

ЕГЭ по биологии

2018-2019



Единый государственный экзамен-

форма объективной оценки качества подготовки лиц, освоивших образовательные программы среднего общего образования



Основные задачи ЕГЭ

- **Повышение доступности профессионального образования по социальным и территориальным основаниям**
- **Обеспечение преемственности общего и профессионального образования**
- **Обеспечение государственного контроля и управления качеством образования на основе независимой оценки подготовки выпускников**



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

В.С. Рохлов, Р.А. Петросова, Т.В. Мазяркина

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
для учителей, подготовленные
на основе анализа типичных ошибок
участников ЕГЭ 2018 года

по БИОЛОГИИ

Раздел 2. «Клетка как биологическая система»

1 линия.

Данный блок в работе представлен 4–5 заданиями: 3 задания базового уровня (*линии 1, 3, 4*), 1–2 задания повышенного уровня (*линии 5, 19* или *20*), 1–2 задания высокого уровня сложности (*линии 23, 27*).

В части 1 в заданиях *линии 1* испытуемым предлагалось дополнить схему по составу, строению и функций клетки, жизненному циклу и делению клетки. Выполнение этих заданий в среднем составило 70%, что соответствует базовому уровню. Исключением явилось одно задание на дополнение схемы, в которой требовалось определить фазу жизненного цикла клетки (интерфазу), его правильно выполнили и получили 1 балл только 24% участников.

1 линия.

Жизненный цикл клетки

?

G₁

S

G₂

МИТОЗ

Профаза

Анафаза

Телофаза

1 линия.

Жизненный цикл клетки

Интерфаза

G₁

S

G₂

Митоз

Профаза

Анафаза

Телофаза

А.А. Кириленко

2 линия.

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

Метод	Применение метода
	Изучение строения клеток кожицы лука
Биохимический	Определение уровня гемоглобина в крови

Ответ: микроскопический 1 балл вместо 2 баллов

**Количество баллов сокращается
с 59 до 58 баллов**

2 линия.

Рассмотрите таблицу «Учёные и их открытия» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Учёный	Открытие
Р. Броун	Клеточное ядро
	Сперматозоиды человека

Ответ: Левенгук

3 линия.

В *линии 3* испытуемым предлагались задачи на определение хромосомного набора соматических и половых клеток или нуклеотидного состава ДНК. Задания этих линий оценивались в 1 балл. Их выполнение составило в среднем 54,7%, что несколько ниже, чем заданий базового уровня (60–90%). Необходимо отметить, что по некоторым заданиям этой линии были получены очень низкие результаты. Участники затруднились определить число хромосом в соматической клетке организма по хромосомному набору половой клетки (19% выполнения), число аутосом в половой клетке (30%), число X-хромосом в половой клетке мужчины (32%).

Приведем пример одного задания, которое вызвало затруднение. 0 баллов получили 74% участников.

«Сколько хромосом имеет соматическая клетка животного, если гаметы содержат 38 хромосом? В ответе запишите только соответствующее число».

Сколько половых хромосом содержит соматическая клетка млекопитающего, если в ней содержится 60 хромосом? В ответе запишите только соответствующее число.

Раздел 2. «Клетка как биологическая система»

4 линия.

Средний процент выполнения заданий по цитологии с множественным выбором (*линия 4*) составил 66,4 (1 балл получили 40%; 2 балла – 41%), что в полной мере соответствует базовому уровню. Анализ результатов выполнения заданий этой линии показал, что задания, направленные на проверку знаний строения и функций органоидов клетки выполняются в целом так же, как и задания, проверявшие знания процессов обмена веществ, деления клетки, особенностей клеток разных царств. Низкие результаты получены лишь за задание, где требовалось определить свойства генетического кода. Максимальные 2 балла получили только 18% участников.

4 линия. Выберите два верных ответа из пяти.
Какие методы используют для изучения строения и функций клетки?

- 1) генная инженерия
- 2) микроскопирование
- 3) цитогенетический анализ
- 4) гибридизация
- 5) центрифугирование

2	5
---	---

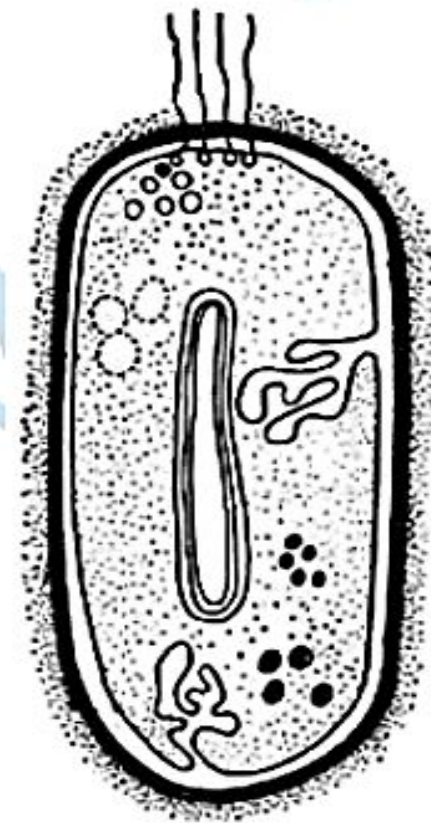
4 линия.

Все перечисленные ниже термины, кроме двух, используют для описания клетки, изображённой на рисунке. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) митоз
- 2) гаметы
- 3) нуклеоид
- 4) замкнутая ДНК
- 5) рибосомы

Ответ:

1	2
---	---



5 линия.

Задания *линии 5* на соответствие (повышенного уровня сложности) в среднем выполнены на 45,1% (1 балл получили 22%; 2 балла – 34%), что соответствует заявленному уровню сложности. Проблемными для большей части испытуемых оказались задания, проверявшие знания по химическому составу клетки и роли химических элементов в процессах жизнедеятельности. Так, правильно определили роль химических элементов только 29% участников (2 балла получили 16%).

Приведем пример такого задания.

