

Система подготовки к итоговой аттестации учащихся по биологии

УЧИТЕЛЬ БИОЛОГИИ МАОУ МО
ДИНСКОЙ РАЙОН СОШ №5 ИМЕНИ А.П
КОМПАНЙЦА

КУШНАРЕВА АЛЛА АЛЕКСАНДРОВНА



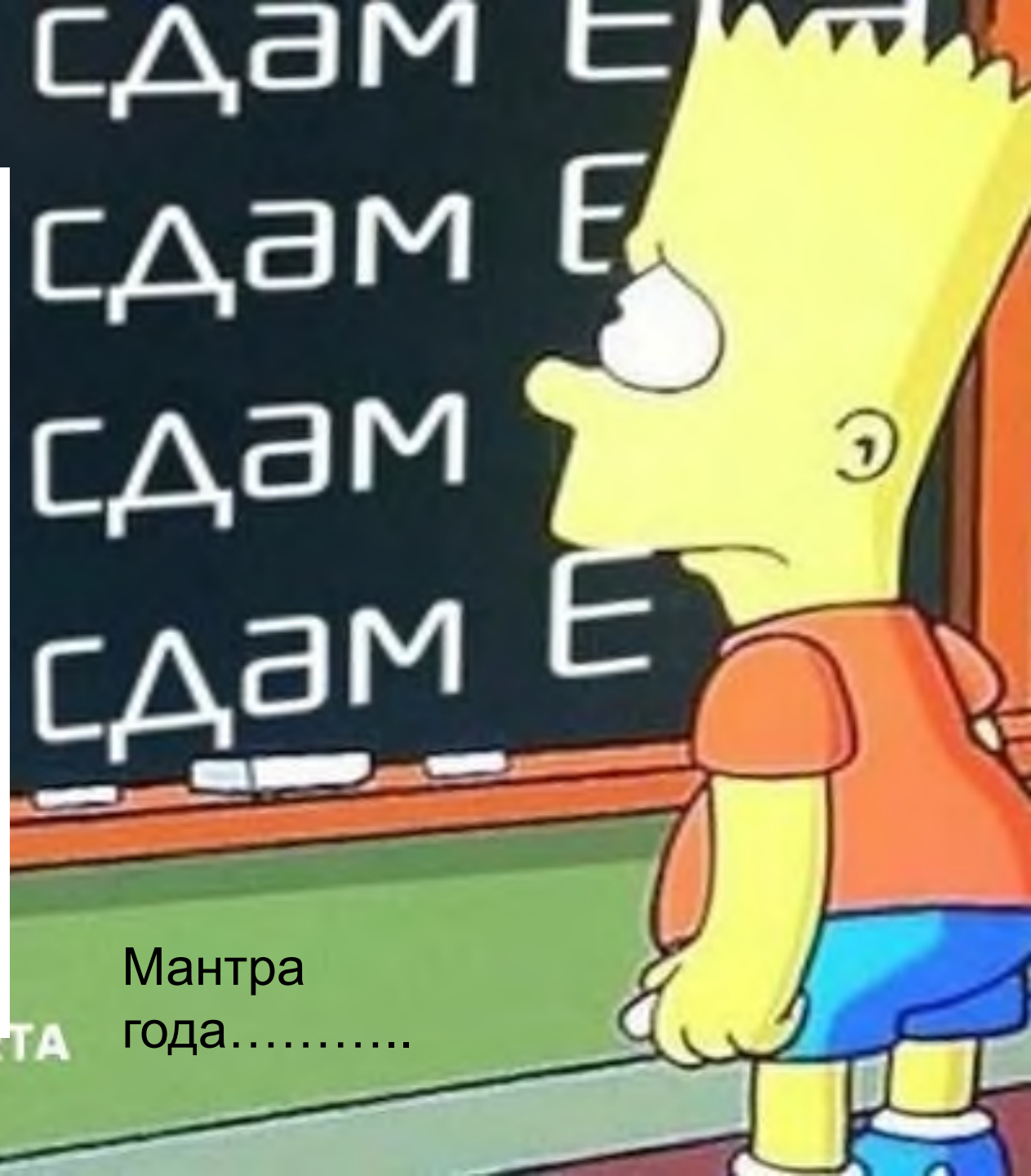
ЕГЭ по биологии

**"Растим знания, собираем урожай
успеха на ЕГЭ!"**

• Систематическая подготовка = высокие баллы!

- Регулярные занятия
- Решение пробных тестов
- Работа над ошибками
- Поддержка и мотивация

Мантра
года.....



Демоверсия
ЕГЭ 2025
года-образец
варианты
КИМ

Демонстрационный вариант
контрольных измерительных материалов
единого государственного экзамена 2025 года
по БИОЛОГИИ

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развернутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответами к заданиям части 1 (1–21) являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите по приведенным ниже образцам в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ

Ответ: КОМБИНАТИВНАЯ

КОМБИНАТИВНАЯ

Ответ: 31

31

Ответ: 146

146

Ответ: А Б В Г Д
2 1 1 2 2

21122

Задания части 2 (22–28) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения величин писать не нужно.

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

Признак живых систем	Пример
Размножение	Увеличение количества растений картофеля за счёт клубней
?	Появление рогов у взрослого самца оленя

Ответ: _____.

- 2 Испытуемый пробежал 3 километра в быстром темпе. Как после этого изменились объём крови в сосудах скелетных мышц и объём крови в сосудах стенок желудка испытуемого?

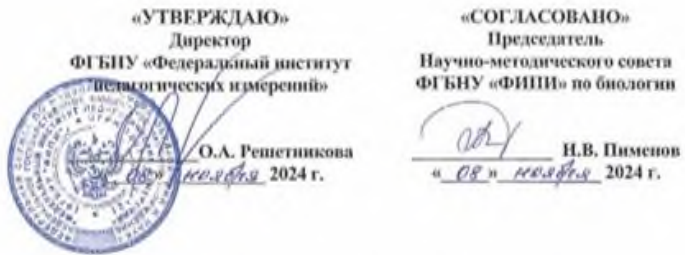
Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
2) уменьшилась
3) не изменилась

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

Объём крови в сосудах скелетных мышц	Объём крови в сосудах стенок желудка

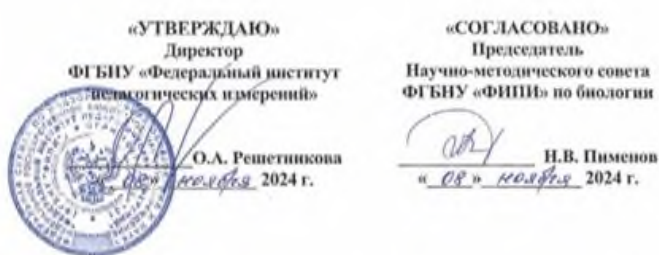
С чего
начать?



Кодификатор

проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по БИОЛОГИИ

подготовлен федеральным государственным бюджетным научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»



Единый государственный экзамен по БИОЛОГИИ

Спецификация
контрольных измерительных материалов
для проведения в 2025 году
единого государственного экзамена
по БИОЛОГИИ

подготовлена Федеральным государственным бюджетным научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

Для лучшего
понимания
структуры ЕГЭ
необходимо
изучить
кодификатор и
спецификатор

Система оценивания выполнения отдельных заданий

9. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Оценивание правильности выполнения заданий, предусматривающих краткий ответ, осуществляется с использованием специальных аппаратно-программных средств.

Правильное выполнение каждого из заданий 1, 3, 4, 5, 9, 13 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

Ответы на задания части 2 проверяются предметными комиссиями.

Правильное выполнение каждого из заданий 2, 6, 10, 14, 19, 20 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. Выставляется 1 балл, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

Правильное выполнение каждого из заданий 7, 11, 15, 17, 18, 21 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, каждый символ присутствует в ответе, в ответе отсутствуют лишние

Спецификация КИМ ЕГЭ 2025 г.

БИОЛОГИЯ, 11 класс. 10 / 15

символы. Порядок записи символов в ответе значения не имеет. Выставляется 1 балл, если только один из символов, указанных в ответе, не соответствует эталону (в том числе есть один лишний символ наряду с остальными верными) или только один символ отсутствует; во всех других случаях выставляется 0 баллов.

Правильное выполнение каждого из заданий 8, 12, 16 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. Выставляется 1 балл, если на не более чем двух позициях ответа записаны не те символы, которые представлены в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе превышает количество символов в эталоне, то балл за ответ уменьшается на 1, но не может стать меньше 0.

