



Федеральная служба по надзору в сфере образования  
и науки

ФГБНУ «Федеральный институт педагогических  
измерений»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
обучающимся  
по организации самостоятельной  
подготовки к ЕГЭ 2026 года**

**БИОЛОГИЯ**

Москва, 2026

Авторы-составители: В.С. Рохлов, Р.А. Петросова, Д.А. Фёдоров

Методические рекомендации предназначены для обучающихся 11 классов, планирующих сдавать в 2026 г. ЕГЭ по биологии. Они содержат полезную информацию от разработчиков контрольных измерительных материалов ЕГЭ для организации самостоятельной подготовки к ЕГЭ по биологии. В методических рекомендациях указаны темы, на освоение/повторение которых целесообразно обратить особое внимание.

## Оглавление

Общие рекомендации.....	3
Рекомендации по организации повторения содержания тематических разделов.....	8
1. Биология как наука. Живые системы и их изучение .....	8
2. Клетка как биологическая система .....	13
3. Организм как биологическая система .....	19
4. Система и многообразие органического мира.....	28
5. Организм человека и его здоровье.....	38
6. Теория эволюции. Развитие жизни на Земле .....	44
7. Экосистемы и присущие им закономерности.....	51

## Общие рекомендации

### Дорогие друзья!

Вам предстоит сдавать единый государственный экзамен (ЕГЭ) по биологии. Основная задача – получить возможность поступить в выбранный вами вуз благодаря хорошей биологической подготовке. Подготовка станет эффективной, если она будет правильно спланирована и логически выстроена. Данные рекомендации помогут вам в этом.

В экзаменационной работе по биологии проверяются знания и умения, сформированные в процессе изучения следующих разделов курса биологии: «Растения», «Бактерии. Грибы. Лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье» (базовый уровень), «Общая биология» (углублённый уровень).

В экзаменационной работе преобладают задания по разделу «Общая биология», поскольку в нём интегрируются и обобщаются фактические знания, полученные вами в предыдущие годы обучения предмету. Наиболее важны знания биологических теорий, биологических законов и закономерностей, в том числе: клеточная, хромосомная, эволюционная, рефлекторная теории и теория гена; законы наследственности (Менделя, Моргана, Вавилова) и изменчивости; экологические закономерности развития биосферы (например, закономерности действия экологических факторов на организм). Востребованы при выполнении заданий экзаменационной работы и конкретные биологические знания о строении и функционировании отдельных клеток, растительных и животных организмов, бактерий, вирусов и человека. Также на экзамене проверяются прикладные знания из области биотехнологии, селекции организмов, охраны природы, здорового образа жизни человека.

Приоритетной на экзамене является проверка у выпускников сформированности способов деятельности: применение понятийного аппарата курса биологии; овладение методологическими умениями; применение знаний при объяснении биологических процессов, явлений, а также при решении качественных и количественных биологических задач. Овладение умениями по работе с информацией биологического содержания проверяется опосредованно – через представление её различными способами (в виде рисунков, схем, таблиц, графиков, диаграмм).

Каждый вариант КИМ ЕГЭ 2026 г. состоит из двух частей и содержит 28 заданий, различающихся по форме и уровню сложности.

Часть 1 содержит 21 задание: 6 – с множественным выбором ответов из предложенного списка; 3 – на поиск ответа по изображению на рисунке; 4 – на установление соответствия элементов двух-трёх множеств; 3 – на установление последовательности систематических таксонов, биологических объектов, процессов, явлений; 2 – на решение биологических задач по цитологии и генетике; 2 – на дополнение недостающей информации в таблице; 1 – на анализ информации, представленной в графической или табличной форме. Ответ на задания части 1 даётся соответствующей записью в виде слова (словосочетания), числа или последовательности цифр, записанных без пробелов и разделительных символов.

Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом. В этих заданиях ответ формулируется и записывается экзаменуемым самостоятельно в развёрнутой форме. Задания нацелены на выявление выпускников, имеющих высокий уровень биологической подготовки. Эти задания сгруппированы в зависимости от проверяемых видов учебной деятельности (например, применять знания в практической деятельности или решать генетические задачи) и в соответствии с тематической принадлежностью (например, задания по разделу «Биология животных» или «Общая биология»).

Экзаменационная работа состоит из семи содержательных разделов, представленных в кодификаторе.

В разделе 1 «Биология как наука. Живые системы и их изучение» контролируются знания о достижениях современной биологии, методах научного познания, об уровнях организации живой природы.

В разделе 2 «Клетка как биологическая система» содержатся задания, проверяющие знания о строении, жизнедеятельности и многообразии клеток, а также умения устанавливать взаимосвязь строения и функций органоидов клетки, распознавать и сравнивать клетки разных организмов и процессы, протекающие в них.

В разделе 3 «Организм как биологическая система» контролируются знания о закономерностях наследственности и изменчивости, об онтогенезе и воспроизведении организмов, о селекции организмов и биотехнологии, а также выявляется умение применять данные знания при решении задач по генетике.

В разделе 4 «Система и многообразие органического мира» проверяются знания о многообразии, строении, жизнедеятельности и размножении организмов различных царств живой природы и вирусов, а также умения сравнивать организмы, характеризовать и определять их принадлежность к определённому систематическому таксону.

В разделе 5 «Организм человека и его здоровье» задания направлены на проверку системы знаний о строении и жизнедеятельности организма человека, его поведении, приспособлении к окружающей среде и вопросах гигиены.

В раздел 6 «Теория эволюции. Развитие жизни на Земле» включены задания, направленные на контроль знаний о виде, движущих силах, направлениях и результатах эволюции органического мира, взаимосвязи движущих сил и результатов эволюции, а также умения объяснять основные ароморфозы и идиоадаптации в эволюции растительного мира и животного мира.

В разделе 7 «Экосистемы и присущие им закономерности» содержатся задания, направленные на проверку знаний об экологических закономерностях и круговороте веществ в биосфере, а также умений устанавливать взаимосвязи организмов в экосистемах, выявлять причины устойчивости, саморазвития и смены экосистем.

Задания в экзаменационной работе распределены по уровню сложности. В часть 1 включены задания двух уровней сложности: 14 заданий базового уровня и 7 заданий повышенного. В часть 2 включено 1 задание повышенного уровня и 6 заданий высокого уровня сложности. Распределение в экзаменационной работе заданий по уровню сложности можно найти в спецификации контрольных измерительных материалов.

На выполнение экзаменационной работы ЕГЭ по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 мин.). Следует помнить, что важно оставить некоторое время для проверки своих ответов, записанных в распечатке экзаменационного варианта и/или черновике, а затем проверки правильности переноса ответов в бланки ответов №1 и №2. Напоминаем, что записи на черновике или в распечатке экзаменационного варианта не подлежат проверке и оцениванию экспертами.

Максимальное количество баллов за выполнение всех заданий экзаменационной работы – 57.

Что помешало многим участникам экзамена в 2025 г. набрать максимальные баллы? К типичным затруднениям участников экзамена следует отнести:

- невнимательное прочтение инструкций к заданиям и указаний к их выполнению;
- неумение выделить главное в тексте задания, особенно это касается заданий части 2, включающих объёмный контекст биологического содержания. При решении таких заданий текст следует прочитать несколько раз, при необходимости графически выделить главное и только после этого переходить к ответам на вопросы;
- слабая сформированность умений «читать» рисунки, схемы, графики, таблицы и извлекать из них необходимую биологическую информацию;

- слабая сформированность умений проводить анализ исходных данных, формулировать выводы, делать обобщения, пояснять свою точку зрения;
- неумение определять причинно-следственные связи между процессами, одновременно протекающими в живых системах разных уровней.

К основным содержательным затруднениям следует отнести следующее (табл. 1).

Таблица 1

Тематические разделы	Недостаточно освоенные участниками ЕГЭ 2025 г. темы/умения
Раздел 1 «Биология как наука. Живые системы и их изучение»	Научные методы, особенно частнонаучные. Признаки живых систем
Раздел 2 «Клетка как биологическая система»	Химический состав клетки. Сравнение фаз фотосинтеза. Умения применять знания о свойствах и функциях химических компонентов клетки для объяснения результатов биологического эксперимента, решать цитологические задачи на полиндромы
Раздел 3 «Организм как биологическая система»	Умение решать генетические задачи на сцепленное наследование в заданиях линии 28. Описание процессов гаметогенеза
Раздел 4 «Система и многообразие органического мира»	Строение растительных и животных тканей. Органы растений. Многообразие растений и особенности их строения и жизнедеятельности
Раздел 5 «Организм человека и его здоровье»	Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма и анализаторы, строение и функции, роль в организме
Раздел 6 «Теория эволюции. Развитие жизни на Земле»	Описание географического видообразования и научные взгляды Ж.-Б. Ламарка. Видообразование и макроэволюция

Опираясь на результаты экзаменов прошлых лет, советуем тщательно прорабатывать содержание, которое традиционно вызывает затруднения у многих выпускников.

Для самостоятельной подготовки следует использовать учебники 6–11 классов, допущенные к использованию Министерством просвещения Российской Федерации. Особое внимание следует обратить на раздел «Общая биология» (10, 11 классы). Рекомендуем пользоваться учебниками углублённого уровня.

Советуем вам составить собственную «дорожную карту» подготовки к экзамену. Для входной диагностики уровня вашей подготовки прорешайте демонстрационный или любой тренировочный вариант ЕГЭ по биологии 2026 г. и проверьте свои ответы. Отмечайте задания и темы, которые вызвали затруднения. Самоподготовка будет эффективнее, если вы составите таблицу, фрагмент которой представлен ниже (табл. 2)<sup>1</sup>. Изучите её структуру и продолжите заполнение. Фиксация сроков и планирование прохождения помогут вести учёт изученного и грамотно распределять время на прохождение всего курса биологии.

Для большей уверенности в своих знаниях можно выполнить задания из открытого банка ФИПИ, приведённые в каждом тематическом разделе Навигатора самостоятельной подготовки к ЕГЭ (<https://fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege#bi>).

<sup>1</sup> Фрагмент таблицы составлен на основании раздела 2 «Перечень элементов содержания, проверяемых на едином государственном экзамене по биологии» кодификатора ЕГЭ 2026 г.

Таблица 2

Проверяемые элементы содержания	Пройдено/ изучено	Необходимо изучить/повторить (сроки)
<b>1. Биология как наука. Живые системы и их изучение</b>		
1.1. Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии. Значение биологии в формировании современной естественно-научной картины мира. Профессии, связанные с биологией. Значение биологии в практической деятельности человека: медицине, сельском хозяйстве, промышленности, охране природы		
1.2. <...>		
<b>2. Клетка как биологическая система</b>		
2.1. Клетка – структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Работы Р. Гука, А. Левенгука. Клеточная теория (Т. Шванн, М. Шлейден, Р. Вирхов). Основные положения современной клеточной теории. Методы молекулярной и клеточной биологии: микроскопия, хроматография, электрофорез, метод меченых атомов, дифференциальное центрифугирование, культивирование клеток		
2.2. <...>		
<b>3. Организм как биологическая система</b>		
3.1. Биологическое разнообразие организмов. Одноклеточные, колониальные, многоклеточные организмы. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Ткани, органы и системы органов. Организм как единое целое. Гомеостаз		
3.2. <...>		
<b>4. Система и многообразие органического мира</b>		
4.1. Современная система органического мира. Принципы классификации организмов. Основные систематические группы организмов		
4.2. <...>		
<b>5. Организм человека и его здоровье</b>		
5.1. Органы и системы органов человека. Гуморальная регуляция и эндокринная система человека. Железы эндокринной системы и их гормоны. Действие гормонов. Взаимосвязь нервной и эндокринной систем. Гипоталамо-гипофизарная система. Рефлекс и рефлекторная дуга. Безусловные и условные рефлексы		
5.2. <...>		

<b>6. Теория эволюции. Развитие жизни на Земле</b>		
6.1. Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Жизнь и научная деятельность Ч. Дарвина. Движущие силы эволюции видов по Ч. Дарвину (высокая интенсивность размножения организмов, наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный и искусственный отбор). Оформление синтетической теории эволюции (СТЭ). Значение эволюционной теории в формировании естественно-научной картины мира		
6.2. <...>		
<b>7. Экосистемы и присущие им закономерности</b>		
7.1. Разделы и задачи экологии. Связь экологии с другими науками. Методы экологии. Полевые наблюдения. Эксперименты в экологии: природные и лабораторные. Моделирование в экологии. Мониторинг окружающей среды: локальный, региональный и глобальный		
7.2. <...>		

## Рекомендации по организации повторения содержания тематических разделов

### 1. Биология как наука. Живые системы и их изучение

Содержание данного раздела проверяется в следующих линиях заданий ЕГЭ 2026 г.: 1, 2, 21, 23 (представлены обязательно); 26, 27 (возможно).

#### *Краткое содержание теоретического материала* **Биологические науки**

Знакомство с предметным содержанием раздела следует начать по ссылке:  
<[https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege/MR\\_biologia\\_ege\\_2024.pdf](https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege/MR_biologia_ege_2024.pdf)>.

Ниже приведены дополнительные сведения по разделу.

#### **Биология – комплексная наука**



Смежные с биологией науки



Методы биологии

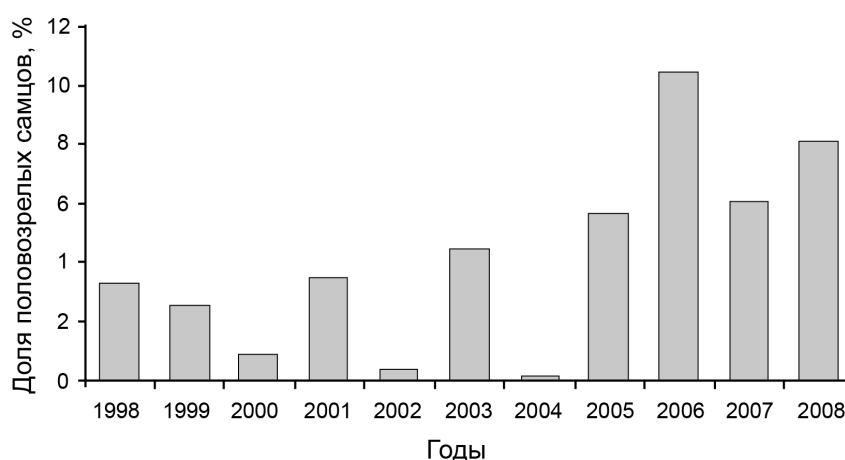
### Практические задания для самостоятельного выполнения

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

Уровень организации	Пример
Клеточный	Кислородный этап энергетического обмена
?	Поддержание постоянства газового состава атмосферы живым веществом Земли

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Проанализируйте диаграмму «Доля половозрелых самцов в популяции сайгака Северо-Западного Прикаспия».



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

- 1) В 2007–2008 годах наблюдался рост численности популяции сайгаков.
- 2) С 1998 по 2000 год наблюдалось снижение доли половозрелых самцов сайгака.
- 3) Наименьшая численность сайгаков была в 2004 году.
- 4) Наибольшая доля половозрелых самцов сайгака зафиксирована в 2006 году.
- 5) В популяциях сайгаков самцов всегда меньше, чем самок.

