

**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.

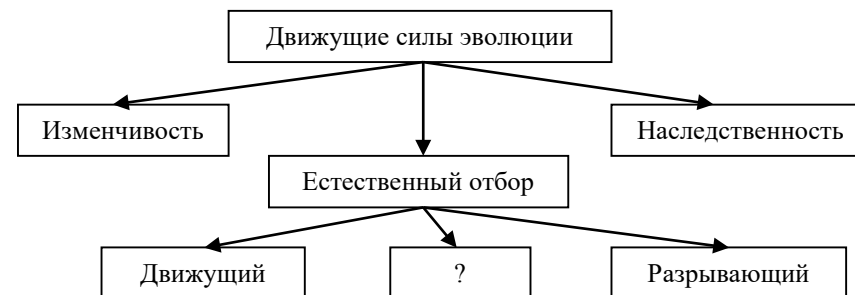
После завершения работы проверьте, что ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 записан под правильным номером.

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 классификации движущих сил эволюции. Запишите в ответе понятие, обозначенное на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

2 Рассмотрите таблицу «Вклад ученого в развитие данной науки» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин

Раздел биологии	Вклад ученого в развитие данной науки
	К.Линней – бинарная номенклатура
Физиология	Мечников И.И. – Фагоцитарная теория иммунитета

Ответ: _____.





3 Число хромосом в лейкоцитах – клетках крови человека равно? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

4 Все приведённые ниже понятия, кроме двух, употребимы при описании процесса энергетического обмена. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) гликолиз
- 2) диссимиляция
- 3) анаболизм
- 4) окисление
- 5) репликация

Ответ:

--	--

5 Установите соответствие между признаками обмена веществ и его видом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАК ОБМЕНА

- А) синтез углеводов в хлоропластах
- Б) гликолиз
- В) синтез 38 молекул АТФ
- Г) спиртовое брожение
- Д) окислительное фосфорилирование
- Е) образование белков из аминокислот на рибосомах

ВИД ОБМЕНА

- 1) энергетический
- 2) пластический

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6 Определите вероятность в процентах проявления промежуточного фенотипа в потомстве от скрещивания гетерозиготных организмов при неполном доминировании. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____.

7 Все приведённые ниже термины, кроме двух, используются для описания генных мутаций. Определите две характеристики, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) изменение числа хромосом
- 2) добавление нуклеотида в последовательность ДНК
- 3) замена одного триплета на другой
- 4) изменение последовательности нуклеотидов в гене
- 5) перемещение нескольких генов с одной хромосомы на другую

Ответ:

--	--

8 Установите соответствие между насекомым и типом его развития: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

НАСЕКОМЫЕ	ТИП РАЗВИТИЯ
А) домашняя муха	1) с полным превращением
Б) майский жук	2) с неполным превращением
В) клоп-солдатик	
Г) стрекоза коромысло	
Д) бабочка павлиний глаз	

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

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

У насекомых с неполным превращением:

- 1) три стадии развития
- 2) внешнее оплодотворение
- 3) личинка похожа на кольчатого червя
- 4) личинка сходна по внешнему строению со взрослым насекомым
- 5) за стадией личинки следует стадия куколки
- 6) личинка превращается во взрослое насекомое

Ответ:

--	--	--

10 Установите соответствие между видом животного и особенностью строения его сердца: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ВИД ЖИВОТНОГО

- А) прыткая ящерица
- Б) обыкновенный тритон
- В) озёрная лягушка
- Г) синий кит
- Д) серая крыса
- Е) сокол сапсан

СТРОЕНИЕ СЕРДЦА

- 1) Трёхкамерное без перегородки в желудочке
- 2) Трёхкамерное с неполной перегородкой в желудочке
- 3) Четырёхкамерное

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11 Установите правильную последовательность расположения таксономических названий, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Насекомоядные
- 2) Млекопитающие
- 3) Евразийские ежи
- 4) Обыкновенный ёж
- 5) Ежовые
- 6) Хордовые

Ответ:

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

12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Участки, относящиеся к большому кругу кровообращения:

- 1) легочная артерия
- 2) верхняя полая вена
- 3) аорта
- 4) правый желудочек
- 5) сонная артерия
- 6) легочная вена