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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) участвует в проведении нервных импульсов
- Б) входит в состав костной ткани
- В) входит в состав липидного слоя
- Г) входит в состав нуклеиновых кислот
- Д) участвует в транспорте кислорода

ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

- 1) фосфор
- 2) калий
- 3) железо

А	Б	В	Г	Д
2	1	1	1	3

5 линия.

Проблемными оказались задания на сравнение характеристик митоза и мейоза, их выполнили 29% участников, при этом максимальные 2 балла получили только 18%, и на сравнение признаков эукариот и прокариот – 23% (2 балла получили 16%; 0 баллов – 60%).

Установите соответствие между характеристикой клетки и её типом.

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) Мембранные органоиды отсутствуют.
- Б) Имеется клеточная стенка из муреина.
- В) Наследственный материал представлен нуклеоидом.
- Г) Содержит только мелкие рибосомы.
- Д) Наследственный материал представлен линейными ДНК.
- Е) Клеточное дыхание происходит в митохондриях.

ТИП КЛЕТКИ

- 1) прокариотическая
- 2) эукариотическая

А	Б	В	Г	Д	Е
1	1	1	1	2	2

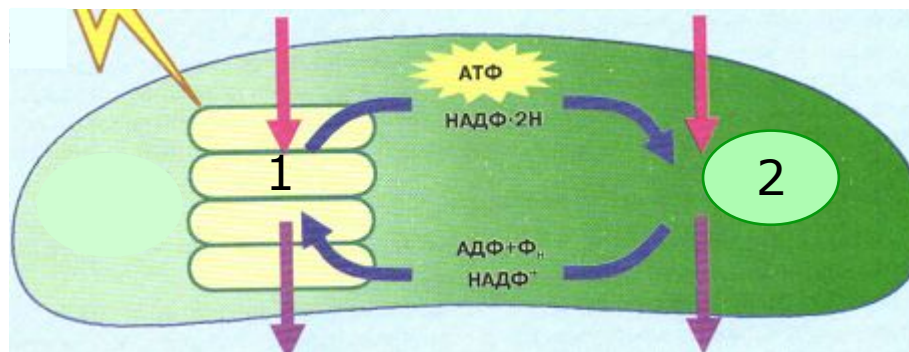
5 линия.

К слабо усвоенным элементам содержания следует отнести также знание характеристик темновой фазы фотосинтеза (44% выполнения). Участники экзамена затруднились установить соответствие между строением хлоропласта, изображенного на рисунке, и местом протекания фаз фотосинтеза (45% получили 0 баллов), характеристиками митоза и мейоза (2 балла получили только 18% участников).

Установите соответствие между процессами и фазами фотосинтеза, обозначенными на схеме цифрами 1 и 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ

- А) восстановление углерода
- Б) выделение кислорода из воды
- В) использование энергии АТФ
- Г) передача протонов водорода через мембрану
- Д) возбуждение электронов светом
- Е) включение углерода в состав органических веществ



ФАЗЫ ФОТОСИНТЕЗА

- 1) 1
- 2) 2

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	2	1	1	2

19 линия.

В экзаменационных материалах задания на установление последовательности процессов, протекающих на клеточном уровне (*линия 19*), были представлены только в семи разных вариантах. В среднем их выполнили 32% участников, что соответствует нижней границе повышенного уровня сложности. Наиболее низкие результаты получены на задания, в которых требовалось определить последовательность процессов, протекающих при фотосинтезе. Его среднее выполнение составило 17%, при этом 2 балла получили только 12% участников, 1 балл – 10%, а 0 баллов – 78%.

Установите последовательность процессов фотосинтеза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

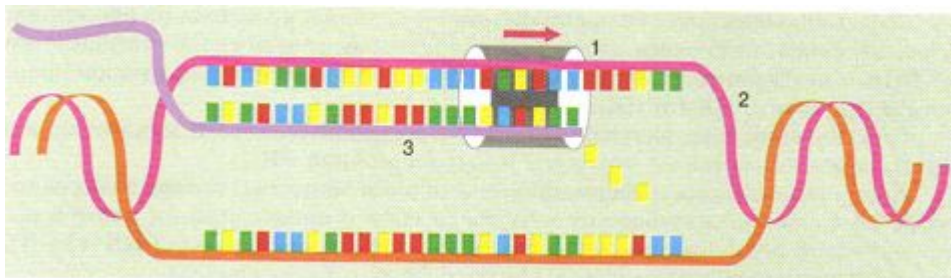
- 1) Преобразование солнечной энергии в энергию АТФ
- 2) Возбуждение электронов хлорофилла
- 3) Фиксация углекислого газа
- 4) Образование крахмала
- 5) Преобразование энергии АТФ в энергию глюкозы

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

20 линия.

Усвоение материала по цитологии проверялось также 5 заданиями в *линии 20* (повышенного уровня сложности). Участники экзамена продемонстрировали умение анализировать и дополнять недостающую информацию в таблице, результат выполнения составил в среднем 44%.

Рассмотрите рисунок и определите, какой процесс изображён на рисунке, где он осуществляется и каков его основной результат. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.



Название процесса	Место осуществления процесса	Основной результат
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

- 1) Транскрипция
- 2) Рибосома
- 3) Синтез и-РНК
- 4) Ядро
- 5) Трансляция
- 6) Синтез белка
- 7) Цитоплазма
- 8) Транслокация

А	Б	В
1	4	3

21 линия.

Проанализируйте таблицу «Распределение хлоропластов в клетках хвои ели в зависимости от температуры».

Температура, °С	Среднее количество клеток в поле зрения	Доля клеток в поле зрения с неравномерным распределением хлоропластов, %
-5	36,2	37,6
+5	36,2	30,1
+22	36,2	24,8

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) В тёплые дни количество клеток с неравномерным распределением хлоропластов не превышает 25%.
- 2) С повышением температуры равномерность распределения хлоропластов в клетке возрастает.
- 3) При отрицательных температурах клетки хвои ели сохраняют жизнеспособность.
- 4) Хлоропласты в клетках хвои ели распределены равномерно при любой температуре.
- 5) С понижением температуры хлоропласты во всех клетках хвои ели распределяются неравномерно.



