) Определённые животные приспособлены к конкретным условиям среды.
- 2) Пищевые сети в биогеоценозах формируются в процессе эволюции и относительно устойчивы.
- 3) Организмы приспосабливаются к совместному существованию в течение очень длительного времени, создают среду обитания и регулируют численность друг друга.

**42 Элементы правильного ответа:**

- 1) Соболь и куница питаются как животной, так и растительной, одинаковой для этих животных, пищей.
- 2) Соболь и куница, живущие в одном лесу, могут конкурировать за среду обитания.
- 3) Замещение в лесном биоценозе соболя куницей не изменит его.

**43 Элементы правильного ответа:**

- 1) Почва формируется под воздействием многих организмов, в том числе животных.
- 2) Животные, особенно дождевые черви, разрыхляют и перемешивают почву, создавая условия для роста растений.
- 3) Выделения животных удобряют почву.
- 4) Животные, роющие норы, влияют на рельеф местности.

**44 Элементы правильного ответа:**

- 1) Среди простейших существуют возбудители таких заболеваний, как малярия, лейшмания, которые переносятся кровососущими насекомыми — комарами, москитами, а от них грызунам и человеку.
- 2) Чумная бацилла переносится крысами, сусликами, сурками.
- 3) Возбудитель энцефалита переносится клещами, комарами.

**45** Элементы правильного ответа:

Можно привести несколько примеров:

- 1) Обеспеченность кормом особенно влияет на животных, питающихся определённой пищей.
- 2) Погодные условия. Обильные снега или наводнения могут вызвать гибель животных.
- 3) Большая численность хищников влияет на численность медленно размножающихся животных.
- 4) Большое количество паразитов снижает плодовитость животных и облегчает охоту хищникам.

**46** Элементы правильного ответа:

При ответе на любой вопрос, касающийся возникновения приспособлений к образу жизни, вы можете использовать приведённые ниже элементы ответа.

- 1) Мутация, накопление и распространение которой вело к появлению маскировочной окраски, могла возникнуть у предков конкретной популяции.
- 2) Эта мутация оказалась полезной и подверглась естественному отбору.
- 3) В результате отбора мутация распространилась и закрепилась в популяциях данного вида животных.

**47** Элементы правильного ответа:

- 1) Заяц меняет окраску, благодаря сезонной линьке.
- 2) Белая шерсть незаметна на фоне снега, но заметна на фоне проталин и тёмных стволов деревьев.
- 3) При изменении климатических условий (например, потеплении) белая окраска шерсти зайца зимой перестаёт быть приспособительным признаком.

*Задания с рисунками***1** Элементы правильного ответа:

- 1) Нужно назвать изображённых животных.
- 2) В качестве сходства нужно указать подцарство, к которому принадлежат эти животные, среду обитания, особенности строения.

- 3) В качестве различий между изображёнными животными нужно указать разное систематическое положение (класс и тип), способы питания, которыми они отличаются, и основные различия в строении.

**2 Элементы правильного ответа:**

- 1) Нужно назвать тип животных, к которым принадлежат организмы с показанным строением тела (*кишечнополостные*).
- 2) Нужно указать количество слоёв тела и назвать их (*два слоя — эктодерма и энтодерма*).
- 3) Нужно назвать основные, представленные на рисунке клетки и указать их положение (*кожно-мышечные, нервные, стрекательные, пищеварительно-мышечные, железистые и половые клетки*).

Отвечая на вопрос, вы можете обозначить цифрами каждую из названных структур.

**3 Элементы правильного ответа:**

- 1) На рисунках показаны нервные системы плоских червей (планарии) и кишечнополостных (гидры).
- 2) У плоских червей от головного нервного узла отходят два нервных ствола, соединённые нервами.
- 3) У гидры диффузная нервная система.

**4 Элементы правильного ответа:**

- 1) Личинки попадают в воду, где проглатываются циклопами.
- 2) Человек может заразиться, если выпьет сырой воды, содержащей заражённых циклопов.
- 3) Меры борьбы — очистка водоёма, фильтрация и кипячение воды, прокладка водопроводов.

Могут быть предложены и такие методы борьбы с риштой, как уничтожение больных собак, учёт заболевших и их лечение, запуск в водоёмы рыб, питающихся циклопами.

**5** Элементы правильного ответа:

Ответ на этот и подобные вопросы требует достаточно подробного объяснения рисунка. В данном случае следует указать:

- 1) тип развития насекомого;
- 2) названия стадий развития бабочки;
- 3) среды обитания этих стадий;
- 4) особенности жизнедеятельности стадий 2 и 4;
- 5) биологический смысл полного превращения насекомых.

