

**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. 15 2 1 1 2 2

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.

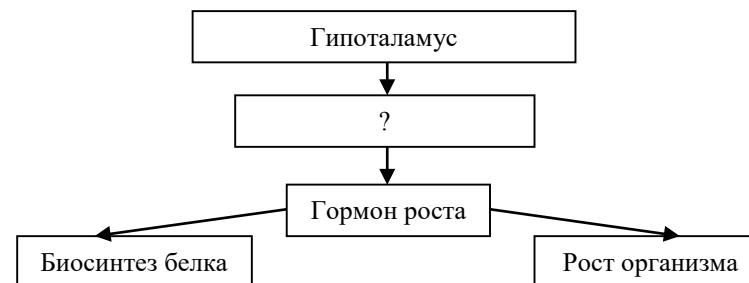
После завершения работы проверьте, что ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 записан под правильным номером.

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 понятие, обозначенное на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

2 Рассмотрите таблицу «Пути эволюции» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин

Пути эволюции	Примеры признаков у организма
Ароморфоз	Появление головного мозга у рыб
	Отсутствие конечностей у змей

Ответ: _____.

3 Сколько нуклеотидов в участке гена кодируют фрагмент белка из 25 аминокислотных остатков? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.





9 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие признаки характерны для всех хордовых животных:

- 1) нервная система трубчатого типа
- 2) расположение осевого внутреннего скелета над кишкой
- 3) участие грудной клетки в дыхании
- 4) сердце четырехкамерное
- 5) наличие жаберных щелей в глотке эмбриона
- 6) лёгочное дыхание

Ответ:

--	--	--

10 Установите соответствие между признаком организма и организмом, обладающим данным признаком: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАК	ОРГАНИЗМ
А) запасное вещество в клетках – крахмал	1) белый гриб
Б) образует микоризу с корнями деревьев	2) папоротник
В) в жизненном цикле присутствуют спорофит и гаметофит	
Г) в клеточной стенке содержится хитин	
Д) имеет проводящие сосуды	
Е) запасное вещество в клетках - гликоген	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11 Установите последовательность, отражающую систематическое положение вида Комнатная муха в классификации животных, начиная с наименьшей группы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) отряд Двукрылые
- 2) тип Членистоногие
- 3) род Мухи
- 4) царство Животные
- 5) вид Комнатная муха
- 6) класс Насекомые

Ответ:

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

12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Функции щитовидной железы:

- 1) синтезирует витамин А
- 2) регулирует уровень обмена веществ
- 3) синтезирует гормон тироксин
- 4) секретирует инсулин
- 5) взаимодействует с гипофизом
- 6) выделяет пищеварительные ферменты

Ответ:

--	--	--

13 Установите соответствие между гормонами и железами, которые секретируют эти гормоны: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ГОРМОНЫ	ЖЕЛЕЗЫ
А) соматотропин	1) поджелудочная
Б) адреналин	2) гипофиз
В) тестостерон	3) надпочечники
Г) инсулин	
Д) норадреналин	
Е) глюкагон	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14 Установите правильную последовательность движения крови по большому кругу кровообращения. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) левый желудочек
- 2) капилляры
- 3) правое предсердие
- 4) артерии
- 5) вены
- 6) аорта

Ответ:

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

15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **морфологического критерия вида сосны обыкновенной**. Запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

(1) Сосна обыкновенная – светолюбивое растение. (2) Она имеет высокий стройный ствол, крона формируется только вблизи верхушки. (3) Сосна растет на песчаных почвах, меловых горах. (4) У нее хорошо развиты главный и боковые корни, листья игловидные, по две хвоинки в узле на побеге. (5) На молодых побегах развиваются зеленовато-жёлтые мужские шишки и красноватые женские шишки. (6) Пыльца переносится ветром и попадает на женские шишки, где происходит оплодотворение.

