

Единый государственный экзамен 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 3,5 часа (210 минут).

Ответом к заданиям части 1 является последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Ответ запишите по приведённым 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, 9331, 346, АБВД, 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.

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.

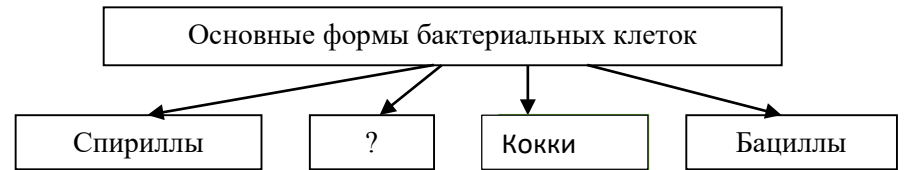
После завершения работы проверьте, что ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число или слово (словосочетание). Запишите ответы 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.

1 Рассмотрите предложенную схему. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: \_\_\_\_\_.

2 Рассмотрите таблицу «Методы биологии» и заполните пустую ячейку, вписав название соответствующего биологического метода

Table with 2 columns: Метод, Пример применения метода. Rows include Эксперимент and Снятие кардиограммы сердца человека в течение суток.

Ответ: \_\_\_\_\_.

3 Полипептид состоит из 21 аминокислоты. Определите число молекул тРНК, участвующих в синтезе этого полипептида. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Тренировочный КИМ № 190902





**4** Все приведенные ниже процессы, кроме двух, проходят во время редукционного деления мейоза. Определите два процесса, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) парные хромосомы диплоидной клетки конъюгируют
- 2) проходит взаимный обмен гомологичными участками гомологичных хромосом
- 3) расхождение двуххроматидных хромосом к полюсам клетки
- 4) образование двух сестринских хроматид, скрепленных общей центромерой
- 5) активный синтез белков и АТФ

Ответ: 

--	--

**5** Установите соответствие между этапом энергетического обмена и его характеристикой. К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Характеристика этапа	Этап
А) образование глюкозы Б) энергия рассеивается в виде теплоты В) ферменты этапа находятся в цитоплазме и не связаны с мембранами Г) единственный процесс получения энергии у анаэробов Д) образование двух молекул ПВК	1) первый 2) второй

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д

**6** Сколько генотипов можно ожидать при скрещивании дигетерозигот при условии независимого наследования признаков?  
 Ответ запишите в виде числа.

Ответ: \_\_\_\_\_

**7** Все приведённые ниже характеристики, кроме двух, относятся к голозойному типу питания. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) питание разлагающимся органическим материалом
- 2) характерен для животных и насекомоядных растений
- 3) организм захватывает пищу внутрь тела, где происходит ее переваривание, всасывание и усвоение
- 4) обязательное наличие специального пищеварительного тракта
- 5) внеорганизменное переваривание

Ответ: 

--	--

**8** Установите соответствие между формой изменчивости признаков у организмов и ее характеристикой: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Характеристика изменчивости	Форма изменчивости
А) неадекватна условиям среды Б) затрагивает генотип и наследуется В) источник – половой процесс Г) изменения носят постепенный характер Д) затрагивает только фенотип особи	1) генотипическая 2) модификационная

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д

**9** У кольчатых червей впервые в процессе эволюции животных появились следующие признаки:

- 1) Трехслойность
- 2) Выделительная система
- 3) Кровеносная система
- 4) Сквозной кишечник
- 5) Сегментарное тело
- 6) Вторичная полость тела

Запишите в таблицу цифры, под которыми указаны выбранные признаки.

Ответ: 

--	--	--

- 10** Установите соответствие между типом животных и их характерными особенностями. К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ

ТИП

- А) Органы выделения – почки
- Б) В глотке есть тёрка
- В) Являются источником перламутра и жемчуга
- Г) Тело сегментировано
- Д) Есть наружный скелет – хитиновая оболочка
- Е) Развитие с неполным и полным превращением

- 1) Членистоногие
- 2) Моллюски

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

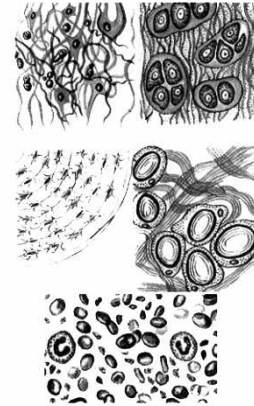
- 11** Установите последовательность, отражающую систематическое положение вида Ланцетник европейский в классификации животных, начиная с наименьшей категории. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) головохордовые
- 2) животные
- 3) европейский ланцетник
- 4) бесчерепные
- 5) ланцетниковые
- 6) хордовые

Ответ:

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

- 12** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие функции в организме человека выполняет ткань, изображенная на рисунке?