Структура КИМ ЕГЭ по биологии 2025

Каждый вариант КИМ экзаменационной работы содержит **28 заданий** и состоит из двух частей, 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 с рисунком или без него;
- 4** – на установление последовательности систематических таксонов, биологических объектов, процессов, явлений;
- 2** – на решения 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.

В **части 1** задания **1–21** группируются по содержательным блокам, представленным в кодификаторе. В **части 2** задания группируются в зависимости от проверяемых видов учебной деятельности и в соответствии с тематической принадлежностью.

С чего
начать?



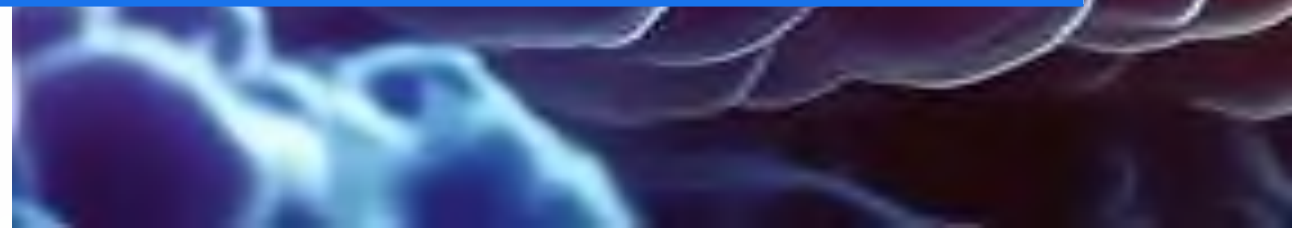
Последовательное повторение предмета по блокам:

Код раздела

Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ

План повторения биологии по блокам

1. **Биология как наука. Живые системы и их изучение**
2. **Клетка как биологическая система.**
3. **Организм как биологическая система.**
4. **Система и многообразие органического мира.**
5. **Организм человека и его здоровье.**
6. **Теория эволюции. Развитие жизни на земле**
7. **Экосистемы и присущие им закономерности.**



Создание электронной папки для ученика «Подготовка учащихся к ЕГЭ по биологии»

Содержание электронной папки:

- Бланки ЕГЭ
- Электронные учебники для подготовки к ЕГЭ
- Демоверсия 2025
- Спецификация 2025
- Кодификатор 2025
- Презентация для учащихся «ЕГЭ 2025»
- Видеофильмы «Инфоурок», «Видеоуроки» по всему курсу биологии
- Шкала перевода баллов ЕГЭ 2025 для самоподготовки
- План повторения биологии по блокам **«Индивидуальная дорожная карта»**
- Пошаговая инструкция для выпускников при подготовке к ЕГЭ по биологии

Диагностическая карта подготовки к ЕГЭ БИ-2025

Φ.Π.Ο.

[illegible][illegible][illegible]

Систематическое отслеживание результатов

Учащегося (яся) МАОУ СОШ №5

Ф.И.О. Беликсовой Алены Александровны

№ задания	Проверенные элементы и форма задания	Уровень выполнения задания по оценке	10.03.24	26.03.24	10.12.23	28.01.24	05.03.24							
1	Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и их изучаемые ими проблемы. Работа с таблицей (с рисунками и без рисунков)	B1	100%	100%	83%	81%	90%							

Диагностическая карта подготовки к ЕГЭ Би-2025

Учащегося (яся) МАОУ СОШ №5

Ф.И.О. Мерзлова Надежда Александровна

№ задания	Проверенные элементы и форма задания	Уровень выполнения задания по оценке	10.03.24	26.03.24	10.12.23	04.02.24	05.03.24							
1	Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и их изучаемые ими проблемы. Работа с таблицей (с рисунками и без рисунков)	B1	100%	100%	83%	81%	90%							

Диагностическая карта подготовки к ЕГЭ Би-2025

Учащегося (яся) МАОУ СОШ №5

Ф.И.О. Уварова Александры Александровны

№ задания	Проверенные элементы и форма задания	Уровень выполнения задания по оценке	10.03.24	26.03.24	10.12.23	04.02.24	05.03.24							
1	Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и их изучаемые ими проблемы. Работа с таблицей (с рисунками и без рисунков)	B1	100%	100%	83%	81%	90%							

Диагностическая карта подготовки к ЕГЭ Би-2025

Учащегося (яся) МАОУ СОШ №5

Ф.И.О. Иванова Анастасии Владимировны

№ задания	Проверенные элементы и форма задания	Уровень выполнения задания по оценке	10.03.24	26.03.24	10.12.23	28.01.24	05.03.24							
1	Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и их изучаемые ими проблемы. Работа с таблицей (с рисунками и без рисунков)	B1	100%	100%	83%	81%	90%							
2	Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, метаанализ. Многократный выбор	B2	100%	100%	83%	81%	90%							
3	Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор. Эволюционные закономерности. Физиология организмов. Решение биологических задач.	B1	100%	100%	83%	81%	90%							
4	Моно- и дигибридное анализирующие скрещивание. Решение задач	B1	100%	100%	83%	81%	90%							
5	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Животное с рисунком	P2	100%	100%	83%	81%	90%							
6	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Эволюционные закономерности. Решение биологических задач.	B2	100%	100%	83%	81%	90%							
7	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Многократный выбор (с рисунками и без рисунков)	B2	100%	100%	83%	81%	90%							

Диагностическая карта подготовки к ЕГЭ Би-2025

Учащегося (Имя) МАОУ СОШ №5

Ф.И.О.

№ задания	Проведение эссе и форма задания	Уровень сложности задания	Иванов	Борисов	Иван	Сидоров	Михайлов
1	Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)	B1	10.10	11.01	10.12	11.01	10.12
2	Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, метаанализ.	B2	11.01	11.01	11.01	11.01	11.01

Диагностическая карта подготовки к ЕГЭ Би-2025

Учащегося (Имя) МАОУ СОШ №5

Ф.И.О.

№ задания	Проведение эссе и форма задания	Уровень сложности задания	Иванов	Борисов	Иван	Сидоров	Михайлов	Петров
1	Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)	B1	10.10	11.01	10.12	11.01	10.12	11.01
2	Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, метаанализ.	B2	11.01	11.01	11.01	11.01	11.01	11.01

Диагностическая карта подготовки к ЕГЭ Би-2024

Учащегося (Имя) МАОУ СОШ №5

Ф.И.О.

№ задания	Проведение эссе и форма задания	Уровень сложности задания	Иванов	Борисов	Иван	Сидоров	Михайлов	Петров
1	Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)	B1	10.10	11.01	10.12	11.01	10.12	11.01
2	Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, метаанализ.	B2	11.01	11.01	11.01	11.01	11.01	11.01

Диагностическая карта подготовки к ЕГЭ Би-2024

Учащегося (Имя) МАОУ СОШ №5

Ф.И.О.

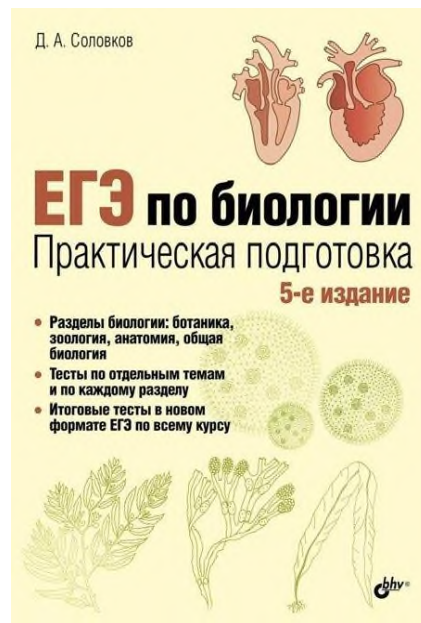
№ задания	Проведение эссе и форма задания	Уровень сложности задания	Иванов	Борисов	Иван	Сидоров	Михайлов	Петров
1	Современная биология – комплексная наука. Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)	B1	10.10	11.01	10.12	11.01	10.12	11.01
2	Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, метаанализ.	B2	11.01	11.01	11.01	11.01	11.01	11.01
3	Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор. Фенотипические закономерности. Функциональная систематика. Решение биологических задач.	B1	10.10	11.01	10.12	11.01	10.12	11.01
4	Механизм и биологическое значение эволюции. Решение задач.	B1	10.10	11.01	10.12	11.01	10.12	11.01
5	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Развитие биологических систем.	B1	10.10	11.01	10.12	11.01	10.12	11.01
6	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Развитие биологических систем.	B2	11.01	11.01	11.01	11.01	11.01	11.01
7	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Развитие биологических систем.	B2	11.01	11.01	11.01	11.01	11.01	11.01