Ответ:

--	--	--

16 Установите соответствие между характеристикой естественного отбора и его формой: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТБОРА	ФОРМА ОТБОРА
А) отбирает новые признаки в изменяющихся условиях среды	1) движущий отбор
Б) изменяет частоту встречаемости признака	2) стабилизирующий отбор
В) сохраняет среднее значение признака	
Г) действует в относительно постоянных условиях среды	
Д) закрепляет новую норму реакции	
Е) долго сохраняет генотипы и фенотипы особей в популяции неизменными	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е





17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Устойчивость экосистемы влажного экваториального леса определяется:

- 1) большим видовым разнообразием
- 2) отсутствием редуцентов
- 3) большой численностью хищников
- 4) разветвленными пищевыми сетями
- 5) колебанием численности популяций
- 6) замкнутым круговоротом веществ

Ответ:

--	--	--

18 Установите соответствие между организмами и экологическими ролями, которые эти организмы имеют в экосистемах: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

- | ОРГАНИЗМ | ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ |
|---|------------------------------|
| А) клевер
Б) дождевой червь
В) волк
Г) ель
Д) карась
Е) скорпион | 1) продуцент
2) консумент |

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19 Установите правильную последовательность реакций, происходящих в процессе биосинтеза белков. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) раскручивание молекулы ДНК
- 2) объединение иРНК с рибосомой
- 3) присоединение первой тРНК с определенной аминокислотой
- 4) выход иРНК в цитоплазму
- 5) постепенное наращивание полипептидной цепи
- 6) синтез иРНК на одной из цепей ДНК

Ответ:

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

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

Направление эволюции	Путь эволюции	Пример
_____ (А)	Идиоадаптация	Приспособление у цветковых растений к опылению ветром
Биологический прогресс	_____ (Б)	Редукция органов чувств у паразитических червей
Биологический прогресс	Ароморфоз	_____ (В)

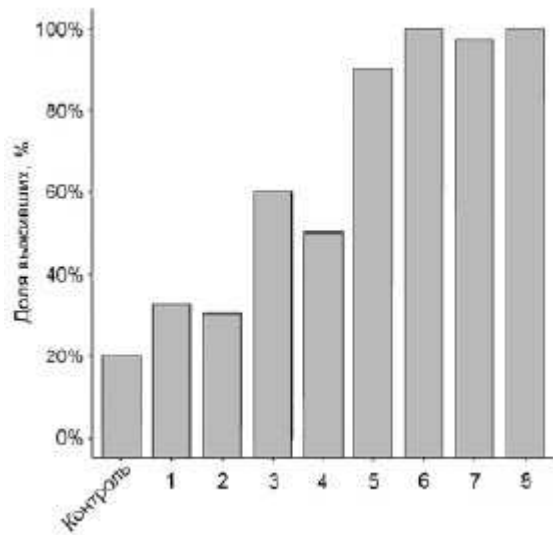
- Список терминов:
- 1) биологический прогресс
 - 2) общая дегенерация
 - 3) появление четырёхкамерного сердца у млекопитающих
 - 4) конвергенция
 - 5) обитание в океане рыбы латимерии
 - 6) биологический регресс

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21 Проанализируйте диаграмму результатов тестирования различных антител к вирусу Эбола на мышах..



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

- 1) Мыши менее чувствительны к Эболе, чем человек.
- 2) Антитела с 1-го по 4-й токсичны для мышей.
- 3) Наиболее эффективны антитела с 5-го по 8-й.
- 4) Контрольные мыши оказались наиболее восприимчивы к вирусу
- 5) 20 % контрольных мышей обладают природным иммунитетом к Эболе.

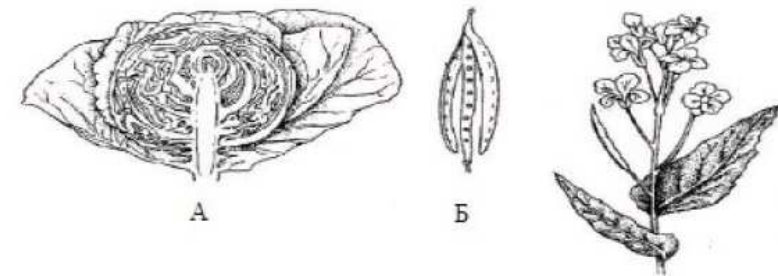
Запишите в ответе **номера** выбранных утверждений.

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 Яйцеклетка кролика в 3000 раз меньше яйцеклетки лягушки, содержат мало питательных веществ. Почему зародыш кролика не погибает от недостатка питательных веществ?
- 23 К какому классу покрытосеменных относят растение, изображенное на рисунке? Ответ обоснуйте. Назовите органы, обозначенные буквами А и Б, и укажите их значение в жизни растений.



