

**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 развёрнутым 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    1 КОМБИНАТИВНАЯ

Ответ: 9331    3 9331

Ответ: 3 4 6    4 346

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д
2	1	1	2	2

    15 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.

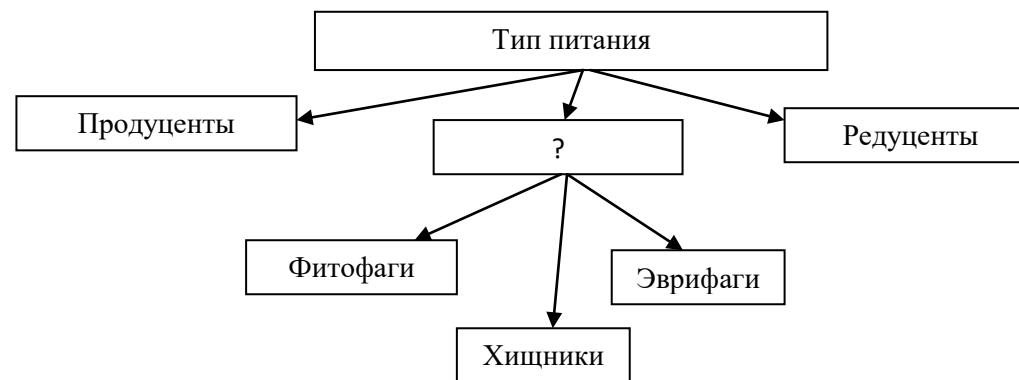
После завершения работы проверьте, что ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 записан под правильным номером.

*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 биологических исследований» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин

Метод	Применение метода
	Определение повышенного содержания фенилаланина в организме
Генеалогический	Изучение наследования заболевания шизофренией

Ответ: \_\_\_\_\_.





**3** Участок гена состоит из 100 триплетов. Сколько аминокислот будет представлено в молекуле кодируемого этим участком фрагментом белка? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4** Все приведенные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображенного на рисунке органоида. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) в этом органоиде проходит цикл Кальвина
- 2) передается по материнской линии
- 3) в этом органоиде проходит цикл Кребса
- 4) внутренняя мембрана представлена гранами
- 5) содержит кольцевую ДНК



Ответ: 

--	--

**5** Установите соответствие между I и II стадией мейоза и их особенностями.

ОСОБЕННОСТЬ СТАДИИ	СТАДИЯ ДЕЛЕНИЯ КЛЕТКИ
А) в конце стадии образуются диплоидные клетки Б) происходит кроссинговер В) после этой стадии наступает интерфаза Г) в конце стадии образуются однохроматидные клетки Д) происходит образование бивалентов Е) в анафазе к полюсам расходятся однохроматидные хромосомы	1) мейоз I 2) мейоз II

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д

**6** Какое число фенотипов образуется в потомстве при скрещивании Aa x Aa в случае неполного доминирования? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Все приведённые ниже термины, кроме двух, являются свойствами естественного отбора. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) длится около десятилетия
- 2) происходит в природных экосистемах
- 3) массовая и индивидуальная формы отбора
- 4) результат - виды приспособленные к среде обитания
- 5) объект действия - популяция

Ответ: 

--	--

**8** Установите соответствие между органами и зародышевыми листками, производными которых они являются

ОРГАНЫ	ЗАРОДЫШЕВЫЕ ЛИСТКИ
А) волосы Б) кровь В) сердце Г) поджелудочная железа Д) легкие	1) эктодерма 2) мезодерма 3) энтодерма

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д

**9** Подберезовик - один из представителей царства Грибы. Это шляпочный **трубчатый** гриб, который вступает в **симбиотические отношения** с березами. Выберите из приведенного ниже текста три утверждения, по смыслу относящиеся к перечисленным выше и выделенных шрифтом, признакам.