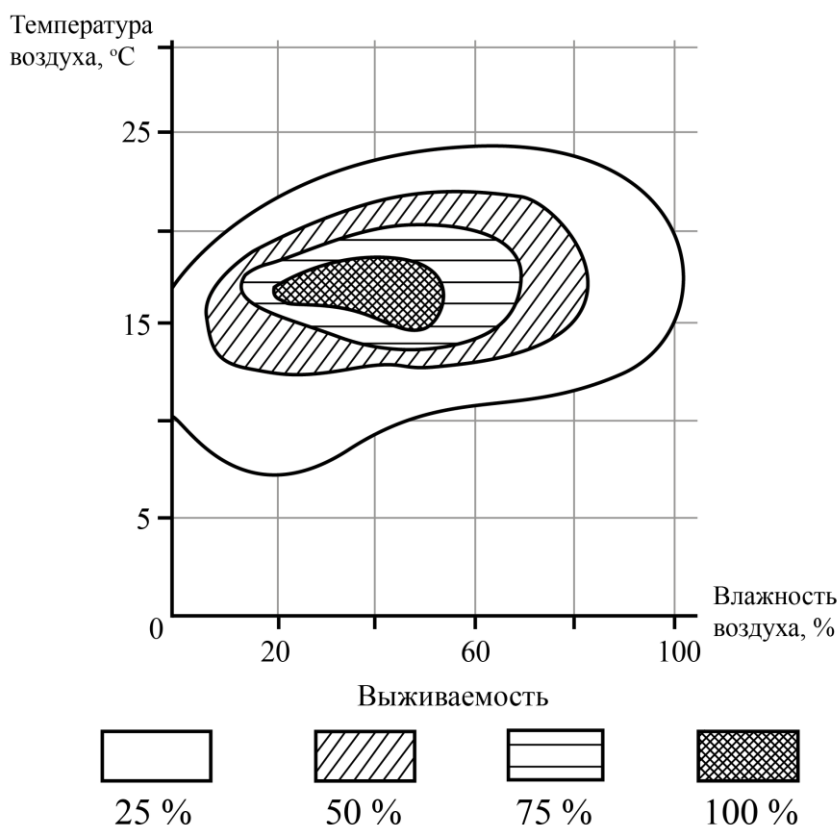
Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Рассмотрите таблицу «Признаки живых систем». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Признак живых систем	Характеристика
Раздражимость	Реакция на изменение внешней и внутренней сред
?	Совокупность реакций расщепления и синтеза органических веществ в организме

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Проанализируйте график «Выживаемость соснового коконопряда в зависимости от совокупного влияния относительной влажности и температуры воздуха».



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

- 1) При температуре 10 °С и влажности 30 % вероятность выживаемости соснового коконопряда – 25 %.
- 2) Сосновый коконопряда способен выживать при любых значениях влажности и температуры.
- 3) При температурных значениях от 8 °С до 23 °С выживаемость соснового коконопряда меняется в зависимости от влажности воздуха.
- 4) При влажности воздуха выше 60 % выживают почти все коконопряда.
- 5) Наиболее благоприятные для соснового коконопряда условия отмечаются при влажности 60 % и температуре 10 °С.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Раздел биологии	Предмет изучения
Палеонтология	Составление филогенетических рядов организмов
?	Выведение новых высокоурожайных сортов культурных растений

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Проанализируйте таблицу «Показатели функциональных различий дыхательной и сердечно-сосудистой систем юношей-инвалидов с последствиями детского церебрального паралича (ДЦП) и их здоровых сверстников».

Функциональный показатель	Здоровые юноши	Юноши, страдавшие ДЦП	Разница по сравнению со здоровыми юношами (в %)
Жизненная ёмкость лёгких (л)	4	3	-25
Частота дыхания (в 1 мин.)	16	20	+25
Минутная вентиляция лёгких (л/мин.)	175	135	-23
Частота сердечных сокращений (уд./мин.)	80	96	+20

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

- 1) Состояние сердечно-сосудистой и дыхательной систем у юношей с ДЦП хуже, чем у здоровых юношей.
- 2) Частота дыхания у юношей с ДЦП на 25 % ниже, чем у здоровых юношей.
- 3) Жизненная ёмкость лёгких у юношей, страдавших ДЦП, меньше, чем у здоровых юношей.
- 4) Частота сердечных сокращений зависит от жизненной ёмкости лёгких.
- 5) Чем более активный образ жизни ведут юноши, тем выше будут показатели дыхательной и сердечно-сосудистой систем.

Ответ: \_\_\_\_\_.

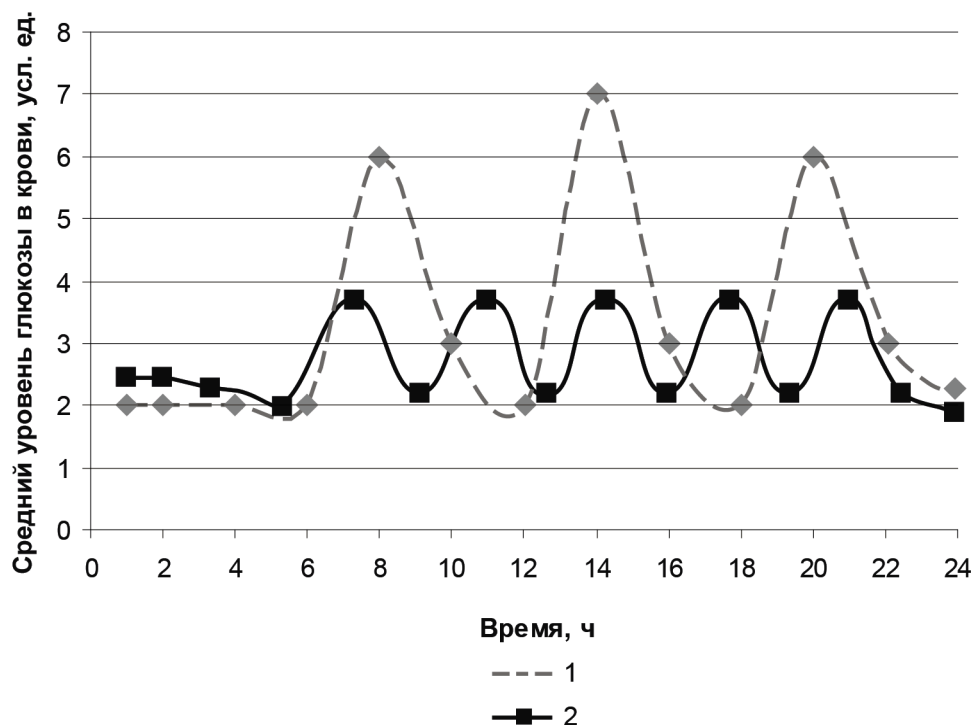
7. Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Метод	Применение метода
Биохимический	Анализ содержания химических соединений в клетках различных организмов
?	Разделение органоидов клетки по массе

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 8 и 9.**

Группа добровольцев участвовала в эксперименте по изучению физиологии питания. Вначале у добровольцев оценивали колебания в уровне глюкозы в крови в течение дня, а затем они переходили на диету с дробным питанием. Результаты приведены на графике ниже.



8. Сформулируйте две нулевые гипотезы\* для данного эксперимента. Объясните, почему в эксперименте до и после перехода на диету участвовала одна и та же группа добровольцев. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если до перехода на диету в день взятия образцов для анализа каждый из добровольцев принимал пищу, различающуюся по составу, в разных количествах?

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

9. Предположите, кривая под каким номером соответствует результатам добровольцев до перехода на дробное питание. Ответ поясните. Как происходит метаболизм глюкозы в мышцах млекопитающих при нормальном количестве и недостатке кислорода? Какое количество АТФ при этом выделяется из расчёта на одну молекулу глюкозы?

## 2. Клетка как биологическая система

Содержание данного раздела проверяется в следующих линиях заданий ЕГЭ 2026 г.: 3 (возможно), 5–8 (возможно), 20 (возможно), 23 (возможно), 27 (возможно).

### Краткое содержание теоретического материала

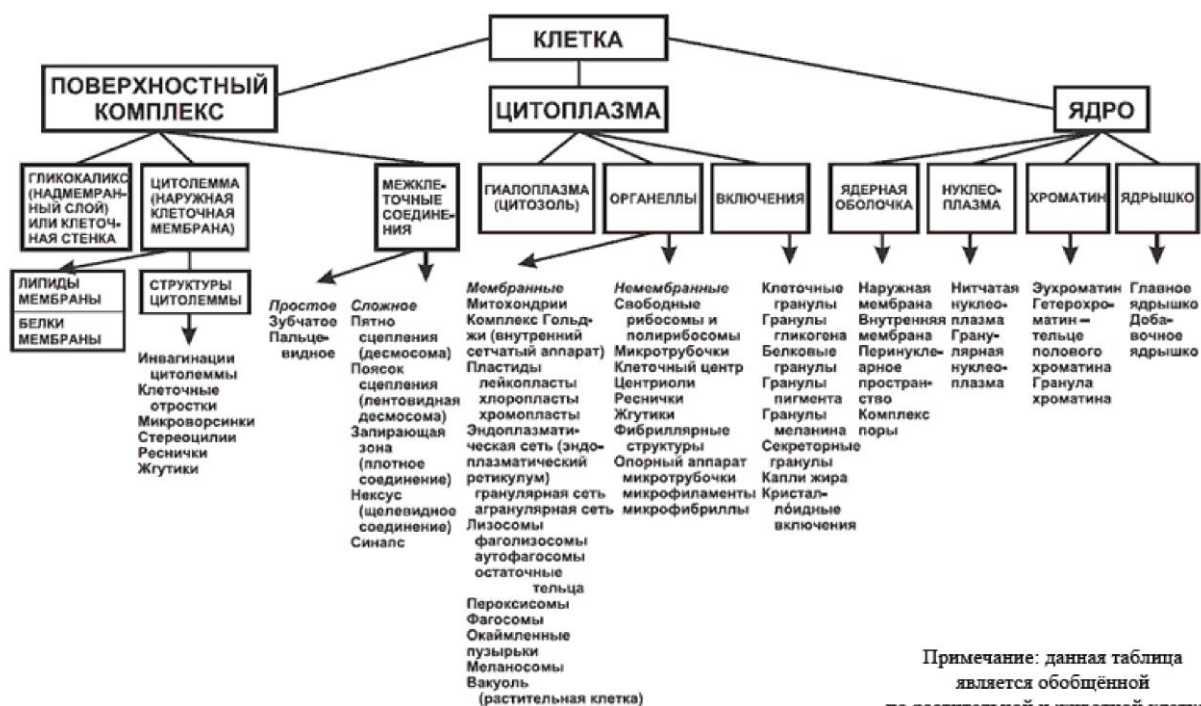
Знакомство с предметным содержанием раздела следует начать по ссылке: [https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege/MR\\_biologia\\_ege\\_2024.pdf](https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege/MR_biologia_ege_2024.pdf).

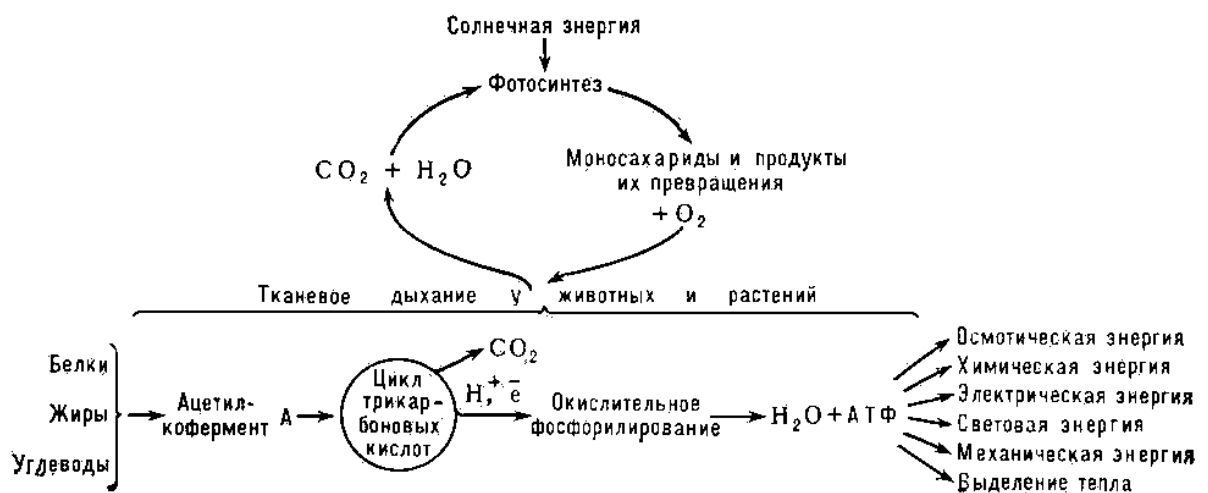
Ниже приведены дополнительные сведения по разделу.

### Состав клетки



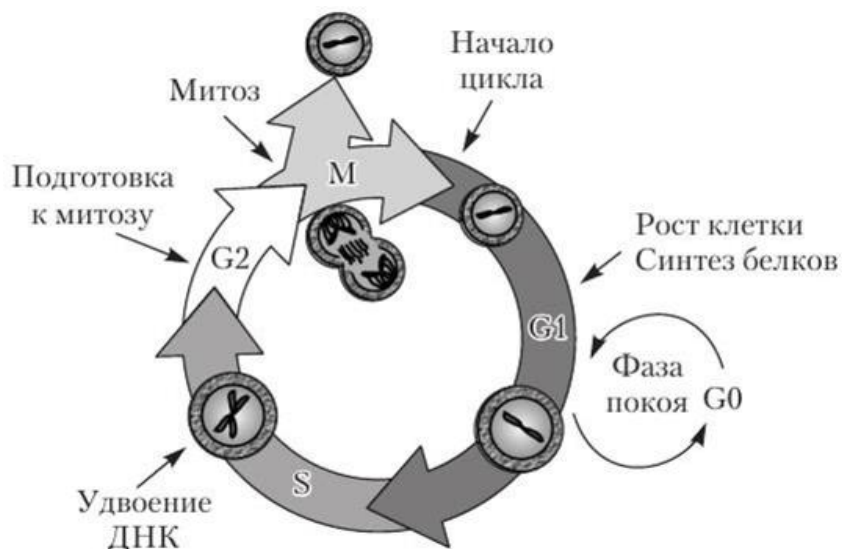
### Обобщённая структура строения эукариотической клетки

