

**ПОДГОТОВКА К ЕГЭ
ВЫСШИЙ УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА**



БИОЛОГИЯ

СБОРНИК ЗАДАНИЙ

- ✓ Более 500 заданий частей А, В и С
- ✓ Задания части С повышенной сложности
- ✓ Ответы и комментарии



**ПОДГОТОВКА К ЕГЭ
ВЫСШИЙ УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА**



Г.И. Лернер

БИОЛОГИЯ

СБОРНИК ЗАДАНИЙ

Рекомендовано «Институтом содержания и методов обучения»
Российской академии образования



Москва **ЭКСМО** 2012

УДК 373.167.1:57
ББК 28.0я721
Л 49

Об авторе:

Г. И. Лернер — кандидат педагогических наук, зав. кафедрой методики преподавания биологии МИОО

Лернер Г. И.

Л 49 ЕГЭ 2013. Биология : сборник заданий / Г. И. Лернер. — М. : Эксмо, 2012. — 304 с. — (ЕГЭ. Сборник заданий).

Издание адресовано *выпускникам средней школы и абитуриентам* для подготовки к единому государственному экзамену (ЕГЭ) по биологии.

Пособие включает:

- задания частей А, В, С по всем темам ЕГЭ;
- задания части С повышенной сложности;
- ответы ко всем заданиям.

Пособие окажет помощь *учителям, репетиторам и родителям* при подготовке учащихся к ЕГЭ по биологии.

УДК 373.167.1:57
ББК 28.0я721

Издание для дополнительного образования

Для старшего школьного возраста

ЕГЭ. СБОРНИК ЗАДАНИЙ

Лернер Георгий Исаакович

ЕГЭ 2013

Биология

Сборник заданий

Ответственный редактор *А. Жилинская*

Ведущий редактор *Т. Судакова*. Художественный редактор *Е. Брынчик*

Технический редактор *Л. Зотова*. Компьютерная верстка *И. Кобзев*

ООО «Издательство «Эксмо»

127299, Москва, ул. Клары Цеткин, д. 18/5. Тел. 411-68-86, 956-39-21.

Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru

Подписано в печать 05.06.2012. Формат 60 × 90¹/₁₆.

Гарнитура «SchoolBook». Печать офсетная.

Усл. печ. л. 19,0.

Тираж экз. Заказ №

ISBN 978-5-699-57925-9



9 785699 579259 >

ISBN 978-5-699-57925-9

© Лернер Г. И., 2012

© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2012

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 — сборник заданий, предназначенных для тренировки, поэтому предлагаемый материал несколько превышает школьный уровень требований. Однако тем старшеклассникам, которые решат поступать в высшие учебные заведения на факультеты, где сдают биологию, такой подход будет особо 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 элементов содержания по биологии. Сначала приводится курс общей биологии, затем курсы биологии растений, животных и человека. Раздел «Эволюционное учение» вынесен в конец книги для того, чтобы вы, отвечая на вопросы этого раздела, могли пользоваться изученными материалами всех курсов. В части А даются кодификаторы всех контрольных измерительных материалов ЕГЭ. Это сделано для того, чтобы и учителя, и учащиеся знали, какие элементы знаний проверяются в итоговой работе. Однако определенная доля заданий (например, группы 5 и 6), соответствующих этим кодам, может быть и в частях В и С, к которым кодификаторы не приводятся. Задания части С по эволюционному учению помещены сразу за частями А и В этого раздела. Задания же части С по экологии распределены по всем разделам пособия.

Особенное внимание обратите на задания части С к каждому разделу. Они обновлены и по содержанию, и по структуре изложения. Так как это пособие ориентировано на экзамены 2012–2013 гг., то мы решили дать варианты заданий части С

в значительно большем объеме, 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 достаточно большой выбор возможных правильных ответов на конкретный вопрос. Кроме того, вопросы и задания части С построены так: дается 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 С занимают задания в рисунках. В данном пособии набор таких заданий несколько расширен.

Автор выражает благодарность сотрудникам Московского института открытого образования — кандидату биологических наук С.В. Багоцкому и кандидату педагогических наук Л.И. Шурхал за участие в создании этого пособия.

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

Успеха вам!

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

1. БИОЛОГИЯ КАК НАУКА

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

Часть 1

A1. Общая биология изучает

- 1) строение и функции организма животных и растений
- 2) взаимосвязи живой и неживой природы
- 3) закономерности развития и функционирования живых систем
- 4) проблемы исторического развития жизни на Земле

A2. Наиболее правильно следующее из утверждений

- 1) только живые системы построены из сложных молекул
- 2) все живые системы обладают высокой степенью организации
- 3) живые системы отличаются от неживых составом химических элементов
- 4) в неживой природе не встречается высокая сложность организации системы

A3. Уровень, на котором начинает проявляться способность живых систем к обмену веществ, — это

- 1) биосферный
- 2) популяционно-видовой
- 3) организменный
- 4) клеточный

A4. Теория В.И. Вернадского описывает следующий уровень организации жизни

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1) биосферный | 3) популяционно-видовой |
| 2) биогеоценотический | 4) организменный |

- A5.** Отделить от других определенные органоиды клетки на основе различий в их плотности можно методом
- 1) биохимическим
 - 2) хроматографией
 - 3) цитологическим
 - 4) центрифугирования
- A6.** Какое из приведенных утверждений наиболее правильно
- 1) все организмы обладают одинаково сложным уровнем организации
 - 2) все организмы обладают высоким уровнем обмена веществ
 - 3) все организмы одинаково реагируют на окружающую среду
 - 4) все организмы обладают одинаковым механизмом передачи наследственной информации
- A7.** Открытость живых систем связана с
- 1) их строением и функциями
 - 2) обменом веществами, энергией и информацией, с внешней средой
 - 3) процессами исторического развития
 - 4) их способностью к самовоспроизведению
- A8.** Уровень жизни, на котором начинают проявляться межвидовые отношения, называется
- 1) биогеоценотическим
 - 2) популяционно-видовым
 - 3) организменным
 - 4) биосферным
- A9.** Общим для всех уровней организации жизни свойством является
- 1) сложность строения системы
 - 2) проявление закономерностей, действующих на каждом уровне
 - 3) однородность элементов, составляющих систему
 - 4) сходство качеств, которыми обладают разные системы
- A10.** Первым надорганизменным уровнем жизни считается
- 1) биосферный
 - 2) биогеоценотический
 - 3) популяционно-видовой
 - 4) организменный

A11. В XX веке наиболее современное определение жизни дал

- | | |
|--------------------|---------------|
| 1) Ф. Энгельс | 3) Н. Вавилов |
| 2) М. Волькенштейн | 4) И. Мичурин |

A12. Основными химическими соединениями, определяющими биологические характеристики жизни, считаются

- 1) вода и минеральные соли
- 2) жиры и углеводы
- 3) соединения серы, фосфора
- 4) нуклеиновые кислоты и белки

Часть 2

B1. Выберите три научные области, в которых основным методом является микроскопический.

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

B2. Выберите только всеобщие свойства живых систем.

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

2. КЛЕТКА КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

2.1. Клеточная теория, ее основные положения, роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов, сходство строения клеток всех организмов — основа единства органического мира, доказательства родства живой природы

Часть 1

A1. Любая клетка способна к

- 1) мейозу
- 2) проведению нервного импульса
- 3) сокращению
- 4) обмену веществ

- A2.** Сущность клеточной теории точнее отражена в положении
- 1) клетки всех организмов выполняют одинаковые функции
 - 2) клетки всех организмов одинаковы по своему строению
 - 3) все организмы состоят из клеток
 - 4) клетки в организме возникают из неклеточного вещества
- A3.** Яйцеклетку мыши от яйцеклетки крота можно отличить по
- 1) наличию ядра
 - 2) количеству хромосом
 - 3) количеству ядрышек
 - 4) наличию хромосом
- A4.** Сходство в строении растительных и животных клеток обнаружили
- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1) Р. Гук и А. Левенгук | 3) Т. Шлейден и М. Шванн |
| 2) Р. Броун | 4) Р. Вирхов |
- A5.** 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
- A6.** Клеточное строение всех организмов свидетельствует о
- 1) единстве живой и неживой природы
 - 2) единстве химического состава клеток
 - 3) единстве происхождения живых систем
 - 4) сложности строения живых систем
- A7.** Какая из перечисленных теорий установила единицу строения неживой материи?
- 1) теория эволюции
 - 2) генная теория
 - 3) теория Бутлерова
 - 4) атомно-молекулярная

A8. Из одной клетки состоит

- 1) вольвокс
- 2) митохондрия серой крысы
- 3) вирус оспы
- 4) амеба протей

A9. Хлоропласты есть в клетках

- 1) цветка раффлезии
- 2) гриба-трутовика
- 3) листа красного перца
- 4) коробочек мха

A10. У собаки и мухомора сходны

- 1) типы питания
- 2) размножение спорами
- 3) строение клеточной стенки
- 4) наличие пластид в клетках

A11. Какое из положений клеточной теории принадлежит Р. Вирхову?

- 1) Все организмы состоят из клеток.
- 2) Всякая клетка происходит от другой клетки.
- 3) Каждая клетка есть некое самостоятельное целое.
- 4) Клетка — элементарная живая система.

A12. В клетке возбудителя чумы нет

- | | |
|---------------|-------------|
| 1) рибосом | 3) мембраны |
| 2) цитоплазмы | 4) ядра |

Часть 2

B1. Расположите перечисленные события в хронологической последовательности.

- А) изобретение электронного микроскопа
- Б) открытие рибосом
- В) изобретение светового микроскопа
- Г) утверждение Р. Вирхова о появлении каждой клетки от клетки
- Д) появление клеточной теории Т. Шванна и М. Шлейдена
- Е) первое употребление термина «клетка» Р. Гуком

В2. Выберите имена знаменитых ученых-нейрофизиологов.

- 1) И.М. Сеченов
- 2) И.И. Мечников
- 3) И.П. Павлов
- 4) П.К. Анохин
- 5) Н.И. Пирогов
- 6) С.П. Боткин

В3. Выберите научные открытия в области теории иммунитета.

- 1) открытие антител
- 2) открытие возбудителя сибирской язвы
- 3) создание вакцины против полиомиелита
- 4) открытие антибиотиков (пенициллина)
- 5) обнаружение в крови антигенов
- 6) открытие вируса ВИЧ

2.2. Клетка — единица строения, жизнедеятельности, роста и развития организмов. Многообразие клеток. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов

Часть 1

A1. Плазматическая мембрана есть у клеток

- 1) вирусов и бактерий
- 2) только у растительных организмов
- 3) только у эукариотических организмов
- 4) всех организмов, имеющих клеточное строение

A2. Барьерную функцию в клеточной мембране выполняет(ют)

- 1) билипидный слой
- 2) пронизывающие белки
- 3) углеводы
- 4) минеральные соли

A3. Транспорт веществ через мембрану против градиента концентрации называется

- 1) активный ионный транспорт
- 2) облегченная диффузия
- 3) пиноцитоз
- 4) фагоцитоз

A4. Микротрубочки

- 1) встроены в клеточную мембрану
- 2) образуют жгутики и реснички
- 3) являются самостоятельными органоидами
- 4) состоят из углеводов

A5. Крупные частицы, диаметром 1 мм и более, захватываются клеткой путем

- 1) пиноцитоза
- 2) диффузии
- 3) экзоцитоза
- 4) фагоцитоза

A6. Углеводные остатки, входящие в структуру клеточной мембраны, выполняют функцию

- 1) транспортную
- 2) сигнальную
- 3) пиноцитоза
- 4) фагоцитоза

A7. Примером пиноцитоза является

- 1) поступление воды в клетку
- 2) ускорение биохимических реакций
- 3) поглощение клеткой капелек жира
- 4) выброс наружу пищевых остатков у инфузорий

A8. Лизосомы образуются в

- 1) ядре
- 2) на рибосомах
- 3) на внутренней стороне клеточной мембраны
- 4) в комплексе Гольджи

A9. Фагоцитарную функцию выполняют

- | | |
|------------------|---------------|
| 1) нейроны | 3) эритроциты |
| 2) кардиомиоциты | 4) лейкоциты |

A10. Функция шероховатой (гранулярной) эндоплазматической сети клетки

- 1) транспорт веществ и синтез белков
- 2) переваривание органических веществ
- 3) участие в межклеточных контактах
- 4) образование рибосом

A11. Эндоплазматической сети нет в клетках

- 1) оленя
- 2) дрожжей
- 3) березы
- 4) возбудителя брюшного тифа

A12. Немембранным компонентом клетки является

- 1) ядро
- 2) рибосома
- 3) митохондрия
- 4) ЭПС

A13. Прохождение через мембрану ионов Na^+ и K^+ происходит путем

- 1) диффузии
- 2) осмоса
- 3) активного переноса
- 4) облегченного транспорта

A14. Основная функция митохондрий

- 1) синтез белков
- 2) синтез АТФ
- 3) расщепление органических соединений
- 4) синтез углеводов

A15. АТФ синтезируется **не** в митохондриях у

- 1) амёбы
- 2) эвглены
- 3) инфузории
- 4) стрептококка

Часть 2

B1. Выберите организмы, клетки которых содержат целлюлозу.

- 1) мухомор
- 2) пчела
- 3) дуб
- 4) сосна
- 5) подберезовик
- 6) роза

B2. Выберите признаки, отличающие мышечную клетку слона от клетки стрептококка.

- 1) наследственный материал содержится в ядре клетки
- 2) образует споры
- 3) митохондрий нет
- 4) есть клеточная стенка
- 5) содержит двойной набор хромосом
- 6) есть аппарат Гольджи

2.3. Химическая организация клетки. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Обоснование родства организмов на основе анализа химического состава их клеток

Часть 1

A1. Основными биогенными элементами считаются

- 1) калий, сера, фосфор, хлор
- 2) углерод, азот, водород, кислород
- 3) кальций, магний, железо, сера
- 4) цинк, серебро, натрий, медь

A2. Участвуют в регуляции мышечного сокращения ионы

- 1) кальция
- 3) магния
- 2) калия
- 4) натрия

A3. Из перечисленных элементов в состав молекулы хлорофилла входит

- 1) натрий
- 3) фосфор
- 2) калий
- 4) магний

A4. Примером активного ионного транспорта является

- 1) работа калий-натриевого насоса
- 2) диффузия воды через поры клеточной стенки
- 3) диффузия кислорода при дыхании
- 4) фильтрация крови в почечной капсуле

A5. В состав гормонов щитовидной железы входит

- 1) железо
- 3) йод
- 2) медь
- 4) калий

A6. Полярностью воды обусловлена ее

- 1) теплопроводность
- 2) электропроводность
- 3) способность растворять неполярные соединения
- 4) способность растворять полярные соединения

A7. Плотность воды при ее замерзании

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется
- 4) сначала уменьшается, затем увеличивается

- A8.** У некоторых младенцев зубы прорезаются значительно позже 6 месяцев. Это связано с недостатком в организме
- 1) марганца и железа
 - 2) кальция и фосфора
 - 3) меди и цинка
 - 4) серы и азота
- A9.** Передача возбуждения по нерву или мышце объясняется
- 1) разностью концентраций ионов натрия и калия внутри и вне клетки
 - 2) разрывом водородных связей между молекулами воды
 - 3) изменением концентрации водородных ионов
 - 4) теплопроводностью воды
- A10.** Между атомами в молекуле воды возникают химические связи
- 1) ковалентно-неполярные
 - 2) ковалентно-полярные
 - 3) ионные
 - 4) водородные
- A11.** Химические связи, обуславливающие поверхностное натяжение воды, называются
- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1) ковалентными | 3) водородными |
| 2) ионными | 4) гидрофобными |
- A12.** Среда, в которой перевариваются белки пищи в желудке, является
- | | |
|----------------|------------------|
| 1) нейтральной | 3) слабощелочной |
| 2) щелочной | 4) кислой |
- A13.** В состав желудочного сока входит
- | | | | |
|-----------------------------|-----------------|----------------------------|------------------|
| 1) Na_2CO_3 | 2) HCl | 3) H_2SO_4 | 4) NaOH |
|-----------------------------|-----------------|----------------------------|------------------|
- A14.** Вода обладает способностью растворять ионные вещества, потому что ее молекулы
- 1) обладают высокой теплоемкостью
 - 2) полярны
 - 3) неполярны
 - 4) обладают высокой теплопроводностью

A15. Частоту сердечных сокращений снижают препараты

- | | |
|------------|-----------|
| 1) калия | 3) натрия |
| 2) кальция | 4) магния |

A16. Железо входит в состав

- | | |
|--------|----------------|
| 1) АТФ | 3) гемоглобина |
| 2) РНК | 4) хлорофилла |

Часть 2

B1. Выберите только функции воды в клетке.

- | | |
|-------------------|---------------------------------------|
| 1) ферментативная | 4) растворитель |
| 2) строительная | 5) источник кислорода при фотосинтезе |
| 3) транспортная | 6) энергетическая |

B2. Установите соответствие между неорганическими соединениями клетки и их местонахождением или функциями в организме.

| ФУНКЦИИ | СОЕДИНЕНИЕ |
|--|------------|
| А) инициирует сокращение мышц | 1) углерод |
| Б) важнейший компонент гемоглобина | 2) магний |
| В) концентрация ионов этого элемента определяет рН среды | 3) железо |
| Г) входит в состав хлорофилла | 4) кальций |
| Д) основной элемент органических соединений | 5) водород |

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

2.4. Органические вещества клетки: углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты.

Часть 1

A1. Из перечисленных химических соединений биополимером не является

- | | |
|-------------|------------|
| 1) РНК | 3) ДНК |
| 2) фруктоза | 4) крахмал |

A2. Углеводы при фотосинтезе синтезируются из

- | | |
|-------------------|-----------------------|
| 1) O_2 и H_2O | 3) CO_2 и H_2O |
| 2) CO_2 и H_2 | 4) CO_2 и H_2CO_3 |

A3. При восхождении в горы для быстрого поддержания сил целесообразнее съесть

- | | |
|-------------------|-----------|
| 1) кусочек сахара | 3) шашлык |
| 2) немного сала | 4) сыр |

A4. Запасным углеводом в клетках печени человека является

- | | |
|--------------|-------------|
| 1) целлюлоза | 3) глюкоза |
| 2) крахмал | 4) гликоген |

A5. В грудном молоке содержится

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) лактоза | 3) сахароза |
| 2) фруктоза | 4) мальтоза |

A6. Способность верблюдов хорошо переносить жажду объясняется тем, что

- 1) заторможена работа их выделительной системы
- 2) в ходе окисления резервного жира выделяется вода
- 3) у них мощный теплоизолирующий слой, уменьшающий испарение
- 4) они не потеют

A7. В каком случае правильно написана формула молекулы глюкозы?

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) $C_5H_{12}O_5$ | 3) $C_6H_{12}O_6$ |
| 2) $C_6H_{10}O_6$ | 4) $C_6H_{12}O_5$ |

A8. Человеку с избыточным весом вы порекомендовали бы ограничить потребление

- | | |
|--------------|------------|
| 1) томатов | 3) яблок |
| 2) картофеля | 4) творога |

A9. Основным источником энергии для новорожденных млекопитающих является

- | | |
|------------|-------------|
| 1) глюкоза | 3) гликоген |
| 2) крахмал | 4) лактоза |

A10. Во всех аминокислотах, входящих в состав белков, содержится

- 1) аминогруппа и карбоксильная группа
- 2) только радикал
- 3) только карбоксильная группа
- 4) радикал и карбоксильная группа

A11. Кислород крови у слона транспортируется

- 1) коллагеном
- 2) альбумином
- 3) гемоглобином
- 4) фибриногеном

A12. Связи, которые удерживают первичную структуру молекулы белка, называются

- 1) водородными
- 2) пептидными
- 3) гидрофобными
- 4) дисульфидными

A13. Гемоглобин человека отличается от гемоглобина собаки

- 1) названием мономеров
- 2) функциями
- 3) вторичной структурой
- 4) последовательностью аминокислот

A14. Из аминокислот не построена молекула

- 1) гемоглобина
- 2) инсулина
- 3) гликогена
- 4) альбумина

A15. В клетках животных незаменимые аминокислоты

- 1) синтезируются в самих клетках
- 2) поступают вместе с пищей
- 3) поступают вместе с витаминами
- 4) поступают всеми указанными путями

A16. Отторжению органов и тканей при их пересадке от одного организма другому способствуют

- 1) транспортные белки
- 2) ферменты
- 3) иммуноглобулины
- 4) строительные белки

A17. Разрушение структуры белка называется

- 1) ренатурацией
- 2) репарацией
- 3) дегенерацией
- 4) денатурацией

A18. Если у заболевшего гриппом человека температура повышается до $38,5^{\circ}$, то его ферменты, участвуя в химических реакциях

- 1) ускоряют их и сами при этом не изменяются
- 2) ускоряют их, изменяясь в результате реакции
- 3) замедляют их, не изменяясь в результате реакции
- 4) замедляют их, изменяясь в результате реакции

A19. Для лечения тяжелых форм сахарного диабета больным необходимо вводить

- | | |
|---------------|-------------|
| 1) гемоглобин | 3) антитела |
| 2) инсулин | 4) гликоген |

A20. Из предложенных ниже терминов выберите один, соответствующий по смыслу термину, стоящему впереди

ПОЛИМЕР:

- | | |
|------------|--------------|
| 1) радикал | 3) нуклеотид |
| 2) мономер | 4) белок |

A21. Исключите лишнее понятие.

- 1) радикал
- 2) аминокислота
- 3) карбоксильная группа
- 4) аминокислота

A22. Укажите фермент, расщепляющий мочевины

- | | |
|-------------|------------|
| 1) мальтаза | 3) лактаза |
| 2) сахараза | 4) уреазы |

A23. Укажите состав одного из нуклеотидов ДНК

- 1) рибоза, остаток фосфорной кислоты, тимин
- 2) фосфорная кислота, урацил, дезоксирибоза
- 3) остаток фосфорной кислоты, дезоксирибоза, аденин
- 4) остаток фосфорной кислоты, рибоза, гуанин

A24. От последовательности расположения нуклеотидов в гене зависит(ят)

- 1) виды химических связей в молекуле белка
- 2) последовательность аминокислот в молекуле белка
- 3) четвертичная структура белка
- 4) количество аминокислот в молекуле белка

A25. Информационная РНК выполняет следующую функцию

- 1) перенос аминокислот на рибосомы
- 2) снятие и перенос информации с ДНК
- 3) формирование рибосом
- 4) синтез второй цепи ДНК

A26. Мономерами ДНК и РНК являются

- 1) азотистые основания
- 2) дезоксирибоза или рибоза
- 3) аминокислоты
- 4) нуклеотиды

A27. Если молекула ДНК содержит 28% нуклеотида А, то чему примерно должно равняться количество нуклеотида Г?

- | | |
|--------|--------|
| 1) 28% | 3) 22% |
| 2) 14% | 4) 44% |

A28. Какой из фактов в большей степени подтверждает, что ДНК является генетическим материалом клетки?

- 1) ДНК состоит из четырех видов нуклеотидов, поэтому способна хранить информацию.
- 2) В соматических клетках количество ДНК вдвое больше, чем в гаметках.
- 3) У каждой особи ДНК индивидуально по своей нуклеотидной последовательности.
- 4) Азотистых оснований Т примерно столько же, сколько оснований А.

A29. Признаки и состав и-РНК

- 1) одноцепочная, содержит дезоксирибозу, хранит информацию
- 2) двуцепочная, содержит рибозу, передает информацию
- 3) одноцепочная, содержит рибозу, передает информацию
- 4) двуцепочная, содержит дезоксирибозу, хранит информацию

A30. К месту трансляции аминокислоты доставляются

- 1) т-РНК
- 2) и-РНК
- 3) р-РНК
- 4) ДНК

А31. Синтеза белка **не** происходит

- 1) в матриксе митохондрий
- 2) в цитоплазме
- 3) на рибосомах
- 4) в пузырьках аппарата Гольджи

А32. Выберите правильное утверждение

- 1) АТФ — производное тиминового нуклеотида и фосфорной кислоты.
- 2) В молекуле АТФ — два остатка фосфорной кислоты.
- 3) В процессе фотосинтеза энергия солнца превращается в химическую энергию молекул АТФ.
- 4) В состав АТФ входят урацил, дезоксирибоза, три остатка фосфорной кислоты.

А33. Дж. Уотсон и Ф. Крик сформулировали

- 1) клеточную теорию
- 2) законы наследственности
- 3) модель ДНК
- 4) теорию мутагенеза

А34. Между первым и вторым понятием существует определенная связь. Аналогичная связь существует между третьим и одним из приведенных ниже понятий. Найдите это понятие.

Целлюлоза: глюкоза = белок : ?

- 1) нуклеотид
- 2) глицерин
- 3) аминокислота
- 4) липид

Часть 2

В1. Выберите только признаки молекулы ДНК.

- 1) состоит из одной цепи
- 2) состоит из двух цепей
- 3) мономерами являются аминокислоты
- 4) молекула не способна к репликации
- 5) мономерами являются нуклеотиды
- 6) молекула способна к репликации

В2. Выберите углеводы, которые не входят в состав растений.

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) муреин | 4) целлюлоза |
| 2) хитин | 5) крахмал |
| 3) гликоген | 6) амилоза |

В3. Установите соответствие между названием вещества и особенностями его строения.

| ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ВЕЩЕСТВА | ВЕЩЕСТВО |
|--|------------------|
| А) одноцепочная молекула Б) содержит урациловый нуклеотид В) двуцепочная молекула Г) спиралевидная молекула Д) содержит рибозу Е) цепи удерживаются водородными связями | 1) ДНК 2) РНК |

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

2.5 Строение прокариотических и эукариотических клеток. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки — основа ее целостности.

Часть 1

А1. Из двух субъединиц состоят

- 1) рибосомы
- 2) лизосомы
- 3) митохондрии
- 4) аппарат Гольджи

А2. Генетическая информация бактериальной клетки содержится в

- | | |
|---------------|--------------|
| 1) белке | 3) нуклеоиде |
| 2) цитоплазме | 4) ядре |

- A3.** Основное отличие прокариот от эукариот связано с отсутствием у прокариот
- | | |
|------------|------------------------|
| 1) рибосом | 3) клеточного строения |
| 2) ДНК | 4) настоящего ядра |
- A4.** Больше всего митохондрий содержится в клетках
- | | |
|-------------------|-------------------------|
| 1) мозга человека | 3) шерсти млекопитающих |
| 2) коры дуба | 4) кожицы листа |
- A5.** Окислительное фосфорилирование происходит в
- | | |
|--------------|-----------------|
| 1) рибосомах | 3) митохондриях |
| 2) ядре | 4) лизосомах |
- A6.** Вирус, вызывающий ветрянку, отличается от бактерии, вызывающей холеру
- | |
|-----------------------------------|
| 1) наличием клеточного ядра |
| 2) большим количеством лизосом |
| 3) отсутствием клеточной оболочки |
| 4) наличием митохондрий |
- A7.** Хлоропласты есть в клетках
- | | |
|----------------|-----------------------------|
| 1) корня дуба | 3) плодового тела трутовика |
| 2) печени орла | 4) листа садовой земляники |
- A8.** Зрелые эритроциты человека живут ограниченный срок в связи с отсутствием
- | | |
|----------------|------------|
| 1) митохондрий | 3) ядра |
| 2) цитоплазмы | 4) рибосом |
- A9.** Взаимосвязь органоидов эукариотической клетки осуществляется через
- | |
|----------------------------|
| 1) ядро |
| 2) эндоплазматическую сеть |
| 3) хлоропласты |
| 4) митохондрии |
- A10.** Фотосинтетические процессы происходят в
- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1) митохондриях | 3) хлоропластах |
| 2) рибосомах | 4) лейкопластах |
- A11.** К размножению способны
- | | |
|--------------------|----------------|
| 1) лизосомы | 3) рибосомы |
| 2) аппарат Гольджи | 4) хлоропласты |

A12. Накопление продуктов биосинтеза происходит в

- | | |
|---------------------|--------------|
| 1) хромосомах | 3) рибосомах |
| 2) аппарате Гольджи | 4) ядре |

A13. Внутриклеточное пищеварение происходит в

- 1) сократительных вакуолях
- 2) митохондриях
- 3) лизосомах
- 4) хромопластах

A14. Функцию хранения генетической информации в эукариотической клетке выполняет(ют)

- | | |
|----------------------|-------------|
| 1) цитоплазма клетки | 3) нуклеоид |
| 2) хромосомы ядра | 4) ядрышко |

A15. В ядрышке происходит

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| 1) синтез р-РНК | 3) формирование хромосом |
| 2) репликация ДНК | 4) синтез белков |

Часть 2

B1. У прокариотических клеток есть

- | | |
|--------------------|---------------------------|
| 1) нуклеоид с ДНК | 4) гомологичные хромосомы |
| 2) настоящее ядро | 5) рибосомы |
| 3) аппарат Гольджи | 6) клеточная мембрана |

B2. Установите соответствие между органоидами клетки, их особенностями строения и функциями.

| ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ И ФУНКЦИИ ОРГАНОИДОВ | ОРГАНОИДЫ КЛЕТКИ |
|---|---|
| А) синтез АТФ Б) имеются кристы В) осуществляет фаго- и пиноцитоз Г) внутри множество ферментов Д) способна к активному транспорту ионов Е) полупроницаема для ионов | 1) клеточная мембрана 2) митохондрия |

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

2.6 Метаболизм: энергетический и пластический обмен, их взаимосвязь, фотосинтез.

Часть 1

- A1.** Из названных пар организмов к фотосинтезу способны
- 1) подберезовик и лисичка
 - 2) липа и ряска
 - 3) аскарида и цепень
 - 4) амёба и инфузория
- A2.** Исходным материалом для образования продуктов фотосинтеза являются
- 1) минеральные соли
 - 2) вода и кислород
 - 3) углекислый газ и вода
 - 4) крахмал
- A3.** Процесс образования углеводов происходит в
- 1) гранах хлоропластов
 - 2) кристах митохондрий
 - 3) аппарате Гольджи
 - 4) мембранах ЭПС
- A4.** Энергия возбужденных электронов в световой стадии используется для синтеза
- 1) АТФ
 - 2) глюкозы
 - 3) белков
 - 4) углеводов
- A5.** В результате фотосинтеза происходит процесс превращения энергии света в
- 1) электрическую энергию
 - 2) химическую энергию органических соединений
 - 3) тепловую энергию
 - 4) химическую энергию неорганических соединений
- A6.** Фототрофизм воды называется реакция
- 1) $4H^+ + e^- + O_2 = 2H_2O$
 - 2) $6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow{\text{свет}} C_6H_{12}O_6$
 - 3) $2H_2O \xrightarrow{\text{свет}} 4H^+ + 4e^- + O_2$
 - 4) $C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{свет}} CO_2 + H_2O$

- A7.** В темновой стадии фотосинтеза происходит
- 1) синтез АТФ
 - 2) синтез углевода
 - 3) образование углекислого газа
 - 4) фотолиз воды
- A8.** В результате фотосинтеза в хлоропластах образуется
- 1) углекислый газ и кислород
 - 2) глюкоза и кислород
 - 3) хлорофилл, вода и кислород
 - 4) углекислый газ, АТФ и хлорофилл
- A9.** Биологический смысл гетеротрофного питания заключается в
- 1) синтезе собственных органических соединений из неорганических
 - 2) потреблении неорганических соединений
 - 3) окислении готовых органических соединений и последующем синтезе новых органических веществ
 - 4) синтезе АТФ
- A10.** Конечными продуктами окисления органических веществ являются
- 1) АДФ и вода
 - 2) аммиак и углекислый газ
 - 3) вода и углекислый газ
 - 4) АТФ и кислород
- A11.** Смысл анаэробного гликолиза заключается в
- 1) образовании молочной кислоты, АТФ, воды и переносчиков водорода
 - 2) образовании глюкозы; АДФ, CO_2
 - 3) образовании 36 молекул АТФ; глюкозы; воды
 - 4) бескислородном распаде белков на аминокислоты
- A12.** Гликолиз происходит в
- 1) митохондриях
 - 2) пищеварительном тракте
 - 3) рибосомах
 - 4) цитоплазме клеток

A13. Источником энергии, выделяющейся при гликолизе является

- 1) белок 2) глюкоза 3) АТФ 4) жир

A14. В реакциях гликолиза участвуют

- 1) гормоны 3) пигменты
2) витамины 4) ферменты

A15. Энергия полного окисления глюкозы идет на

- 1) синтез АТФ, а затем используется организмом
2) синтез белков, а затем на синтез АТФ
3) образование кислорода
4) синтез углеводов

A16. Гетеротрофные организмы отличаются от автотрофных тем, что

- 1) гетеротрофные организмы растут всю жизнь
2) гетеротрофы в основном не питаются автотрофным путем
3) гетеротрофы не используют энергию АТФ
4) гетеротрофные организмы синтезируют глюкозу

A17. Окислительным фосфорилированием называется процесс

- 1) расщепления глюкозы
2) синтеза АТФ из АДФ и Ф
3) анаэробный гликолиз
4) присоединения фосфорной кислоты к глюкозе

A18. Процесс окислительного фосфорилирования происходит в

- 1) лизосомах
2) хлоропластах
3) рибосомах
4) митохондриях

A19. Источником энергии для синтеза АТФ в цепи переноса электронов в процессе дыхания является

- 1) свет 3) НАД *H₂
2) кислород 4) Ацетил-КоА

Часть 2

В1. Выберите три характеристики, относящиеся к кислородному этапу обмена веществ.

- 1) происходит в цитоплазме клетки
- 2) происходит в митохондриях
- 3) завершается образованием пировиноградной кислоты или этилового спирта
- 4) энергетический эффект — 2 молекулы АТФ
- 5) завершается образованием АТФ, двуокиси углерода и воды
- 6) энергетический эффект — 36 молекул АТФ

В2. Установите соответствие между процессами, происходящими в клетке, и этапами энергетического обмена.

| ПРОЦЕСС | ЭТАП |
|--|------------------------|
| А) начинается с расщепления глюкозы | 1) бескислородный этап |
| Б) образуется две молекулы $C_3H_4O_3$ | 2) кислородный этап |
| В) происходит в мембранах крист | |
| Г) синтезируется 36 молекул АТФ | |
| Д) одним из результатов является спиртовое брожение. | |

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

2.7. Биосинтез белка. Матричный характер биосинтеза. Гены, генетический код и его свойства.

Часть 1

А1. Материальным носителем наследственной информации в эукариотической клетке является

- 1) и-РНК 2) т-РНК 3) ДНК 4) хромосома

- A2.** Видовую принадлежность организма можно установить по анализу
- | | |
|----------------|------------------|
| 1) аминокислот | 3) фрагмента ДНК |
| 2) нуклеотидов | 4) углеводов |
- A3.** В гене закодирована информация о
- 1) строении белков, жиров и углеводов
 - 2) первичной структуре белка
 - 3) последовательности нуклеотидов в ДНК
 - 4) последовательности аминокислот в двух и более молекулах белков
- A4.** В дочерние клетки кожи человека при их размножении поступает от материнской клетки
- 1) полная генетическая информация
 - 2) половина информации
 - 3) четверть информации
 - 4) нет верного ответа
- A5.** В состав ДНК не входит азотистое основание
- | | |
|-----------|------------|
| 1) тимин | 4) цитозин |
| 2) урацил | 5) аденин |
| 3) гуанин | |
- A6.** Репликация ДНК сопровождается разрывом химических связей
- 1) пептидных, между аминокислотами
 - 2) ковалентных, между углеводом и фосфатом
 - 3) водородных, между азотистыми основаниями
 - 4) ионных, внутри структуры молекулы
- A7.** Сколько новых одинарных нитей синтезируется при удвоении одной молекулы ДНК?
- | | | | |
|-----------|--------|---------|--------|
| 1) четыре | 2) две | 3) одна | 4) три |
|-----------|--------|---------|--------|
- A8.** При репликации молекулы ДНК образуется
- 1) нить, распавшаяся на отдельные фрагменты дочерних молекул
 - 2) молекула, состоящая из двух новых цепей ДНК
 - 3) молекула, половина которой состоит из нити и-РНК
 - 4) дочерняя молекула, состоящая из одной старой и одной новой цепи ДНК

A9. В соматических клетках тканей многоклеточного организма

- 1) различный набор генов и белков
- 2) одинаковый набор генов и белков
- 3) одинаковый набор генов, но разный набор белков
- 4) одинаковый набор белков, но разный набор генов

A10. То, что ДНК является генетическим материалом клетки, подтверждается тем, что

- 1) количество ДНК в клетках одного вида организмов постоянно
- 2) ДНК состоит из нуклеотидов
- 3) ДНК локализована в ядре клетки
- 4) ДНК способна к репликации

A11. Если нуклеотидный состав ДНК — АТТ-ГЦГ-ТАТ, то нуклеотидный состав и-РНК

- 1) ТАА-ЦГЦ-УТА
- 2) ТАА-ГЦГ-УТУ
- 3) УАА-ЦГЦ-АУА
- 4) УАА-ЦГЦ-АТА

A12. Транскрипция — это процесс

- 1) репликации ДНК
- 2) синтеза и-РНК
- 3) синтез белка
- 4) присоединения т-РНК к аминокислоте

A13. Синтез и-РНК начинается с

- 1) разъединения ДНК на две нити
- 2) взаимодействия фермента РНК — полимеразы и гена
- 3) удвоения гена
- 4) распада гена на нуклеотиды

A14. Если аминокислота кодируется кодоном УГГ, то в ДНК ему соответствует триплет

- | | |
|--------|--------|
| 1) ТЦЦ | 3) УЦЦ |
| 2) АГГ | 4) АЦЦ |

A15. Место синтеза и-РНК на ДНК — это

- | | |
|---------------|-------------|
| 1) цитоплазма | 3) ядрышко |
| 2) ядро | 4) рибосома |

A16. Один триплет ДНК несет информацию о

- 1) последовательности аминокислот в молекуле белка
- 2) месте определенной аминокислоты в белковой цепи
- 3) признаке конкретного организма
- 4) аминокислоте, включаемой в белковую цепь

A17. Код ДНК вырожден потому, что

- 1) один кодон кодирует одну аминокислоту
- 2) один кодон кодирует несколько аминокислот
- 3) между кодонами есть знаки препинания
- 4) одна аминокислота кодируется несколькими кодонами

A18. Между первыми парами понятий существует определенная связь. Такая же связь существует между третьим и одним из четырех предложенных понятий. Найдите эту связь.

А) ДНК : нуклеотиды = Белок : _____

- 1) глюкоза
- 2) эфир
- 3) аминокислота
- 4) рибоза

Б) и-РНК: кодон = т-РНК : _____

- 1) триплет
- 2) аминокислота
- 3) нуклеотид
- 4) антикодон

A19. Трансляция — это

- 1) синтез полипептидной цепи на рибосомах
- 2) репликация ДНК
- 3) синтез и-РНК по матрице ДНК
- 4) синтез р-РНК в рибосомах

A20. Количество т-РНК, участвующих в трансляции, равно количеству

- 1) кодонов и-РНК, шифрующих аминокислоты
- 2) молекул и-РНК
- 3) генов, входящих в молекулу ДНК
- 4) белков, синтезируемых на рибосомах

A21. Синтез молекулы белка завершается в момент

- 1) присоединения аминокислоты к т-РНК
- 2) отщепления т-РНК от аминокислоты на рибосоме
- 3) узнавания кодона антикодоном
- 4) появления на рибосоме «знака препинания» — стоп-кодона

A22. Эволюционное значение генетического кода заключается в том, что он

- 1) триплетен
- 2) универсален
- 3) индивидуален
- 4) вырожден

A23. Синтез белка **не** идет на собственных рибосомах у

- 1) возбудителя туберкулеза
- 2) мухомора
- 3) пчелы
- 4) бактериофага

A24. Антибиотик

- 1) подавляет синтез белка возбудителя болезни
- 2) синтезирует новый белок в организме
- 3) является ослабленным возбудителем болезни
- 4) является защитным белком крови

Часть 2

B1. Выберите три правильно названных свойства генетического кода.

- 1) Универсален почти для всех эукариотических клеток и бактерий.
- 2) Код универсален для эукариотических клеток, бактерий и вирусов.
- 3) Один триплет кодирует последовательность аминокислот в молекуле белка.
- 4) Код вырожден, так как аминокислоты могут кодироваться несколькими кодонами.
- 5) Код избыточен, может кодировать более 20 аминокислот.
- 6) Код характерен только для эукариотических клеток.

В2. Установите соответствие между веществами и структурами, участвующими в синтезе белка, и их функциями.

| ФУНКЦИЯ | СОЕДИНЕНИЕ |
|--|---|
| А) переносит информацию на рибосомы Б) место синтеза белка В) фермент, обеспечивающий синтез и-РНК Г) источник энергии для реакций Д) мономер белка Е) группа нуклеотидов, кодирующих одну аминокислоту Ж) ген, кодирующий информацию о белке З) место сборки одинаковых белков | 1) участок ДНК 2) и-РНК 3) РНК — полимераза 4) рибосома 5) полисома 6) АТФ 7) аминокислота 8) триплеты ДНК |

| А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |

В3. Постройте последовательность реакций биосинтеза белка, выписав цифры в необходимом порядке.

- снятие информации с ДНК
- узнавание антикодоном т-РНК своего кодона на и-РНК
- отщепление аминокислоты от т-РНК
- поступление и-РНК на рибосомы
- присоединение аминокислоты к белковой цепи с помощью фермента

В4. Постройте последовательность реакций трансляции, выписав цифры в нужном порядке.

- присоединение аминокислоты к т-РНК
- начало синтеза полипептидной цепи на рибосоме
- присоединение и-РНК к рибосоме
- окончание синтеза белка
- удлинение полипептидной цепи

2.8. Хромосомы, их число, форма и размеры, видовое постоянство.

Митоз, мейоз. Их сходство и отличие; значение. Развитие половых клеток у растений и животных

Часть 1

- A1.** Период жизни клетки от деления до деления называется
- 1) интерфаза
 - 2) митоз
 - 3) мейоз
 - 4) клеточный цикл
- A2.** Собственно митозу предшествует
- 1) деление ядра
 - 2) удвоение хромосом
 - 3) цитокинез
 - 4) гаметогенез
- A3.** Сколько хроматид содержится в 8 видимых в метафазе митоза хромосомах?
- 1) 6
 - 2) 8
 - 3) 12
 - 4) 16
- A4.** Митозом не делятся
- 1) клетки кожи человека
 - 2) яйцеклетки папоротника
 - 3) споры гриба
 - 4) дрожжевые клетки
- A5.** Результатом митоза **не** является
- 1) сохранение наследственных признаков в дочерних клетках
 - 2) рост организма
 - 3) генетическое разнообразие организмов
 - 4) заживление ран
- A6.** Количество хромосом в соматических клетках человека после митоза равно
- 1) 23
 - 2) 46
 - 3) 92
 - 4) 44
- A7.** Сколько хромосом будет содержаться в клетках эпидермиса четвертого поколения мухи-дрозофилы, если у самца в этих клетках 8 хромосом?
- 1) 4
 - 2) 16
 - 3) 8
 - 4) 56

- A8.** Пара гомологичных хромосом в метафазе митоза содержит ДНК в количестве
- 1) двух молекул
 - 2) четырех молекул
 - 3) восьми молекул
 - 4) одной молекулы
- A9.** Наиболее длительной фазой в жизненном цикле клетки является
- 1) профаза
 - 2) метафаза
 - 3) анафаза
 - 4) интерфаза
- A10.** В результате митоза образуется ядро
- 1) зиготы домового мухи
 - 2) яйцеклетки коровы
 - 3) сперматозоида окуня
 - 4) клетки стебля гороха
- A11.** Цитокинез — это
- 1) расхождение хромосом
 - 2) деление цитоплазмы
 - 3) образование веретена деления
 - 4) удвоение хромосом
- A12.** В результате мейоза количество хромосом в образовавшихся ядрах
- 1) удваивается
 - 2) остается прежним
 - 3) уменьшается вдвое
 - 4) утраивается
- A13.** Первое деление мейоза заканчивается образованием
- 1) гамет
 - 2) гаплоидных ядер
 - 3) диплоидных клеток
 - 4) клеток разной пloidности
- A14.** Смысл конъюгации и кроссинговера в мейозе заключается в
- 1) узнавании гомологичными хромосомами друг друга
 - 2) обмене гомологичными участками хромосом
 - 3) независимом расхождении хромосом
 - 4) сближении хромосом для совместного попадания в гамету

A15. В результате мейоза образовалось ядро

- 1) заросток папоротника
- 2) древесина дуба
- 3) яйцеклетка зайчихи
- 4) эндосперм пшеницы

A16. Эволюционное преимущество партеногенеза может заключаться в том, что

- 1) при этом способе размножения возникает большое разнообразие видов
- 2) это способ быстрого увеличения численности популяций
- 3) в этом участвуют всегда два родителя
- 4) этот способ приводит к генетической однородности популяции

A17. Из двух диплоидных первичных половых клеток в результате овогенеза образуется полноценных гамет

- 1) восемь
- 2) две
- 3) шесть
- 4) четыре

A18. Какие процессы протекают в яйцеклетках активнее, чем в сперматозоидах?

- 1) биосинтез белка
- 2) накопление запасных веществ
- 3) синтез жиров и углеводов
- 4) все указанные процессы

A19. У цветкового растения триплоидный набор хромосом содержится в

- 1) генеративной клетке
- 2) эндосперме
- 3) вегетативной клетке
- 4) зиготе

A20. В результате оплодотворения образуется ядро

- 1) яйцеклетки африканской слониhi
- 2) лейкоцита крота
- 3) зиготы курицы
- 4) устьичной клетки дуба

A21. Двойное оплодотворение у цветковых растений открыл

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1) Н.И. Вавилов | 3) С.Г. Навашин |
| 2) И.В. Мичурин | 4) Т.Д. Лысенко |

Часть 2

B1. Выберите три признака, характерные для полового размножения.

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

B2. Выберите три признака, характерные для мейоза.

- 1) происходит два деления исходной клетки
- 2) протекает в яичниках и семенниках многих животных
- 3) сохраняется материнский хромосомный набор
- 4) происходит кроссинговер
- 5) делению подвергаются соматические клетки
- 6) распространен среди простейших, растений, грибов

B3. Установите соответствие между событиями и фазами клеточного цикла.

| ФАЗА МИТОЗА | СОБЫТИЕ |
|--|---|
| А) профаза Б) метафаза В) анафаза Г) телофаза Д) интерфаза | 1) синтез белков и удвоение хромосом 2) расположение хромосом по экватору, образование веретена деления 3) образование новых ядер 4) расхождение хромосом к полюсам 5) спирализация хромосом, исчезновение ядерной мембраны |

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

- В4.** Установите соответствие между процессами и их особенностями.

| ОСОБЕННОСТЬ | | | | ПРОЦЕСС | |
|--|---|---|---|------------------|---|
| А) протекает в семенниках Б) протекает в яичниках В) начинается у эмбриона Г) в результате образуется 4 полноценные гаметы Д) начинается в подростковом возрасте Е) завершается образованием одной полноценной гаметы | | | | 1) сперматогенез | |
| | | | | 2) овогенез | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| | | | | | |

3. ОРГАНИЗМ КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

- 3.1.** Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы (хемотрофы, фототрофы), гетеротрофы (сапротрофы, паразиты, симбионты). Вирусы — неклеточные формы. Заболевание СПИД и ВИЧ-инфекция. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний

Часть 1

- A1.** Укажите пункт, в котором правильно перечислены все типы одноклеточных животных.
- 1) Амебы, Споровики, Жгутиконосцы
 - 2) Жгутиконосцы, Ресничные, Плазмодии, Корненожки
 - 3) Саркожгутиконосцы, Споровики, Инфузории
 - 4) Жгутиконосцы, Кокцидии, Фораминиферы, Радиоларии
- A2.** О принадлежности медузы аурелии к типу Кишечнополостных свидетельствует
- 1) способность плавать в толще воды
 - 2) наличие личиночной стадии
 - 3) двуслойное строение тела
 - 4) способность образовывать колонии

- А3.** Белая планария отличается от медузы аурелии
- 1) способностью к половому размножению
 - 2) многоклеточностью
 - 3) наличием нервных клеток
 - 4) типом симметрии
- А4.** Малый прудовик — это промежуточный хозяин в цикле развития
- 1) печеночного сосальщика
 - 2) бычьего цепня
 - 3) эхинококка
 - 4) аскариды
- А5.** Кольчатые черви отличаются от круглых
- 1) двусторонней симметрией
 - 2) сквозным кишечником
 - 3) наличием полости тела
 - 4) наличием кровеносной системы
- А6.** Доказательством трехслойного строения дождевого червя является наличие
- 1) кожного эпителия
 - 2) кишечника
 - 3) мышц
 - 4) нервных узлов
- А7.** Главным систематическим признаком членистоногих является
- 1) сегментация тела и конечностей
 - 2) развитие с полным превращением
 - 3) трахейное дыхание
 - 4) незамкнутая кровеносная система
- А8.** Системой, впервые появившейся у членистоногих в процессе эволюции, была
- 1) пищеварительная
 - 2) кровеносная
 - 3) дыхательная
 - 4) нервная

- A9.** На зеленых листьях чаще встречаются зеленые гусеницы, потому что
- 1) из яиц бабочек, отложенных на эти листья, выводятся только зеленые гусеницы
 - 2) гусеницы, питаясь зелеными листьями, меняют окраску
 - 3) зеленые гусеницы менее заметны на листьях, их % выживания выше
 - 4) гусеницы видят цвет листьев и ползут к ним, чтобы спрятаться от врагов
- A10.** Одинаковое число пар ходильных ног имеют
- 1) паук-крестовик и жук-плавунец
 - 2) скорпион и клещ
 - 3) клещ и стрекоза
 - 4) муха и дафния
- A11.** Общим у пчелы и лягушки является
- 1) тип кровеносной системы
 - 2) способ дыхания
 - 3) строение нервной системы
 - 4) развитие с метаморфозом
- A12.** Переносчики возбудителей заразных заболеваний встречаются среди представителей отряда
- 1) Перепончатокрылых
 - 2) Жесткокрылых
 - 3) Чешуекрылых
 - 4) Двукрылых
- A13.** Промежуточные хозяева печеночного сосальщика относятся к
- 1) классу Брюхоногих моллюсков
 - 2) классу Двустворчатых моллюсков
 - 3) классу Головоногих моллюсков
 - 4) другому типу животных
- A14.** Ланцетника от беспозвоночных животных отделяет наличие
- 1) замкнутой кровеносной системы
 - 2) нервной системы
 - 3) хорды
 - 4) позвоночника

A15. Сжимаемая плавательный пузырь, окунь

- 1) опускается вниз
- 2) поднимается вверх
- 3) поворачивается вбок
- 4) засыпает

A16. Ядро клеток заростка папоротника образуется путем

- 1) митоза
- 2) мейоза
- 3) оплодотворения
- 4) амитоза

A17. К хемотрофным организмам относится

- 1) туберкулезная палочка
- 2) серобактерия
- 3) эвглена зеленая
- 4) амеба дизентерийная

A18. Подосиновик в отличие от осины

- 1) питается автотрофно
- 2) питается гетеротрофно
- 3) не имеет запасных углеводов
- 4) не состоит из клеток

A19. Жаба отличается от ляца наличием

- 1) легких
- 2) слуха
- 3) позвоночника
- 4) печени

A20. Холоднокровность пресмыкающихся объясняется

- 1) условиями их существования
- 2) строением нервной системы
- 3) строением выделительной системы
- 4) строением кровеносной системы

A21. Пенициллин — это лекарство, приготовленное на основе

- 1) морских водорослей
- 2) бактерий
- 3) гриба
- 4) искусственного сырья

A22. В результате молочнокислого брожения образуется

- 1) 2 молекулы АТФ
- 2) 9 молекул АТФ
- 3) 36 молекул АТФ
- 4) 18 молекул АТФ

A23. Более всего сближающим птиц с рептилиями является строение

- 1) кровеносной системы
- 2) покровов
- 3) яйца
- 4) скелета

A24. Стабильная температура тела у

- 1) нильского крокодила
- 2) комодского варана
- 3) белой совы
- 4) слоновой черепахи

A25. Сколько видов приматов живет в Австралии?

- 1) 8 видов
- 2) 1 вид
- 3) 5 видов
- 4) ни одного вида

A26. Спирилла — это

- 1) название вида животного
- 2) форма молекулы
- 3) форма бактерии
- 4) название водоросли

A27. Автотрофный способ питания характерен для

- 1) грибов
- 2) водорослей
- 3) насекомых
- 4) вирусов

A28. Заростком называют гаметофит

- 1) сфагнума
- 2) кукушкина льна
- 3) папоротника орляка
- 4) сибирской сосны

A29. Анаэробный способ дыхания существует у

- | | |
|-----------------------|-------------|
| 1) бычьего цепня | 3) человека |
| 2) инфузории-туфельки | 4) окуня |

A30. Спорофитом сосны является

- | | | | |
|------------|---------|-----------|----------|
| 1) пылинка | 2) семя | 3) дерево | 4) шишка |
|------------|---------|-----------|----------|

Часть 2

B1. Выберите характерные особенности клеток грибов.

- 1) есть нуклеоид
- 2) клеточная стенка из целлюлозы
- 3) эукариотическая клетка
- 4) клеточная стенка содержит хитин
- 5) есть хлоропласты
- 6) гетеротрофное питание

B2. Установите соответствие между признаками растений и отделами, к которым они принадлежат.

| ПРИЗНАК | ОТДЕЛ |
|--|---------------------------------------|
| А) спорангии на нижней стороне листа Б) спорангий в виде коробочки В) из споры вырастает зеленая нить Г) прикрепляется к субстрату ризоидами Д) развивается из заростка Е) прикрепляется к субстрату корневищем | 1) Моховидные 2) Папоротниковидные |

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

B3. Установите последовательность, в которой происходит развитие папоротника, начиная со споры.

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

- 3.2.** Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и отличия полового и бесполого размножения. Использование полового и бесполового размножения в практической деятельности человека. Роль мейоза и оплодотворения в обеспечении постоянства числа хромосом в поколениях

Часть 1

- A1.** В бесполом размножении мхов и папоротников участвуют
- | | |
|------------------|---------------|
| 1) споры | 3) яйцеклетки |
| 2) сперматозоиды | 4) пыльца |
- A2.** Бесполом способом способна размножаться
- | | |
|----------------|------------|
| 1) гидра | 3) акула |
| 2) майский жук | 4) лягушка |
- A3.** Половое размножение эволюционно более прогрессивно, потому что
- | |
|---|
| 1) оно обеспечивает большую численность потомства, чем бесполое |
| 2) сохраняет генетическую стабильность вида |
| 3) обеспечивает большее разнообразие генотипов |
| 4) сдерживает чрезмерную плодовитость вида |
- A4.** По сорок шесть хромосом содержится у человека в
- | |
|--------------------------------|
| 1) яйцеклетках |
| 2) сперматозоидах |
| 3) зрелых эритроцитах |
| 4) оплодотворенных яйцеклетках |
- A5.** Из перечисленных групп животных способность к бесполому размножению сохранили
- | |
|---------------------|
| 1) земноводные |
| 2) кишечнополостные |
| 3) насекомые |
| 4) ракообразные |
- A6.** В результате мейоза образуются ядра
- | | |
|----------------------|------------------------|
| 1) спор мхов | 3) бластомеров лягушки |
| 2) эндосперм пшеницы | 4) семян гороха |

- A7.** Мужским гаметофитом покрытосеменного растения называют
- 1) завязь
 - 2) семязачаток
 - 3) пыльцевое зерно
 - 4) тычинку
- A8.** Если диплоидный набор хромосом пчел равен 32, то 16 хромосом будет содержаться в соматических клетках
- 1) трутня
 - 2) матки
 - 3) рабочей пчелы
 - 4) любой из названных особей
- A9.** Заслуга Б.Л. Астаурова заключается в
- 1) открытии нового метода разведения тутового шелкопряда
 - 2) открытии явления партеногенеза
 - 3) развитии селекции растений
 - 4) открытии явлений наследственности
- A10.** Принципиальные различия между половым и бесполом размножением заключаются в том, что половое размножение
- 1) происходит только у высших организмов
 - 2) это приспособление к неблагоприятным условиям среды
 - 3) обеспечивает комбинативную изменчивость организмов
 - 4) обеспечивает генетическое постоянство вида
- A11.** Сходство между половым и бесполом размножением заключается в том, что
- 1) в результате обоих способов образуются гаметы
 - 2) образовавшиеся клетки диплоидны
 - 3) оба процесса направлены на поддержание кариотипа вида
 - 4) оба процесса направлены на поддержание комбинативной изменчивости вида
- A12.** Укажите случай вегетативного размножения.
- 1) живорождение у гадюки
 - 2) откладывание четырех яиц у дрозда
 - 3) почкование гидры
 - 4) образование спор у мхов

A13. Органы полового размножения папоротника — это

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1) спорангии со спорами | 3) спорофит |
| 2) заросток | 4) антеридии и архегонии |

A14. Оплодотворенная яйцеклетка цветкового растения развивается в

- | | |
|-------------|---------------|
| 1) завязи | 3) эндосперме |
| 2) пыльнике | 4) семяздолях |

Часть 2

B1. Выберите события, характерные для бесполого размножения организмов.

- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1) размножение спорами | 4) деление бактерий |
| 2) мейоз | 5) митоз |
| 3) образование зиготы | 6) партеногенез |

B2. Выберите организмы, размножающиеся только половым способом.

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1) таракан домашний | 4) жаба |
| 2) амеба обыкновенная | 5) гидра пресноводная |
| 3) гриб мукор | 6) окунь |

B3. Определите последовательность событий, происходящих в процессе клеточного деления.

- 1) распределение хромосом по экватору клетки
- 2) деление цитоплазмы
- 3) спирализация и удвоение хромосом
- 4) образование веретена деления
- 5) расхождение хроматид к полюсам клетки
- 6) образование новых ядер

3.3. Онтогенез и присущие ему закономерности. Специализация клеток, образование тканей, органов. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Жизненные циклы и чередование поколений. Причины нарушения развития организмов

Часть 1

A1. Клетки гастролы:

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1) гаплоидны | 3) тетраплоидны |
| 2) диплоидны | 4) триплоидны |

A2. Мезодермы нет у зародыша

- 1) лягушки
- 2) дождевого червя
- 3) черепахи
- 4) медузы

A3. Из одного и того же зародышевого листка у человека формируются

- 1) головной мозг и эпидермис кожи
- 2) мышцы и печень
- 3) спинной мозг и почки
- 4) кости и орган слуха

A4. Отдельные клетки бластулы

- 1) не делятся
- 2) не растут
- 3) не дышат
- 4) не синтезируют белков

A5. Закладка органов будущего организма начинается на стадии

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) зиготы | 3) нейрулы |
| 2) бластулы | 4) гастролы |

A6. Энтодермы нет у

- 1) гидры
- 2) коралла
- 3) зародыша карпа
- 4) зародыша березы

A7. Укажите правильно показанный путь развития майского жука.

- 1) яйцо — взрослое насекомое
- 2) яйцо — личинка — взрослое насекомое
- 3) яйцо — личинка — куколка — взрослое насекомое
- 4) яйцо — куколка — взрослое насекомое

A8. Из эктодермы у млекопитающих образуются

- 1) волосы и ногти
- 2) скелетные мышцы
- 3) легкие
- 4) хрящи

A9. Эмбриональной индукцией называется

- 1) развитие органа из зародышевого листка
- 2) образование бластулы
- 3) неполное дробление зиготы
- 4) взаимодействие частей зародыша

Часть 2

B1. К эмбриогенезу человека относятся процессы

- 1) оплодотворения
- 2) гастрюляции
- 3) дробления
- 4) метаморфоза
- 5) рождения
- 6) дифференциации тканей

B2. Выберите правильные утверждения.

- 1) Онтогенез существует как у многоклеточных, так и одноклеточных организмов.
- 2) Онтогенез амебы сопровождается ростом, изменением реакций, изменениями в процессе обмена веществ.
- 3) Онтогенез насекомого начинается с момента образования гамет.
- 4) Онтогенез — это период развития организма от оплодотворения до рождения.
- 5) В процессе дробления зиготы образуется бластула — многоклеточный зародыш сферической формы.
- 6) Онтогенеза нет у трутней пчел.

3.4. Генетика, ее задачи. Основные генетические понятия. Хромосомная теория наследственности. Генотип как целостная система. Развитие знаний о генотипе. Геном человека

Часть 1

A1. Генетика — это наука о

- 1) селекции организмов
- 2) наследственности и изменчивости организмов
- 3) эволюции органического мира
- 4) генной инженерии

A2. Ген человека — это часть

- | | |
|-------------------|----------|
| 1) молекулы белка | 3) ДНК |
| 2) углевода | 4) и-РНК |

A3. Один ген кодирует информацию о структуре

- 1) молекулы аминокислоты
- 2) одной молекулы т-РНК
- 3) одной молекулы белка
- 4) нескольких молекул белка

A4. Генотип организма — это

- 1) система генов организма
- 2) внешний облик организма
- 3) совокупность всех признаков организма
- 4) пара генов, отвечающих за развитие признака

A5. Фенотип — это

- 1) совокупность внешних и внутренних признаков организма
- 2) все наследственные признаки организма
- 3) все ненаследственные признаки организма
- 4) способность признака к внешнему проявлению

A6. Чистой линией называется

- 1) потомство, не дающее разнообразия по изучаемому признаку
- 2) разнообразное потомство, полученное от скрещивания разных особей
- 3) пара родителей, отличающихся друг от друга одним признаком
- 4) особи одного вида

A7. Аллельными считаются пары генов, определяющие

- 1) рост человека — форма его носа
- 2) карие глаза — голубые глаза
- 3) рогатость у коров — окраска коров
- 4) черная шерсть — гладкая шерсть

A8. Гомозигота — это пара только

- 1) рецессивных аллельных генов
- 2) доминантных аллельных генов
- 3) неаллельных генов
- 4) одинаковых по проявлению аллельных генов

A9. Гетерозигота — это пара

- 1) аллельных доминантных генов
- 2) неаллельных доминантного и рецессивного генов
- 3) аллельных доминантного и рецессивного генов
- 4) аллельных рецессивных генов

A10. Лocus — это

- 1) пара аллельных генов
- 2) пара неаллельных генов
- 3) сцепленные гены
- 4) место расположения гена

A11. У людей в норме два разнояйцовых близнеца отличаются друг от друга

- 1) по фенотипу
- 2) по генотипу
- 3) по фенотипу и генотипу
- 4) по числу хромосом в ядрах соматических клеток

A12. Несколько поколений потомков одного самоопыляющегося растения называется

- | | |
|----------------|------------------|
| 1) доминантным | 3) рецессивным |
| 2) гибридным | 4) чистой линией |

A13. Заслуга Г. Менделя заключается в выявлении

- 1) распределения хромосом по гаметам в процессе мейоза
- 2) закономерностей наследования родительских признаков
- 3) изучении сцепленного наследования
- 4) выявлении взаимосвязи генетики и эволюции

A14. Одним из важнейших принципов Г. Менделя в его исследованиях был следующий

- 1) скрещиваемые организмы должны принадлежать к разным видам
- 2) изучаемые признаки должны изменяться от поколения к поколению
- 3) скрещиваемые организмы должны четко различаться по отдельным признакам
- 4) количественный учет расщепления признаков может вестись только до второго поколения

Часть 2

В1. Выберите характеристики, относящиеся к генетическим экспериментам Г. Менделя.

- 1) скрещивание разных линий растений
- 2) открытие гена
- 3) определение структуры ДНК
- 4) выявление закономерностей наследования признаков
- 5) создание хромосомной теории наследственности
- 6) выявление статистических закономерностей наследования

В2. Выберите признаки, позволяющие судить о генотипе организма.

- 1) гомозиготный по данному признаку организм
- 2) гетерозиготный по данному признаку организм
- 3) высокий, худой, голубоглазый
- 4) неполностью доминирующий признак
- 5) талантливый, способный
- 6) кареглазый блондин

3.5. Закономерности наследственности, их цитологические основы. Моно- и дигибридное скрещивание. Сцепленное наследование признаков, нарушения сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания

Часть 1

A1. Наследственность — это свойство организмов, которое обеспечивает

- 1) сходство родителей и потомства
- 2) различия между особями внутри вида
- 3) межвидовое сходство организмов
- 4) изменения организмов в течение жизни

A2. Гибридологический метод Г. Менделя основан на

- 1) межвидовом скрещивании растений гороха
- 2) выращивании растений в различных условиях
- 3) скрещивании разных сортов гороха, отличающихся по определенным признакам
- 4) цитологическом анализе хромосомного набора

А3. У кареглазого мужчины и голубоглазой женщины родились трое кареглазых девочек и один голубоглазый мальчик. Ген карих глаз доминирует. Каковы генотипы родителей?

- 1) Отец AA , мать Aa .
- 2) Отец aa , мать AA .
- 3) Отец aa , мать Aa .
- 4) Отец Aa , мать aa .

А4. Аллельные гены локализируются вместе в

- 1) яйцеклетке
- 2) сперматозоиде
- 3) эритроците человека
- 4) соматической клетке

А5. Аллельные гены расположены в

- 1) идентичных участках гомологичных хромосом
- 2) разных участках гомологичных хромосом
- 3) идентичных участках негомологичных хромосом
- 4) разных участках негомологичных хромосом

А6. Какого расщепления по генотипу следует ожидать от скрещивания гетерозиготных волнистых морских свинок, если потомство достаточно велико?

- | | |
|--------|------------|
| 1) 3:1 | 3) 1:2:1 |
| 2) 1:1 | 4) 1:1:1:1 |

А7. В каком случае приведены примеры анализирующего скрещивания?

- 1) $BB \times Bb$ и $bb \times bb$
- 2) $Aa \times aa$ и $AA \times aa$
- 3) $Cc \times Cc$ и $cc \times cc$
- 4) $DD \times Dd$ и $DD \times DD$

А8. Анализирующее скрещивание проводят для

- 1) выявления доминантного аллеля
- 2) того, чтобы выяснить, какой аллель рецессивен
- 3) выведения чистой линии
- 4) обнаружения гетерозиготности организма по определенному признаку

A9. При неоднократном скрещивании серого кролика с гетерозиготной серой самкой всё их потомство было серым в нескольких поколениях. Результаты этого скрещивания показывают, что

- 1) самец гетерозиготен по данному признаку
- 2) серый признак доминирует, а самец гомозиготен по данному признаку
- 3) аллель серого цвета рецессивен
- 4) все дети гомозиготны по данному признаку

A10. Организм с генотипом $BBCc$ образует гаметы

- 1) B , C и c
- 2) BB и Cc
- 3) BC и Bc
- 4) BBC и BBc

A11. Запишите, пользуясь решеткой Пеннета, результаты скрещивания двух морских свинок — черного (AA) самца с гладкой (bb) шерстью и белой (aa) самки с волнистой (Bb) шерстью.

| | Ab | Ab |
|------|------|------|
| aB | | |
| ab | | |

A12. Сколько типов гамет образует организм, гетерозиготный по трем признакам?

- 1) 2
- 2) 4
- 3) 8
- 4) 16

A13. У человека лопухость (L) доминирует над геном нормально прижатых ушей (l), а ген нерыжих (P) волос над геном рыжих (p) волос. Каков наиболее вероятный генотип лопухого рыжего отца, если в браке с нерыжей женщиной, имеющей нормальные уши, у него было 12 лопухих нерыжих детей?

- 1) $LLpp$
- 2) $LlPp$
- 3) $llPP$
- 4) $Llpp$

A14. Какова вероятность рождения голубоглазого (*a*), светловолосого (*e*) ребенка от брака голубоглазого темноволосого отца с генотипом *aaBв* и кареглазой светловолосой матери с генотипом *Aaвв*?

- | | |
|--------|----------|
| 1) 25% | 3) 12,5% |
| 2) 75% | 4) 50% |

A15. Каковы генотипы родительских растений гороха с круглыми желтыми семенами и с морщинистыми зелеными семенами, если в их потомстве расщепление по фенотипу 1:1:1:1?

- 1) *AABB* и *aавв*
- 2) *AaBB* и *AABв*
- 3) *AaBв* и *aавв*
- 4) *aaBB* и *AAвв*

A16. В соответствии с законами Г. Менделя сочетания гамет при оплодотворении

- 1) носят случайный характер
- 2) не случайны
- 3) зависят от процессов митоза
- 4) зависят от вида организма

A17. Результаты дигибридного скрещивания связаны с тем, что аллельные гены

- 1) наследуются сцепленно с полом
- 2) не влияют друг на друга
- 3) находятся в одной хромосоме
- 4) наследуются независимо друг от друга

A18. Закономерности сцепленного наследования описывают

- 1) наследование аллельных генов
- 2) поведение хромосом в мейозе
- 3) наследование неаллельных генов, расположенных в одной хромосоме
- 4) наследование неаллельных генов, расположенных в разных хромосомах

A19. Сколько типов гамет образует зигота *CcBв*, если гены *C(c)* и *B(b)* наследуются сцепленно?

- | | |
|---------|-----------|
| 1) один | 3) три |
| 2) два | 4) четыре |

A20. Частота перекреста хромосом зависит от

- 1) количества генов в хромосоме
- 2) доминантности или рецессивности генов
- 3) расстояния между генами
- 4) количества хромосом в клетке

A21. Полученная в эксперименте частота кроссинговера между генами А и В — 7%, между генами В и С — 10%, между генами А и С — 22%. Каков вероятный порядок расположения генов в хромосоме, если известно, что они сцеплены?

- | | |
|--------------|--------------|
| 1) А — С — В | 3) В — С — А |
| 2) А — В — С | 4) С — В — А |

A22. Какие новые гаметы могут появиться у родителей с генотипами $BC = bc$, если между некоторой частью генов произойдет кроссинговер?

- | | |
|----------------|----------------|
| 1) BC и bc | 3) BB и bb |
| 2) Bb и Cc | 4) Bc и bC |

A23. Явление сцепленного наследования получило название

- 1) третьего закона Менделя
- 2) гипотезы чистоты гамет
- 3) кроссинговера
- 4) закона Моргана

A24. Геном человека — это

- 1) набор генов в половых хромосомах
- 2) совокупность генов в гаплоидном наборе хромосом
- 3) диплоидный набор хромосом
- 4) набор генов в одной хромосоме

A25. Значение кроссинговера заключается в

- 1) независимом распределении генов по гаметам
- 2) сохранении диплоидного набора хромосом
- 3) создании новых наследственных комбинаций
- 4) поддержании постоянства генотипов организма

A26. Сколько хромосом отвечает за наследование пола у собак, если у них диплоидный набор хромосом равен 78?

- | | |
|-------|-------|
| 1) 39 | 3) 2 |
| 2) 18 | 4) 78 |

A27. У яйцеклеток и сперматозоидов человека одинаково(ы)

- 1) число аутосом
- 2) форма половых хромосом
- 3) гены, содержащиеся в их хромосомах
- 4) строение

A28. Каковы генотипы и фенотипы родителей, если известно, что у них в семье 5 здоровых девочек и один мальчик-гемофилик (H)?

- 1) $X^H X^H$ и $X Y$
- 2) $X^H X^H$ и $X^H Y$
- 3) $X^H X$ и $X Y$
- 4) XX и $X^H Y$

A29. Наиболее убедительно доказывает существование цитоплазматической наследственности такой признак, как

- 1) цвет глаз у дрозофилы
- 2) мозаичная окраска листьев растений
- 3) гемофилия или дальтонизм
- 4) форма семян гороха

Часть 2

B1. Выберите генотипы гетерозиготных организмов.

- 1) Aa
- 2) AA
- 3) aa
- 4) $AaBb$
- 5) $AaBbCc$
- 6) $AABbCC$

B2. Выберите случаи наследования признаков, при которых потомки указанных родителей будут давать расщепление по генотипам.

- 1) Скрещиваются две гетерозиготные особи.
- 2) Скрещиваются особи «доминантная гомозигота» и «гетерозигота».
- 3) Скрещиваются две «рецессивные гомозиготы».
- 4) Размножается усами новый сорт земляники садовой.
- 5) Скрещиваются особи «доминантная гомозигота» и «рецессивная гомозигота».
- 6) Клонируется потомство гетерозиготной по двум исследуемым признакам особи.

3.6.—3.7. Изменчивость признаков у организмов: мутационная, комбинативная, модификационная. Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции.

Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки. Защита среды от загрязнения мутагенами. Профилактика наследственных заболеваний человека

Часть 1

- A1.** В наибольшей степени от влияния условий среды зависит проявление такого признака, как
- 1) цвет глаз человека
 - 2) раса, к которой принадлежит человек
 - 3) количество пальцев на руках
 - 4) масса человека
- A2.** Влиянием условий внешней среды обусловлены такие различия, как
- 1) форма звездочек на лбу у двух коров одной породы
 - 2) величина клубней вегетативного потомства картофеля одного сорта
 - 3) различия в цвете глаз у детей одной семьи
 - 4) различия в группах крови у шимпанзе
- A3.** Какой из названных признаков обладает наиболее узкой нормой реакции?
- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1) строение глаза | 3) масса человека |
| 2) удойность коров | 4) рост |
- A4.** Одним из примеров наибольшей зависимости степени проявления признака от условий среды может являться
- 1) строение руки человека
 - 2) строение глаза пчелы
 - 3) окраска шерсти кролика
 - 4) масть коровы
- A5.** Проявление признака зависит
- 1) только от действия гена
 - 2) только от генотипа
 - 3) от генотипа и влияния условий среды
 - 4) от влияния условий среды

A6. Модификационная изменчивость

- 1) наследуется
- 2) связана с изменениями генотипа
- 3) не наследуется
- 4) не зависит от внешней среды

A7. Не наследуется изменчивость

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1) соотносительная | 3) фенотипическая |
| 2) комбинативная | 4) мутационная |

A8. Вариационный ряд изменчивости признака позволяет объяснить

- 1) частоту встречаемости данного признака
- 2) характер изменений признака
- 3) причины изменений
- 4) особенности условий, в которых формировался признак

A9. Выберите правильное утверждение

- 1) под влиянием внешней среды генотип особи не изменяется
- 2) наследуется не фенотип, а способность к его проявлению
- 3) модификационные изменения передаются по наследству
- 4) модификации не носят приспособительного характера

A10. Примером геномной мутации является

- 1) возникновение серповидноклеточной анемии
- 2) возникновение длинных корней у верблюжьей колючки
- 3) появление в потомстве красноглазых дрозофил мух с темными глазами
- 4) появление триплоидных форм картофеля

A11. Соматическими мутациями называют те, которые связаны с изменениями

- 1) числа хромосом в половых клетках
- 2) последовательности генов при кроссинговере
- 3) происходящими в любых хромосомах, кроме половых
- 4) в процессах мейоза и митоза

A12. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости утверждает, что генетически близкородственные виды

- 1) обладают сходной наследственной изменчивостью
- 2) мутируют с одинаковой частотой
- 3) обладают одинаковыми генотипами
- 4) мутируют чаще, чем неродственные виды

A13. В одной из популяций мышей резко повысился процент гетерозигот. Какое из перечисленных событий могло привести к этому явлению?

- 1) авария на Чернобыльской АЭС
- 2) образование диплоидных гамет у ряда особей популяции
- 3) хромосомные перестройки у некоторых особей популяции
- 4) изменение температуры окружающей среды

A14. Многие генные мутации проявляются фенотипически через несколько поколений. Это объясняется тем, что

- 1) генные мутации, как правило, доминантны
- 2) генные мутации, как правило, рецессивны
- 3) это зависит только от частоты мутирования гена
- 4) присутствуют все названные причины

A15. Сходные мутации, скорее всего, будут у овса и

- 1) подсолнуха
- 2) ржи
- 3) картофеля
- 4) гороха

A16. Выберите правильное утверждение.

- 1) Все здоровые люди обладают одинаковым числом хромосом в клетках.
- 2) Хромосомы всех людей содержат одинаковые по своему проявлению гены.
- 3) Близнецы, родившиеся в один день, называются идентичными.
- 4) Болезнь Дауна связана с трисомией по 21-й паре хромосом.

A17. Метод исследования, которым устанавливаются хромосомные заболевания человека, называется

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1) близнецовым | 3) гибридологическим |
| 2) цитогенетическим | 4) биохимическим |

A18. Скорее всего, к возникновению онкологических заболеваний может привести

- 1) химическое загрязнение атмосферы
- 2) арктический климат
- 3) близость аэродрома
- 4) вирус ветрянки

A19. Применение наркотиков родителями

- 1) снижает вероятность вредных мутаций у потомства
- 2) повышает вероятность врожденных пороков
- 3) не оказывает никакого влияния на плод
- 4) всегда ведет к наследственным заболеваниям

A20. Искусственное получение мутаций

- 1) неприменимо к животным и растениям
- 2) применяется в медицине
- 3) используется в селекции
- 4) всегда наносит ущерб организму и интересам человека

A21. Мутагеном считается

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| 1) возбудитель чумы | 3) антибиотик |
| 2) магнитное излучение | 4) рентгеновское излучение |

A22. Для предупреждения наследственных заболеваний следует

- 1) знать резус-фактор будущего супруга(ги)
- 2) не жениться или не выходить замуж
- 3) посетить генетическую консультацию
- 4) обратиться к психологу

A23. Работы по искусственному получению мутаций у тутового шелкопряда принадлежат

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1) Б. Астаурову | 3) К. Тимирязеву |
| 2) Н. Вавилову | 4) Г. Карпетченко |

A24. К биотехнологии относится

- 1) использование в технике принципов строения живого
- 2) выращивание культурных растений
- 3) межпородное скрещивание животных
- 4) получение гормонов с использованием бактерий

Часть 2

B1. Выберите примеры наследуемых признаков.

- 1) масса тела
- 2) умение играть на гитаре
- 3) цвет глаз
- 4) форма носа
- 5) цвет кожи
- 6) язык общения

B2. Выберите случаи мутаций, которые передаются по наследству.

- 1) мутация Y-хомосомы
- 2) мутация X-хромосомы
- 3) мутация в хромосомах клетки печени
- 4) мутация в яйцеклетке
- 5) мутация в клетках кожи
- 6) мутация в нервных клетках

3.8. Селекция, ее задачи. Учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости. Методы выведения новых сортов и пород, их биологические основы

Часть 1

A1. Методы селекции основаны на

- 1) искусственном отборе
- 2) борьбе за существование
- 3) межвидовой конкуренции
- 4) внутривидовой конкуренции

A2. Одним из основных методов селекции растений и животных служат

- 1) скрещивание и искусственный отбор
- 2) естественный отбор
- 3) приручение и отбор
- 4) бессознательный отбор

- А3.** Закон гомологических рядов наследственной изменчивости создан
- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1) Н.И. Вавиловым | 3) И.В. Мичуриным |
| 2) Т.Г. Морганом | 4) Т.Д. Лысенко |
- А4.** Знание закона гомологических рядов наследственной изменчивости позволяет
- 1) искусственно получать новые мутации
 - 2) предсказывать появление определенных мутаций у близких видов или родов
 - 3) предсказывать места появления новых форм растений или животных
 - 4) пересаживать мутантные гены
- А5.** Чистую исходную линию сорта гороха можно быстрее получить
- 1) отбором самоопыляющихся линий
 - 2) искусственным перекрестным опылением
 - 3) отбором необходимых по фенотипу растений
 - 4) всеми указанными способами
- А6.** Основным критерием для установления родства между видами является
- 1) внешнее сходство
 - 2) генетическое сходство
 - 3) общие центры происхождения
 - 4) общий ареал распространения
- А7.** Южноамериканский центр происхождения культурных растений — родина
- 1) банана, кофе, сорго
 - 2) кукурузы, табака, какао
 - 3) ананаса, картофеля
 - 4) риса, сахарного тростника
- А8.** Одним из эффектов, сопровождающих выведение чистых линий, является
- 1) повышение плодовитости и жизнеспособности организма
 - 2) бесплодие потомства
 - 3) снижение жизнеспособности потомства
 - 4) возникновение полиплоидов

A9. Гетерозиготность популяции растений повышается благодаря

- 1) перекрестному опылению
- 2) самоопылению
- 3) размножению клубнями
- 4) размножению отводками

A10. Повышение продуктивности при скрещивания разных пород или видов называется

- 1) инбридинг
- 2) мутация
- 3) гетерозис
- 4) доминирование

A11. Явление полиплоидии связано с

- 1) редукцией диплоидного набора хромосом
- 2) кратным увеличением диплоидного набора
- 3) сохранением диплоидного набора хромосом
- 4) образованием гаплоидных организмов

A12. Гетерозис — это результат

- 1) мутации
- 2) полиплоидии
- 3) близкородственного скрещивания
- 4) отдаленной гибридизации

A13. Связь генетики и селекции заключается в том, что селекционеры

- 1) учитывают результаты естественного отбора
- 2) анализируют результаты проведенных скрещиваний
- 3) отбирают только приспособительные для вида признаки
- 4) отбирают только гетерозиготные организмы для скрещиваний

A14. Быстрее всего убедиться в том, что избранная в качестве родоначальника породы особь не несет вредной рецессивной мутации можно, скрестив ее с

- 1) рецессивной по фенотипу особью
- 2) доминантной гомозиготной особью
- 3) такой же по генотипу особью
- 4) особью другой породы

A15. Повышенной гибридной мощностью и бесплодием одновременно обладает

- | | |
|-------------------------|---------|
| 1) орловский рысак | 3) мул |
| 2) лошадь Пржевальского | 4) осел |

Часть 2

B1. Выберите явления, имеющие отношение к результатам отдаленной гибридизации

- 1) снижение продуктивности первого поколения гибридов
- 2) создание «бестера» — гибрида белуги и стерляди
- 3) усиление продуктивности гибридов первого поколения
- 4) выявление рецессивных признаков у первого поколения
- 5) отсутствие потомства у особей первого поколения
- 6) возрастание плодовитости гибридов

B2. Какие три из перечисленных достижений биологии можно назвать научной теорией

- 1) установление структуры ДНК
- 2) учение о строении цветка
- 3) учение о хромосомной наследственности
- 4) учение об эволюции органического мира
- 5) открытие ядра в клетке
- 6) утверждение о единстве строения живых организмов

B3. Установите соответствие между именами известных селекционеров и их научными исследованиями.

| УЧЕНЫЙ | НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ |
|--|--|
| А) И.М. Мичурин Б) Н.И. Вавилов В) Б.Л. Астауров | 1) метод ментора 2) управление доминированием 3) искусственный мутагенез у тутового шелкопряда 4) закон гомологических рядов наследственной изменчивости 5) центры происхождения культурных растений 6) метод отдаленной гибридизации |

| А | Б | В |
|---|---|---|
| | | |

- 3.9.** Биотехнология, клеточная и генная инженерия, клонирование. Значение биотехнологии для развития селекции, народного хозяйства, сохранение генофонда планеты. Оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома)

Часть 1

- A1.** Результатом клонирования становится организм, имеющий
- 1) новый генотип
 - 2) новый фенотип
 - 3) исходный генотип
 - 4) новый генотип и фенотип
- A2.** К методам генной инженерии относится
- 1) создание культуры клеток
 - 2) удаление из клетки ядра
 - 3) получение целого растения из кусочка ткани
 - 4) пересадка участка ДНК из одной клетки в другую
- A3.** Создание гормонов, ферментов, вакцин — это задача
- 1) клеточной инженерии
 - 2) селекции животных
 - 3) генной инженерии
 - 4) селекции микроорганизмов
- A4.** К биотехнологическим методам относится
- 1) определение числа хромосом в ядре половой клетки
 - 2) выделение органелл клетки на центрифуге
 - 3) определение последовательности аминокислот в молекуле белка
 - 4) получение антибиотиков с помощью микроорганизмов
- A5.** Этические нормы ограничивают или запрещают
- 1) цитогенетические исследования
 - 2) изучение родословных человека
 - 3) клонирование людей
 - 4) клонирование растений
- A6.** Примером клона является
- 1) разнаяйцовые близнецы
 - 2) помет собаки из 7 щенков
 - 3) потомство бактерии
 - 4) грибы лисички на поляне

Часть 2

В1. Расположите в правильной последовательности этапы создания генетически измененных организмов

- 1) введение вектора гена в бактериальную клетку
- 2) отбор клеток с дополнительным геном
- 3) создание условий для наследования и экспрессии гена
- 4) объединение созданного гена с вектором
- 5) получение гена, кодирующего интересующий признак
- 6) практическое использование трансформированных клеток для продуцирования белка

Примечание. Вектор гена — это молекула ДНК, способная к репликации в той клетке, в которую будут подсаживать ген.

Часть 3¹

ЦИТОЛОГИЯ

Задания группы С1

(повышенный уровень)

1. Докажите, что разделение органического мира по уровням их организации имеет под собой научные основания.