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

(1) Мутациями называются наследственные изменения в молекулах РНК. (2) Есть много разных видов мутаций – генные, хромосомные, комбинативные, геномные. (3) Мутация, возникшая в одной из соматических клеток, может изменить наследственные признаки самой этой клетки и тех частей организма, которые образуются из её потомков. (4) Мутации, происходящие в половых клетках, изменяют только геномы потомков. (5) Вызываются мутации мутагенами – например, радиоактивным излучением, химическими веществами. (6) Небольшое число мутаций оказывается полезным для организма.

- 25 Чем отличается размножение плацентарных млекопитающих от пресмыкающихся?



26 Среди различных видов мух преобладают комнатные – мухи, постоянно залетающие в закрытые помещения (жилища людей, продовольственные магазины, столовые, кухни, помещения для домашних животных и др.). Почему борьба только с летающими мухами не дает хороших результатов? Какие мероприятия необходимо проводить для борьбы с мухами? Ответ поясните.

27 В соматической клетке кукурузы 20 хромосом. Определить набор хромосом в клетке верхушки растения и в ядре пыльцевого зерна.

28 У дрозофил серая окраска тела (А) доминирует над чёрной, а нормальная форма крыльев (В) – над скрюченной (неаллельные гены расположены в разных аутосомах). При скрещивании серых мух с нормальными крыльями с серыми мухами со скрюченными крыльями одна четверть потомства имела чёрное тело. При этом в потомстве 50% особей имели нормальные крылья, а 50% - скрюченные. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства, соотношение видов фенотипов особей данного потомства. Какой тип наследования признаков проявляется в данном скрещивании?



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	гипофиз	12	235
2	идиоадаптация	13	233131
3	75	14	164253
4	24	15	245
5	122133	16	112212
6	25	17	146
7	24	18	122122
8	121212	19	164235
9	125	20	123
10	212121	21	34
11	531624		

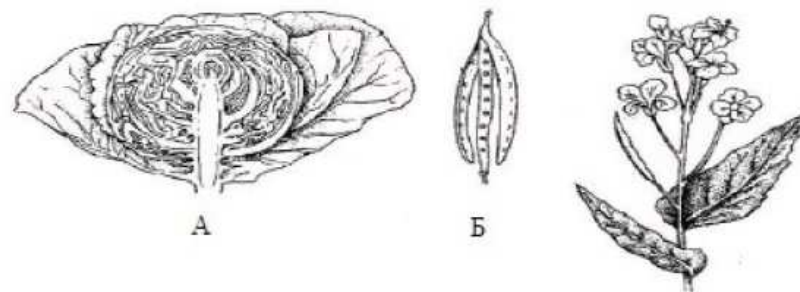
Часть 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

- 22** Яйцеклетка кролика в 3000 раз меньше яйцеклетки лягушки, содержит мало питательных веществ. Почему зародыш кролика не погибает от недостатка питательных веществ?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Зародыш кролика развивается в матке; 2) Снабжается питательными веществами из крови матери.	
Ответ включает все названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 23** К какому классу покрытосеменных относят растение, изображенное на рисунке? Ответ обоснуйте. Назовите органы, обозначенные буквами А и Б, и укажите их значение в жизни растений.



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

Элементы ответа: 1) класс двудольные, цветок четырёхчленного типа, сетчатое жилкование листьев; 2) А – кочан – это видоизмененный побег (почка), накапливает питательные вещества, обеспечивает зимовку, развитие двулетнего растения на второй год; 3) Б – плод – стручок, обеспечивает распространение и защиту семян.	
Ответ включает все названные выше элементов, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя 3 названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает в себя 2 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>	3

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

(1) Мутациями называются наследственные изменения в молекулах РНК.
 (2) Есть много разных видов мутаций – генные, хромосомные, комбинативные, геномные. (3) Мутация, возникшая в одной из соматических клеток, может изменить наследственные признаки самой этой клетки и тех частей организма, которые образуются из её потомков.
 (4) Мутации, происходящие в половых клетках, изменяют только геномы потомков. (5) Вызываются мутации мутагенами – например, радиоактивным излучением, химическими веществами. (6) Небольшое число мутаций оказывается полезным для организма.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 1) 1 – мутациями называют изменения в молекулах ДНК; 2) 2 – не существует комбинативных мутаций;	