**6** Элементы правильного ответа:

- 1) Эволюция шла в направлении развития переднего мозга и его коры.
- 2) Мозг, обозначенный буквой А, принадлежит классу Птицы.
- 3) У птиц лучше, чем у остальных классов, развит мозжечок, что связано с полётом, координацией движений.

**7** Элементы правильного ответа:***Сходство***

- 1) Яйцеклетки и сперматозоиды — это половые клетки животных или женские и мужские гаметы соответственно.
- 2) Гаметы имеют гаплоидный набор хромосом и несут наследственную информацию от одного из родителей.

***Отличия***

- 3) Сперматозоид — подвижная мужская гамета, имеющая головку и хвостик.
- 4) Яйцеклетка — неподвижная женская гамета, содержащая запас питательных веществ для развития зародыша.

**8** Элементы правильного ответа:

- 1) На рисунке показан малярийный комар.
- 2) Возбудителем заболевания является малярийный плазмодий.

- 3) Выход паразитов в кровь сопровождается лихорадкой.
- 4) Эритроциты крови разрушаются малярийным плазмодием.

***Задания, требующие найти  
и объяснить ошибки в тексте<sup>1</sup>***

**1** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 2, 3, 4.

- 1) (2) Неверно указано количество слоёв тела.
- 2) (3) Неверно указан тип симметрии тела.
- 3) (4) Неверно указан тип нервной системы.

**2** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 1, 2, 7.

- 1) (1) Неверно указано направление эволюционного процесса.
- 2) (2) Неверно указана полость тела, возникшая у кольчатых червей.
- 3) (7) Неверно указана половая принадлежность кольчатых червей.

**3** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 1, 3, 5.

- 1) (1) Неверно указана среда обитания членистоногих.
- 2) (3) Неверно указан тип скелета членистоногих.
- 3) (5) Указанный способ дыхания не относится ко всем членистоногим.

**4** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 2, 3, 6.

- 1) (2) Ошибочно назван элемент строения моллюска.

---

<sup>1</sup> В ряде следующих заданий элементы правильного ответа будут только подсказываться, но не даваться полностью. Ваша задача — объяснить допущенные ошибки самостоятельно.



- 2) (3) Неверно указан один из представителей двусторчатых.
- 3) (6) Допущена ошибка в описании дыхания моллюска.

**5 Элементы правильного ответа:**

Ошибки допущены в предложениях 1, 2, 4.

- 1) (1) Неверно дано название таксона, к которому относится дождевой червь.
- 2) (2) Неверная классификация животного.
- 3) (4) Неверно определён тип кровеносной системы.

**6 Элементы правильного ответа:**

Ошибки допущены в предложениях 1, 3, 5.

- 1) (1) Тело насекомых разделено на голову, грудь и брюшко.
- 2) (3) У насекомых только трахейное дыхание.
- 3) (5) Кровеносная система не участвует в газообмене насекомых. В нём участвуют трахеи.

**7 Элементы правильного ответа:**

Ошибки допущены в предложениях 3, 4, 6.

- 1) (3) У рыб нет стадии личинки. Из яиц развиваются мальки.
- 2) (4) У некоторых рыб существует забота о потомстве (колюшка, морской конёк и др.).
- 3) (6) Перемещения к местам нереста называются «миграции».

**8 Элементы правильного ответа:**

Ошибки допущены в предложениях 2, 3, 5.

- 1) (2) У земноводных ячеистые лёгкие-мешки.
- 2) (3) В среднем ухе у земноводных одна слуховая косточка — стремя.
- 3) (5) Грудная клетка с рёбрами у земноводных отсутствует.

**9** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 3, 6, 7.

- 1) (3) У пресмыкающихся гораздо больше шейных позвонков – от 7 до 10.
- 2) (6) Четырёхкамерное сердце только у крокодилов.
- 3) (7) Среди пресмыкающихся нет теплокровных животных.

**10** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 4, 6, 7.

- 1) (4) У птиц короткая толстая кишка, что позволяет быстрее удалять остатки пищи из организма.
- 2) (6) Лёгкие птиц — самостоятельные органы, имеющие губчатое строение, а воздушные мешки уменьшают плотность тела и предохраняют тело птиц от перегрева.
- 3) (7) Птицы — амниоты. Их яйца имеют амниотическую полость (пузырь), в которой находится жидкость, предохраняющая зародыш от высыхания.

**11** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 2, 4, 6.

- 1) (2) Передний мозг сформировался уже у рыб.
- 2) (4) Тазовые почки появились впервые у пресмыкающихся.
- 3) (6) Яйцекладущие утконос и ехидна не относятся к плацентарным млекопитающим.

**РАЗДЕЛ 8. ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ****Часть 1**

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	лимфа	3	45
2	14	4	23

Окончание табл.

№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
5	21212	13	54231
6	346	14	4273516
7	5132647	15	13
8	35	16	34
9	45	17	113223
10	135	18	312123
11	235	19	232311
12	523416		

## Часть 2

### 1 Элементы правильного ответа:

- 1) Позвоночник человека имеет 4 изгиба, что обеспечивает амортизацию при ходьбе, беге, прыжках.
- 2) У приматов нагрузка на позвоночник распределена относительно равномерно, у человека основная нагрузка приходится на нижние отделы.
- 3) В результате неравномерной нагрузки возникают грыжи, смещения позвонков и другие заболевания позвоночника.
- 4) В результате смещения силы тяжести и строения позвоночника беременность и роды у человека протекают сложнее, чем у других млекопитающих.

### 2 Элементы правильного ответа:

- 1) По основным характеристикам — это соединительная ткань.
- 2) По характеру образующих ткань структур ясно, что она может быть представлена костными, хрящевыми, волокнистыми, жировыми клетками, а также клетками и плазмой крови.

- 3) Функции этой ткани: опорная, защитная, кроветворная, запасающая, транспортная, питательная, дыхательная.

**3** Элементы правильного ответа:

- 1) В жидкой среде растворяются необходимые клетке питательные вещества, которые проникают через клеточную мембрану.
- 2) Жидкая среда обеспечивает вывод продуктов распада из клетки.
- 3) В жидкой среде происходят все биохимические реакции.

**4** Элементы правильного ответа:

- 1) Чашка горячая, и боль трудно терпеть, значит, я могу выпустить её из рук. Однако если я разобью чашку, то родители будут ругаться. Следовательно, нужно терпеть. Реакция на боль — рефлекс безусловный. Способность преодолеть боль (воля) основана на условных рефлексах. Значит, условно-рефлекторное возбуждение коры головного мозга тормозит возбуждение, вызывающее безусловный рефлекс.
- 2) Импульсы, несущие информацию о возможном ожоге, тормозятся импульсами, несущими информацию о том, что чашка дорогая и её нельзя разбивать.
- 3) Условно-рефлекторная реакция тормозит защитную реакцию организма на боль.

**5** Элементы правильного ответа:

- 1) Способов передачи информации два — электрический и химический.
- 2) Электрическим путём передаётся информация в виде нервного импульса — распространения по нейрону потенциала действия.
- 3) Химический путь передачи информации связан с выделением медиаторов — ацетилхолина и некоторых других.

**6** Элементы правильного ответа:

- 1) Электрический импульс распространяется быстрее химического, так как между клетками, проводящими нервный импульс, в электрических синапсах очень маленькие промежутки между нейронами. Они плотно контактируют друг с другом.
- 2) Химическое проведение нервного импульса медленнее электрического и связано с синапсами — местами контактов двух нейронов.
- 3) В химических синапсах существует синаптическая щель, в которую из синаптических пузырьков выходит медиатор. На его выход и взаимодействие с соседней клеткой затрачивается время.

**7** Элементы правильного ответа:

- 1) В синапсах происходит выделение медиатора из синаптических пузырьков в синаптическую щель.
- 2) Медиатор, в зависимости от его химического состава, либо возбуждает следующий нейрон, либо тормозит его и передача импульса прекращается.

**8** Элементы правильного ответа:

- 1) При соматических рефlekсах возбуждение передаётся по двигательным нейронам к скелетным мышцам.
- 2) При вегетативных рефlekсах возбуждение передаётся к внутренним органам.

**9** Элементы правильного ответа:

- 1) Вместе с кровью в мозг поступают питательные вещества и кислород.
- 2) Недостаток кислорода, необходимого для дыхания клеток мозга и глюкозы, как источника энергии, приводит к гибели мозга.

**10** Элементы правильного ответа:

- 1) В мозгу испытуемого существует образ кофейной чашки.

- 2) Предметы, не совпадающие с этим образом, отставляются в сторону.
- 3) Мозг работает по принципу обратной связи — анализирует импульсы, пришедшие от рецепторов, и в случае совпадения сигнала и известного образа, в данном случае чашки, заканчивает анализ. Требуемый результат достигнут.

**11** Элементы правильного ответа:

- 1) В костях младенцев содержание органических соединений выше, чем неорганических.
- 2) В костях стариков синтез органических соединений замедлен и их содержание в костях ниже, чем неорганических.
- 3) Органические соединения обеспечивают гибкость кости, а неорганические их прочность.

**12** Элементы правильного ответа:

- 1) Гибкость тела определяется эластичностью суставных связок и сохранностью суставов.
- 2) Гибкость тела определяется сохранностью и эластичностью хрящевых полуподвижных соединений костей.

**13** Элементы правильного ответа:

- 1) Грудной ребёнок не способен к сознательному управлению своим телом.
- 2) У грудного ребёнка преобладают безусловные рефлексы.
- 3) Взрослый использует эти рефлексы, упражняя определённые группы мышц младенца. Например, если щекотать подошвы ребёнку, то у него возникнет рефлекс ползания.

**14** Элементы правильного ответа:

- 1) Избыток кислорода приводит к сужению сосудов мозга.

- 2) Сужение сосудов может вызвать их спазм и нарушить кровообращение мозга.

**15** Элементы правильного ответа:

- 1) поддержание постоянства химического состава внутренней среды организма;
- 2) реакция на действие посторонних факторов и устранение этого влияния;
- 3) обеспечение приспособленности к новым условиям среды.

**16** Элементы правильного ответа:

- 1) Возбудители каждого заболевания специфичны, т. е. выделяют определённый антиген.
- 2) Антитела, связывающие антиген, строго специфичны к нему и не способны связывать другие антигены.

Пример: антигены чумных бактерий не будут связываться антителами, вырабатываемыми против возбудителей холеры.

**17** Элементы правильного ответа:

- 1) Неполное закрытие трёхстворчатого клапана может привести к обратному забросу крови в большой круг кровообращения.
- 2) В свою очередь может образоваться застой крови в большом круге и отёки конечностей.

Могут быть и другие, более серьёзные последствия, однако уже названные последствия достаточно легко выводятся из задания. Нужно только помнить, что трёхстворчатый клапан находится между правым желудочком и правым предсердием.

**18** Элементы правильного ответа:

- 1) При чихании в ответ на раздражение слизистой оболочки носа механическим или химическим раздражителем механизм регуляции дыхания рефлекторный.
- 2) Механизм возобновления дыхания после задержки — гуморальный, т. к. это реакция дыхательного

центра головного мозга на повышение концентрации углекислого газа в крови.

**19** Элементы правильного ответа:

- 1) В каждом отделе пищеварительной системы существует определённая кислотность и температура среды, в которых соответствующие ферменты работают наиболее эффективно. Поэтому в каждом отделе расщепляются определённые питательные вещества (углеводы, белки, жиры).
- 2) Ферменты функционируют только в определённом диапазоне рН среды и расщепляют строго определённые вещества, т. е. ферменты специфичны.

**20** Элементы правильного ответа:

- 1) При воспалении слизистой оболочки желудка она становится менее защищённой от воздействия соляной кислоты и ферментов.
- 2) Воспаление слизистой оболочки желудка приводит к гастриту, а затем и к язве желудка.

**21** Элементы правильного ответа:

- 1) Снижение температуры тела приведёт к снижению скорости биохимических реакций. Они замедлятся.
- 2) Все рефлекс человека, скорость его поведенческих реакций замедлится. Такой переход может оказаться губительным для человека.

**22** Элементы правильного ответа:

- 1) Камни образуются из-за избытка солей в моче.
- 2) Камни образуются из-за недостатка суточной нормы воды и избыточного содержания солей в ней.
- 3) Инфекции, врождённые заболевания почек.

**23** Элементы правильного ответа:

- 1) Длительное пребывание на солнце ведёт к ожогам кожи и тепловым ударам.
- 2) Ультрафиолетовое излучение в больших дозах может спровоцировать рост злокачественных опухолей.



**24** Элементы правильного ответа:

- 1) В горных районах в воде обычно содержится мало йода.
- 2) В рацион необходимо вводить продукты, содержащие йод.

**25** Элементы правильного ответа:

Роды регулируются

- 1) нервным механизмом — возбуждение рецепторов матки приводит к её сокращению;
- 2) гуморальным механизмом — выработка гормонов стимулирует сокращение мышц матки.

**26** Элементы правильного ответа:

- 1) Органические вещества имеют сложное строение и постоянно расщепляются в процессе обмена веществ. Их запас истощается.
- 2) Органические вещества являются источниками энергии, которые необходимы для жизнедеятельности организма, а также строительного материала организма.
- 3) Так как пища и энергия постоянно расходуются, то нужно пополнять их запасы для дальнейшего синтеза собственных органических веществ.

**27** Элементы правильного ответа:

- 1) Эти ткани обладают общим признаком — хорошо развитым межклеточным веществом.
- 2) Эти ткани имеют общее происхождение. Они развиваются из мезодермы.
- 3) Эти ткани относят к соединительным тканям.

**28** Элементы правильного ответа:

- 1) В регуляции деятельности организма человека участвуют две системы — нервная и эндокринная.
- 2) Нервная система обеспечивает рефлекторную деятельность организма.

- 3) Гуморальная регуляция основана на действии гормонов, выделение которых в кровь контролируется нервной системой.

**29** Элементы правильного ответа:

Вид регуляции	Нервная регуляция	Гуморальная регуляция
1. Сигнал	нервный импульс	гормон
2. Характер ответа	быстрый	медленный
3. Способ передачи сигнала	электрохимическая по нерву и через синапс	химическая, через кровь
4. Способ распространения	по рефлекторной дуге	по кровеносным сосудам

**30** Элементы правильного ответа:

- 1) Продолговатый мозг — наиболее древняя часть головного мозга.
- 2) Дыхание, питание, размножение появились вместе с возникновением животного мира, т. е. это самые древние функции организма.
- 3) Кора головного мозга сравнительно молодая часть мозга. У высших животных она контролирует все функции организма, в том числе и перечисленные в задании.

**31** Элементы правильного ответа:

- 1) Безусловные рефлексы — видовые, условные — индивидуальные.
- 2) Безусловные рефлексы — врождённые, условные — приобретённые.
- 3) Безусловные рефлексы — постоянные, условные — временные.

- 4) Безусловные рефлексы контролируются спинным мозгом и стволом головного мозга, условные — корой головного мозга.
- 5) Безусловные рефлексы вызываются определённым раздражителем, условные — любым.

### *Задания с рисунками*

#### **1** Элементы правильного ответа:

- 1) 1 — эпидермис — покровная ткань; функции: защитная, пигментация.
- 2) 2 — сальная железа, смазывает волосы и поверхность кожи.
- 3) Потова железа — выделяет вещества, содержащие продукты обмена, аналогичные тем, которые выделяют почки, — воду, соли, мочевину.

#### **2** Элементы правильного ответа:

- 1) На рисунке показаны этапы выработки условного слюноотделительного рефлекса.
- А) Выделение слюны на пищу — безусловно-рефлекторная реакция. Возбуждены центры пищеварения и слюноотделения.
- Б) Возбуждение зрительного центра светом лампочки в отсутствие пищи.
- В) Сочетание кормления с зажиганием лампочки. Формирование временной связи между центрами зрения, пищеварения и слюноотделения.
- Г) После многократных повторений этапа в) вырабатывается условный слюноотделительный рефлекс только на свет.

Вывод: после многократного сочетания действий условного и безусловного раздражителей вырабатывается условный рефлекс на действие условного раздражителя.

#### **3** Элементы правильного ответа:

- 1) 1 — двуглавая мышца плеча — сгибатель.
- 2) 2 — трёхглавая мышца плеча — разгибатель.

- 3) Мышцы прикрепляются к плечевой кости и костям предплечья (к костям, образующим сустав) своими сухожилиями.

**4** Элементы правильного ответа:

- 1) На рисунке показан процесс образования лимфы из крови и тканевой жидкости.
- 2) Цифрой 1 обозначен капилляр с клетками крови и плазмой.
- 3) Цифрой 2 обозначен лимфатический капилляр, в который собирается тканевая жидкость.

**5** Элементы правильного ответа:

На рисунке изображены кровеносные сосуды.

- 1) Артерии — упругие, сосуды, несущие артериальную кровь от сердца. В стенках артерий хорошо развит мышечный слой.
- 2) Вены — эластичные сосуды, в стенках которых мышечный слой развит слабее, чем у артерий. Снабжены клапанами, препятствующими обратному току крови. Несут кровь от органов к сердцу.
- 3) Капилляры — сосуды, стенки которых образованы одним слоем клеток. В них происходит газообмен между кровью и тканями.

**6** Элементы правильного ответа:

- 1) У аквалангистов может возникнуть кессонная болезнь, причиной которой является «вскипание» азота при быстром подъёме. Могут частично разрушиться ткани, наступить судороги, паралич и т. д.
- 2) У альпинистов затруднения в дыхании связаны с горной болезнью, возникающей в результате низкого давления кислорода в атмосфере.

**7** Элементы правильного ответа:

- 1) Слева показаны ворсинки тонкого кишечника человека, в которых происходит всасывание питательных веществ в кровь.

- 2) Справа показан нефрон, в котором происходит фильтрация плазмы крови и образование мочи.
- 3) И ворсинки и нефроны устроены так, что площадь их рабочей поверхности увеличена для более эффективного выполнения своих функций — всасывания питательных веществ (в ворсинках), фильтрации плазмы крови и реабсорбции веществ (в нефроне).

