

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

Ответ: 9331

Ответ: 3 4 6

Ответ: А Б В Г Д
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.

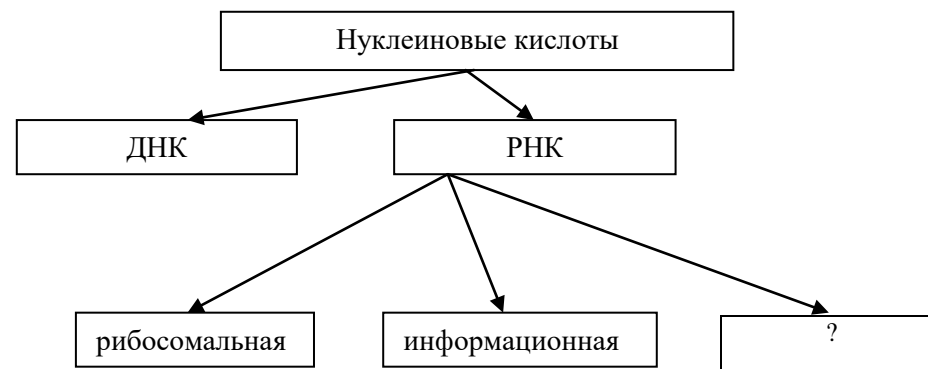
После завершения работы проверьте, что ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 записан под правильным номером.

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 пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____.

- 2 Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин

Уровень организации	Пример
Популяционно-видовой	Накопление элементарных эволюционных преобразований
	Глобальный круговорот веществ и энергии

Ответ: _____.



- 3 Сколько хромосом имеет половая клетка животного, если соматические клетки содержат 28 хромосом? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

- 4 Все приведенные ниже органоиды, кроме двух, относятся к двумембранным. Выберите два органоида, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) митохондрии
- 2) гранулярная ЭПС
- 3) хлоропласты
- 4) аппарат Гольджи
- 5) лейкопласты

Ответ:

--	--

- 5 Установите соответствие между процессами, происходящими во время фотосинтеза и фазами фотосинтеза. К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕСС

ФАЗЫ ФОТОСИНТЕЗА

- | | |
|--|-------------|
| А) фотолиз воды | 1) темновая |
| Б) образование НАДФ·Н ₂ | 2) световая |
| В) синтез молекулы глюкозы из CO ₂ и H ₂ O | |
| Г) синтез молекул АТФ | |
| Д) использование в реакциях энергии молекул АТФ, синтезированных в световой фазе | |
| Е) образование кислорода | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 6 Сколько типов гамет образуют особи с генотипом AaBbcc? Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____.

- 7 Выберите два верных ответа из пяти. Укажите свойства мутаций:

- 1) скачкообразность
- 2) неперекрываемость
- 3) избыточность
- 4) триплетность
- 5) внезапный характер

Ответ:

--	--

- 8 Установите соответствие между организмами и характерными для них формами бесполого размножения.

ПРИМЕР

ФОРМЫ БЕСПОЛОГО РАЗМНОЖЕНИЯ

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| А) гидры | 1) фрагментация |
| Б) кольчатые черви | 2) почкование |
| В) коралловые полипы | |
| Г) нитчатые водоросли | |
| Д) асцидии | |

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 9 Какие из перечисленных признаков характерны для представителей царства грибы? Выберите три верных признака из шести и запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) наличие хорошо выраженной клеточной стенки;
- 2) наличие в клетках хлоропластов и фотосинтезирующих пигментов;
- 3) накопление гликогена как запасного вещества;
- 4) способность к синтезу витаминов;
- 5) запасное питательное вещество – крахмал
- 6) ограниченный рост

Ответ:

--	--	--



- 10** Установите соответствие между характерными особенностями цветковых и голосеменных: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца

ОСОБЕННОСТИ

- А) Ксилема состоит преимущественно из трахеид
 Б) Семязачатки заключены в полость завязи пестика
 В) Характерно двойное оплодотворение
 Г) Семязачатки голые
 Д) Ксилема представлена настоящими сосудами (трахеями)
 Е) Наличие плода

ОТДЕЛ РАСТЕНИЙ

- 1) Цветковые
 2) Голосеменные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

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

- 1) Белки
 2) Японская белка
 3) Хордовые
 4) Грызуны
 5) Беличьи
 6) Млекопитающие

Ответ:

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

- 12** Выберите особенности поперечнополосатой скелетной мышечной ткани. Ответ запишите цифрами без пробелов.

- 1) в клетке содержится много ядер
 2) медленное сокращение и медленное расслабление
 3) наличие поперечной исчерченности
 4) произвольность сокращений
 5) зависимость сокращений от воли человека
 6) клетки одноядерные

Ответ:

--	--	--

- 13** Установите соответствие между отделом пищеварительной системы и его особенностями: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ

- А) Происходит интенсивное всасывание воды
 Б) Открываются протоки печени и поджелудочной железы
 В) Синтезируются витамины К и В12
 Г) Ферментативное расщепление полимеров до мономеров
 Д) Наличие специализированных микроорганизмов
 Е) Эмульгирование жиров под воздействием желчи

ОТДЕЛ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

- 1) 12-перстная кишка
 2) толстая кишка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е



- 14** Расположите в правильном порядке элементы кровоснабжения нефрона, начиная с брюшной аорты.

Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) почечная артерия
- 2) выносящая артериола
- 3) приносящая артериола
- 4) венула
- 5) почечная вена
- 6) капиллярный клубочек капсулы

Ответ:

--	--	--	--	--

- 15** Выберите примеры, которые относятся к ароморфозам.

Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) четырехкамерное сердце
- 2) покровительственная окраска животных
- 3) отсутствие ног у змеи
- 4) плоская форма тела скатов и камбалы.
- 5) переход к легочному дыханию
- 6) внутреннее оплодотворение

Ответ:

--	--	--

- 16** Установите соответствие между характером приспособления и направлением органической эволюции.

ПРИМЕРЫ ПРОЦЕССА

ПРОЦЕСС

- | | |
|--|-----------------|
| А) наличие жабр у рыб и моллюсков | 1) дивергенция |
| Б) сходство функций крыла птицы и летучей мыши | 2) конвергенция |
| В) строение глаза осьминога и человека | |
| Г) сходство формы тела у дельфинов и акул | |
| