



## ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное пособие предназначено для подготовки к единому государственному экзамену по биологии. Для того чтобы успешно сдать этот экзамен, необходимо знать и понимать требования, предъявляемые к сдаче, характер вопросов и заданий, встречающихся в экзаменационных работах. Эта книга — тренировочное пособие, именно поэтому материал, в неё включённый, несколько превышает школьный уровень требований. Однако тем старшеклассникам, которые решат поступать в высшие учебные заведения на факультеты, где сдают биологию, такой подход будет полезен.

Учебное пособие построено следующим образом: весь материал разбит на большие разделы, соответствующие курсам биологии за среднюю школу. Внутри каждого курса существует разбивка по отдельным крупным темам, соответствующим кодификатору ЕГЭ. Первый раздел полностью посвящён заданиями нового типа, которые были включены в экзаменационную работу в 2022 г.

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

Особое внимание обратите на задания части 2 к каждому разделу. 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 2 построены так: даётся один вопрос и элементы правильного ответа к нему, а затем предлагаются варианты вопросов для самостоятельного размышления. Эти вопросы касаются той же темы, что и основной вопрос. Ответы на эти варианты должны получить вы сами, применяя как знания, полученные при изучении

материала, так и знания, полученные при прочтении ответов на основной вопрос. Отвечать на все вопросы следует письменно.

Значительную часть заданий части 2 занимают задания с рисунками. Такие задания уже были в экзаменационных работах прошлых лет. В данном пособии набор таких заданий несколько расширен.

Мы надеемся, что это учебное пособие поможет учащимся не только подготовиться к экзаменам, но и усвоить основы биологии в течение двух лет обучения в 10—11 классах. Книга будет также полезна учителям биологии и репетиторам, так как даст возможность эффективно организовать учебный процесс и подготовку старшеклассников к экзамену.

*Успеха вам!*

# НОВЫЕ ЛИНИИ ЗАДАНИЙ

## Задания линии 1

- 1 Рассмотрите таблицу «Биология — комплексная наука» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Разделы биологии	Объекты изучения
Энтомология (инсектология)	Насекомые
Ихтиология	?

- 2 Рассмотрите таблицу «Биология — комплексная наука» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Разделы биологии и медицины	Объекты изучения
Кардиология	?
Гастроэнтерология	Пищеварительный тракт

- 3 Рассмотрите таблицу «Биология — комплексная наука» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Разделы биологии или медицины	Объекты изучения
Анатомия	Строение анализаторов
?	Функции анализаторов

- 4 Рассмотрите таблицу «Биология — комплексная наука» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Разделы биологии	Объекты изучения
?	Сукцессии
Микроскопия	Клетка листа клёна

- 5** Рассмотрите таблицу «Биология — комплексная наука» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Разделы биологии и медицины	Объекты изучения
?	Собаки
Пульмонология	Заболевания лёгких

- 6** Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Методы биологии	Применение
Центрифугирование	?
Микроскопия	Изучение структуры клеток с помощью световых и электронных микроскопов

- 7** Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Методы биологии	Применение
Хроматография	?
Томография (МРТ)	Послойное сканирование объекта

- 8** Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Методы биологии	Применение
Статистический	Определение частоты встречаемости признака в популяции
?	Определение хромосомных патологий в кариотипе

- 9** Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Методы биологии	Применение
Искусственный мутагенез	Искусственное получение мутаций
?	Получение гибридов с кратно увеличенными наборами хромосом

- 10** Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Уровни	Примеры
Молекулярный	Образован атомами и молекулами
?	Образован генетически близкими организмами одного вида

### Задания линии 2

- 1** При исследовании крови пациента ему был поставлен диагноз — воспаление мочевыводящих путей. Как изменилось количество эритроцитов и лейкоцитов в анализе крови?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилось
- 2) уменьшилось
- 3) не изменилось

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

Эритроциты	Лейкоциты

- 2** При возбуждении клеточной мембраны происходит её деполяризация. Это связано с потоком ионов калия и натрия в противоположном направлении и изменением их количества внутри клетки и снаружи. Как изменится количество ионов натрия и калия при деполяризации мембраны внутри клетки?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

Натрий	Калий

- 3** Учёный исследовал зависимость скорости проведения нервного импульса у кошек и собак от температуры. Он изменял значения температур в диапазоне 36–34 °С. Как изменится скорость проведения нервного импульса при повышении температуры у животных до 40 °С?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

Собака	Кошка

- 4** Экспериментатор исследовал условия, в которых активны определённые ферменты пищеварительного тракта. Он сравнивал значения рН, при которых исследуемые фер-

менты были наиболее активны. Как изменится активность хемотрипсина и пепсина при значении  $pH = 2,5$ ?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

Трипсин (хемотрипсин)	Пепсин

- 5** Экспериментатор выяснял функции гормонов, выделяемых поджелудочной железой. Как изменится уровень глюкагона и глюкозы в крови у спортсмена-марафонца к середине его дистанции (21 км)?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

Запишите в таблицу выбранные цифры ответов. Цифры в ответах могут повторяться.

Глюкагон	Глюкоза

- 6** При возбуждении нейрона концентрация ионов калия по обеим сторонам меняется. Как изменяется в это время концентрация ионов калия снаружи мембраны и в клетке?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется



Запишите в таблицу выбранные цифры ответов. Цифры в ответах могут повторяться.

<b>Концентрация калия снаружи мембраны</b>	<b>Концентрация калия внутри клетки</b>

- 7** При возбуждении нейрона концентрация ионов натрия по обеим сторонам меняется. Как изменяется в это время концентрация ионов натрия снаружи мембраны и в клетке?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры ответов. Цифры в ответах могут повторяться.

<b>Концентрация натрия снаружи мембраны</b>	<b>Концентрация натрия внутри клетки</b>

- 8** Известно, что вода поднимается по растениям в результате работы двух «двигателей» — корневого давления и присасывающей силы листьев. Как изменяется величина осмотического давления в процессе транспирации в корневых волосках и устьицах?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры ответов. Цифры в ответах могут повторяться.