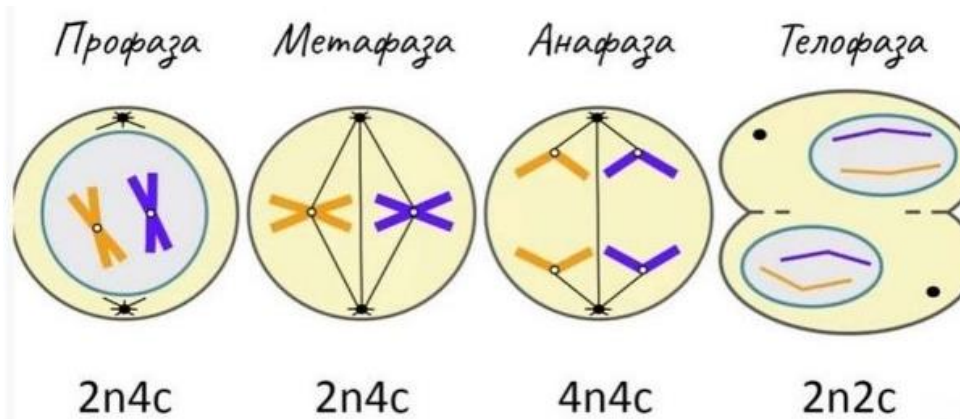




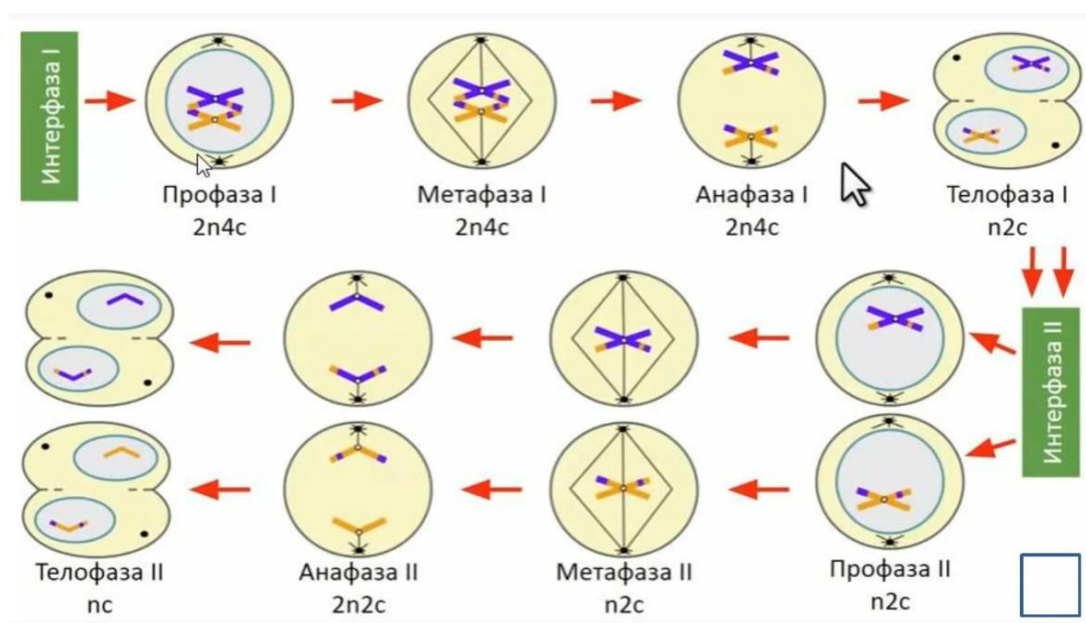
Связь фотосинтеза и клеточного дыхания

### Клеточный цикл





Митоз и его фазы



Мейоз и его фазы

**Практические задания для самостоятельного выполнения**

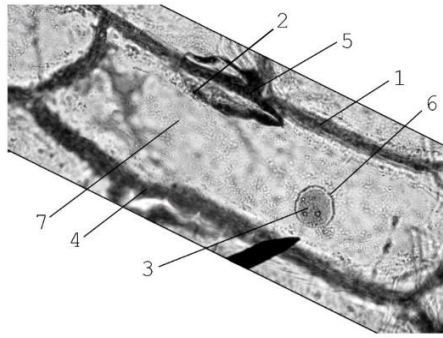
1. Сколько нуклеотидов в зрелой молекуле иРНК кодируют фрагмент полипептида, состоящий из 25 аминокислот? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. В результате мейоза клеток гороха посевного образовались клетки, содержащие по 7 хромосом. Сколько хромосом содержит клетка зародыша гороха посевного? В ответе запишите только количество хромосом.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Рассмотрите рисунок и выполните задания 3 и 4.**



3. Каким номером на рисунке обозначена ядерная мембрана?

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Установите соответствие между характеристиками и частями клетки, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- А) служит местом протекания реакций гликолиза
- Б) содержит целлюлозу
- В) отвечает за формирование субъединиц рибосом
- Г) участвует в поддержании формы клетки
- Д) содержит линейные хромосомы
- Е) содержит митохондрии и пластиды

**ЧАСТИ КЛЕТКИ**

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Какие из приведённых характеристик относятся к изображённой на рисунке структуре клетки?

- 1) обеспечивает равномерное расхождение хромосом к разным полюсам клетки
- 2) участвует в процессе фотосинтеза
- 3) формирует цитоскелет
- 4) образует веретено деления
- 5) спирализует хромосомы
- 6) формирует цитоплазматическую мембрану



Ответ:

--	--	--

6. Установите последовательность расположения структур от периферии к центру клетки. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) ядерная мембрана
- 2) целлюлозная стенка
- 3) кариоплазма
- 4) ядрышко
- 5) плазмалемма

Ответ: 

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

7. Сколько хромосом содержит ядро диплоидной клетки, если в гамете организма данного вида 21 хромосома?

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. В молекуле ДНК эукариотического организма на долю нуклеотидов с гуанином приходится 27 %. Определите долю (%) нуклеотидов с цитозином в молекуле ДНК. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_ %.

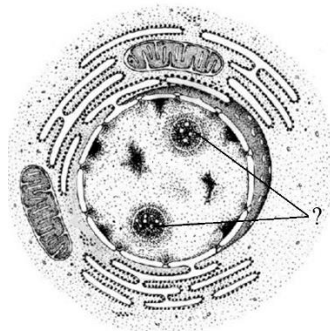
9. Установите последовательность расположения структур в направлении от периферии к центру клетки. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) билипидный слой цитоплазматической мембраны
- 2) кристы
- 3) гиалоплазма
- 4) рибосомы 70S
- 5) гликокаликс
- 6) наружная мембрана митохондрий

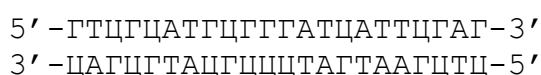
Ответ: 

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

10. Как называется клеточная структура, обозначенная на рисунке вопросительным знаком? Какие органоиды (элементы органоидов) формируются в данной структуре? Какую функцию выполняют данные органоиды? Где они находятся в клетке?



11. Известно, что синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Информационная РНК, транскрибируемая с гена, имеет кодирующую и некодирующую области. Кодирующая область иРНК называется открытой рамкой считывания. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов:



Определите последовательность аминокислот начала полипептида, если синтез начинается с аминокислоты мет. Известно, что кодируемый фрагмент полипептида содержит аминокислоту про. Поясните ход решения. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Генетический код (иРНК от 5' к 3' концу)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

### 3. Организм как биологическая система

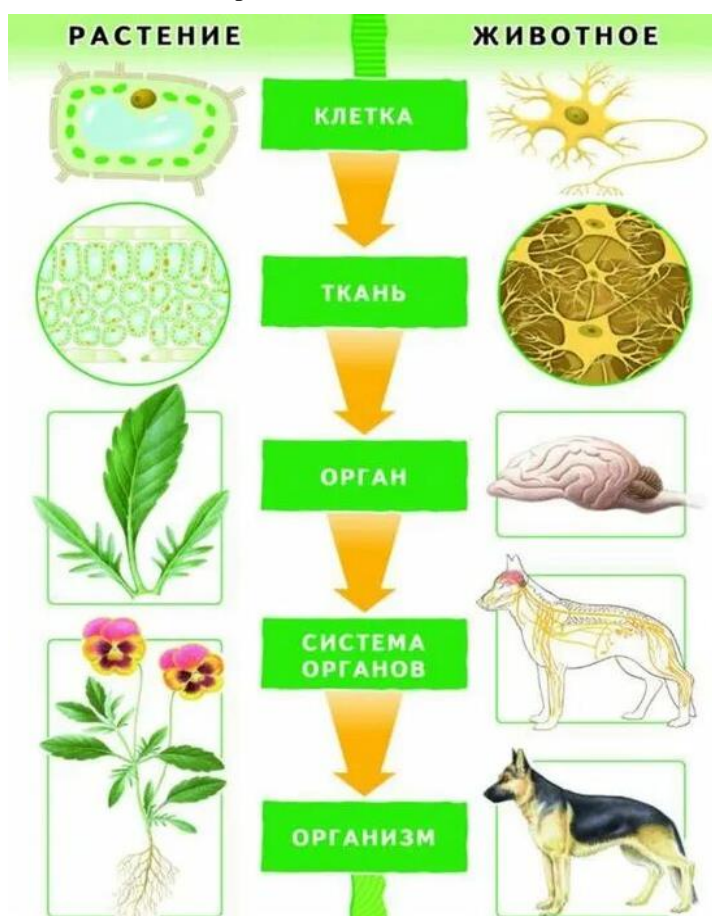
Содержание данного раздела проверяется в следующих линиях заданий ЕГЭ 2026 г.: 4, 28 (представлены обязательно); 5–8 (возможно), 20 (возможно), 27 (возможно).

#### *Краткое содержание теоретического материала*

Знакомство с предметным содержанием раздела следует начать по ссылке: [https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege/MR\\_biologia\\_ege\\_2024.pdf](https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege/MR_biologia_ege_2024.pdf).

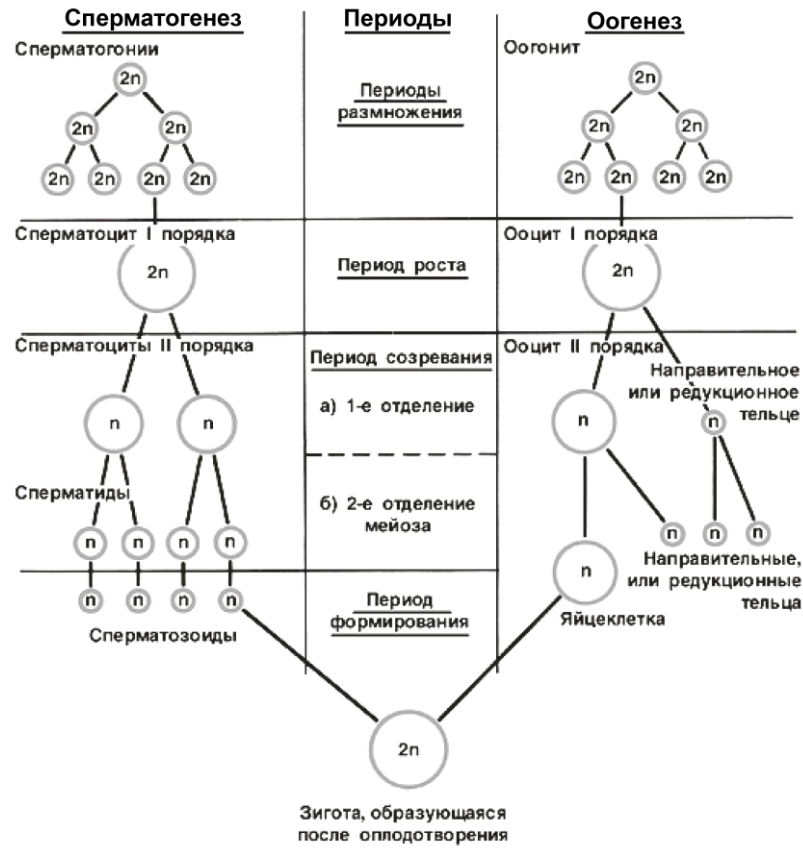
Ниже приведены дополнительные сведения по разделу.

Организм – единое целое



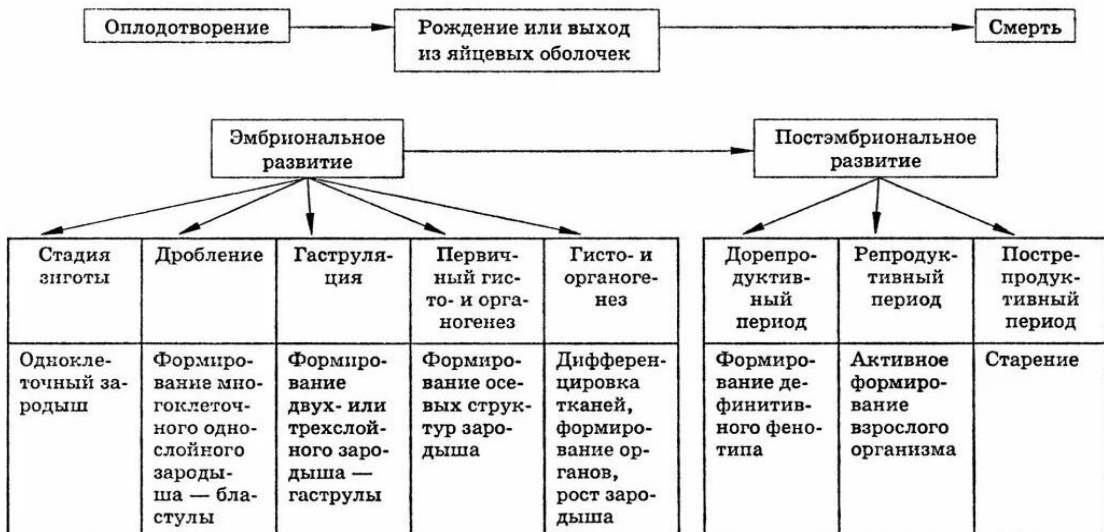
## Гаметогенез животных

Гаметогенез – процесс образования половых клеток (гамет) у животных. Он протекает в специальных половых железах – гонадах: семенниках (мужских) и яичниках (женских).








## Онтогенез у животных организмов

Онтогенез животных – индивидуальное развитие организма от начала существования до конца жизни. Это совокупность последовательных морфологических, физиологических и биохимических преобразований, которые претерпевает организм в результате оплодотворения (при половом размножении) или момента отделения от материнской особи (при бесполом размножении) до конца жизни.



### Типы постэмбрионального развития у животных

Постэмбриональное развитие у животных – период индивидуального развития организма от момента рождения или выхода из яйцевых оболочек до смерти. За это время организм растёт, приобретает способность к размножению, стареет и умирает.

Стадия \ Организмы	Прямокрылые	Чешуекрылые	Земноводные	Птицы	Человек
Зигота	+	+	+	+	+
Личинка	+	+		–	–
Куколка	–	+		–	–
Взрослая особь					
Тип развития	непрямое	непрямое	непрямое	прямое	прямое

### Онтогенез у растений

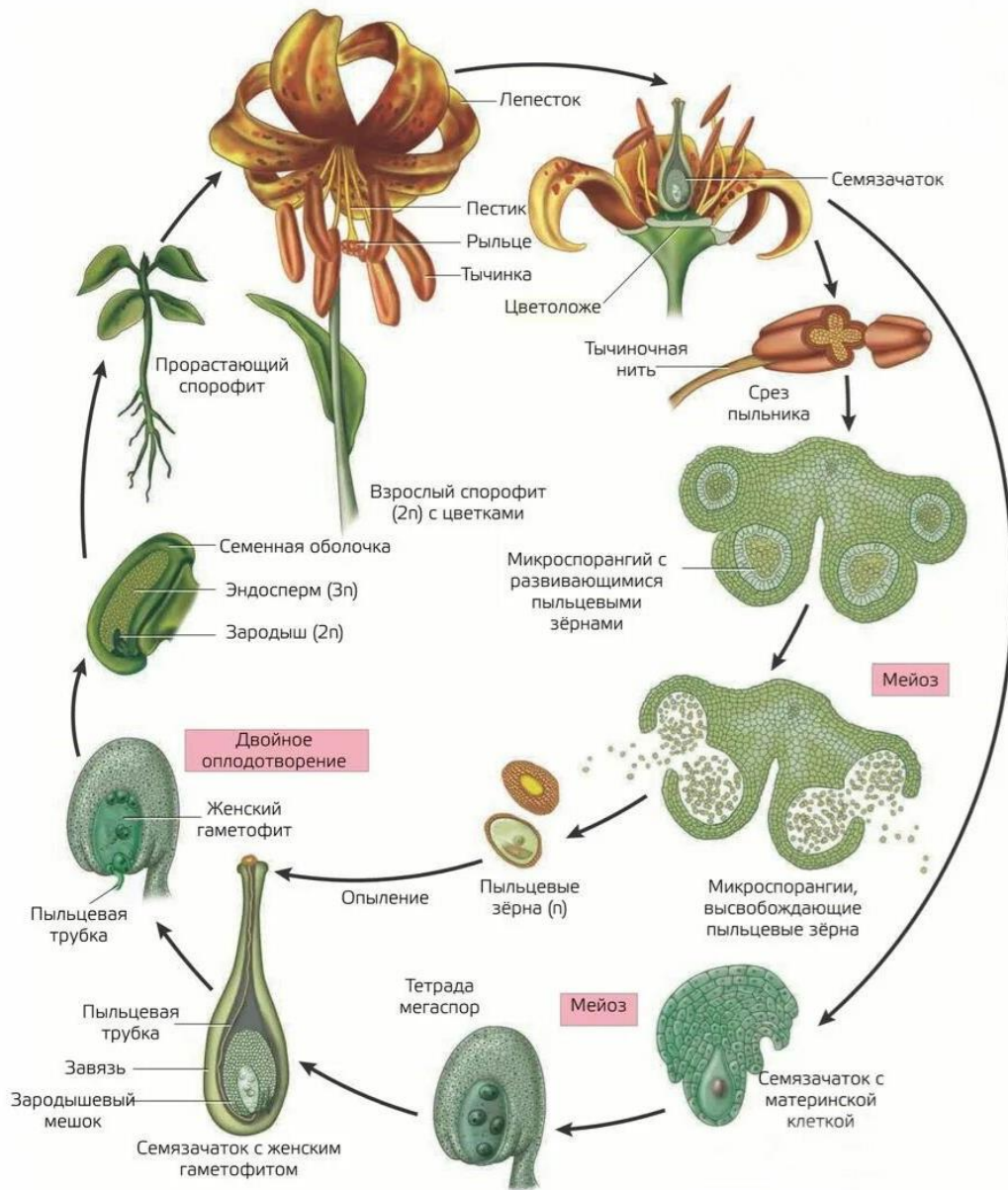
Онтогенез у растений – комплекс последовательных необратимых изменений жизнедеятельности и структуры растительного организма на всём протяжении его жизни. Он включает в себя последовательные морфологические и физиологические изменения, ведущие к формированию зрелого организма.