***Задания, требующие найти  
и объяснить ошибки в тексте***

**1** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 1, 4, 6.

- 1) (1) В скелет входят ещё скелеты поясов конечностей.
- 2) (4) В шейном отделе 7 позвонков.
- 3) (6) В позвоночнике человека 4 изгиба.

**2** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 4, 5, 6.

- 1) (4) Стенки капилляров состоят из одного слоя клеток.
- 2) (5) В клетки поступают кислород и питательные вещества.
- 3) (6) Из тканей в капилляры поступают конечные продукты обмена.

**3** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 3, 5, 6.

- 1) (3) Поджелудочная железа относится к железам смешанной секреции.
- 2) (5) Железы внутренней секреции не имеют протоков. Они выделяют гормоны непосредственно в кровь.
- 3) (6) Гуморальная регуляция медленнее нервной регуляции.

**4** Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 2, 4, 6.

- 1) (2) Нервная система человека делится на центральную и периферическую.

- 2) (4) Вегетативная нервная система иннервирует только внутренние органы и железы. Работа мышц контролируется соматической нервной системой.
- 3) (6) От рецепторов импульс передаётся на чувствительный (сенсорный) нейрон.

**5****Элементы правильного ответа:**

- 1) (3) Дыхательный центр возбуждается при повышении концентрации углекислого газа.
- 2) (4) В акте дыхания участвуют ядра дыхательного центра, нервных узлов, посылающих импульсы к диафрагме и межрёберным мышцам по соответствующим нейронам.
- 3) (5) Дана ошибочная характеристика работы дыхательного аппарата.

# СОДЕРЖАНИЕ

## ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

Раздел 1. Биология как наука . . . . .	5
Раздел 2. Клетка как биологическая система. . . . .	11
Раздел 3. Химическая организация клетки . . . . .	21
Раздел 4. Организм как биологическая система. . . . .	49
Раздел 5. Эволюция живой природы. . . . .	68
Раздел 6. Экология. . . . .	81
Раздел 7. Разнообразие организмов . . . . .	87
Раздел 8. Человек и его здоровье. . . . .	152

## ОТВЕТЫ

Раздел 1. Биология как наука . . . . .	172
Раздел 2. Клетка как биологическая система. . . . .	174
Раздел 3. Химическая организация клетки . . . . .	175
Раздел 4. Организм как биологическая система. . . . .	187
Раздел 5. Эволюция живой природы. . . . .	196
Раздел 6. Экология. . . . .	202
Раздел 7. Разнообразие организмов . . . . .	205
Раздел 8. Человек и его здоровье. . . . .	241

Все права защищены. Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

Справочное издание  
анықтамалық баспа

ЕГЭ. СБОРНИК ЗАДАНИЙ

**Лернер Георгий Исаакович**

**ЕГЭ 2020**

**БИОЛОГИЯ**

**Сборник заданий: 600 заданий с ответами**

(орыс тілінде)

Ответственный редактор *Т. Судакова*  
Редактор *А. Лебединская*  
Научный редактор *А. Либеров*  
Художественный редактор *А. Кашлев*  
Технический редактор *Л. Зотова*  
Компьютерная верстка *А. Григорьев*  
Корректор *О. Ковальчук*

**ООО «Издательство «Эксмо»**

123308, Москва, ул. Зорге, д. 1. Тел.: 8 (495) 411-68-86.

Home page: [www.eksmo.ru](http://www.eksmo.ru) E-mail: [info@eksmo.ru](mailto:info@eksmo.ru)

Өндіруші: «ЭКСМО» АҚБ Баспасы, 123308, Мәскеу, Ресей, Зорге көшесі, 1 үй.

Тел.: 8 (495) 411-68-86.

Home page: [www.eksmo.ru](http://www.eksmo.ru) E-mail: [info@eksmo.ru](mailto:info@eksmo.ru).

Тауар белгісі: «Эксмо»

**Интернет-магазин** : [www.book24.ru](http://www.book24.ru)

**Интернет-дүкен** : [www.book24.kz](http://www.book24.kz)

Импортер в Республику Казахстан ТОО «РДЦ-Алматы».

Қазақстан Республикасындағы импорттаушы «РДЦ-Алматы» ЖШС.

Дистрибьютор и представитель по приему претензий на продукцию,

в Республике Казахстан: ТОО «РДЦ-Алматы»

Қазақстан Республикасында дистрибьютор және өнім бойынша арыз-талаптарды

қабылдаушының өкілі «РДЦ-Алматы» ЖШС,

Алматы қ., Домбровский көш., 3-а, литер Б, офис 1.