<b>Давление в корневых волосках</b>	<b>Давление в устьицах</b>

**9** Как изменится уровень активности ферментов пепсина и амилазы при повышении температуры среды до 56 °С?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) повысится
- 2) понизится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры ответов. Цифры в ответах могут повторяться.

Пепсин	Амилаза

**10** В XIX веке актрисам французских театров поклонники дарили большие красивые букеты цветов. Все спальни актрис были уставлены цветами. Однако утром у них часто болела голова. Как изменялось количество кислорода и углекислого газа в спальнях актрис?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) повышалось
- 2) понижалось
- 3) не изменялось

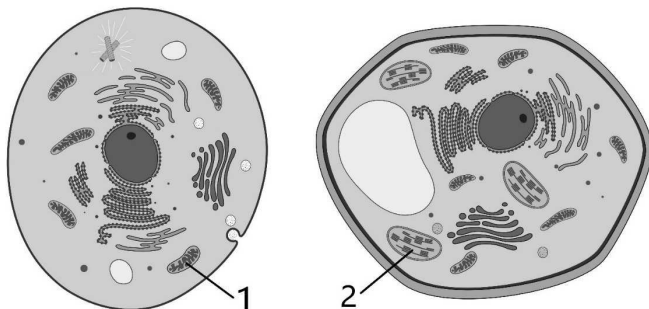
Запишите в таблицу выбранные цифры ответов. Цифры в ответах могут повторяться.

Кислород	Углекислый газ

**Задания линий 5–6**

**Задание 1**

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



**5** Какой цифрой обозначен фотосинтезирующий аппарат в одной из этих клеток?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**6** Установите соответствие между особенностями строения и функциями органоидов, обозначенных цифрами 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ**

**ФУНКЦИИ ОРГАНОИДОВ**

- А) содержат ферменты цикла Кребса
- Б) имеют тилакоиды
- В) грани соединяются ламеллами
- Г) выросты внутренних мембран — кристы
- Д) часть реакций протекает в строме
- Е) межмембранное пространство — матрикс

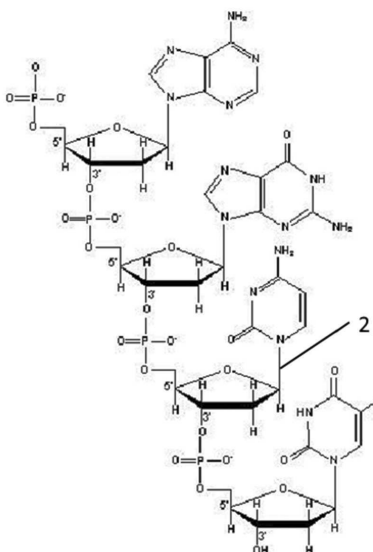
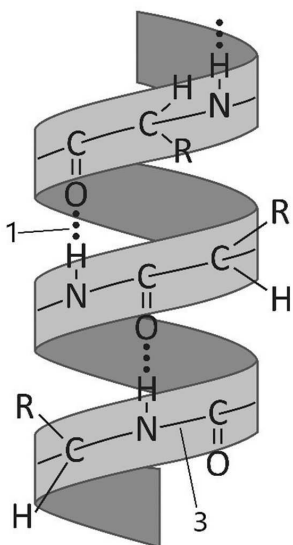
- 1) митохондрия
- 2) хлоропласт

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 2**

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



**5** Какой цифрой обозначена на одном из рисунков водородная связь?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**6** Установите соответствие между признаками веществ и веществами, схемы которых представлены на рисунках 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ ВЕЩЕСТВ

ВЕЩЕСТВА

- А) состоит из аминокислот
- Б) мономеры соединены пептидной связью
- В) хранит наследственную информацию
- Г) способна к репликации
- Д) синтезируется на рибосомах
- Е) одна из функций — ферментативная

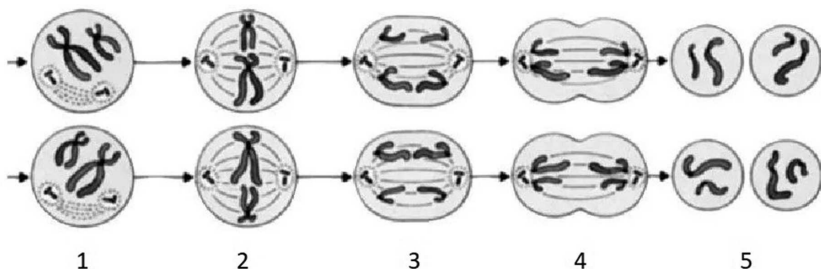
- 1) 1
- 2) 2

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 3**

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



**5** Каким номером обозначена фаза мейоза, в которой происходит конъюгация хромосом?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

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

**ПРИЗНАКИ**

- А) образуются генетически различающиеся гаметы
- Б) начинаются телофаза и цитокenez
- В) гаплоидные клетки становятся диплоидными
- Г) биваленты делятся, к полюсам расходятся удвоенные хромосомы
- Д) сестринские хромосомы — хроматиды — расходятся к полюсам
- Е) образуется веретено деления

**ФАЗЫ МЕЙОЗА**

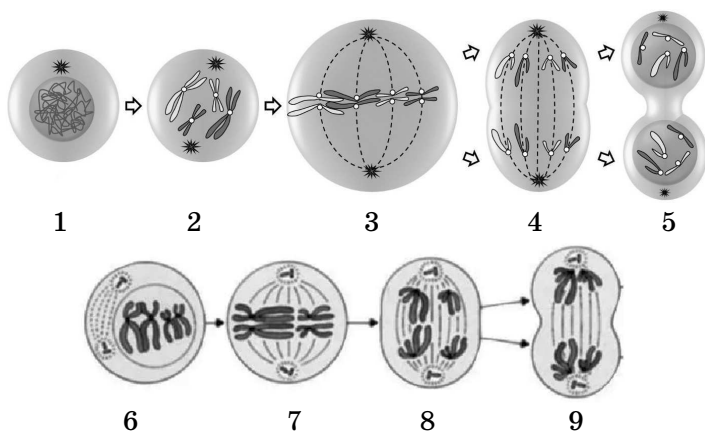
- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