Ответ на этот вопрос должен быть кратким, но точным. Главными в этом вопросе являются слова — «уровни жизни» и «научные основания». Уровень жизни — это способ и форма существования живых систем. Например, клеточный уровень жизни включает самостоятельные одноклеточные организмы. Следовательно, необходимо выяснить то общее, что позволило выделить уровни организации. Таким общим является системность организации живых тел и их постепенное усложнение (иерархия).

¹ Задания этой части распределены по разделам: «Цитология», «Генетика», «Эволюционная теория». В каждом из разделов предлагаются задания всех уровней ЕГЭ. Такое построение общебиологической части пособия позволит вам более полно и системно подготовиться к сдаче экзамена, так как именно эта часть включает в себя в обобщенном виде практически весь предыдущий материал. На все задания группы С необходимо давать письменные ответы с объяснениями.

Поэтому элементами правильного ответа могут быть следующие:

Научными основаниями для разделения живых систем на уровни является то, что:

- 1) Живые системы усложняются по мере развития : клетка — ткани — организм — популяция — вид и т.д.
- 2) Каждая более высокоорганизованная живая система включает в себя предыдущие системы. Ткани состоят из клеток, органы — из тканей, организм — из органов и т.д.

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.

2. Каковы преимущества и недостатки метода моделирования перед методами исследования, применяемыми на живых объектах?

| |
|--|
| <i>Элементы правильного ответа¹:</i> |
| <ol style="list-style-type: none"> 1) К модели можно применить воздействия, не применимые к живым телам. 2) Моделирование позволяет изменять любые характеристики объекта. |

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

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

¹ Приведенные примеры ответов не являются единственно возможными. Важно, чтобы ваш ответ не искажал смысла вопроса и не содержал биологических ошибок.

3. Какие особенности строения молекул позволяют воде выполнять ее функции в организме?

| |
|---|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 1) Полярность молекулы определяет ее способность растворять другие гидрофильные вещества. |
| 2) Способность молекул воды к образованию и разрыву водородных связей между ними обеспечивает воде теплоемкость и теплопроводность, переход из одного агрегатного состояния в другие. |
| 3) Малые размеры молекул обеспечивают их свободную проницаемость между молекулами других веществ. |

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Что произойдет 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?
4. Несколько ученых в 1954 и в 1972 гг. получили Нобелевские премии за установление природы химической связи в молекуле белка и за расшифровку структуры белка (рибонуклеазы). В чем заключался смысл их работы? Что они установили?

| |
|--|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 1) Ученые выяснили, что молекула белка имеет первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуры. |
| 2) Ученые выяснили, что молекула белка состоит из множества различных аминокислот, связанных пептидными связями. |
| 3) Ученые установили последовательность аминокислотных остатков в молекуле рибонуклеазы, т.е ее первичную структуру. |

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?

5. Какие общие функции выполняют белки, липиды и углеводы в клетке?

Элементы правильного ответа:

- 1) Указанные органические вещества выполняют строительную (структурную) функцию.
- 2) Указанные органические вещества выполняют энергетическую функцию.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Почему пищу, богатую целлюлозой, назначают для нормализации работы кишечника?
- Б) В чем заключается строительная функция углеводов?
6. Какие особенности строения ДНК подтверждают гипотезу о том, что ДНК хранит и передает наследственную информацию?

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.

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 чем заключается научная заслуга Д. Уотсона и Ф. Крика?
7. Чем объясняются различия в названиях разных нуклеиновых кислот?

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.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Какие два условия должны быть постоянными, чтобы связи между двумя комплементарными цепями ДНК не разрушались самопроизвольно?
 Б) Чем отличается ДНК от РНК по своему строению?

8. Каково значение клеточной теории в развитии науки?

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.

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.

9. Какими путями вещества проникают в клетку?

Элементы правильного ответа:

- 1) Вещества проникают в клетку путем диффузии.
- 2) Вещества проникают в клетку благодаря активному транспорту.
- 3) Вещества проникают в клетку путем пиноцитоза и фагоцитоза.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

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

Элементы правильного ответа на вопрос Б:

- 1) Вспомните пути выведения веществ из клетки.
- 2) Приведите примеры веществ, выводимых этими путями.

10. По каким основаниям клетки всех организмов разделены на прокариотные и эукариотные?

Элементы правильного ответа:

- 1) Разделение произошло на основании отсутствия у прокариотных клеток ядра, митохондрий, аппарата Гольджи и эндоплазматической сети.
- 2) У прокариот нет подлинного полового размножения.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Назовите основные отличия прокариотных клеток от эукариотных.
 - Б) Почему зрелые эритроциты или тромбоциты не относят к прокариотным клеткам, несмотря на отсутствие в них ядер?
 - В) Почему вирусы не относят к самостоятельным организмам?
 - Г) Почему эукариотические организмы более разнообразны по своему строению и уровню сложности?
11. Какую информацию об организме млекопитающего несет его хромосомный набор?

Элементы правильного ответа:

- 1) По хромосомному набору животного можно определить его вид.
- 2) По хромосомному набору животного можно определить его пол.
- 3) По хромосомному набору животного можно определить наличие или отсутствие некоторых наследственных заболеваний.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) В каждой ли клетке многоклеточного организма существуют хромосомы? (*Ответ доказите примерами.*)
 - Б) Как и когда можно увидеть хромосомы в клетке?
12. Назовите три структурных элемента комплекса Гольджи.

Элементы правильного ответа:

- Структурными элементами комплекса Гольджи являются:
- 1) трубочки;
 - 2) полости;
 - 3) пузырьки.

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.

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

Элементы правильного ответа:

Следует отметить различия в:

- 1) характере обмена веществ;
- 2) сроках жизни;
- 3) размножении.

Ответьте самостоятельно на следующий вопрос:

- А) Как скажется на одноклеточном организме пересадка ему ядра от другого организма?

14. Какие особенности строения ядра позволяют выполнять его функцию?

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 и обеспечивающий деление ядра.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Какие клетки не содержат ядер?
- Б) Почему безъядерные клетки прокариот размножаются, а безъядерные клетки эукариот — нет?

15. В чем заключаются основные признаки сходства и отличия эукариотических клеток друг от друга?

Элементы правильного ответа:

- 1) Большинство клеток сходно по основным элементам строения, жизненным свойствам и процессу деления.

| |
|--|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 2) Клетки отличаются друг от друга деталями, специализацией по строению и функциям, по интенсивности обмена веществ. |

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Приведите примеры соответствия строения клетки ее функции.
- Б) Приведите примеры клеток с разным уровнем интенсивности обмена веществ.
16. Чем отличаются реакции синтеза от реакций распада в процессе обмена веществ.

| |
|--|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 1) При реакциях синтеза происходит образование более сложных, чем вступивших в реакцию, веществ, идущее с поглощением энергии. |
| 2) При реакциях распада происходит образование более простых, чем вступивших в реакцию веществ, идущее с выделением энергии. |

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Каковы функции ферментов в реакциях обмена веществ?
- Б) Почему в биохимических реакциях участвует более 1000 ферментов?
17. В какие виды энергии превращается световая энергия при фотосинтезе и где происходит это превращение?

| |
|---|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 1) Световая энергия преобразуется в химическую и тепловую энергию. |
| 2) Все превращения происходят в тилакоидах гран хлоропластов и в их матриксе. |

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?

18. Как вы понимаете фразу: «Код ДНК триплетен, однозначен, вырожден»?

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.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Зачем нужны «знаки препинания» между генами и почему их нет внутри генов?
- Б) Что означает понятие «универсальность кода ДНК»?
- В) В чем заключается биологический смысл транскрипции?

19. Приведите примеры организмов, в жизненном цикле которых присутствуют половое и бесполое поколения. Назовите их стадии развития.

Элементы правильного ответа:

- 1) Примерами организмов, у которых происходит чередование поколений, могут быть мхи, папоротники, медузы и другие.
- 2) У растений происходит смена гаметофита и спорофита. У медуз чередуются стадии полипа и медузы.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) В чем заключаются основные различия между митозом и мейозом?
- Б) В чем разница между понятиями «клеточный цикл» и «митоз»?

20. Что такое клеточные культуры и зачем их создают?

Элементы правильного ответа:

- 1) Изолированные клетки организма, живущие в искусственной среде, называются клеточной культурой (или культурой тканей).

Элементы правильного ответа:

- 2) Клеточные культуры используют для получения анти-тел, лекарственных веществ, а также для диагностики заболеваний.

21. В чем заключается биологический смысл интерфазы в жизненном цикле клетки?

Элементы правильного ответа:

- 1) Интерфаза необходима для запасаания веществ и энергии при подготовке к митозу.
- 2) В интерфазе происходит удвоение наследственного материала, что впоследствии обеспечивает его равномерное распределение по дочерним клеткам.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Одинаковы или различны по своему генетическому составу гаметы, производимые организмом? Ответ доказите.
- Б) Какие организмы имеют эволюционное преимущество — гаплоидные или диплоидные? Ответ доказите.

Задания группы С2

1. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1. В составе клетки обнаружено около 80 химических элементов, входящих в периодическую таблицу Д.И. Менделеева. 2. Группу макроэлементов образуют водород, кислород, углерод и натрий. 3. В меньших количествах в состав клетки входят калий, азот, кальций и хлор. 4. Кальций и фосфор участвуют в формировании костной ткани. 5. Кроме того, фосфор — элемент, от которого зависит нормальная свертываемость крови. 6. Железо входит в состав гемоглобина — белка эритроцитов.

Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 2, 3, 5.

- 1) (2) Обратите внимание на один из элементов, не относящийся к макроэлементам.
- 2) (3) Ошибочно отнесен к микроэлементам один из перечисленных элементов.

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

| |
|--|
| 3) (5) Ошибочно указан элемент, выполняющий названную функцию. |
|--|

2. Найдите ошибки в приведенном 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 химическими связями. 5. Третичная структура белка представляет собой скрученную молекулу в виде глобулы (шара). 6. Удерживается такая структура водородными связями.

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

| |
|---|
| Ошибки допущены в предложениях 1, 4, 6. |
|---|

- | |
|--|
| 1) (1) Неверно указаны мономеры белковой молекулы. |
| 2) (4) Неверно указаны химические связи, удерживающие вторичную структуру белка. |
| 3) (6) Неверно указаны химические связи, удерживающие третичную структуру белка. |

3. Найдите ошибки в приведенном 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. Это обусловлено тем, что молекула фермента может пространственно изменяться, в зависимости от вещества, с которым он взаимодействует. 5. Сам фермент не изменяется по своему химическому составу в результате реакции. 6. Каждая молекула фермента может осуществлять несколько тысяч операций в минуту.

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

| |
|---|
| Ошибки допущены в предложениях 2, 3, 4. |
|---|

- | |
|--|
| 1) (2) Ошибочно указано одно из свойств ферментов. |
|--|

Элементы правильного ответа:

- 2) (3) Ошибочно указана способность одного фермента участвовать в разных реакциях.
 3) (4) Ошибочно указана особенность взаимодействия фермента с субстратом

4. Найдите ошибки в приведенном 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, структурную и ферментативную функции. 4. Крахмал откладывается в запас в клетках животных. 5. Гликоген входит в состав растительных тканей. 6. Углеводы могут выполнять и защитную функцию, т.к. жидкости, защищающие слизистые оболочки органов, богаты углеводами.

Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 1, 3, 4, 5.

- 1) (1) Неверно указан состав углеводов.
 2) (3) Одна из функций углеводов указана ошибочно.
 3) (4) и (5) Неверно указаны запасающие вещества в клетках растений и животных.

5. Найдите ошибки в приведенном 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.

Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 1, 2, 3.

- 1) (1) Неверно указан один из растворителей липидов.
 2) (2) Неверно указана химическая структура липидов.
 3) (3) Одна из функций указана неправильно.

6. Найдите ошибки в приведенном 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 и-РНК на одной из своих цепей.
6. Процесс синтеза и-РНК на матрице ДНК называется трансляцией.

Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 2, 4, 6.

- 1) (2) Неверно назван углевод, входящий в состав ДНК.
- 2) (4) Неверно указан код ДНК.
- 3) (6) Неверно назван процесс синтеза и-РНК на ДНК.

7. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, **исправьте** их.

Ниже перечислены имена ученых и их открытия.

1. Джеймс Уотсон и Френсис 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.

Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 2, 3, 5.

- 1) (2) Клеточное строение организмов открыл и описал другой ученый.
- 2) (3) Рудольф Вирхов не создавал вакцин.
- 3) (5) К.А. Тимирязев не доказывал, что растения выделяют кислород при фотосинтезе. Это сделал другой исследователь (Дж. Пристли).

8. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1. Клетки зеленых 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, запасенная в световой стадии, расходуется на синтез углеводов.

Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 2, 3, 5.

- 1) (2) Ошибочно названо одно из исходных веществ, участвующих в фотосинтезе.
- 2) (3) Не все организмы имеют хлоропласты.
- 3) (5) Ошибочно назван один из продуктов темновой фазы.

Задания группы С3 (высокий уровень)

1. Почему клетка считается структурной и функциональной единицей живого?

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.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Докажите, что совокупность клеток, тканей и органов еще не представляет собой организма.
 - Б) Докажите, что отдельная клетка может быть самостоятельным организмом.
2. Докажите, что клетка является открытой саморегулирующей системой.

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. Ее реакции обратимы.
- 3) Клетка способна к регуляции своего химического состава.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- A) Докажите, что биосферный уровень жизни — высший уровень ее организации.
 - Б) В чем заключается общность всех живых систем?
3. Сравните строение прокариотической и эукариотической клеток.

Элементы правильного ответа:

- 1) Прокариотические клетки не имеют оформленного ядра, двумембранных органоидов.
- 2) Прокариотические клетки размножаются путем деления.
- 3) В эукариотических клетках есть ядро с хромосомным набором, одно- и двумембранные органоиды.
- 4) Эукариотические клетки в несколько раз крупнее прокариотических клеток.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- A) Сравните строение растительной и животной клеток.
 - Б) Подтвердите фактами идею о химическом единстве живой и неживой природы.
 - В) Какие признаки характерны для вирусов?
4. Как строение клеточной мембраны соответствует выполняемым ею функциям?

Элементы правильного ответа:

- 1) Липиды и белки мембраны обеспечивают избирательное проникновение веществ в клетку.
- 2) Встроенные белки выполняют транспортную, строительную, сигнальную функцию.

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

- | |
|--|
| 3) Встроенные углеводы выполняют структурную и сигнальную функцию. 4) Пластичность мембраны позволяет осуществлять ей процессы фагоцитоза и пиноцитоза. |
|--|

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?

5. Каким образом поступают вещества в клетку?

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

| |
|---|
| Поступление веществ в клетку может происходить следующими путями: |
|---|

- | |
|--|
| 1) фагоцитозом; 2) пиноцитозом; 3) путем диффузии и осмоса; 4) с помощью активного переноса |
|--|

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Что такое активный ионный транспорт?
 Б) Дайте характеристику активного и пассивного транспорта веществ через клеточную мембрану.

6. Что общего и различного в строении и функциях хлоропластов и митохондрий?

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

- | |
|---|
| 1) Общее: — двумембранное строение этих органоидов — увеличена площадь рабочей поверхности за счет 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 Различия: — хлоропласты содержат хлорофилл и находятся только в растительных клетках |
|---|

Элементы правильного ответа:

- митохондрии содержатся и в растительных, и в животных клетках
- в хлоропластах происходит фотосинтез, а митохондрии осуществляют клеточное дыхание

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Сравните функции лизосом и аппарата Гольджи.
 - Б) В чем заключаются особенности строения и функций эндоплазматической сети?
 - В) Каково строение и функции ядра?
7. Сравните по строению и функциям нуклеиновые кислоты — ДНК и РНК.

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 — одноцепочная молекула, в которой вместо нуклеотида ТИМИН содержится нуклеотид УРАЦИЛ.
- 5) ДНК — хранит и передает наследственную информацию.
- 6) РНК — обеспечивает передачу информации на рибосомы.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Докажите, что строение молекулы ДНК обеспечивает выполнение ее функций.
 - Б) Почему процесс биосинтеза белка называется матричным синтезом?
 - В) Какова роль рибосом в биосинтезе белка?
8. Сравните автотрофный и гетеротрофный способы питания организмов.

Элементы правильного ответа:

- 1) Автотрофный способ питания характерен для растительных организмов, некоторых бактерий.
- 2) Гетеротрофный способ питания характерен для животных, грибов, многих бактерий.

Элементы правильного ответа:

- 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 мертвых телах.

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.

9. Сравните процессы дыхания и фотосинтеза.

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 вода и углекислый газ, а образуются органические вещества и кислород.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Какие вещества участвуют в процессе фотосинтеза и дыхания и что с ними происходит?
- Б) В чем заключаются различия в обмене веществ у анаэробных и аэробных организмов?
- В) Как преобразуется энергия в ходе процессов фотосинтеза и дыхания?

10. Сравните процессы митоза и мейоза.

Элементы правильного ответа:

- 1) Митоз — процесс деления клеточного ядра и тела клетки, обеспечивающий сохранение наследственной информации, рост и развитие организма.
- 2) Мейоз — процесс образования гаплоидных ядер, способствующий возникновению новых генетических комбинаций.

Элементы правильного ответа:

- 3) В результате митоза образуются диплоидные или гаплоидные (у спор) ядра дочерних клеток, а в результате мейоза — гаплоидные.
- 4) В результате митоза из ядра одной клетки образуются два ядра двух новых клеток.
- 5) В результате митоза из одного ядра диплоидной клетки образуются четыре гаплоидных ядра четырех клеток.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) В чем заключается биологическое значение митоза и мейоза?
- Б) Как строение гамет связано с их функциями?

11. Каковы достоинства и недостатки полового и бесполого способов размножения?

Элементы правильного ответа:

- 1) Достоинства полового размножения заключаются в том, что в результате образуются особи, несущие новые наследственные комбинации признаков, что приводит к разнообразию организмов.
- 2) К недостаткам полового размножения можно отнести вероятность передачи скрытых наследственных заболеваний потомству, трудности поиска полового партнера у некоторых организмов, затраты энергии на выхаживание потомства и др.
- 3) Достоинства бесполого способа размножения клеток и организмов заключаются в том, что наследственная информация при росте и развитии организма сохраняется неизменной.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Какие способы оплодотворения у растений и животных вам известны и в чем заключаются их различия?
- Б) Какие биологические процессы приводят к разнообразию организмов?

12. Каковы основные задачи генной инженерии? Приведите примеры, подтверждающие ваш ответ.

Элементы правильного ответа:

- 1) С помощью генной инженерии можно искусственно пересаживать гены организму одного вида от организма другого вида.
- 2) Методами генной инженерии можно получать необходимые белки — лекарства в промышленных масштабах.
- 3) Примерами получения лекарств могут служить примеры получения гормонов соматотропина и инсулина путем использования генов, имеющих у бактерии кишечной палочки.

Вопросы группы С5**Таблица генетического кода (и-РНК)¹**

1. Фрагмент цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов ТЦАЦГТАЦГГГТ. Используя таблицу генетического кода, определите последовательность и-РНК, антикодонов т-РНК и соответствующую последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка.

| Первое основание | Второе основание | | | | Третье основание |
|------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------|
| | У | Ц | А | Г | |
| У | ФЕН ФЕН ЛЕЙ ЛЕЙ | СЕР СЕР СЕР СЕР | ТИР ТИР — — | ЦИС ЦИС — ТРИ | У Ц А Г |
| Ц | ЛЕЙ ЛЕЙ ЛЕЙ ЛЕЙ | ПРО ПРО ПРО ПРО | ГИС ГИС ГЛН ГЛН | АРГ АРГ АРГ АРГ | У Ц А Г |
| А | ИЛЕ ИЛЕ ИЛЕ МЕТ | ТРЕ ТРЕ ТРЕ ТРЕ | АСП АСП ЛИЗ ЛИЗ | СЕР СЕР АРГ АРГ | У Ц А Г |
| Г | ВАЛ ВАЛ ВАЛ ВАЛ | АЛА АЛА АЛА АЛА | АСП АСП ГЛУ ГЛУ | ГЛИ ГЛИ ГЛИ ГЛИ | У Ц А Г |

¹ В ответах на задания С5 не учитывается антипараллельность цепей ДНК.

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

Элементы правильного ответа:

- 1) Сначала необходимо дописать цепь и-РНК, синтезируемую на данном фрагменте ДНК:

**ДНК ТЦАЦГТАЦГГГТ.
и-РНК АГУГЦАУГЦЦА**

- 2) Теперь следует соотнести кодоны полученной цепи и-РНК с данными таблицы:

АГУ — сер
ГЦА — ала
УГЦ — цис
ЦЦА — про

- 3) Антикодоны т-РНК — УЦА, ЦГУ, АЦГ, ГГУ.

- 4) Последовательность аминокислот в молекуле белка — сер, ала, цис, про.

2. Даны антикодоны т-РНК. Используя таблицу генетического кода, определите последовательность аминокислот в молекуле белка, кодоны и-РНК и триплеты во фрагменте гена, кодирующего этот белок.

Т-РНК ГАА — ГЦА — ААА — АЦГ

Элементы правильного ответа:

- 1) кодоны и-РНК ЦУУ — ЦГУ — УУУ — УГЦ;
2) последовательность аминокислот: лей—арг—фен—цис
3) триплеты ДНК: ГАА — ГЦА — ААА — АЦГ

3. Дан фрагмент двуцепочной молекулы ДНК. Воспользовавшись таблицей генетического кода, определите структуру фрагмента белковой молекулы, кодируемой этим участком ДНК:

ААА — ТТТ — ГГГ — ЦЦЦ
ТТТ — ААА — ЦЦЦ — ГГГ

Элементы правильного ответа:

Так как и-РНК синтезируется всегда только на одной цепи ДНК, которую на письме принято изображать как верхнюю, то:

- 1) и-РНК, кодируемая верхней цепью, — УУУАААЦЦГТТ
- 2) фрагмент белка, кодируемый верхней цепью, — фен — лиз — про — гли.

4. Фрагмент цепи ДНК имеет последовательность Т — Г — Г — Ц — А — Г.

Определите последовательность второй цепи и общее число водородных связей между азотистыми основаниями. Ответ объясните.

Элементы правильного ответа:

- 1) Последовательность нуклеотидов во второй цепи:

А — Ц — Ц — Г — Т — Ц.

- 2) Общее число водородных связей между азотистыми основаниями равно 16.
- 3) Между основаниями А—Т образуется двойная водородная связь. Таких связей в данной цепи ДНК две 2×2 (А — Т), а между основаниями Г — Ц образуется тройная водородная связь 4×3 (Г — Ц); $4 = 12 = 16$.

5. Фрагмент гена состоит из 40 нуклеотидов в каждой цепи. Определите число водородных связей между азотистыми основаниями, если известно, что в верхней цепи гена 4 адениловых нуклеотида, 7 тиминовых, 4 цитозиновых и 5 гуаниновых нуклеотидов.

Элементы правильного ответа:

- 1) Так как между тиминовым и адениловым нуклеотидами образуются две водородные связи, то всего таких связей 22.
- 2) Так как между цитозиновым и гуаниновым нуклеотидами образуются три водородных связи, то всего таких связей 18.

ГЕНЕТИКА

Вопросы группы С1

1. Как связаны между собой наследственные особенности организма и проблема пересадки органов и тканей?

Элементы правильного ответа:

- 1) Каждый организм индивидуален по своим наследственным задаткам, а следовательно, и по строению белков.
- 2) При пересадке органов и тканей существует угроза их отторжения вследствие несовместимости белков донора и реципиента.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- 1) В чем проявляется связь между генами и белками организма?
 - 2) Что и как кодирует ген?
2. Какие условия необходимы для проявления наследственного признака?

Элементы правильного ответа:

- 1) Нужно, чтобы ген был унаследован организмом.
- 2) Нужно, чтобы ген был либо доминантным, либо рецессивным, но в таком случае находился в гомозиготном состоянии.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Какие условия способствуют изменчивости организма?
 - Б) Как связаны между собой изменчивость и наследственность?
3. Всегда ли проявляется унаследованный от родителей признак и почему?

Элементы правильного ответа:

- 1) Унаследованные признаки проявляются не всегда.
- 2) Признак может быть рецессивным и находиться в гетерозиготном состоянии.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Какова связь генотипа и фенотипа организма?
Б) Можно ли по фенотипу организма определить его генотип? Ответ доказите.

4. Почему скрещивание растений гороха, дающих гладкие и морщинистые семена, называется моногибридным?

Элементы правильного ответа:

- 1) Данные растения отличаются друг от друга одним признаком — форма семян.
2) Этот признак контролируется одной парой аллельных генов.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Почему скрещивание растений гороха с желтыми и гладкими семенами с растениями, дающими зеленые и морщинистые семена, называется дигибридным?
Б) Почему в первом поколении при моногибридном скрещивании признак морщинистости семян не проявляется?

5. Как формулируется правило единообразия гибридов первого поколения?

Элементы правильного ответа:

- 1) У гибридов первого поколения проявляется только доминантный признак.
2) Рecessивный признак у этих гибридов подавляется.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Как формулируется первый закон Г. Менделя?
Б) Почему по первому закону Менделя в F₂ (потомстве от скрещивания гибридов F₁) расщепление примерно равно 3:1?

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

Элементы правильного ответа:

- 1) Законы Менделя носят статистический характер, т.е. подтверждаются на большом числе особей (большой статистической выборке).

Элементы правильного ответа:

- 2) В реальной жизни у организмов, дающих небольшое количество потомков, встречаются отклонения от законов Менделя.
- 3) Неполное доминирование.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- A) Подтверждаются ли законы Менделя в семьях с двумя-тремя детьми? Ответ поясните.
 - B) 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?

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 перекрестное опыление.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- A) Какие закономерности лежат в основе расщепления по генотипу и фенотипу при моногибридном скрещивании?
 - B) Какие закономерности лежат в основе расщепления по генотипу и фенотипу при дигибридном скрещивании?
 - B) В чем заключается суть гипотезы чистоты гамет?
8. Почему не удается получить плодовитое потомство при скрещивании разных видов, например осла и лошади?

Элементы правильного ответа:

- 1) У осла и лошади разные кариотипы (у осла 62 хромосомы, у лошади — 64). Хромосомы лошади не гомологичны хромосомам осла.
- 2) Разные хромосомы в мейозе не конъюгируют друг с другом. Поэтому гибриды — мулы — бесплодны.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Почему число хромосом и нуклеотидный состав ДНК считаются видовым признаком организмов?
- Б) В чем заключается биологический смысл конъюгации хромосом и кроссинговера?
9. Чем отличается наследование признаков при неполном доминировании от наследования при полном доминировании признаков? Приведите примеры.

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*

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?
10. Постройте решетку Пеннета для дигибридного скрещивания организмов со следующими генотипами и самостоятельно запишите в нее получившиеся генотипы

$$\text{♂ } AaBb \times AaBB \text{ ♀}$$

Элементы правильного ответа:

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| | ♂ | ♀ | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Какие типы гамет дает особь с генотипом *CcVvKk*?
 Б) Запишите в решетку Пеннета результаты скрещивания гетерозиготных по двум признакам особей.

11. Для чего проводится анализирующее скрещивание? Приведите пример такого скрещивания.

| |
|--|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 1) Анализирующее скрещивание проводится для установления генотипа определенной особи — выявления у нее рецессивного аллеля. 2) Для этого скрещивают гомозиготную по рецессивному гену особь с особью, генотип которой неизвестен. |

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

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

12. Для каких случаев справедлив закон Моргана и в каких случаях он нарушается?

| |
|--|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 1) Закон справедлив для генов, локализованных в одной хромосоме. 2) Закон нарушается при кроссинговере гомологичных хромосом в случае большого расстояния между генами. |

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

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

13. Какие структуры являются носителями цитоплазматической наследственности и почему?

| |
|--|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 1) К этим структурам относятся митохондрии, хлоропласты. 2) В этих органоидах содержится ДНК. |

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Существует ли наследственность, передаваемая не через хромосомный аппарат клетки?
- Б) Что общего между ядром, митохондриями и хлоропластами?
14. Как определить пол человека, если в распоряжении исследователя есть его клетки?

Элементы правильного ответа:

- 1) Пол определяется по паре половых хромосом, находящихся в ядерных клетках человека.
- 2) У мужчин эта пара состоит из набора, обозначаемого ХУ, у женщин — ХХ.

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?
15. Какие факторы могут увеличить риск наследственных заболеваний человека?

Элементы правильного ответа:

- 1) Близкородственные браки.
- 2) Достаточно большой возраст женщины, рождающей ребенка (38—42 г.).
- 3) Работа родителей на вредных атомных или химических предприятиях.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Какие риски увеличения наследственных заболеваний вы можете назвать? Объясните свой выбор.
- Б) Как проявляется болезнь Дауна и в чем заключаются ее причины?
16. Чем отличаются геномные мутации от генных и хромосомных по своим последствиям?

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.

Элементы правильного ответа:

- 2) Хромосомные мутации могут привести к серьезным осложнениям здоровья. Они связаны с перестройкой хромосом.
- 3) Геномная мутация затрагивает геном. В результате такой мутации меняется количество хромосом в кариотипе. Если к хромосомному набору прибавляется один или нескольких гаплоидных наборов, то явление называется полиплоидией. Явление полиплоидии позволяет преодолеть межвидовую стерильность.

Вопросы группы С2¹
(высокий уровень)

1. Найдите ошибки в приведенном 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 — желтому и зеленому цвету семян. 3. В первом поколении от скрещивания этих линий появились растения, дающие только плоды с желтыми семенами. 4. Во втором поколении, полученном от скрещивания гибридов первого поколения, появились растения как с желтыми, так и с зелеными семенами. 5. При этом половина гибридов давала желтые семена. 6. Окраску семян, проявившуюся в двух поколениях гибридов (желтую), назвали рецессивной.

Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 2, 5, 6.

- 1) (2) Ошибочно указано количество признаков, по которым отличались растения.
- 2) (5) Ошибочно указана доля гибридов с желтыми семенами.
- 3) (6) Ошибочно назван признак желтой окраски.

¹ Обычно вопросы по генетике не встречаются в экзаменационных работах ЕГЭ на уровне С2. Однако мы приводим задания, соответствующие этому уровню, для лучшего усвоения школьниками генетических понятий.

2. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1. Между видами существует репродуктивная изоляция.
2. Этот фактор способствует сохранению вида как самостоятельной эволюционной единицы.
3. Особенно важно, чтобы были изолированы генетически отдаленные виды.
4. Возможность скрещивания между ними выше, чем с близкими, родственными видами.
5. Защита от чужих генов достигается разными способами: различными сроками созревания гамет, сходными местами обитания, способностью яйцеклетки различать свои и чужие сперматозоиды.
6. Межвидовые гибриды часто бывают нежизнеспособны или бесплодны.

Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 3, 4, 5

- 1) (3) Ошибочно указан характер генетической близости видов.
- 2) (4) Ошибочно указана вероятность скрещивания между определенными видами.
- 3) (5) Один из факторов защит от чужих генов назван неправильно.

3. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1. Ген — это участок молекулы и-РНК, определяющий структуру белка и соответствующего признака организма.
2. В соматических клетках содержится гаплоидный набор хромосом.
3. Гены, хранящие информацию об одном признаке, находятся в строго определенных участках гомологичных хромосом и называются аллельными.
4. Особи, несущие два одинаковых по проявлению аллельных гена и дающих одинаковые гаметы, называются доминантными.
5. Особи, несущие разные по проявлению аллельные гены и, соответственно, разные гаметы, называются гетерозиготными.
6. Закономерности независимого наследования признаков установил Т. Морган.

Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 1, 2, 4, 6.

- 1) (1) Ошибочно дано определение гена.

Элементы правильного ответа:

- 2) (2) Ошибочно указан набор хромосом в соматических клетках.
 3) (4) Неправильно дано определение доминантности.
 4) (6) Неправильно назван автор законов независимого наследования признаков.

4. Приведена запись скрещивания и его результатов. Найдите в этой записи ошибки.

$$\text{♂ } AABv \times AaBv \text{ ♀}$$

Гаметы: A, B, aA, B, v

F1 $AABV, AaBv, AAvv, aavv$

Элементы правильного ответа:

- 1) Ошибки допущены в записи образуемых родительскими особями гамет и в записи одного из генотипов. Исправьте допущенные ошибки, воспользовавшись решеткой Пеннета.

| | | |
|-------|--|--|
| ♂ \ ♀ | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

5. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1. Ген — участок хромосомы, кодирующий информацию о последовательности аминокислот в одной молекуле белка.
 2. Передаваясь от родителей детям, гены изменяются (мутируют).
 3. Совокупность всех генов организма называется фенотипом.
 4. Совокупность всех внешних и внутренних признаков организма называется генотипом.
 5. По наследству передается не столько сам признак, сколько возможность его проявления.
 6. Реализация же признака зависит и от генотипа и от условий среды, в которой формируется организм.

Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 2,3,4

- 1) (2) Ошибочно указан характер передачи генов от родителей потомству.
- 2) (3) Неправильно дано определение фенотипа.
- 3) (4) Неправильно дано определение генотипа.

Попробуйте ответить на эти вопросы самостоятельно.

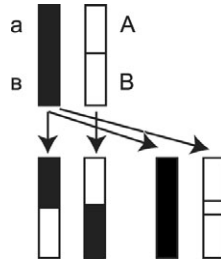
6. Найдите ошибку в условии задачи.

У собак признак черной окраски шерсти доминирует над признаком коричневой окраски. При скрещивании двух черных собак получили черных и коричневых щенков. Во втором поколении от коричневых родителей были получены три черных и два коричневых щенка. Каковы генотипы первой пары родителей?

7. Найдите ошибки в приведенном тексте.**Два брата**

В семье действительного отставного гусарского полковника Ивана Александровича Прилежаева родились два сына. Мальчики росли энергичными ребятами, участвовали во всех мальчишеских забавах. Однако вот беда — один из них, Петр, страдал гемофилией, а у Степана ее не было. Мать мальчиков, Полина Аркадьевна, обвиняла в болезни Петеньки своего мужа. Иван же Александрович виноватым себя не считал. Когда мальчики подросли, то по традиции должны были пойти служить в гусарский полк. Однако обоих забраковали по медицинской части, сказав отцу, что у ребят тяжелая наследственность и служить им нельзя. Любая царапина опасна для обоих, а тем более ранение. Через некоторое время Петр женился на здоровой по признаку гемофилии девушке, в роду которой никаких наследственных заболеваний не было. У них родились два мальчика и две девочки. Все дети страдали гемофилией. Степан тоже женился на второй дочери из той же семьи. У него родился мальчик гемофилик и две здоровые дочери. Про здоровье внуков в этой семье ничего не известно.

8. Какой процесс изображен на рисунке? Обозначьте образовавшиеся гаметы и объясните причину появления гамет разных сортов.



9. Запишите схему наследования дальтонизма в генном и хромосомном выражении.

| |
|---|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 1) Запись в генном выражении носит буквенные обозначения. |
| 2) Запись в хромосомном выражении показывается в буквенном и графическом видах. |

Вопросы группы С6

Алгоритм решения задач по генетике

- Выберите буквенные обозначения аллелей.
 - Запишите все данные условия.
 - Напишите генотипы скрещивающихся особей.
 - Напишите сорта образующихся у родителей гамет.
 - Запишите генотипы и фенотипы потомства.
1. 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. Данный пример показывает, как исходя из условия задачи вывести необходимые для ее решения данные.

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

| | | | | |
|--------|----------------------------------|---|-------|---|
| P | $\text{♂} Aa \times \text{♀} Aa$ | | | |
| | Серые | | Серые | |
| Гаметы | A | a | A | a |
| F1 | AA, Aa, aa | | | |
| | Серые | | Серые | |

Так как вас не спрашивают в условии задачи о том, каково было расщепление признаков в потомстве по соотношению, то вам и не нужно показывать это. Достаточно представить все возможные генотипы в F1.

Для упражнения решите несколько простых задач.

Задачи на моногибридное скрещивание

1. Какого потомства F1 можно ожидать от скрещивания красноцветкового гетерозиготного растения гороха (A) с белоцветковым растением? Будет ли наблюдаться расщепление признаков и в каком отношении?
2. От мух дрозофил с нормальными крыльями и мух с укороченными крыльями были получены мухи с нормальными и укороченными крыльями в соотношении 1: 1. Определите генотипы родителей и потомства.
3. Черное оперение андалузских кур не полностью доминирует над белым оперением. Петух с черными перьями был скрещен с курицей, имевшей белое оперение. Часть цыплят, родившихся от этого скрещивания, была с голубым оперением. Запишите генотипы всех особей, упомянутых в условии. Какого расщепления по генотипу и фенотипу следует ждать в потомстве от этих родителей, при условии, что цыплят будет достаточно много? Можно ли вывести чистую линию кур с голубыми перьями?
4. При скрещивании двух высокорослых (C) растений было получено 25% семян, из которых выросли низкорослые растения. Каковы генотипы низкорослых растений?

Задачи на дигибридное скрещивание

При решении задач этого типа необходимо:

1. Внимательно читать условие задачи.
2. По ходу чтения задачи делать необходимые записи.
3. Поняв условие задачи, нужно обозначить аллели соответствующими буквами, начертить решетку Пеннета и заполнять ее в соответствии с логикой решения.
4. Общий вид записи решения должен соответствовать требованиям.

Пример: Растения гороха, дающие желтые (А), гладкие (В) семена, скрестили с растениями, дающими зеленые (а), морщинистые (в) семена. Обе линии были чистыми. Каким будет гибридное потомство в F1 и F2 по генотипам и фенотипам?

Это пример задачи, разбираемой в учебниках. Логика рассуждений такова:

1. Если линии чистые, значит, родители гомозиготны по обоим признакам.

$$P \quad \text{♂} AABV \times \text{♀} aavv$$

желтые, гладкие зеленые, морщинистые

2. Каждый из родителей дает один сорт гамет:

Генотип $AABV$ дает гаметы AB
Генотип $aavv$ дает гаметы av

Следовательно, все гибриды первого поколения будут иметь генотип $AaBv$

Особи с этим генотипом образуют 4 сорта гамет — AB , aB , Av , av .

Для определения генотипов особей второго поколения необходимо начертить решетку Пеннета и выписать образуемые родителями типы гамет в горизонтальную строку и вертикальный столбец. После чего в оставшихся свободных полях записать полученные генотипы потомства.

| гаметы | AB | aB | ш | av |
|--------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| AB | $AABB$ ж. гл. | $AaBB$ ж. гл. | $AAB\text{в}$ ж. гл. | $AAB\text{в}$ ж. гл. |
| aB | $AaBB$ ж. гл. | $aaBB$ з. гл. | $AaB\text{в}$ | $aaB\text{в}$ з. гл. |
| Av | $AAB\text{в}$ ж. гл. | $AaB\text{в}$ ж. гл. | $AA\text{вв}$ ж. морщ. | $Aa\text{вв}$ ж. морщ. |
| av | $AaB\text{в}$ ж. гл. | $aaB\text{в}$ з. гл. | $Aa\text{вв}$ ж. морщ. | $aa\text{вв}$ з. морщ. |

Заполнив таблицу, нужно посчитать количество генотипов, у которых присутствуют:

- оба доминантных гена;
- доминантный ген одного из признаков;
- доминантный ген другого признака;
- только рецессивные гены.

Результат в данном случае будет следующим:

$$9 AB : 3 Av : 3 aB : 1 av.$$

Ответ: гибридное потомство в F1 — $AaB\text{в}$, во втором поколении будет наблюдаться 16 генотипов (показаны в решетке Пеннета) и 4 фенотипа:

- растения с желтыми, гладкими семенами;
- растения с желтыми, морщинистыми семенами;
- растения с зелеными, гладкими семенами;
- растения с зелеными, морщинистыми семенами.

Задачи, встречающиеся в экзаменационных работах

1. У дрозофил белая окраска глаз наследуется как рецессивный признак. При скрещивании красноглазых мух получили красноглазых самцов и самок, и белоглазых самцов, но не было ни одной белоглазой самки. Что нужно сделать, чтобы доказать, что ген окраски глаз сцеплен с X-хромосомой?

Элементы правильного ответа:

Для получения правильного решения нужно доказать, что:

- 1) мухи с генотипом ХУ (самцы) могут быть красноглазыми и белоглазыми;
- 2) гетерозиготные самки всегда красноглазые, гомозиготные по рецессивному признаку самки — белоглазые, а самки, гомозиготные по доминантному признаку, — красноглазые;
- 3) чтобы доказать эти два положения, необходимо скрестить красноглазую гетерозиготную самку с белоглазым самцом. Часть самцов, полученных от этого скрещивания, будет иметь глаза белого цвета. Следовательно, рецессивный признак сцеплен с Х-хромосомой.

2. Составьте схему, иллюстрирующую текст, приведенный ниже, 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 перекрестного наследования. Все дочери от такого брака получают признак отца, т. е. они имеют нормальное зрение, а все сыновья, получая признак матери, страдают цветовой слепотой (а-дальтонизм, сцепленный с Х-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 пораженными цветовой слепотой. В основном наличие цветовой слепоты чаще встречается у мужчин.

Элементы правильного ответа:

| | |
|--|--|
| 1) Р | $\sigma^{\text{XY}} \times \text{♀} \text{XaXa}$ |
| Гаметы | X и Y Xa |
| F1 | XaX, XaX, XaY, |
| Девочки носительницы, мальчики дальтоники. | |

| <i>Элементы правильного ответа:</i> | |
|---|---|
| 2)P | $\sigma^{\text{XaY}} \times \text{X}^{\text{X}}$ |
| Гаметы | Xa и Y X |
| F1 | XaX, XY |
| Девочки носительницы, мальчики здоровы. | |
| 3) P | $\sigma^{\text{XY}} \times \text{X}^{\text{XaX}}$ |
| Гаметы | X и Y Xa, X |
| F1 | XX, XaX, XaY, XY |
| Половина мальчиков и девочек здоровы, половина девочек — носительницы, половина мальчиков — дальтоники. | |

А) У этой задачи может быть вариант, который нужно решить самостоятельно.

Составьте схему, иллюстрирующую текст, приведенный ниже, показав генотипы и характер наследования гемофилии.

Примером наследования, сцепленного с полом, может послужить наследование рецессивного полуплетального гена, вызывающего несвертываемость крови на воздухе — гемофилию. Это заболевание проявляется почти исключительно только у мальчиков. При гемофилии нарушается образование фактора, ускоряющего свертывание крови. Рecessивный ген, контролирующий синтез этого фактора, находится в определенном участке X-хромосомы и не имеет аллеля в Y-хромосоме. После решения задачи ответьте на вопрос: почему крайне редко встречаются больные гемофилией женщины?