#### Жизненный цикл высших споровых растений



# Жизненный цикл высших споровых растений

## ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ЦВЕТКОВЫХ (MAGNOLIOPHYTES)

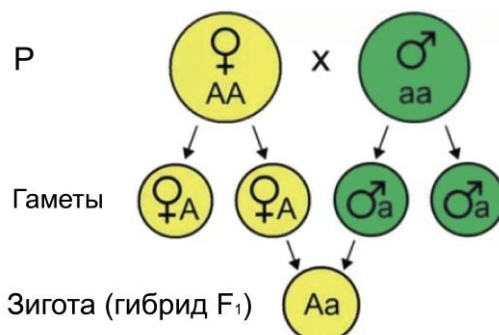


## Наследственность организмов

### Законы наследования

#### Законы Менделя

Первый закон Менделя (закон единообразия гибридов первого поколения) – закономерность наследования признаков, установленная Г. Менделем; также известен как «закон доминирования признаков».

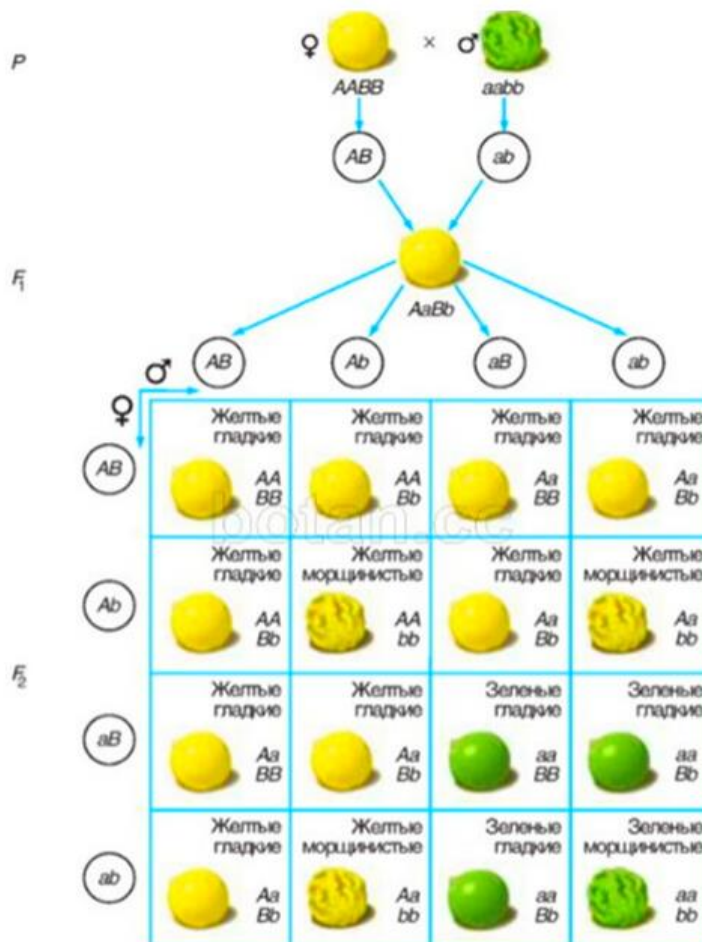


Второй закон Менделя (закон расщепления признаков): при скрещивании двух гибридов первого поколения, гетерозиготных по одному признаку, во втором поколении наблюдается расщепление признаков в определённом соотношении:

по фенотипу – 3:1;

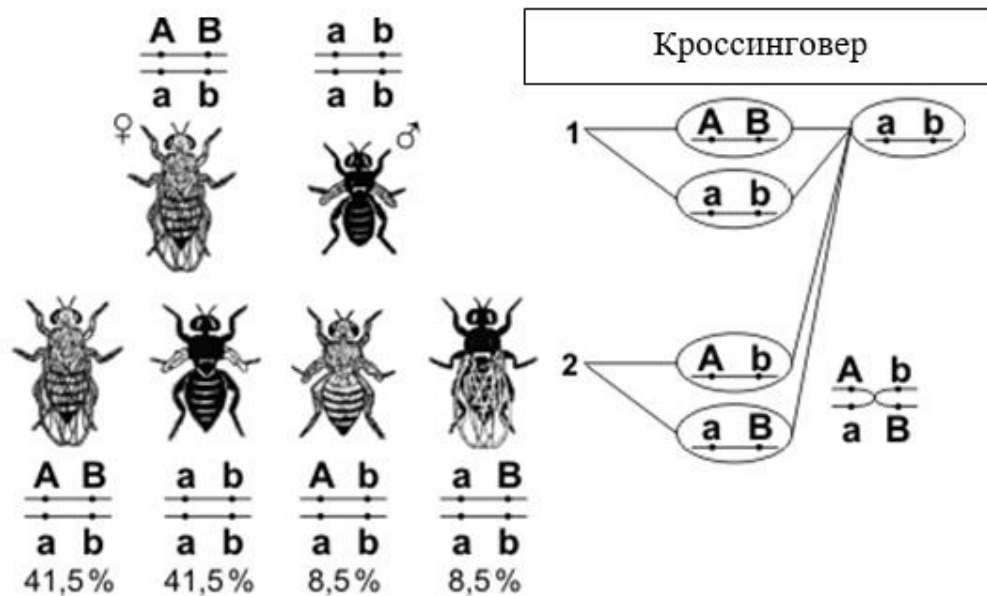
по генотипу – 1:2:1.

Третий закон Менделя: при скрещивании особей, отличающихся друг от друга по двум (и более) парам альтернативных признаков, гены и соответствующие им признаки наследуются независимо друг от друга и комбинируются во всех возможных сочетаниях.



Закон Т. Моргана

Закон Моргана (закон сцепленного наследования): гены, находящиеся в одной хромосоме, образуют группу сцепления и часто наследуются совместно. Количество сцепленных групп соответствует гаплоидному набору – половине полного набора хромосом.



### Изменчивость и её виды

Изменчивость в биологии – свойство организмов приобретать новые признаки, свойства и особенности в процессе индивидуального развития под влиянием внешних и внутренних факторов.



**Практические задания для самостоятельного выполнения**

1. Какое соотношение фенотипов получится у потомков при скрещивании гетерозиготных высоких растений гороха между собой в случае полного доминирования признака? Ответ запишите в виде последовательности чисел.

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из приведённых характеристик используют для описания наследования доминантного признака положительного резус-фактора крови?

- 1) имеет аллель в Y-хромосоме
- 2) проявляется, как правило, в каждом поколении потомков
- 3) выражен у гетерозиготных потомков
- 4) наследуется сцепленно с группой крови
- 5) встречается и у мужского, и у женского полов
- 6) имеет промежуточный характер выраженности признака

Ответ: 

--	--	--

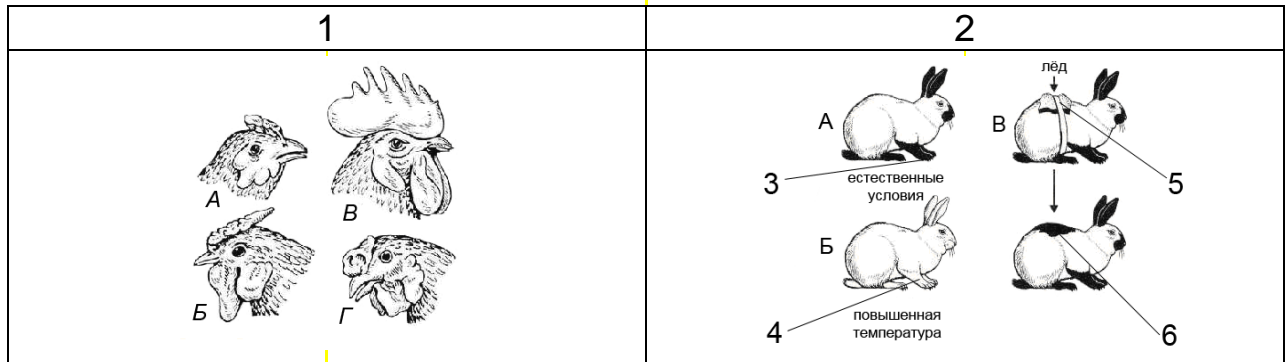
3. Установите последовательность процессов инфицирования клетки-мишени ретровирусом (например, ВИЧ или вирусом гепатита С). Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) проникновение генетического материала вируса в клетку
- 2) обратная транскрипция в клетке по РНК-матрице вируса
- 3) встраивание ДНК вируса в хромосому клетки-мишени
- 4) связывание белков вируса с поверхностными белками клетки
- 5) сборка вирусных частиц
- 6) синтез вирусных белков

Ответ: 

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

**Рассмотрите рисунки и выполните задания 4 и 5.**



4. Каким номером на рисунках обозначен фактор, влияющий на проявление признака наличия пятна на спинке у кроликов?

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Установите соответствие между характеристиками и видами изменчивости, обозначенными на рисунках цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ
А) передаётся по наследству	1) 1
Б) проявляется в зависимости от факторов окружающей среды	2) 2
В) имеет групповой характер	
Г) может быть мутационной и комбинативной	
Д) проявляется в пределах нормы реакции	
Е) формируется в результате кроссинговера	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

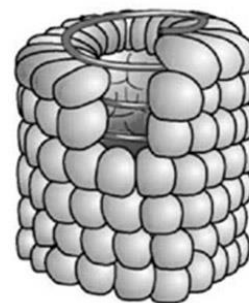
А	Б	В	Г	Д	Е

6. Определите вероятность получения потомков с промежуточным проявлением признака в моногибридном скрещивании между собой гетерозиготных растений львиного зева с розовой окраской лепестков венчика при неполном доминировании признака. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

Какие признаки относят к изображённой на рисунке форме жизни?



- 1) белковый капсид
- 2) синтез молекул АТФ
- 3) паразитический образ жизни
- 4) спорообразование
- 5) хемотрофное питание
- 6) отсутствие собственного обмена веществ

Ответ:

--	--	--

8. Установите последовательность действий исследователя, получающего растения методом культуры клеток. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) размещение отобранных клеток на питательной среде
- 2) добавление фитогормонов для формирования органов из клеточной массы
- 3) подбор исходного растения с нужными человеку признаками
- 4) образование неспециализированной клеточной массы
- 5) выделение у отобранного растения группы клеток вегетативного органа
- 6) получение нового растения

Ответ:

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

9. На X- и Y-хромосомах человека существуют псевдоаутосомные участки, которые содержат аллели одного гена, и между ними может происходить кроссинговер. Один из таких генов вызывает пигментную ксеродерму (повышенную чувствительность к ультрафиолетовому облучению). Аллель гена избыточного роста волос на средних фалангах пальцев кистей наследуется голандрически (наследование по гетерогаметному полу). Женщина с пигментной ксеродермой и отсутствием избыточного роста волос вышла замуж за мужчину без пигментной ксеродермы и с избыточным ростом волос на средних фалангах пальцев кистей, гомозиготная мать которого страдала пигментной ксеродермой. Родившаяся в этом браке дочь без указанных аномалий вышла замуж за мужчину с пигментной ксеродермой и отсутствием избыточного роста волос на средних фалангах пальцев кистей. Определите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства. Возможно ли рождение в первом браке ребёнка с двумя названными аномалиями? Ответ поясните.

10. При скрещивании растения томата с нормальными листьями, гладкими плодами и растения с пятнистыми листьями, опушёнными плодами всё потомство получилось с нормальными листьями, опушёнными плодами. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получилось четыре разные фенотипические группы, две из них составили по 13 % от общего количества потомков.

Составьте схемы скрещиваний. Укажите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, долю каждой группы потомков в анализирующем скрещивании. Постройте генетическую карту для указанных выше генов, укажите на ней местоположение каждого гена и расстояние между ними (в %), определите тип наследования генов указанных выше признаков.

#### 4. Система и многообразие органического мира

Содержание данного раздела проверяется в следующих линиях заданий ЕГЭ 2026 г.: 2 (возможно) 9–12 (представлены обязательно); 20 (возможно), 24, 25 (возможно).

Знакомство с предметным содержанием раздела следует начать по ссылке: [https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege/MR\\_biologia\\_ege\\_2024.pdf](https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege/MR_biologia_ege_2024.pdf).

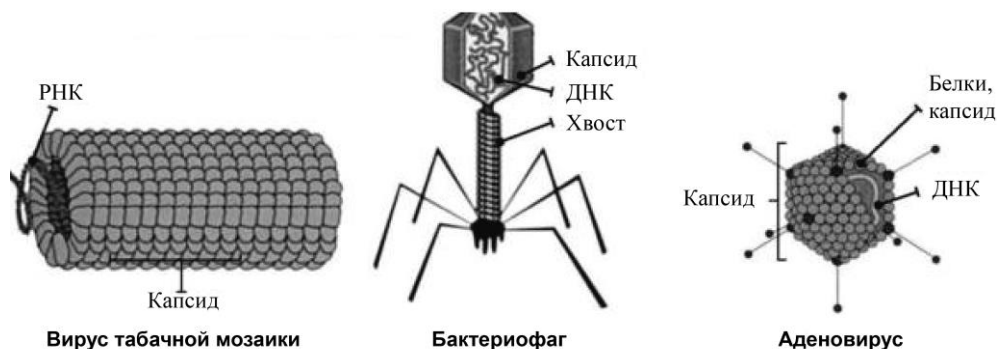
Ниже приведены дополнительные сведения по разделу.

#### Классификация органического мира

Органический мир – это совокупность живых организмов, населяющих биосферу Земли.