### Задание 4

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



**5** На рисунке показаны схемы митоза и мейоза. Какой цифрой обозначена метафаза мейоза I?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**6** Установите соответствие между признаками и способами деления клетки обозначенными цифрами на схеме: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИЗНАКИ**

- А) гомологичные хромосомы образуют метафазную пластинку
- Б) образуются биваленты
- В) к полюсам расходятся негомологичные хромосомы
- Г) образуются гаплоидные клетки
- Д) формируются кроссоверные хромосомы
- Е) в результате деления образуются диплоидные клетки

**СПОСОБЫ ДЕЛЕНИЯ**

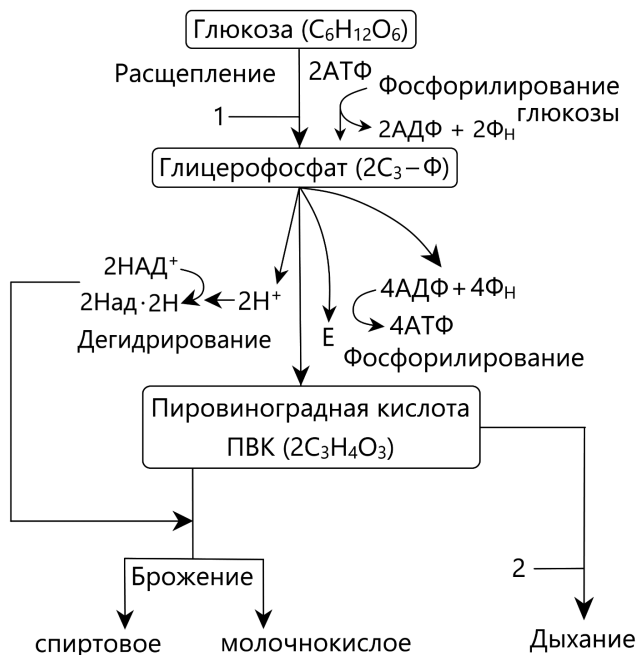
- 1) митоз
- 2) мейоз

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 5**

Рассмотрите схему и выполните задания 5 и 6.



**5** Какой цифрой обозначен анаэробный этап энергетического обмена веществ?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

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

**ОСОБЕННОСТИ**

- А) происходит в митохондриях
- Б) образуется ПВК
- В) энергетический эффект 2 молекулы АТФ
- Г) образуется углекислый газ

**ЭТАПЫ**

- 1) анаэробное дыхание
- 2) аэробное дыхание

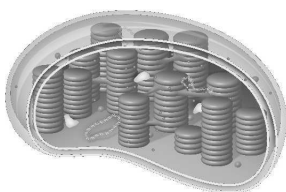
- Д) синтезируется 36 молекул АТФ  
 Е) происходит в цитоплазме

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

### Задание 6

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



1



2

- 5** Какой цифрой обозначен органоид клетки, содержащий хлорофилл?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

- 6** Установите соответствие между процессами обмена веществ и органоидами, в которых эти процессы протекают: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРОЦЕССЫ**

- А) преобразование солнечной энергии в химическую  
 Б) синтез 38 молекул АТФ из одной молекулы глюкозы  
 В) фотолиз воды  
 Г) цикл Кребса  
 Д) синтез глюкозы  
 Е) окислительное фосфорилирование

**ОРГАНОИДЫ**

- 1) хлоропласт  
 2) митохондрия

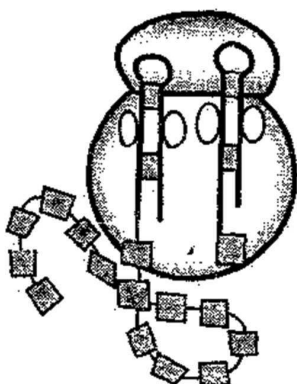
Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

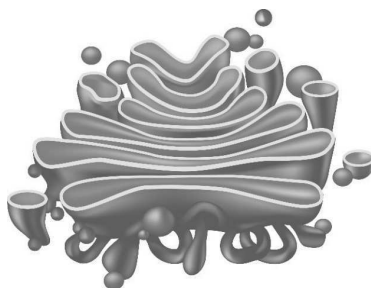


**Задание 7**

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



1



2

**5** Какой цифрой обозначен органоид, в котором формируются лизосомы?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**6** Установите соответствие между функциями органоида и органоидами, выполняющими эти функции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ФУНКЦИИ**

- А) накопление продуктов синтеза
- Б) транспорт веществ из клетки
- В) модификация веществ
- Г) участие в образовании полисом
- Д) накапливается в секретирующих железах эукариот
- Е) биосинтез белков

**ОРГАНОИДЫ**

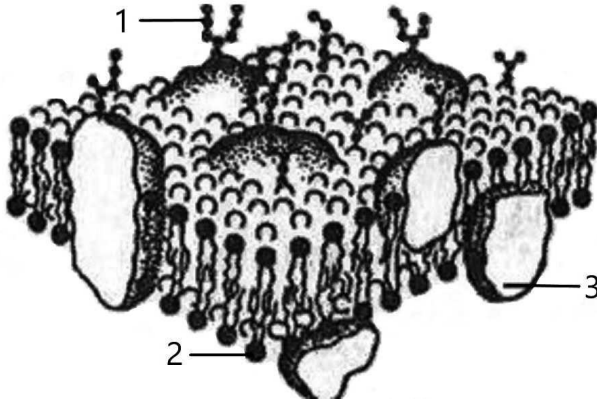
- 1) 1
- 2) 2

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 8**

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



**5** Какой цифрой на рисунке обозначен фрагмент гликокаликса плазмалеммы?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**6** Установите соответствие между функциями структур клеточной мембраны и структурами, выполняющими эти функции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ФУНКЦИИ**