(1) Подберезовик - съедобный гриб, относящийся к роду лекциум, семейству болетовых. (2) Название гриба происходит от его произрастания в основном возле берез, где он образует микоризу на их корнях. (3) Подберезовики растут очень быстро, полного созревания могут достигнуть за 6 дней. (4) Тело подберезовика образовано гифами. (5) Верхняя часть шляпки гриба обычно коричневого цвета, а нижняя белая и по структуре напоминает губку. (6) В глубоких "ямках" под шляпкой располагаются споры гриба. (7) Ножка гриба светлая и покрыта темными крапинками.

Запишите в таблицу **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: 

--	--	--

**10** Установите соответствие между характерными особенностями плоских и кольчатых червей: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ОСОБЕННОСТИ**

**ОРГАНИЗМ**

- А) первичная полость тела
- Б) замкнутый пищеварительный мешок
- В) в пространстве между органами - паренхима
- Г) гермафродиты
- Д) тело покрывает многослойная кутикула

- 1) Плоские черви
- 2) Круглые черви

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д

**11** Установите правильную последовательность расположения систематических таксонов животных, начиная с самого маленького таксона. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) прыгунчики
- 2) животные
- 3) слоновый прыгунчик
- 4) хордовые
- 5) млекопитающие

б) прыгунчиковые

Ответ: 

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

**12** Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны. Какие структуры входят в состав сердца или непосредственно примыкают к нему?

- 1) полулунный клапан
- 2) подвздошная артерия
- 3) аорта
- 4) волокна Пуркинье
- 5) четырехстворчатый клапан
- б) сонная артерия

Ответ: 

--	--	--

**13** Установите соответствие между типом секреции железы и железой: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ЖЕЛЕЗА**

**ТИП ЖЕЛЕЗЫ**

- А) щитовидная
- Б) надпочечники
- В) половые
- Г) молочные
- Д) гипофиз
- Е) слюнные

- 1) внешней секреции
- 2) внутренней секреции
- 3) смешанной секреции

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е

**14** Установите правильную последовательность движения мочи по мочевыделительной системе.



Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) мочевой пузырь
- 2) почечная лоханка
- 3) почечные канальцы и собирательные трубки
- 4) мочеиспускательный канал
- 5) мочеточник
- 6) почечная капсула

Ответ:

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

- 15** Известно, что сорные куры - это семейство птиц из отряда куриных, которые питаются фруктами и откладывают яйца в кучи растительных остатков. Используя эти сведения, выберите из приведенного ниже списка три утверждения, относящиеся к описанию данных признаков этого организма. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Эти птицы имеют темный окрас перьев
- 2) Через день после рождения птенцы способны летать
- 3) Куры имеют крупные ноги, чтобы сгребать листья в кучи
- 4) Самцы сорных кур имеют лысую голову, с помощью кожи на голове самец отслеживает температуру в куче
- 5) Одна из куч листьев, насыпанных курицей была 4,5 м в ширину, 3 м в высоту и 18 м в длину
- 6) Сорные куры имеют небольшой туповатый клюв

Запишите в таблицу цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ:

--	--	--

- 16** Установите соответствие между признаками макроэволюции и микроэволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ

ТИП ЭВОЛЮЦИИ

А) перестройка структуры популяций

1) макроэволюция

- Б) напроцесс влияют дегенерации и ароморфозы
- В) эволюция в пределах вида
- Г) важную роль играют популяционные волны
- Д) формирование надвидовых групп
- 2) микроэволюция

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. Какие из перечисленных признаков присущи агроценозу?