Ответ:

--	--	--





13 Установите соответствие между характеристикой ткани человека и ее типом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТКАНИ	ТИП ТКАНИ
А) состоит из плотно прилегающих друг к другу клеток	1) эпителиальная
Б) содержит много межклеточного вещества	2) соединительная
В) образует потовые железы	
Г) обеспечивает транспорт газов	
Д) образует поверхностный слой кожи	
Е) выполняет опорную и механическую функцию	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

14 Установите правильную последовательность передачи нервного импульса по дуге условного слюноотделительного рефлекса у человека на звонок. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) слуховой центр коры мозга
- 2) чувствительный нейрон
- 3) рецепторы слуха
- 4) временная связь
- 5) центр слюноотделения
- 6) слюнные железы
- 7) двигательный нейрон

Ответ:

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

15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания **идиоадаптации**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Самый многочисленный класс беспозвоночных животных – Насекомые. (2) В процессе эволюции они приобрели частные приспособления к различным условиям обитания без изменения своего уровня организации. (3) У насекомых существуют разнообразные типы окраски, различные формы тела и конечностей. (4) Появление хитинового покрова и хорошо развитая нервная система и органы чувств помогли насекомым широко расселиться на Земле. (5) Разнообразные ротовые аппараты способствовали их закреплению в различных экологических нишах в зависимости от пищевой специализации. (6) Развитие трахейной системы обеспечивает дыхание атмосферным кислородом.

Ответ:

--	--	--

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

ПРИМЕРЫ	ВИДЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА
А) существование раннецветущего и позднецветущего подвидов погремка	1) движущий
Б) слабое выживание черепах с тонким и излишне толстым панцирем	2) стабилизирующий
В) увеличение числа тёмных бабочек в районах с сильным загрязнением воздуха	3) разрывающий
Г) постепенная редукция шёрстного покрова у тюленей	
Д) гибель яиц птиц со слишком тонкой и слишком толстой скорлупой	
Е) появление видов вьюрков с различной формой клюва на островах	

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. Какие организмы относятся к редуцентам?

- 1) бактерии гниения
- 2) грибы
- 3) клубеньковые бактерии
- 4) пресноводные рачки
- 5) бактерии-сапрофиты
- 6) майские жуки

Ответ:

--	--	--

18 Установите соответствие между особенностями круговорота химического элемента и элементом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ КРУГОВОРОТА ХИМИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ

- | | |
|---|------------|
| А) основной резервуар - атмосфера | 1) углерод |
| Б) поглощается из атмосферы в основном бактериями | 2) азот |
| В) около 50% возвращают в атмосферу растения | |
| Г) значительные количества накапливаются в составе осадочных пород и ископаемых | |
| Д) поглощается растениями из почвы в виде минеральных солей | |
| Е) не усваивается животными и растениями в молекулярном виде | |

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19 Расположите в правильной последовательности стадии антропогенеза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) человек умелый
- 2) кроманьонец
- 3) дриопитек
- 4) неандерталец
- 5) человек прямоходящий

Ответ:

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

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

Объект	Расположение в клетке	Функция
_____ (А)	Цитоплазма	Биологическое окисление
ДНК	_____ (Б)	Хранение и передача наследственной информации клетки и организма
Рибосома	Цитоплазма	_____ (В)

Список терминов:

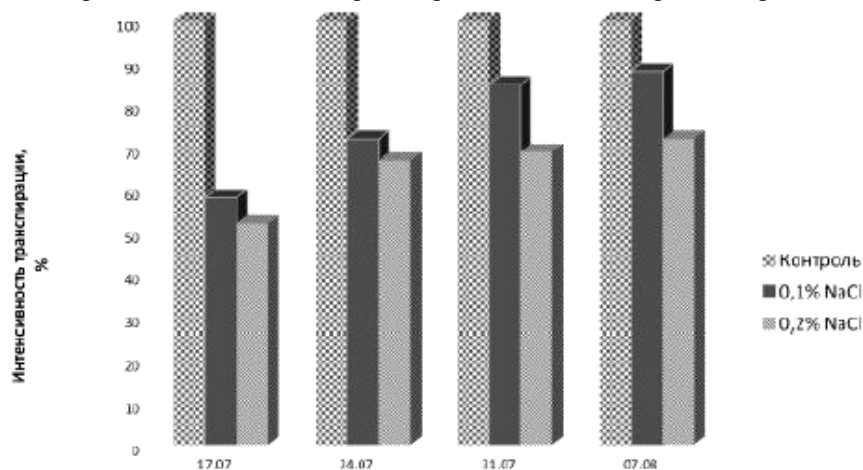
- 1) гликолиз
- 2) хлоропласт
- 3) биосинтез белка
- 4) митохондрия
- 5) транскрипция
- 6) ядро
- 7) цитоплазма
- 8) клеточный центр

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

- 21 Проанализируйте диаграмму "Влияние уровня засоления на интенсивность транспирации листьев кукурузы". По оси абсцисс отложены даты измерений, а по оси ординат интенсивность транспирации в процентах, за 100% принята интенсивность транспирации листьев контрольных растений.



Выберите верные предложения:

- 1) Фактор засоления обуславливает уменьшение листовой пластинки.
- 2) Испаряемость воды у листьев растений, выращенных на почве с 0,1% NaCl растёт в последних пробах.
- 3) Ширина мотормых клеток и пучков, толщина эпидермы и мезофилла уменьшаются с повышением уровня засоления.
- 4) При увеличении концентрации соли в субстрате транспирация снижается во всех пробах.
- 5) В условиях засоления растения испытывают недостаток снабжения водой и у них наблюдаются изменения в сторону усиления ксероморфизма.

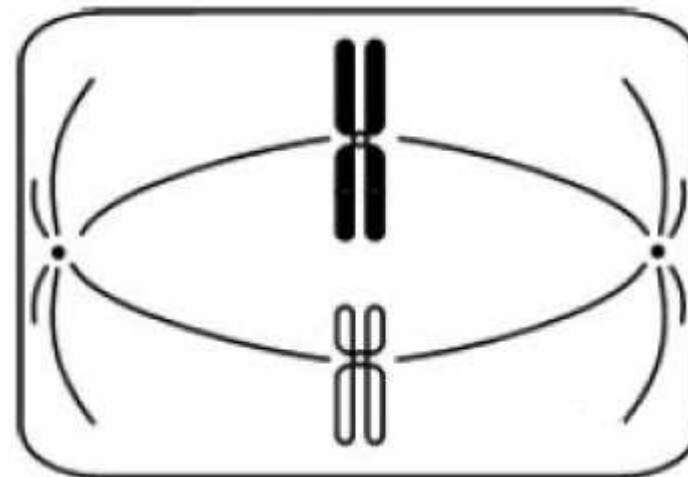
Запишите в ответе **номера** выбранных утверждений.

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 Какую роль играют животные в поддержании качества воды в водоёмах?
- 23 Какая фаза и какой тип деления исходной диплоидной клетки изображены на рисунке? Обоснуйте свой ответ.



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

(1) Класс паукообразных является самым многочисленным классом типа членистоногие. (2) Тело паукообразных имеет головогрудь и брюшко. (3) У клещей тело слитное. (4) Имеется три пары ходильных ног. (5) Все пауки ведут наземный образ жизни.

- 25 Какие отношения устанавливаются между водорослью и грибом в слоевище лишайника? Объясните роль обоих организмов в этих отношениях.
- 26 Какие особенности строения и физиологии рептилий позволили им полностью перестать зависеть от воды в ходе эволюции? Ответ поясните.



27 Какой хромосомный набор характерен для вегетативной, генеративной клеток и спермиев пыльцевого зерна цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки.

28 Скрестили самцов мух дрозофил с серым телом и нормальными крыльями с самками с чёрным телом и укороченными крыльями. Все гибриды первого поколения были с серым телом и нормальными крыльями. При скрещивании полученных гибридов между собой появилось 75% особей с серым телом и нормальными крыльями и 25% с черным телом и укороченными крыльями. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства F1 и F2. Объясните характер наследования признака и полученные результаты.