- А) ферментативная функция
- Б) обеспечение активного транспорта веществ
- В) рецепторная функция
- Г) избирательная проницаемость
- Д) образование гликопротеидов
- Е) текучесть

**СТРУКТУРЫ**

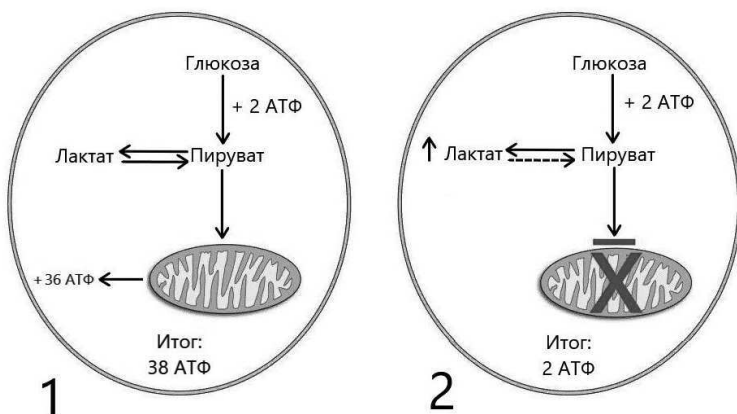
- 1) липидный бислой
- 2) мембранные белки

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

### Задание 9

Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



**5** Какой цифрой обозначен процесс, заканчивающийся в цитоплазме?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**6** Установите соответствие между реакциями обмена веществ и его этапами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

РЕАКЦИИ

- А) активация глюкозы двумя молекулами АТФ
- Б) участие в реакциях КоА
- В) образование  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- Г) синтезируется 36 молекул АТФ
- Д) преобразование пировиноградной кислоты в уксусную
- Е) восстановление  $\text{НАД}^+ \cdot 2\text{H}$

ЭТАПЫ

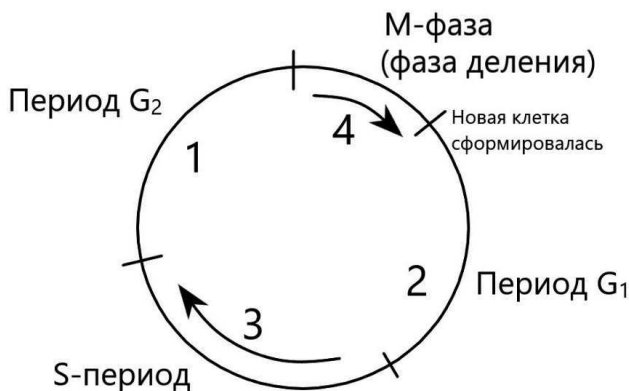
- 1) анаэробный
- 2) аэробный

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 10**

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



**5** Какой цифрой обозначен период жизненного цикла клетки, в котором происходит репликация ДНК?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**6** Установите соответствие между процессами, происходящими в интерфазе жизненного цикла клетки и её периодами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ	ПЕРИОДЫ
А) сборка рибосом	1) G <sub>1</sub>
Б) репликация ДНК	2) S
В) синтез АТФ	3) G <sub>2</sub>
Г) удвоение центриолей	
Д) синтез митохондрий	
Е) интенсивный рост клетки	

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 11**

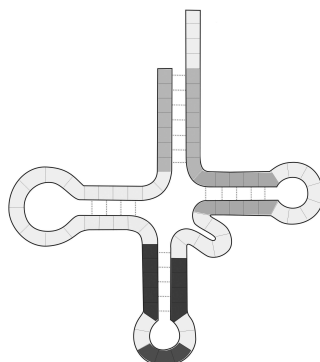
Рассмотрите рисунки и выполните задания 5 и 6.



1



2



3

**5** Каким номером обозначено вещество, передающее информацию на рибосомы?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**6** Установите соответствие между веществами, показанными на рисунке выше, и их признаками. К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИЗНАКИ ВЕЩЕСТВ**

**ВЕЩЕСТВА**

- А) содержит антикодон
- Б) переносит информацию о структуре белка
- В) взаимодействует с антикодонами на рибосомах
- Г) соединяется с аминокислотой
- Д) имеет смысловую и транскрибирующую части
- Е) обладает антипараллельностью

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

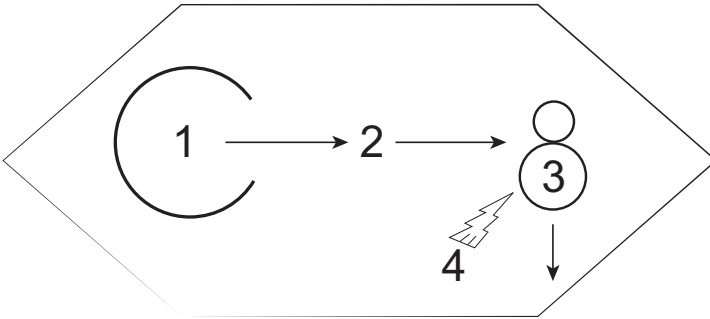
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

	А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 12**

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.