Тел.: 8 (727) 251-59-90/91/92; E-mail: [RDC-Almaty@eksmo.kz](mailto:RDC-Almaty@eksmo.kz)

Өнімнің жарамдылық мерзімі шектелмеген.

Сертификация туралы ақпарат сайтта: [www.eksmo.ru/certification](http://www.eksmo.ru/certification)

Сведения о подтверждении соответствия издания согласно законодательству РФ

о техническом регулировании можно получить на сайте Издательства «Эксмо»

[www.eksmo.ru/certification](http://www.eksmo.ru/certification)

Өндірген мемлекет: Ресей. Сертификация қарастырылған

Дата изготовления / Подписано в печать 24.04.2019. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Гарнитура «SchoolBook». Печать офсетная. Усл. печ. л. 16,0.

Тираж экз. Заказ

ISBN 978-5-04-101734-7



9 785041 017347 >





Оптовая торговля книгами «Эксмо»:  
ООО «ТД «Эксмо». 123308, г. Москва, ул.Зорге, д.1, многоканальный тел.: 411-50-74.  
E-mail: [reception@eksmo-sale.ru](mailto:reception@eksmo-sale.ru)

По вопросам приобретения книг «Эксмо» зарубежными оптовыми покупателями обращаться в отдел *зарубежных продаж ТД «Эксмо»*  
E-mail: [international@eksmo-sale.ru](mailto:international@eksmo-sale.ru)

*International Sales: International wholesale customers should contact Foreign Sales Department of Trading House «Eksmo» for their orders.*  
**international@eksmo-sale.ru**

По вопросам заказа книг корпоративным клиентам, в том числе в специальном оформлении, обращаться по тел.: +7 (495) 411-68-59, доб. 2261.  
E-mail: [ivanova.ey@eksmo.ru](mailto:ivanova.ey@eksmo.ru)

Оптовая торговля бумажно-беловыми и канцелярскими товарами для школы и офиса «Канц-Эксмо»:  
Компания «Канц-Эксмо»: 142702, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное-2, Белокаменная ш., д. 1, а/я 5. Тел.:/факс +7 (495) 745-28-87 (многоканальный).  
e-mail: [kanc@eksmo-sale.ru](mailto:kanc@eksmo-sale.ru), сайт: [www.kanc-eksmo.ru](http://www.kanc-eksmo.ru)

**В Санкт-Петербурге:** в магазине «Парк Культуры и Чтения БУКВОЕД», Невский пр-т, д. 46.  
Тел.: +7(812)601-0-601, [www.bookvoed.ru](http://www.bookvoed.ru)

*Полный ассортимент книг издательства «Эксмо» для оптовых покупателей:*

**Москва.** ООО «Торговый Дом «Эксмо». Адрес: 123308, г. Москва, ул.Зорге, д.1.  
Телефон: +7 (495) 411-50-74. E-mail: [reception@eksmo-sale.ru](mailto:reception@eksmo-sale.ru)

**Нижний Новгород.** Филиал ООО «Торгового Дома «Эксмо» в Нижнем Новгороде. Адрес: 603094, г. Нижний Новгород, ул. Карпинского, д. 29, бизнес-парк «Грин Плаза».  
Телефон: +7 (831) 216-15-91 (92, 93, 94). E-mail: [reception@eksmonn.ru](mailto:reception@eksmonn.ru)

**Санкт-Петербург.** Филиал ООО «Издательство «Эксмо» в г. Санкт-Петербурге. Адрес: 192029, г. Санкт-Петербург, пр. Обуховской Обороны, д. 84, лит. «Е». Телефон: +7 (812) 365-46-03 / 04. E-mail: [server@szko.ru](mailto:server@szko.ru)

**Екатеринбург.** Филиал ООО «Издательство Эксмо» в г. Екатеринбурге. Адрес: 620024, г. Екатеринбург, ул. Новинская, д. 2ш. Телефон: +7 (343) 272-72-01 (02/03/04/05/06/08).  
E-mail: [petrova.ea@ekat.eksmo.ru](mailto:petrova.ea@ekat.eksmo.ru)

**Самара.** Филиал ООО «Издательство «Эксмо» в г. Самаре.  
Адрес: 443052, г. Самара, пр-т Кирова, д. 75/1, лит. «Е».  
Телефон: +7(846)207-55-50. E-mail: [RDC-samara@mail.ru](mailto:RDC-samara@mail.ru)