- 1) элементы, потребляемые растениями, возвращаются в почву
- 2) короткие пищевые цепи
- 3) саморегуляция
- 4) малое число видов
- 5) естественный отбор ослаблен или его нет
- 6) число видов сбалансировано

Ответ:

--	--	--

- 18** Установите соответствие между природным образованием и веществом биосферы: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

ВЕЩЕСТВО БИОСФЕРЫ

- А) базальт
- Б) каменный уголь
- В) глина
- Г) вода
- Д) почва

- 1) биогенное
- 2) косное
- 3) биокосное

Ответ:

А	Б	В	Г	Д





**19** Расположите в правильном порядке систематические категории, начиная с наименьшей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) Цветковые
- 2) Злаки
- 3) Однодольные
- 4) Злакоцветные
- 5) Кукуруза

Ответ: 

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

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

Отдел желудка коровы	Строение	Функция
_____ (А)	Поделен желобом, имеет сосочки	Расщепление целлюлозы до сахаров
Книжка	_____ (Б)	Механическое измельчение пищи, всасывание воды, кислот
Сетка	Сетчатое	_____ (В)

Список терминов:

- 1) Сетка
- 2) Выделение желудочного секрета
- 3) Сычуг
- 4) Всасывание воды
- 5) Складчатое
- 6) Сортировка пищи на мелкие и крупные фракции
- 7) Рубец

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 

А	Б	В

**21** Используя таблицу «Пищевая ценность некоторых видов мяса» и знания из области биологии, выберите правильные утверждения

Мясо	Упитанность	Жир, %	Белок, %	Калорий на 100г мяса
Говядина	Тощая	3,8	21,0	125
	Средняя	10,5	20,0	184
	Высшая	18,3	19,2	258
Баранина	Тощая	7,0	20,8	154
	Средняя	15,8	18,2	226
	Высшая	23,7	15,7	291
Свинина	Тощая	17,5	19,0	245
	Средняя	27,8	17,0	318
	Высшая	49,3	11,7	491

- 1) В более откормленных животных больше содержание жира, чем белка
- 2) Мясо всех представителей семейства полорогих представленных в таблице наиболее калорийно
- 3) У наименее откормленных животных содержания белка больше, чем содержание жира
- 4) Все представленные животные относятся к отряду парнокопытных
- 5) Содержание белка варьирует меньше, чем содержание жира

Запишите в ответе **номера** выбранных утверждений.

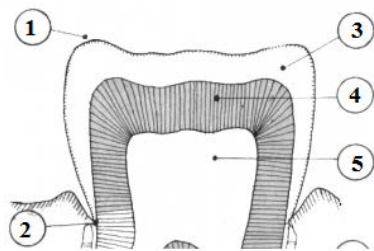
Ответ: \_\_\_\_\_.

### 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** Сравните половое и бесполое размножение, опишите их основные особенности.

**23** Назовите орган представленный на рисунке. Подпишите названия его пронумерованных частей



- 24 Ученик сказал, что капуста это двудольное однолетнее растение, которое относится к классу крестоцветных (капустных) и имеет плод - кочан. Найдите ошибки в ответе и прокомментируйте их
- 25 Какую пользу и для каких растений приносят клубеньковые бактерии (*Rhizobiales*)? Как называется тип взаимоотношения между этими бактериями и растением, с котоым они существуют?
- 26 Назовите атавизмы и рудименты, которые можно наблюдать у человека.
- 27 Фрагмент цепи ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: АГТЦЦГАТГТГТ. Определите последовательность кодонов на иРНК, антикодоны соответствующих тРНК и аминокислотную последовательность соответствующего фрагмента молекулы белка. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

**Генетический код (иРНК)**

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

**Правила пользования таблицей**

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

- 28 При скрещивании черного дракона с белым селекционеры получили пять серых драконов. Кода серого дракона скрестили с черным, получили шесть драконов, половина из которых была черные, а половина белые. Определите генотипы родителей и потомков. Назовите тип взаимодействия аллелей.

**О проекте «Пробный ЕГЭ каждую неделю»**

Данный ким составлен командой всероссийского волонтерского проекта «ЕГЭ 100 баллов» <https://vk.com/ege100ballov> и безвозмездно распространяется для любых некоммерческих образовательных целей.