9 КЛАСС

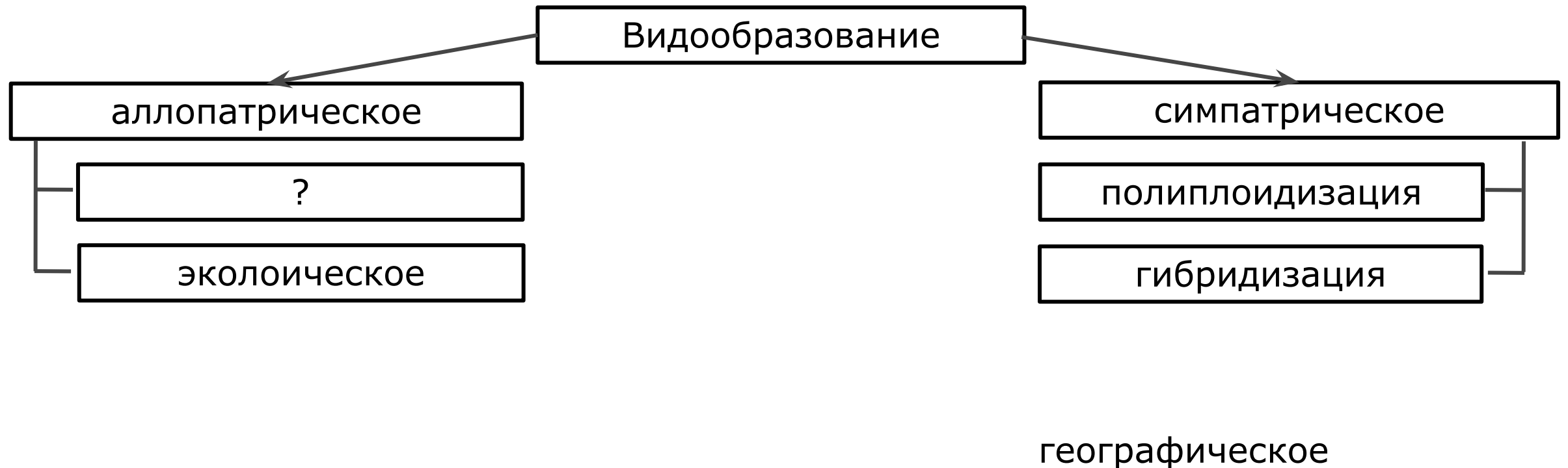
1

2

Блок 6 «Эволюция живой природы» включал задания, направленные на контроль знаний о виде, движущих силах, направлениях и результатах эволюции органического мира; умений объяснять основные ароморфозы, идиоадаптации в эволюции растительного и животного мира, устанавливать взаимосвязь движущих сил и результатов эволюции. Данный блок представлен в каждом варианте в среднем 5 заданиями: 1 – базового уровня (*линия 15*), 2 – повышенного уровня (*линии 16, 19 или 20*), 1–2 высокого уровня (*линия 23 или 26*).

1 линия.

Рассмотрите предложенную схему «Видообразование». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



9 линия.

9. Выберите три верных ответа из шести и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны. Примером общей дегенерации служит

- 1) редукция органов чувств у ленточных червей
- 2) редукция задних конечностей у кита
- 3) отсутствие хлорофилла у растений-паразитов
- 4) отсутствие конечностей у змеи
- 5) отсутствие пищеварительной системы у бычьего цепня
- 6) потеря страусом способности к полёту

15 линия.

В части 1 в *линии 15* предлагались задания с множественным выбором на анализ текста. Результаты выполнения составили в среднем 65%, что соответствует заявленному уровню сложности. Участники продемонстрировали умение анализировать текст и определять необходимую информацию о критериях вида, путях и направлениях эволюции.

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых охарактеризованы идноадаптации. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Покрытосеменные наиболее распространённая группа растений. (2)У них появились генеративные органы – цветки и плоды. (3)Цветки и плоды обеспечили опыление и распространение этих растений. (4)Цветки могут иметь яркую окраску, содержать нектар, что обеспечивает привлечение насекомых-опылителей. (5)Ветроопыляемые растения имеют невзрачный редуцированный околоцветник. (6)Их тычинки на длинных тычиночных нитях выставлены из околоцветника, что обеспечивает перенос пыльцы ветром.

16 линия.

В *линии 16* предлагались задания на установление соответствия между эволюционными процессами и их характеристиками. Как и по другим линиям, задания этого типа оказались сложнее для выполнения, чем задания с множественным выбором. Средний результат составил 54%, однако отдельные задания были выполнены менее 30% участников. Это задания на установления соответствия между примерами проявления дивергенции и конвергенции у организмов, формами естественного отбора, признаками ароморфоза, идиоадаптации и общей дегенерации у конкретных представителей, палеонтологическими и сравнительно-анатомическими доказательствами эволюции.

Установите соответствие между органами животных и эволюционными процессами, в результате которых эти органы сформировались: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНЫ ЖИВОТНЫХ

- А) жабры краба и рыбы
- Б) крылья орла и пингвина
- В) ногти человека и когти тигра
- Г) конечности крота и зайца
- Д) крылья бабочки и птицы

ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

- 1) конвергенция
- 2) дивергенция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д
1	2	2	2	1

19 линия.

Задания *линии 19*, в которых предлагалось установить последовательность эволюционных процессов, видообразования, развития органического мира, в среднем выполнили 49% испытуемых, однако выстроить последовательность этапов возникновения жизни на Земле смогли только 23% выпускников (2 балла получили 14%).

Установите последовательность основных этапов антропогенеза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1)Дриопитеки
- 2)Архантропы
- 3)Австралопитеки
- 4)Парапитеки
- 5)Неоантропы
- 6)Палеоантропы

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

19 линия.