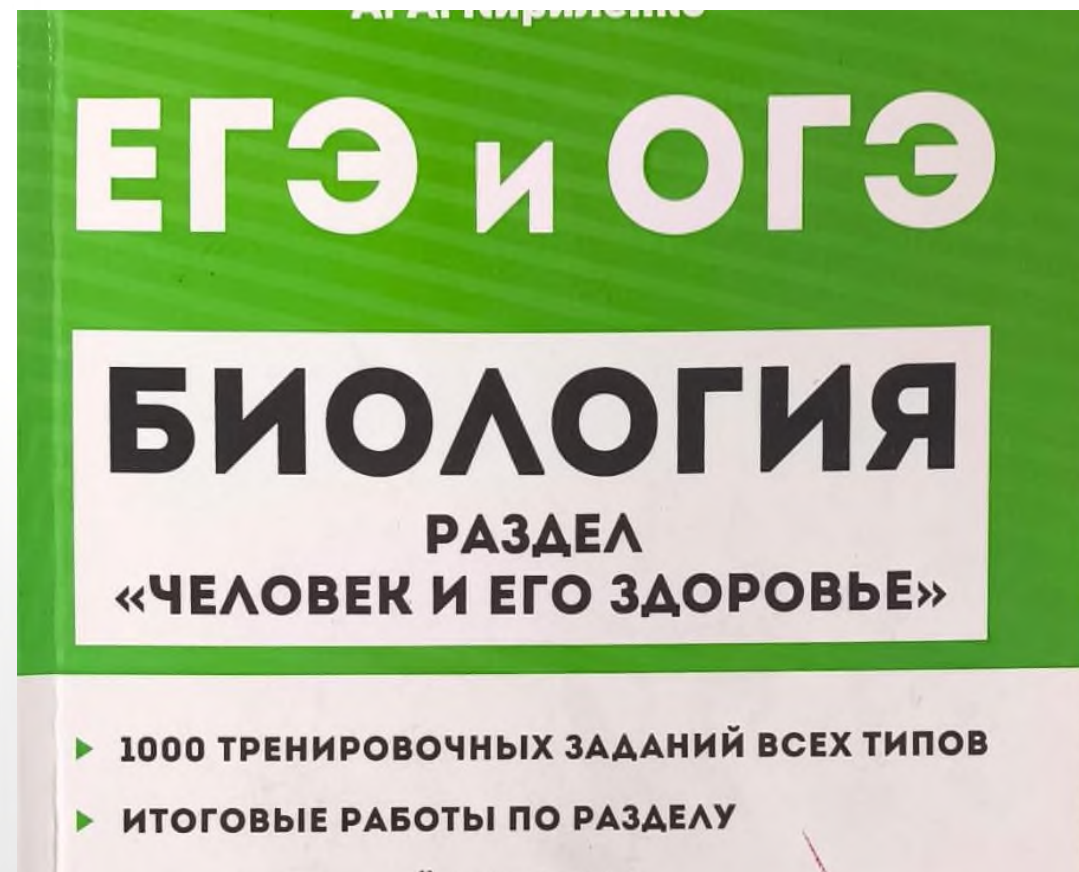
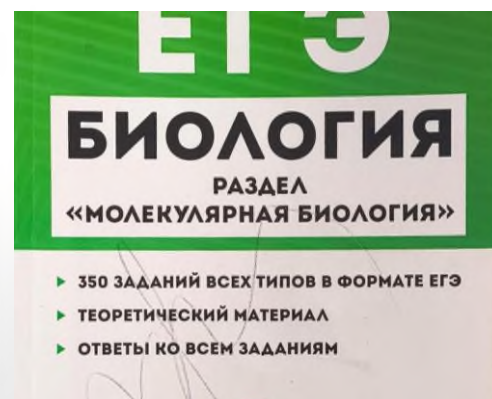
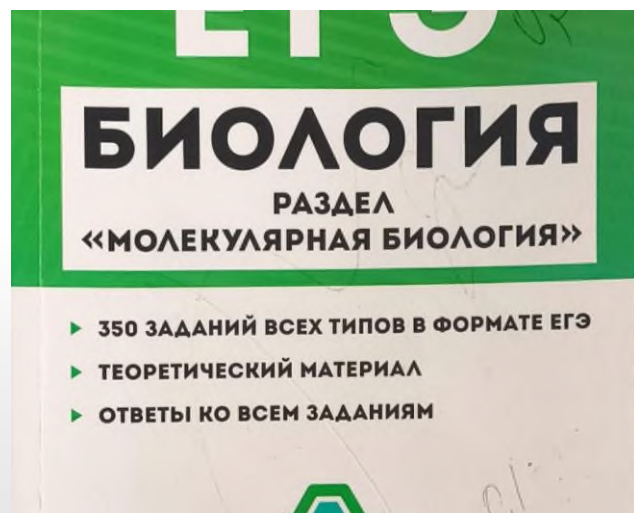
Фильмы и видеоуроки для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ

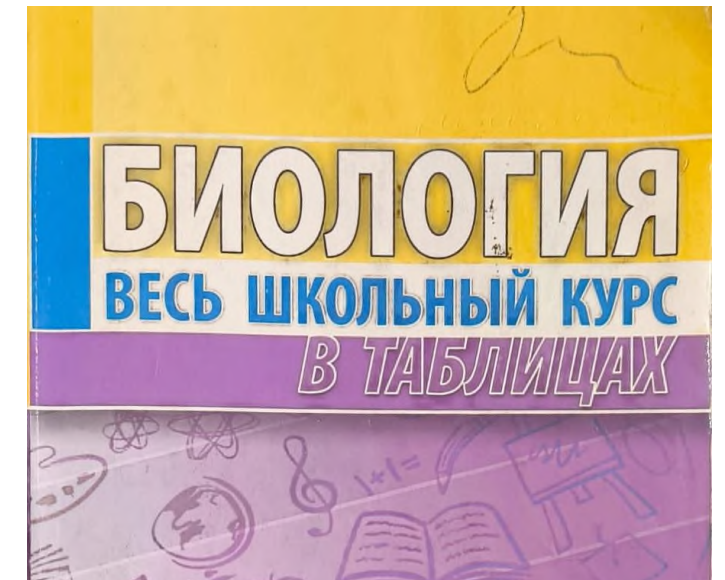
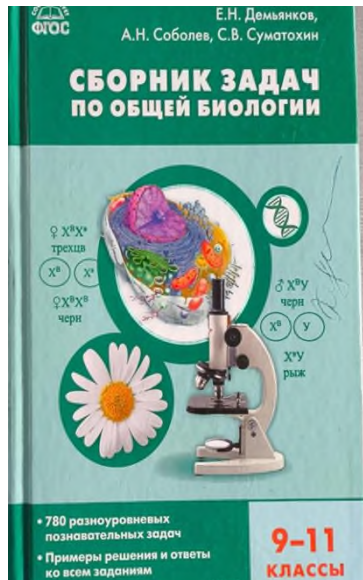
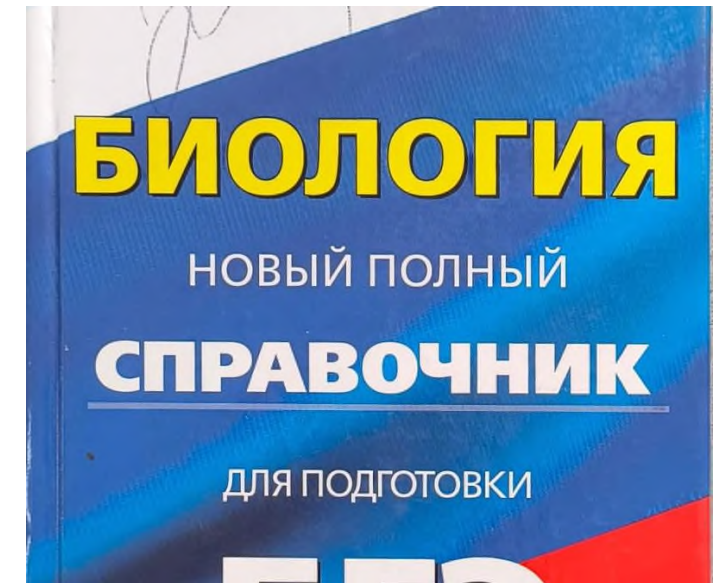
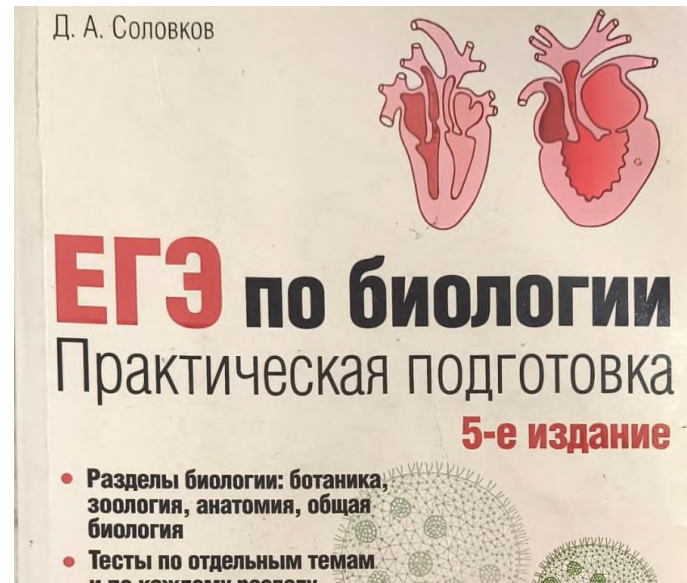