Запишите результаты скрещивания, которые могут быть получены в следующих случаях:

- А) отец гемофилик, мать носительница
- Б) отец здоров, мать носительница
- В) отец гемофилик, мать не несет гена гемофилии

3. Черный мохнатый гетерозиготный по обоим признакам кролик скрещивается с белой гладкой крольчихой. Составьте схему скрещивания и определите генотипы потомства от

скрещивания черного гладкого кролика, гетерозиготного по первому признаку, с рецессивной по обоим признакам крольчихой.

*Элементы правильного ответа
для самостоятельного решения:*

- 1) Нужно записать буквенные обозначения аллелей, генотипы родителей и схему скрещивания.
- 2) Нужно определить все указанные в условии генотипы.
- 3) Затем нужно составить схему нового скрещивания и записать его результаты.

4. Среди признаков, связанных с X-хромосомой, можно указать на ген, который вызывает недостаточность органического фосфора в крови. В результате при наличии этого гена часто развивается рахит, устойчивый к лечению обычными дозами витамина D. В браках девяти больных женщин со здоровыми мужчинами среди детей была половина больных девочек и половина мальчиков. Определите характер наследования и причину такого расщепления признака по генотипам.

Элементы правильного ответа:

- 1) Генотипы родителей $X_F X$ и $X Y$.
- 2) Генотипы детей $X_F Y$, $X_F X$, XX , $X Y$.
- 3) Характер наследования доминантный, сцепленный с X-хромосомой.

5. В семье рано облысевшего мужчины и женщины с нормальными волосами родились 6 детей — два мальчика и четыре девочки. Мальчики выросли и женились на женщинах с нормальными волосами. В этих семьях также родились мальчики, которые рано лысели. Что можно сказать о наследовании облысения? Подтвердите свой ответ схемой скрещивания.

Элементы правильного ответа:

- 1) По условию ген облысения наследовался только мальчиками.
- 2) Все женщины в рассматриваемых семьях были с нормальными волосами.

Элементы правильного ответа:

3) Следовательно, это ген передавался от отцов, т. е. по мужской линии.

4) Вывод: признак сцеплен с Y-хромосомой и передается от отцов к сыновьям.

P1 $XY_L \times XX$

F1 $6XY_L$ и $2 XX$

P2 $XY_L \times XX$

F2 Внуки XY_L

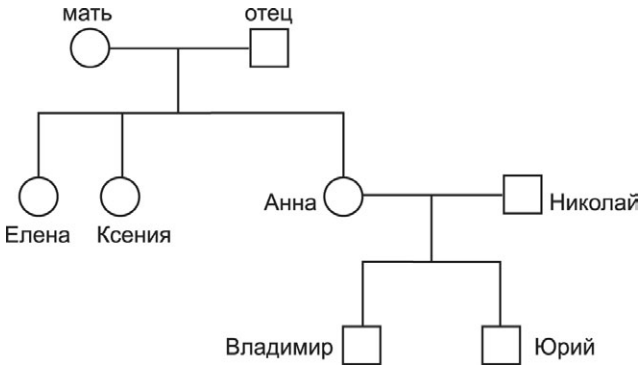
Решите несколько задач самостоятельно:

6. У человека большие глаза и римский нос (с горбинкой) доминируют над маленькими глазами и греческим (прямым) носом. Женщина с большими глазами и греческим носом вышла замуж за человека с маленькими глазами и римским носом. У них родились четверо детей, двое из которых были с большими глазами и римским носом.

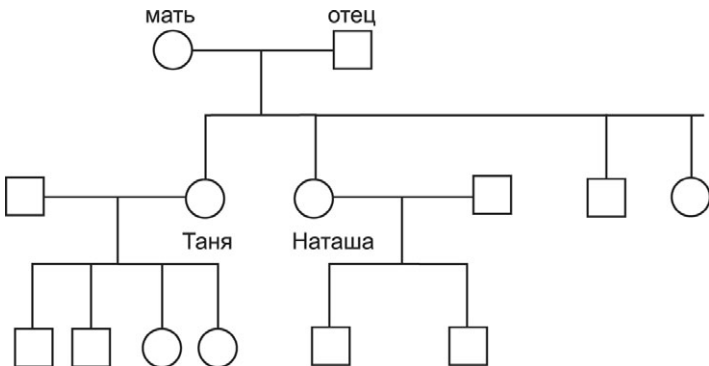
Вопросы к задаче:

- 1) Каковы генотипы родителей?
 - 2) С какой вероятностью у этой пары может родиться ребенок с маленькими глазами и римским носом?
 - 3) С какой вероятностью у этой пары может родиться ребенок с маленькими глазами и греческим носом?
7. Кареглазый блондин женился на голубоглазой брюнетке. С какими генотипами по этим признакам могут быть у них дети при условии, что гены сцеплены и в отцовских хромосомах произойдет кроссинговер?
8. Муж гетерозиготен по резус-фактору. Жена — резус-отрицательна. Каковы возможные генотипы будущих детей по резус-фактору? Какие прогнозы можно дать этой паре?
9. Женщина со вздорным характером вышла замуж за человека с мягким характером. От этого брака родились три дочери — Елена, Ксения, Анна, у одной из которых был вздорный характер. Анна, у которой был мягкий характер, вышла замуж за человека с таким же характером. У них было два сына: скандалист Владимир и добряк Юрий. Ука-

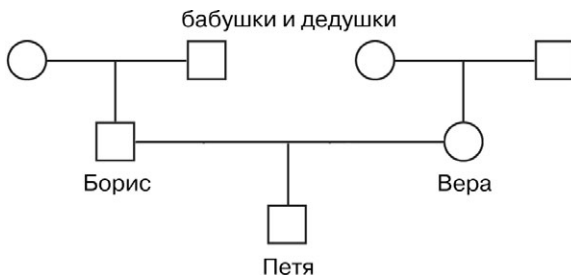
жите на родословной этой семьи генотипы всех ее членов. Какова вероятность рождения вздорного ребенка от брака Юрия с женщиной, имеющей мягкий характер, при условии, что Юрий гомозиготен? Заштрихуйте на родословной значки в соответствии с решением.



10. Таня и Наташа — родные сестры и обе страдают дальтонизмом. У них есть сестра с нормальным зрением и брат с нормальным зрением, но гемофилик. Таня и Наташа вышли замуж за здоровых по указанным признакам мужчин. У Тани родились 2 мальчика-дальтоника и две здоровые девочки. У Наташи два сына — гемофилики и дальтоники одновременно. Определите генотипы Тани, Наташи, их родителей и всех детей. Почему у Наташи оказались дети, заболевшие двумя болезнями? Заштрихуйте на родословной значки в соответствии с решением.



11. Кареглазый Борис, родители которого были кареглазыми, женился на голубоглазой Вере, также имевшей кареглазых родителей. У них родился голубоглазый мальчик Петя. Определите генотипы всех членов семьи. Заштрихуйте на родословной значки в соответствии с решением.



12. При многократном внутрипородном скрещивании коротконогих особей крупного рогатого скота 25% родившихся телят оказываются мертворожденными, а 25% — длинноногими.

Каковы генотипы коротконогих особей? Какой ген доминирует?

Каковы генотипы погибших особей?

13. Одна из форм анемии (заболевание крови) наследуется как аутосомный доминантный признак. У гомозигот это заболевание приводит к смерти, у гетерозигот проявляется в легкой форме.

Женщина с нормальным зрением, но легкой формой анемии родила от здорового (по крови) мужчины дальтоника, сына, страдающего легкой формой анемии и дальтонизмом. Какова вероятность рождения следующего сына без аномалий?

14. На заседании «Союза Меча и Орала» Остап Бендер заявил, что он является законным наследником Российского престола, ибо его матушка состояла в гражданском браке с Государем Императором. В подтверждение этого Великий Комбинатор сказал, что он, как и его сводный брат Алексей, страдает гемофилией. Убедительны ли претензии гражданина О. Бендера на Российский престол?

БОТАНИКА

(растения, бактерии, грибы и лишайники, систематика)

4. МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЗМОВ, ИХ СТРОЕНИЕ И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ. РОЛЬ В ПРИРОДЕ И ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА. КЛАССИФИКАЦИЯ

4.1.—4.2. Систематика. Основные систематические категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство. Царство бактерий, их роль в природе. Бактерии, возбудители заболеваний растений, человека и животных. Использование бактерий в биотехнологии

Часть 1

A1. Одним из достоинств работы К. Линнея было

- 1) соответствие его системы современным представлениям о систематике
- 2) научное доказательство родства между многими видами
- 3) признание эволюционного развития органического мира
- 4) введение бинарной номенклатуры

A2. В современной систематике для отнесения организма к той или иной систематической категории исследуют

- 1) признаки родства и морфофизиологического сходства
- 2) признаки внешнего сходства организмов
- 3) только уровень организации
- 4) только генетический анализ родственников

A3. Систематической категорией, объединяющей всех млекопитающих животных, считается

- | | |
|----------|------------|
| 1) тип | 3) класс |
| 2) отряд | 4) порядок |

- A4.** Рожь и подсолнечник относят к разным классам растений на основании различий в
- 1) типах корневых систем
 - 2) строении семени, цветка и корневой системы
 - 3) строения клеток и тканей
 - 4) строении цветка ржи
- A5.** Вирусы относятся к доклеточным организмам потому, что они
- 1) не содержат ядра
 - 2) не способны к самостоятельному обмену веществ
 - 3) являются паразитами
 - 4) не способны размножаться
- A6.** В основе деления организмов на надцарства лежит:
- 1) наличие или отсутствие ядра в клетках
 - 2) способность к размножению спорами или семенами
 - 3) принадлежность организма к растениям, грибам или животным
 - 4) принадлежность организмов к вирусам или бактериям
- A7.** Растения от животных отличаются прежде всего:
- 1) клеточным строением организма
 - 2) способом питания
 - 3) различиями в составе химических элементов
 - 4) наличием митохондрий
- A8.** К высшим растениям относятся:
- 1) багрянковые водоросли
 - 2) многоклеточные зеленые водоросли
 - 3) мхи
 - 4) цианеи
- A9.** Основной общей особенностью споровых растений является
- 1) зависимость их размножения от воды
 - 2) среда обитания
 - 3) наличие хроматофоров в листьях
 - 4) отсутствие органов растения
- A10.** Клетки бактерий отличаются от растительных клеток отсутствием:
- | | |
|-----------------------|------------|
| 1) клеточной оболочки | 3) ядра |
| 2) цитоплазмы | 4) рибосом |

A11. Бактерии, живущие на Земле, питаются:

- 1) готовыми органическими веществами
- 2) созданными ими органическими веществами
- 3) готовыми и созданными ими органическими веществами
- 4) минеральными веществами

A12. Чтобы вырастить культуру бактерий сенной палочки, настой сначала кипятят в течение 20—30 мин. Это делают для того, чтобы

- 1) убить всех, кроме сенной палочки, бактерий
- 2) бактерии активнее размножились
- 3) сенная палочка образовала споры
- 4) повысить жизнеспособность сенной палочки

A13. Спора бактерии отличается от свободной бактерии тем, что

- 1) у споры более плотная оболочка
- 2) в споре несколько бактериальных клеток
- 3) спора менее долговечна, чем свободная бактерия
- 4) спора питается автотрофно, а свободная бактерия — гетеротрофно

A14. Возбудители дифтерии являются

- 1) сапрофитами
- 2) паразитами
- 3) симбионтами
- 4) автотрофами

A15. Какой из приемов стерилизации операционных наиболее эффективно действует на бактерий?

- 1) мытье полов
- 2) проветривание
- 3) облучение ультрафиолетовыми лучами
- 4) нагрев воздуха до температуры +30°

A16. В каком случае правильно показано место бактерий в экосистеме?

- 1) трава — мышь — сова — почвенные бактерии
- 2) мышь — трава — почвенные бактерии — сова
- 3) почвенные бактерии — сова — мышь — трава
- 4) мышь — почвенные бактерии — сова — трава

A17. Систематической категории ТИП в классификации животных соответствует категория в классификации растений

- | | |
|----------|--------------|
| 1) класс | 3) семейство |
| 2) отдел | 4) род |

A18. Искусственное получение таких гормонов, как соматотропин и инсулин связано с

- 1) выращиванием бактерий в специальных условиях
- 2) выведением особого вида бактерий
- 3) пересадкой в бактерию гена, отвечающего за выработку нужного белка
- 4) выделением из массы бактерий необходимых гормонов

Часть 2

B1. Укажите признаки, по которым вибрион отличается от бактериофага

- 1) состоит из РНК и белка
- 2) размножается делением
- 3) имеется кольцевая ДНК, расположенная в цитоплазме
- 4) прикрепляется к бактериальной клетке
- 5) относится к прокариотам
- 6) проявляет свойства жизни только внутри организма

B2. Выберите имена ученых, внесших серьезный вклад в борьбу с инфекционными заболеваниями

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1) Ч. Дарвин | 4) И. Мечников |
| 2) И.П. Павлов | 5) И.М. Сеченов |
| 3) Л. Пастер | 6) Р. Кох |

B3. Выберите пункты, указывающие на роль бактерий в природе

- 1) образуют плесень на продуктах
- 2) разрушают мертвые органические вещества до минеральных
- 3) образуют микоризы с растениями
- 4) паразитируют в организмах человека и животных
- 5) живут в симбиозе с водорослью, образуя лишайник
- 6) улучшают азотное питание растений

- 4.3.** Царство грибов, строение, жизнедеятельность, размножение. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе

Часть 1

- A1.** Грибы выделяют в отдельное царство, потому что они
- 1) неподвижны, но способны к фотосинтезу
 - 2) питаются неорганическими веществами, неподвижны, не имеют органов
 - 3) состоят из мицелия, содержат хитин, гетеротрофны
 - 4) не имеют органов, но сами создают органические вещества
- A2.** Какой из названных грибов относится к пластинчатым грибам?
- 1) подосиновик
 - 2) масленок
 - 3) рыжик
 - 4) подберезовик
- A3.** С некоторыми растениями грибы сближает
- 1) размножение спорами
 - 2) автотрофный способ питания
 - 3) гетеротрофный способ питания
 - 4) наличие проводящих сосудов
- A4.** Мукор можно встретить на (в)
- 1) дереве
 - 2) почве
 - 3) влажном хлебе
 - 4) злаках
- A5.** Дрожжи получают энергию для жизнедеятельности за счет
- 1) фотосинтеза
 - 2) поглощения из почвы минеральных веществ
 - 3) разложения сахара на спирт и углекислый газ
 - 4) получения из почвы органических веществ
- A6.** Антибиотики готовят из
- 1) мукора
 - 2) дрожжей
 - 3) спорыньи
 - 4) пеницилла

A7. Растения не образуют микоризы с

- 1) подосиновиком
- 2) подберезовиком
- 3) лисичками
- 4) трютовиками

A8. Болезнь под названием «мучнистая роса» возникает у

- 1) крыжовника
- 2) картофеля
- 3) яблони
- 4) злаков

A9. У какого из грибов споры находятся в кисточках грибницы?

- 1) мукор
- 2) пеницилл
- 3) дрожжи
- 4) спорынья

A10. Пораженный головней колос злака заполнен

- 1) грибницей
- 2) плодовыми телами
- 3) спорами
- 4) всеми названными образованиями

A11. Отравление, вызывающее судороги, иногда его называют «антонов огонь», может быть вызвано

- 1) головней
- 2) спорыньей
- 3) трютовиками
- 4) мукором

A12. На коре деревьев часто встречаются грибы-трутовики. Их видимая часть — это

- 1) плодовое тело
- 2) грибница
- 3) скопления спор
- 4) повреждение коры дерева

A13. Микозы — это заболевания, вызванные

- 1) вирусами
- 2) бактериями
- 3) простейшими
- 4) грибами

A14. В каких отношениях находятся гриб и водоросль, образующие лишайник?

- 1) гриб паразитирует на водоросли
- 2) водоросль паразитирует на грибе
- 3) гриб и водоросль живут в симбиозе
- 4) каждый живет как самостоятельный организм

A15. Лишайник-бородач относится к

- 1) накипным лишайникам
- 2) кустистым лишайникам
- 3) листоватым лишайником
- 4) неизученной группе лишайников

A16. Ягель — это лишайник, живущий

- 1) в еловом лесу
- 2) на скалах
- 3) на стволах деревьев
- 4) в тундре

A17. Каковы возможные способы размножения лишайника?

- 1) спорами
- 2) кусочками слоевища
- 3) плодовыми телами
- 4) всеми указанными способами

A18. Лишайники не растут в промышленных городах, потому что в городах

- 1) нет грибов
- 2) нет водорослей
- 3) загрязнен воздух
- 4) нет почвы для роста лишайника

A19. В состав лишайника входят

- 1) грибы и одноклеточные водоросли
- 2) грибы-паразиты и многоклеточные водоросли
- 3) трубчатые грибы и бурые водоросли
- 4) пластинчатые грибы и многоклеточные зеленые водоросли

A20. Роль водоросли в лишайнике заключается в том, что водоросль

- 1) обеспечивает лишайник водой
- 2) обеспечивает лишайник кислородом
- 3) обеспечивает размножение лишайника
- 4) обеспечивает лишайник углеводами

Часть 2

В1. Выберите особенности грибов, отличающие их от растений

- 1) гетеротрофный способ питания
- 2) размножаются спорами и половым путем
- 3) клеточные оболочки состоят из хитина
- 4) способны к вегетативному размножению частями тела
- 5) запасное вещество гликоген
- 6) неограниченно растут в течение жизни

В2. Выберите характеристики, отражающие роль грибов в природе

- 1) находятся в симбиозе с водорослями
- 2) являются продуцентами органического вещества
- 3) обеспечивают минеральное питание растений на бедных почвах
- 4) разлагают растительные и животные остатки
- 5) используются для получения антибиотиков
- 6) некоторые легко культивируются

4.4.—4.5. Царство растений, особенности строения тканей и органов, жизнедеятельности и размножения растительного организма, его целостность. Многообразие растений. Признаки основных отделов растений, классов и семейств покрытосеменных, роль растений в природе и жизни человека

Часть 1

A1. Органоидом, реагирующим на свет, у хламидомонады является

- 1) хроматофор
- 2) жгутик
- 3) глазок
- 4) ядро

A2. Бесполое размножение одноклеточных водорослей происходит

- 1) слиянием гамет
- 2) зооспорами или делением пополам
- 3) неравными частями тела
- 4) всеми указанными способами

- A3.** Водоросли питаются
- 1) создавая органические вещества из неорганических
 - 2) потребляя готовые органические вещества
 - 3) создавая неорганические вещества из органических
 - 4) способами 1 и 2
- A4.** Из названных растений можно считать водорослью
- 1) ряску
 - 2) элодею
 - 3) морскую капусту
 - 4) кувшинку
- A5.** Какие из водорослей способны жить на глубине до 200 м?
- 1) зеленые
 - 2) бурые
 - 3) красные
 - 4) все названные водоросли
- A6.** В жизненном цикле мхов преобладает
- 1) коробочка со спорами
 - 2) спора
 - 3) заросток
 - 4) гаметофит
- A7.** После оплодотворения у кукушкина льна развиваются
- 1) споры
 - 2) коробочки со спорами
 - 3) зеленые нити (предростки)
 - 4) листостебельные растения
- A8.** Споры от зиготы отличаются тем, что
- 1) спора состоит из одной клетки, а зигота из многих
 - 2) зигота состоит из одной клетки, а спора из многих
 - 3) в споре в два раза меньше хромосом, чем в зиготе
 - 4) в зиготе в два раза меньше хромосом, чем в споре
- A9.** Коробочка со спорами (спорангий) — это
- 1) самостоятельное растение
 - 2) паразитирующая часть мха
 - 3) предросток
 - 4) гаметофит

A10. Мужские половые клетки у кукушкина льна образуются

- 1) в архегониях
- 2) в антеридиях
- 3) в спорангиях
- 4) во всех указанных местах

A11. Из споры мха вырастает

- 1) коробочка со спорами
- 2) зеленое растение с листьями и стеблем
- 3) проросток (зеленая нить)
- 4) заросток

A12. Органические вещества проводятся к стеблю сфагнома по

- 1) зеленым клеткам
- 2) воздухоносным клеткам
- 3) проводящим сосудам
- 4) мертвым клеткам

A13. Благодаря мертвым клеткам сфагнум

- 1) фотосинтезирует
- 2) проводит питательные вещества
- 3) впитывает воду
- 4) вегетативно размножается

A14. В торфе хорошо сохраняются остатки растений, потому что в торфяном пласте

- 1) много кислорода
- 2) нет бактерий
- 3) мало углекислого газа
- 4) в торфяном пласте много бактерий

A15. Почвы, на которых растут заросли хвощей

- 1) щелочные и нуждаются в гипсовании
- 2) кислые и нуждаются в известковании
- 3) нейтральные и не нуждаются в указанных мерах
- 4) много бактерий

A16. Спорофит папоротника — это

- 1) проросток
- 2) заросток
- 3) взрослое зеленое растение
- 4) спорангий

A17. Из споры папоротника вырастает

- | | |
|--------------|----------------------|
| 1) заросток | 3) взрослое растение |
| 2) спорангий | 4) зигота |

A18. Оплодотворение у папоротников происходит

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1) на листьях | 3) в цветках |
| 2) в спорангиях | 4) на заростке |

A19. Папоротники считаются наиболее высокоорганизованными споровыми растениями, потому что

- 1) они размножаются спорами
- 2) у них есть проводящие сосуды стебля
- 3) они способны к фотосинтезу
- 4) у них есть половой процесс

A20. К голосеменным растениям относятся

- 1) кедр, туя, секвойя
- 2) сосна, ель, банан
- 3) тисс, кокос, кипарис
- 4) можжевельник, лиственница, финиковая пальма

A21. Главным отличием хвойных растений от мхов и папоротников является

- 1) семенное размножение
- 2) наличие всех органов растения
- 3) зависимость оплодотворения от воды
- 4) отсутствие настоящих проводящих сосудов

A22. Спорофит хвоща — это

- 1) проросток
- 2) зеленое растение
- 3) заросток
- 4) спороносный колосок

A23. Папоротник орляк и кукушкин лен — представители

- | | |
|-------------------|---------------------|
| 1) разных отделов | 3) одного рода |
| 2) разных царств | 4) одного семейства |

A24. Шишка хвойных — это

- 1) плод
- 2) орган размножения, видоизмененная система побегов
- 3) семязачаток
- 4) зародыш

A25. В женских шишках сосны образуются

- 1) пыльцевые мешки
- 2) семязачатки
- 3) споры
- 4) и пыльцевые мешки, и семязачатки

A26. Голосеменные и покрытосеменные растения объединяет

- 1) развитие из гаплоидных спор
- 2) наличие цветка
- 3) развитие из семени
- 4) отношение к одному классу

A27. Закрытие шишек после опыления — это приспособление к

- 1) распространению шишек вместе с семенами
- 2) защите семян
- 3) накоплению питательных веществ
- 4) образованию смолы

A28. В XIX—XX вв. железнодорожные шпалы делали из

- | | |
|----------|----------------|
| 1) сосны | 3) кипариса |
| 2) ели | 4) лиственницы |

A29. Хвойные деревья используются в медицине, потому что их

- 1) хвоя содержит витамины и выделяет фитонциды
- 2) шишки употребляются в пищу
- 3) древесина богата органическими веществами
- 4) смола содержит лекарственные вещества

Часть 2

B1. Выберите правильные утверждения.

- 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.

В2. Укажите пункты, в которых названы признаки сходства кукушкина льна и сфагнума.

- 1) есть ризоиды
- 2) есть фотосинтезирующие клетки
- 3) есть воздухоносные клетки
- 4) есть спорангии
- 5) образует гаметы
- 6) спорофиты представлены несколькими спорангиями

В3. Выберите признаки покрытосеменных растений.

- 1) оплодотворение происходит с участием воды
- 2) спорофит представлен спорангием со спорами
- 3) гаметофит представлен пылинкой
- 4) оплодотворение происходит в цветке
- 5) семена располагаются открыто на чешуях побегов
- 6) встречаются все жизненные формы

В4. Установите соответствие между признаками растений и отделами, в которых они находятся

| ПРИЗНАК | | | | ОТДЕЛ | |
|--|---|---|---|----------------|---|
| А) Гаметофит представлен заростком. Б) Спорофит имеет множественные перистые листья — вайи. В) Органы прикрепления отсутствуют или ризоиды. Г) Спорофит — коробочка. Д) Из спор вырастают зеленые нити (протонемы). Е) Органы прикрепления — корневища. | | | | 1) Мхи | |
| | | | | 2) Папоротники | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| А | Б | В | Г | Д | Е |
| | | | | | |

В5. Расположите растения в порядке появления на Земле отделов, к которым они относятся.

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1) папоротник орляк | 4) рожь |
| 2) цианеи | 5) кедр |
| 3) плаун булавовидный | 6) кукушкин лен |

Часть 3

Задания группы С1 (повышенный уровень¹)

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

В ответе нужно применить знания о:

- видах и названиях тканей;
- местоположении тканей.

| |
|--|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 1) Рост растения связан с образовательными тканями — <i>меристемами</i> . |
| 2) Рост растения в длину обеспечивают <i>верхушечные</i> меристемы — точки роста побега и корня. |
| 3) <i>Боковые</i> меристемы — <i>камбий и перицикл</i> — обеспечивают рост растения в толщину. |
| 4) <i>Вставочные</i> меристемы обеспечивают ветвление побегов. |

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 чем «рассказывают» годовичные кольца деревьев?
2. Как вы думаете, почему проводящая ткань луба (флоэма) названа *ситовидными* трубками?

В ответе нужно применить знания о том, что такое сито: сетка, сеть, как правило, с мелкими ячейками. Затем соотнести это знание со строением клеточной мембраны. В ней есть поры — т. е. отверстия, ячейки. Далее можно сделать вывод о том, зачем нужны поры живым соседним клеткам, которыми и являются ситовидные трубки.

| |
|--|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 1) Ситовидные трубки состоят из живых клеток, стенки которых пронизаны порами. |

¹ Все вопросы этого уровня оцениваются в два балла.

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

- | |
|---|
| 2) Поры нужны для связи клеток друг с другом. 3) Эта связь обеспечивается цитоплазматическими мостиками. |
|---|

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 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. А вот проводящие и механические ткани действительно связывают все растение.

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

- | |
|--|
| 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 неорганических и органических соединений. |
|--|

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 это вопрос необходимо соотнести процессы поступления питательных веществ в растение, факторы, влияющие на их продвижение вверх.

| |
|--|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 1) Корневое давление. 2) Капиллярные явления в сосудах ксилемы. 3) Транспирация воды листьями. |

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».

| |
|---|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| Основными функциями вегетативных органов являются следующие: 1) рост; 2) питание; 3) дыхание; 4) транспорт веществ; 5) вегетативное размножение. |

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. Какую роль играют генеративные органы цветкового растения?

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

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

- | |
|--|
| 1) Образование гамет. 2) Оплодотворение. 3) Формирование семян и плодов. |
|--|

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, в котором участвуют растения, образовании почв.

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

- | |
|---|
| 1) Растения-продуценты (создают органические вещества). 2) Растения выделяют кислород. 3) Растения участвуют в круговороте двуокиси углерода и азота. |
|---|

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 удобрений?

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

Элементы правильного ответа:

- 1) Концентрация солей в растении ниже их концентрации в растворе, а содержание воды в нем больше, чем в растворе.
- 2) Вода из растения начнет уходить в почву.
- 3) Обезвоженное растение засохнет.

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 произойдет с живыми клетками растения, помещенными в дистиллированную воду? Почему?
 - Д) Полезно ли поливать растения дистиллированной водой?
9. Как можно продлить жизнь цветов, поставленных в вазу с водой?

Это достаточно сложный вопрос. Однако его вполне могут задать на экзамене, так как он имеет определенное практическое значение.

Элементы правильного ответа:

- 1) В проводящие сосуды срезанных цветов попадает воздух.
- 2) Он мешает подниматься воде вверх по растению.
- 3) Нужно обрезать часть стебля цветка под водой, чтобы вытеснить воздух из растения.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Зачем в вазу с цветами добавляют сахар?
 - Б) Зачем иногда очищают от коры часть стебля цветка, а потом ставят его в вазу с водой?
10. Какие приспособления существуют у ветроопыляемых цветковых растений?

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

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 рано, до распускания листьев.
- 6) Растения растут группами.

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.

Элементы правильного ответа:

- 1) Перечисленные органоиды содержат складки из мембран.
- 2) Эти складки увеличивают площадь рабочей поверхности органоида и клетки в целом.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Зачем деревьям и кустарникам нужны большие кроны?
- Б) У деревьев большие кроны и сильно разветвленные 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 похожий вопросы, нужно вспомнить, что условия внешней среды влияют на выраженность признака, на внешний облик организма.

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.

Вы можете сами привести еще несколько примеров.

У этого вопроса могут быть следующие, несколько усложненные 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:

- по каким признакам организмы объединяются в группу;
- назовите признаки бактерий, по которым они отличаются от других организмов.

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

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, устойчивости и скорости 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 бактерий¹.

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.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) В чем 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?

Для ответа на этот вопрос нужно знать, что потемнение плесени означает созревание спор гриба.

Элементы правильного ответа:

- 1) До созревания спор плесень остается белой.
- 2) Почернение плесени вызвано созреванием спор.

¹ Для ответа на вопрос уровня С1 достаточно привести 2—3 способа борьбы.

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?

Задания группы С2
(высокий уровень)

Задания, требующие найти и объяснить ошибки в тексте¹

1. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1) Цветковые или покрытосеменные растения — наиболее многочисленный класс растений. 2) В цветке идут процессы бесполого и полового размножения. 3) Из семян развиваются плоды. 4) Плод защищает семена от неблагоприятных условий внешней среды и имеет приспособления к распространению. 5) В жизненном цикле покрытосеменных растений наблюдается чередование полового (гаметофита) и бесполого (спорофита) поколений. 6) Женский гаметофит цветкового растения — пылинка, а мужской — зародышевый мешок. 7) В результате слияния одного спермия с яйцеклеткой, а другого с центральной клеткой образуются диплоидная зигота и триплоидный эндосперм.

Задания на поиск ошибок требуют от учащегося точного знания и повышенного внимания к тексту, ибо ошибки могут быть тщательно замаскированы.

| |
|---|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| Ошибки содержатся в предложениях 1, 3, 6. 1) (1) Покрытосеменные растения — это отдел, а не класс. 2) (3) Плод развивается не из семян, а из завязи. 3) (6—2 ошибки) Пылинка — мужской гаметофит, а зародышевый мешок — женский. Таким образом, в тексте содержится 4 ошибки. |

¹ В экзаменационных работах обычно допускается три ошибки.

2. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1) Моховидные — вечнозеленые многолетние растения. 2) В цикле развития преобладает спорофит — коробочка со спорами. 3) Побег представляет собой стебель с листьями. 4) Вода и минеральные соли поднимаются вверх по ксилеме. 5) Органические вещества, синтезированные в листьях, проводятся по флоэме. 6) Гаплоидный гаметофит — зеленое листостебельное растение, на котором образуются гаметы. 7) Корней у мхов нет; некоторые из них закрепляются в почве ризоидами.

Элементы правильного ответа:

Ошибки содержатся в предложениях 2, 4, 5.

- 1) (2) В цикле развития мхов преобладает гаметофит.
2) (4) Ксилемы у мхов нет.
3) (5) Флоэмы у мхов нет.

3. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1) Папоротники растут только в тропических лесах. 2) Они закрепляются в почве только корневищами. 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.

Элементы правильного ответа:¹

Ошибки допущены в предложениях 1, 2, 4, 6.

- 1) (1) Папоротники растут и в лесах умеренных зон.

¹ В этом и ряде следующих заданий, помеченных «*», элементы правильного ответа будут только подсказываться, но не даваться полностью. Ваша задача — объяснить допущенные ошибки самостоятельно.

Элементы правильного ответа:

- 2) (2) У большинства папоротников хорошо развиты придаточные корни, и только у некоторых есть корневища.
 3) (4) Гаметы у папоротников образуются на заростке.
 4) (6) Из зиготы вырастает зеленое растение — спорофит.

4. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните 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 роль корневых волосков, которые всасывают воду и минеральные вещества. 6) Размножаются грибы только половым путем.

Ответ на этот вопрос требует от вас не только точного знания темы «Грибы», но и повышенного внимания к тексту. В нем употребляются близкие по звучанию термины «микозы» — «микориза», а также понятия, требующие точной дифференциации.

*Элементы правильного ответа:**

- Ошибки допущены в предложениях 1, 2, 4, 6.
 1) (1) Допущена ошибка в систематике грибов.
 2) (2) Неправильно назван запасной углевод.
 3) (4) Неправильно употреблен термин.
 4) (6) Ошибочно указан только один способ размножения.

5. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1) Лишайник — это организм, состоящий из спор гриба и одноклеточных водорослей. 2) Клетки водоросли или цианобактерии, входящие в состав лишайника, фотосинтезируют, обеспечивая гриб органическими соединениями.

3) Чаще всего лишайники размножаются половым путем. 4) Растут лишайники очень быстро. 5) Они пионеры растительности и первыми поселяются в местах, где еще нет никакой растительности. 6) Археологи и биологи используют лишайники для определения возраста почвенных слоев. Отвечая на этот вопрос, нужно вспомнить особенности лишайников и выяснить неточности и ошибки, допущенные в тексте. Дело в том, что они могут не очень явно бросаться в глаза.

| |
|--------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:*</i> |
|--------------------------------------|

| |
|---|
| Ошибки допущены в предложениях 1, 3, 4. |
|---|

| |
|---|
| 1) (1) Ошибочно названы элементы лишайника. |
|---|

| |
|--|
| 2) (3) Ошибочно указан способ размножения лишайника, как наиболее часто встречающийся. |
|--|

| |
|---|
| 3) (4) Ошибка связана с указанием скорости роста лишайника. |
|---|

А теперь самостоятельно найдите в тексте допущенные ошибки.

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, нервные, проводящие, покровные. 3) Размножаются растения преимущественно половым путем. 4) К генеративным органам растения относятся коробочки со спорами и цветки. 5) В экологических системах растения играют роль консументов. 6) Растения изменяют химический состав почвы и атмосферы, влияют на химический состав воздуха.

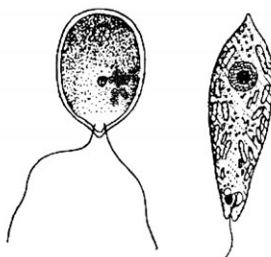
Задания в рисунках

Задания в рисунках требуют от учащегося умения распознавать, узнавать существенные признаки изображенного 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.

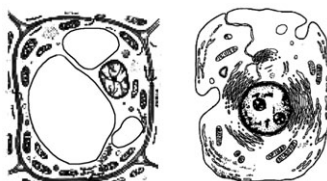
Задания в рисунках также требуют умения сравнивать объекты между собой. А для этого необходимо не только уметь видеть детали, но и знать о них.

1. Что общего у организмов, изображенных на рисунке, и чем они отличаются?

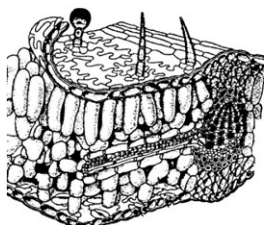
В данном случае нужно отличить зеленую эвглену от хламидомонады и указать отличительные признаки, в частности наличие глотки, сократительной и образующихся в темноте пищеварительных вакуолей у эвглены.



2. Что общего у клеток, изображенных на рисунке, и чем они отличаются?



3. Строение какого органа растения показано на рисунке? Докажите это, назовите основные структуры этого органа.

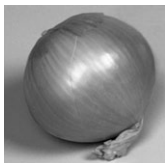


Элементы правильного ответа:

- 1) Показано внутреннее строение листа.
- 2) Показаны верхняя и нижняя кожица, столбчатая и губчатая ткани, жилка и другие структуры: устьица, волоски, межклетники.

4. Что общего у органов растения, показанных на рисунке, и чем они отличаются?

Элементы правильного ответа:



- 1) Это разные органы — побег и корень.
- 2) Это видоизмененные органы.
- 3) В этих органах запасаются питательные вещества.

5. Какие типы плодов изображены на рисунке? Укажите их признаки.

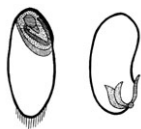
Элементы правильного ответа:



- 1) Показаны сухие и сочные плоды.
- 2) Сухие плоды — стручок и коробочка.
- 3) Сочные плоды — ягода и костянка.

6. В чем сходство и чем отличаются друг от друга семена, показанные на рисунке?

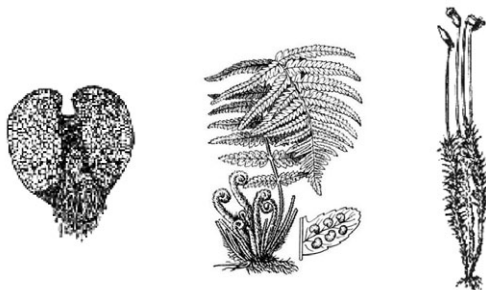
Элементы правильного ответа:



- 1) Показаны семена однодольного (1) и двудольного (2) растений.
- 2) Они различаются количеством семядолей зародыша, наличием или отсутствием эндосперма.
- 3) Семена имеют сходное строение и состоят из семенной кожуры, эндосперма, одной или двух семядолей, зародышевых корешка, стебелька, почечки.

7. Какие стадии жизненного цикла споровых растений показаны на рисунке? Что общего у этих растений?

Элементы правильного ответа:



На рисунках показаны:

- заросток папоротника;
- спорофит папоротника;
- гаметофит и спорофит кукушкина льна.

Общее заключается в том, что оба растения:

- размножаются спорами;
- успешность процесса оплодотворения зависит от воды.

Задания группы СЗ¹ (высокий уровень)

1. Назовите основные особенности царства Растения.

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

Элементы правильного ответа:

К основным особенностям царства Растения относятся:

- 1) автотрофный способ питания;
- 2) в основном прикрепленный образ жизни;
- 3) неограниченный рост;
- 4) основными структурными элементами растительных клеток являются целлюлозная клеточная стенка, пластыди и вакуоли с клеточным соком.

¹ Вопросы части СЗ охватывают достаточно широкий спектр знаний. Чтобы правильно и полностью ответить на них, нужно знать характерные признаки основных групп растений – царств, отделов, семейств и умение применять эти знания на практике.

2. Дайте характеристику отделу Покрывтосеменные расте-
ния.

Элементы правильного ответа:

- 1) Покрывтосеменные — цветковые растения.
- 2) Большинство видов имеют органы: корень, стебель, ли-
стья, цветки и плоды.
- 3) Для них характерно двойное оплодотворение.
- 4) Семя находится внутри плода.
- 5) Выделяют два класса — однодольные и двудольные.

3. Дайте характеристику отделу Зеленые Водоросли и назо-
вите его представителей (вариантом могут быть бурые или
красные водоросли).

Элементы правильного ответа:

- 1) Одноклеточные и многоклеточные Зеленые Водоро-
сли — обитающие в воде или влажных местах об-
итания на суше.
- 2) Содержат хроматофоры.
- 3) Размножаются бесполым и половым способами.
- 4) Представители: Хламидомонада, Хлорелла, Улотрикс,
Спирогира.

Могут быть и другие элементы ответа, включающие та-
кие характеристики, как характер питания, особенности
передвижения и прикрепления.

4. Дайте характеристику отделу Моховидные.

Элементы правильного ответа:

- 1) Большинство — листостебельные растения.
- 2) Корней и проводящих тканей у моховидных нет.
- 3) Гаметофит гаплоиден и представлен зеленым расте-
нием.
- 4) Спорофит — коробочка со спорами — диплоиден и па-
разитирует на гаметофите.
- 5) Оплодотворение происходит в воде.
- 6) Представители: Кукушкин лен, Сфагнум (торфяной
мох).

5. Дайте характеристику отделу Папоротниковидные.

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 — зеленое растение, на нижней стороне листьев которого находятся сорусы, а в них спорангии со спорами.

6. Дайте характеристику отделу Голосеменные (на примере сосны).

Элементы правильного ответа:

- 1) Многолетние деревья и кустарники.
- 2) Листья, как правило, игольчатые.
- 3) Семена образуются на видоизмененных побегах — шишках или шишкоягодах.
- 4) Растения однодомные: мужские и женские шишки находятся на верхушке побега.
- 5) В женских шишках через 1,5 года после оплодотворения формируются семена.

7. Дайте характеристику царству Бактерии.

Элементы правильного ответа:

- 1) Бактерии одноклеточные прокариотические организмы.
- 2) Генетический аппарат бактерий содержится в кольцевой хромосоме — нуклеоиде.
- 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 образуют споры.
- 6) В экосистемах выполняют функцию редуцентов: обогащают почвы азотом, фиксируя его из атмосферного воздуха, паразитические бактерии являются регуляторами численности видов-хозяев и т.д.

8. Дайте характеристику царству Грибы.

Элементы правильного ответа:

- 1) Грибы — одноклеточные и многоклеточные эукариотические организмы.
- 2) В клеточной стенке содержится хитин.
- 3) Запасной углевод — 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.

9. Назовите функции образовательной ткани в растении.

Элементы правильного ответа:

- 1) Рост растения в длину (верхушечный рост корня и стебля).
- 2) Рост растения в толщину (камбий).
- 3) Вставочный рост побегов.
- 4) Регенерация ран, повреждений.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Назовите виды и функции покровной ткани растения.
- Б) Назовите виды и функции основной ткани.
- В) Назовите виды и функции проводящей ткани.

10. Перечислите приспособления плодов к распространению ветром.

Элементы правильного ответа:

- 1) Наличие крылышек.
- 2) Опушенность.
- 3) Легкость.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Перечислите приспособления плодов к распространению животными.
- Б) Перечислите приспособления плодов к распространению по воде.

11. Чем объясняется сладкий вкус проростков пшеницы.

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

| |
|--|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 1) У проростков происходит ферментативное расщепление крахмала до глюкозы. |
| 2) Присутствие глюкозы объясняет сладкий вкус проростков пшеницы. |

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

А) К чему приведет удаление семядолей у прорастающих семян фасоли?

Б) Чем объясняется иногда происходящее разрушение и затопление морских пароходов, перевозящих в своих трюмах семена?