Установите последовательность событий в порядке их возникновения. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Половой процесс
- 2) Автотрофное питание
- 3) Многоклеточность
- 4) Ядро
- 5) Генетический код

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

20 линия.

На низком уровне выполнены и задания *линии 20* на анализ информации и заполнение таблицы по характеристикам естественного отбора. Максимальные 2 балла получили менее 20% участников при среднем проценте выполнения 39.

20 линия.

Рассмотрите рисунок с изображением коалы и шмеля, определите тип приспособления, форму естественного отбора и путь эволюции, которые привели к формированию таких приспособлений у данных животных. Заполните ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.



Список терминов и понятий

- 1) Специализация
- 2) Дегенерация
- 3) Половой диморфизм
- 4) Движущая
- 5) Дивергенция
- 6) Идиоадаптация
- 7) Дизруптивная
- 8) Адаптация

Типы приспособления	Форма естественного отбора	Путь эволюции
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

А	Б	В
1	4	6

20 линия.

Проанализируйте таблицу «Сравнение основных положений учения Ч. Дарвина и синтетической теории эволюции (СТЭ)». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Сравнение основных положений учения Ч. Дарвина и СТЭ

Критерии	Учение Ч. Дарвина	СТЭ
Единица эволюции	Вид	_____ А
Факторы эволюции	Наследственная изменчивость, борьба за существование, _____ (Б)	Мутационная и комбинативная изменчивость, волны жизни, дрейф генов, изоляция, естественный отбор
Результаты	_____ (В)	

- 1) Искусственный отбор
- 2) Определённая изменчивость
- 3) Особь
- 4) Повышение приспособленности, повышение уровня организации и многообразие видов
- 5) Естественный отбор
- 6) Появление новых гибридов и полиплоидов
- 7) Биологический прогресс
- 8) Популяция

А	Б	В
8	5	4

Линия 22.

Типы заданий:

- 1) методы биологических исследований;
- 2) анализ действия лекарственного препарата;
- 3) составление хромосомных карт ;
- 4) анализ особенностей строения или процессов жизнедеятельности организмов разных царств

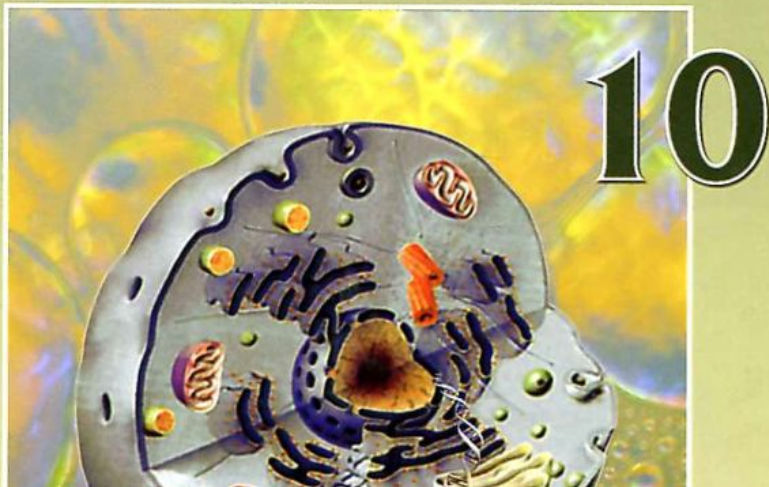


Известно, что в растительных клетках присутствует два вида хлорофилла: хлорофилл *a* и хлорофилл *b*. Учёному для изучения их структуры необходимо разделить эти пигменты. Какой метод он должен использовать для их разделения? На чём основан этот метод?

Хроматография основана на разной скорости движения через адсорбент растворённых в специальном растворе веществ. При пропускании такого раствора через адсорбент каждое вещество из смеси передвигается на определённое расстояние в зависимости от своей молекулярной массы. Адсорбентами могут

А. В. ТЕРЕЛОВ, Р. А. ПЕТРОСОВА

БИОЛОГИЯ



ПАРАГРАФ 5. Методы изучения клеток. Стр. 28-32

- Хроматография
- Электрофорез
- Центрифугирование
- Метод меченых атомов
- Микроскопия

Линия 22. Анализ действия лекарственного препарата

Действие некоторых лекарственных препаратов связано с подавлением ферментативных процессов в клетках бактерий. Препараты подавляют активность ферментов, обеспечивающих процесс окислительного фосфорилирования. Синтез какого вещества подавляют эти препараты? Где происходят эти процессы в клетке бактерии?

Элементы ответа:

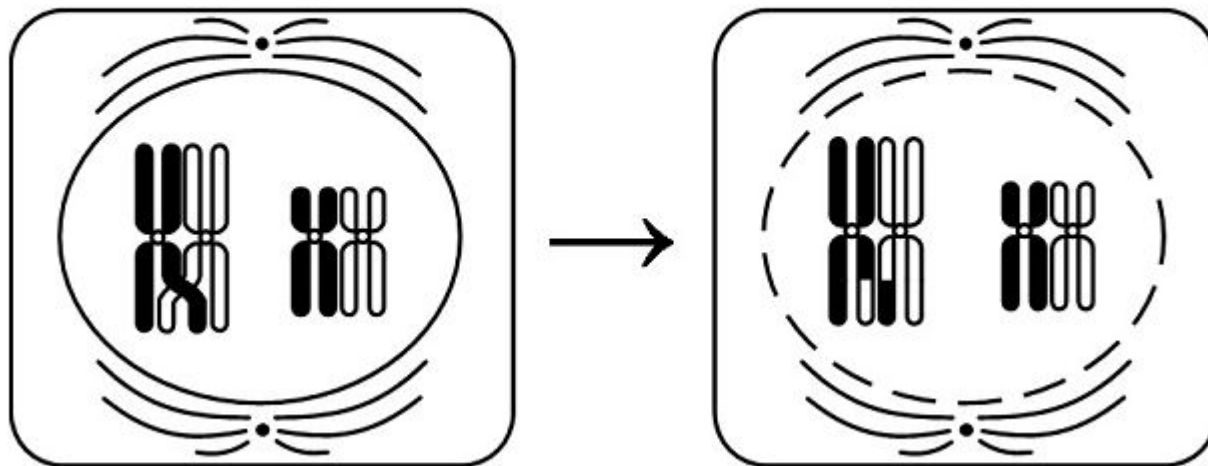
- 1) препараты подавляют синтез молекул АТФ;
- 2) процессы происходят на впячиваниях плазматической мембраны клетки (мезосомах)

Линия 23.