3) 4 – мутации, возникающие в половых клетках, могут быть и генными, и хромосомными, и геномными.	
В ответе указаны и исправлены все ошибки.	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 Чем отличается размножение плацентарных млекопитающих от пресмыкающихся?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) у пресмыкающихся яйца попадают в яйцевод, где они покрываются белком и скорлупой, и откладываются через 12 – 20 дней после оплодотворения. Зародыш получает все необходимые питательные вещества из запасов яйца; 2) Мелкие яйца (яйцеклетки) млекопитающих имеют мало питательных веществ. Оплодотворение внутреннее, происходит в парных яйцеводах; 3) Яйцеводы открываются в особый орган – матку. Оплодотворенная яйцеклетка прикрепляется к стенке матки, где происходит развитие плода. В месте прикрепления яйцеклетки к стенке матки развивается плацента. Зародыш соединен с плацентой пуповиной, внутри которой проходят его кровеносные сосуды. Через стенки сосудов из крови матери в кровь зародыша поступают питательные вещества и кислород, удаляется углекислый газ и другие, вредные для зародыша продукты жизнедеятельности. Для млекопитающих характерно живорождение.	
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 в себя три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает только 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>	3

26 Среди различных видов мух преобладают комнатные – мухи, постоянно залетающие в закрытые помещения (жилища людей, продовольственные магазины, столовые, кухни, помещения для домашних животных и др.). Почему борьба только с летающими мухами не дает хороших результатов? Какие мероприятия необходимо проводить для борьбы с мухами? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Борьба только с летающими мухами не приносит результатов, т.к. у мух развитие происходит с полным метаморфозом, а цикл развития довольно короткий, следовательно, необходимо бороться с мухами на разных стадиях их развития, а не только с летающими формами;</p> <p>2) Мероприятия по борьбе с мухами: соблюдение санитарно-гигиенического режима в населённых пунктах и уничтожение мест, загрязненных отходами, фекалиями. Защита жилья от залёта мух;</p> <p>3) Уничтожение личинок, куколок в местах их развития, уничтожение крылатых мух.</p>	
Ответ включает 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>	3

27 В соматической клетке кукурузы 20 хромосом. Определить набор хромосом в клетке верхушки растения и в ядре пыльцевого зерна.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) Клетки верхушки – это соматические клетки, значит, они образованы митозом из таких же клеток, имеют набор $2n2c = 20$ хромосом;</p> <p>2) Пыльцевое зерно – это мужской гаметофит (он производит половые клетки – спермии), ядро имеет одинарный – гаплоидный набор хромосом – nc, в ядре пыльцевого зерна 10 хромосом;</p> <p>3) В ядре пыльцевого зерна гаплоидный набор хромосом (n), так как оно образуется из гаплоидной микроспоры (n) путем митоза.</p>	
Ответ включает все названные выше элементы и 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 один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 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>	3

Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

28

У дрозофил серая окраска тела (А) доминирует над чёрной, а нормальная форма крыльев (В) – над скрюченной (неаллельные гены расположены в разных аутосомах). При скрещивании серых мух с нормальными крыльями с серыми мухами со скрюченными крыльями одна четверть потомства имела чёрное тело. При этом в потомстве 50% особей имели нормальные крылья, а 50% - скрюченные. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства, соотношение видов фенотипов особей данного потомства. Какой тип наследования признаков проявляется в данном скрещивании?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) Генотипы родителей: АаВв х Аавв; 2) Генотипы потомства: 1ААВв : 1ААвв : 2АаВв : 2Аавв : 1ааВв : 1аавв Расщепление по фенотипу: 3/8 серое тело нормальные крылья, 3/8 серое тело и скрюченные крылья, 1/8 черное тело и нормальные крылья, 1/8 черное тело и скрюченные крылья; 3) Так как гены не сцеплены, то проявляется закономерности независимого наследования признаков. (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, 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 в себя два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособнадзора от 07.11.2018 № 190/1512, зарегистрирован Минюстом России 10.12.2018 № 52952)

«82. По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы ЕГЭ с развернутым ответом.

В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Эксперту, осуществляющему третью проверку, предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу».

Существенными считаются следующие расхождения:

1) расхождение между баллами, выставленными первым и вторым экспертами, составляет 2 или более балла за выполнение любого из заданий 22–28. В этом случае третий эксперт проверяет только те ответы на задания, которые вызвали столь существенное расхождение;

2) расхождение между суммами баллов, выставленных первым и вторым экспертами за выполнение всех заданий 22–28, составляет 3 или более балла. В этом случае третий эксперт проверяет ответы на все задания 22–28.