Лучшие учебники и пособия по Биологии для подготовки к ЕГЭ.

1. Д.А. Соловков. ЕГЭ по биологии. Практическая подготовка.
2. Н. В. Чебышев. Биология в двух томах.
3. Г.Л. Билич, В.А. Крыжановский. Биология для поступающих в ВУЗы.
4. Биология 10, 11 класс. А. В. Теремов и Р. А. Петросова.







**Напольская
Ксения;Маян
Амировна;Катерина
Лукомская,Мария Брейн
, Алена Бриз.**



Тема № 1 - СВОЙСТВА ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ, УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИЗНИ, Ц И Т О Л О Г И Я

1. Система биологических наук. 2. Свойства живых организмов. 3. Уровни организации жизни. 4. Методы цитологии; 5. Клеточная теория (история создания и постулаты); 6. Типы клеточной организации (про- и эукариоты); 7. Сравнение клеток разных царств эукариот (грибы, растения, животные). 8. Строение клетки (структура и функции органоидов);

1. СИСТЕМА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК

(в скобках указаны примеры из ЕГЭ для заданий линии 2)

✓ Науки, изучающие систематические группы живых организмов:

Систематика – наука о видовом разнообразии, распределении и описании современных и вымерших групп организмов (*Введение бинарной номенклатуры К. Линнеем*)

Вирусология - наука о вирусах;

Микробиология - наука о микроорганизмах; (Открытие туберкулёзной палочки Р. Кохом)

Микология - наука о грибах;

Ботаника - наука о растениях; (Альгология – о водорослях, Лихенология – о лишайниках, Бриология – о мхах, Дендрология – о древесных растениях).

Зоология - наука о животных; (Орнитология – о птицах, Арахнология – о паукообразных,

Гельминтология – о паразитических червях, Энтомология – о насекомых, Ихтиология – о рыбах и бесчелюстных, Этология – наука о поведении животных).

Антропология - наука о человеке. (Происхождение и развитие человека).

✓ **Науки, изучающие разные уровни организации всего живого:**

Молекулярная биология – наука о свойствах и проявлении жизни на молекулярном уровне; (*Роль митохондрий в метаболизме*)

Цитология - наука о клетках; (Строение аппарата Гольджи)

Гистология - наука о тканях.

✓ Науки, изучающие структуру, свойства и проявления жизни отдельных организмов:

Анатомия - наука о внутреннем строении. (*Строение печени*)

Морфология - наука о внешнем строении (*Строение организма Ромашки полевой*);

Физиология - наука о жизнедеятельности целостного организма и его частей. Подразделы: физиология растений, животных, человека. (Проведение нервного импульса: Выработка условного рефлекса);

Генетика - наука о наследственности и изменчивости организмов. (Изследование генов, отвечающих за окраску плода);

- ✓ **Науки, изучающие структуру, свойства и проявления коллективной жизни живых организмов:**
Экология - изучает взаимоотношения живых организмов между собой и окружающей их средой; *Популяционная*

Экология - наука об отношениях живых организмов между собой и окружающей их средой; (*Источники: Влияние факторов окружающей среды на численность популяции зайца*):

Биогеография - наука о закономерностях географического распространения живых организмов. (Рассмотрение суммативных материалов)

(Распространение сумчатых млекопитающих)

✓ Науки о развитии живой материи:
Биология индивидуального развития - наука о развитии живого организма от момента его

зарождения до смърти;

Эмбриология – наука, изучающая развитие эмбрионов (начальный этап онтогенеза). (Зародыши позвоночных животных)

Эволюционное учение - наука об историческом развитии живой природы; (Процессы экологического и географического видообразования).

Филогения – наука о конкретных путях и этапах исторического развития живой материи на планете

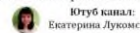
Палеонтология - наука о развитии жизни в прошлые геологические времена. (Изучение ископаемых переходных форм или останков животных);

✓ Науки, использующие различные методы исследований:

Селекция — наука о методах создания новых и улучшения существующих пород животных, сортов растений и штаммов микроорганизмов.

Биохимия - наука о химических веществах и процессах в живых организмах;

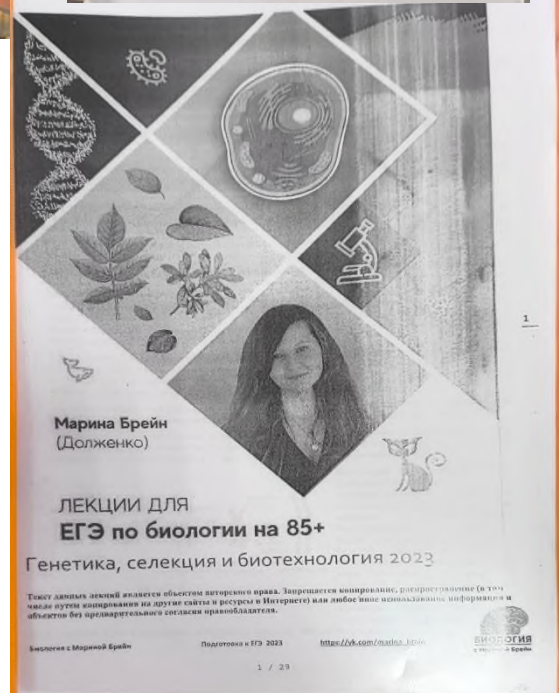
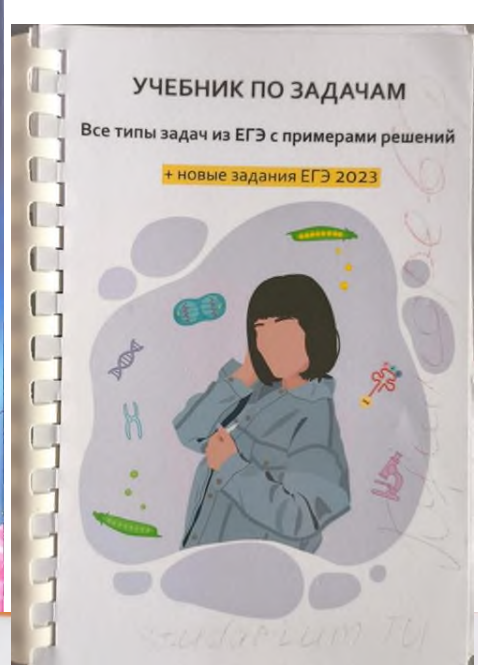
Биофизика - наука о физических и физико-химических явлениях в живых организмах.



Ютуб канал:
Евгений Дуконь



ВКонтакте:
vk.com/idbiogreposito

[illegible]

Типовые экзаменационные варианты под редакцией В.С Рохлова



Сайт ФИПИ «Онлайн – консультации по подготовке к ЕГЭ»



Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»

ФИПИ



[О нас](#) ▾ [ЕГЭ](#) ▾ [ОГЭ](#) ▾ [ГВЭ](#) ▾ [Навигатор подготовки](#) ▾ [Методическая копилка](#) ▾ [Журнал ФИПИ](#) [Услуги](#) ▾

[Открытый банк заданий ЕГЭ](#) [Открытый банк заданий ОГЭ](#) [Итоговое сочинение](#) [Итоговое собеседование](#) [Иностранным гражданам](#)

[Открытый банк оценочных средств по русскому языку](#) [Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности](#) [Открытый банк заданий ГВЭ-9](#)

[Открытый банк заданий для оценки читательской грамотности](#)

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки
ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»

ЕГЭ ▾

ОГЭ ▾

ГВЭ ▾

Навигатор подготовки ▾

Методическая копилка ▾

Журнал

Банк заданий ЕГЭ

Открытый банк заданий

Банк заданий для оценки читательской грамотности

Банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности

Итоговое собеседование

Иностранные языки

Навигатор подготовки

Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ

Навигатор самостоятельной подготовки к ОГЭ

ФИПИ

Биология

О нас

ЕГЭ

ОГЭ

ГВЭ

Навигатор

I. Рекомендации по самостоятельной подготовке

Рекомендации по самостоятельной подготовке к ЕГЭ по биологии (2024 г.)