В *линии 23* предлагалось два сюжета с рисунками. В первом необходимо было определить принадлежность клеток к определенному царству и обосновать свой выбор, во втором – определить тип и фазу деления клетки и также аргументировать выбор. Задания с первым сюжетом выполнили в среднем 24% участников, что соответствует уровню сложности. С заданиями со вторым сюжетом справились и определили фазу и типа деления клетки, а также привели обоснование только 9% участников, а максимальные 3 балла получили не более 3% участников.

Линия 23.

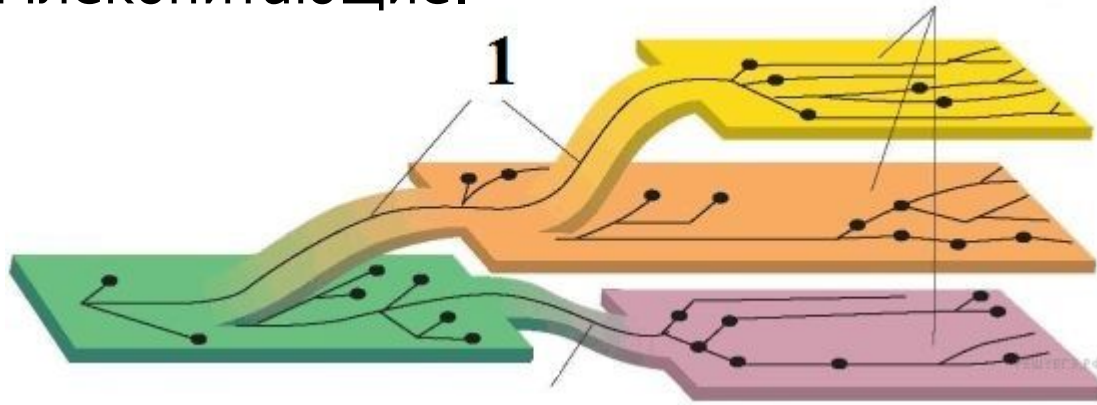
Назовите тип и фазу деления изображённых на рисунке клеток. Ответ обоснуйте.



- 1) тип – мейоз; фаза – профазы I;
- 2) для профазы характерны разрушение ядерной оболочки, формирование веретена деления (расхождение центриолей);
- 3) для мейоза характерны конъюгация гомологичных хромосом и кроссинговер

Линия 23.

Назовите путь эволюции, изображенный на рисунке цифрой 1. К чему приводит данный путь эволюции, приведите не менее трех его примеров, характерные для класса Млекопитающие.



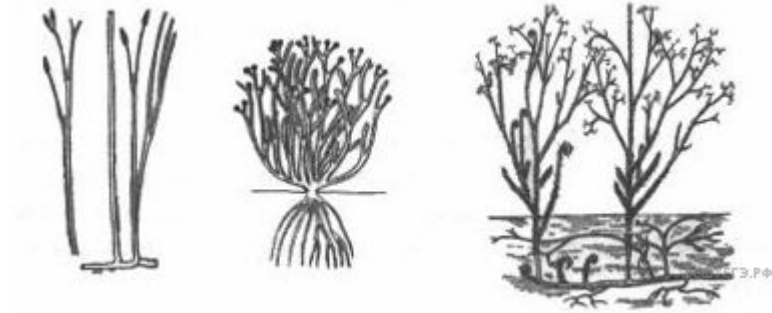
- 1) На рисунке цифрой 1 обозначена схема ароморфоза
- 2) Ароморфоз — прогрессивное эволюционное изменение строения, приводящее к общему повышению уровня организации организмов.
- 3) Пример ароморфоза у млекопитающих:
 - возникновение и развитие шёрстного покрова;
 - живорождение и забота о потомстве;
 - развитие коры головного мозга;
 - дифференцировка зубов.

Линия 23.

В одном из заданий *линии 23* предлагался рисунок с изображением ископаемого животного. От выпускника требовалось по геохронологической таблице определить эру и период его обитания, класс, к которому можно отнести это животное, и указать признаки принадлежности к данному классу. Максимальные 3 балла получили только 4% экзаменуемых, при этом правильно определили эру и период по геохронологической таблице 44%, а указать класс и обосновать свой выбор, используя изображение животного, смогли только 4% участников.

Линия 23.

На рисунке изображены псилофиты — вымершие растения.



Используя фрагмент геохронологической таблицы, установите эру и период, в который появились данные организмы, а также возможного предка уровня отдела растений.

Укажите, по каким признакам псилофиты относятся к высшим споровым растениям.

1) Эра: палеозойская

Период: Силур

2) Предками псилофитов являются многоклеточные зеленые водоросли.

3) Признакам высших споровых растений являются:

- разделение тела на две части - надземную и подземную
- наличие многоклеточных органов размножения — полового и бесполого
- примитивная проводящая система, покровная ткань

Линия 24. Работа с текстом

необходимо найти и исправить три ошибки в приведённом тексте.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Если в ответе участника исправлено 4 и более предложений наряду с тремя, данными в эталоне, то за каждое лишнее исправление правильного предложения на неправильное снимается 1 балл.	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются	2
В ответе указаны одна–три ошибки, исправлена только одна из них. За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны одна–три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
Максимальный балл	3

Например:

1- исправлено верно	}	3 балла
3 – исправлено верно		
4 – исправлено верно		
6 – исправлено с дополнениями		- 1балл
7 – исправлено неверно		- 1балл

Итого: 3- 2 = 1 балл

Линия 24.