12. 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.

| |
|---|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 1) Мужская генеративная клетка образует два спермия. |
| 2) Один спермий сливается с гаплоидной яйцеклеткой, образуя зиготу, из которой развивается зародыш. |
| 3) Второй спермий сливается с диплоидной центральной клеткой, образуя триплоидный эндосперм. |

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

А) Назовите гаплоидные, диплоидные и триплоидные образования в цветковом растении.

Б) Чем представлены мужской и женский гаметофиты цветкового растения?

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

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

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 — способность растений завоевывать территории и размножаться в условиях, неблагоприятных для полового размножения.

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?

- 14.** 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.

Элементы правильного ответа:

- 1) В световой фазе образуются НАДФ×Н + АТ.
- 2) В темновой фазе синтезируется глюкоза.
- 3) Для запуска процесса используется энергия света.
- 4) В темновую фазу используется энергия АТФ.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) В чем 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 м². 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?

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

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

| |
|---|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 1) Появление цветка, обеспечившего генетическое разнообразие видов растений благодаря совместной эволюции с насекомыми. |
| 2) Приспособления плодов к распространению различными способами. |
| 3) Многочисленность и защищенность семян. |
| 4) Независимость процесса оплодотворения от воды. |

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?
16. Сравните цветки семейств покрытосеменных растений: Крестоцветные и Пасленовые.

| |
|---|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 1) В цветке крестоцветных по 4 лепестка и чашелистика, 6 тычинок и один пестик. |
| 2) В цветке пасленовых по 5 сростшихся лепестков и чашелистиков, 5 тычинок и один пестик. |

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.

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

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 еще раз обрезают под водой.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

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

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

Элементы правильного ответа:

- 1) Польза заключается в том, что в растения попадает строго пыльца определенного вида (своего собственного) определенная пыльца 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.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

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

Задания группы С4¹
(высокий уровень)

1. В чем заключается выгода отношений между водорослью — зоохлореллой и амебой, в которой поселяется водоросль?

Этот вопрос требует от учащегося сообразительности и пояснений.

Логика рассуждений может быть примерно следующей:

- А) По условию в симбиоз вступают хлорелла и амеба, причем зоохлорелла поселяется в амебе.
- Б) Это одноклеточные организмы.
- В) Хлорелла фотосинтезирует, значит, поставяет амебе органические вещества и кислород.
- Г) Амеба прозрачна, значит, не препятствует фотосинтезу, но в чем тогда ее функция? Ведь фотосинтезировать водоросль может и без амобы.
- Д) Вероятно, амеба может защитить водоросль.
- Е) Амеба может быть источником азота.

| |
|--|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 1) Амеба защищает зоохлореллу от внешних условий и поставяет ей необходимый для питания азот. |
| 2) Животное получает от водоросли сахар, образованный в процессе фотосинтеза. (Амеба прозрачна и фотосинтез идет нормально.) |
| 3) Кроме того, при фотосинтезе водоросль выделяет кислород, и животное использует его для дыхания. |

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) В чем заключается взаимная выгода отношений для гриба и водоросли, образующих лишайник?
- Б) Приведите примеры симбиотических отношений растений с другими организмами².

¹ Большинство заданий группы С4 направлены на выявление ваших умений применять знания в новой, нестандартной ситуации. Независимо от уровня их сложности в ответах должно содержаться объяснение процесса, явления, закономерности, закона.

² Отвечая на этот вопрос, вы можете привести любые примеры симбиоза с участием растений, но их должно быть не менее трех.

Элементы правильного ответа:

- 1) Бобовые и азотобактерии.
- 2) Водоросль и гриб в составе лишайника.
- 3) Микоризы на корнях деревьев.
- 4) Симбиоз между хлореллой и амёбой.

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

- В) Приведите примеры паразитических отношений с участием растений, учитывая, что бывают растения-паразиты и организмы, паразитирующие на растениях.

Комментарий. При ответе на этот вопрос нужно привести конкретные примеры.

2. Объясните причины, по которым согласно правилу экологической пирамиды биомасса каждого из последующих уровней уменьшается в примерно в 10 раз.

Элементы правильного ответа:

- 1) Пищи должно быть больше, чем ее потребителей.
- 2) Биомасса предыдущих уровней не полностью перерабатывается последующими (волк усваивает только часть съеденного им зайца).
- 3) Часть пищи расходуется на удовлетворение физиологических потребностей организма — дыхание, передвижение, размножение.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Что отражает схема пищевой цепи (сети)?
- Б) Почему обычно пищевая цепь в наземных экосистемах состоит не более чем из 4—5 звеньев?
- В) Что такое пирамида энергии?

3. Какова роль растений в круговороте веществ в биосфере?

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

Элементы правильного ответа:

- 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 ее в атмосферу, а также участвуют в разложении воды (фотолиз).

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Как может повлиять на круговорот углерода в биосфере снижение численности растений?¹
- 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?
4. Приведите примеры ароморфозов (не менее трех) у растений и докажите, что это ароморфозы.

Элементы правильного ответа:

- 1) Автотрофный тип питания привел 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, защищенности зародыша, эффективности распространения и появление запаса питательных веществ, необходимых для развития зародыша.

¹ При ответе на этот вопрос нужно спрогнозировать все возможные последствия (не менее трех) события, указанного в условии.

Элементы правильного ответа:

- 4) Появление цветка обеспечило защиту генеративных органов растения, привлечение опылителей, широкое расселение по Земле.
- 5) Появление проводящих систем обеспечило выход на сушу, возможность роста растений в высоту.

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.
5. Назовите возможные способы получения и использования энергии бактериями и кратко раскройте их биологический смысл.

Элементы правильного ответа:

- 1) Бактерии фотоавтотрофы, фотосинтезирующие бактерии, содержащие в своих клетках хлорофилл.
- 2) Бактерии хемотротрофы, преобразующие энергию неорганических соединений.
- 3) Бактерии гетеротрофы, использующие органические соединения мертвых или живых тел.

6. К каким последствиям может привести исчезновение грибов в биоценозе?

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) Изменяются пищевые сети, т.к. грибы являются их важным звеном.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- A) Что такое микориза и каков биологический смысл этого образования?
B) Можно ли утверждать, что микориза — это только полезное для растений образование?
7. Назовите возможные пути сохранения биологического разнообразия растений.

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 др. животных.
- 6) Сохранение среды обитания растений.

Задания группы C5¹ (высокий уровень)

Решение биологических задач на применение знаний в новой ситуации по цитологии, экологии, эволюции организмов

1. 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.

Элементы правильного ответа (могут быть названы и другие элементы, не содержащие биологических ошибок):

- 1) Проблема снабжения водой — появление ризоидов, корней и проводящих систем.

¹ Задания этой группы могут оказаться достаточно сложными, поэтому внимательно относитесь учебному материалу, на примере которого даются эти задания.

Элементы правильного ответа (могут быть названы и другие элементы, не содержащие биологических ошибок):

- 2) Проблема опоры — появление механических тканей.
- 3) Проблема размножения и расселения — уменьшение зависимости от воды, возникновение спор, семян и плодов.
- 4) Проблема освещенности и эффективности фотосинтеза — появление плоских и тонких листьев, листовой мозаики.
- 5) Проблема поглощения и выделения газов — возникновение устьиц позволило улучшить газообмен.

2. Чем объяснить, что спорофит папоротника большое, листостебельное растение, а гаметофит — маленький заросток?

Задача решается при условии, что вы знаете о зависимости полового способа размножения папоротника от воды.

Элементы правильного ответа:

- 1) Спорофит — зеленое растение, размножающееся спорами. Споры прорастают в условиях средней влажности и температуры.
- 2) Из споры развивается маленький заросток, практически прижатый к поверхности почвы, где скапливается много влаги.
- 3) На заростке образуются гаметы — спермии и яйцеклетки.
- 4) Спермии достигают яйцеклетки только в воде.
- 5) Следовательно, высокое растение рассеивает споры с помощью ветра на большие расстояния, а заросток, погруженный во влажную среду, обеспечивает половой процесс и дальнейшее развитие спорофита.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Почему у растений мха главное поколение несет 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?

3. Какие механизмы обеспечивают прочность и твердость растения?

| |
|--|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 1) Тургор — насыщенность клеток водой. 2) Формирование механической ткани. 3) Формирование проводящей ткани. |

4. Зачем растению нужны корни?

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

| |
|--|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 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. |

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Что произойдет с проростком, если семя посадить «вверх тормашками»? Ответ объясните.
- Б) Что произойдет с проростками, если прорастающие семена раскручивать на центрифуге? Ответ объясните.
- 5. Что произойдет с растением, выращенным в полумраке?**

| |
|--|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 1) Растения будут бледно-зелеными или желтыми. 2) Стебель станет тоньше и длиннее. 3) Листья станут мельче и будут реже расположены. |

6. Любое древесное растение состоит из самых разных по структуре и функциям живых и мертвых клеток и тканей. Не опровергает ли это положение клеточной теории, гласящее, что клетки всех организмов имеют сходное строение и химический состав?

При ответе на этот и подобные вопросы нужно привести несколько аргументов в пользу вашего ответа.

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 количественное содержание разных веществ в клетках может различаться.

ЗООЛОГИЯ

5. БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ И ХОРДОВЫЕ ЖИВОТНЫЕ

5.1.—5.2. Царство животных. Главные признаки подцарств одноклеточных и многоклеточных животных. Одноклеточные и многоклеточные животные, их классификация, особенности строения и жизнедеятельности, роль в природе и жизни человека. Характеристика основных типов беспозвоночных, классов членистоногих.

Хордовые животные, их классификация, особенности строения и жизнедеятельности, роль в природе и жизни человека. Характеристика основных классов хордовых. Поведение животных. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов у животных

Часть 1

- A1.** Тип питания животных сходен с питанием
- 1) растений
 - 2) водорослей
 - 3) грибов
 - 4) железобактерий
- A2.** Клетки животных в отличие от клеток растений
- 1) безъядерные
 - 2) не имеют клеточной стенки
 - 3) имеют другой генетический код
 - 4) не имеют митохондрий
- A3.** Из большого количества клеток состоит
- 1) инфузория-туфелька
 - 2) амеба дизентерийная
 - 3) эвглена зеленая
 - 4) гидра пресноводная
- A4.** Животные в пищевых цепях обычно занимают место
- 1) продуцентов
 - 2) редуцентов
 - 3) консументов
 - 4) всех указанных компонентов
- A5.** Одним из общих свойств всех животных считается
- 1) многоклеточность
 - 2) способность к автотрофному питанию
 - 3) эукариотическое строение клеток
 - 4) наличие нервной системы

A6. К фотосинтезу способна

- 1) эвглена зеленая
- 2) амеба обыкновенная
- 3) инфузория-туфелька
- 4) лямблия кишечная

A7. Двигается с помощью ресничек

- 1) инфузория стилонихия
- 2) фораминифера
- 3) эвглена зеленая
- 4) малярийный паразит

A8. Двигается с помощью жгутиков

- 1) амеба обыкновенная
- 2) инфузория-трубач
- 3) плазмодий малярийный
- 4) лямблия печеночная

A9. К типу Кишечнополостные не относится

- 1) медуза-корнерот
- 2) гидра пресноводная
- 3) коралловый полип
- 4) белая планария

A10. У медузы нет

- 1) эктодермы
- 2) мезодермы
- 3) энтодермы
- 4) нервных клеток

A11. О принадлежности медуз к типу Кишечнополостных свидетельствует

- 1) свободный образ жизни
- 2) наличие личиночной стадии
- 3) стенка тела, состоящая из двух слоев клеток
- 4) раздельнополость

A12. Общим признаком плоских червей является

- 1) паразитический образ жизни
- 2) трехслойное строение тела
- 3) наличие кровеносной системы
- 4) лучевая симметрия

A13. У ленточных червей нет

- 1) пищеварительной системы
- 2) нервной системы
- 3) выделительной
- 4) половой

A14. Промежуточный хозяин — малый прудовик в цикле развития

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| 1) широкого лентеца | 3) свиного солитера |
| 2) бычьего цепня | 4) печеночного сосальщика |

A15. У бычьего цепня пищеварение

- 1) кишечное
- 2) внутриклеточное
- 3) и кишечное, и внутриклеточное
- 4) отсутствует

A16. У аскариды

- 1) двусторонняя симметрия тела и три слоя клеток
- 2) лучевая симметрия и три слоя клеток
- 3) два слоя клеток и лучевая симметрия
- 4) два слоя клеток и двусторонняя симметрия

A17. В легких человека аскарида

- 1) размножается
- 2) находится во взрослой стадии
- 3) паразитирует в виде личинки
- 4) не присутствует ни в одной из форм

A18. Кольчатые черви отличаются от круглых

- 1) двусторонней симметрией
- 2) сквозным кишечником
- 3) наличием полости тела
- 4) наличием кровеносной системы

A19. Какое из свойств дождевых червей использовали при строительстве подводных лодок?

- 1) способность червя жить под водой
- 2) его способность плавать в толще воды и на ее поверхности
- 3) способность восстанавливать утраченную часть тела
- 4) сегментация тела

A20. Доказательством трехслойного строения дождевого червя является наличие

- 1) кожного эпителия
- 2) кишечника
- 3) мышц
- 4) нервных узлов

A21. Главным систематическим признаком типа Членистоногие является

- 1) незамкнутая кровеносная система
- 2) развитие с полным превращением
- 3) трахейное дыхание
- 4) сегментация тела и конечностей

A22. Новой системой органов, возникшей в процессе эволюции у членистоногих, является

- 1) пищеварительная
- 2) кровеносная
- 3) дыхательная
- 4) нервная

A23. Жабрами дышит

- 1) жук-плавунец
- 2) паук тарантул
- 3) речной рак
- 4) медуза обелия

A24. На зеленых листьях чаще встречаются зеленые гусеницы, потому что

- 1) из яиц бабочек, отложенных на эти листья, выводятся только зеленые гусеницы
- 2) гусеницы, питаясь зелеными листьями, меняют окраску
- 3) зеленые гусеницы менее заметны на листьях
- 4) гусеницы видят цвет листьев и ползут к ним, чтобы спрятаться от врагов

A25. Соответствие формы тела некоторых насекомых форме опыляемых ими цветков — это

- 1) результат искусственного отбора
- 2) результат естественного отбора
- 3) случайность
- 4) пример модификационной изменчивости

A26. Четыре пары ходильных ног у

- | | |
|------------|---------------------|
| 1) клеща | 3) кольчатого червя |
| 2) бабочки | 4) жука |

A27. Одинаковое число пар ходильных ног имеют

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 1) паук и жук | 3) клещ и стрекоза |
| 2) скорпион и клещ | 4) муха и медуза |

A28. С полным превращением развивается

- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1) майский жук | 3) пустынная саранча |
| 2) постельный клоп | 4) таракан рыжий |

A29. Неполное превращение свойственно

- 1) бабочке павлиний глаз
- 2) жуку-пожарнику
- 3) стрекозе-коромыслу
- 4) мухе домашней

A30. Куколки не бывает у

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| 1) овода лошадиного | 3) жука-носорога |
| 2) клопа-солдатика | 4) комара обыкновенного |

A31. Личинки насекомых, живущие в воде, дышат

- 1) воздушными мешками
- 2) трахеями
- 3) трахейными жабрами
- 4) поверхностью тела

A32. Переносчики возбудителей заразных заболеваний встречаются среди представителей отряда

- | | |
|----------------------|----------------|
| 1) Перепончатокрылых | 3) Чешуекрылых |
| 2) Жесткокрылых | 4) Двукрылых |

A33. Колорадский жук вредит

- | | |
|------------|--------------|
| 1) капусте | 3) пшенице |
| 2) свекле | 4) картофелю |

A34. Опасным вредителем сельского хозяйства является

- 1) бражник «мертвая голова»
- 2) озимая совка
- 3) большая переливница
- 4) крапивница

A35. В биологической борьбе с вредителями сельского хозяйства используют

- | | |
|------------|---------------|
| 1) клопов | 3) жалящих ос |
| 2) слепней | 4) наездников |

A36. Ланцетника сближает с позвоночными животными наличие

- 1) замкнутой кровеносной системы
- 2) нервной системы
- 3) хорды
- 4) позвоночника

A37. Ланцетник относится к

- 1) классу Рыбы
- 2) подтипу Беспозвоночные
- 3) подтипу Бесчерепные
- 4) подтипу Позвоночные

A38. У Бесчерепных и Позвоночных общим является наличие

- 1) двух кругов кровообращения
- 2) теплокровности
- 3) легочного дыхания
- 4) внутреннего скелета

A39. Карась отличается от ланцетника наличием

- | | |
|-------------------|------------------------|
| 1) жаберных щелей | 3) кровеносной системы |
| 2) спинного мозга | 4) позвоночника |

A40. В позвоночнике рыб количество отделов равно

- | | | | |
|------|------|------|------|
| 1) 3 | 2) 2 | 3) 4 | 4) 5 |
|------|------|------|------|

A41. Плавательный пузырь фактически выполняет функцию легких у

- | | |
|--------------|-------------|
| 1) латимерии | 3) дельфина |
| 2) осетра | 4) ската |

A42. Одним из наиболее выдающихся зоологических открытий XX века является поимка живой

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| 1) двоякодышащей рыбы | 3) хрящевой рыбы |
| 2) кистеперой рыбы | 4) панцирной рыбы |

A43. Пара животных, у которых развитие происходит с полным превращением, — это

- 1) озерная лягушка и бабочка-капустница
- 2) аксолотль и стрекоза
- 3) червяга и кузнечик
- 4) гребнистый тритон и саранча

A44. Ароморфозом, обеспечившим возможность существования животных на суше, было возникновение

- 1) головного мозга
- 2) трехкамерного сердца и двух кругов кровообращения
- 3) развития с полным превращением
- 4) шейного отдела позвоночника

A45. Представителей Земноводных вряд ли можно встретить

- 1) в Дальневосточной тайге
- 2) в Аравийской пустыне
- 3) в экваториальном лесу в бассейне Амазонки
- 4) на берегах Волги

A46. Ароморфозом пресмыкающихся, значительно повысивших уровень их организации, оказалось появление

- 1) трехкамерного сердца
- 2) легких
- 3) внутреннего оплодотворения
- 4) позвоночника

A47. Варанов относят к отряду

- 1) чешуйчатых
- 2) клювоголовых
- 3) крокодилов
- 4) черепах

A48. Четырехкамерное сердце есть у

- 1) ушастой круглоголовки
- 2) гребнистого крокодила
- 3) кобры
- 4) слоновой черепахи

A49. Общим свойством пресмыкающихся и остальных классов позвоночных является

- 1) живорождение
- 2) партеногенез
- 3) развитие из зиготы
- 4) развитие с полным метаморфозом

A50. Рептилии наиболее распространены в

- 1) тропиках и субтропиках
- 2) тундре
- 3) средних широтах
- 4) В Антарктиде

A51. На непостоянство температуры тела пресмыкающихся влияет

- 1) климат
- 2) строение центральной нервной системы
- 3) строение дыхательной системы
- 4) строение кровеносной системы

A52. Важнейшим приспособлением птиц к полету является

- 1) два круга кровообращения
- 2) наличие ребер и грудины
- 3) три пальца на передних конечностях
- 4) наличие полостей в костях

A53. Находит корм на деревьях

- | | |
|--------------|-------------------|
| 1) жаворонок | 3) большая синица |
| 2) перепелка | 4) утка-кряква |

A54. Из средней полосы России на зиму улетает

- 1) сорока
- 2) большой пестрый дятел
- 3) стриж
- 4) большая синица

A55. К крупнейшим ароморфозам птиц можно отнести

- 1) появление цевки
- 2) обтекаемость формы тела
- 3) яйцо с большим запасом питательных веществ и покрытое скорлупой
- 4) редукция зубов и возникновение клюва

A56. Место полярной совы в пищевой цепи

- 1) продуцент
- 2) консумент первого порядка
- 3) консумент второго порядка
- 4) редуцент

A57. Выделительная система птиц представлена

- 1) вторичными тазовыми почками
- 2) нефридиями
- 3) первичными тазовыми почками
- 4) клоакой

A58. К ароморфозам млекопитающих следует отнести

- 1) наличие внутреннего скелета
- 2) развитый мозжечок
- 3) возникновение шерсти
- 4) наличие двух кругов кровообращения и теплокровности

A59. Классификационным признаком отряда Хищные звери является

- 1) скорость бега
- 2) умение маскироваться
- 3) строение зубов
- 4) наличие охотничьего инстинкта

A60. К настоящим плацентарным млекопитающим относится

- 1) утконос
- 2) кенгуру
- 3) сумчатый волк
- 4) белка-летяга

A61. К одному отряду с дикобразом относится

- 1) еж
- 2) домовая мышь
- 3) летучая мышь
- 4) заяц-русак

A62. Осел и козел относятся к

- 1) разным видам, но одному роду
- 2) разным родам, но одному семейству
- 3) разным семействам, но одному отряду
- 4) разным отрядам, но одному классу

Часть 2

В1. Выберите признаки, относящиеся только к простейшим животным.

- 1) клетка — часть целого организма
- 2) органеллы передвижения временные или постоянные
- 3) эукариотические одноклеточные организмы
- 4) прокариотические одноклеточные организмы
- 5) способ полового размножения некоторых представителей — конъюгация (обмен ядрами)

В2. Выберите признаки, относящиеся только к кишечнополостным животным.

- 1) трехслойное 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

В3. Выберите признаки малощетинковых кольчатых червей.

- 1) являются паразитами человека и животных
- 2) тело сегментировано
- 3) кишечник сквозной
- 4) гермафродиты
- 5) пищеварительной системы нет
- 6) кровеносной системы нет

В4. Установите соответствие между признаками паукообразных и насекомых и классами, к которым они принадлежат.

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

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

В5. Установите соответствие между отрядами насекомых и их признаками.

| ПРИЗНАКИ | ОТРЯДЫ |
|---|----------------------------------|
| А) личинка и имаго питаются по-разному Б) ротовой аппарат грызущего типа В) передние крылья жесткие, задние — тонкие Г) ротовой аппарат превращен в хоботок Д) развитие прямое Е) в стадии развития присутствует куколка | 1) Чешуекрылые 2) Прямокрылые |

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

В6. Установите соответствие между ароморфозами и классами животных, в которых они произошли.

| АРОМОРФОЗ | КЛАСС |
|--|---------------------------------------|
| А) возникновение амниотического яйца Б) возникновение плацентарного развития плода В) развитие шерстного покрова Г) появление ячеистых легких Д) возникновение зачатков коры мозга Е) вскармливание детенышей молоком | 1) Млекопитающие 2) Пресмыкающиеся |

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

В7. Установите последовательность, в которой возникли перечисленные классы животных.

- | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1) многощетинковые кольчецы | 5) пресмыкающиеся 6) земноводные |
| 2) насекомые | 7) двустворчатые моллюски |
| 3) саркодовые | |
| 4) сосальщики | |

Часть 3

Задания группы С1 (повышенный уровень)

1. Почему необходимо очищать сточные воды перед попаданием их в водоемы?

Этот вопрос требует объяснить, как сточные воды повлияют на организмы, населяющие водоемы. Из приведенных элементов правильного ответа достаточно выбрать 2—3 основных.

Элементы правильного ответа:

- 1) Из-за попадания в водоем солей (особенно фосфатов и нитратов) или избытка органических веществ в водоемах начинается бурное размножение одноклеточных водорослей.
- 2) Это приводит к изменению светового режима водоема. Растениям не хватает света, они начинают умирать и гнить на дне.
- 3) В результате этого уменьшается количество кислорода, растворенного в воде, что, в свою очередь, приводит к гибели животных. Водоем постепенно загнивает, превращается в дурнопахнущую лужу.
- 4) Многие организмы, особенно одноклеточные водоросли и простейшие, погибают из-за отравления сточными водами.
- 5) С гибелью простейших пропадает корм для других животных.
- 6) Снижается разнообразие организмов.
- 7) Нарушаются пищевые цепи в водоеме.
- 8) Для предотвращения этих последствий следует очищать сточные воды до их попадания в водоем.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Зависит ли существование обитателей аквариума от деятельности моллюсков и каким образом?
- Б) Укажите способы естественной очистки водоемов от загрязнений с помощью животных. (Почитайте о животных-фильтраторах или найдите эту информацию в Интернете.)
- В) К каким последствиям может привести резкое сокращение численности растительноядных рыб в экосистеме озера?

2. Приведите примеры использования знаний о строении животных в технике.

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).

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?
3. 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.

Элементы правильного ответа:

- Эта грань относительна, так как представители всех царств обладают:
- 1) сходными механизмами обмена веществ;
 - 2) состоят из клеток, близких по химическому составу и строению;
 - 3) универсальным генетическим кодом.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Укажите точные отличия животных от представителей других царств.
- Б) По каким признакам можно отличить инфузорию от хламидомонады?

4. На какие группы по способам питания делятся простейшие животные?

Элементы правильного ответа:

Так как некоторых из простейших относят к простейшим животным, например эвглен, вольвокс, то можно считать, что у них есть три способа питания:

- 1) автотрофный (вольвокс);
- 2) гетеротрофный (сапрофаги, паразиты, хищники);
- 3) миксотрофный (эвглена зеленая).

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Почему эвглену относят к животным, несмотря на присутствие хлорофилла в ее клетке?
 - Б) В чем проявляется опасность некоторых простейших для человека?
5. Каким образом простейшие воспринимают раздражения, поступающие из внешней среды?

Элементы правильного ответа:

- 1) Простейшие, обладая раздражимостью, реагируют на свет, температуру, химический состав среды, механические воздействия.
- 2) Раздражители воздействуют на мембранные рецепторы, светочувствительные элементы.

Подумайте самостоятельно над следующим вопросом:

Какие раздражители могут повлиять на реакции простейших и каким образом?

6. Какие простейшие рефлексы могут существовать у кишечнополостных животных?

Элементы правильного ответа:

Благодаря наличию диффузной нервной системы у кишечнополостных формируются простейшие рефлексы:

- 1) защитный;
- 2) охотничий или пищедобывающий.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

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

7. По каким основаниям плоских червей и членистоногих животных разделили на классы?

Элементы правильного ответа:

- 1) Плоских червей разделили, основываясь на различиях в образе жизни — свободном и паразитическом, а также связанных с ним особенностях строения.
- 2) Членистоногих разделили, основываясь на различиях в строении, среде обитания, образе жизни, способах развития и количестве конечностей.

8. Чем опасны для человека бычий цепень и свиной солитер?

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 ее состав.
- 3) Токсины угнетают нервную систему.
- 4) Питание паразитов происходит за счет организма человека.

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?
9. Чем отличается газообмен насекомых от газообмена кольчатых червей или моллюсков?

Элементы правильного ответа:

- 1) У насекомых кислород поступает по трахеям непосредственно к клеткам тела.
- 2) У кольчатых червей и моллюсков кислород поступает сначала в кровь, а затем в клетки тела.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) В чем заключаются различия между газообменом у белой планарии и дождевого червя?
- Б) Почему у ленточных червей нет кровеносной системы?

- В) В чем заключается биологический смысл сегментации дождевого червя?
 Г) Почему после сильного ливня дождевые черви выползают на поверхность?

10. В чем заключаются различия между жизненным циклом медоносной пчелы и кузнечика?

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.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) В чем заключаются различия между типами развития насекомых?
 Б) Одинаковым или разными генотипами обладают яйцо, личинка, куколка, взрослое насекомое бабочки-лимонницы? Ответ объясните.

11. Какие функции могут выполнять нити, выпускаемые разными животными?

Элементы правильного ответа:

- 1) Паутина пауков — это ловчая сеть, средство передвижения, сигнальная нить, строительный материал.
- 2) Шелковая нить тутового шелкопряда — кокон, в котором развивается куколка.
- 3) Некоторые клещи и скорпионы тоже плетут паутину, выполняющую функцию ловли добычи.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

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

12. Почему появление хорды и позвоночника у животных считается ароморфозом?

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

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 результатом ароморфоза.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

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

13. Почему некоторые рыбы погибают после нереста?

Элементы правильного ответа:

- 1) Многие виды рыб по пути к местам нереста не едят и истощаются.
- 2) Икрометание требует больших затрат энергии.
- 3) Истощенные, обессиленные самки (например, кеты) погибают.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

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

14. У каких позвоночных животных появились суставы и как это повысило уровень их организации?

Элементы правильного ответа:

- 1) Суставы появились у земноводных:
- 2) Сустав — это устройство, позволяющее создать систему рычагов для активного передвижения как в воде, так и по суше.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

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

15. Сравните кровеносную систему костистых рыб и земноводных. Какие выводы можно сделать из этого сравнения?

Элементы правильного ответа:

- 1) У рыб двухкамерное сердце и один круг кровообращения.
- 2) У земноводных трехкамерное сердце и два круга кровообращения.
- 3) В сердце земноводных частично смешанная кровь, а у рыб в сердце венозная кровь.
- 4) Второй (легочный) круг кровообращения вместе с развитием легких обеспечил земноводным возможность жизни на суше.

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?

16. Какие эволюционные изменения в системе дыхания пресмыкающихся позволили им стать первыми настоящими наземными позвоночными животными?

Элементы правильного ответа:

- 1) Формирование ячеистых легких с относительно большой рабочей поверхностью.
- 2) Образование диафрагмы, разделяющей грудную и брюшную полости.

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?

- В) Докажите, что органы кровообращения пресмыкающихся соответствуют условиям их наземного существования.

Элементы правильного ответа на вопрос В:

- 1) Сердце разделено частичной перегородкой, что способствует большему разделению крови.
- 2) От левой части желудочка артериальная кровь идет к мозгу, следовательно, он лучше снабжается кислородом.
- 3) Хорошее снабжение мозга кислородом необходимо для повышения скорости реакций, что очень существенно для жизни на суше.

17. Какие особенности строения нервной системы обеспечили более разнообразное поведение птиц по сравнению с рептилиями?

Элементы правильного ответа:

- 1) По сравнению с рептилиями, увеличение больших полушарий.
- 2) Развитие мозжечка обусловило хорошую координацию в пространстве.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Чем объясняется тот факт, что у птиц не встречаются виды с недоразвитыми глазами?
- Б) У большинства птиц обоняние развито слабо, но грифы и киви обладают хорошим обонянием. С чем это связано?
18. Почему полное разделение кругов кровообращения и возникновение теплокровности считается ароморфозами?

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 и возможность занять разные среды обитания.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Каковы преимущества четырехкамерного сердца перед трехкамерным?
- Б) Каковы преимущества теплокровности перед холоднокровностью?

19. Какие прогрессивные черты по сравнению с птицами появились у млекопитающих?

Элементы правильного ответа:

- 1) У млекопитающих сформировалась кора головного мозга из тел нейронов — серого вещества.
- 2) Млекопитающие — в основном живородящие животные, вскармливающие своих детенышей грудным молоком.
- 3) У млекопитающих появился кожный волосяной покров с его производными.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

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

20. Докажите, что утконос и ехидна по своему уровню организации ниже, чем настоящие звери.

Элементы правильного ответа:

- 1) Утконос и ехидна — яйцекладущие млекопитающие животные, у которых терморегуляционные функции развиты хуже, чем у настоящих зверей. Есть роговой клюв и клоака.
- 2) Нервная система этих животных примитивнее. Кора мозга развита слабее.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

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

Задания группы С2 (высокий уровень)

Умение работать с текстом и рисунком

1. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1) В богатых перегноем почвах живет 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.

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

Ошибки допущены в предложениях 1, 2, 4.

1) (1) Кольчатые черви — это тип животных.

2) (2) Малощетинковые черви — класс животных.

3) (4) Кровеносная система у кольчатых червей замкнутая.

2. Найдите ошибки в приведенном 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 растворенный в воде кислород.

| |
|--------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа.*</i> |
|--------------------------------------|

Ошибки допущены в предложениях 2, 3, 6.

1) (2) Ошибочно назван элемент строения моллюска.

2) (3) Неверно указан один из представителей двустворчатых.

3) (6) Допущена ошибка в описании дыхания моллюска.

* См. сноску на стр. 129.

3. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1) Появлению первых представителей типа Плоские черви предшествовало появление ряда крупных ароморфозов. 2) Возникли многоклеточность и двухслойное строение тела — основа для формирования многих органов и систем органов. 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 пищеварительная и выделительная системы. 6) Сформировались постоянные половые железы, которые обусловили наиболее эффективные формы полового размножения.

Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 2, 3, 4.

- 1) (2) Неверно указано количество слоев тела.
2) (3) Неверно указан тип симметрии тела.
3) (4) Неверно указан тип нервной системы

4. Найдите ошибки в приведенном 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 (у многощетинковых) системы существенно повысило интенсивность обмена веществ. 4) Кровеносная система кольчатых червей незамкнутая. 5) Дыхательная система некоторых многощетинковых представлена жабрами. 6) К представителям типа Кольчатые черви относятся Многощетинковые, Малощетинковые, Пиявки и некоторые другие классы.

Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 1, 2, 4.

- 1) (1) Неверно указано направление эволюционного процесса.
2) (2) Неверно указана полость тела, возникающая у кольчатых червей.
3) (4) Неверно указан тип кровеносной системы.

5. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1) К членистоногим животным относятся только 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, замкнутая кровеносная система, членистые конечности. 6) Тип насчитывает три класса: Ракообразные, Паукообразные и Насекомые (*многоножки в школе не изучаются*).

Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 1, 3, 5.

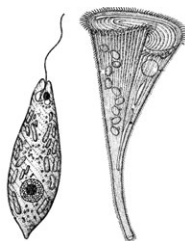
- 1) (1) Неверно указана среда обитания членистоногих.
- 2) (3) Неверно указан тип скелета членистоногих.
- 3) (5) Неверно указан тип кровеносной системы.

Задания в рисунках

Отвечая на вопросы к рисункам, нужно извлекать максимум информации из представленного изображения.

1. Что общего между показанными на рисунке организмами и что их отличает?

Элементы правильного ответа:



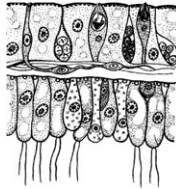
- 1) Нужно назвать изображенных животных.
- 2) В качестве сходства нужно указать Подцарство, к которому принадлежат эти животные, среду обитания, особенности строения.

Элементы правильного ответа:

3) В качестве различий между изображенными животными нужно указать разное систематическое положение (Класс и Тип), способы питания, которыми они отличаются, и основные различия в строении, способ движения.

2. К какому типу животных принадлежит организм, клеточное строение которого показано на рисунке? Докажите свой ответ.

Элементы правильного ответа:

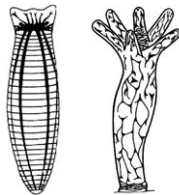


- 1) Нужно назвать тип животных, к которым принадлежат организмы с показанным строением тела (*Кишечнополостные*).
- 2) Нужно указать количество слоев тела и назвать их (*Два слоя — эктодерма и энтодерма*).
- 3) Нужно назвать основные, представленные на рисунке, клетки и указать их положение (*Кожно-мускульные, нервные, стрекательные, пищеварительно-мускульные, железистые и половые клетки*).

Отвечая на вопрос, вы можете обозначить цифрами каждую из названных структур.

3. Чьи нервные системы, показаны на рисунке? Чем они отличаются друг от друга?

Элементы правильного ответа:

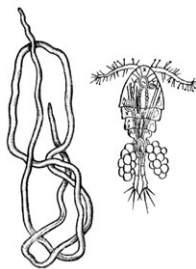


Элементы правильного ответа:

- 1) На рисунках показаны нервные системы плоских червей (планарии) и кишечнополостных (гидры).
- 2) У плоских червей от головного нервного узла отходят два нервных ствола, соединенные нервами.
- 3) У гидры диффузная нервная система.

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.

Элементы правильного ответа:



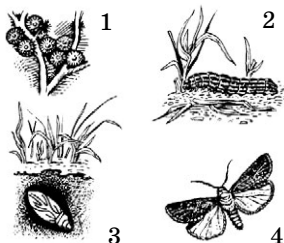
- 1) Личинки попадают в воду, где проглатываются циклопами.
- 2) Человек может заразиться, если выпьет сырой воды, содержащей зараженных циклопов.
- 3) Меры борьбы — очистка водоема, фильтрация и кипячение воды, прокладка водопроводов.

Могут быть предложены и такие методы борьбы с риштой, как уничтожение больных собак, учет заболевших и их лечение, запуск в водоемы рыб, питающихся циклопами.

5. На рисунке показан жизненный цикл бабочки озимая совка. Объясните рисунок.

Ответ на этот и подобные вопросы требует достаточно подробного объяснения рисунка.

Элементы правильного ответа:



- 1) Тип развития насекомого.
- 2) Названия стадий развития бабочки.
- 3) Среда обитания этих стадий.
- 4) Особенности жизнедеятельности стадий 2 и 4.
- 5) Приспособления к выживанию на разных стадиях развития.

6. Кто лишний на этом рисунке? Ответ доказите.

При ответах на подобные вопросы нужно внимательно рассмотреть рисунок и исключить одного из изображенных представителей, руководствуясь определенными основаниями. При ответе на этот вопрос могут быть два основания для классификации. Первое показано. Найдите второе.

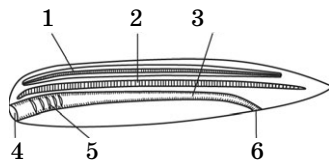
Элементы правильного ответа:



- 1) Лишний — кузнечик.
- 2) Кузнечик относится к насекомым, развивающимся с неполным превращением.
- 3) Остальные насекомые, показанные на рисунке, развиваются с полным превращением.

7. Расставьте обозначения отделов тела ланцетника.

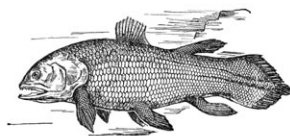
Элементы правильного ответа:



- 1) нервная трубка
- 2) хорда
- 3) пищеварительная трубка (кишка)
- 4) ротовое отверстие
- 5) жаберные щели
- 6) анальное отверстие

8. Назовите рыбу, изображенную на рисунке. Объясните, чем она интересна.

Элементы правильного ответа:



- 1) Это кистеперая рыба — латимерия, или целокант.
- 2) Ученые предполагают, что от древних кистеперых рыб произошли земноводные.
- 3) На происхождение земноводных от кистеперых рыб указывают такие признаки, как сходство в строении плавников латимерии с пятипалой конечностью земноводных, зачатки легких.

9. Сравните строение головного мозга рыб и земноводных, отметив различия в их строении. Объясните найденные различия.

Головной мозг рыбы



Головной мозг лягушки



Элементы правильного ответа:

- 1) Большие полушария головного мозга земноводных развиты лучше, чем у рыб.
- 2) Мозжечок земноводных развит хуже, чем у рыб.
- 3) Различия объясняются особенностями развития, поведения и средой обитания.

Отвечая на этот вопрос, можно добавить, что у земноводных передний мозг разделен на две части, что малые размеры мозжечка связаны с тем, что движения земноводных однообразны и достаточно просты. Хорошо у земноводных, по сравнению с рыбами, развиты органы чувств — зрение, обоняние, слух.

10. К каким отрядам относятся изображенные животные? Какие особенности строения и жизнедеятельности пресмыкающихся позволили им распространиться на суше?



2



Элементы правильного ответа:

- 1) Нужно назвать отряды, к которым принадлежат изображенные животные.
- 2) Нужно перечислить приспособления пресмыкающихся к жизни на суше: особенности строения, жизнедеятельности и развития.

Отвечая на этот вопрос, нужно вспомнить об отряде клювоголовых (2). Остальные животные узнаются достаточно легко. Говоря о приспособлениях к жизни на суше, следует отметить особенности строения скелета, кровеносной и нервной систем органов, кожных покровов, строения яйца.

В зависимости от уровня ваших знаний вы можете назвать еще ряд особенностей, удовлетворяющих условию вопроса. Например, можно сказать о дифференциации дыхательных путей, о легочном дыхании, о впервые появившейся коре головного мозга и т.д.

Задания группы С3
(высокий уровень)

Обобщение и применение знаний о многообразии организмов

1. В чем заключается сходство и отличие яйцеклеток от сперматозоидов у животных?

При ответе на этот вопрос необходимо отметить черты строения названных клеток, особенности их функций и биологическое значение.

Элементы правильного ответа:

- 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.
- 3) Сперматозоид — подвижная мужская гамета, имеющая головку и хвостик.
- 4) Яйцеклетка — неподвижная женская гамета, содержащая запас питательных веществ для развития зародыша.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Каковы функции половых клеток животных?
 Б) Чем спора отличается от гаметы?

2. Чем объясняется периодичность приступов малярии?

Элементы правильного ответа:

- 1) Малярийные паразиты выходят в кровяное русло человека через определенные интервалы.
- 2) Выход паразитов в кровь сопровождается разрывом эритроцитов.
- 3) Продукты жизнедеятельности паразита попадают в плазму крови человека, а это вызывает лихорадку, подъем температуры.

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 многим из них приспособленность к паразитическому образу жизни?

3. Какие доказательства можно привести в пользу происхождения кишечнополостных животных от простейших?

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 бесполым или половым способом.

4. Какими ароморфозами сопровождалось появление кишечнополостных животных?

Элементы правильного ответа:

Можно назвать следующие ароморфозы:

- 1) возникновение многоклеточности;
- 2) возникновение двух зародышевых листков;

Элементы правильного ответа:

- 3) дифференциация клеток;
- 4) возникновение кишечной полости;
- 5) появление диффузной нервной системы.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Опишите особенности пищеварения у гидры.
 - Б) В чем заключается дифференциация и специализация клеток у кишечнораствных животных?
5. Дайте характеристику типа Кишечнополостные.

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

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 бесполым, так и половым путем.

6. Почему появление третьего зародышевого слоя в типе Плоские черви оказалось прогрессивным событием в мире животных?

Элементы правильного ответа:

- 1) Появление третьего слоя — мезодермы обеспечило развитие мышечных, костных, хрящевых тканей у животных.
- 2) Из мезодермы развиваются кровеносная и выделительная системы.
- 3) Появление третьего зародышевого слоя обеспечило развитие новых систем органов по сравнению с двуслойными животными, у которых этих систем нет.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Какими ароморфозами сопровождалось появление плоских червей?
- Б) В чем заключается более высокий уровень организации плоских червей по сравнению с кишечнополостными животными?

7. Зачем плоским червям нужна смена хозяев при паразитическом образе жизни?¹

Отвечая на этот вопрос, нужно привести пример одного из жизненных циклов паразитического животного, проходящего со сменой хозяев. Удобнее сделать это на примере печеночного сосальщика или бычьего цепня.

Элементы правильного ответа:

- 1) Так как физиология личинок и взрослых особей паразита отличается, то нужна смена хозяев. Личинки дышат кислородом, растворенным 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 печеночного сосальщика живут за счет запаса питательных веществ).
- 3) Наличие промежуточного хозяина облегчает попадание в окончательного хозяина.