Рекомендации по самостоятельной подготовке к ЕГЭ по биологии (2023 г.)

Рекомендации по самостоятельной подготовке к ЕГЭ по биологии (2022 г.)

Рекомендации по самостоятельной подготовке к ЕГЭ по биологии (2020 г.)

II. Подготовка по темам:

Биология как наука (pdf)

Клетка как биологическая система (pdf)

Организм как биологическая система (pdf)

Система и многообразие органического мира (pdf)

Организм человека и его здоровье (pdf)

Теория эволюции, Развитие жизни на Земле (pdf)

Экосистемы и присущие им закономерности (pdf)

Тренировочные задания (pdf)

Для составления плана работы для учащихся использую методические рекомендации ФИПИ из «Навигатора подготовки»

Оглавление

1. Общие рекомендации	3
2. Рекомендации по организации повторения содержания тематических разделов	8
2.1. Биология как наука. Живые системы и их изучение	8
2.2. Клетка как биологическая система	14
2.3. Организм как биологическая система	28
2.4. Система и многообразие органического мира	42
2.5. Организм человека и его здоровье	61
2.6. Теория эволюции. Развитие жизни на Земле	82
2.7. Экосистемы и присущие им закономерности	96
3. Пример новой модели задания в КИМ 2024 г.	109
4. Ответы на задания	111

В методических рекомендациях содержится теоретический материал к каждой теме и практическое задание

2. Рекомендации по организации повторения содержания тематических разделов

2.1. Биология как наука. Живые системы и их изучение

Содержание данного раздела проверяется в следующих линиях заданий ЕГЭ 2024 г.: 1, 2, 21, 23 (представлены обязательно); 26, 27 (возможно).

Краткое содержание теоретического материала Биологические науки

- Биология** – наука, изучающая свойства живых систем.
- Ботаника** изучает жизнь растений, их строение, жизнедеятельность, условия обитания, происхождение и эволюционное развитие.
- Зоология** изучает строение, развитие, образ жизни животных, их видовой состав, распространение, происхождение, значение в природе и жизни человека.
- Анатомия** – наука, изучающая строение тела организмов и их частей на уровне выше клеточного.
- Антропология** – наука, изучающая происхождение и эволюцию человека.
- Физиология** – наука, изучающая жизнедеятельность здорового организма и его частей – систем, органов, тканей, клеток.
- Гигиена** – наука, изучающая влияние факторов внешней среды на организм человека в целях оптимизации благоприятного и профилактики неблагоприятного воздействия.
- Цитология** – наука о клетке, строении и функциях её органоидов.
- Генетика** – наука, изучающая закономерности наследственности и изменчивости организмов.
- Эмбриология** – наука о формировании и развитии зародышей.
- Селекция** – наука о создании новых и улучшении существующих пород животных, сортов растений, штаммов микроорганизмов.
- Систематика** – наука, задачами которой являются описание и обозначение всех существующих и вымерших видов организмов, а также их распределение по различным группам.
- Биотехнология** – наука, изучающая возможности использования живых организмов, их продуктов их жизнедеятельности для решения технологических задач, а также возможности создания организмов с необходимыми свойствами методом генной инженерии.

Практические задания для самостоятельного выполнения

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

Раздел биологии	Предмет изучения
Анатомия	Строение органов, систем органов и организма в целом
?	Использование организмов в промышленном производстве продуктов питания и лекарств

Ответ: _____.

2. Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Частнонаучный метод	Применение метода
Искусственный отбор	Выборка мелких крольчат в потомстве кроликов с крупным размером особей
?	Определение характера наследования дальтонизма у человека в ряду поколений

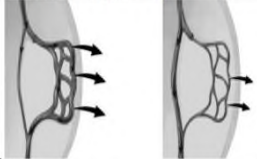
Ответ: _____.

3. Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Уровень организации живой природы	Пример
Биосферный	Совокупность всех живых организмов Земли
?	Подготовительный этап энергетического обмена в пищеварительном тракте животного

Ответ: _____.

4. Рассмотрите таблицу «Признаки живых систем» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Признак живых систем	Иллюстрация признака
Саморегуляция	
?	

Ответ: _____.

2.2. Клетка как биологическая система

Содержание данного раздела проверяется в следующих линиях заданий ЕГЭ 2024 г.: 3, 5, 6, 7, 8, 27 (представлены обязательно); 20, 23 (возможно).

Краткое содержание теоретического материала
Основные положения современной клеточной теории

- 1. Клетка является структурной и функциональной единицей живого, представляет собой элементарную живую систему. Для неё характерны все признаки и функции живого.
- 2. Клетки различных организмов имеют сходный химический состав и общий план строения.
- 3. Новая клетка возникает в результате деления исходной клетки.
- 4. Многоклеточные организмы развиваются из одной исходной клетки.
- 5. Сходство клеточного строения организмов свидетельствует о единстве их происхождения.

Химическая организации клетки

В клетке встречается около 60 химических элементов-биогенов. Их можно разделить на три группы: макроэлементы (О, С, Н, N, P, Ca), микроэлементы (S, K, Na, Cl, Mg, Fe), ультрамикроэлементы (Mn, I, Br, F, Zn, Cu, В и др.). Содержание воды в клетках – 60–98 %. Вода – универсальный растворитель; определяет объём и тургор клеток; среда, где протекают химические реакции; катализатор, участник реакций обмена веществ. Она составляет внутреннюю среду организма, структурирует клетку, участвует в терморегуляции.

Органические вещества

Липиды – сложные эфиры глицерина (или других спиртов) и высших жирных кислот. Содержание – 5–90 %. Триглицериды (жиры и масла), фосфолипиды (содержат фосфорную кислоту), воски, стериды (холестерин, стероидные гормоны). Гидрофобные вещества с высокой энергоёмкостью. Функции в организме: энергетическая (1 г жира выделяет 38,9 кДж); строительная (фосфолипиды строят мембранные структуры клеток); защитная; терморегуляторная; гормональная (стероидные гормоны); компоненты витаминов D, Е; источник воды в клетке; запасное питательное вещество.

Углеводы – сахароподобные вещества с общей формулой C_n(H₂O)_m. Содержание в клетках животных – 1–3 %, в клетках растений – до 90 %. Углеводы делятся на моносахариды, дисахариды, полисахариды. Моносахариды (глюкоза, фруктоза, рибоза, дезоксирибоза) и дисахариды (сахароза, лактоза) – бесцветные кристаллические вещества,

Практические задания для самостоятельного выполнения

1. В некоторой молекуле РНК на долю нуклеотидов с урацилом приходится 13 %. Определите долю нуклеотидов с аденином на матричной цепи молекулы ДНК. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____ %.

2. Сколько молекул ДНК содержится в ядре клетки в конце телофазы второго деления мейоза, если в диплоидном наборе содержится 44 хромосомы? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

3. В гамете вишни содержится 8 хромосом. Сколько хромосом имеет клетка корня вишни? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4. Проанализируйте таблицу «Виды клеточных РНК». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Виды клеточных РНК	Характеристики	Функции
_____ (А)	Высокомолекулярная линейная структура	Является матрицей для синтеза молекулы белка
Транспортная	Имеет петлю, содержащую антикодон	_____ (В)
Рибосомальная	_____ (Б)	Строит тело рибосомы

Список элементов:

- 1) вирусная
- 2) информационная
- 3) содержит дисульфидные мостики
- 4) содержит кодоны
- 5) доставляет аминокислоту к месту синтеза белка
- 6) переносит наследственную информацию
- 7) имеет форму глобулы
- 8) синтезируется в ядрышке

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

5. Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие процессы происходят при митозе?