**Ростов-на-Дону.** Филиал ООО «Издательство «Эксмо» в г. Ростове-на-Дону. Адрес: 344023, г. Ростов-на-Дону, ул. Страны Советов, д. 44 А. Телефон: +7(863) 303-62-10. E-mail: [info@rnd.eksmo.ru](mailto:info@rnd.eksmo.ru)  
Центр оптово-розничных продаж Cash&Carry в г. Ростове-на-Дону. Адрес: 344023, г. Ростов-на-Дону, ул. Страны Советов, д. 44 В. Телефон: (863) 303-62-10.  
Режим работы: с 9-00 до 19-00. E-mail: [rostov.mag@rnd.eksmo.ru](mailto:rostov.mag@rnd.eksmo.ru)

**Новосибирск.** Филиал ООО «Издательство «Эксмо» в г. Новосибирске. Адрес: 630015, г. Новосибирск, Комбинатский пер., д. 3. Телефон: +7(383) 289-91-42. E-mail: [eksmo-nsk@yandex.ru](mailto:eksmo-nsk@yandex.ru)

**Хабаровск.** Обособленное подразделение в г. Хабаровске. Адрес: 680000, г. Хабаровск, пер. Дзержинского, д. 24, литера Б, офис 1. Телефон: +7(4212) 910-120. E-mail: [eksmo-khv@mail.ru](mailto:eksmo-khv@mail.ru)

**Тюмень.** Филиал ООО «Издательство «Эксмо» в г. Тюмени.  
Центр оптово-розничных продаж Cash&Carry в г. Тюмени.

Адрес: 625022, г. Тюмень, ул. Алебашевская, д. 9А (ТЦ Перестройка+).  
Телефон: +7 (3452) 211-53-96/ 97/ 98. E-mail: [eksmo-tumen@mail.ru](mailto:eksmo-tumen@mail.ru)

**Краснодар.** ООО «Издательство «Эксмо» Обособленное подразделение в г. Краснодаре  
Центр оптово-розничных продаж Cash&Carry в г. Краснодаре

Адрес: 350018, г. Краснодар, ул. Сормовская, д. 7, лит. «Г». Телефон: (861) 234-43-01(02).

**Республика Беларусь.** ООО «ЭКSMO АСТ Си энд Си». Центр оптово-розничных продаж Cash&Carry в г.Минске. Адрес: 220014, Республика Беларусь, г. Минск, пр-т Жукова, д. 44, пом. 1-17, ТЦ «Outlet». Телефон: +375 17 251-40-23; +375 44 581-81-92.

Режим работы: с 10-00 до 22-00. E-mail: [exmoast@yandex.by](mailto:exmoast@yandex.by)

**Казахстан.** РДЦ Алматы. Адрес: 050039, г. Алматы, ул. Домбровского, д. 3 «А».

Телефон: +7 (727) 251-59-90 (91,92). E-mail: [RDC-Almaty@eksmo.kz](mailto:RDC-Almaty@eksmo.kz)

**Интернет-магазин:** [www.book24.kz](http://www.book24.kz)

**Украина.** ООО «Форс Украина». Адрес: 04073 г. Киев, ул. Вервоява, д. 17а.  
Телефон: +38 (044) 290-99-44. E-mail: [sales@forsukraine.com](mailto:sales@forsukraine.com)

**Полный ассортимент продукции Издательства «Эксмо» можно приобрести в книжных магазинах «Читай-город» и заказать в интернет-магазине [www.chitai-gorod.ru](http://www.chitai-gorod.ru).**  
Телефон единой справочной службы 8 (800) 444 8 444. Звонок по России бесплатный.

Интернет-магазин ООО «Издательство «Эксмо»

[www.book24.ru](http://www.book24.ru)

Розничная продажа книг с доставкой по всему миру.

Тел.: +7 (495) 745-89-14. E-mail: [imarket@eksmo-sale.ru](mailto:imarket@eksmo-sale.ru)



EKSMO.RU  
новинки издательства



**600**  
**ЗАДАНИЙ**  
**С ОТВЕТАМИ**

**ЕГЭ**  
**2020**



**УСПЕХ НА ЕГЭ ГАРАНТИРОВАН!**

**НАСТОЯЩЕЕ ИЗДАНИЕ СОДЕРЖИТ:**

- задания разных типов;
- ответы ко всем заданиям.

**БИОЛОГИЯ**

**СБОРНИК ЗАДАНИЙ**

Аналогичные учебные пособия выходят по основным предметам: русскому языку, литературе, математике, истории, обществознанию, биологии, географии, физике, химии, информатике и английскому языку.

Для комплексной подготовки к ЕГЭ выходят серии:

- Тренировочные варианты
- Тематические тренировочные задания
- Сборник заданий
- Универсальный справочник

ISBN 978-5-04-101734-7



9 785041 017347 >

[www.vk.com/eksmo\\_kids](http://www.vk.com/eksmo_kids)