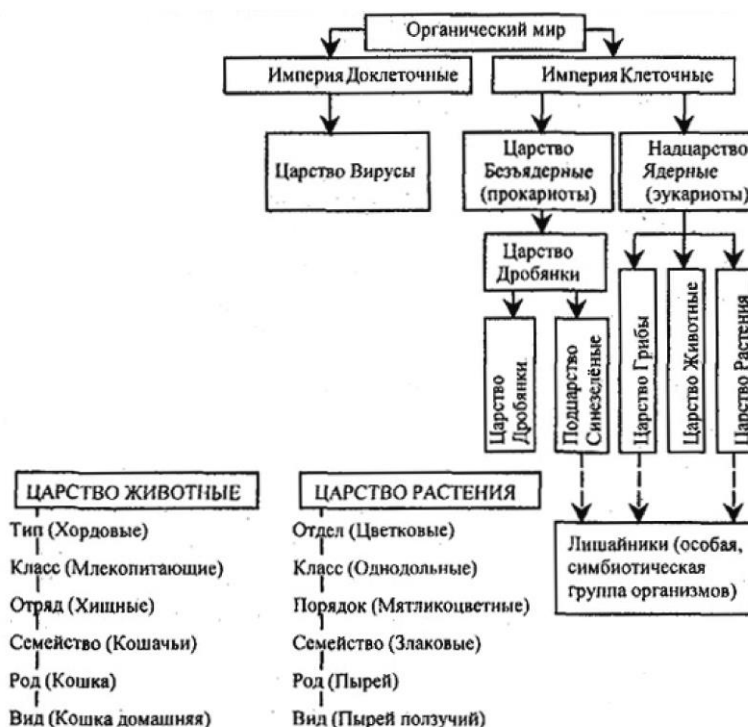
Империя доклеточных – это высшая систематическая группа в биологии, которая включает в себя вирусы и фаги – неклеточные формы жизни.

Вирусы – неклеточные инфекционные агенты, которые могут воспроизводиться только внутри клеток. Вирусы поражают все типы организмов, от растений и животных до бактерий и архей (вирусы бактерий обычно называют бактериофагами).



Археи – одноклеточные микроорганизмы, не имеющие ядра и каких-либо мембранных органелл.

Империя клеточных – высшая систематическая группа в биологии, которая объединяет все клеточные организмы (растения, животные, грибы, бактерии).



## Царство Грибы

Грибы – царство живой природы, объединяющее эукариотические организмы, сочетающие в себе некоторые признаки как растений, так и животных.



## Царство Растения

Растения – биологическое царство, одна из основных групп многоклеточных организмов, отличительной чертой представителей которой является способность к фотосинтезу, и включающая в себя мхи, папоротники, хвощи, плауны, голосеменные и цветковые растения.

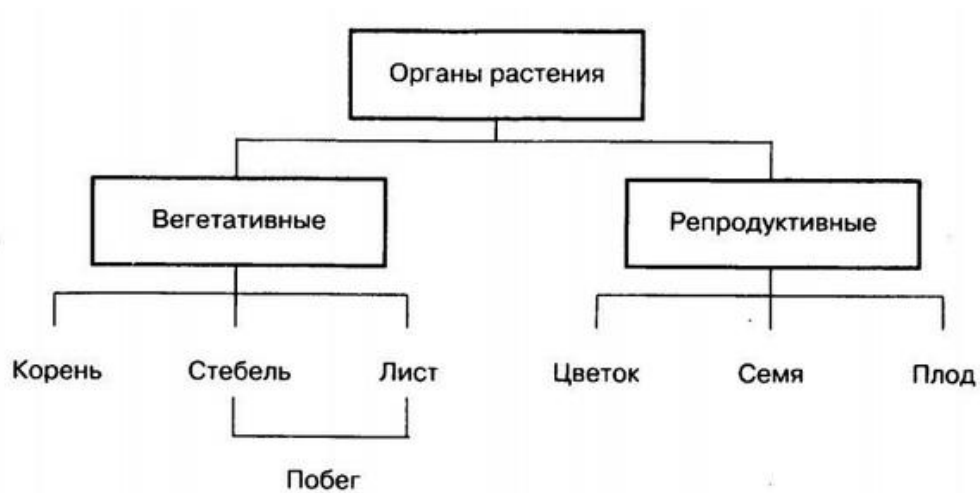


Растительная ткань – совокупность клеток, имеющих общее происхождение, выполняющих одну или несколько функций, занимающих свойственное им положение в организме растения, и межклеточного вещества. Органы растения образованы разными тканями.



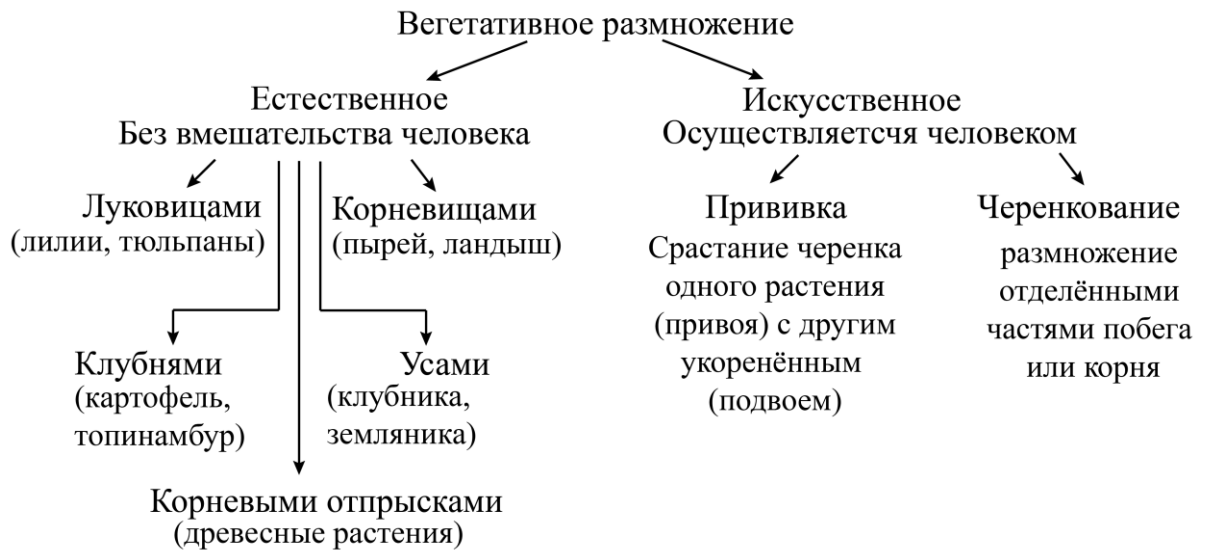
### Органы цветкового растения

Орган растений – часть растительного организма, выполняющая определённые функции и имеющая специализированное строение.



Размножение растений – это процесс, в результате которого происходит увеличение количества особей. У растений существует несколько способов размножения: бесполое, половое и вегетативное.

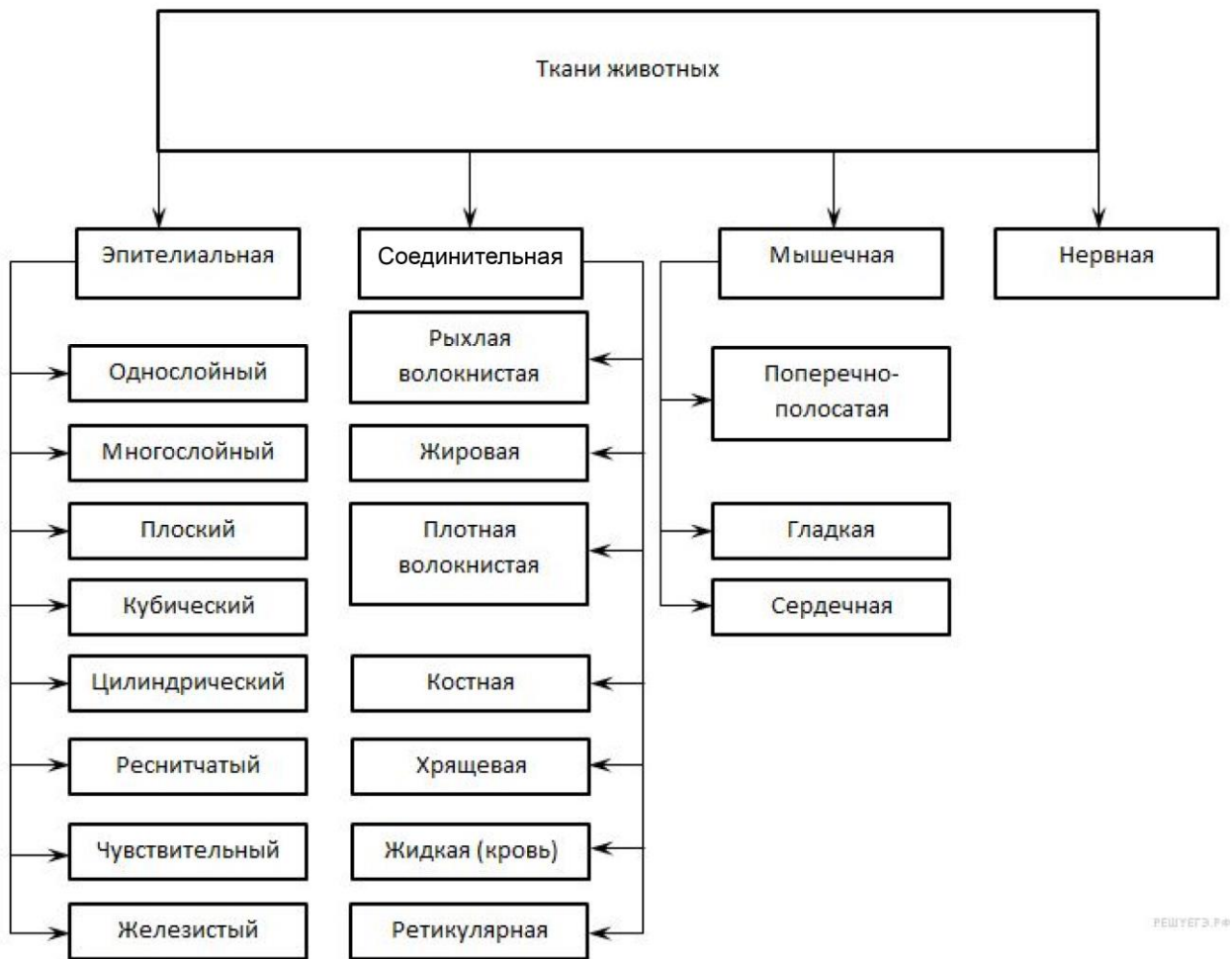




**Царство Животные**  
**Подцарство Многоклеточные животные**

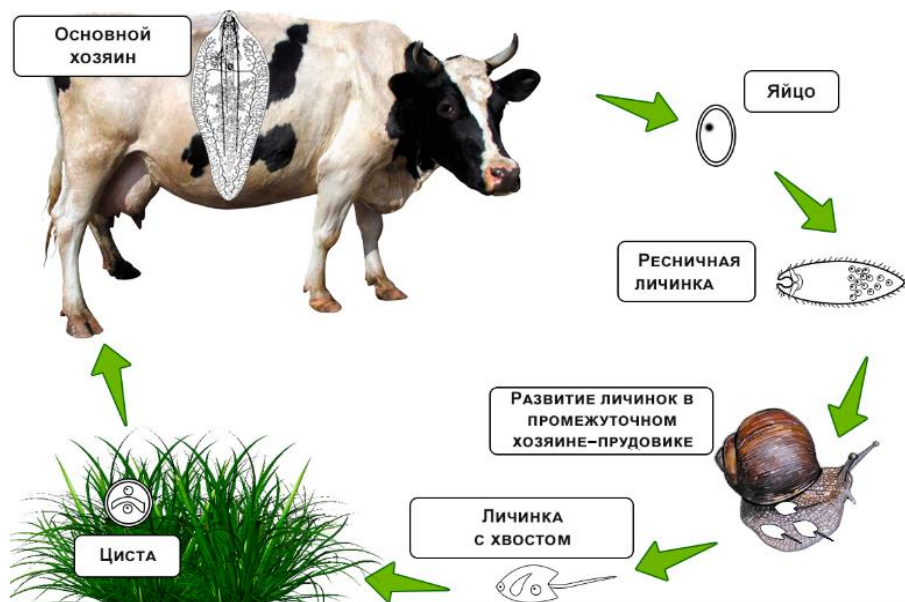


Животная ткань – совокупность клеток, имеющих общее происхождение, выполняющих одну или несколько функций, занимающих свойственное им положение в организме животного, и межклеточного вещества. Многочисленные органы животных образованы разными тканями.

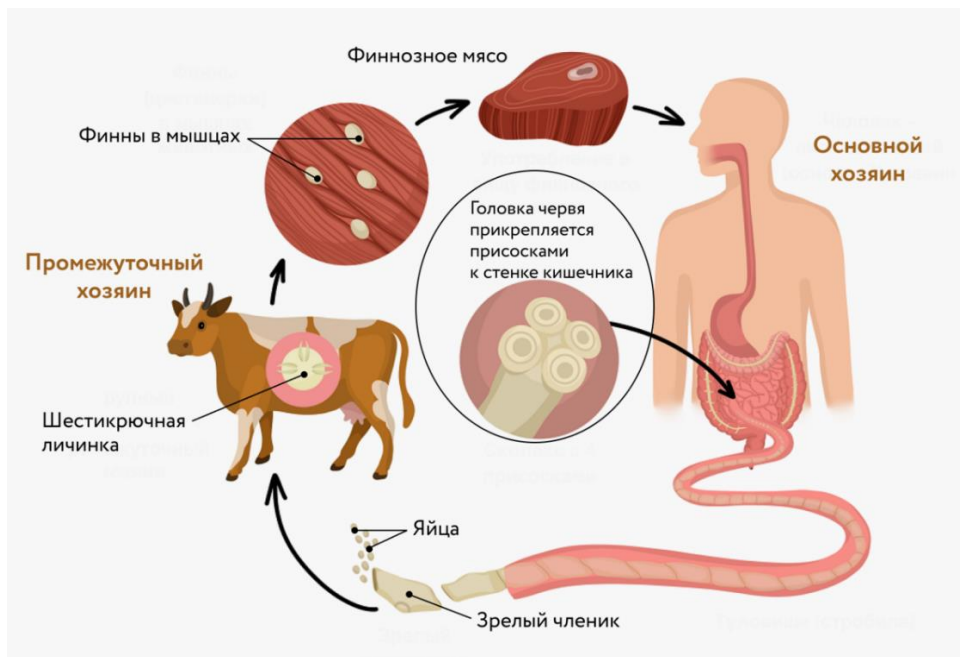


Жизненный цикл животного – это последовательность всех этапов индивидуального развития организма от момента его возникновения до естественной смерти или нового деления. Биологическое значение жизненного цикла – обеспечить непрерывность существования вида.

Жизненные циклы животных разнообразны и могут включать в себя две или больше формы. Они делятся на простые и сложные.



Цикл развития печёночного сосальщика



Цикл развития бычьего цепня

**Практические задания для самостоятельного выполнения**

1. Экспериментатор проводил подсчёт количества придаточных корней и столонов до и после окучивания растений картофеля. Как изменится количество придаточных корней и столонов после окучивания?

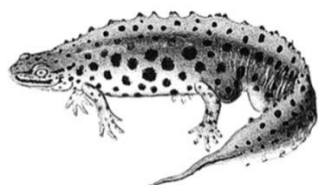
Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

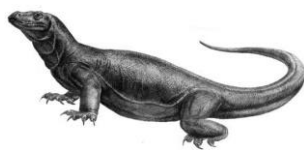
Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Количество придаточных корней	Количество столонов

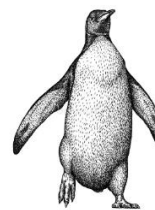
**Рассмотрите рисунки и выполните задания 2 и 3.**



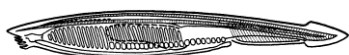
1



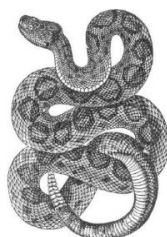
2



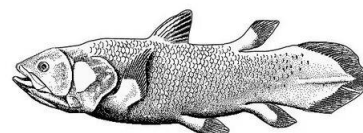
3



4



5



6

2. На рисунке под каким номером изображено позвоночное животное – живое ископаемое?

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Установите соответствие между признаками и животными, изображёнными на рисунках 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИЗНАКИ**

- А) перьевой покров
- Б) кожно-лёгочное дыхание
- В) постоянная температура тела
- Г) пневматические кости скелета
- Д) наружное оплодотворение
- Е) сердце с неполной перегородкой в желудочке

**ЖИВОТНЫЕ**

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

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

Какие характеристики верны для изображённого на рисунке водного растения?