Результаты выполнения *линии 24*, в которой необходимо было проанализировать информацию о генетическом коде, прокариотической клетке, растительной клетке, клеточном ядре и исправить ошибки в тексте, составили в среднем 29%, что несколько ниже, чем средние результаты по всем заданиям этой линии (31%).

24. Найдите три ошибки в тексте «Фотосинтез». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

1) К процессам анаболизма относят фотосинтез, хемосинтез, фотолиз воды и различные виды брожения. 2) Фотосинтез протекает в пластидах трёх видов: хлоропластах, хромопластах и лейкопластах. 3) В световой фазе фотосинтеза вода подвергается фотолизу. 4) В результате фотолиза воды образуется молекулярный кислород, который через устьица выделяется в атмосферный воздух. 5) Также в световой фазе фотосинтеза фотолизу подвергается углекислый газ. 6) В темновой фазе происходит синтез глюкозы. 7) Для синтеза глюкозы используется энергия АТФ, которая запасается в световой фазе.

1) К процессам анаболизма относят фотосинтез, хемосинтез, синтез белка, а различные виды брожения относятся к процессам катаболизма.

2) Фотосинтез протекает только в хлоропластах

5) Углекислый газ восстанавливается атомами водорода в темновой фазе, в результате этого процесса образуется глюкоза

Линия 25. Исследовательские задачи

В 1724 г. английский исследователь Стивен Гейлз провёл эксперимент, в котором использовал одинаковые ветки одного растения, сосуды с одинаковым количеством воды и измерительный инструмент – линейку. Он удалил с веток разное количество листьев и поместил ветки в эти сосуды, а затем постоянно измерял уровень воды. Через некоторое время С. Гейлз обнаружил, что уровень воды в разных сосудах изменился неодинаково.

Теория

Почему уровень воды в сосудах изменился неодинаково? В результате каких процессов произошло изменение уровня воды? Какие структуры листа обеспечивают эти процессы?

Анализ

- Ответ

Почему уровень воды в сосудах изменился неодинаково? В результате каких процессов произошло изменение уровня воды? Какие структуры листа обеспечивают эти процессы?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

- 1) уровень воды изменился в зависимости от количества листьев на ветке: чем больше листьев на ветке, тем меньше воды оставалось в сосуде;
- 2) изменение уровня воды связано с процессами поглощения и испарения воды растением;
- 3) устьица обеспечивают испарение, а сосуды – поглощение и транспорт воды

Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>



Линия 26.

Половина заданий *линии 26* проверяли знания участников по эволюции живой природы и антропогенезу. Среднее выполнение заданий составило 24%. В нескольких заданиях предлагалось сопоставить эволюционные взгляды Ч. Дарвина и Ж.Б. Ламарка, обосновать основные положения синтетической теорией эволюции.

Проблемным оказались задания, в которых требовалось установить ароморфозы у покрытосеменных растений, позволивших им завоевать главенствующее положение на Земле, привести доказательства единства органического мира на Земле, определить значение огня в антропогенезе. Максимальные баллы за эти задания получили 2–3% участников.

В процессе эволюции семенные растения получили большие преимущества над споровыми. Приведите 4 доказательства значения этого ароморфоза. Ответ поясните.

- 1) лучше защищены что повышает выживание
- 2) большой запас питательных веществ способствует развитию зародыша и его прорастание при меньшей зависимости от внешней среды.
- 3) независимость оплодотворения от воды
- 4) семя – многоклеточный орган, что повышает шансы на его выживание, а спора – это 1 клетка.

Линия 27.

Линия 27 традиционно посвящена проверке умений применять знания в новой ситуации при решении задач по цитологии на определение числа хромосом и молекул ДНК в разных фазах митоза и мейоза, хромосомного набора клеток гаметофита и спорофита растений, аминокислотной последовательности в молекуле белка, используя таблицу генетического кода. С заданиями этой линии справились в среднем 29% участников, однако максимальные 3 балла получили не более 11% участников. Результаты соответствуют высокому уровню сложности.

Приведем пример задания, по которому получены результаты ниже среднего уровня (3 балла – 8%; 2 балла – 19%; 1 балл – 8%).

Фрагмент молекулы ДНК имеет последовательность нуклеотидов: -АТААГГАТГЦЦТТТТ-. Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи и обоснуйте свой ответ. Какие изменения могли произойти в результате генной мутации во фрагменте молекулы ДНК, если **четвёртая** аминокислота в полипептиде заменилась на аминокислоту Глу? Какое свойство генетического кода определяет возможность существования разных фрагментов мутированной молекулы ДНК? Ответ обоснуйте. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

Линия 27

Фрагмент молекулы ДНК имеет последовательность нуклеотидов: АТА АГГ АТГ ТЦГ ТТТ. Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи и обоснуйте свой ответ. Какие изменения могли произойти в результате генетической мутации во фрагменте молекулы ДНК, если вторая аминокислота в полипептиде заменилась на аминокислоту ФЕН, а в четвёртом триплете третий нуклеотид заменён на нуклеотид Ц? Какое свойство генетического кода позволяет получить разные фрагменты мутированной молекулы ДНК. Ответ обоснуйте. Для выполнения задания используем таблицу генетического кода.

Генетический код (и-РНК)

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

Линия 27. Задачи на генетический код

Усложнение :

- в условии задачи есть мутации (не одна, на два триплета)
- описание свойств генетического кода (избыточность, специфичность и др.)

Проблемы: Оформление! Путают тире и запятые!

Все виды РНК – НЕ ПОНИМАЮТ УСЛОВИЕ!

Линия 27

В кариотипе лошади 64 хромосомы. Определите число хромосом и молекул ДНК в клетках семенников при сперматогенезе у лошади в конце зоны размножения и в конце зоны роста объясните полученные результаты.