**Нашли ошибку в варианте?**

**Напишите нам, пожалуйста, и мы обязательно её исправим!**  
 Для замечаний и пожеланий: [https://vk.com/topic-10175642\\_39008096](https://vk.com/topic-10175642_39008096)  
 (также доступны другие варианты для скачивания)



**Система оценивания экзаменационной работы по биологии**

**Часть 1**

Каждое 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 выполнение каждого из заданий 4, 7, 9, 12, 15, 17, 21 выставляется 2 балла за полное правильное выполнение, 1 балл – 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); 0 баллов – во всех остальных случаях.

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	Ответ
1	Консументы
2	Биохимический
3	100
4	14
5	112212
6	3
7	13
8	12232
9	256
10	21112
11	245163
12	134
13	223121
14	632514
15	346
16	21221
17	245
18	21223
19	13425
20	756
21	345

**Часть 2**

**Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом**

- 22** Сравните половое и бесполое размножение, опишите их основные особенности.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) В бесполом размножении участвует один организм. Новые организмы идентичны родительским. При этом участвуют половые клетки, которые размножаются путем митоза. Бесполом размножением можно сравнительно быстро увеличить численность организмов, сохраняя их признаки.</p> <p>2) В половом размножении участвуют половые клетки двух организмов полученные путем мейоза, которые формируют одну клетку с образованием зиготы, с которой начинается развитие организма/организмов. Происходит комбинация генов. Имеет эволюционное преимущество, т.к. обеспечивает разнообразие потомков и приспособление вида к условиям среды.</p>	
<p>Ответ включает все названных выше элемента и не содержит биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает один из названных выше элементов, <b>ИЛИ</b> ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки</p>	1
<p>Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, <b>ИЛИ</b> ответ неправильный</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 23** Назовите орган представленный на рисунке. Подпишите названия его пронумерованных частей.

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



Элементы ответа: На рисунке представлен зуб. 1 - коронка, 2- зубодесный желобок , 3-эмаль , 4-дентин , 5-пульпа	
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** Ученик сказал, что капуста это двудольное однолетнее растение, которое относится к классу крестоцветных (капустных) и имеет плод - кочан. Найдите ошибки в ответе и прокомментируйте их

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Капуста - двулетнее растение. Крестоцветные - это семейство. Плод - стручок.	
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** Какую пользу и для каких растений приносят клубеньковые бактерии (*Rhizobiales*)? Как называется тип взаимоотношения между этими бактериями и растением, с котоым они существуют?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Клубеньковые бактерии обитают на корнях бобовых растений. Они способны связывать неорганический атмосферный азот, а затем продуцировать органические азотосодержащие вещества, которые может усваивать растение. Тип взаимоотношений - симбиоз.	
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** Назовите атавизмы и рудименты, которые можно наблюдать у человека.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: Атавизмы - дополнительные пары молочных желез, удлинённый хвостовой отросток, сплошной волосяной покров Рудименты - аппендикс, копчик, зубы мудрости, ушные мышцы	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не	2





содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, <b>ИЛИ</b> ответ включает два 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

**27** Фрагмент цепи ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: АГТЦЦГАТГТГТ. Определите последовательность кодонов на иРНК, антикодоны соответствующих тРНК и аминокислотную последовательность соответствующего фрагмента молекулы белка. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) последовательность на иРНК: УЦА-ГГУ-УАЦ-АЦА 2) антикодоны трех молекул тРНК: АГУ, ЦЦГ, УАЦ, АЦА; 3) аминокислотная последовательность: сер-арг-мет-цис.	
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

**28** При скрещивании черного дракона с белым селекционеры получили пять серых драконов. Кода серого дракона скрестили с черным, получили шесть драконов, половина из которых была черные, а половина белые.

Определите генотипы родителей и потомков. Назовите тип взаимодействия аллелей.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Схема решения задачи включает: А-черный, а -белый окрас 1) ♀АА х ♂аа Гаметы А, а 2) F1: Аа – серый 3) F2: АА - черные, Аа - серые Тип взаимодействия аллелей - кодоминирование	
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