- 1) наличие таллома, или слоевища
- 2) отсутствие корней
- 3) расположение устьиц на верхней поверхности листьев
- 4) двойное оплодотворение
- 5) ветроопыление
- 6) формирование плодов



Ответ:

--	--	--

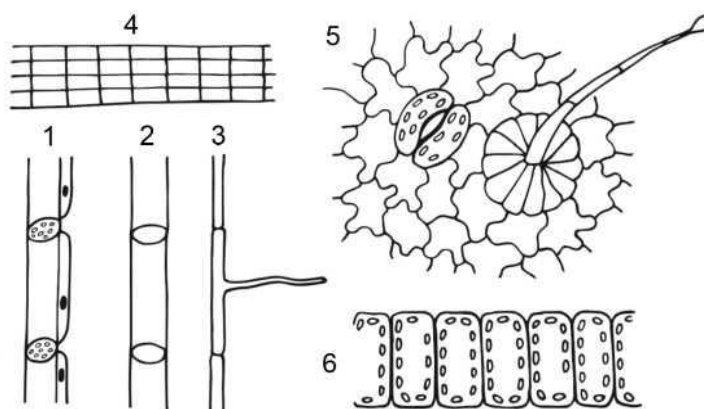
5. Установите последовательность систематических групп организмов, начиная с самого низкого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Покрытосеменные, или Цветковые
- 2) Чилим плавающий
- 3) Двудольные
- 4) Чилим, или Водяной орех
- 5) Клеточные
- 6) Дербенниковые

Ответ:

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

**Рассмотрите рисунки и выполните задания 6 и 7.**



6. На рисунке под каким номером изображена ткань с устьицами?

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Установите соответствие между характеристиками и элементами растительных тканей, изображёнными на рисунках 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**ЭЛЕМЕНТЫ  
РАСТИТЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ**

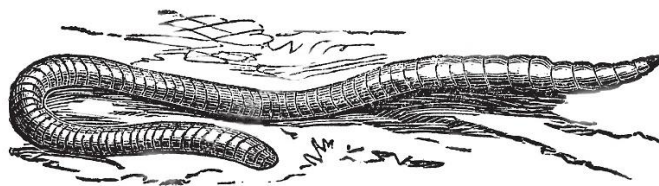
- |  |      |
|--|------|
| А) покрывает зону молодого корня                               | 1) 1 |
| Б) всасывает воду из почвы за счёт большой площади поверхности | 2) 2 |
| В) является проводящим элементом древесины                     | 3) 3 |
| Г) откладывается камбием в направлении сердцевины стебля       |      |
| Д) осуществляет транспорт веществ от листьев                   |      |
| Е) входит в состав луба  |      |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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



- 1) трахейное дыхание
- 2) анальное отверстие
- 3) нервная система трубчатого типа
- 4) кровеносная система замкнутого типа
- 5) сегментированное тело
- 6) органы выделения – почки

Ответ:

--	--	--

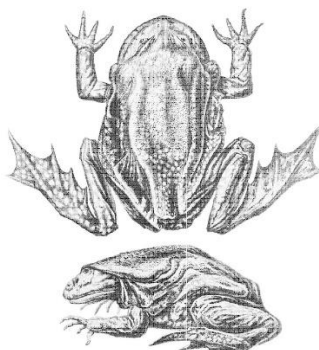
9. Установите последовательность систематических групп животных, начиная с самого низкого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Веретенница колхидская
- 2) Хордовые
- 3) Пресмыкающиеся
- 4) Веретенница
- 5) Ящерицы
- 6) Позвоночные

Ответ:

--	--	--	--	--

10. Титикакский свистун (*Telmatobius culeus*) – это амфибия, населяющая высокогорное холодное озеро Титикака в Южной Америке (3800 метров над уровнем моря). У свистуна на коже имеются многочисленные складки с развитой капиллярной сетью сосудов. Как связано наличие складок со средой обитания амфибии? Примерно через каждые 30 минут свистун расправляет конечности и активно двигает телом в воде. В чём причина такого поведения? В результате периодического загрязнения озера органикой в нём иногда наблюдается резкое увеличение количества одноклеточных водорослей. Почему во время таких вспышек ночью множество свистунов может погибнуть?

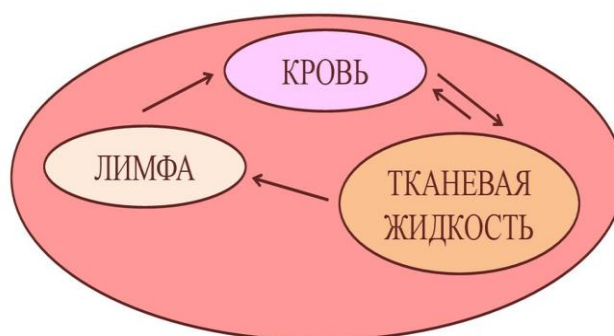


## 5. Организм человека и его здоровье

Содержание данного раздела проверяется в следующих линиях заданий КИМ 2026 г.: 13–16 (представлены обязательно); 1, 2, 20, 23, 24, 26 (возможно).

Знакомство с предметным содержанием раздела следует начать по ссылке: [https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege/MR\\_biologia\\_ege\\_2024.pdf](https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege/MR_biologia_ege_2024.pdf).

Ниже приведены дополнительные сведения по разделу.

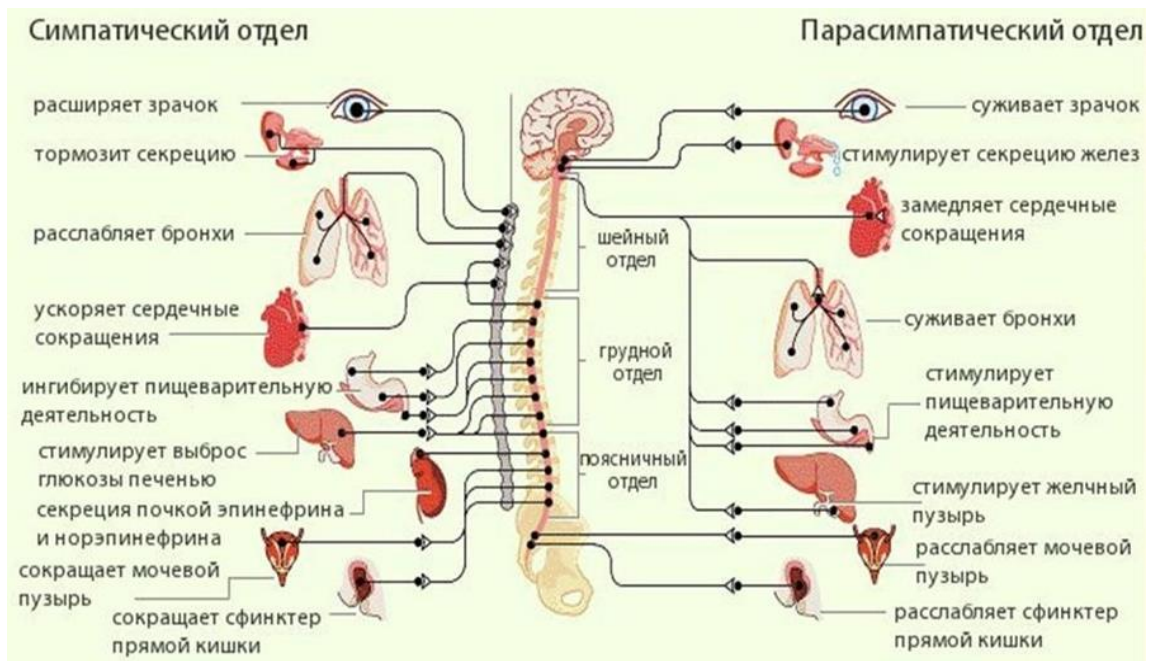


Взаимосвязь жидкостей в организме человека



Иммунная защита организма человека

## Физиология вегетативной нервной системы



## Схема обмена веществ у человека

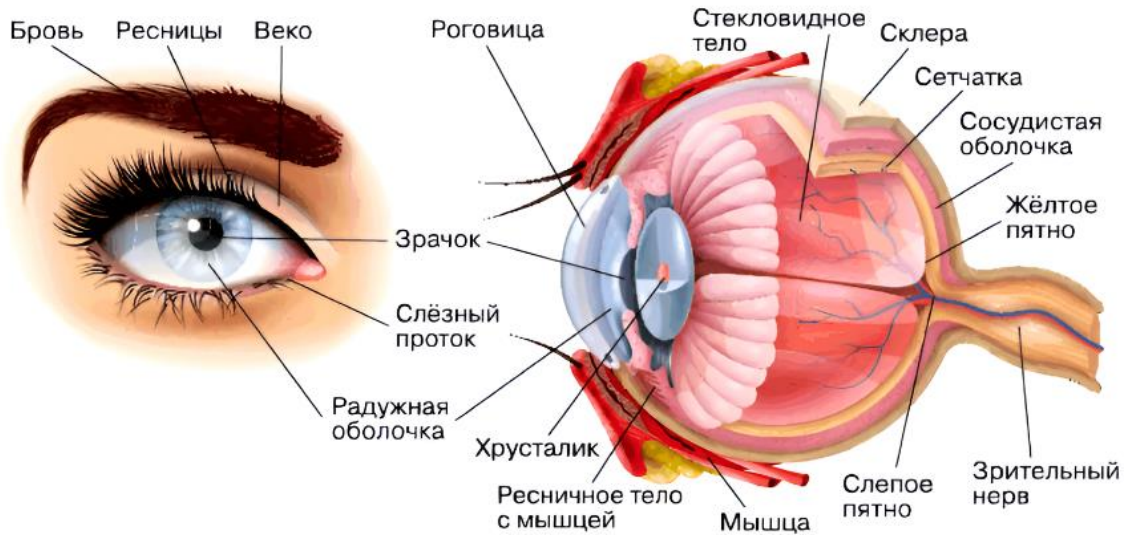


## Органы чувств

У человека есть пять основных органов чувств: зрение, слух, обоняние, вкус и осязание. Также иногда к этому списку добавляют орган мышечного чувства и вестибулярный аппарат (равновесие).

Органы чувств – специализированная анатомо-физиологическая система, которая обеспечивает получение и первичный анализ информации из окружающего мира и от других органов самого организма.

### Строение органа зрения



### Строение органа слуха



**Практические задания для самостоятельного выполнения**

1. Экспериментатор исследовал особенности артерий большого круга кровообращения. Как изменятся просвет артерии и скорость кровотока в артерии при отдалении от сердца?

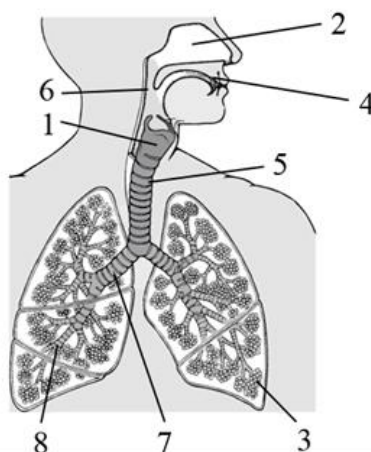
Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

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

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

Просвет артерии	Скорость кровотока в артерии

**Рассмотрите рисунок и выполните задания 2 и 3.**



2. Какой цифрой на рисунке обозначена трахея?

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Установите соответствие между характеристиками и структурами дыхательной системы человека, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**СТРУКТУРЫ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

- |  |      |
|--|------|
| А) предотвращает попадание пищи в дыхательные пути       | 1) 1 |
| Б) обеспечивает газообмен между кровью и воздухом        | 2) 2 |
| В) способствует очищению и увлажнению вдыхаемого воздуха | 3) 3 |
| Г) оплетена капиллярами малого круга кровообращения      |      |
| Д) содержит голосовые связки                             |      |
| Е) содержит обонятельные рецепторы                       |      |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

4. Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из представленных заболеваний вызваны авитаминозом?

- 1) сахарный диабет
- 2) цинга
- 3) туберкулёз
- 4) куриная слепота
- 5) микседема
- 6) рахит

Ответ: 

--	--	--

5. Установите последовательность процессов, происходящих при реализации коленного рефлекса. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) возбуждение мышечных рецепторов
- 2) передача нервного импульса по чувствительному нейрону
- 3) растяжение сухожилия четырёхглавой мышцы бедра от удара молоточком
- 4) поступление импульса в серое вещество спинного мозга
- 5) проведение импульса по аксону мотонейрона
- 6) сокращение четырёхглавой мышцы бедра

Ответ: 

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

6. Установите последовательность соподчинённости структур в организме человека, начиная с наименьшей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) синаптический пузырь
- 2) центральная нервная система
- 3) нейрон
- 4) головной мозг
- 5) сосудодвигательный рефлекторный центр
- 6) продолговатый мозг

Ответ: 

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

7. Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из указанных веществ являются гормонами человека?

- 1) лизоцим
- 2) трипсин
- 3) пепсин
- 4) инсулин
- 5) тироксин
- 6) адреналин

Ответ: 

--	--	--

8. Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.  
Депо крови в организме человека является(-ются)

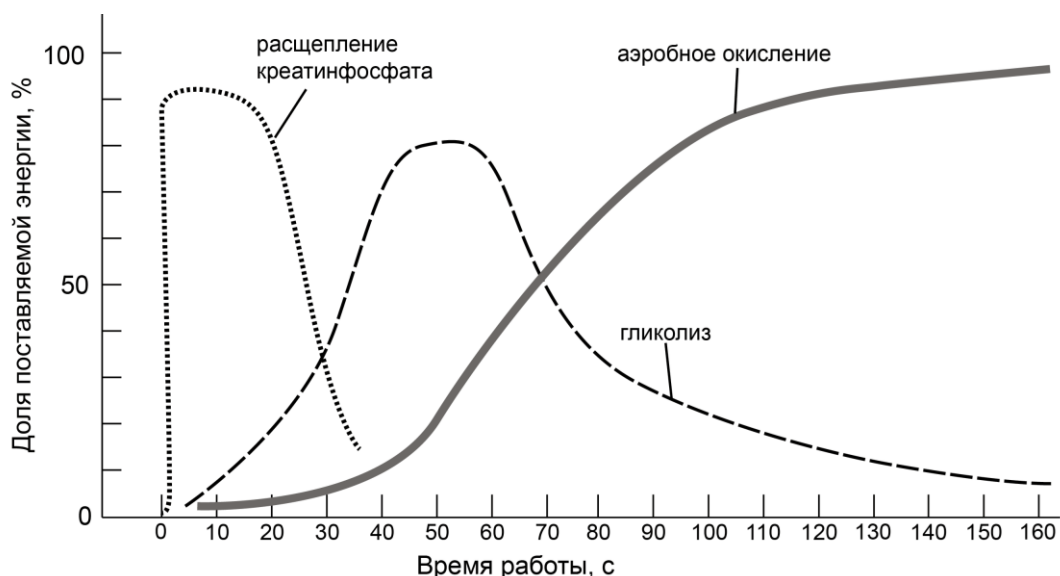
- 1) печень
- 2) селезёнка
- 3) кожа
- 4) головной мозг
- 5) семенники
- 6) глазное яблоко

Ответ:

--	--	--

9. Концентрация белка миоглобина в скелетных мышцах у китообразных в 7–10 раз превышает значения у наземных млекопитающих, например быков. Объясните наблюдаемое различие, исходя из функции миоглобина. За счёт уменьшения кровоснабжения скелетных мышц снижается общее потребление кислорода китообразными при погружении. Как при этом изменяется частота сердечных сокращений? Укажите два значения более развитой подкожной жировой клетчатки у китов по сравнению с наземными млекопитающими.