- 1) в конце зоны размножения число хромосом – 64, число молекул ДНК -64
- 2) в конце зоны роста в клетках число хромосом – 64, число молекул ДНК – 128
- 3) в зоне размножения клетки делятся митозом
- 4) в конце зоны роста число хромосом не меняется, число молекул ДНК увеличивается при репликации (подготовка к последующему делению)

~~64n 64c~~

Линия 27

Какой набор хромосом характерен для клеток слоевища улотрикса и для его гамет? Объясните, из каких исходных клеток и в результате, какого деления они образуются.

Элементы ответа:

- 1) В клетках слоевища и в гаметах гаплоидный набор хромосом (n),
- 2) Слоевище развивается из споры с гаплоидным набором хромосом (n) путём митоза.
- 3) Гаметы образуются из клеток слоевища с гаплоидным набором хромосом (n) путём митоза.

Знание циклов развития у растений, способов деления клеток при образовании гамет и спор, числа хромосом у растений при чередовании поколений

Спорофит ($2n$) – бесполое поколение – образует споры путём мейоза, развивается из зиготы ($2n$)

Гаметофит (n) – половое поколение – образует гаметы путём митоза, развивается из споры (n)

Смена поколений:

зигота ($2n$) → спорофит ($2n$) → мейоз → споры (n) →
гаметофит (n) → митоз → гаметы (n) → оплодотворение → зигота ($2n$)

Линия 28. Генетические задачи

Усложнение:

- по условию задачи даны фенотипы, определить генотипы
- тип наследования

При скрещивании растения кукурузы с гладкими окрашенными семенами с растением, имеющим морщинистые неокрашенные семена, потомство оказалось с гладкими окрашенными семенами. При дальнейшем анализирующем скрещивании гибрида из F_1 получены растения с семенами: 7115 с гладкими окрашенными, 7327 с морщинистыми неокрашенными, 218 с морщинистыми окрашенными, 289 с гладкими неокрашенными. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, потомства F_1 , F_2 . Какой закон наследственности проявляется в F_2 ? **Объясните**, на чём основан Ваш ответ.

Схема решения задачи включает:

1) 1 скрещивание:

P семена гладкие, окрашенные x морщинистые, неокрашенные

AABB

aabb

G AB ab

F₁ AaBb – семена гладкие, окрашенные;

2) 2 скрещивание:

P семена гладкие, окрашенные x морщинистые, неокрашенные

AaBb

aabb

G AB, Ab, aB, ab ab

F₂

AaBb – семена гладкие окрашенные (7151 растение),

aabb – семена морщинистые, неокрашенные (7327 растений),

Aabb – семена гладкие, неокрашенные (289 растений),

aaBb – семена морщинистые, окрашенные (412 растений);

3) в F₂ – закон сцепленного наследования (сцеплены аллель А и аллель В; и аллель а с аллелем в); нарушения сцепления генов, так как большая часть особей имеет признаки родителей (7151 семена гладкие окрашенные и 7327 семена морщинистые неокрашенные), а меньшая – комбинацию признаков (гладкие, неокрашенные и морщинистые, окрашенные семена)

При скрещивании растения кукурузы с гладкими окрашенными семенами с растением, имеющим морщинистые неокрашенные семена, потомство оказалось с гладкими окрашенными семенами. При дальнейшем анализирующем скрещивании гибрида из F_1 получены четыре фенотипические группы: 7115, 7327, 218 и 289. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, потомства F_1 , F_2 . Какой закон наследственности проявляется в F_2 ? **Объясните**, на чём основан Ваш ответ.

1) 1 скрещивание:

P семена гладкие, окрашенные × морщинистые, неокрашенные

ААВВ

аabb

G АВ

ab

F₁ АаВb – семена гладкие, окрашенные;

2) 2 скрещивание:

P семена гладкие, окрашенные × морщинистые, неокрашенные

АаВb

аabb

G АВ, Ab, aB, ab

ab

F₂

АаВb – семена гладкие окрашенные (7151 растение или 7327),

аabb – семена морщинистые, неокрашенные (7327 растений или 7151),

Аabb – семена гладкие, неокрашенные (289 растений или 412),

aaВb – семена морщинистые, окрашенные (412 растений или 289);

3) в F₂ – закон сцепленного наследования (сцеплены аллель А и аллель В; и аллель а с аллелем в);

нарушения сцепления генов, так как большая часть особей имеет признаки родителей (7151 и 7327), а меньшая – комбинацию признаков (гладкие, неокрашенные и морщинистые, окрашенные семена)

Независимое или сцепленное наследование или сцепленное с полом



Гены формы и окраски плода находятся в разных хромосомах. При скрещивании растения арбуза с удлинёнными зелёными плодами и растения арбуза с круглыми полосатыми плодами в потомстве получили растения с удлинёнными зелёными плодами и круглыми зелёными плодами. При скрещивании этого же растения арбуза с удлинёнными зелёными плодами и растения с круглыми зелёными плодами всё потомство имело круглые зелёные плоды. Составьте схемы скрещиваний. Определите все возможные генотипы родителей и потомства в каждом скрещивании.

Схема решения задачи включает:

1) первое скрещивание:

P	aaBB	×	Aabb
	удлинённые зелёные плоды		круглые полосатые плоды
G	aB		Ab, ab
F ₁	aaBb – удлинённые зелёные плоды;		
	AaBb – круглые зелёные плоды;		

2) второе скрещивание: 1 вариант

P	aaBB	×	AABB
	удлинённые зелёные плоды		круглые зелёные плоды
G	aB		AB
F ₁	AaBB – круглые зелёные плоды;		

3) второе скрещивание: 2 вариант

P	♀ aaBB	×	♂ AABb
	удлинённые зелёные плоды		круглые зелёные плоды
G	aB		AB, Ab
F ₁	AaBB – круглые зелёные плоды;		
	AaBb – круглые зелёные плоды.		



У уток признаки хохлатости и качества оперения аутосомные несцепленные. В гомозиготном доминантном состоянии ген хохлатости вызывает гибель эмбрионов.