**5** Какой цифрой на схеме биосинтеза белка обозначено вещество, транспортирующее аминокислоты?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**6** Установите соответствие между структурами и процессами, происходящими при биосинтезе белка и обозначенными цифрами 1–3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СТРУКТУРЫ

- 1) место синтеза иРНК
- 2) место контакта кодона с антикодоном
- 3) структура, на которой образуется пептид
- 4) структура, в которой работает РНК — полимеразы
- 5) структура, в которой происходит сплайсинг иРНК
- 6) структура, содержащая аминокислоты

ВЕЩЕСТВА

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

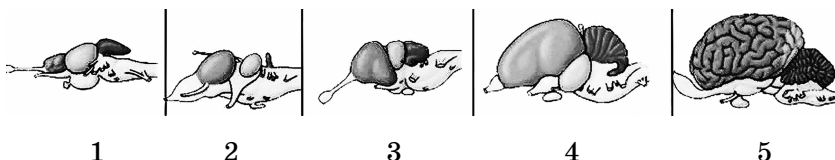
Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задания линий 9–10**

*Задание 1*

Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.



**9** Какой цифрой на рисунке обозначен мозг земноводного?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**10** Установите соответствие между уровнями развития мозга животных и классами, к которым они относятся: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

УРОВНИ РАЗВИТИЯ МОЗГА

КЛАССЫ

- А) мозжечок слабо развит
- Б) передние полушария покрыты корой мозга
- В) у этого класса впервые появился дифференцированный передний мозг
- Г) мозг имеет зачаточную кору
- Д) прогресс класса связан с развитием мозжечка, зрения и слуха
- Е) преимущественное развитие переднего мозга и его относительной массы

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4
- 5) 5

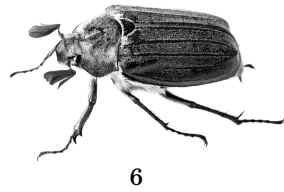
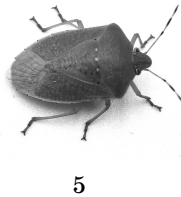
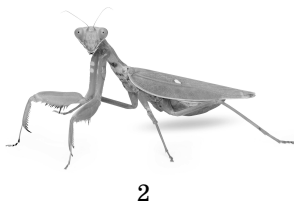
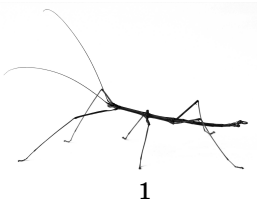
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 2**

Рассмотрите рисунки и выполните задания 9 и 10.



**9** Какой цифрой обозначен богомол?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**10** Установите соответствие между видами животных и особенностями их постэмбрионального развития: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ВИДЫ ЖИВОТНЫХ	ПОСТЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ
А) прудовая лягушка	1) 1 (без метаморфоза)
Б) богомол	2) 2 (с метаморфозом)
В) палочник	
Г) щитник зеленый	
Д) муха короткоус	
Е) майский жук	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

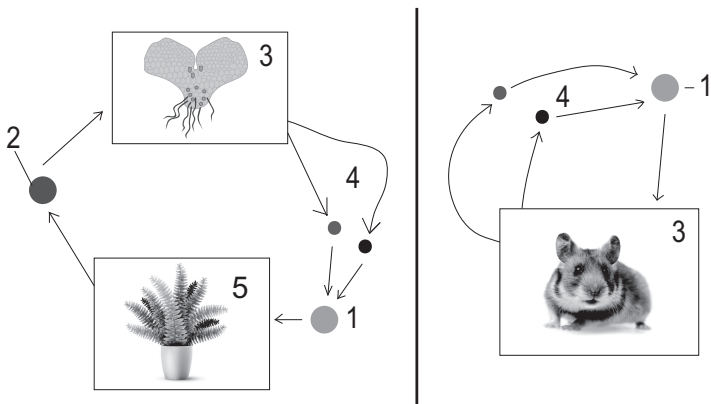
Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е



**Задание 3**

Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.



**9** Какой цифрой обозначен спорофит растения?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**10** Установите соответствие между этапами жизненных циклов растений и животных, обозначенных цифрами 1–4: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗМОВ	ОБОЗНАЧЕНИЯ
А) зиготы растений и животных	1) 1
Б) гаплоидная клетка растений, не участвующая в оплодотворении	2) 2
В) гаметы растений и животных	3) 3
Г) диплоидные стадии развития организмов	4) 4
Д) стадии, производящие гаметы у растений и животных	
Е) из этих клеток образуется гаметофит растения	

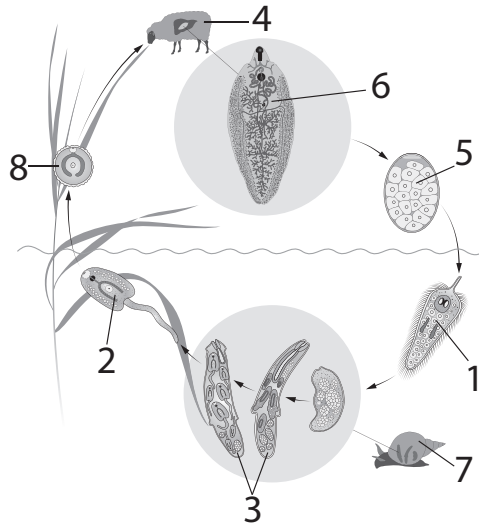
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 4**

Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.



**9** Какой цифрой обозначена на рисунке циста?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**10** Установите соответствие между стадиями жизненного цикла кошачьей двуустки и их обозначениями на рисунке (1–4): к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

ОБОЗНАЧЕНИЯ

- А) личинки, выходящие из промежуточного хозяина в воду
- Б) личинки, размножающиеся без оплодотворения
- В) личинка, развивающаяся из яйца
- Г) основной хозяин
- Д) организм, в котором формируется взрослый сосальщик
- Е) личинки, размножающиеся в печени моллюска

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

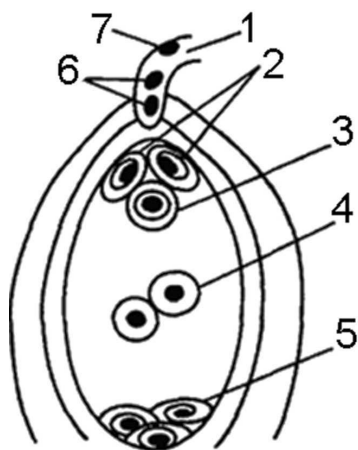
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 5**

Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.