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 принимать?

8. Чем отличается планария от печеночного сосальщика?

Элементы правильного ответа:

- 1) Планария — свободноживущее животное, сосальщик — паразит крупного рогатого скота.

¹ Вопрос достаточно сложный, однако на вопросы такого уровня нужно уметь отвечать. Это поможет при ответе на более простые вопросы.

Элементы правильного ответа:

- 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.

9. Каковы основные отличия аскариды от дождевого червя?

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 ее нет.
- 5) Дождевые черви — гермафродиты, аскариды раздельнополы.
- 6) Различна роль этих животных в природе.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Каковы основные отличия круглых червей от плоских?
- Б) Какие ароморфозы появились у круглых червей по сравнению с плоскими?

10. Дайте характеристику моллюскам-фильтраторам.

Элементы правильного ответа:

- 1) К моллюскам-фильтраторам относятся двусторчатые моллюски — беззубка, перловица и некоторые другие.
- 2) Фильтраторы имеют вводной и выводной сифоны, через которые процеживается вода.

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

- | |
|---|
| <p>3) Твердые органические частицы используются моллюском в качестве пищи.</p> <p>4) Моллюски-фильтраторы играют заметную роль в биологической очистке водоемов от органических останков.</p> |
|---|

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Какова роль двусторчатых 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?

11. Дайте характеристику типа Членистоногие.

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

- | |
|---|
| <p>1) Членистоногие — двустороннесимметричные животные.</p> <p>2) Тело членистоногих сегментировано на отделы (голова, грудь, брюшко или головогрудь и брюшко) и снабжено членистыми конечностями.</p> <p>3) У всех членистоногих есть хитиновый покров, выполняющий функции наружного скелета.</p> <p>4) В тип входят классы — Ракообразные, Паукообразные, Насекомые и Многоножки.</p> <p>5) Классы отличаются друг от друга строением, количеством конечностей, особенностями развития, средой обитания.</p> |
|---|

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Какие особенности строения сформировались у членистоногих в процессе эволюции?
- Б) Назовите основные ароморфозы членистоногих и докажете, 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?

12. Какие преимущества дает общественный образ жизни некоторым насекомым?

Элементы правильного ответа:

- 1) Общественные насекомые — пчелы, муравьи, термиты совместно строят жилища.
- 2) Они вместе ухаживают за потомством и добывают пищу.
- 3) В популяциях общественных насекомых существует разделение труда, что существенно облегчает существование.
- 4) Существование матки, трутней и рабочих особей обеспечивает воспроизводство и регуляцию численности популяции.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Назовите представителей «одомашненных» насекомых и объясните их роль в жизни человека.
 - Б) Что общего в поведении муравьев, пчел, термитов? На каких физиологических механизмах это поведение основано?
13. Какие прогрессивные черты строения появились у рыб в процессе их возникновения и расцвета?

Элементы правильного ответа:

Появление и расцвет рыб сопровождались следующими прогрессивными изменениями:

- 1) появился внутренний скелет — хрящевой и затем костный;
- 2) появился череп, снабженный челюстями для захвата пищи;
- 3) органами передвижения стали парные плавники;
- 4) развились органы чувств — боковая линия, зрение, слух, обоняние;

Элементы правильного ответа:

- 5) развился головной мозг, состоящий из пяти отделов, и сформировался спинной мозг;
- 6) сформировалась кровеносная система с двухкамерным сердцем.

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 водоемах.
 - Г) С помощью каких органов чувств ориентируются рыбы?
14. Докажите, что земноводные находятся на более высоком уровне организации, чем рыбы.

В ответе на этот и похожие вопросы должна присутствовать аргументация ваших доводов.

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;
- 4) сегментированная мускулатура тела;
- 5) легкие для атмосферного дыхания;
- 6) два круга кровообращения и трехкамерное 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, отделенное от внутреннего барабанной перепонкой.

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, головных мешках, специально построенных гнездах. Какой биологический смысл это имеет?
- В) Какие физиологические особенности позволяют переживать лягушкам холодное время года?¹
15. Какие прогрессивные черты строения появились у рептилий по сравнению с земноводными?

| |
|--|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| У рептилий в связи с переходом к сухопутному образу жизни сформировались следующие прогрессивные особенности строения: |
| 1) ячеистые легкие и верхние дыхательные пути — гортань и трахею; |
| 2) неполная перегородка в желудочке сердца (у крокодилов перегородка полная); |
| 3) яйца покрыты скорлупой, имеют запас питательных веществ и развиваются на суше; |
| 4) в головном мозге появляется первичная кора — скопление тел нейронов. |

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Дайте краткую характеристику отрядам пресмыкающихся.
- Б) В чем заключается преимущество строения яйца рептилий перед строением икринки земноводных?
- В) Каковы различия в циклах развития рептилий и земноводных?
16. Какие ароморфозы птиц обеспечили их расцвет и способность летать?

| |
|--|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| Наиболее важными ароморфозами, обеспечившими расцвет птиц, были следующие: |
| 1) перья |
| 2) развитие головного мозга, особенно коры больших полушарий и мозжечка; |

¹ Отвечая на этот вопрос, нужно отметить такие особенности лягушек, как замедление обмена веществ при понижении температуры, образование антифризов, удаление лишней воды из клеток.

Элементы правильного ответа:

- 3) возникновение четырехкамерного сердца с полным разделением крови на артериальную и венозную;
- 4) возникновение теплокровности и повышение уровня обмена веществ. Двойное дыхание;
- 5) сращение некоторых отделов скелета, наличие в нем полостей и появление крыльев;
- 6) общее уменьшение плотности тела (за счет облегчения органов размножения, особенностей выделительной системы).

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Дайте характеристику классу Птицы.
- Б) Докажите, что птицы имеют специальные приспособления к полету.
- 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?

17. Какие ароморфозы млекопитающих обеспечили их расцвет на Земле?

Элементы правильного ответа:

У млекопитающих возникли следующие ароморфозы, позволившие им занять практически все среды обитания:

- 1) 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 детенышей.

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?

Задания группы С4 (высокий уровень)

Обобщение и применение знаний о биологических системах

1. Какова роль животных в природных сообществах?

| |
|---|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 1) Животные в сообществах выполняют функцию консументов 1—4 порядков, т. е. потребители растительной и животной пищи. |
| 2) Некоторые животные в сообществах вредят растениям. |
| 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. |

2. Чем объяснить, что определенный биогеоценоз населен определенными животными?

| |
|--|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| 1) Определенные 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. |

3. Как скажется на биоценозе леса замещение соболя куницами?

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 существенно не изменит его.

4. В чем заключается почвообразующая деятельность животных?

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.

5. Какую роль играют животные в поддержании качества воды в водоемах?

Элементы правильного ответа:

- 1) Животные фильтруют воду. Животных-фильтраторов используют в промышленных масштабах для очистки сточных вод.
- 2) Животные поедают останки других животных, предотвращая их гниение.

6. Какую роль играют животные в распространении инфекционных заболеваний? Подтвердите свой ответ примерами¹.

¹ Ответ на этот вопрос может оказаться слишком пространным. Поэтому приведите не более трех примеров, показывающих роль животных – переносчиков инфекционных заболеваний.

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 бактерия переносится крысами, сусликами, сурками.
- 3) Возбудитель энцефалита (вирус) переносится клещами, комарами.

7. Какие факторы среды могут влиять на колебания численности млекопитающих животных и каким образом?

Элементы правильного ответа:

На численность млекопитающих могут влиять многие факторы. Некоторые связаны с колебаниями климатических и других факторов, природными катаклизмами и т.п. Эти факторы не зависят от плотности популяций. Другие группы факторов связаны с плотностью популяций. Например, если численность травоядных животных слишком увеличивается, кормовая база становится недостаточной.

Можно привести несколько примеров:

- 1) обеспеченность кормом особенно влияет на животных, питающихся определенной 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.

8. Как могла появиться маскировочная окраска у животных?

Элементы правильного ответа:³

- 1) Мутация, накопление которой вело к появлению маскировочной окраски, могла возникнуть у предков конкретной популяции.

*Элементы правильного ответа:*³

- 2) Эта мутация оказалась полезной и подверглась естественному отбору.
- 3) В результате отбора мутация распространилась и закрепилась в популяциях данного вида животных.

9. В чем заключается относительность такого приспособления, как смена цвета шерсти зайца зимой и летом?

Элементы правильного ответа:

- 1) Заяц меняет окраску благодаря сезонной линьке.
- 2) Белая шерсть незаметна на фоне снега, но заметна на фоне проталин и темных стволов деревьев.
- 3) При изменении климатических условий (например, потеплении) белая окраска шерсти зайца зимой перестает быть приспособительным признаком.

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

6. ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ

6.1.Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: пищеварения, дыхания, кровообращения, лимфатической системы

6.2.—6.4. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-двигательной, покровной, выделительной.

Внутренняя среда организма человека. Группы крови. Переливание крови. Иммуитет. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины.

Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой. Аализаторы, поведение. Размножение

Часть 1

A1. Группа клеток, объединенных общим строением, происхождением и функциями, называется

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) колонией | 3) эмбрионом |
| 2) органом | 4) тканью |

A2. Соединительной тканью образованы

- 1) кости и кровь
- 2) слизистая легких
- 3) миокард сердца
- 4) стенки желудка

A3. Основу скелетной мускулатуры составляют

- 1) гладкие мышечные волокна
- 2) поперечно-полосатые, многоядерные волокна
- 3) поперечно-полосатые, одноядерные, переплетающиеся волокна
- 4) хрящевая волокнистая ткань

- A4.** Основную роль в регуляции деятельности организма играет ткань
- | | |
|-------------------|------------------|
| 1) соединительная | 3) нервная |
| 2) мышечная | 4) эпителиальная |
- A5.** В организме человека нет ткани
- 1) соединительной
 - 2) эпителиальной
 - 3) проводящей
 - 4) мышечной
- A6.** Наибольшее количество АТФ содержится в
- 1) клетках кожи
 - 2) поперечно-полосатых мышцах
 - 3) клетках межпозвоночных дисков
 - 4) костных клетках
- A7.** Сухожилия и хрящи образованы
- 1) гладкой мышечной тканью
 - 2) поперечно-полосатой мышечной тканью
 - 3) эпителиальной тканью
 - 4) соединительной тканью
- A8.** Гормональную регуляцию деятельности организма регулируют системы
- 1) нервная и кровеносная
 - 2) кровеносная и дыхательная
 - 3) нервная и эндокринная
 - 4) нервная и дыхательная
- A9.** Устойчивость организма к влиянию факторов внешней среды называется
- 1) раздражимостью
 - 2) возбудимостью
 - 3) развитием
 - 4) саморегуляцией
- A10.** Основная функция почек
- 1) выработка гормонов
 - 2) газообмен между кровью и тканевой жидкостью
 - 3) фильтрация крови и выделение вредных продуктов
 - 4) всасывание питательных веществ

A11. К одной из функций вегетативной нервной системы относится

- 1) регуляция сокращений скелетной мускулатуры
- 2) координация движений
- 3) управление речью
- 4) регуляция постоянства внутренней среды организма

A12. Наибольшего эволюционного развития мозжечок достигает у

- | | |
|------------|-----------|
| 1) лягушки | 3) кобры |
| 2) слона | 4) голубя |

A13. Гуморальная регуляция органов пищеварительной системы заключается в

- 1) удалении токсических веществ из организма
- 2) расщеплении веществ под действием ферментов
- 3) передаче нервных импульсов железам, выделяющим ферменты
- 4) воздействию химических веществ через кровь на пищеварительные железы

A14. К железам смешанной секреции относится

- 1) гипофиз
- 2) поджелудочная железа
- 3) щитовидная железа
- 4) надпочечники

A15. Гормоны — это

- 1) белки, катализирующие химические реакции
- 2) биологически активные вещества, поступающие с пищей
- 3) соединения белков и витаминов
- 4) биологически активные вещества, вырабатываемые организмом

A16. Избыток или недостаток гормонов в крови воспринимается

- 1) гипоталамусом
- 2) гипофизом
- 3) центрами спинного мозга
- 4) мозжечком

A17. Признаком сахарного диабета считается

- 1) повышение уровня инсулина в крови
- 2) увеличение величины кровяного давления
- 3) уменьшение уровня глюкозы в крови
- 4) увеличение содержания глюкозы в моче

A18. Внутреннюю среду организма составляют

- 1) кровь, желчь, межклеточное вещество
- 2) кровь, тканевая жидкость, цитоплазма клеток
- 3) кровь, лимфа, межклеточное вещество
- 4) кровь, лимфа, пищеварительные соки

A19. Кровь состоит из

- 1) плазмы, эритроцитов, лейкоцитов
- 2) плазмы, эритроцитов, лейкоцитов и тромбоцитов
- 3) плазмы, лейкоцитов и тромбоцитов
- 4) межклеточной жидкости, лимфы и форменных элементов

A20. Форменные элементы крови не образуются и не разрушаются в

- 1) печени
- 2) красном костном мозге
- 3) селезенке
- 4) в желтом костном мозге

A21. К застою крови в венах нижних конечностей может привести

- 1) сужение аорты
- 2) неполное закрытие трехстворчатого клапана
- 3) неполное закрытие двухстворчатого клапана
- 4) учащение сердечного ритма

A22. Реакция здорового организма на повышение кислотности внутренней среды будет направлена на

- 1) снижение концентрации водородных ионов
- 2) снижение концентрации ионов гидроксидов
- 3) повышение концентрации ионов калия
- 4) повышение концентрации ионов кальция

A23. Исключите лишнее

- | | |
|---------------|--------------|
| 1) тромбоциты | 3) лейкоциты |
| 2) остециты | 4) лимфоциты |

A24. Длительный активный иммунитет не вырабатывается к

- 1) кори
- 2) ветрянке
- 3) гриппу
- 4) скарлатине

A25. Впервые применил прививку

- | | |
|---------------|----------------|
| 1) Э. Дженнер | 3) И. Мечников |
| 2) Л. Пастер | 4) Р. Кох |

A26. К увеличению массы сердца, утолщению миокарда может привести

- 1) расширение аорты
- 2) сужение аорты
- 3) расширение легочных артерий
- 4) увеличение давления крови

A27. Два круга кровообращения впервые появились у

- 1) млекопитающих
- 2) пресмыкающихся
- 3) рыб
- 4) насекомых

A28. Возникновение четырехкамерного сердца привело к тому, что

- 1) птицы и млекопитающие стали теплокровными
- 2) животные вышли на сушу
- 3) увеличилась роль кожного дыхания
- 4) продукты обмена стали выделяться через почки

A29. Кровь человека от крови лягушки можно отличить по

- 1) цвету
- 2) строению эритроцитов
- 3) наличию лейкоцитов
- 4) наличию белков плазмы

A30. Наименьшая скорость обмена веществ у

- | | |
|-------------|----------|
| 1) человека | 3) орла |
| 2) жабы | 4) пчелы |

А31. В пищеварительном тракте питательные вещества

- 1) усложняются по своему химическому строению
- 2) переводятся в растворимое состояние
- 3) не изменяются по своему химическому строению
- 4) только механически обрабатываются

А32. Из аминокислот состоят

- 1) жиры
- 2) углеводы
- 3) белки
- 4) нуклеиновые кислоты

А33. Продуктами распада жиров являются

- 1) глюкоза
- 2) глицерин и жирные кислоты
- 3) нуклеотиды
- 4) аминокислоты

А34. В ротовой полости начинают расщепляться

- 1) белки
- 2) углеводы
- 3) липиды
- 4) все указанные соединения

А35. Первичными источниками питания на Земле являются

- 1) белки
- 2) жиры
- 3) углеводы
- 4) нуклеиновые кислоты

А36. Гликоген запасается в

- 1) печени
- 2) поджелудочной железе
- 3) желудке
- 4) стенках кишечника

А37. К гормонам относится

- 1) пепсин
- 2) амилаза
- 3) гемоглобин
- 4) инсулин

A38. Синтез новых белков клетки происходит

- | | |
|-----------------|-------------------|
| 1) в хромосомах | 3) в митохондриях |
| 2) в рибосомах | 4) в ядре |

A39. Частью энергетического обмена является

- 1) окисление глюкозы
- 2) растворение солей натрия в воде
- 3) синтез белка
- 4) фотосинтез

A40. Центральный отдел кожного анализатора находится в

- 1) лобной доле коры мозга
- 2) задней центральной извилине
- 3) передней центральной извилине
- 4) собственно коже

A41. Исключите лишнее

- 1) бедренная кость
- 2) большая берцовая кость
- 3) малая берцовая кость
- 4) лучевая кость

A42. Какая часть скелета водителя автомобиля испытывает наибольшую нагрузку?

- 1) нижние конечности
- 2) верхние конечности
- 3) позвоночник
- 4) пояса конечностей

A43. Поддержание постоянства внутренней среды организма обеспечивается

- 1) способностью костей к росту
- 2) прочностью костей
- 3) соединением костей друг с другом
- 4) способностью костной ткани выделять в кровь ионы солей

A44. Если в яйцеклетке человека содержится 23 хромосомы, то в сперматозоиде количество хромосом

- | | |
|-------|-------|
| 1) 23 | 3) 46 |
| 2) 44 | 4) 92 |

A45. Овуляция — это

- 1) выход яйцеклетки из фолликула
- 2) оплодотворение
- 3) менструация
- 4) созревание фолликула

A46. В основе развития зародыша из зиготы лежит

- 1) митоз
- 2) рост клеток
- 3) мейоз
- 4) полиплоидия

A47. Связь зародыша с телом матери осуществляется через

- 1) матку
- 2) общую кровеносную систему
- 3) плаценту и пуповину
- 4) гормоны

A48. Новорожденный ребенок

- 1) обладает только условными рефлексам
- 2) имеет только безусловные рефлекс
- 3) имеет и те, и другие рефлекс
- 4) еще не имеет рефлекс

A49. Признаки развития второй сигнальной системы появляются у ребенка

- 1) примерно через месяц после рождения
- 2) через полгода
- 3) через год
- 4) значительно позже

A50. Анализ зрительных раздражений происходит в

- 1) хрусталике
- 2) рецепторах сетчатки
- 3) зрительной зоне коры
- 4) зрительном нерве

A51. Звуковая волна вызывает в первую очередь колебания

- 1) волосковых клеток
- 2) жидкости улитки
- 3) мембраны улитки
- 4) барабанной перепонки

A52. Функция выравнивания давления воздуха между полостью уха и внешней средой принадлежит

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1) внутреннему уху | 3) среднему уху |
| 2) наружному уху | 4) костному лабиринту |

A53. Вестибулярный аппарат образован

- 1) улиткой и двумя полукружными каналами
- 2) только полукружными каналами
- 3) двумя мешочками
- 4) двумя мешочками и тремя полукружными каналами

A54. Кто из ученых написал книгу «Рефлексы головного мозга»?

- | | |
|----------------|-------------------|
| 1) И.П. Павлов | 3) И.М. Сеченов |
| 2) П.К. Анохин | 4) А.А. Ухтомский |

Часть 2

B1. Выберите характеристики для безусловных рефлексов

- 1) приобретенные
- 2) индивидуальные
- 3) видовые
- 4) мало изменяющиеся
- 5) центры рефлексов расположены в спинном мозге и стволе головного мозга
- 6) не имеют готовых рефлекторных дуг

B2. Выберите только структурные элементы почек

- 1) мочеточник
- 2) мочевого пузыря
- 3) нефрон
- 4) лоханка
- 5) почечная артерия
- 6) почечная капсула

B3. Расставьте цифры в последовательности, соответствующей порядку расположения отделов пищеварительного тракта

- 1) глотка; 2) желудок; 3) пищевод; 4) толстая кишка; 5) двенадцатиперстная кишка; 6) ротовая полость; 7) тонкая кишка; 8) прямая кишка; 9) слепая кишка.

В4. Проклассифицируйте человека как биологический вид, расставив таксоны в необходимой последовательности

Вид

Класс

Подкласс

Семейство

Отряд

Тип

Подтип

Надсемейство

Род

Хордовые, плацентарные, человек разумный.

Высшие узконосые обезьяны, приматы, позвоночные, млекопитающие, люди, человек

Задания группы С1 (повышенный уровень)

1. Какие преимущества и недостатки имеет строение позвоночника человека по сравнению с его строением у приматов?

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.

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 ее виды и функции.

Ткань состоит из клеток и хорошо развитого межклеточного вещества. Ткань может быть образована твердыми, желеобразными и жидкими составляющими элементами.

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, запасаящая, транспортная, питательная, дыхательная.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

А) По описанию ткани назовите ее виды и функции.

Ткань состоит из клеток и слабо развитого межклеточного вещества. Выстилает покровы тела, железы, слизистые оболочки.

Б) По описанию ткани назовите ее 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.

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. Она способствует поддержанию гомеостаза.

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 несете 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?

Ответ на этот вопрос требует некоторых рассуждений. Их логика может быть примерно следующей.

Чашка горячая и боль трудно терпеть, значит, я могу выпустить ее 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.

| |
|--|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
| <p>1) Импульсы, несущие информацию о возможном ожоге, тормозятся импульсами, несущими информацию о том, что чашка дорогая и ее нельзя разбивать.</p> <p>2) Условно-рефлекторная реакция тормозит защитную реакцию организма на боль.</p> |

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Почему собака, у которой отнимают еду, может укусить даже хозяина?
 - Б) Докажите, что посещение столовой сопровождается как условно-рефлекторными, так и безусловно-рефлекторными реакциями.
5. Австралийский физиолог Отто Леви в 1921 г. обратил внимание на следующий факт: при раздражении электрическим током веточки блуждающего нерва, подходящего к изолированному сердцу лягушки, замедляется частота сокращений этого сердца. Леви выкачал кровь из желудочка сердца и перенес ее в изолированное сердце другой

лягушки. Второе сердце также стало сокращаться реже. Объясните этот факт, применив свои знания о механизмах проведения нервного импульса.

Элементы правильного ответа:

- 1) Нервный импульс проводится электрическим и химическим путями в синапсах.
- 2) Так как частота сердечных сокращений в первом опыте замедлилась, то следовало предположить, что раздражение блуждающего нерва приводит к замедлению работы сердца.
- 3) Замедление работы сердца другой лягушки после введения туда крови от первой лягушки доказало наличие вещества — медиатора ацетилхолина, замедляющего сердечный ритм.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- A¹) Какими способами передается информация с одной нервной клетки на другую?
- Б) Каким способом информация передается быстрее — химическим или электрическим?
- В) Опишите этапы передачи нервного импульса, происходящие в синапсе.

Элементы правильного ответа на вопрос А:

- 1) Способов передачи информации два — электрический и химический.
- 2) Электрическим путем передается информация в виде нервного импульса — распространения по нейрону потенциала действия.
- 3) Химический путь передачи информации связан с выделением медиаторов — ацетилхолина и некоторых других.

Элементы правильного ответа на вопрос Б:

- 1) Электрический импульс распространяется быстрее химического, так как между клетками, проводящими

¹ Приведенные выше вопросы 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 легкие вопросы по этой теме.

Элементы правильного ответа на вопрос Б:

нервный импульс, нет промежутков. Они тесно прижаты друг к другу.

- 2) Химическое проведение нервного импульса медленнее электрического и связано с синапсами — местами контактов двух нейронов.
- 3) В синапсах существует синаптическая щель, в которую из синаптических пузырьков выходит медиатор. На его выход и взаимодействие с соседней клеткой затрачивается время.

Элементы правильного ответа на вопрос В:

- 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.

6. Чем отличаются соматические рефлексы от вегетативных?

Элементы правильного ответа:

- 1) При соматических рефлексах возбуждение передается по двигательным нейронам к скелетным мышцам.
- 2) При вегетативных рефлексах возбуждение передается к внутренним органам.

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.

7. Почему прекращение кровоснабжения мозга на 6—10 мин может привести к необратимым изменениям в нем или смерти?

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.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) За сутки у взрослого человека (начиная с 30 лет) умирает 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?
8. 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 нашел чашку, то открыл глаза и закончил поиски.

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.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Контролирует ли кора головного мозга деятельность нервных центров, расположенных в продолговатом мозге? Приведите примеры.
 - Б) К каким последствиям приведет повреждение поясничного отдела спинного мозга?
9. Чем объясняется гибкость костей младенцев и хрупкость костей стариков?

Элементы правильного ответа:

- 1) В костях младенцев содержание органических соединений выше, чем неорганических.

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

- | |
|---|
| <p>2) В костях стариков синтез органических соединений замедлен, и их содержание в костях ниже, чем неорганических.</p> <p>3) Органические соединения обеспечивают гибкость кости, а неорганические — их прочность.</p> |
|---|

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?

10. Какими особенностями строения определяется гибкость тела человека?

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

- | |
|--|
| <p>1) Гибкость тела определяется эластичностью суставных связок.</p> <p>2) Гибкость тела определяется сохранностью и эластичностью хрящевых полуподвижных соединений костей.</p> |
|--|

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Чем отличаются по строению и функциям плечевой и тазобедренный суставы?
- Б) Что произойдет с суставом, если из него вытечет суставная жидкость?

11. Почему физкультуру с грудным ребенком делает взрослый?

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

- | |
|---|
| <p>1) Грудной ребенок не способен к сознательному управлению своим телом.</p> <p>2) У грудного ребенка преобладают безусловные рефлексы.</p> <p>3) Взрослый использует эти рефлексы, упражняя определенные группы мышц младенца. Например, если щекотать подошвы ребенку, то у него возникнет рефлекс ползания.</p> |
|---|

12. Почему человек не может долго дышать чистым кислородом?

Элементы правильного ответа:

- 1) Избыток кислорода приводит к сужению сосудов мозга.
- 2) Сужение сосудов может вызвать их спазм и нарушить кровообращение мозга.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Что произойдет с кровеносными сосудами, если содержание кислорода в крови уменьшится?
 - Б) Какие газы и каким образом транспортируются кровью?
13. Почему палец, туго перевязанный резинкой или жгутом, сначала «багровеет», а при длительной перетяжке становится светлее?

Отвечая на этот вопрос, нужно подумать о том, какие процессы нарушаются в связи с перетяжкой пальца.

Элементы правильного ответа:

- 1) При перетяжке пальца нарушается поступление в его сосуды артериальной крови и отток венозной — палец «багровеет».
- 2) Увеличивается количество межтканевой жидкости — палец светлеет.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Какие жидкости составляют внутреннюю среду организма и как происходит их движение?
 - Б) Что называется гомеостазом и каким механизмом он регулируется?
14. Почему вакцина, введенная против одного инфекционного заболевания, не предохраняет человека от другого инфекционного заболевания?

Элементы правильного ответа:

- 1) Возбудители каждого заболевания специфичны, т. е. выделяют определенный антиген.

Элементы правильного ответа:

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.

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.

15. К каким последствиям может привести неполное закрытие трехстворчатого клапана сердца?

Элементы правильного ответа:

1) Неполное закрытие трехстворчатого клапана может привести к обратному забросу крови в большой круг кровообращения.

2) В свою очередь может образоваться застой крови в большом круге и отеки конечностей.

Примечание. Могут быть и другие, более серьезные последствия, однако уже названные последствия достаточно легко выводятся. Нужно только помнить, что трехстворчатый клапан находится между правым желудочком и правым предсердием.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Почему кровь движется в одном направлении?
- Б) Почему кровь по сосудам течет 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.

- 16.** В чем заключаются различия между механизмами регуляции дыхания в следующих случаях: чихание при раздражении слизистой оболочки носа и возобновление дыхания после его длительной задержки?

Элементы правильного ответа:

- 1) При чихании механизм регуляции дыхания рефлексоторный.
- 2) Механизм возобновления дыхания после задержки — гуморальный, т.к. это реакция дыхательного центра головного мозга на повышение концентрации углекислого газа в крови.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Почему человек задерживает дыхание при вхождении в ледяную воду?
 - В) В каких случаях желательно надевать марлевую повязку или респиратор и почему?
- 17.** Почему в каждом отделе пищеварительной системы «работают» свои определенные ферменты?

Элементы правильного ответа:

- 1) В каждом отделе пищеварительной системы существует определенная кислотность и температура среды, в которых соответствующие ферменты работают наиболее эффективно. Поэтому в каждом отделе и расщепляются определенные питательные вещества (углеводы, белки, жиры).
- 2) Ферменты функционируют только в определенном диапазоне рН-среды и расщепляют строго определенные вещества, т. е. ферменты специфичны.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Почему белки начинают расщепляться только в желудке?
- В) Какие процессы происходят при поступлении пищи из желудка в двенадцатиперстную кишку?

18. Чем опасны воспаления слизистой оболочки желудка?

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1) При воспалении слизистой желудка она становится менее защищенной от воздействия соляной кислоты и ферментов. 2) Воспаление слизистой оболочки желудка приводит к гастриту, а затем и к язве 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?

19. Представьте себе, что человек, сохранив все свои особенности примата, стал холоднокровным. Как это скажется на его жизнедеятельности?

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1) Снижение температуры тела приведет к снижению скорости биохимических реакций. Они замедлятся. 2) Все рефлексы человека, скорость его поведенческих реакций замедлятся. Такой переход может оказаться губительным для человека |
|---|

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Чем отличается холоднокровность от теплокровности?
- Б) В чем заключается противоположность реакций обмена веществ в организме?

20. Почему в почках или в мочевом пузыре человека образуются камни?

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1) Камни образуются из-за избытка солей в моче. 2) Камни образуются из-за недостатка в моче веществ, препятствующих их образованию. |
|--|

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?

21. Почему не рекомендуется долго загорать?

Элементы правильного ответа:

- 1) Длительное пребывание на солнце ведет к ожогам кожи и тепловым ударам.
- 2) Ультрафиолетовое излучение в больших дозах может спровоцировать рост злокачественных опухолей.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Почему детям полезно некоторое время принимать солнечные ванны?
- Б) В чем заключается терморегулирующая функция кожи?

22. Почему при взлете и посадке самолета человек испытывает боль в ушах?

Элементы правильного ответа:

- 1) При взлете и посадке происходит изменение величины атмосферного давления на барабанную перепонку как со стороны внешней среды, так и со стороны среднего уха.
- 2) При взлете давление со стороны среднего уха выше, а при посадке оно понижается, но вырастает давление на барабанную перепонку со стороны наружного слухового прохода.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Зачем предлагают приоткрыть рот или сосать леденцы в салоне самолета во время взлета и посадки?
- Б) Что такое кессонная болезнь и чем она опасна?
- В) Почему ловцы жемчуга погружаются в воду быстро, а выныривают медленно?

23. Почему заболевания щитовидной железы чаще встречаются у жителей горных районов и каковы меры профилактики этих заболеваний?

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

- | |
|---|
| 1) В горных районах в воде обычно содержится мало йода. 2) В рацион необходимо вводить продукты, содержащие йод. |
|---|

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) К каким последствиям может привести нехватка гормонов щитовидной железы?
- Б) По каким признакам ставится диагноз сахарный диабет?
- В) Какие нелекарственные меры снижения уровня глюкозы в крови вы порекомендовали бы человеку с незначительно повышенным ее содержанием?

24. Какими механизмами регулируются роды у человека?

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

| |
|--------------------|
| Роды регулируются: |
|--------------------|

- | |
|---|
| 1) нервным механизмом — возбуждение рецепторов матки приводит к ее сокращению; 2) гуморальным механизмом — выработка гормонов стимулирует сокращение мышц матки. |
|---|

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Чем отличаются мужские половые клетки от женских?
- Б) Почему яйцеклетку оплодотворяет только один сперматозоид?

Задания группы С2 (высокий уровень)

Умение работать с текстом и рисунком

1. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.
1. Скелет человека состоит из скелета головы, скелета туловища, скелета поясов конечностей и скелета свободных конечностей. 2. Скелет позвоночника состоит из 30 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 непостоянно. 6. В связи с переходом человека к прямохождению в позвоночнике человека сформировались 4 изгиба, благодаря которым происходит амортизация при ходьбе, беге, прыжках.

Элементы правильного ответа, в которых дается только подсказка, позволяющая найти точный ответ:

Ошибки допущены в предложениях 2, 4, 5.

- 1) (2) Обратите внимание на количество позвонков в позвоночном столбе.
- 2) (4) Неточно названо количество позвонков в шейном отделе.
- 3) (5) Ошибка допущена в указании на изменчивость отделов позвоночника.

2. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1. В 1908 г. И.П. Павлов открыл явление фагоцитоза, которое лежит в основе клеточного иммунитета. 2. Иммунитет — это невосприимчивость организма к инфекциям и чужеродным веществам — антигенам. 3. Иммунитет может быть специфическим и неспецифическим. 4. Специфический иммунитет — это реакция организма на действие неизвестных чужеродных агентов. 5. Неспецифический иммунитет обеспечивает защиту от знакомых организму антигенов. 6. Иммунитет может осуществляться как специальными клетками — фагоцитами, так и антителами — белковыми молекулами, содержащимися в лимфоцитах крови.

Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 1, 4, 5.

- 1) (1) Вспомните, кому принадлежит заслуга открытия явления фагоцитоза.
- 2) (4) и (5) Вспомните значение терминов «специфический» и «неспецифический».

3. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1. В первой половине XIX в. немецкие ученые М. Шлейден и Т. Шванн сформулировали клеточную теорию. 2.

Однако родоначальником клеточной теории считают Антония Ван Левенгука, который описал микроскопическое строение пробковой ткани растения. 3. Основным положением клеточной теории Шлейдена и Шванна является следующее: все организмы — вирусы, бактерии, грибы, растения и животные — состоят из клеток. 4. Впоследствии Рудольф Вирхов утверждал, что «каждая новая клетка образуется путем почкования материнской клетки». 5. Современная клеточная теория утверждает, что все клетки многоклеточного организма сходны по своему строению и функциям. 6. Все клетки в зависимости от их строения делятся на эукариотические и прокариотические.

Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 2, 3, 4.

- 1) (2) Неправильно указано имя ученого.
- 2) (3) Неправильно назван перечень организмов, имеющих клеточное строение.
- 3) (4) Утверждение Р. Вирхова воспроизведено с ошибкой.

4. Найдите ошибки в приведенном 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 слоев клеток. 5. Из капилляров большого круга к органам и тканям поступают углекислый газ и продукты обмена. 6. Из клеток в капилляры поступают кислород и питательные вещества.

Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 4, 5, 6.

- 1) (4) Неверно описано строение капилляров.
- 2) (5) Неверно указаны вещества, поступающие из капилляров в ткани.
- 3) (6) Неверно указаны вещества, поступающие из тканей в капилляры.

5. Найдите ошибки в приведенном 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 желез 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.

Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 3, 5, 6.

1) (3) Неточно названы железы *внутренней* секреции.

2) (5) Неверно указан признак желез внутренней секреции.

3) (6) Допущена ошибка в сравнении скоростей передачи сигнала нервным и гуморальным путем.

6. Найдите ошибки в приведенном 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 желез. 5. Принцип координационной деятельности нервной системы — рефлекторный. 6. В результате возбуждения рецепторов импульс по нервному волокну передается непосредственно на рабочий орган, который отвечает на раздражение определенным образом.

Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 2, 4, 6.

1) (2) Неверно указано деление нервной системы на части.

Элементы правильного ответа:

- 2) (4) Обратите внимание на мышцы, названные в предложении, и их связь с вегетативной нервной системой.
3) (6) Неверно указан механизм передачи нервного импульса.

7. Найдите ошибки в приведенном 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.

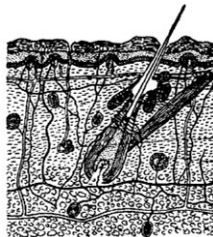
Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 3, 4, 5.

- 1) (3) Обратите внимание на указанную причину возбуждения дыхательного центра.
2) (4) Ошибочно указано количество групп нервных клеток.
3) (5) Дана ошибочная характеристика работы дыхательного аппарата.

Задания в рисунках

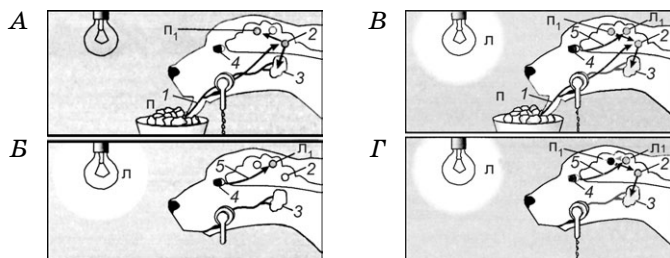
1. Какими тканями образована кожа человека? Чем отличаются эти ткани?



Элементы правильного ответа:

- 1) Верхний слой кожи образован эпидермисом — покровной тканью.
- 2) Под эпидермисом находится дерма или собственно кожа. Она образована соединительной тканью.
- 3) В дерме разбросаны нервные клетки — рецепторы, а также мышцы, поднимающие волосы.

2. Какой процесс показан на рисунке? Опишите этот процесс.



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 отсутствии пищи.
 - В) Сочетание кормления с зажиганием лампочки. Формирование временной связи между центрами зрения, пищеварения и слюноотделения.
 - Г) После многократных повторений этапа вырабатывается условный слюноотделительный рефлекс только на свет.
- 2) Вывод: после многократного сочетания действий условного и безусловного раздражителей вырабатывается условный рефлекс на действие условного раздражителя.

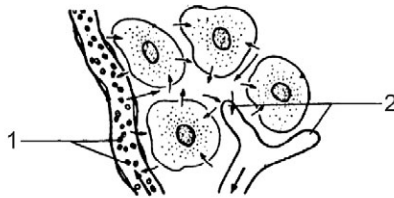
3. Опишите механизм сокращения мышц, указав источник энергии.



Элементы правильного ответа:

- 1) Мышца сокращается рефлекторно в результате возбуждения мышечных волокон нервными импульсами.
- 2) При сгибании руки в локте двуглавая мышца сокращается, а трехглавая мышца расслабляется.
- 3) При сокращении мышц используется энергия АТФ.

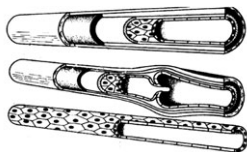
4. Какой процесс показан на рисунке?
Что обозначено цифрами 1 и 2?



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 которую собирается тканевая жидкость.

5. Какие сосуды изображены на рисунке? Чем они отличаются друг от друга и каковы их функции?



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.

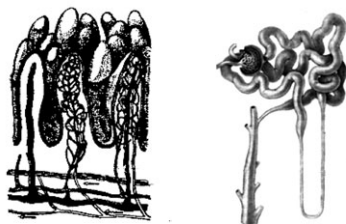
6. На фотографиях показаны аквалангисты и альпинист. В чем заключаются причины изменения их дыхания при глубоком погружении (у аквалангистов) и подъеме на высоту 5000 м (у альпинистов)?



Элементы правильного ответа:

- 1) У аквалангистов может возникнуть кессонная болезнь, причиной которой является «вскипание» азота при быстром подъеме. 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. Какие структуры изображены на рисунке? Что в них происходит?



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.

Задания группы С3 (высокий уровень)

1. Почему в клетках человеческого организма необходимо постоянно синтезировать новые органические вещества?

Отвечая на этот вопрос, обобщить знания о строении и основных функциях органических веществ и затем объяснить, почему их запасы должны постоянно пополняться.

Элементы правильного ответа:

- 1) Органические вещества имеют сложное строение и постоянно расщепляются в процессе обмена веществ.
- 2) Органические вещества являются источниками пищи и энергии, которые необходимы для жизнедеятельности организма, а также строительного материала организма.
- 3) Так как пища и энергия постоянно расходуются, то нужно пополнять их источники, т. е. органические вещества. Кроме того, из аминокислот, поступивших в клетки, синтезируются собственные белки организма человека.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Зачем нужны белки в организме человека?
 - Б) Откуда организм человека берет энергию для своей жизнедеятельности?
 - В) Какова роль органических веществ в организме человека?
2. Почему кровь, костную ткань и жировую клетчатку относят к одному виду тканей?

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.

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?
3. Почему регуляция функций организма названа нейрогуморальной? Как она осуществляется?

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.

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?

- В) В чем заключаются различия между нервной и гуморальной регуляцией организма?

| <i>Элементы правильного ответа:</i> | | |
|-------------------------------------|---|------------------------------|
| Вид регуляции | Нервная регуляция | Гуморальная регуляция |
| 1. Сигнал | нервный импульс | гормон |
| 2. Характер ответа | быстрый, специфический | медленный, не специфический |
| 3. Способ передачи сигнала | электрохимическая по нерву и через синапс | химическая, через кровь |
| 4. Способ распространения | по рефлекторной дуге | по кровеносным сосудам |

4. Чем можно объяснить, что центры регуляции таких жизненно важных функций, как дыхание, пищеварение, размножение, находятся в продолговатом мозге, а не в коре больших полушарий?

| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|--|
| 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. |

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Какова роль продолговатого мозга в регуляции процессов жизнедеятельности человека?
 Б) Где расположены центры безусловных рефлексов?

5. Назовите основные отличия условных рефлексов от безусловных.

Элементы правильного ответа:

- 1) Безусловные рефлексы — видовые, условные — индивидуальные.
- 2) Безусловные рефлексы врожденные, условные — приобретенные.
- 3) Безусловные рефлексы постоянные, условные — временные.
- 4) Безусловные рефлексы контролируются спинным мозгом и стволом головного мозга, условные — корой головного мозга.
- 5) Безусловные рефлексы вызываются определенным раздражителем, условные — любым.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Как вырабатываются условные рефлексы?
 Б) В чем заключаются основные идеи учения И.П. Павлова об условных рефлексах?
6. Опишите механизм возникновения изображения на сетчатке глаза и его восприятие человеком.

Элементы правильного ответа:

- 1) Лучи света отражаются от предмета.
- 2) Лучи фокусируются в хрусталике и, пройдя через стекловидное тело, попадают на сетчатку.
- 3) На сетчатке отражается действительное, уменьшенное, перевернутое изображение предмета.
- 4) Изображение предмета анализируется в зрительной зоне коры мозга и воспринимается человеком в его реальном отражении.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) В чем заключается общность принципа действия анализаторов?
 Б) Почему при боковом зрении человек практически не различает цвета предметов?
 В) Как работает вестибулярный аппарат?

7. Каковы функции второй сигнальной системы у человека?

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

- | |
|--|
| 1) Вторая сигнальная система связана с появлением у человека речи. 2) Речь позволяет общаться с помощью символов — слов и других знаков. 3) Слово может быть конкретным, обозначающим определенный предмет или явление, и абстрактным — отражающим смысл понятий, явлений. |
|--|

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Что человек обозначает словами?
 Б) Чем высшая нервная деятельность человека отличается от высшей нервной деятельности животных?
 В) Какие виды памяти вам известны и каковы их функции?