- 1) репликация молекул ДНК
- 2) формирование веретена деления
- 3) конъюгация гомологичных хромосом
- 4) образование бивалентов
- 5) удвоение центриолей
- 6) расхождение хроматид к полюсам клетки

Ответ:

--	--	--	--

«Навигатор подготовки» по ОГЭ

Биология

I. Рекомендации по самостоятельной подготовке

- **Рекомендации по самостоятельной подготовке к ОГЭ по биологии-2024**
- Рекомендации по самостоятельной подготовке к ОГЭ по биологии-2020

II. Подготовка по темам:

- Биология как наука. Методы биологии (pdf)
- Среда обитания. Природные и искусственные сообщества (pdf)
- Эволюционное развитие растений, животных и человека (pdf)
- Организмы бактерий, грибов и лишайников (pdf)
- Растительный организм. Систематические группы растений (pdf)
- Животный организм. Систематические группы животных (pdf)
- Человек и его здоровье (pdf)
- Тренировочные задания (pdf)

Оглавление

1. Общие рекомендации	3
2. Рекомендации по организации повторения содержания тематических разделов	6
2.1. Биология – наука о живой природе. Методы научного познания	6
2.2. Среда обитания. Природные и искусственные сообщества. Человек и окружающая среда	11
2.3. Эволюционное развитие растений, животных и человека.....	18
2.4. Организмы бактерий, грибов и лишайников. Вирусы.....	25
2.5. Растительный организм. Систематические группы растений	29
2.6. Животный организм. Систематические группы животных	40
2.7. Человек и его здоровье	56
3. Ответы.....	79

Теория с заданиями к ней

2. Рекомендации по организации повторения содержания тематических разделов

2.1. Биология — наука о живой природе. Методы научного познания

Содержание данного раздела проверяется в следующих линиях заданий ОГЭ 2024 г.: 1, 4, 6, 23 (представлены обязательно); 5 (возможно).

Краткое содержание теоретического материала **Науки, изучающие живую природу**

Биология – наука, изучающая свойства живых систем.

Ботаника изучает жизнь растений, их строение, жизнедеятельность, условия обитания, происхождение и эволюционное развитие.

Зоология изучает строение, развитие, образ жизни животных, их видовой состав, распространение, происхождение, значение в природе и жизни человека.

Анатомия – наука, изучающая строение тела организмов и их частей на уровне выше клеточного.

Физиология – наука, изучающая жизнедеятельность здорового организма и его частей: систем, органов, тканей, клеток.

Гигиена – наука, изучающая влияние факторов внешней среды на организм человека в целях оптимизации благоприятного и профилактики неблагоприятного воздействия.

Цитология – наука о клетке, строении и функциях её органоидов.

Генетика – наука, изучающая закономерности наследственности и изменчивости организмов.

Эмбриология – наука о формировании и развитии зародышей.

Систематика – наука, задачами которой являются описание и обозначение всех существующих и вымерших видов организмов, а также их распределение по различным группам.

Палеонтология – наука об ископаемых останках растений и животных, реконструирующая по найденным останкам их внешний вид, биологические особенности, а также восстанавливающая на основе этих сведений ход биологической эволюции.

Экология – наука, изучающая взаимодействие организмов между собой и с окружающей средой, закономерности развития экосистем, взаимоотношения организмов в них, эволюцию сообществ и биосферы.

Научные методы исследования

Метод – путь исследования, который проходит учёный, решая конкретную научную проблему.

Система – это совокупность компонентов, находящихся во взаимосвязи и образующих единое целое. Биологическая система является открытой системой, существует в разных формах: клетка, ткань, орган, организм, популяция, вид, биocenoz, биосфера.

Практические задания для самостоятельного выполнения

Задание 1

Экспериментатор, проводя опыт, положил горшок с растением на бок (рис. 1) и оставил его в таком положении. По прошествии нескольких дней с растением произошли изменения (рис. 2).



Рис. 1



Рис. 2

Какое ОБЩЕЕ свойство живых систем иллюстрирует этот опыт?

Ответ: _____

Задание 2

Изучите график зависимости использования организмом человека энергии жира от продолжительности физической нагрузки (по оси x отложена продолжительность физической нагрузки (мин.), а по оси y – доля жира как источника энергии в клетке (%)).

2.2. Среда обитания. Природные и искусственные сообщества. Человек и окружающая среда

Содержание данного раздела проверяется в следующих линиях заданий ОГЭ 2024 г.: 19, 20, 21 (представлены обязательно); 23, 24, 25 (возможно).

Краткое содержание теоретического материала

Среда обитания и экологические факторы

Среда обитания – совокупность условий живой и неживой природы, в которых существует данный организм (популяция, вид) и с которыми он находится в прямых и косвенных взаимоотношениях.

1. Водная среда: большая плотность, перепады давления, малое содержание кислорода, ограниченность света, сглажены температурные колебания.

2. Наземно-воздушная среда: низкая плотность и давление, высокое содержание кислорода и обилие света, суточные и сезонные температурные перепады, неравномерное распределение влаги.

3. Почвенная среда: большая плотность, отсутствие света, незначительные температурные колебания, низкое содержание кислорода.

4. Внутриорганизменная среда: стабильные температурные и газовые условия, достаточное количество пищи и воды, защищённость от неблагоприятных внешних воздействий, ограниченность пространства.

Экологические факторы – различные компоненты окружающей среды прямо или косвенно влияющие на живые организмы.

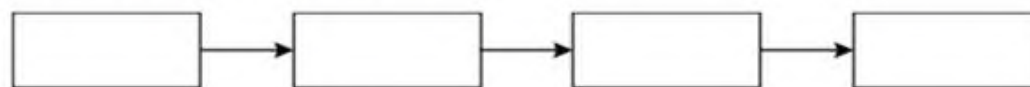
Абиотические факторы – факторы неживой природы, влияющие на организм: климатические (свет, влажность, температура), почвенные, рельеф, атмосферные газы.

Антропогенные факторы – совокупность воздействий человека и его хозяйственной деятельности на живые организмы и природу в целом. Может быть положительным: рациональное природопользование, охрана видов и проч. – и отрицательным: браконьерство, уничтожение видов и проч.

Биотические факторы – совокупность взаимодействия и влияние живых организмов друг на друга.

Задание 2

Составьте пищевую цепь из четырёх организмов, в которую входит зелёная дубовая листовёртка. В ответе запишите соответствующую последовательность букв, которыми обозначены организмы на схеме. Цепь начните с продуцента.



Ответ: _____.

Задание 3

Проанализируйте биотические отношения между организмами экосистемы дубового леса. Как изменится численность дубовых бражников и ястребов, если в течение нескольких лет наблюдалось сокращение численности зябликов?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

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

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

Численность дубовых бражников	Численность ястребов

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ , подготовленные на основе анализа типичных ошибок

Единый алгоритм рассуждений



ФИПИ

Федеральная служба по надзору в сфере образования
и науки
ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»

В.С. Рохлов, Р.А. Петросова

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
для учителей, подготовленные
на основе анализа типичных ошибок
участников ЕГЭ 2024 года

по **БИОЛОГИИ**

1) определить биологический процесс (явление), объект, проблему, описанные в задаче; это непростое действие, так как ученики часто видят несколько процессов или объектов, поэтому в зависимости от цели задачи учителю необходимо обратить внимание обучающихся на определение конкретного явления, процесса, проблемы, объекта по условию задачи;

2) определить, что известно о рассматриваемом биологическом явлении (объекте) по условию задачи: проанализировать условие → определить вопрос задачи → сделать краткую запись условия (если это необходимо);

3) установить корректность представленных данных в рассматриваемом биологическом явлении или объекте, а также их достаточность и непротиворечивость;

⁶ Рубинштейн С.Л. О мышлении и путях его исследования. – М., 1958.

4) вспомнить или найти информацию о рассматриваемом биологическом явлении, объекте, которая может помочь в решении задачи → предложить последовательность действий (собственный алгоритм) для решения задачи → выстроить этапы рассуждений для решения задачи;

5) установить и сформулировать ответ (должен соответствовать поставленному вопросу) → аргументировать собственное решение (используя понятийный аппарат биологии);

6) письменно оформить ответ и, если необходимо, записать предполагаемый вывод, т.е. подвести итог и обосновать вывод (вывод всегда формулируется по рассматриваемому явлению, процессу, объекту в виде обобщенного комментария).

Рассмотрим алгоритмы рассуждений при решении биологических задач разных типов на примерах заданий ЕГЭ.

Пример 1

Определите соотношение фенотипов в потомстве от моногибридного скрещивания двух гетерозиготных организмов в случае полного доминирования. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

Ответ: _____.