**9** Какой цифрой на рисунке обозначено вегетативное ядро?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**10** Установите соответствие между клетками зародышевого мешка, обозначенными цифрами 1–6, и их признаками: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИЗНАКИ**

**КЛЕТКИ**

- |   |      |
|---|------|
| А) ядро, из которого развивается пыльцевая трубка | 1) 1 |
| Б) яйцеклетка                                     | 2) 2 |
| В) клетки, дающие начало эндосперму               | 3) 3 |
|   | 4) 4 |

- Г) клетки-спутницы
- Д) спермии
- Е) клетки-антиподы

- 5) 5
- 6) 6

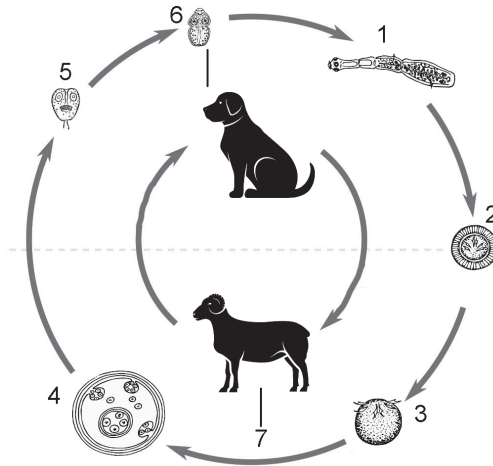
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

### Задание 6

Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.



**9** Какой цифрой обозначен промежуточный хозяин эхинококка?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**10** Установите соответствие между стадиями жизненного цикла паразита и их обозначениями на рисунке выше цифрами 1–6: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА**

- А) взрослая особь, обитающая в тонкой кишке
- Б) сколекс, прикрепляющийся к стенке тонкой кишки основного хозяина
- В) шестикрючная личинка (онкосфера)
- Г) пузырь во внутренних органах
- Д) попадает в основного хозяина с пищей
- Е) яйцо

**ОБОЗНАЧЕНИЯ СТАДИЙ**

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4
- 5) 5
- 6) 6

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

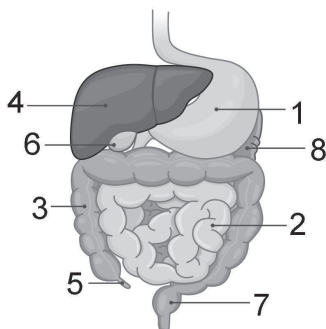
Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задания линий 13–14**

**Задание 1**

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



**13** Какой цифрой обозначен аппендикс?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**14** Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом

столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРОЦЕССЫ**

- А) всасывание воды и минеральных веществ
- Б) всасывание аминокислот
- В) расщепление и всасывание липидов
- Г) начало расщепления белков
- Д) обработка пептидов пепсином и соляной кислотой
- Е) сбраживание клетчатки

**МЕСТО ПРОТЕКАНИЯ**

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

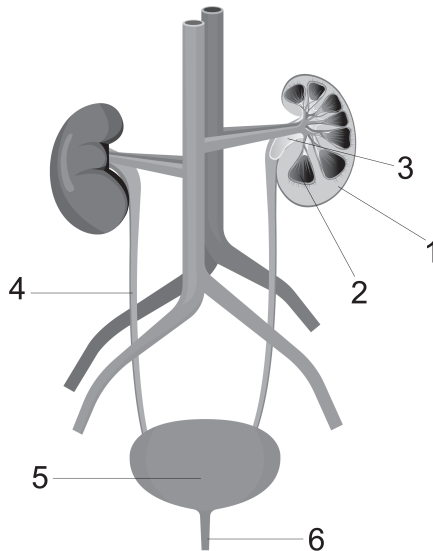
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 2**

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



**13** Какой цифрой обозначен мочеточник?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**14** Установите соответствие между строением и функциями структур почки, обозначенных на рисунке цифрами 1–3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ  
ПОЧКИ

- А) почечная лоханка
- Б) мозговой слой
- В) корковый слой
- Г) реабсорбция мочи
- Д) фильтрация крови
- Е) сбор мочи в почке

ОБОЗНАЧЕНИЯ  
СТРУКТУР

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

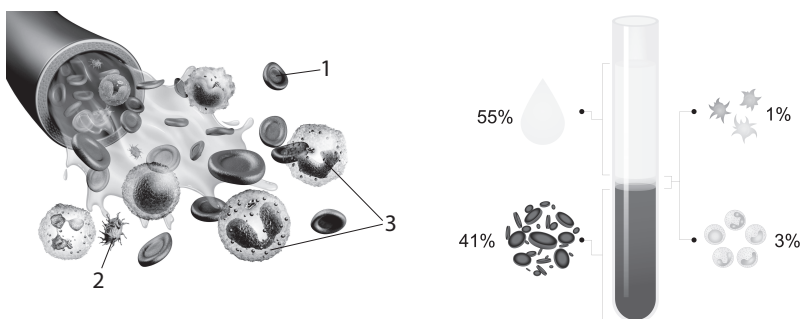
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 3**

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



**13** Сколько процентов от общего количества форменных элементов крови составляют тромбоциты?

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

**14** Установите соответствие между признаками форменных элементов крови и их названиями, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИЗНАКИ**

- А) фрагменты клеток
- Б) транспортируют газы
- В) имеют амебоидную форму
- Г) обеспечивают иммунитет
- Д) безъядерные, двояковогнутой формы
- Е) обеспечивают свертывание крови

**ФОРМЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ**

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 4**

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.