10. Известно, что скелетные мышцы могут использовать различные источники энергии для того, чтобы совершать сокращения (см. рисунок). За счёт каких метаболических процессов в основном будут получать энергию мышцы спринтера (спортсмена, бегущего на короткие дистанции)? Какие продукты образуются в результате этих процессов? Почему у спортсмена, выполняющего длительные нагрузки, высокая доля красных мышц? Ответ поясните.



## 6. Теория эволюции. Развитие жизни на Земле

Содержание данного раздела проверяется в следующих линиях заданий ЕГЭ 2026 г.: 17 (представлены обязательно); 18–20 (возможно), 24 (возможно), 26 (возможно).

Знакомство с предметным содержанием раздела следует начать по ссылке: <[https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege/MR\\_biologia\\_ege\\_2024.pdf](https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege/MR_biologia_ege_2024.pdf)>.

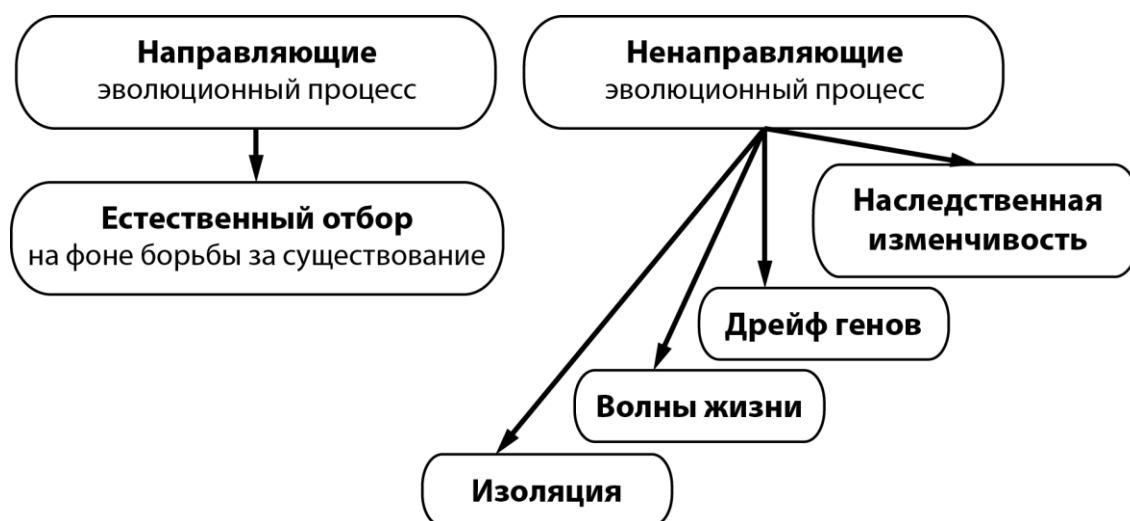
Ниже приведены дополнительные сведения по разделу.

Логическая структура эволюционной теории Ч. Дарвина



Эволюционные факторы

Эволюционные факторы – это процессы, которые приводят к изменению генофонда популяции (то есть совокупности генотипов всех её особей).



Все факторы, кроме естественного отбора, действуют ненаправленно: они нужны, чтобы обеспечить генетическую неоднородность популяций и создать материал для естественного отбора.

## Механизм возникновения адаптаций



Схема видообразования



Выделяют следующие направления эволюции: биологический прогресс, биологический регресс, биологическая стабилизация.



### Практические задания для самостоятельного выполнения

1. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **стабилизирующей формы естественного отбора**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) При адаптации к воздействию антибиотиков формируются устойчивые штаммы микроорганизмов. (2) В постоянно изменяющихся условиях среды норма реакции признаков постепенно смещается, изменяя внешний облик организмов. (3) При обитании в неизменных условиях вид сохраняет свои признаки в поколениях. (4) Гинкго и латимерия сохранились до настоящего времени как «живые ископаемые». (5) При переселении вида в новые условия обитания он адаптируется к ним для обеспечения максимальной приспособленности потомства. (6) Виды арктических двустворчатых моллюсков морфологически почти не отличаются от близких к ним организмов из палеонтологической летописи.

Ответ:

--	--	--

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

ПРИМЕРЫ

ДОКАЗАТЕЛЬСТВА  
ЭВОЛЮЦИИ

- А) развитые зубы у голубя
- Б) остаток третьего века у человека
- В) многососковость у человека
- Г) нефункциональные ушные мышцы у человека
- Д) трёхпалая конечность у лошади
- Е) хвост у человека

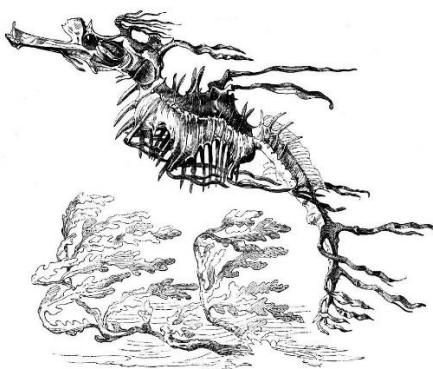
- 1) рудименты
- 2) атавизмы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

3. Рассмотрите рисунок «Внешнее строение животного». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Среда обитания	Характеристика среды	Вид адаптации
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов:

- 1) резкие колебания температуры
- 2) предостерегающая окраска
- 3) водная
- 4) высокая плотность
- 5) пассивная защита
- 6) наземно-воздушная
- 7) маскировка
- 8) резкие колебания прозрачности

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

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

ПРИМЕРЫ

ФОРМЫ ЭВОЛЮЦИОННОГО ПРОЦЕССА

- А) глаза кальмара и дельфина
- Б) конечности лошади и ласты кита
- В) развитая эхолокация у летучих мышей и китов
- Г) конечности крота и насекомого медведки
- Д) формы клюва у разных видов галапагосских вьюрков
- Е) форма тела кита и акулы

- 1) дивергенция
- 2) конвергенция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

(1) При дивергенции признаков эволюция идёт путём накопления разных мутаций в популяциях, изолированных друг от друга. (2) Причиной видообразования может быть разрыв ареала. (3) Вид может оставаться в пределах своего ареала, но его популяции оказываются в различных условиях обитания, что приводит к их биологической изоляции. (4) Например, один из видов растения традесканции сформировался в заболоченной местности, а другой, родственный ему, – в сухой. (5) Образование нескольких видов лютиков в пределах одной территории связано с заселением разных мест обитания: влажных, тенистых, солнечных. (6) В результате эволюции происходит общее повышение уровня организации живого.

Ответ:

--	--	--

6. Рассмотрите рисунок «Клювы птиц разных отрядов». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Тип приспособленности	Уровень эволюционных изменений	Путь достижения биологического прогресса
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов:

- 1) физиологическая
- 2) микроэволюционный
- 3) идиоадаптация
- 4) этологическая
- 5) общая дегенерация
- 6) макроэволюционный
- 7) морфологическая
- 8) дивергенция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

7. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны характеристики **дивергенции**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Чрезвычайно разнообразное строение ротовых аппаратов позволило насекомым занять множество экологических ниш. (2)У большинства кровососущих насекомых из разных отрядов в секрете слюнных желёз содержатся ферменты, препятствующие свёртыванию крови. (3)Двукрылые насекомые способны питаться кровью, нектаром и продуктами выделения позвоночных животных, поэтому строение ротовых аппаратов варьирует среди представителей отряда. (4)Ротовой аппарат у клопов и комаров содержит острый элемент, способный прокалывать мягкие ткани. (5)Жуки и прямокрылые, питающиеся грубой растительной пищей, имеют ротовой аппарат грызущего типа с массивными верхними челюстями. (6)У близкородственных видов жуков количество зубцов на верхних челюстях и их толщина меняются в зависимости от размера и твёрдости оболочки семян, которыми они питаются.

Ответ:

--	--	--

8. Установите соответствие между эволюционными процессами и формами естественного отбора: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

ФОРМЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА

- |   |  |
|---|--|
| <p>А) увеличение в промышленных районах числа тёмных бабочек по сравнению со светлыми</p> <p>Б) возникновение у насекомых-вредителей устойчивости к ядохимикатам</p> <p>В) сохранение размеров ушной раковины у зайцев в течение многих поколений</p> <p>Г) уменьшение размера тела крабов в помутневших водах</p> <p>Д) сохранение древнего голосеменного растения гинкго двулопастного</p> <p>Е) сохранение реликтового животного (кистепёрой рыбы)</p> | <p>1) движущий</p> <p>2) стабилизирующий</p> |
|---|--|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

9. Амиши – религиозная группа людей, которые в настоящее время проживают в закрытых общинах преимущественно на территории США и Канады. Культура амишей позволяет заключать брак только с представителями своей общины. Известно, что американские популяции амишей сформировались в результате миграции примерно 5000 швейцарцев в 1800-х годах. К 2020 году численность амишей в США и Канаде превысила 350 тысяч человек.

Рецессивное заболевание (синдром Ангельмана), выраженное в нарушении психического развития, встречается в популяции амишей с частотой один случай на 620 человек. В то же время в целом по человеческой популяции данное заболевание встречается с частотой один случай на 15 000 человек. Какой эволюционный фактор способствовал увеличению частоты встречаемости этого заболевания в популяции амишей? Ответ поясните, исходя из основных положений синтетической теории эволюции. Почему за долгое время существования в США частота этого заболевания среди амишей не уменьшилась?

10. Окраска цвета у скалистых прыгунов (*Chaetodipus intermedius*) контролируется одним геном. Доминантные гомозиготы имеют чёрный цвет; рецессивные гомозиготы – песочный. Гетерозиготы имеют промежуточную окраску. В равновесной популяции скалистых прыгунов на 1000 особей приходится 60 песочных. Популяция попала в новые условия, в которых в результате интенсивного отлова хищниками погибло 30 % чёрных особей. Рассчитайте частоту особей с чёрной окраской и частоты аллелей в изначальной популяции, а также частоты всех фенотипов в популяции после отлова хищниками. Поясните ход решения. При расчётах округляйте значения до четвёртого знака после запятой.

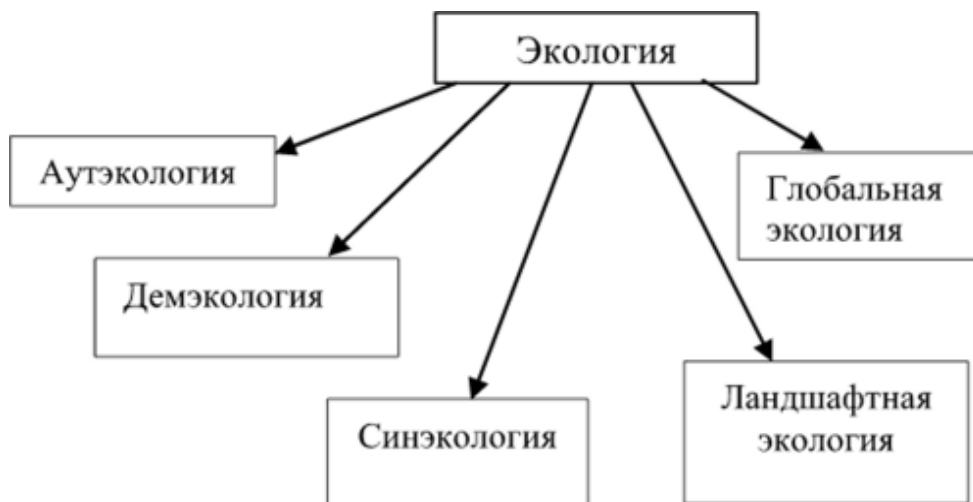
## 7. Экосистемы и присущие им закономерности

Содержание данного раздела проверяется в следующих линиях заданий ЕГЭ 2026 г.: 1 (возможно), 18–20 (возможно), 24 (возможно), 26 (возможно).

### *Краткое содержание теоретического материала*

Знакомство с предметным содержанием раздела следует начать по ссылке: [https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege/MR\\_biologia\\_ege\\_2024.pdf](https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki/navigator-ege/MR_biologia_ege_2024.pdf).

Ниже приведены дополнительные сведения по разделу.



### Экологические факторы

Экологические факторы – элементы и условия окружающей среды, влияющие на жизнедеятельность организмов. Они делятся на три группы: абиотические, биотические и антропогенные. Наибольшим разнообразием обладают биотические связи.



## Экосистемы и их классификация

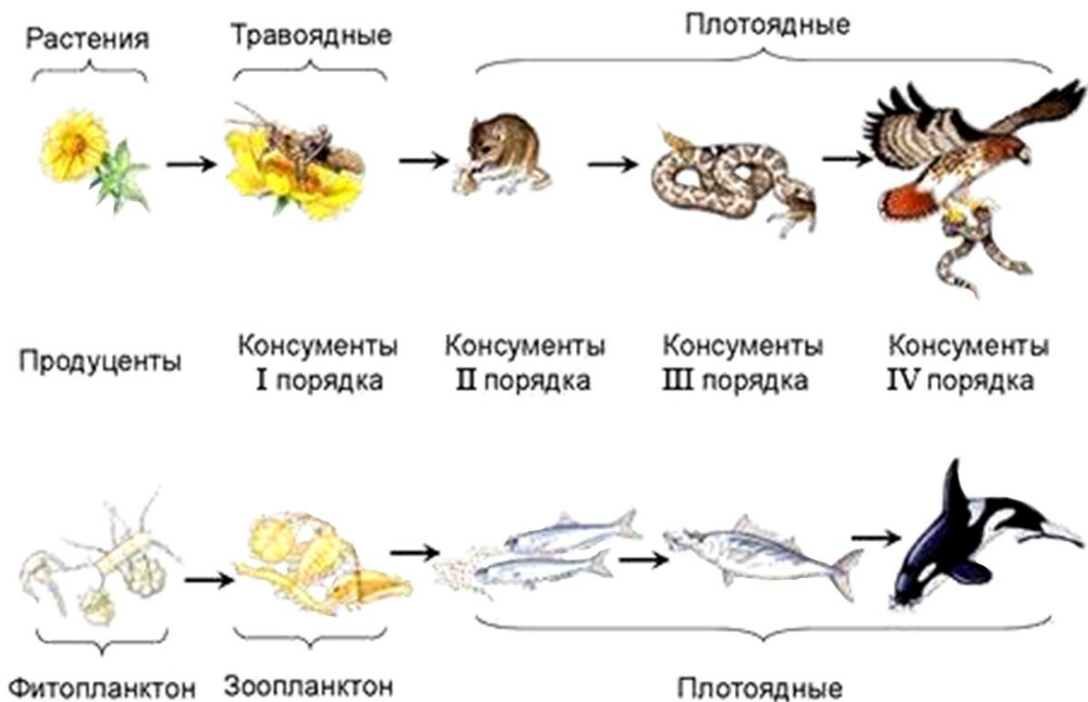
Экосистема (экологическая система) – совокупность совместно обитающих организмов (биотических) и условий их существования (абиотических), находящихся в закономерной взаимосвязи друг с другом и образующих систему.



## Цепи питания

Цепь питания (пищевая цепь) в биологии – последовательность организмов, в которой каждый предыдущий служит пищей для следующего. Она показывает, как вещества и энергия передаются от одного организма к другому

## Пищевые цепи



## Биосфера

Биосфера – оболочка Земли, заселённая живыми организмами, находящаяся под их воздействием и занятая продуктами их жизнедеятельности, а также совокупность свойств планеты, где создаются условия для развития биологических систем.



### Практические задания для самостоятельного выполнения

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

Уровень организации	Пример
Клеточный	Кислородный этап энергетического обмена
?	Поддержание постоянства газового состава атмосферы живым веществом Земли

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. На основании правила 10 % рассчитайте массу травы (в кг), которая может обеспечить в лесу существование одной лисицы массой 8 кг, при условии, что пищевая цепь состоит из трёх звеньев. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_ кг.

3. Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Для сохранения биоразнообразия необходимо

- 1) проводить селекцию высокоурожайных сортов растений
- 2) проводить распашку целинных земель
- 3) уничтожать хищных животных
- 4) создавать заповедники
- 5) организовывать национальные парки
- 6) сохранять природные ландшафты

Ответ: 

--	--	--

4. Установите соответствие между процессами и элементами, в круговороте которых эти процессы происходят: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ	ЭЛЕМЕНТЫ
А) выделение аммиака при распаде белков	1) углерод
Б) фотосинтез	2) азот
В) денитрификация	
Г) дыхание в митохондриях	
Д) сжигание метана	
Е) фиксация атмосферного газа клубеньковыми бактериями	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ТИПЫ СУКЦЕССИЙ
А) поселение лишайников на горной породе	1) вторичная
Б) возникновение после нашествия саранчи	2) первичная
В) заселение застывшей лавы цианобактериями	
Г) отсутствие почвы на начальных стадиях развития	
Д) возникновение на месте лесного пожара	
Е) образование пионерного сообщества	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6. Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Устойчивость экосистемы дубравы определяется

- 1) высоким видовым многообразием
- 2) слабовыраженной ярусностью
- 3) разветвлёнными пищевыми связями
- 4) наличием продуцентов
- 5) круговоротом энергии
- 6) сбалансированным круговоротом веществ

Ответ:

--	--	--

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

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРГАНИЗМОВ**

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ**

- А) являются первым звеном пастбищных цепей питания
- Б) вызывают разложение органических остатков
- В) образуют первичную продукцию
- Г) минерализуют органические вещества
- Д) преобразуют энергию солнца в энергию химических связей органических веществ

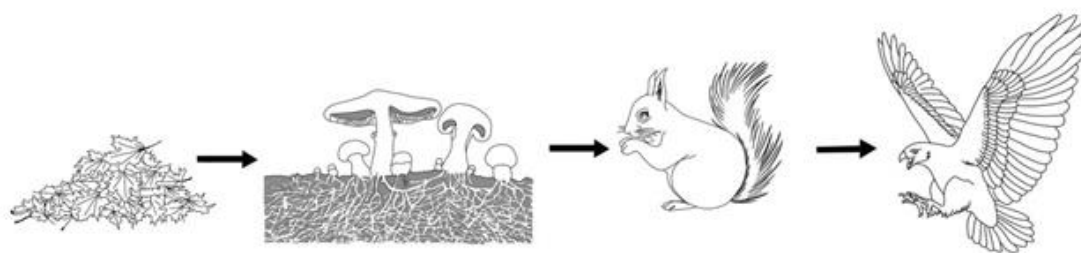
- 1) продуценты
- 2) редуценты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

8. Рассмотрите схему пищевой цепи. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Тип пищевой цепи	Функция 2-го звена	Функциональная группа 2-го звена
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов:

- 1) консументы
- 2) создаёт первичную продукцию за счёт энергии света
- 3) продуценты
- 4) редуценты
- 5) детритная
- 6) минерализует органические остатки
- 7) пастбищная
- 8) образует органические вещества из неорганических с помощью энергии химических связей

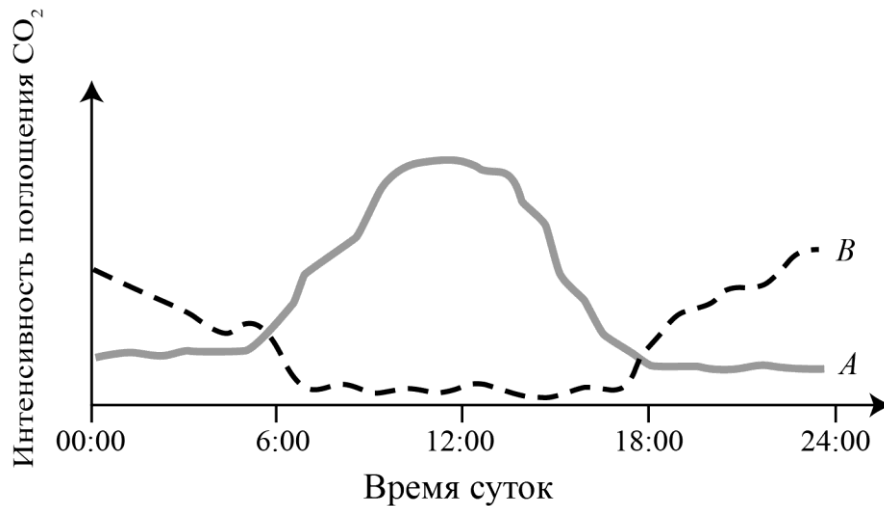
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

9. В Якутии в слое многолетней мерзлоты были обнаружены хорошо сохранившиеся останки мамонта. Исследования показали, что мамонты были короткохвосты, а площадь их ушной раковины была в 15–20 раз меньше, чем у африканского слона. Этот пример является типичной иллюстрацией правила Аллена, описывающего взаимосвязь между строением тела теплокровного животного и климатом, в котором он живёт. Какой физический принцип лежит в основе этого правила? Какие преимущества давали мамонтам такие особенности внешнего строения в их среде обитания? Почему под правило Аллена не попадают почвенные млекопитающие, обитающие в разных климатических зонах? Укажите две причины.

10. На графике показана зависимость поглощения углекислого газа от времени суток для двух наземных растений (A и B). Какая структура обеспечивает поступление углекислого газа в организм наземных растений? Какой буквой на графике обозначено растение-суккулент, обитающее в пустыне? Ответ поясните, исходя из особенностей физиологии растений.



## Ответы на задания

### Ответы к разделу 1 «Биология как наука. Живые системы и их изучение»

1	2	3	4	5	6	7
Биосферный	24	Метаболизм	13	Селекция	13	Центрифугирование

8. Элементы ответа:

- 1) нулевая гипотеза 1 – средний уровень глюкозы в крови не зависит от типа питания (диеты);
- 2) нулевая гипотеза 2 – средний уровень глюкозы в крови не зависит от времени (взятия крови);
- 3) у разных людей (групп) уровень глюкозы в крови может по-разному изменяться в зависимости от питания (приёма пищи, времени суток);
- 4) пища, различная по составу и принимаемая в разных количествах, может вызывать разные изменения в уровне глюкозы в крови;
- 5) зависимость между средним уровнем глюкозы в крови и типом питания (временем) не удастся установить в явном виде.

9. Элементы ответа:

- 1) номер 1;
- 2) наблюдается три пика подъёма уровня глюкозы в течение суток, что соответствует трёхразовому питанию;
- 3) при нормальном количестве кислорода глюкоза окисляется до углекислого газа и воды;
- 4) при нормальном количестве кислорода выделяется около 30 (принимать значение от 30 до 38) молекул АТФ;
- 5) при дефиците (недостатке) кислорода глюкоза окисляется до молочной кислоты (ПВК, пировиноградной кислоты);
- 6) при дефиците (недостатке) кислорода выделяется 2 молекулы АТФ.

### Ответы к разделу 2. «Клетка как биологическая система»

1	2	3	4	5	6	7	8	9
75	14	6	213132	134	25134	42	27	513624

10. Элементы ответа:

- 1) ядрышко;
- 2) рибосомы (субъединицы рибосом);
- 3) синтез белка (трансляцию);
- 4) в цитоплазме;
- 5) на гранулярной (шероховатой) ЭПС;
- 6) в пластидах (митохондриях).

11. Схема решения задачи включает:

- 1) если матричная цепь нижняя (смысловая цепь верхняя), то последовательность иРНК: 5'-ГУЦГЦАУГЦГГГАУЦАУУЦГАГ-3';
  - 2) аминокислоте мет соответствует кодон 5'-АУГ-3' (АУГ);
  - 3) открытая рамка считывания: 5'-АУГЦГГГАУЦАУУЦГАГ-3' (или обозначена и подписана на иРНК);
  - 4) данная рамка считывания не содержит кодонов, кодирующих аминокислоту **про** (кодонов ЦЦУ, ЦЦЦ, ЦЦА или ЦЦГ; кодоны указывать не обязательно);
  - 5) если матричная цепь верхняя (смысловая цепь нижняя), то последовательность иРНК: 3'-ЦАГЦГУАЦГЦЦУАГУААГЦУЦ-5'
- ИЛИ
- 5'-ЦУЦГГАУГАУЦЦЦГЦАУГЦГАЦ-3';
  - 6) открытая рамка считывания: 5'-АУГАУЦЦЦГЦАУГЦГАЦ-3' (или обозначена и подписана на иРНК);
  - 7) фрагмент полипептида: мет-иле-про-гис-ала.

### *Ответы к разделу 3 «Организм как биологическая система»*

1	2	3	4	5	6	7	8
31	235	412365	5	122121	0,5	136	351426

9. Схема решения задачи включает следующие элементы:



генотипы, фенотипы возможных дочерей:

$X^a X^a$  – пигментная ксеродерма, отсутствие избыточного роста волос;

$X^A X^a$  – отсутствие пигментной ксеродермы, отсутствие избыточного роста волос;

генотипы, фенотипы возможных сыновей:

$X^a Y^{Ab}$  – отсутствие пигментной ксеродермы, избыточный рост волос;

$X^a Y^{ab}$  – пигментная ксеродерма, избыточный рост волос;



генотипы, фенотипы возможных дочерей:

$X^A X^a$  – отсутствие пигментной ксеродермы, отсутствие избыточного роста волос;

$X^a X^a$  – пигментная ксеродерма, отсутствие избыточного роста волос;

генотипы, фенотипы возможных сыновей:

$X^A Y^a$  – отсутствие пигментной ксеродермы, отсутствие избыточного роста волос;

$X^a Y^a$  – пигментная ксеродерма, отсутствие избыточного роста волос;

3) в первом браке возможно рождение ребёнка с пигментной ксеродермой и избыточным ростом волос ( $X^a Y^{ab}$ ). В генотипе этого ребёнка находится материнская  $X^a$ -хромосома и кроссоверная отцовская  $Y^{ab}$ -хромосома.

10. Схема решения задачи включает:

1) P AAbb × aaBB  
 G Ab aB  
 F1 AaBb – нормальные листья, опушённые плоды;

2) анализирующее скрещивание

P AaBb × aabb  
 G AB, Ab, aB, ab ab

F2

AaBb – нормальные листья, опушённые плоды, 13 %;

Aabb – нормальные листья, гладкие плоды, 37 %;

aaBb – пятнистые листья, опушённые плоды, 37 %;

aabb – пятнистые листья, гладкие плоды, 13 %;

3)  $\frac{a \quad 26\% \quad b}{\text{ИЛИ}} \quad \text{ИЛИ} \quad \frac{A \quad 26\% \quad B}{\text{ИЛИ} \quad \frac{a \quad 26\% \quad B}{\text{ИЛИ} \quad \frac{A \quad 26\% \quad b}{\text{ИЛИ}}}$

**Ответы к разделу 4 «Система и многообразие органического мира»**

1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	6	313312	346	246315	5	332211	245	145362

10. Элементы ответа:

1) в холодной воде высокая растворимость кислорода

ИЛИ

1) в атмосферном воздухе недостаточно кислорода (атмосферный воздух разрежен; низкое парциальное давление кислорода);

2) свистун не способен эффективно осуществлять газообмен при помощи лёгких;

3) развитие складок (и густой капиллярной сети в них) приводит к увеличению эффективности газообмена;

4) активные движения позволяют обогащённой кислородом воде омыть кожу

ИЛИ

4) активные движения позволяют свистуну согреться;

5) ночью одноклеточные водоросли потребляют кислород

ИЛИ

5) ночью водоросли дышат (осуществляют кислородное дыхание);

6) уменьшение количества (концентрации) кислорода в воде приводит к нарушению дыхания (вызывает удушье) у свистунов.

### Ответы к разделу 5 «Организм человека и его здоровье»

1	2	3	4	5	6	7	8
22	5	132312	246	312456	135642	456	123

9. Элементы ответа:

- 1) миоглобин способен связывать (депонировать) кислород в мышцах;
- 2) китообразным необходим большой запас кислорода при погружении;
- 3) частота сердечных сокращений при погружении снижается;
- 4) подкожная жировая клетчатка является теплоизолятором (позволяет сохранять тепло в организме);
- 5) подкожная жировая клетчатка повышает плавучесть (снижает удельный вес).

10. Элементы ответа:

- 1) за счёт анаэробного дыхания (гликолиза);
  - 2) за счёт расхода АТФ (креатинфосфата), имеющегося в мышцах;
  - 3) пируват (молочная кислота; лактат; АТФ)
- ИЛИ
- 3) креатин (АТФ и креатин; АДФ);
  - 4) в красных мышцах имеется (запасается) миоглобин;
  - 5) миоглобин необходим для создания депо (запаса) кислорода в мышцах.

### Ответы к разделу 6 «Теория эволюции. Развитие жизни на Земле»

1	2	3	4	5	6	7	8
345	212122	347	212212	145	763	136	112122

9. Элементы ответа:

- 1) дрейф генов (эффект основателя; миграция);
- 2) популяция амишей произошла из небольшой группы людей;
- 3) среди мигрантов были носители аллеля (гена) заболевания (синдрома Ангельмана);
- 4) в результате близкородственных браков (инбридинга) рецессивный аллель перешёл в гомозиготное состояние (проявился в фенотипе);
- 5) продолжается изоляция (возможны только близкородственные браки).

10. Схема решения задачи включает:

- 1) частота рецессивных гомозигот (aa; особей с песочной окраской) в изначальной популяции составляет:  $60 / 1000 = 0,06$ ;
- 2) частота рецессивного аллеля (a) в изначальной популяции составляет:  $q = 0,2449$ ;
- 3) частота доминантного аллеля (A) в изначальной популяции составляет:  $p = 1 - 0,2449 = 0,7551$ ;
- 4) частота доминантных гомозигот (AA; особей с чёрной окраской) в изначальной популяции составляет:  $0,7551^2 = 0,5702$ ;
- 5) после гибели 30 % чёрных особей в популяции осталось 0,8289 особей (82,89 %;  $0,8289 = 1 - 0,5702 \cdot 0,3$ );
- 6) частота фенотипов (генотипов) сразу после гибели 30 % доминантных гомозигот у чёрных особей:
- 7) частота фенотипов (генотипов) сразу после гибели 30 % доминантных гомозигот у особей с промежуточной окраской:
- 8) частота фенотипов (генотипов) сразу после гибели 30 % доминантных гомозигот у особей с песочной окраской:  $1 - 0,4815 - 0,4461 = 0,0724$ .

*Ответы к разделу 7 «Экосистемы и присущие им закономерности»*

1	2	3	4	5	6	7	8
биосферный	800	456	212112	212212	136	12121	564

9. Элементы ответа:

- 1) чем меньше площадь выступающих частей тела (поверхности тела), тем меньше потеря тепла (или наоборот);
- 2) в холодных условиях такое строение тела позволяет экономить (сохранять) тепло;
- 3) уменьшается вероятность обморожения тела;
- 4) почвенная среда характеризуется отсутствием резких температурных колебаний в разных климатических зонах;
- 5) выступающие части тела мешают передвижению в почвенной среде (выступающие части тела, как правило, отсутствуют у почвенных животных).

10. Элементы ответа:

- 1) устьица (замыкающие клетки устьиц; устьичные щели; чечевички);
- 2) буквой В;
- 3) растение не поглощает углекислый газ в дневное время суток;
- 4) днём растение сильно нагревается (температура воздуха высокая)  
ИЛИ
- 4) ночью растение слабо нагревается;
- 5) через устьица испаряется вода (происходит транспирация);
- 6) устьица у растения закрыты днём для предотвращения потери воды  
ИЛИ
- 6) устьица у растения открыты ночью для получения углекислого газа (так как вода ночью не испаряется).