8. Что вызывает сокращение мышцы?

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

- | |
|---|
| 1) нервный импульс 2) выделение медиатора ацетилхолина в нервно-мышечном синапсе 3) ионы кальция, участвующие в мышечном сокращении |
|---|

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Каковы причины утомления мышц и как оно развивается?
 Б) Запас каких химических веществ необходимо постоянно пополнять для эффективной работы мышц и почему?

9. Приведите примеры профилактических мер для сохранения правильной осанки человека.

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

- | |
|--|
| 1) Не надо сутулиться. Ходить нужно держа голову прямо, расправив плечи. 2) Нельзя носить тяжести только в одной руке. 3) При ходьбе не следует запрокидываться назад. |
|--|

Элементы правильного ответа:

- 4) Сидеть желательно прямо, не опираясь на спинку стула и не искривляя позвоночника.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) К каким анатомо-физиологическим последствиям в строении скелета может привести нарушение осанки?
 Б) Перечислите особенности скелета, связанные с прямохождением и трудовой деятельностью.
10. Почему необходимо поддерживать определенный уровень глюкозы в крови?

Элементы правильного ответа:

- 1) Нарушение уровня глюкозы в крови может привести к серьезным заболеваниям.
 2) Стойкое повышение уровня глюкозы может привести к сахарному диабету — болезни, приводящей к другим заболеваниям.
 3) Снижение уровня глюкозы может привести к нарушениям в работе мозга, клеткам которого глюкоза необходима.

11. Как связаны между собой имена Э. Дженнера, Л. Пастера и И. Мечникова? В чем заключается их заслуга перед наукой?

Элементы правильного ответа:

- 1) Дженнера можно считать первооткрывателем явления иммунитета. Он первым сделал противооспенную прививку деревенскому мальчику.
 2) Пастер создал вакцины против нескольких инфекционных заболеваний — бешенства, сибирской язвы. В его лаборатории работал И. Мечников.
 3) Мечников открыл явление фагоцитоза. Это открытие стало основой для создания теории иммунитета.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Какие работы Л. Пастера оказали огромное влияние на развитие науки? В чем заключается это влияние?
 Б) Почему И. Мечникова и Л. Пастера считают основоположниками иммунологии?

- 12.** Представьте себе, что вы работаете в лаборатории И.П. Павлова. Зайдя в лабораторию, вы обнаруживаете собаку, у которой выделяется через фистулу желудочный сок без всякого приема вида или запаха пищи, и докладываете об этом академику. Павлов не верит вам и объясняет, почему он не верит. В чем заключаются его доводы и как вы можете проверить и доказать свои предположения?

Элементы правильного ответа:

- 1) Павлов считает, что в ваших карманах есть либо остатки пищи, либо ваша одежда пахнет знакомой собаке едой. Следовательно, желудочный сок выделяется условно-рефлекторно.
- 2) Вы можете сменить одежду, почистить зубы и проверить, будет ли в этом случае выделяться у собаки желудочный сок. Если ваши результаты подтвердятся, то правы вы, если же нет, то Павлов.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Как вы думаете, почему И.П. Павлову за исследование процессов пищеварения у животных дали Нобелевскую премию?
- Б) Какими механизмами и как регулируется деятельность пищеварительной системы человека?
- В) Почему заболевшему инфекционной болезнью человеку вводят сыворотку, а в профилактических целях здоровым людям делают прививки?
- Г) Какие биологические проблемы встают на пути исследователей, занимающихся пересадкой органов и тканей?

Отвечая на вопросы 13—15, вы должны подумать о причинах, по которым происходит тот или иной процесс, о котором говорится в условии вопроса. Не нужно детально описывать сам процесс, если это не требуется. Необходимо, поняв смысл вопроса, написать именно о факторах, влияющих на конкретный процесс.

- 13.** Объясните условия, при которых можно переливать кровь от донора реципиенту.

Элементы правильного ответа:

- 1) Кровь донора должна иметь группу, позволяющую переливать ее реципиенту.

Элементы правильного ответа:

- 2) Кровь донора должна иметь резус-фактор такой же, как и у реципиента.
- 3) Кровь донора не должна быть инфицирована ВИЧ, вирусами гепатита и другими инфекционными заболеваниями.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) У донора вторая, резус-положительная группа крови. Кому из реципиентов нельзя переливать эту кровь?
 - Б) Каким образом происходит заражение ВИЧ и почему невозможно заражение воздушно-капельным путем, через рукопожатие или пищевые продукты?
14. Какие факторы влияют на передвижение лимфы и крови в организме?

Элементы правильного ответа:

На движение крови и лимфы по сосудам влияют:

- 1) частота и сила сокращения сердца;
- 2) эластичность стенок сосудов и диаметр их просвета;
- 3) клапаны в венах и лимфатических сосудах;
- 4) мышечные сокращения.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Каковы функции крови и лимфы в организме и чем обеспечивается их выполнение?
 - Б) Как строение сердца способствует выполнению им его функций?
15. Какие процессы происходят при вдохе и выдохе?

Элементы правильного ответа:

- 1) При вдохе происходит опускание диафрагмы, сокращение межреберных мышц, снижение давления в плевральной полости.
- 2) При выдохе происходит подъем диафрагмы, расслабление межреберных мышц, повышение давления в плевральной полости.
- 3) При вдохе воздух из атмосферы поступает в легкие, при выдохе — из легких в атмосферу.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) В чем заключаются особенности внешнего, тканевого и клеточного дыхания?
- Б) Какие особенности строения дыхательных путей и кровеносной системы человека обеспечивают процессы дыхания?

16. Из чего состоит желудочный сок?

Элементы правильного ответа:

Ответ на этот вопрос не требует точного знания химического состава желудочного сока. Зная о процессах, происходящих в желудке, вы можете вывести знания о составе желудочного сока.

- 1) В желудочном соке присутствуют ферменты, расщепляющие белки.
- 2) В желудочном соке содержится защитная слизь, выделяемая железами желудка.
- 3) В желудочном соке содержится соляная кислота.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Какие соки и ферменты обеспечивают процесс пищеварения в организме человека?
- Б) Чем отличается процесс пищеварения в разных отделах пищеварительной системы человека?
- В) Какая связь между курением и язвой желудка?

17. Почему организм человека не может существовать только на белковой пище?

Элементы правильного ответа:

- 1) Белки не накапливаются в организме.
- 2) Аминокислоты расщепляются в организме в последнюю очередь после жиров и углеводов.
- 3) Для нормального функционирования организму необходимы разнообразные вещества. Не все они могут быть синтезированы в организме человека.
- 4) Избыток белков приводит к повышению кислотности и вымыванию кальция из организма.

Элементы правильного ответа:

- 5) Продукты распада белков токсичны для организма (например, мочевины). При избытке белковой пищи нагрузка на органы выделения увеличивается, что может привести к их заболеванию.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Чем опасно для человека белковое голодание?
 Б) Что происходит в ходе диссимиляции и ассимиляции?
 Как связаны между собой эти процессы?

18. Какие из показателей в анализе мочи могут свидетельствовать о заболевании почек?

Вспомните, какие вещества фильтруются, а какие не должны фильтроваться через почечные клубочки и капилляры извитых канальцев?

Элементы правильного ответа:

- 1) Присутствие в моче сахара.
 2) Присутствие в моче белков.
 3) Повышенное содержание эритроцитов и лейкоцитов.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Достаточно ли для нормальной работы организма образования только первичной мочи? Ответ аргументируйте.
 Б) Что происходит в организме человека, если его почки не справляются со своими функциями?

19. Какова роль плаценты в развитии человека?

Элементы правильного ответа:

- 1) Плацента связывает организм матери и плода.
 2) Через плаценту плод снабжается всеми питательными веществами и кислородом.
 3) Через плаценту удаляются продукты жизнедеятельности плода.
 4) Плацента предотвращает иммунную несовместимость матери и плода.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Как происходит обмен веществ у плода, находящегося в чреве матери?
- Б) Почему человек относится к классу млекопитающих?

20. Почему, несмотря на широкую антиалкогольную и анти-наркотическую пропаганду, молодые люди, к сожалению, курят и употребляют наркотики?

Элементы правильного ответа:

- 1) Телевидение и другие средства массовой информации способствуют идеализации дурных наклонностей: боевики, сериалы, в которых пьют и курят, широко распространены.
- 2) Подростки подражают старшим.
- 3) Невежественность, отсутствие увлечений, малограмотность способствуют развитию алкоголизма и наркомании.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Как связано здоровье человека с уровнем культуры государства и общества? Ответ подтвердите примерами.
- Б) Объясните возможные причины зависимости человека от пагубных привычек.

ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ

7. НАДОРГАНИЗМЕННЫЕ СИСТЕМЫ. ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

- 7.1.** Вид, его критерии. Популяция — структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Микроэволюция. Образование новых видов. Способы видообразования

Часть 1

- A1.** Из перечисленных организмов **не** может эволюционировать
- 1) самка пчелы
 - 2) пчелы в улье
 - 3) стая голубей
 - 4) лабораторная колония бактерий
- A2.** Основной причиной для выделения группы особей одного вида в отдельную популяцию является
- 1) внешние отличия групп друг от друга
 - 2) внутренние отличия групп друг от друга
 - 3) разнообразие генотипов
 - 4) резность скрещивания особей разных групп между собой
- A3.** Особи двух популяций одного вида
- 1) могут скрещиваться и давать плодовитое потомство
 - 2) могут скрещиваться, но плодовитого потомства не дают
 - 3) не могут скрещиваться
 - 4) скрещиваются только в неволе
- A4.** Обмен генами между популяциями одного вида может прекратиться скорее всего из-за
- 1) ограниченности территории, занимаемой популяциями
 - 2) изоляции ареалов
 - 3) различий в характере пищи
 - 4) климатических различий между ареалами

- A5.** Основным критерием возникновения нового вида является
- 1) появление внешних различий
 - 2) географическая изоляция популяций
 - 3) репродуктивная изоляция популяций
 - 4) экологическая изоляция
- A6.** Особи разных популяций птиц не дают плодовитого потомства, если
- 1) они населяют различные части ареала
 - 2) их генофонды отличаются по ряду генов
 - 3) они обладают разными хромосомными наборами
 - 4) у них сильная внутривидовая конкуренция за пищу и территорию
- A7.** Две популяции одного вида, как правило, эволюционируют
- 1) в разных направлениях, независимо друг от друга
 - 2) только в одном направлении, сходным образом
 - 3) в зависимости от направления эволюции одной из популяций
 - 4) всегда с одинаковой скоростью
- A8.** Наиболее правильно с позиций дарвинизма следующее из утверждений
- 1) вид — это категория, не существующая в природе, но принятая учеными для выявления различий между организмами
 - 2) вид — это реальная категория изменяющихся организмов, существующая в природе
 - 3) вид — это реальная категория, обозначающая группу неизменяемых организмов
 - 4) вид — это совокупность особей, возникших в результате акта творения
- A9.** Креационизм — это представление о возникновении разнообразия живой природы в результате
- 1) постепенного развития под влиянием естественных причин
 - 2) постепенного развития под влиянием сверхъестественных причин
 - 3) постепенного развития под влиянием как естественных, так и сверхъестественных причин
 - 4) сотворения мира Высшим Разумом в готовом виде

A10. Примером вида является

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1) клевер луговой | 3) сложноцветные |
| 2) донник | 4) шалфей |

A11. Основы современной систематики живых организмов заложил

- | | |
|----------------|-------------------------|
| 1) К. Линней | 3) Ж. Кювье |
| 2) Ж.Б. Ламарк | 4) Э. Жоффруа Сент-Илер |

A12. Чтобы с уверенностью решить, относятся ли два внешне похожих жука к одному виду, следует

- 1) сравнить их внешнее строение
- 2) сравнить их образ жизни и питание
- 3) попытаться скрестить их и проверить, получится ли плодовитое потомство
- 4) сравнить их ареалы обитания

Часть 2

B1. Выберите три события, иллюстрирующие процесс биологической эволюции, происходящей на наших глазах.

- 1) появление новых видов жужелиц
- 2) появление тараканов, не чувствительных к ядам, которыми их травят
- 3) возникновение отпугивающей окраски у некоторых мух
- 4) возникновение бактерий, устойчивых к антибиотикам
- 5) возникновение новых форм гриппа
- 6) возникновение географической изоляции между двумя популяциями воробьев

B2. Установите соответствие между процессами эволюции популяции и условиями, при которых они происходят.

| УСЛОВИЯ СУЩЕСТВОВАНИЯ ПОПУЛЯЦИИ | ЭВОЛЮЦИЯ |
|--|------------------|
| А) большая численность | 1) происходит |
| Б) миграция и эмиграция особей отсутствует | 2) не происходит |
| В) частота аллелей постоянна | |

| УСЛОВИЯ СУЩЕСТВОВАНИЯ ПОПУЛЯЦИИ | ЭВОЛЮЦИЯ |
|--|----------|
| Г) происходит свободное скрещивание внутри популяции Д) лутационный процесс отсутствует Е) идет активный мутационный процесс | |

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

7.2. История эволюционных идей. Учение Ч. Дарвина о движущих силах эволюции. Синтетическая теория эволюции. Элементарные факторы эволюции. Формы естественного отбора, виды борьбы за существование. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Творческая роль естественного отбора в эволюции

Часть 1

A1. Ч. Дарвин жил и работал в

- 1) XIX в. в Англии
- 2) XVIII в. во Франции
- 3) XVII в. в Швеции
- 4) XVIII в. в Германии

A2. По наследству от родителей потомству передаются

- 1) только полезные признаки
- 2) полезные и вредные признаки
- 3) только признаки, приобретенные родителями в течение их жизни
- 4) все признаки родителей

A3. Ч. Дарвин считал, что в основе разнообразия видов лежит

- 1) наследственная изменчивость и естественный отбор
- 2) борьба за существование
- 3) способность к неограниченному размножению
- 4) единовременный акт творения

- A4.** Выберите утверждение, которое точнее отражает взгляды Ч. Дарвина на эволюционные процессы
- 1) любая изменчивость может служить материалом для эволюции
 - 2) материалом для эволюции служит наследственная изменчивость
 - 3) причиной возникновения приспособлений является прямая адаптация организмов к условиям среды
 - 4) борьба за существование — это основной результат эволюции
- A5.** Основоположниками современной теории эволюции справедливо считать Ч. Дарвина и
- | | |
|----------------|---------------|
| 1) Ч. Лайеля | 3) А. Уоллеса |
| 2) А. Вейсмана | 4) Ж. Ламарка |
- A6.** Значение теории Дарвина заключается в том, что она впервые
- 1) объяснила механизм возникновения жизни на Земле
 - 2) доказала, что виды изменяются в ходе исторического развития
 - 3) выявила факторы, определяющие причины разнообразия и приспособленности видов
 - 4) опровергла идеи самозарождения организмов
- A7.** Причиной образования новых видов, по Дарвину, является
- 1) борьба за существование
 - 2) постепенное расхождение в признаках у особей одного вида
 - 3) неограниченное размножение
 - 4) непосредственное влияние условий среды
- A8.** Процесс эволюции вида может оказаться замедленным, и вид долго будет оставаться на относительно низком уровне организации в
- 1) постоянно изменяющихся условиях среды
 - 2) условиях жесткой конкуренции
 - 3) относительно постоянных условиях среды
 - 4) во всех указанных случаях

A9. Рецессивные мутации подвергаются естественному отбору в случае

- 1) гетерозиготности особи по отбираемому гену
- 2) рецессивной гомозиготности особи
- 3) их полезности
- 4) в любом указанном случае

A10. Дарвиновский термин «неопределенная наследственная изменчивость» соответствует современному термину(ам)

- 1) мутация
- 2) модификация
- 3) мутации и рекомбинации
- 4) мутации и модификации

A11. Примером атавизма можно считать

- 1) исчезновение крыльев у новозеландской птицы киви
- 2) внешнее сходство передних конечностей у акулы и дельфина
- 3) наличие у людей аппендикса
- 4) способность некоторых людей двигать ушами

A12. Примером рудимента можно считать

- 1) сохранение отдельных косточек скелета задних конечностей у удавов
- 2) отсутствие хвоста у шимпанзе
- 3) рождение белых воронят у серых ворон
- 4) пяточок у кабана

A13. Примером конвергенции можно считать черты сходства между дельфином и

- 1) тюленем
- 2) акулой
- 3) синим китом
- 4) всеми этими животными

A14. Свидетельством в пользу эволюции может служить наличие у барсука

- 1) норы
- 2) жаберных щелей на определенных стадиях развития
- 3) шерсти
- 4) черно-белой окраски

A15. Саламандры, перенесенные из аквариума с темным дном в аквариум со светлым дном, светлеют. Этот факт можно объяснить

- 1) генными мутациями
- 2) хромосомными мутациями
- 3) геномными мутациями
- 4) модификационными изменениями

A16. Победителями во внутривидовой конкуренции в конечном итоге оказываются

- 1) определенные генотипы и фенотипы
- 2) отдельные особи
- 3) виды
- 4) биогеоценозы

A17. Межвидовая конкуренция может вести к

- 1) изменению видового состава биогеоценоза
- 2) вымиранию вида
- 3) изменению генофонда конкурирующих видов
- 4) всем перечисленным последствиям

A18. Шерсть и иглы ежа возникли в результате

- 1) страха перед волками, поедавшими ежей с мягкими покровами
- 2) выживания ежей с более жесткой шерстью и иглами
- 3) изменений климата после отступления ледника, которые приводили к модификационным изменениям шерсти
- 4) всех вышеперечисленных причин

A19. Искусственный отбор привел к появлению

- 1) песцов
- 2) барсуков
- 3) эрдельтерьеров
- 4) лошадей Пржевальского

A20. В результате эволюции путем естественного отбора неопределенных наследственных изменений на свете появились

- 1) куры породы леггорн
- 2) лошади орловской породы
- 3) шимпанзе, выступающие в цирке
- 4) владимирские тяжеловозы

Часть 2

В1. Укажите положения дарвиновской теории эволюции.

- 1) Организмам присуще внутреннее стремление к прогрессу.
- 2) Приобретенные полезные признаки наследуются.
- 3) Организмы размножаются в геометрической прогрессии.
- 4) Мельчайшее различие между организмами может иметь значение для их выживаемости.
- 5) В природе чаще выживают и оставляют потомство наиболее приспособленные особи.
- 6) Эволюционный процесс подразделяется на микро- и макроэволюцию.

В2. Выберите элементарные эволюционные факторы.

- 1) модификационная изменчивость
- 2) естественный отбор
- 3) мутации
- 4) паразитизм
- 5) миграции
- 6) изоляция

7.3. Результаты эволюции: приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов. Доказательства эволюции живой природы

Часть 1

A1. Причина приспособленности организмов и их биологического разнообразия заключается в

- 1) сохранении естественным отбором полезных наследственных изменений
- 2) их внутреннем стремлении приспособиться к среде
- 3) упражнении полезных органов и передаче их по наследству потомкам
- 4) единовременном творении всех форм жизни

A2. Примером маскировки может служить

- 1) окраска самца павлина
- 2) желтые пятна на голове ужа
- 3) вылизывание собакой своих щенят
- 4) чистоплотность кошки

- A3.** Примером мимикрии является чередование полос разного цвета на теле
- 1) некоторых мух
 - 2) зебр
 - 3) жирафов
 - 4) детенышей дикого кабана
- A4.** Мясистый стебель кактуса может рассматриваться как приспособление к жизни, сформировавшееся в
- 1) джунглях Индии
 - 2) Сухумском ботаническом саду
 - 3) городской квартире
 - 4) пустынях Центральной Америки
- A5.** Верблюд относительно приспособлен к жизни в Средней Азии, и плохо — к жизни в
- 1) Турции
 - 2) Испании
 - 3) Финляндии
 - 4) Египте
- A6.** Заяц-беляк периодически линяет, изменяя окраску шерсти. Это приспособление
- 1) заложено Творцом
 - 2) сформировалось под влиянием естественного отбора
 - 3) выработано упражнениями в линьке
 - 4) зависит только от температуры воздуха
- A7.** Приспособления к распространению семян животными есть у
- 1) рябины
 - 2) клена
 - 3) желтой акации
 - 4) липы
- A8.** Орхидные растения приспособлены к опылению
- 1) водой и насекомыми
 - 2) ветром
 - 3) насекомыми и птицами
 - 4) птицами
- A9.** Устойчивость к ядам у тараканов — это следствие
- 1) движущего отбора
 - 2) стабилизирующего отбора
 - 3) направленной наследственной изменчивости
 - 4) несовершенства ядов

Часть 2

В1. Выберите три признака, которые можно считать результатами биологической эволюции.

- 1) приспособленность организма к окружающей среде
- 2) геохимическое преобразование биосферы
- 3) возникновение новых форм антибиотиков
- 4) вымирание неприспособленных к условиям среды видов
- 5) возникновение этносов
- 6) возникновение письменности

В2. Соотнесите друг с другом гомологичные органы растений.

| | |
|---|--|
| А) арбуз Б) клубень картофеля В) огурец Г) кочан капусты Д) луковица тюльпана Е) хурма | 1) побег лютика едкого 2) плод томата |
|---|--|

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

В3. Установите соотношение между эволюционными идеями и их авторами

| ИДЕИ | УЧЕНЫЕ |
|--|--------------------------------|
| А) Приспособленность организмов возникает в результате естественного отбора. Б) Внешняя среда вызывает в организмах только полезные изменения. В) Индивидуальные различия между организмами объясняются неопределенной изменчивостью. Г) Если у собак определенных пород все время купировать (отрезать) хвосты, то их щенки будут рождаться бесхвостыми. | 1) Ж.Б. Ламарк 2) Ч. Дарвин |

| ИДЕИ | УЧЕНЫЕ |
|---|--------|
| <p>Д) Дети талантливого музыканта обязательно станут талантливыми музыкантами.</p> <p>Е) Естественному отбору подвергаются фенотипически проявившиеся признаки.</p> | |

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

- 7.4.** Макроэволюция. Формы эволюции (дивергенция, конвергенция, параллелизм). Направления и пути эволюции: биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Причины биологического прогресса и регресса. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Эволюция органического мира. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных

Часть 1

- A1.** В процессе макроэволюции
- 1) появляются новые популяции
 - 2) изменяются популяции
 - 3) появляются новые виды
 - 4) появляются новые классы
- A2.** Синонимом термина «морфофизиологический прогресс» является термин
- 1) идиоадаптация
 - 2) ароморфоз
 - 3) конвергенция
 - 4) адаптация
- A3.** Примером ароморфоза можно считать
- 1) перья у птиц
 - 2) красивый хвост у павлина
 - 3) крепкий клюв у дятла
 - 4) длинные ноги у цапли
- A4.** Примером идиоадаптации можно считать
- 1) шерсть у млекопитающих
 - 2) вторую сигнальную систему у человека
 - 3) длинные ноги у гепарда
 - 4) челюсти у рыб

A5. Мимикрия — это пример

- | | |
|----------------|----------------------------|
| 1) дегенерации | 3) биологического регресса |
| 2) ароморфоза | 4) идиоадаптации |

A6. Примером дегенерации можно считать отсутствие

- 1) конечностей у змей
- 2) зубов у птиц
- 3) пищеварения у солитера
- 4) стебля у ряски

A7. Ткани, возникшие у наземных растений, можно рассматривать как

- | | |
|------------------|----------------|
| 1) ароморфоз | 3) дегенерацию |
| 2) идиоадаптацию | 4) дивергенцию |

A8. Отсутствие кишечника у бычьего цепня можно рассматривать как

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1) ароморфоз | 3) дегенерацию |
| 2) идиоадаптацию | 4) конвергенцию |

A9. Длинный липкий язык, которым хамелеон ловит насекомых, можно рассматривать как

- | | |
|------------------|----------------|
| 1) ароморфоз | 3) дегенерацию |
| 2) идиоадаптацию | 4) дивергенцию |

A10. Синтез генетики с теорией биологической эволюции был начат работами

- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1) И.И. Мечникова | 3) С.С. Четверикова |
| 2) К.А. Тимирязева | 4) И.И. Шмальгаузена |

A11. Рecessивные мутации не могут накапливаться в популяциях

- 1) зебры
- 2) ландыша лекарственного
- 3) майского жука
- 4) бактерии кишечной палочки

A12. Мутационный процесс

- 1) закрепляет изменения генофонда популяции
- 2) направляет эволюцию
- 3) вызывает появление новых аллелей в популяции
- 4) обеспечивает выбор наиболее жизнеспособных фенотипов

A13. Победителями во внутривидовой конкуренции в конечном итоге оказываются

- 1) определенные генотипы и фенотипы
- 2) отдельные особи
- 3) виды
- 4) биогеоценозы

A14. Ребенок получил от каждого из родителей две разные мутации, содержащиеся в негомологичных хромосомах. Его будущие дети

- 1) получают только одну мутацию
- 2) получают обе мутации
- 3) не получают ни одной мутации
- 4) возможны все три варианта

Часть 2

B1. Из предложенных утверждений выберите правильные.

- 1) окраска шерсти белого медведя — покровительственная
- 2) окраска жирафа — угрожающая
- 3) внешнее сходство некоторых мух с осами является примером мимикрии
- 4) форма тела леща является маскировкой под корягу
- 5) яркая окраска божьей коровки предупреждает птицу о том, что насекомое несъедобно
- 6) чередование темных и светлых полос у зебры свидетельствует об агрессивности этих животных

B2. Установите соответствие между формами и примерами изоляции.

| ПРИМЕР ИЗОЛЯЦИИ | ФОРМА ИЗОЛЯЦИИ |
|---|----------------------------|
| А) мухи пестрокрылки, откладывающие яйца на яблоне и боярышнике | 1) географическая изоляция |
| Б) растущие в Калифорнии сосны, у которых пыльца осыпается в феврале и в апреле | 2) экологическая изоляция |

| ПРИМЕР ИЗОЛЯЦИИ | ФОРМА ИЗОЛЯЦИИ |
|--|----------------|
| В) бурые медведи Канады и Финляндии Г) дымчатые леопарды, живущие в Индокитае и на острове Тайвань Д) полевки <i>Peromyscus maniculatus</i> , живущие в лесу вдали от воды и по берегам озер Е) дриада восьмилепестковая (растение тундры) из Норвегии и Альп | |

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

В3. Установите соответствие между характером приспособления и направлением органической эволюции.

| ПРИСПОСОБЛЕНИЕ | НАПРАВЛЕНИЕ ЭВОЛЮЦИИ |
|--|----------------------------------|
| А) покровительственная окраска Б) редукция пальцев на ногах копытных В) половое размножение Г) шерсть млекопитающих Д) плотная кутикула на листьях растений Е) сходство некоторых бабочек с листьями растений | 1) ароморфоз 2) идиоадаптация |

| А | Б | В | Г | Д | Е |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | |

7.5. Происхождение человека. Человек как вид, его место в системе органического мира. Движущие силы и этапы эволюции человека. Человеческие расы, их генетическое родство. Биосоциальная природа человека. Социальная и природная среда, адаптации к ней человека

Часть 1

A1. О принадлежности человека к классу Млекопитающих свидетельствует

- 1) прямохождение
- 2) шерстный покров и живорождение
- 3) наличие двух кругов кровообращения
- 4) теплокровность

A2. Человека относят к Отряду

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1) Мозолоногих | 3) Приматов |
| 2) Хищных | 4) Неполнозубых |

A3. Ближайшим (из нижеперечисленных животных) родственником человека является

- 1) орангутан
- 2) южноамериканская обезьяна капуцин
- 3) свинохвостая макака
- 4) тупайя

A4. О том, что среди ныне живущих на Земле животных шимпанзе — ближайший родственник человека, свидетельствует сходство

- 1) генетического кода
- 2) первичной структуры ДНК
- 3) процессов бескислородного расщепления глюкозы
- 4) строения митохондрий

A5. Пример рудимента у современного человека

- 1) рождение детеныша, покрытого шерстью
- 2) аппендикс
- 3) мозоли, натираемые на ногах
- 4) выступающий вперед подбородок

A6. Пример атавизма у современного человека

- | | |
|--------------------|---------------------------|
| 1) многососковость | 3) шестой палец на руке |
| 2) третье веко | 4) серповидные эритроциты |

- A7.** Человек отличается от всех других животных
- 1) передвижением на двух задних конечностях
 - 2) наличием первой сигнальной системы
 - 3) наличием второй сигнальной системы
 - 4) отсутствием хвоста
- A8.** Человек в отличие от других животных может
- 1) построить жилище
 - 2) охотиться
 - 3) фантазировать
 - 4) строить подземные ходы
- A9.** Ближайший (из перечисленных ниже животных) родственник человека
- 1) зеленая мартышка
 - 2) павиан гамадрил
 - 3) южноамериканская обезьяна ревун
 - 4) горилла
- A10.** Предком человека является
- 1) горилла
 - 2) орангутан
 - 3) шимпанзе
 - 4) ни одна из вышеперечисленных обезьян
- A11.** Биологическая эволюция человека происходила путем
- 1) естественного отбора
 - 2) искусственного отбора
 - 3) распространения полезного опыта
 - 4) всеми вышеперечисленными путями
- A12.** Важнейший ароморфоз в биологической эволюции человека
- 1) первая сигнальная система
 - 2) вторая сигнальная система
 - 3) охрана потомства
 - 4) дифференциация зубов
- A13.** В социальной эволюции человека наименьшую роль играл
- 1) естественный отбор
 - 2) искусственный отбор
 - 3) накопление и распространение полезного опыта
 - 4) мутационный процесс

A14. Важнейший ароморфоз в социальной эволюции человека

- 1) строение гортани, позволяющее членораздельно говорить
- 2) редукция волосяного покрова
- 3) письменность
- 4) развитие фармакологии

A15. Генами определяется

- 1) способность к речи
- 2) словарный состав английского языка
- 3) набор знаков, используемый в латинском алфавите
- 4) конкретный язык, на котором заговорит маленький ребенок

A16. Неандертальцы

- 1) вели одиночный образ жизни
- 2) питались травой
- 3) жили в норах
- 4) жили стадами

A17. Распространение трудовых навыков среди людей могло происходить с помощью

- 1) только речи
- 2) только подражания
- 3) подражания и речи
- 4) естественного отбора

Часть 2

B1. Укажите, какие черты людей возникли в процессе биологической эволюции.

- 1) пользование носовым платком
- 2) болгарский язык
- 3) курчавые волосы у представителей негроидной расы
- 4) способность пользоваться речью
- 5) цветное зрение
- 6) умение стрелять из винтовки

Часть С

Вопросы уровня С1 (повышенный уровень)

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

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.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Сформулируйте основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина.
 - Б) В чем заключались различия во взглядах на эволюционный процесс Жана Батиста Ламарка и Чарлза Дарвина?
 - В) В чем преимущество теории Дарвина перед теорией Ламарка?
 - Г) В каком направлении развивалось эволюционное учение Дарвина?¹
2. Приведите примеры, подтверждающие, что эволюционные процессы идут на молекулярном уровне.

Элементы правильного ответа:

- 1) Все мутации проходят на молекулярном уровне, так как затрагивают молекулы ДНК, а следовательно, и белки.
- 2) Генные мутации приводят к заменам нуклеотидов и появлению новых белков, а следовательно, и новых признаков.

¹ При ответе на этот вопрос нужно указать только основные идеи синтетической теории эволюции, употребив такие термины, как мутации, формы отбора, изоляция, направления эволюции.

Элементы правильного ответа:

- 3) Мейоз и кроссинговер также связаны с поведением и распределением хромосом.

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.

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;
 2) 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 некоторыми экспериментами и моделированием.
 3) Доводы против теории эволюции:
 — нет достаточно надежных свидетельств превращения одного вида в другой;
 — палеонтологи часто не находят промежуточных форм животных и растений, что свидетельствует якобы против эволюционного учения.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

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

4. Чем объясняются периодические колебания численности особей в популяциях?

Элементы правильного ответа:

- 1) На численность популяции влияют 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.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Какие факторы влияют на сохранение численности популяции?
 - Б) Из-за чего возникает репродуктивная изоляция популяций?
5. Человечество тысячелетиями борется с инфекциями, переносчиками заболеваний — бактериями, клещами, крысами и др. Почему же до сих пор не истреблены опасные инфекции и животные?

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.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) В чем заключаются сходства и различия между естественным и искусственным отбором?
 - Б) В чем 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?

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 ведет к проявлению наследственных заболеваний, имеющих в роду.

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?

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.
- 3) Приобрести пару слонов и выяснить, не дадут ли они потомства в неволе. Но это длительный и дорогой путь.

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

Элементы правильного ответа:

- 1) Скорее всего, неядовитые и слабоядовитые растения похожи на ядовитые.
- 2) В этом случае животные будут поедать все растения равномерно, и часть животных погибнет, количество «едоков» сократится, а растения выживают и размножаются.

Элементы правильного ответа:

3) Другой вариант — у животных выработается условный рефлекс, и они вообще (кроме молодых) не будут поедать эти растения. В этом случае все растения сохраняются.

9. Кета выметывает во время нереста около миллиона икринок, и только незначительная часть мальков достигает зрелого возраста. Назовите несколько причин такого «выживания», имеющих отношение к внутривидовой и межвидовой борьбе за существование.

Элементы правильного ответа:

- 1) Примеры, относящиеся к внутривидовой борьбе за существование:
не все рыбы достигают мест нереста, не все икринки оплодотворяются самцами, при движении к нерестилищу рыбы «забивают» друг друга.
- 2) Примеры межвидовой борьбы за существование:
кета — объект рыболовного промысла, икру добывают люди, икра и мальки поедаются другими рыбами.
- 3) Большое количество икринок — приспособление к выживанию вида при отсутствии заботы о потомстве.

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 ожесточенный? Объясните ответ.
 - В) Какие факторы ограничивают возможность неограниченного размножения организмов в природе?
10. У кого выше интенсивность размножения и почему — у трески или у пятнадцатиглой колюшки (или морского конька)?

Элементы правильного ответа:

- 1) Плодовитость трески выше, чем у колюшки или морского конька.
- 2) Самцы колюшки (морского конька) охраняют свое потомство.

Элементы правильного ответа:

- З) До половозрелости обычно доживает примерно одинаковое количество особей обоих видов.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) У каких растений больше образуется пыльцы — у ветроопыляемых или насекомоопыляемых и почему?
- Б) В чем заключается относительность приспособлений к условиям среды?
- В) Муха-журчалка похожа на пчелу. Какие признаки должны были появиться у этой мухи, чтобы ее не трогали враги?
- Г) Кого в природе должно быть больше — животных, обладающих мимикрией, или тех, кому они подражают, и почему?
11. Что нужно сделать, чтобы отнести двух внешне похожих особей к одному или разным видам?

Элементы правильного ответа:

Нужно воспользоваться наиболее точным, но не абсолютным критерием вида.

- 1) Посчитать количество хромосом в соматических клетках, и если оно одинаково, то с большой вероятностью можно утверждать, что это один вид.
- 2) Можно попытаться получить от этих особей потомство, которое, в свою очередь, должно быть плодовито. Этот путь дольше, но тоже достаточно надежен.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Почему нет ни одного достаточно надежного критерия вида?
- Б) Какие из критериев вида относительно надежны и почему?
12. Какие факторы приводят к расхождению в признаках особей одной популяции?

Элементы правильного ответа:

- 1) мутации
- 2) изоляция
- 3) различные направления естественного отбора

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

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

13. Докажите, что ароморфозы, идиоадаптации и дегенерация ведут к биологическому прогрессу.

Элементы правильного ответа:

Вы можете приводить любые примеры, подтверждающие вашу мысль.

- 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.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

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

14. Что такое грифельные косточки у лошади, хвост у человека?

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.

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 чем заключается относительность приспособлений плоских червей к паразитизму?
15. На выставке представлены два живописных полотна. Одно написано обезьяной, другое — художником. Обе картины можно отнести к жанру абстрактного искусства. Можно ли определить, какая картина кем написана, и каким образом это можно сделать?

Элементы правильного ответа:

- 1) Отличить одну картину от другой чаще всего можно.
- 2) В картине художника можно найти определенные закономерности, признаки сознательности в исполнении рисунка.
- 3) Картина обезьяны будет похожа на стихийное смешение красок, без признаков сознательного творчества

Ответьте самостоятельно на следующий вопрос:

- 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 объеме мозга 1240 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 объем 1400 см^3 . Кому принадлежали найденные останки?
16. Почему не состоятельны теории, утверждающие, что генетические различия между расами людей подтверждают их неравноценность?

Элементы правильного ответа:

- 1) Генетические различия между расами ничтожно малы, значительно меньше, чем между даже очень близкими видами.

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

- | |
|---|
| 2) Межрасовые браки дают плодovитое потомство, что является наиболее надежным признаком принадлежности к одному виду. |
|---|

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?

Вопросы группы С2 (высокий уровень)

1. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1. В настоящее время получила развитие теория эволюции, созданная Ч. Дарвином и Ж. Ламарком независимо друг от друга. 2. Для всех живых существ характерна изменчивость, которую Дарвин разделил на наследственную и ненаследственную. 3. Для эволюции имеет значение ненаследственная изменчивость, так как она зависит от условий среды и позволяет организмам достаточно быстро изменяться. 4. Появившийся признак сохраняется или отсеивается естественным отбором. 5. В основе естественного отбора лежит борьба за существование между сильнейшими особями. 6. Таким образом, по Дарвину, движущими силами эволюции являются ненаследственная изменчивость и естественный отбор.

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

| |
|--|
| Ошибки допущены в предложениях 1, 3, 5, 6. |
|--|

- | |
|--|
| 1) (1) Один из авторов современного эволюционного учения назван неправильно. |
| 2) (3) Неверно назван вид изменчивости. |
| 3) (5) Неверно определены участники борьбы за существование. |
| 4) (6) Неверно названа одна из движущих сил эволюции. |

2. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1. Академик И.И. Шмальгаузен различал две формы естественного отбора — движущий и стабилизирующий. 2. Движущий отбор проявляется в стабильных условиях существования вида. 3. Стабилизирующий отбор действует в изменяющихся условиях среды. 4. Примером движущего отбора может служить массовое распространение темноокрашенной бабочки — березовой пяденицы в промышленных районах Англии. 5. Примером стабилизирующей формы отбора может служить появление популяций насекомых, устойчивых к ядам, бактерий. 6. В результате стабилизирующего отбора отбираются так называемые средние значения признака.

Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 2, 3, 5.

1) (2) Неверно указан признак движущей формы отбора.

2) (3) Неверно указан признак стабилизирующей формы отбора.

3) (5) Неверно приведен пример стабилизирующей формы отбора.

3. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1. Для определения принадлежности особи к определенному виду используется несколько критериев. 2. Морфологический 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 отсутствии у них плодотворного потомства.

Элементы правильного ответа:

Ошибки допущены в предложениях 2, 4, 5.

1) (2) Один из признаков морфологического критерия указан неверно.

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

- | |
|--|
| 2) (4) Признак экологического критерия указан неверно. 3) (5) Признак этологического критерия указан неверно. |
|--|

4. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1. Популяция — совокупность особей разных видов, занимающая определенную 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, создает условия для естественного отбора. 6. Популяция считается наибольшей эволюционной единицей.

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

| |
|---|
| Ошибки допущены в предложениях 1, 3, 6. |
|---|

- | |
|--|
| 1) (1) Неверно дано определение популяции. 2) (3) Неверно определена совокупность генов популяции. 3) (6) Популяция ошибочно названа наибольшей эволюционной единицей. |
|--|

Вопросы группы С3

1. Какими путями достигается биологический прогресс?

| |
|-------------------------------------|
| <i>Элементы правильного ответа:</i> |
|-------------------------------------|

| |
|----------------------|
| 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 определенным условиям среды. 3) Дегенерация — упрощение организации, позволяющее приспособиться, например, к паразитическому образу жизни. |
|--|

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

Элементы правильного ответа:

- 1) Внутривидовая борьба (конкуренция) — наиболее ожесточенная, так как идет 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.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- А) Приведите примеры внутривидовой борьбы за существование, доказывающие ее ожесточенность.
 - Б) Приведите примеры межвидовой борьбы за существование и объясните ее значение для вида и особи.
3. Сравните действие естественного и искусственного отбора.

Элементы правильного ответа:

- 1) Обе формы отбора закрепляют определенные наследственные признаки.
- 2) Естественный отбор закрепляет признаки, полезные в первую очередь его носителям, искусственный — признаки, полезные человеку.
- 3) Материалом для обеих форм отбора являются мутации, проявляющиеся фенотипически.

Элементы правильного ответа:

- 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.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- A) Какие достоинства и недостатки существуют у сортов растений, выведенных селекционерами?
- B) Какие биологические факторы использует селекционер при выведении сорта или породы?
4. Три фермера-конкурента занимаются селекцией картофеля. У каждого различные методы селекции. Первый выводит несколько чистых линий, скрещивает их между собой в разных комбинациях, полученные гибриды отбирает и снова повторяет скрещивание. Второй ежегодно получает гетерозисные формы. Третий берет две чистые линии и повторяет методику первого фермера. Кто из фермеров победит в этой конкуренции?

Элементы правильного ответа:

- 1) Победит фермер, получающий гетерозисные формы.
- 2) Первый фермер получает новые комбинации, однако быстрого увеличения урожайности при его методах селекции добиться нельзя. Нужен тщательный отбор и последующая селекция. Он не может повторять цикл, т.к. получает гетерозиготные формы, а не чистые линии.
- 3) Третий фермер также не получит быстрого результата, как и первый. Кроме того, вариантов комбинаций признаков для отбора у него меньше.

Ответьте самостоятельно на следующие вопросы:

- A) Почему гетерозисные формы кукурузы обеспечили экономический успех американским фермерам?
- B) Какими преимуществами обладают полиплоидные гибриды?