- 1) Опорная
- 2) Трофическая
- 3) Защитная: предохраняет органы от повреждений
- 4) Работа сердца
- 5) Регуляция деятельности всех систем организма
- 6) Образует покровы тела

Ответ:

--	--	--

- 13** Установите соответствие между названием кости и отделом черепа человека, к которому она относится. К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

НАЗВАНИЕ КОСТИ

ОТДЕЛ ЧЕРЕПА

- А) Височная
- Б) Клиновидная
- В) Затылочная
- Г) Лобная
- Д) Решетчатая
- Е) Слезная

- 1) Лицевой отдел
- 2) Мозговой отдел

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е



**14** Установите правильную последовательность отделов головного мозга человека, начиная со ствола мозга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) передний мозг
- 2) варолиев мост
- 3) четверохолмие и ножки мозга
- 4) таламус и гипоталамус
- 5) продолговатый мозг

Ответ: 

--	--	--	--	--

**15** Выберите из приведенного ниже списка три утверждения, характеризующие морфологический критерий описания вида волк обыкновенный. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

1. У волка обыкновенного серо-бурый окрас, корни и кончики волоса темные, середина светлых тонов.
2. Внешне имеет сходство с собакой, но наблюдаются различия в более покатой лобной части, вытянутых лапах и прямом хвосте.
3. По хребту волка проходит темно-серая полоса, а на морде характерная «маска».
4. Отличается высокосоциальным развитием.
5. Издаёт различные звуки, способствующие общению между особями.
6. Волк относится к моногамным животным, живущим в паре от спаривания до взросления потомства.

Запишите в таблицу цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: 

--	--	--

**16** Установите соответствие между эволюционной теорией и ее смыслом. К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- |  |                        |
|--|------------------------|
| А) Внутреннее стремление к прогрессу   | 1) теория Ж.Б. Ламарка |
| Б) Выяснена сущность искусственного отбора   | 2) теория Ч. Дарвина   |
| В) Передача по наследству только благоприятных признаков   |                        |
| Г) Главные движущие силы эволюции – борьба за существование, естественный отбор, наследственная изменчивость |                        |
| Д) Могут наследоваться как благоприятные, так и не благоприятные признаки                                    |                        |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д

**17** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Формами симбиоза являются:

- 1) Комменсализм
- 2) Нейтрализм
- 3) Конкуренция
- 4) Хищничество
- 5) Мутуализм
- 6) Протокооперация

Ответ: 

--	--	--



- 18** Установите соответствие между формой (видом) адаптации и ее примером. К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ПРИМЕР АДАПТАЦИИ**

**ФОРМА АДАПТАЦИИ**

- |   |   |
|---|---|
| <p>А) Белая куропатка на снегу</p> <p>Б) Жук – усач на коре дерева</p> <p>В) Камбала, окрашенная в цвет грунта</p> <p>Г) Окраска малого вальдшнепа, повторяющая тон лесной почвы</p> <p>Д) Мухи – журчалки, похожие на пчел</p> | <p>1) маскировка</p> <p>2) мимикрия</p> <p>3) покровительственная окраска</p> |
|---|---|

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 19** Установите правильную последовательность этапов географического видообразования. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Отбор в новых условиях среды
- 2) Расселение особей за пределы ареала
- 3) Изменение среды обитания
- 4) Географическая изоляция между популяциями
- 5) Возникновение новых видов
- 6) Изменение направления естественного отбора

Ответ:

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

- 20** Проанализируйте таблицу. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Стадия антропогенеза	Представители	Признаки, характерные для людей
_____ (А)	Питекантроп, синантроп	Поддержание огня и примитивная речь. Жизнь стадами в пещерах
Древние люди	Неандерталец	_____ (Б)
Современные люди	_____ (В)	Настоящая речь, мышление. Развитие искусства, сельского хозяйства, промышленности, науки и техники

Список терминов:

- 1) Австралопитек
- 2) Человек умелый
- 3) Древнейшие люди
- 4) Кроманьонец
- 5) Прямохождение, жизнь в скалах, саваннах. Охота с использованием камней
- 6) Использование орудий труда, сложные формы коллективной деятельности

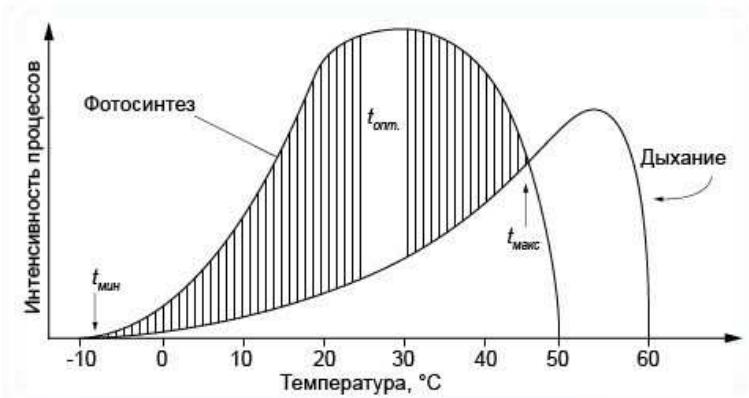
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В



21 Проанализируйте график. Какие из данных утверждений анализа графика ошибочно характеризуют полученные закономерности?



- 1) Температура влияет и на процесс фотосинтеза, и на процесс дыхания
- 2) при температуре от + 5 до + 50 идет фотосинтез, при более высокой - дыхание
- 3) при температуре меньше – 10 все процессы фотосинтеза и дыхания прекращаются
- 4) при температуре выше +60 все процессы фотосинтеза и дыхания прекращаются
- 5) процесс фотосинтеза проходит только днем, а процесс дыхания только ночью.

Запишите в ответе **номера** выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте **чётко и разборчиво**.

- 22 В образовавшейся на теле человека ране кровотечение со временем приостанавливается, однако может возникнуть нагноение. Объясните, какими свойствами крови это обусловлено.
- 23 Рассмотрите предложенную схему. Какой процесс обозначен знаком вопроса? В чем его суть? К какому типу размножения живых организмов он относится?



- 24 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

1. Ферменты – это низкомолекулярные соединения белковой природы. 2. Они присутствуют во всех живых клетках и играют роль биологических катализаторов. 3. Синтезируются ферменты в ядре в соответствие с генетическим кодом. 4. Ферменты могут иметь в своем составе белковую часть и небелковый компонент. 5. Белковая часть называется коферментом, а небелковая – апоферментом. 6. Ферменты высокоспецифичны, то есть каждый фермент катализирует определенные типы реакций.

**25** Раскройте роль движущих сил эволюции в формировании приспособленности организмов.

**26** Перечислите не менее трех ароморфозов скелета, связанных с появлением рыб в эволюции животного мира.

**27** Какой тип деления проходит на стадии созревания в процессе сперматогенеза млекопитающих? Какие клетки образуются на этой стадии, укажите их набор хромосом и число молекул ДНК? Являются ли образовавшиеся клетки специализированными для оплодотворения?

**28** При скрещивании самки мухи дрозофилы с серым телом и нормальными крыльями с самцом, имеющим черное тело и короткие крылья, все потомство оказалось с серым телом и нормальными крыльями. При анализирующем скрещивании гибридов первого поколения среди потомков оказалось два фенотипических класса в отношении 1:1. Составьте схему решения задачи. Укажите генотипы и фенотипы исходных особей, а также гибридов первого и второго поколений. Как называется такой характер наследования признаков?

## Система оценивания экзаменационной работы по биологии

### Часть 1

Выполнение каждого из заданий 1, 2, 3, 6 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.

За полное правильное выполнение каждого из заданий 4, 7, 9, 12, 15, 17, 21 выставляется 2 балла; за выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры) – 1 балл; во всех остальных случаях – 0 баллов.

За выполнение каждого из заданий 5, 8, 10, 13, 16, 18, 20 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл, если допущена одна ошибка, 0 баллов во всех остальных случаях.

За выполнение каждого из заданий 11, 14, 19 выставляется 2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл, если в последовательности цифр допущена одна ошибка (переставлены местами любые две цифры), 0 баллов во всех остальных случаях.