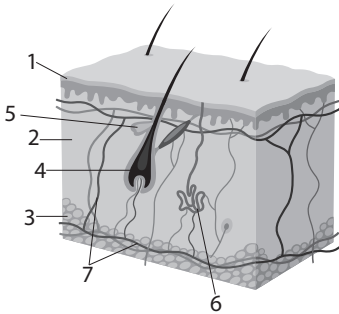


Рис. А

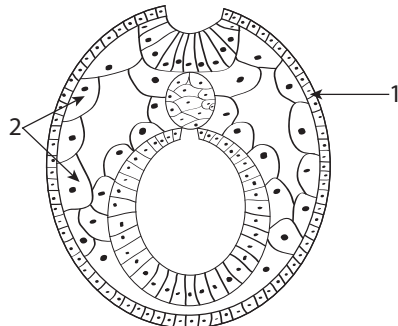


Рис. Б

**13** Каким номером обозначена сальная железа в коже человека?

Ответ: \_\_\_\_\_ .



- 14** Установите соответствие между структурами кожи (рис. А) и их эмбриональным происхождением (рис. Б, цифры 1–2): к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СТРУКТУРЫ КОЖИ

- А) дерма
- Б) волос
- В) сальная железа
- Г) подкожно-жировая клетчатка
- Д) потовые железы
- Е) рецепторы

ЗАРОДЫШЕВЫЕ  
ЛИСТКИ

- 1) 1
- 2) 2

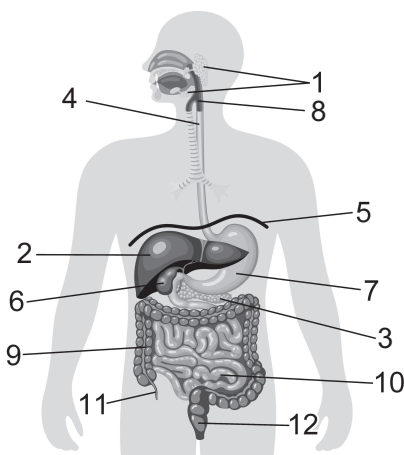
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

### Задание 5

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



**13** Какой цифрой обозначена прямая кишка?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**14** Установите соответствие между органами пищеварения и их функциями, обозначенными цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ФУНКЦИИ ОРГАНОВ**

- А) расщепление углеводов
- Б) секреция желчи
- В) расщепление пищи в щелочной среде
- Г) секреция хемотрипсина
- Д) выделение ферментов в двенадцатиперстную кишку
- Е) удаление токсичных веществ из крови

**ОРГАНЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ**

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

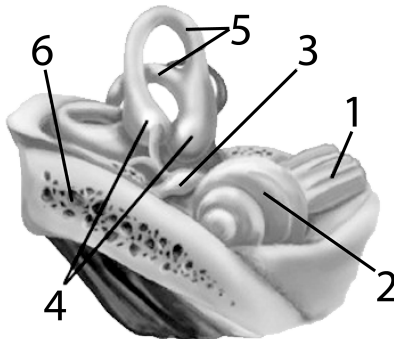
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

**Задание 6**

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.



**13** Какой цифрой обозначены на рисунке структуры, отвечающие за поворот головы?

Ответ: \_\_\_\_\_ .

**14** Установите соответствие между элементами строения органа, обозначенных цифрами 1, 2, 3, и их функциями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФУНКЦИИ	ЭЛЕМЕНТЫ СТРОЕНИЯ
А) проведение звукового сигнала	1) 1
Б) вестибулярный нерв	2) 2
В) восприятие сигналов об изменении положения тела в пространстве, вращении	3) 3
Г) восприятие звуковых сигналов	4) 4
Д) восприятие ускорения и силы тяжести	
Е) связь проводникового отдела с таламусом	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

### Задания линий 23–24

#### Задание 1

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 23 и 24.

Ученые исследовали влияние стрептомицина на изменение структуры 30S — малых субъединиц рибосом. Гипотеза предполагала, что стрептомицин приводит к неправильному считыванию кодона и соединению его с другой транспортной РНК. В результате в полипептидную цепь включается другая аминокислота. Кодон УУУ кодирует аминокислоту фенилаланин, а под действием стрептомицина включается изолейцин. При добавлении

стрептомицина включения фенилаланина в пептид не происходило. Если же рибосомы не были повреждены, то включение фенилаланина происходило нормально.

- 23** Какая величина в данном эксперименте была независимой (задается исследователем), а какая зависимой (изменяется в процессе исследования)? Какой триплет кодирует изолейцин? Какой тип мутации вызывал стрептомицин? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить *отрицательный контроль*\*. С какой целью необходимо такой контроль ставить?

*\*Отрицательный контроль — это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию.*

- 24** Какую *нулевую гипотезу*\* могли сформулировать ученые, проводившие эксперимент со стрептомицином? В ходе какого процесса нарушается последовательность аминокислот в молекулах белка? Почему некоторые генные мутации не приводят к изменению последовательности аминокислот в белке? Какой нуклеотид изменился в предыдущем эксперименте?

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

## Задание 2

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 23 и 24.

Ученые исследовали процесс превращения нормальных клеток растений в опухолевые. Было показано, что степень злокачественности зависит от физиологического состояния нормальной клетки в момент превращения ее в опухолевую. Ткани растения целенаправленно повреждались, что делало клетки чувствительными к бактериям. Было установлено, что через 34 часа из травмированных клеток растений, подверженных дей-

ствию бактерий, выросли доброкачественные и очень медленно растущие опухоли. Если заразить клетки через 50 часов после повреждения, то возникающие опухоли растут быстрее. Если инфицировать клетки через 70 часов после повреждения, то опухоль развивается очень быстро. Из опухолей, растущих со средней скоростью, развиваются такие же. Полностью злокачественные клетки дают начало быстрорастущим опухолям.

**23** Укажите независимую и зависимую переменные в данном эксперименте. В какой период жизненного цикла клетки опухоль развивается быстрее и становится более злокачественной? Можно ли в эксперименте получить клетки с любой из степеней злокачественности? Какие из активных веществ растений могут влиять на развитие опухолей?

Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль\*. С какой целью необходимо такой контроль ставить?

\* Отрицательный контроль — это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию.

**24** Почему доброкачественные опухоли становятся злокачественными? Какие факторы могут влиять на развитие опухолей? Каким образом можно остановить развитие злокачественных опухолей у растений, участвовавших в эксперименте?

### Задание 3

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 23 и 24.

Ученые выдвинули гипотезу о том, что покровительственная окраска животного развилась в процессе эволюции как адаптация к определенным условиям среды и помогает избегать нападений хищников. Было

создано 300 пластилиновых моделей мышей светлой и темной окраски. Эти модели размещали в случайном порядке на светлом и темном фонах среды обитания. Через некоторое время считали число нападений хищников на модели. Это число определялось по количеству вмятин и царапин на моделях.

- 23 Какая из величин в проводимом эксперименте была независимой, а какая — зависимой? В каком случае можно было считать, что гипотеза подтвердилась? Почему было создано много моделей мышей? Какую нулевую гипотезу\* можно предложить в этом эксперименте?

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

- 24 На каких положениях учения Чарлза Дарвина и СТЭ основана постановка предыдущего опыта?

#### Задание 4

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 23 и 24.

Фракционирование клеток позволяет разделить клеточные органоиды на основании различий в их удельном весе. Сначала клетки разрушают в блендере. Полученную смесь помещают в центрифугу и вращают. Этот процесс повторяют несколько раз. Центрифугирование проводят со скоростью 1000g в течение 10 мин, 2000g — 20 мин, 8000g — 60 мин и 150 000g — 3 ч (g — ускорение силы тяжести).

- 23 Какие структуры клетки окажутся самыми тяжелыми? Какие самыми легкими? Какие органоиды животной клетки будут оседать через 10 мин и через 20 мин?

А в растительной клетке? От чего зависит скорость оседания органоидов на дно пробирок?

Укажите независимую и зависимую переменные в данном эксперименте. Объясните, как в данном эксперименте можно поставить *отрицательный контроль*\*. С какой целью необходимо такой контроль ставить?

\* *Отрицательный контроль* — это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию.

- 24** Зачем нужно применять центрифугирование в изучении клеток? Как изучают органоиды клеток?

### Задание 5

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 23 и 24.

В лаборатории проводился эксперимент с целью выяснить, при каком уровне засоления семена некоторых растений перестают прорастать. Были взяты две группы семян салата, по 50 штук в каждой группе, и одна контрольная группа с таким же количеством семян. Семена проращивались в горшках с почвой. В первой экспериментальной группе растения поливались 30%-м раствором соли, вторая группа поливалась 15%-м раствором. Контрольная группа поливалась чистой водой. Эксперимент проводился 3 недели, после чего результаты были зафиксированы.

- 23** Какую гипотезу проверяли экспериментаторы? В каком случае результаты этого эксперимента могут быть полезны? Какие условия должны быть соблюдены в подобном эксперименте? Укажите независимую и зависимую переменные в данном эксперименте. Сформулируйте *нулевую гипотезу*\*.

\* Нулевая гипотеза — это гипотеза, отвергающая связь между зависимой и независимой переменными.

- 24 Какие условия необходимы для прорастания семян? Почему все факторы в эксперименте должны быть одинаковыми, кроме одного? Зачем на листьях растений, растущих на солончаках, нужны солевые железки?

### Задание 6

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 23 и 24.

Толерантность — снижение чувствительности к ранее принимавшимся веществам. Тестирование на толерантность к глюкозе проводится для выявления скрытых форм сахарного диабета. Если через 2 часа после приема определенного количества сахара уровень глюкозы в плазме крови значительно повышен, то это говорит о наличии сахарного диабета или о возможности его развития. Тест показан пациентам, у которых уровень глюкозы в крови натощак находится в пределах 5,9–6,6 ммоль/л. У пациента определяют уровень глюкозы натощак, затем ему предлагают выпить раствор, содержащий 75 г глюкозы (1,75 г/кг), растворенной в 200 мл воды. Через 30, 60, 90 и 120 мин после приема раствора измеряют уровень глюкозы в плазме крови.

- 23 Укажите независимую и зависимую переменные в этом тесте. Каким образом регулируется уровень сахара в крови человека? В каких случаях можно диагностировать наличие сахарного диабета 2-й степени? Предложите нулевую гипотезу\* для этого исследования.

\* Нулевая гипотеза предполагает отсутствие связи между зависимой и независимой переменными.

- 24 Каким еще образом, кроме анализа крови, можно выявить заболевание сахарным диабетом (укажите 2–3 симптома)? Какие две формы диабета вам известны и чем они отличаются?



# ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

## РАЗДЕЛ 1. БИОЛОГИЯ КАК НАУКА

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

### Часть 1

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

Генеалогический метод эффективен при

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

Ответ:

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

Какими методами исследования можно предположить наличие гемофилии?

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

Ответ:

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

На каких уровнях организации жизни находится один экземпляр гриба мукора?

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

О т в е т :

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

Какие из следующих утверждений являются наиболее правильными?

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

О т в е т :

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

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

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

О т в е т :

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

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

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

Ответ:

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

Методами, с помощью которых можно разделить смеси веществ, являются

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

Ответ:

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

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

- 1) молекулярном
- 2) тканево-органоидном
- 3) биосферном

- 4) популяционно-видовом
- 5) субклеточном

О т в е т :

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

Открытость живых систем связана с (со)

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

О т в е т :

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

Для изучения строения ДНК были применены методы

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

О т в е т :

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

Наиболее точные определения понятию «жизнь» дали

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

О т в е т :

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

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

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

Ответ:

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

Всеобщими свойствами живых систем являются

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

Ответ:

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

НАУЧНЫЙ МЕТОД

ФУНКЦИЯ

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