8. ЭКОСИСТЕМЫ И ПРИСУЩИЕ ИМ ЗАКОНОМЕРНОСТИ

8.1. Среда обитания организмов. Экологические факторы среды

Часть 1

A1. Предметом изучения экологии является

- 1) многообразие организмов, их объединение в группы
- 2) закономерности наследственности и изменчивости организмов
- 3) взаимоотношения живых организмов и среды их обитания
- 4) строение и особенности функционирования организмов

A2. Среда обитания организма — это совокупность

- 1) окружающих условий, оказывающих на него благоприятное воздействие
- 2) окружающих его растений, животных, грибов и бактерий
- 3) всех компонентов неживой природы
- 4) всех окружающих его условий

A3. Экологическими факторами называют

- 1) только факторы неорганической среды
- 2) только факторы, связанные с влиянием живых существ
- 3) только факторы, возникающие в результате деятельности человека
- 4) все факторы среды, которые воздействуют на организм

A4. Влияние растений, животных, грибов и бактерий на живые организмы в экосистеме называют факторами

- 1) абиотическими
- 2) биотическими
- 3) антропогенными
- 4) ограничивающими

- A5.** Содержание в почве или воде элементов питания относят к факторам
- 1) биотическим
 - 2) абиотическим
 - 3) антропогенным
 - 4) ограничивающим
- A6.** Свойство живых систем, испытывающее наибольшее давление естественного отбора, — это
- 1) способность организмов к росту
 - 2) высокая плодовитость
 - 3) способность к саморегуляции
 - 4) способность к обмену веществ
- A7.** Биологическим оптимумом называется
- 1) отрицательное действие биотических факторов
 - 2) наилучшее сочетание абиотических факторов, влияющих на организм
 - 3) наилучшее сочетание всех факторов, влияющих на организм
 - 4) положительное действие биотических факторов
- A8.** Ограничивающим фактором называется фактор
- 1) снижающий выживаемость вида
 - 2) по значению несколько ниже оптимального
 - 3) с широким диапазоном значений
 - 4) только антропогенный
- A9.** Ограничивающим фактором на больших океанических глубинах для бурых водорослей будет
- 1) большое количество осадочных пород
 - 2) количество углекислого газа
 - 3) освещенность
 - 4) температура воды
- A10.** Организмы, как правило, приспосабливаются
- 1) к нескольким наиболее важным экологическим факторам
 - 2) к одному наиболее существенному фактору
 - 3) в основном к абиотическим факторам
 - 4) в основном к биотическим факторам

A11. Семена, долгое время сохраняющиеся в условиях отрицательных температур, приспособлены к

- 1) замедлению процессов обмена веществ
- 2) полной остановке обмена веществ
- 3) активизации обмена веществ
- 4) остановке обмена и последующему его восстановлению

A12. Наиболее важным приспособлением млекопитающих к жизни в непостоянных условиях среды можно считать способность к

- | | |
|------------------|-------------------------|
| 1) саморегуляции | 3) охране потомства |
| 2) анабиозу | 4) высокой плодовитости |

Часть 2

B1. Распределите перечисленные ниже факторы на абиотические и биотические.

- 1) химический состав воды; 2) разнообразие планктона;
- 3) влажность, температура почвы; 4) наличие клубеньковых бактерий на корнях бобовых; 5) скорость течения воды; 6) засоленность почвы; 7) разнообразие растений;
- 8) химический состав воздуха; 9) наличие в воздухе бактерий

8.2. Экосистема и ее компоненты

Часть 1

A1. Примером конкуренции организмов является

- 1) повилика, растущая на других растениях
- 2) сурепка на пшеничном поле
- 3) клубеньковые бактерии на корнях бобовых
- 4) гриб-трутовик на березе

A2. Полное истребление одного вида другим

- 1) возможно в результате хищничества
- 2) паразитизма
- 3) конкуренции
- 4) как правило, невозможно

- A3.** Наиболее опасным для существования популяции птиц является
- 1) появление нового паразита
 - 2) уменьшение количества корма на данной территории
 - 3) увеличение численности хищников
 - 4) наводнение
- A4.** В симбиотических взаимоотношениях находятся
- 1) лев и шакал
 - 2) акула и рыбы-прилипала
 - 3) росянка и муха
 - 4) рыба и дождевой червь
- A5.** Явление конкуренции возникает между
- 1) хищниками и жертвами
 - 2) паразитами и хозяевами
 - 3) видами со сходными потребностями
 - 4) видами, извлекающими пользу из связи друг с другом
- A6.** Форму существования популяций, при которой каждый вид извлекает пользу из связи с другим видом, называют
- 1) хищничеством
 - 2) паразитизмом
 - 3) конкуренцией
 - 4) симбиозом
- A7.** Паразитизм — форма связи в популяциях, при которой паразит
- 1) приносит пользу хозяину
 - 2) приносит хозяину вред, но не вызывает его немедленной гибели
 - 3) не приносит хозяину ни вреда, ни пользы
 - 4) всегда приводит хозяина к гибели
- A8.** Роль консументов в лесной экосистеме играют
- 1) зайцы-беляки
 - 2) куколки насекомых
 - 3) почвенные бактерии
 - 4) осины
- A9.** Основная роль в минерализации органических остатков принадлежит
- 1) одуванчикам
 - 2) медведкам обыкновенным
 - 3) азотобактериям
 - 4) дождевым червям

A10. Основными поставщиками энергии в сосновом лесу являются

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) бактерии | 3) белки |
| 2) сосны | 4) насекомые |

A11. В каком направлении осуществляются пищевые и энергетические связи?

- 1) консументы — продуценты — редуценты
- 2) редуценты — консументы — продуценты
- 3) продуценты — консументы — редуценты
- 4) редуценты — продуценты — консументы

Часть 2

B1. Выберите организмы, играющие роль редуцентов в биогеоценозе.

- 1) мыши
- 2) медведки
- 3) бактерии
- 4) мукор
- 5) сыроежка
- 6) кроты

8.3. Разнообразие экосистем. Саморазвитие и смена экосистем. Агроэкосистемы

Часть 1

A1. Сообществом можно назвать группу

- 1) растений, обитающих в биогеоценозе
- 2) грибов, бактерий и растений
- 3) животных, растений и микроорганизмов
- 4) растений, животных, грибов и бактерий

A2. Биогеоценозом называют совокупность

- 1) популяций разных видов, обитающих на определенной территории
- 2) живых и неживых компонентов природы, связанных круговоротом веществ
- 3) взаимосвязанных популяций растений и животных
- 4) популяций одного вида, населяющих разные территории

- A3.** Совокупность устоявшихся в сообществе взаимоотношений между организмами приводит к
- 1) устойчивому равновесию системы
 - 2) увеличению численности организмов
 - 3) нарушению равновесия в системе
 - 4) снижению численности популяции
- A4.** В большей степени вымирание популяции амфибий может зависеть от
- 1) чрезмерного перенаселения
 - 2) слишком малой ее численности и родственных скрещиваний
 - 3) повышения гетерозиготности популяции
 - 4) снижения численности насекомых
- A5.** Уничтожение хищников в сообществе приводит к
- 1) наиболее благоприятным условиям для существования жертв
 - 2) появлению генотипов с адаптивными преимуществами
 - 3) расцвету и размножению популяций
 - 4) изменению оптимальных условий для существования популяции
- A6.** Появление новых паразитов наряду со старыми
- 1) положительно влияет на жизнь популяции
 - 2) стимулирует появление у старых паразитов новых адаптаций
 - 3) всегда приводит к гибели хозяина
 - 4) не вызывает изменений в популяции
- A7.** Наиболее интенсивный круговорот веществ характерен для экосистемы
- 1) дубравы
 - 2) тайги
 - 3) пустыни
 - 4) степи
- A8.** Все виды, образующие пищевую цепь, существуют за счет органического вещества, созданного
- 1) только растениями
 - 2) только растениями и животными
 - 3) животными, грибами и бактериями
 - 4) растениями, циано- и хемосинтезирующими бактериями

A9. Укажите признак, противоречащий характеристикам агроценоза.

- 1) разнообразие видового состава, сложная сеть взаимосвязей
- 2) получение дополнительной энергии наряду с солнечной
- 3) неспособность к длительному самостоятельному существованию, ослабление процессов саморегуляции
- 4) преобладание популяций немногих видов, упрощенность взаимоотношений между видами

A10. Укажите неверное утверждение. Оставленный человеком агроценоз гибнет, так как

- 1) усиливается конкуренция между культурными растениями
- 2) культурные растения вытесняются сорняками
- 3) он не может существовать без удобрений и ухода
- 4) он не выдерживает конкуренции с природными биоценозами

A11. Ядовитые соединения (пестициды) не рекомендуются сейчас для уничтожения вредителей сельского хозяйства, потому что они

- 1) очень дорогостоящие
- 2) разрушают структуру почвы
- 3) убивают и полезных и вредных членов сообщества
- 4) снижают продукцию агроценоза

Часть 2

B1. Выберите три правильных ответа. В экосистеме луга обитают

- 1) крот
- 2) выхухоль
- 3) полевая мышь
- 4) дятел
- 5) полевка
- 6) ондатра

В2. Установите соответствие между экосистемами и их признаками.

| ПРИЗНАКИ ЭКОСИСТЕМЫ | ВИДЫ ЭКОСИСТЕМ |
|--|---|
| А) преобладание монокультур, популяций немногих видов Б) действует естественный отбор В) упрощенность взаимоотношений между видами Г) разнообразие видового состава Д) разомкнутый круговорот веществ Е) сложная сеть взаимосвязей между организмами Ж) преобладание искусственного отбора З) устойчивость, способность к длительному существованию | 1) природная экосистема 2) агроценоз |

| А | Б | В | Г | Д | Е | Ж | З |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | |

8.4. Круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах. Роль в нем организмов разных царств. Саморегуляция в экосистемах

Часть 1

А1. Укажите правильно составленную пищевую цепь

- 1) клевер — ястреб — шмель — мышь
- 2) клевер — шмель — мышь — ястреб
- 3) шмель — мышь — ястреб — клевер
- 4) мышь — клевер — шмель — ястреб

- A2.** Наименьшее количество вещества поступает в цепь разложения в биоценозе
- | | |
|----------|---------|
| 1) луга | 3) моря |
| 2) степи | 4) леса |
- A3.** Продукция экосистемы — это
- 1) ее биомасса
 - 2) количество переработанного вещества
 - 3) прирост биомассы в год
 - 4) прирост за несколько лет
- A4.** Роль продуцента и консумента одновременно может играть
- 1) эвглена зеленая
 - 2) инфузория туфелька
 - 3) амеба обыкновенная
 - 4) лямблия печеночная
- A5.** По правилу экологической пирамиды биомасса каждого последующего трофического уровня уменьшается в
- | | |
|-----------|-----------|
| 1) 2 раза | 3) 5 раз |
| 2) 3 раза | 4) 10 раз |
- A6.** В одной экосистеме можно встретить дуб и
- 1) суслика
 - 2) кабана
 - 3) жаворонка
 - 4) синий василек
- A7.** Какое из действий человека скорее приведет к гибели озера?
- 1) перенаселение видами растений и животных
 - 2) отлов рыбы
 - 3) разведение в нем новых пород рыб
 - 4) смыв солей фосфора и азота в воду
- A8.** Наилучшим способом восстановления открытых карьеров может стать
- 1) их заполнение водой
 - 2) вспашка склонов
 - 3) посадка на их склонах с/х культур
 - 4) заполнение песком

Часть 2

- В1.** Установите соответствие между организмами и функциями, выполняемыми ими в экосистемах.

| ОРГАНИЗМЫ | ФУНКЦИИ |
|--|--|
| А) насекомые Б) щука и судак В) дождевые черви Г) нитробактерии Д) сосна | 1) консументы 2) продуценты 3) редуценты |

| А | Б | В | Г | Д |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

- 8.5.** Биосфера — глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере

Часть 1

- А1.** Жизнь можно обнаружить

- 1) в атмосфере на высоте 7 км
- 2) в любой точке Земли
- 3) в любой точке биосферы, кроме Антарктиды и Арктики
- 4) в биосфере и за ее пределами

- А2.** Основное отличие биосферы от других оболочек Земли заключается в том, что

- 1) в биосфере не происходит геохимических процессов, а идет только биологическая эволюция
- 2) в биосфере используются другие источники энергии
- 3) геологическая и биологическая эволюция идут одновременно
- 4) в биосфере идет только геологическая эволюция

- А3.** К функциям биосферы, обусловленным процессами фотосинтеза, можно отнести

- 1) газовую
- 2) окислительно-восстановительную
- 3) концентрационную
- 4) газовую и окислительно-восстановительную

- A4.** Фактором, ограничивающим распространение жизни в верхних слоях атмосферы, является
- 1) состав воздуха
 - 2) температура
 - 3) ультрафиолетовое излучение
 - 4) влажность
- A5.** Начальный этап миграции вещества и энергии в биосфере — это
- 1) преобразование животными органических веществ, созданных растениями в процессе фотосинтеза
 - 2) преобразование энергии солнечного излучения автотрофными организмами в процессе фотосинтеза
 - 3) минерализация сложных органических остатков организмами-редуцентами
 - 4) передача органических веществ по цепям и сетям питания
- A6.** Наиболее постоянным фактором, характеризующим атмосферу, является
- 1) давление
 - 2) прозрачность
 - 3) газовый состав
 - 4) температура
- A7.** Укажите неверное утверждение
- 1) Углеводы, образовавшиеся в растении при фотосинтезе, служат источником энергии для других организмов.
 - 2) В организмах происходят окислительные процессы.
 - 3) Организмы разрушают остатки биомассы.
 - 4) Биосфера не нуждается в притоке внешней энергии.
- A8.** Весь кислород атмосферы образован, по-видимому, благодаря деятельности
- 1) синезеленых водорослей
 - 2) гетеротрофных организмов
 - 3) колониальных простейших
 - 4) автотрофных организмов

А9. Основная идея В.И. Вернадского заключается в том, что

- 1) живые организмы являются открытыми системами
- 2) организмы преобразуют энергию солнца в энергию геохимических процессов
- 3) биосфера состоит из атмосферы, литосферы и гидросферы
- 4) в природе происходит круговорот веществ

Часть 2

В1. Назовите три характеристики видов животных, в наибольшей мере страдающих в результате хозяйственной деятельности человека.

- 1) использующие небольшое число пищевых объектов
- 2) питающиеся разнообразной пищей
- 3) оседлые
- 4) совершающие миграции
- 5) виды, популяции которых находятся на границе ареала
- 6) пластичные, быстро осваивающие новые территории

В2. Выберите функции биосферы.

- 1) газовая
- 2) миграционная
- 3) концентрационная
- 4) окислительно-восстановительная
- 5) энергетическая
- 6) фотосинтетическая

В3. Выберите функции бактерий, выполняемые ими в биосфере.

- 1) хемосинтез
- 2) накопление в почве азота
- 3) разрушение органических веществ
- 4) основной корм животных
- 5) основной источник кислорода на Земле
- 6) образование озонового слоя

8.6. Глобальные изменения в биосфере. Проблема устойчивого развития биосферы. Сохранение биологического разнообразия планеты

Часть 1

A1. Если обработать пестицидами поля Западной Европы, то наиболее вероятен следующий результат

- 1) пестициды не распространятся за пределы этих полей
- 2) все пестициды перейдут в растения
- 3) следы пестицидов могут быть обнаружены на других континентах
- 4) все пестициды останутся в почве

A2. Основным потребителем углекислого газа в биосфере являются

- | | |
|---------------|----------------|
| 1) продуценты | 3) редуценты |
| 2) консументы | 4) детритофаги |

A3. Возврат химических элементов (азота, углерода, фосфора) в круговорот осуществляется в основном

- 1) продуцентами
- 2) редуцентами
- 3) промышленными предприятиями
- 4) консументами

A4. Образование торфяников, угля и нефти способствовало

- 1) уменьшению количества кислорода, включенного в круговорот
- 2) сохранению постоянного количества углекислого газа в атмосфере
- 3) увеличению содержания кислорода в воздухе
- 4) снижению количества углерода в круговороте веществ

A5. Наилучшим способом участия отдельного человека (из перечисленных) в сохранении биосферы является

- 1) отказ от езды на автомобиле
- 2) участие в разработке законов по охране природы
- 3) сокращение потребления мясной пищи
- 4) отказ от браконьерства

- A6.** Основным веществом, вызывающим кислотные дожди, является
- 1) сернистый газ
 - 2) углекислый газ
 - 3) оксид азота
 - 4) оксид кремния
- A7.** Одна из главных причин сокращения разнообразия видов животных
- 1) все большее употребление животных в пищу человеком
 - 2) чрезмерное размножение хищников
 - 3) разрушение мест обитания животных
 - 4) накопление ядохимикатов в окружающей среде
- A8.** Озоновый слой является необходимым условием существования биосферы, потому что он
- 1) образуется в результате космических излучений
 - 2) препятствует проникновению ультрафиолетовых лучей
 - 3) защищает атмосферу от загрязнения, способствует очищению морей от загрязнения тяжелыми металлами
 - 4) обеспечивает биосферу кислородом
- A9.** Наибольшее количество видов находится в экосистемах
- 1) вечнозеленых лесов умеренного пояса
 - 2) влажных тропических лесов
 - 3) листопадных лесов умеренного пояса
 - 4) тайги
- A10.** Наиболее опасной причиной обеднения биологического разнообразия — важнейшего фактора устойчивости биосферы — является
- 1) прямое истребление
 - 2) химическое загрязнение среды
 - 3) физическое загрязнение среды
 - 4) разрушение мест обитания

Часть 2

- В1.** Выберите явления, относящиеся к глобальным экологическим проблемам, решение которых зависит от человека
- 1) парниковый эффект
 - 2) вырубка просеки под высоковольтную линию
 - 3) строительство атомной электростанции
 - 4) кислотные дожди
 - 5) снижение биологического разнообразия организмов
 - 6) ураганы и наводнения
- В2.** Выберите три правильных ответа из шести. Виды животных, в наибольшей мере страдающих при изменении мест обитания в результате хозяйственной деятельности человека
- 1) использующие небольшое число пищевых объектов
 - 2) питающиеся разнообразной пищей
 - 3) оседлые
 - 4) совершающие миграции
 - 5) виды, популяции которых находятся на границе ареала
 - 6) пластичные, быстро осваивающие новые территории

ОТВЕТЫ

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

1. Биология как наука

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

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|-----------|-------|
| A1 | 3 | A7 | 2 |
| A2 | 2 | A8 | 1 |
| A3 | 4 | A9 | 2 |
| A4 | 1 | A10 | 3 |
| A5 | 4 | A11 | 2 |
| A6 | 4 | A12 | 4 |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|-------|
| B1 | 124 |
| B2 | 356 |

2. Клетка как биологическая система

2.1. Клеточная теория, ее основные положения, роль в формировании современной естественно-научной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов, сходство строения клеток всех организмов — основа единства органического мира, доказательства родства живой природы

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|------------|-------|
| A1 | 4 | A7 | 4 |
| A2 | 3 | A8 | 4 |
| A3 | 2 | A9 | 3 |
| A4 | 3 | A10 | 1 |
| A5 | 1 | A11 | 2 |
| A6 | 3 | A12 | 4 |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|--------|
| B1 | ВЕДГАБ |
| B2 | 134 |
| B3 | 135 |

2.2. Клетка — единица строения, жизнедеятельности, роста и развития организмов. Многообразие клеток. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|-----------|-------|
| A1 | 4 | A6 | 2 |
| A2 | 1 | A7 | 3 |
| A3 | 1 | A8 | 4 |
| A4 | 2 | A9 | 4 |

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|------------|-------|------------|-------|
| A5 | 4 | A10 | 4 |
| A11 | 4 | A14 | 2 |
| A12 | 2 | A15 | 4 |
| A13 | 3 | | |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|-------|
| B1 | 346 |
| B2 | 156 |

2.3. Химическая организация клетки. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Обоснование родства организмов на основе анализа химического состава их клеток

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|------------|-------|
| A1 | 2 | A9 | 1 |
| A2 | 1 | A10 | 2 |
| A3 | 4 | A11 | 3 |
| A4 | 1 | A12 | 4 |
| A5 | 3 | A13 | 2 |
| A6 | 4 | A14 | 2 |
| A7 | 2 | A15 | 1 |
| A8 | 2 | A16 | 3 |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|-------|
| B1 | 345 |
| B2 | 43521 |

2.4. Органические вещества клетки: углеводы, липиды, белки, нуклеиновые кислоты. Строение про- и эукариотной клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и оргanelл клетки — основа ее целостности

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|------------|-------|------------|-------|
| A1 | 2 | A18 | 1 |
| A2 | 3 | A19 | 2 |
| A3 | 1 | A20 | 4 |
| A4 | 4 | A21 | 4 |
| A5 | 1 | A22 | 4 |
| A6 | 2 | A23 | 3 |
| A7 | 3 | A24 | 2 |
| A8 | 2 | A25 | 2 |
| A9 | 4 | A26 | 4 |
| A10 | 1 | A27 | 3 |
| A11 | 3 | A28 | 2 |
| A12 | 2 | A29 | 3 |
| A13 | 4 | A30 | 1 |
| A14 | 3 | A31 | 4 |
| A15 | 2 | A32 | 3 |
| A16 | 3 | A33 | 3 |
| A17 | 4 | A34 | 3 |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|--------|
| B1 | 256 |
| B2 | 123 |
| B3 | 221121 |

- 2.5.** Строение прокариотических и эукариотических клеток. взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки — основа ее целостности.

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|------------|-------|
| A1 | 1 | A9 | 2 |
| A2 | 3 | A10 | 3 |
| A3 | 4 | A11 | 4 |
| A4 | 1 | A12 | 2 |
| A5 | 3 | A13 | 3 |
| A6 | 3 | A14 | 2 |
| A7 | 4 | A15 | 1 |
| A8 | 3 | | |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|--------|
| B1 | 156 |
| B2 | 221211 |

- 2.6.** Метаболизм: энергетический и пластический обмен. их взаимосвязь, фотосинтез.

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|------------|-------|
| A1 | 2 | A6 | 3 |
| A2 | 3 | A7 | 2 |
| A3 | 1 | A8 | 2 |
| A4 | 1 | A9 | 3 |
| A5 | 2 | A10 | 3 |

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|------------|-------|------------|-------|
| A11 | 1 | A16 | 2 |
| A12 | 4 | A17 | 2 |
| A13 | 2 | A18 | 4 |
| A14 | 4 | A19 | 3 |
| A15 | 1 | | |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|-------|
| B1 | 256 |
| B2 | 11221 |

2.7. Биосинтез белка. Матричный характер биосинтеза. гены, генетический код и его свойства.

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|------------|-------|------------|------------|
| A1 | 3 | A13 | 2 |
| A2 | 3 | A14 | ЦЦА |
| A3 | 2 | A15 | 2 |
| A4 | 1 | A16 | 4 |
| A5 | 2 | A17 | 4 |
| A6 | 3 | A18 | А-3 В-4 |
| A7 | 2 | A19 | 1 |
| A8 | 4 | A20 | 4 |
| A9 | 3 | A21 | 4 |
| A10 | 1 | A22 | 2 |
| A11 | 3 | A23 | 4 |
| A12 | 2 | A24 | 1 |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|----------|
| B1 | 245 |
| B2 | 24367815 |
| B3 | 14235 |
| B4 | 31254 |

2.8. 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 |
|------------|-------|------------|-------|
| A1 | 4 | A12 | 3 |
| A2 | 2 | A13 | 2 |
| A3 | 4 | A14 | 2 |
| A4 | 2 | A15 | 3 |
| A5 | 3 | A16 | 2 |
| A6 | 2 | A17 | 2 |
| A7 | 3 | A18 | 3 |
| A8 | 2 | A19 | 2 |
| A9 | 4 | A20 | 3 |
| A10 | 4 | A21 | 3 |
| A11 | 2 | | |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|--------|
| B1 | 145 |
| B2 | 1246 |
| B3 | 52431 |
| B4 | 122112 |

3. Организм как биологическая система

3.1. Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы (хемотрофы, фототрофы), гетеротрофы (сапротрофы, паразиты, симбионты). Вирусы — неклеточные формы. Заболевание СПИД и ВИЧ-инфекция. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|-----------|-------|
| A1 | 3 | A16 | 1 |
| A2 | 3 | A17 | 2 |
| A3 | 4 | A18 | 2 |
| A4 | 1 | A19 | 1 |
| A5 | 4 | A20 | 4 |
| A6 | 3 | A21 | 3 |
| A7 | 1 | A22 | 1 |
| A8 | 3 | A23 | 3 |
| A9 | 3 | A24 | 3 |
| A10 | 2 | A25 | 2 |
| A11 | 4 | A26 | 3 |
| A12 | 4 | A27 | 2 |
| A13 | 1 | A28 | 3 |
| A14 | 3 | A29 | 1 |
| A15 | 1 | A30 | 3 |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|--------|
| B1 | 346 |
| B2 | 211122 |
| B3 | 356412 |

- 3.2.** Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и отличия полового и бесполого размножения. Использование полового и бесполового размножения в практической деятельности человека. Роль мейоза и оплодотворения в обеспечении постоянства числа хромосом в поколениях

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|------------|-------|
| A1 | 1 | A8 | 1 |
| A2 | 1 | A9 | 1 |
| A3 | 3 | A10 | 3 |
| A4 | 4 | A11 | 3 |
| A5 | 2 | A12 | 3 |
| A6 | 1 | A13 | 4 |
| A7 | 3 | A14 | 1 |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|--------|
| B1 | 145 |
| B2 | 146 |
| B3 | 341562 |

- 3.3.** Онтогенез и присущие ему закономерности. Специализация клеток, образование тканей, органов. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Жизненные циклы и чередование поколений. Причины нарушения развития организмов

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|-----------|-------|
| A1 | 2 | A6 | 4 |
| A2 | 4 | A7 | 3 |
| A3 | 1 | A8 | 1 |
| A4 | 2 | A9 | 4 |
| A5 | 3 | | |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|------------|
| B1 | 236 |
| B2 | 125 |

3.4. Генетика, ее задачи. Основные генетические понятия. Хромосомная теория наследственности. Генотип как целостная система. Развитие знаний о генотипе. Геном человека

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|------------|----------|
| A1 | 2 | A8 | 4 |
| A2 | 3 | A9 | 3 |
| A3 | 3 | A10 | 4 |
| A4 | 1 | A11 | 3 |
| A5 | 1 | A12 | 4 |
| A6 | 1 | A13 | 2 |
| A7 | 2 | A14 | 3 |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|------------|
| B1 | 146 |
| B2 | 124 |

3.5. Закономерности наследственности, их цитологические основы. Моно- и дигибридное скрещивание. Сцепленное наследование признаков, нарушения сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|----------|-----------|----------|
| A1 | 1 | A4 | 4 |
| A2 | 3 | A5 | 1 |
| A3 | 4 | A6 | 3 |

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|------------|-------|------------|-------|
| A7 | 2 | A19 | 2 |
| A8 | 4 | A20 | 3 |
| A9 | 2 | A21 | 2 |
| A10 | 3 | A22 | 4 |
| A11 | | A23 | 4 |
| A12 | 3 | A24 | 2 |
| A13 | 1 | A25 | 3 |
| A14 | 1 | A26 | 3 |
| A15 | 3 | A27 | 1 |
| A16 | 1 | A28 | 3 |
| A17 | 4 | A29 | 2 |
| A18 | 3 | | |

Ответ на задание A11

| | | |
|----|------|------|
| | Ab | Ab |
| aB | AaBb | AaBb |
| ab | Aabb | Aabb |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|-------|
| B1 | 145 |
| B2 | 125 |

3.6.—3.7. Изменчивость признаков у организмов: мутационная, комбинативная, модификационная. Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции.

Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки. Защита среды от загрязнения мутагенами. Профилактика наследственных заболеваний человека

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|------------|-------|------------|-------|
| A1 | 4 | A13 | 1 |
| A2 | 2 | A14 | 2 |
| A3 | 1 | A15 | 2 |
| A4 | 3 | A16 | 1 |
| A5 | 3 | A17 | 2 |
| A6 | 3 | A18 | 1 |
| A7 | 3 | A19 | 2 |
| A8 | 1 | A20 | 3 |
| A9 | 2 | A21 | 4 |
| A10 | 4 | A22 | 3 |
| A11 | 3 | A23 | 1 |
| A12 | 1 | A24 | 4 |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|-------|
| B1 | 345 |
| B2 | 124 |

- 3.8.** Селекция, ее задачи. Учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости. Методы выведения новых сортов и пород, их биологические основы

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|------------|-------|
| A1 | 1 | A9 | 1 |
| A2 | 1 | A10 | 3 |
| A3 | 1 | A11 | 2 |
| A4 | 2 | A12 | 4 |
| A5 | 1 | A13 | 2 |
| A6 | 2 | A14 | 1 |
| A7 | 3 | A15 | 3 |
| A8 | 3 | | |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|---------------------------|
| B1 | 235 |
| B2 | 346 |
| B3 | A — 1,2,6; Б — 4,5; В — 3 |

- 3.9.** Биотехнология, клеточная и генная инженерия, клонирование. Значение биотехнологии для развития селекции, народного хозяйства, сохранение генофонда планеты. Оценка этических аспектов развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома)

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|-----------|-------|
| A1 | 3 | A4 | 4 |
| A2 | 4 | A5 | 3 |
| A3 | 3 | A6 | 3 |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|--------|
| B1 | 541236 |

БОТАНИКА

**(растения, бактерии, грибы и лишайники,
систематика)**

**4. Многообразие организмов, их строение
и жизнедеятельность. Роль в природе и жизни
человека. Классификация**

4.1.—4.2. Систематика. Основные систематические категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство. Царство бактерий, их роль в природе. Бактерии, возбудители заболеваний растений, человека и животных. Использование бактерий в биотехнологии

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|------------|-------|
| A1 | 4 | A10 | 3 |
| A2 | 1 | A11 | 3 |
| A3 | 3 | A12 | 1 |
| A4 | 2 | A13 | 1 |
| A5 | 2 | A14 | 2 |
| A6 | 1 | A15 | 3 |
| A7 | 2 | A16 | 1 |
| A8 | 3 | A17 | 2 |
| A9 | 1 | A18 | 3 |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|------------------|--------------|
| В1 | 235 |
| В2 | 346 |
| В3 | 246 |

4.3. Царство грибов, строение, жизнедеятельность, размножение. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|------------------|--------------|------------------|--------------|
| A1 | 3 | A11 | 2 |
| A2 | 3 | A12 | 1 |
| A3 | 1 | A13 | 4 |
| A4 | 3 | A14 | 3 |
| A5 | 3 | A15 | 2 |
| A6 | 4 | A16 | 4 |
| A7 | 4 | A17 | 4 |
| A8 | 1 | A18 | 3 |
| A9 | 2 | A19 | 1 |
| A10 | 3 | A20 | 4 |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|------------------|--------------|
| В1 | 135 |
| В2 | 134 |

4.4.—4.5. Царство растений, особенности строения тканей и органов, жизнедеятельности и размножения растительного организма, его целостность. Многообразие растений. Признаки основных отделов растений, классов и семейств покрытосеменных, роль растений в природе и жизни человека

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|-----------|-------|
| A1 | 1 | A16 | 3 |
| A2 | 2 | A17 | 1 |
| A3 | 1 | A18 | 4 |
| A4 | 3 | A19 | 2 |
| A5 | 3 | A20 | 1 |
| A6 | 3 | A21 | 1 |
| A7 | 2 | A22 | 2 |
| A8 | 3 | A23 | 1 |
| A9 | 2 | A24 | 2 |
| A10 | 2 | A25 | 2 |
| A11 | 3 | A26 | 3 |
| A12 | 1 | A27 | 2 |
| A13 | 3 | A28 | 4 |
| A14 | 2 | A29 | 1 |
| A15 | 2 | | |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|--------|
| B1 | 16 |
| B2 | 245 |
| B3 | 346 |
| B4 | 221112 |
| B5 | 263154 |

ЗООЛОГИЯ

5.1.—5.2. Царство животных. Главные признаки подцарств одноклеточных и многоклеточных животных. Одноклеточные и беспозвоночные животные, их классификация, особенности строения и жизнедеятельности, роль в природе и жизни человека. Характеристика основных типов беспозвоночных, классов членистоногих.

Хордовые животные, их классификация, особенности строения и жизнедеятельности, роль в природе и жизни человека. Характеристика основных классов хордовых. Поведение животных. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов у животных.

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|------------|-------|------------|-------|
| A1 | 3 | A17 | 3 |
| A2 | 2 | A18 | 4 |
| A3 | 4 | A19 | 4 |
| A4 | 4 | A20 | 3 |
| A5 | 3 | A21 | 4 |
| A6 | 1 | A22 | 3 |
| A7 | 1 | A23 | 3 |
| A8 | 4 | A24 | 3 |
| A9 | 4 | A25 | 2 |
| A10 | 2 | A26 | 1 |
| A11 | 3 | A27 | 2 |
| A12 | 2 | A28 | 1 |
| A13 | 1 | A29 | 3 |
| A14 | 4 | A30 | 2 |
| A15 | 4 | A31 | 3 |
| A16 | 1 | A32 | 4 |

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|------------|-------|------------|-------|
| A33 | 4 | A48 | 2 |
| A34 | 2 | A49 | 3 |
| A35 | 4 | A50 | 1 |
| A36 | 3 | A51 | 4 |
| A37 | 3 | A52 | 4 |
| A38 | 4 | A53 | 3 |
| A39 | 4 | A54 | 3 |
| A40 | 2 | A55 | 3 |
| A41 | 1 | A56 | 3 |
| A42 | 2 | A57 | 1 |
| A43 | 1 | A58 | 3 |
| A44 | 2 | A59 | 3 |
| A45 | 2 | A60 | 4 |
| A46 | 3 | A61 | 2 |
| A47 | 1 | A62 | 4 |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|--------|
| B1 | 235 |
| B2 | 346 |
| B3 | 234 |
| B4 | 112221 |
| B5 | 122121 |
| B6 | 211221 |
| B7 | 341276 |

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

6. Человек и его здоровье

6.1. Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: пищеварения, дыхания, кровообращения, лимфатической системы

6.2.—6.4. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-двигательной, покровной, выделительной
Внутренняя среда организма человека. Группы крови. Переливание крови. Иммуитет. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины

Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|------------|-------|------------|-------|
| A1 | 4 | A28 | 1 |
| A2 | 1 | A29 | 2 |
| A3 | 2 | A30 | 2 |
| A4 | 3 | A31 | 2 |
| A5 | 3 | A32 | 3 |
| A6 | 2 | A33 | 2 |
| A7 | 4 | A34 | 2 |
| A8 | 3 | A35 | 3 |
| A9 | 4 | A36 | 1 |
| A10 | 3 | A37 | 4 |
| A11 | 4 | A38 | 2 |
| A12 | 4 | A39 | 1 |
| A13 | 4 | A40 | 2 |

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|-----------|-------|
| A14 | 2 | A41 | 4 |
| A15 | 4 | A42 | 3 |
| A16 | 1 | A43 | 4 |
| A17 | 4 | A44 | 1 |
| A18 | 3 | A45 | 1 |
| A19 | 2 | A46 | 1 |
| A20 | 4 | A47 | 3 |
| A21 | 2 | A48 | 2 |
| A22 | 1 | A49 | 2 |
| A23 | 2 | A50 | 3 |
| A24 | 3 | A51 | 4 |
| A25 | 1 | A52 | 3 |
| A26 | 2 | A53 | 4 |
| A27 | 3 | A54 | 3 |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|-----------|
| B1 | 345 |
| B2 | 346 |
| B3 | 613257948 |

B4. Проклассифицируйте человека как биологический вид

Тип — хордовые

Подтип — позвоночные

Класс — млекопитающие

Подкласс — плацентарные

Отряд — приматы

Надсемейство — высшие узконосые обезьяны

Семейство — люди

Род — человек

Вид — человек разумный

7. Надорганизменные системы. Эволюция органического мира

7.1. Вид, его критерии. Популяция — структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Микроэволюция. Образование новых видов. Способы видообразования

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|------------|-------|
| A1 | 1 | A7 | 1 |
| A2 | 4 | A8 | 2 |
| A3 | 1 | A9 | 4 |
| A4 | 2 | A10 | 1 |
| A5 | 3 | A11 | 1 |
| A6 | 3 | A12 | 3 |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|--------|
| B1 | 245 |
| B2 | 122121 |

7.2. История эволюционных идей. Учение Ч. Дарвина о движущих силах эволюции. Синтетическая теория эволюции. Элементарные факторы эволюции. Формы естественного отбора, виды борьбы за существование. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Творческая роль естественного отбора в эволюции

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|-----------|-------|
| A1 | 1 | A4 | 2 |
| A2 | 2 | A5 | 3 |
| A3 | 1 | A6 | 3 |

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|------------|-------|------------|-------|
| A7 | 2 | A14 | 2 |
| A8 | 3 | A15 | 4 |
| A9 | 2 | A16 | 1 |
| A10 | 3 | A17 | 4 |
| A11 | 4 | A18 | 2 |
| A12 | 1 | A19 | 3 |
| A13 | 2 | A20 | 3 |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|-------|
| B1 | 345 |
| B2 | 236 |

7.3. Результаты эволюции: приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов. Доказательства эволюции живой природы

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|-----------|-------|
| A1 | 1 | A6 | 2 |
| A2 | 4 | A7 | 1 |
| A3 | 1 | A8 | 3 |
| A4 | 4 | A9 | 1 |
| A5 | 3 | | |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|--------|
| B1 | 125 |
| B2 | 212112 |
| B3 | 212112 |

7.4. Макроэволюция. Формы эволюции (дивергенция, конвергенция, параллелизм). Направления и пути эволюции: биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Причины биологического прогресса и регресса. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Эволюция органического мира. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|------------|-------|
| A1 | 1 | A8 | 3 |
| A2 | 2 | A9 | 2 |
| A3 | 1 | A10 | 3 |
| A4 | 3 | A11 | 4 |
| A5 | 4 | A12 | 3 |
| A6 | 3 | A13 | 1 |
| A7 | 1 | A14 | 4 |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|--------|
| B1 | 135 |
| B2 | 221121 |
| B3 | 221112 |

7.5. Происхождение человека. Человек как вид, его место в системе органического мира. Движущие силы и этапы эволюции человека. Человеческие расы, их генетическое родство. Биосоциальная природа человека. Социальная и природная среда, адаптации к ней человека

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|------------|-------|
| A1 | 2 | A10 | 4 |
| A2 | 3 | A11 | 1 |
| A3 | 1 | A12 | 2 |
| A4 | 2 | A13 | 2 |
| A5 | 2 | A14 | 3 |
| A6 | 1 | A15 | 1 |
| A7 | 3 | A16 | 4 |
| A8 | 3 | A17 | 3 |
| A9 | 4 | | |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|-------|
| B1 | 345 |

8. Экосистемы и присущие им закономерности

8.1. Среды обитания организмов. Экологические факторы среды

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|------------|-------|
| A1 | 3 | A7 | 3 |
| A2 | 4 | A8 | 1 |
| A3 | 4 | A9 | 3 |
| A4 | 2 | A10 | 1 |
| A5 | 2 | A11 | 4 |
| A6 | 2 | A12 | 1 |

Часть 2

В1. Распределите перечисленные ниже факторы на абиотические и биотические

| Абиотические | Биотические |
|--------------|-------------|
| 13568 | 2479 |

8.2. Экосистема и ее компоненты**Часть 1**

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|------------|-------|
| A1 | 2 | A7 | 2 |
| A2 | 3 | A8 | 1 |
| A3 | 1 | A9 | 3 |
| A4 | 2 | A10 | 2 |
| A5 | 3 | A11 | 3 |
| A6 | 4 | | |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|-------|
| B1 | 45 |

8.3. Разнообразие экосистем. Саморазвитие и смена экосистем. Агроэкосистемы

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|------------|-------|
| A1 | 1 | A7 | 4 |
| A2 | 2 | A8 | 4 |
| A3 | 1 | A9 | 1 |
| A4 | 2 | A10 | 1 |
| A5 | 4 | A11 | 3 |
| A6 | 2 | | |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|----------|
| B1 | 135 |
| B2 | 21212121 |

- 8.4.** Круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах. Роль в нем организмов разных царств. Саморегуляция в экосистемах

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|-----------|-------|
| A1 | 2 | A5 | 4 |
| A2 | 3 | A6 | 2 |
| A3 | 3 | A7 | 4 |
| A4 | 1 | A8 | 3 |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|-------|
| B1 | 11332 |

- 8.5.** Биосфера — глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|-----------|-------|
| A1 | 1 | A6 | 3 |
| A2 | 3 | A7 | 4 |
| A3 | 4 | A8 | 4 |
| A4 | 3 | A9 | 2 |
| A5 | 2 | | |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|-------|
| B1 | 135 |
| B2 | 134 |
| B3 | 123 |

8.6. Глобальные изменения в биосфере. Проблема устойчивого развития биосферы. Сохранение биологического разнообразия планеты

Часть 1

| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
|-----------|-------|------------|-------|
| A1 | 3 | A6 | 1 |
| A2 | 1 | A7 | 3 |
| A3 | 2 | A8 | 2 |
| A4 | 4 | A9 | 2 |
| A5 | 2 | A10 | 4 |

Часть 2

| № задания | Ответ |
|-----------|-------|
| B1 | 145 |
| B2 | 135 |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|------------------------------|---|
| <i>Предисловие</i> | 3 |
|------------------------------|---|

ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

| | |
|---|----|
| 1. Биология как наука | 5 |
| 2. Клетка как биологическая система | 7 |
| 3. Организм как биологическая система | 37 |

БОТАНИКА

**(растения, бактерии, грибы
и лишайники, систематика)**

| | |
|---|-----|
| 4. Многообразие организмов, их строение и жизнедеятельность. Роль в природе и жизни человека. Классификация . . . | 107 |
|---|-----|

ЗООЛОГИЯ

| | |
|---|-----|
| 5. Беспозвоночные и хордовые животные | 150 |
|---|-----|

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

| | |
|------------------------------------|-----|
| 6. Человек и его здоровье. | 192 |
|------------------------------------|-----|

ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ

| | |
|---|-----|
| 7. Надорганизменные системы. Эволюция органического мира | 232 |
| 8. Экосистемы и присущие им закономерности | 262 |

| | |
|-------------------------|-----|
| <i>Ответы</i> | 277 |
|-------------------------|-----|

ПОДГОТОВКА К ЕГЭ ВЫСШИЙ УРОВЕНЬ КАЧЕСТВА



Успех на ЕГЭ гарантирован!

Для комплексной подготовки к ЕГЭ издательство «Эксмо» предлагает учебные пособия по всем предметам, которые выносятся на экзамен в 2013 году: русскому языку, литературе, математике, истории, обществознанию, биологии, географии, физике, химии, информатике и иностранным языкам.

Авторы пособий — ведущие специалисты и разработчики заданий ЕГЭ. Все книги прошли строгий контроль качества.

Комплект пособий поможет получить высший балл на ЕГЭ по биологии!



Аналогичные комплекты для подготовки к ЕГЭ выпускаются по всем предметам

ISBN 978-5-699-57925-9



9 785699 579259 >