№ задания	Правильный ответ	№ задания	Правильный ответ
1	вибрионы	12	123
2	наблюдение	13	222221
3	21	14	52341
4	45	15	123
5	11222	16	12122
6	9	17	156
7	15	18	31332
8	11122	19	362415
9	356	20	364
10	222111	21	25
11	351462		





**Часть 2**

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

**22** В образовавшейся на теле человека ране кровотечение со временем приостанавливается, однако может возникнуть нагноение. Объясните, какими свойствами крови это обусловлено.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) кровотечение приостанавливается благодаря свертыванию крови и образованию тромба 2) нагноение обусловлено накоплением отмерших лейкоцитов, осуществивших фагоцитоз.	
Ответ включает все названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает один из названных выше элементов, <b>ИЛИ</b> ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, <b>ИЛИ</b> ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

**23** Рассмотрите предложенную схему. Какой процесс обозначен знаком вопроса? В чем его суть? К какому типу размножения живых организмов он относится?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) партеногенез; 2) это способ упрощенного полового размножения, при котором зародыш развивается из неоплодотворенной яйцеклетки 3) половое размножение;	

Ответ включает все названные выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 3 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**24** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

1. Ферменты – это низкомолекулярные соединения белковой природы. 2. Они присутствуют во всех живых клетках и играют роль биологических катализаторов. 3. Синтезируются ферменты в ядре в соответствие с генетическим кодом. 4. Ферменты могут иметь в своем составе белковую часть и небелковый компонент. 5. Белковая часть называется коферментом, а небелковая – апоферментом. 6. Ферменты высокоспецифичны, то есть каждый фермент катализирует определенные типы реакций.	
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 1) 1 – Ферменты – это высокомолекулярные соединения белковой природы; 2) 3 – Синтезируются ферменты на рибосомах в соответствие с генетическим кодом; 3) 5 – Белковая часть называется апоферментом, а небелковая – коферментом.	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	3





В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна-три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**25** Раскройте роль движущих сил эволюции в формировании приспособленности организмов.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) благодаря мутациям и размножению популяция становится неоднородной; 2) в популяции происходит борьба за существование, которая обостряет взаимоотношения особей; 3) на популяцию действует естественный отбор, который сохраняет особи с полезными наследственными изменениями к жизни в определенных условиях среды, обеспечивая их приспособленность к среде.	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает любые два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит негрубые биологические элементы	2
Ответ включает только один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит негрубые биологические ошибки.	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**26** Перечислите не менее трех ароморфозов скелета, связанных с появлением рыб в эволюции животного мира.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) замена хорды хрящевым, а затем костным позвоночником 2) образование черепа, защищающего мозг 3) появление челюстей	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**27** Какой тип деления проходит на стадии созревания в процессе сперматогенеза млекопитающих? Какие клетки образуются на этой стадии, укажите их набор хромосом и число молекул ДНК? Являются ли образовавшиеся клетки специализированными для оплодотворения?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) тип деления - мейоз 2) после первого деления мейоза образуются сперматциты второго порядка с набором $n2c$ ; после второго деления – сперматиды с набором $nc$ ;	



3) сперматиды не являются специализированными клетками для оплодотворения, так как неподвижны и не содержат ферментов для растворения оболочки яйцеклетки.	
Ответ включает все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает два-три из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, <b>ИЛИ</b> ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Гаметы: АВ, ав ав F2: АаВв – серое тело, нормальные крылья аавв – черное тело, короткие крылья 3) такой характер наследования называется законом сцепления генов (закон Моргана) (Допускается иная генетическая символика.)	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, <b>ИЛИ</b> ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28

При скрещивании самки мухи дрозофилы с серым телом и нормальными крыльями с самцом, имеющим черное тело и короткие крылья, все потомство оказалось с серым телом и нормальными крыльями. При анализирующем скрещивании гибридов первого поколения среди потомков оказалось два фенотипических класса в отношении 1:1. Составьте схему решения задачи. Укажите генотипы и фенотипы исходных особей, а также гибридов первого и второго поколений. Как называется такой характер наследования признаков?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) ♀ААВВ (серое тело, норм крылья) x ♂аавв (черное тело, короткие крылья) Гаметы АВ и ав F1: АаВв – серое тело, нормальные крылья, 100% 2) ♀АаВв x ♂ аавв	