Последовательность действий (алгоритм рассуждений, решения)

1. Определяем биологическое явление, описанное в задаче, — генетическое наследование признаков. Определяем перечень необходимых для решения понятий: «моногибридное скрещивание», «гетерозигота», «гомозигота», «фенотип», «генотип», «доминантный признак», «рецессивный признак».
2. Проводим анализ условия: скрещивание двух гетерозиготных организмов. Вводим буквенное обозначение признаков и записываем генотипы родителей согласно условию, используя генетическую символику: P, G, F . Составляем схему скрещивания и записываем гаметы.

$$\begin{array}{ccc} P & \text{♀ } Aa & \times & \text{♂ } Aa \\ G & A, a & & A, a \end{array}$$
3. Устанавливаем условия задачи, в которых происходит данное явление. Они корректны, достаточны и непротиворечивы.
4. Завершаем схему скрещивания, определяем генотипы предполагаемого потомства, выделяем генотипы с доминантным и рецессивным признаками.

$$F \qquad \underline{AA, Aa, Aa, aa}$$
5. Определяем соотношение генотипов (1:2:1) и фенотипов (3:1) в потомстве.
6. Записываем ответ (согласно требованиям условий задачи) – 31.

Пример 2

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

Уровни организации живой природы	Примеры
Организменный	Проявление дальтонизма у ребёнка
?	Круговорот кислорода в природе

Ответ: _____.

Последовательность действий (алгоритм рассуждений)

1. Определяем биологическое явление, описанное в условии задачи. В задаче представлено положение, согласно которому каждому уровню организации живой природы соответствуют специфические структурно-функциональные единицы и происходящие в них процессы. Решение данной проблемы: определение конкретного уровня организации жизни по предложенным специфическим единицам (примерам).
2. Анализируем условие задачи. По условию известно, что дальтонизм у ребенка проявляется на организменном уровне. Необходимо определить уровень организации живой природы, на котором происходит круговорот кислорода в природе.
3. Устанавливаем условия задачи, в которых происходит данное явление. Они корректны, достаточны и непротиворечивы.
4. Вспоминаем или находим информацию о рассматриваемом биологическом явлении – круговороте кислорода в природе. Кислород – газ, входит в состав воздуха (атмосферы), необходим для дыхания, поступает в организмы из внешней среды. Кислород в атмосферу поступает из растений в результате фотосинтеза.
5. Устанавливаем и формулируем вывод. Например, атмосфера – газообразная оболочка Земли, которая окружает все живое, в ней происходит постоянное поглощение и выделение кислорода за счет деятельности организмов, образующих живую оболочку Земли. Биосфера – живая оболочка Земли.
6. Записываем ответ: уровень организации биосферный.

Пример 3

В некоторой молекуле ДНК эукариотического организма на долю нуклеотидов с цитозином приходится 31 %. Определите долю нуклеотидов с тиминном, входящих в состав этой молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____ %.

Последовательность действий (алгоритм рассуждений, решения)

1. Определяем проблему, представленную в условии задачи. Проблема данной задачи – определить содержание нуклеотидов с одним азотистым основанием по данному количеству другого основания.

2. Анализируем приведенные в задаче условие: известно, что в молекуле ДНК содержится 31 % цитозина; необходимо установить долю в молекуле нуклеотидов с тиминном. Вспоминаем строение молекулы ДНК, параллельно формулируем определения следующих понятий: «двойная спираль», «комплементарность», «нуклеотид», «азотистое основание». Устанавливаем нуклеотиды (А, Г, Ц, Т) в молекуле ДНК.

3. Устанавливаем условия задачи, в которых происходит данное явление, и убеждаемся, что приведенные в задании факты не противоречат научному представлению химической природы молекулы ДНК, они корректны и достаточны.

4. Вспоминаем или находим информацию о рассматриваемом биологическом объекте, устанавливаем последовательность действий (собственный алгоритм) для решения задачи. Например, ДНК состоит из двух цепей, которые соединяются друг с другом за счет водородных связей между комплементарными основаниями. Записываем комплементарные пары А-Т, Г-Ц. Количество оснований одного вида в одной цепи всегда равно количеству комплементарного основания из пары в другой цепи: количество аденина равно количеству тимина, а количество гуанина – цитозина. Записываем равенство: $A = T$, $G = C$.

5. Формулируем ответ согласно условию задачи. Например, в условии задания доля нуклеотидов с цитозином составляет 31 %. По принципу комплементарности доля

нуклеотидов с гуанином составляет также 31 %. Сумма долей этой комплементарной пары составляет 62 %. Находим долю суммы второй пары нуклеотидов А+Т: $100 \% - 62 \% = 38 \%$. Определяем содержание каждого типа нуклеотидов в этой паре, учитывая, что $A = T$. Доля каждого вида нуклеотидов одинакова и равна 19 % ($38 : 2 = 19$). Доля тимина – 19 %.

6. Записываем ответ: 19.

Пример 4

Экспериментатор поместил куриную кость на несколько дней в 3%-ный раствор соляной кислоты. Как изменилось количество белков и количество солей кальция в кости за это время?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

Количество белков	Количество солей кальция

Последовательность действий (алгоритм рассуждений)

1. Определяем биологический процесс. В задаче описан биологический эксперимент: воздействие соляной кислоты на вещества, образующие химическую основу костей. Проблема: воздействие соляной кислоты на органические и неорганические вещества кости и его влияние на изменение ее химического состава.

2. Определяем имеющиеся факты (куриная кость помещена в 3%-ный раствор соляной кислоты) и вопрос задачи: определить изменение в кости содержания белков (органические вещества) и солей кальция (минеральные вещества) под воздействием раствора соляной кислоты.

3. Устанавливаем условия задачи, в которых происходит данное явление. Они корректны, достаточны и непротиворечивы. Постановка такого эксперимента возможна.

4. Вспоминаем влияние соляной кислоты на соли кальция и белок. Вопрос рассматривается в разделе Биология человека в теме «Химический состав костей» (кальций в костях находится в виде нерастворимых солей фосфатов и карбонатов). Припоминаем из курса неорганической химии свойства соляной кислоты. Карбонат кальция взаимодействует с соляной кислотой, образуя растворимую соль – хлорид кальция, которая перейдет в раствор. Вспоминаем из темы «Белки, их строение и функция в клетке» курса «Общая биология», что неорганические кислоты (соляная кислота) могут вызывать только денатурацию (свертывание) белков, но не их растворение. Белок может денатурировать (свернуться), но он не растворяется в соляной кислоте, а значит останется в кости.

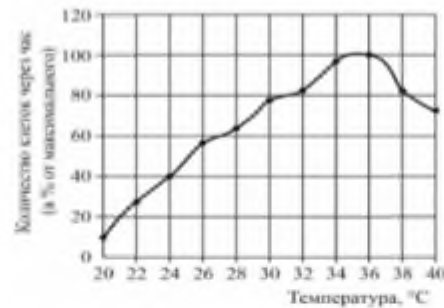
5. В результате индуктивного рассуждения делаем следующие выводы:
1) образовавшиеся растворимые соли хлорида кальция переходят из кости в раствор;
2) денатурированные белки остаются в нерастворенном виде в костях.

Общий вывод: в кости количество белка не изменится, а содержание солей кальция уменьшится.

6. Записываем ответ: 32.

Пример 5

Проанализируйте график скорости размножения молочнокислых бактерий.



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

Скорость размножения бактерий

- 1) всегда прямо пропорциональна изменению температуры среды
- 2) зависит от ресурсов среды, в которой находятся бактерии
- 3) зависит от генетической программы организма
- 4) повышается от 20 °C до 35 °C при изменении температуры
- 5) изменяется в зависимости от температуры

Ответ: _____.

Последовательность действий (алгоритм рассуждений)

1. Устанавливаем, что данная задача проверяет умение анализировать результаты эксперимента по графику. В ней требуется определить влияние температуры на жизнедеятельность (деление) бактерий.

2. Изучаем график и устанавливаем, что на нем отражена зависимость изменения количества клеток бактерий от температуры окружающей среды. Согласно условию задания из пяти дистракторов необходимо выбрать правильные, основываясь на данных, представленных на графике.

3. Устанавливаем условия задачи, в которых происходит данное явление. Они корректны, достаточны и непротиворечивы, так как в полной мере отражают представления о влиянии температуры на течение как отдельных процессов, так и жизнедеятельности организмов в целом.