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	стабилизирующий	12	235
2	систематика	13	121212
3	46	14	32144576
4	35	15	235
5	211112	16	321123
6	50	17	125
7	15	18	221122
8	11221	19	31542
9	146	20	463
10	211333	21	24
11	435126		

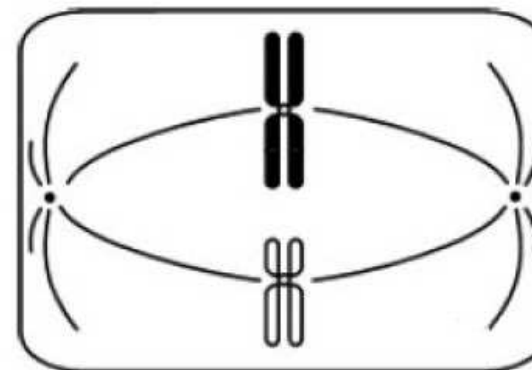
Часть 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

22 Какую роль играют животные в поддержании качества воды в водоёмах?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Животные, например моллюски, ракообразные, усатые киты, фильтруют воду; 2) Животные поедают останки других животных или растений, предотвращая их гниение или участие в круговороте веществ.	
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 Какая фаза и какой тип деления исходной диплоидной клетки изображены на рисунке? Обоснуйте свой ответ.



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



Элементы ответа: 1) На рисунке изображена метафаза мейоза II; 2) Это метафаза, поскольку хромосомы встроены по экватору клетки; 3) Это второе деление мейоза, поскольку отсутствуют гомологичные хромосомы, а клетка исходно была диплоидной.	
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) Класс паукообразных является самым многочисленным классом типа членистоногие. (2) Тело паукообразных имеет головогрудь и брюшко. (3) У клещей тело слитное. (4) Имеется три пары ходильных ног. (5) Все пауки ведут наземный образ жизни.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 1) 1 – самый многочисленный класс типа членистоногие - насекомые; 2) 4 – у паукообразных 4 пары ходильных ног; 3) 5 – большинство акул живёт в морской воде.	
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 Какие отношения устанавливаются между водорослью и грибом в слоевище лишайника? Объясните роль обоих организмов в этих отношениях.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) симбиоз (мутуализм); 2) Гриб – защита от высыхания, всасывание воды и минеральных веществ для водоросли; 3) Водоросль – фотосинтезирует, образует органические вещества для питания гриба.	
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 Какие особенности строения и физиологии рептилий позволили им полностью перестать зависеть от воды в ходе эволюции? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Ячеистые лёгкие с большей поверхностью для газообмена позволили более эффективно насыщать кровь кислородом; 2) Сухая покрытая роговыми чешуями кожа, которая позволяет не терять влагу; 3) Защитные оболочки яйца (амнион) позволили эмбрионам развиваться на суше.	
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 Какой хромосомный набор характерен для вегетативной, генеративной клеток и спермиев пыльцевого зерна цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) набор хромосом вегетативной и генеративной клеток - n; 2) вегетативная и генеративная клетки пыльцы образуются путем митоза при прорастании гаплоидной споры;	

3) хромосомный набор спермиев – n, спермии образуются из генеративной клетки путем митоза.	
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

28 Скрестили самцов мух дрозофил с серым телом и нормальными крыльями с самками с чёрным телом и укороченными крыльями. Все гибриды первого поколения были с серым телом и нормальными крыльями. При скрещивании полученных гибридов между собой появилось 75% особей с серым телом и нормальными крыльями и 25% с черным телом и укороченными крыльями. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства F1 и F2. Объясните характер наследования признака и полученные результаты.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) Генотипы родителей: AABV x aавв; Гаметы: АВ, ав; F1: AaBv – серое тело, нормальные крылья; Гаметы: АВ, ав. 2) AaBv x AaBv Гаметы: АВ, ав; F2: 1AABV : 2AaBv : 1aавв	



3) Гены А и В (а и в) наследуются сцеплено, т.к. расположены в одной паре гомологичных хромосом. Этим объясняется полученно отношение генотипов во втором поколении. (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
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

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.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минпросвещения России и Рособрнадзора 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