В скрещивании хохлатых с нормальным оперением уток и хохлатых с нормальным оперением селезней часть потомства получилась без хохолка и с шелковистым оперением. При скрещивании полученных в первом поколении хохлатых уток с нормальным оперением (гомозиготных) и селезней с таким же генотипом, получились две фенотипические группы потомков. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы полученного потомства в первом и во втором скрещиваниях. Определите и поясните фенотипическое расщепление в первом и во втором скрещиваниях.



С учетом гибели

Схема решения задачи включает:

- 1) P ♀ AaVb × ♂ AaVb
хохлатые с нормальным оперением × хохлатые с нормальным оперением
- G AV, Ab, aV, ab AV, Ab, aV, ab
- F₁ 1 aabb – без хохолка с шелковистым оперением;
6(2AaVV, 4AaVb) – хохлатые с нормальным оперением;
2Aabb – хохлатые с шелковистым оперением;
3(1aaVV, 2aaVb) – без хохолка с нормальным оперением;
- 2) P ♀ AaVV × ♂ AaVV
- G AV, aV AV, aV
- F₁ 2 AaVV – хохлатые с нормальным оперением;
1 aaVV – без хохолка с нормальным оперением;
- 3) в первом скрещивании фенотипическое расщепление – 1:6:2:3, так как особи с генотипами AAVV, AAVb, AAbb погибают; во втором скрещивании фенотипическое расщепление – 2:1, так как особи с генотипом AAVV погибают на эмбриональной стадии.



У дрозофилы гетерогаметным полом является мужской пол. Скрещивали самок дрозофилы с серым телом, красными глазами и самцов с чёрным телом, белыми глазами, всё потомство было единообразным по признакам окраски тела и глаз. Во втором скрещивании самок дрозофилы с чёрным телом, белыми глазами и самцов с серым телом, красными глазами в потомстве получились самки с серым телом, красными глазами и самцы с серым телом, белыми глазами. Составьте схемы скрещивания, определите генотипы и фенотипы родительских особей, потомства в двух скрещиваниях и пол потомства в первом скрещивании. Поясните, почему во втором скрещивании произошло расщепление признаков.

1) первое скрещивание

P	♀ AA $X^B X^B$	×	♂ aa $X^b Y$
	серое тело, красные глаза		чёрное тело, белые глаза
G	$A X^B$		$a X^b, a Y$

генотипы и фенотипы потомства:

♀ Aa $X^B X^b$, ♂ Aa $X^B Y$
серое тело, красные глаза;

2) второе скрещивание

P	♀ aa $X^b X^b$	×	♂ AA $X^B Y$
	чёрное тело, белые глаза		серое тело, красные глаза
G	$a X^b$		$A X^B, A Y$

генотипы и фенотипы потомства:

♀ Aa $X^B X^b$ – серое тело, красные глаза;
♂ Aa $X^b Y$ – серое тело, белые глаза;

3) во втором скрещивании получилось фенотипическое расщепление по признаку окраски глаз, так как признак белые глаза рецессивный, сцепленный с X-хромосомой, самки получают доминантный признак от отца, а рецессивный – от матери, а самцы получают рецессивный признак только от матери.



в 2019 году можно будет пересдать не только обязательные предметы, а и любой экзамен ЕГЭ. Но, только один!

Для выпускников прошлых лет, получивших неудовлетворительный результат, а также для тех, кто «завалил» более 1 предмета или был уличен в нарушении дисциплины пересдач не будет



Если выпускник не смог явиться в день испытания по уважительной причине (подтвержденной документально), то он получит еще 2 попытки:

- в резервный день сессии;
- во время осенней сессии.

Продолжительность ЕГЭ по биологии



- **Выполнение экзаменационной работы - 3,5 часа (210 минут)**
- **Примерное выполнение отдельных заданий:**
 - **Для каждого задания части 1 – 5 минут**
 - **Для каждого задания части 2 – 10-20 минут**

Апелляция

Конфликтная комиссия призвана разрешать спорные вопросы по оцениванию экзаменационной работы

❖ КК не рассматривает апелляции по вопросам

- содержания и структуры заданий по учебным предметам
- оценивания результатов выполнения заданий экзаменационной работы с кратким ответом
- нарушения участником ЕГЭ требований, установленных Порядком
- неправильного оформления экзаменационной работы

❖ КК не рассматривает черновики участника ЕГЭ в качестве материалов апелляции

❖ При рассмотрении апелляции может присутствовать участник ЕГЭ и (или) его родители (законные представители), а также общественные наблюдатели

РЕКОМЕНДАЦИИ

- практиковать задания на научное обоснование биологических процессов и явлений, установление причинно-следственных связей, анализ, синтез, формулирование выводов на основе сравнения, оценивание и прогнозирование биологических явлений, решение биологических задач разного уровня сложности.
- целесообразно проработать темы, ежегодно вызывающие затруднения у экзаменуемых: **метаболизм и деление клеток, реализация наследственной информации, эволюция органического мира, система и многообразие органического мира, высшая нервная деятельность, нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма человека, воздействие антропогенного фактора на природные экосистемы.**
- для подготовки к выполнению заданий со свободным развернутым ответом необходимо научить учащихся **вникать в суть вопроса.** В ходе подготовки следует учить кратко, обоснованно и по существу поставленного вопроса письменно излагать свои мысли, применять теоретические знания на практике, в новых ситуациях, связанных с повседневной жизнью, а также при решении биологических задач.
- **подготовку к ЕГЭ следует начинать не в 11 классе,** а гораздо раньше, уже в ходе подготовки к государственной итоговой аттестации при окончании 9 класса.

Помощь учителю при подготовке учащихся к ЕГЭ окажут следующие материалы:

- открытый сегмент федерального банка тестовых заданий: www.fipi.ru; Новая версия «Открытый банк Заданий ЕГЭ»
- демонстрационные варианты ЕГЭ 2012- 2018 гг.;
- учебно-методические материалы для членов и председателей региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом;
- методические письма и аналитические отчеты прошлых лет.

ЕГЭ по биологии

2018-2019