4. Так как вся необходимая информация представлена на графике, то проводим его детальный разбор. Определяем изменение количества клеток бактерий в интервале 20–35 °C. Отмечаем, что количество клеток возрастает (клетки интенсивно делятся). Следовательно, при повышении температуры среды скорость размножения бактерий возрастает. Далее, начиная с температуры 35 °C, скорость размножения резко снижается, количество клеток сокращается.

5. Последовательно читаем предложенные варианты ответа и выбираем верные утверждения, соотнося их с результатами на графике. Прodelывая подобные умственные манипуляции с представленными утверждениями, находим правильные ответы. Очевидно, что приведенные утверждения 1, 2, 3 не соответствуют зависимости величин, представленных на графике. Вывод: верные утверждения, соответствующие условиям на графике, указаны под цифрами 4, 5.

6. Записываем ответ: 45.

Пример 6

У молодого кролика экспериментаторами был вырезан фрагмент бедренной кости площадью 20 мм^2 . Через некоторое время площадь дефекта составила 5 мм^2 . Что доказывает этот опыт? Какие структуры кости и костной ткани обеспечивают их рост? Почему экспериментаторами был выбран молодой, а не взрослый кролик? Ответ поясните.

Последовательность действий (алгоритм рассуждений)

1. Проблема, представленная в задаче, – способность к регенерации, восстановление фрагмента органа при его повреждении, в данном случае фрагмента кости. Вспоминаем способность к регенерации отдельных органов, от чего зависит способность к регенерации, в каком возрасте она происходит быстрее и почему.

2. Анализируем условие и определяем вопрос задачи: у молодого (очень важно) кролика удален небольшой фрагмент бедренной кости, который через несколько дней сократился. В задаче предлагается ответить на три вопроса. Первый вопрос направлен на установление биологической сути эксперимента; второй – на объяснение механизма регенерации, а третий – на условие эксперимента.

3. Устанавливаем условия задачи, в которых происходит данное явление. Они корректны, достаточны и не противоречат существующим представлениям о регенерации. Это явление хорошо известно в мире живой природы, но его проявление зависит от следующих условий: 1) уровень организации – чем сложнее организм, тем слабее у него проявляется это явление; 2) возраст организма – чем он моложе, тем быстрее протекает процесс регенерации. Приведенный эксперимент не противоречит данным условиям.

4. Вспоминаем, что данная информация представлена в разных разделах курса биологии. О регенерации говорится при изучении растений, животных, человека. Для ответа на второй вопрос необходимо вспомнить строение кости и костной ткани, а так же структуры, которые влияют на рост кости в длину и ширину. Кость состоит из разных клеток и тканей, часть которых обеспечивает регенерацию. Далее вспоминаем строение трубчатых костей и функции их частей: хрящи в головках кости обеспечивают рост кости в длину, а надкостница обеспечивает рост в толщину и восстановление кости. Уточняем условие, отмечая тот факт, что у молодых организмов сохраняются хрящи в костях и активно делятся клетки надкостницы, поэтому восстановление кости идет быстрее.

5. Формулируем ответ на первый вопрос: опыт доказывает способность кости к регенерации. Сравнивая площадь вырезанного фрагмента и площадь дефекта через некоторое время, можно сделать вывод, что кость животного постепенно восстанавливается. Формулируем ответ на второй вопрос: клетки хрящевой ткани и надкостницы обеспечивают регенерацию кости. Формулируем ответ на третий вопрос: чем моложе организм, тем быстрее идет регенерация, так как у молодого организма клетки разных органов и тканей постоянно делятся, обеспечивая рост организма. Именно поэтому был взят молодой кролик. У взрослого организма процессы регенерации идут медленнее.

6. После устного ответа на поставленные вопросы, оформляем письменный ответ, записав последовательно ответ на каждый вопрос. Обращаем внимание на то, что при ответе на вопросы такого типа допускаются иные формулировки, не искажающие смысла ответа.

Пример 7

Фенилкетонурия – моногенное заболевание, возникающее в результате нарушения аминокислотного обмена, наследующееся по аутосомно-рецессивному типу. Среди японцев заболевание встречается в среднем 8 раз на 19 000 рождений. При этом частота мутантного аллеля во всей человеческой популяции составляет 0,01. Рассчитайте равновесные частоты мутантного и нормального фенотипов в человеческой популяции, а также частоту мутантного аллеля среди японцев. Поясните ход решения. Какой эволюционный фактор приводит к наблюдаемому различию частот мутантного аллеля? При расчётах округляйте значения до четырёх знаков после запятой.

5. Формулируем ответ на вопрос задачи. Вспомнив факторы эволюции, выбираем из них те, которые объясняют причину увеличения частоты мутантного аллеля в популяции японцев. Популяция японцев длительное время изолирована от остальных популяций, немногочисленна по сравнению со всей человеческой популяцией, мутантные гены в малых популяциях чаще проявляются, возрастает количество рецессивных гомозигот.

6. Записываем письменный ответ. В условиях данной задачи он отражает весь ход решения задачи (а–ж), а также содержит фразу: «эволюционные факторы, которые приводят к различию частот мутантного аллеля в общечеловеческой популяции и в популяции японцев, – дрейф генов и изоляция».

В 2025 г. экзаменационная работа по биологии полностью сохранит свою структуру по частям, количеству, форме и уровням сложности заданий. Однако в КИМ предполагается ряд точечных дополнений, которые будут касаться только расширения вариативности действующих контекстов сюжетов в заданиях линий 22, 23, 25, 26, 27, 28.

В ФОП и федеральной образовательной программе особое место занимает формирование у обучающихся ценности научного познания и достижение метапредметных результатов обучения (табл. 5).

Последовательность действий (алгоритм рассуждений)

1. Определяем биологическое явление, представленное в условии задачи. В задании рассматриваются генетические основы микроэволюционного процесса на примере реальных популяций. Данный вопрос изучается в теме «Микроэволюция» раздела «Общая биология». Решение данной проблемы имеет практическое значение, так как позволяет строить прогноз по дальнейшей эволюции популяции людей.

2. Анализируем условие, определяем вопрос задачи. В условии задачи указаны частоты встречаемости генетического заболевания в популяциях людей Земли и среди населения Японии. Необходимо рассчитать равновесные частоты нормального и мутантного фенотипов в общечеловеческой популяции и конкретной популяции японцев, а также частоту мутантного аллеля. Кроме того, необходимо объяснить эволюционный фактор, который привел к изменению частоты аллеля в популяции японцев. В задаче указано, что требуется пояснение действий при решении задачи.

3. Устанавливаем условия задачи, в которых происходит данное явление. Они корректны, достаточны и непротиворечивы.

4. Вспоминаем информацию о генетике популяции и закон Харди–Вайнберга. Напоминаем, что данный материал подробно рассматривается в профильных учебниках биологии при изучении микроэволюционных процессов в теме «Микроэволюция». Для решения задачи необходимо выстроить этапы рассуждений и воспользоваться следующим алгоритмом:

- а) вспомнить формулу, описывающую закон Харди–Вайнберга или воспользоваться учебником.

$$p + q = 1$$
$$p^2 (AA) + 2pq (Aa) + q^2 (aa) = 1,$$

где p – частота встречаемости доминантного гена, q – частота встречаемости рецессивного гена, p^2 – доля гомозигот по доминантному одному аллелю, q^2 – доля гомозигот по рецессивному аллелю, pq – доля гетерозигот;

- б) по условию задачи частота мутантного аллеля (q) составляет 0,01; рассчитать долю гомозигот по рецессивному аллелю: $q^2 = 0,01^2 = 0,0001$;
- в) рассчитать частоту встречаемости доминантного гена: $p = 1 - 0,01 = 0,99$; доля гомозигот по доминантному аллелю составляет: $p^2 = 0,99^2 = 0,9801$;
- г) рассчитать долю гетерозигот: $2pq = 2 \cdot 0,99 \cdot 0,01 = 0,0198$;
- д) нормальный фенотип имеют гомозиготы по доминантному аллелю и гетерозиготы; равновесную частоту нормального фенотипа в популяции человека определить по формуле $p^2 (AA) + 2pq (Aa) = 0,9801 + 0,0198 = 0,9999$ ИЛИ по формуле $1 - q^2 = 0,9999$. В решении можно использовать любой метод расчета;
- е) определить частоту мутантного фенотипа у японцев: $q^2 = 8 : 19\,000 = 0,0004$;
- ж) определить частоту мутантного аллеля (q) у японцев:
- $$q = \sqrt{q^2} = \sqrt{0,0004} = 0,02.$$

Спасибо за внимание!!!

ТОЧКА РОСТА

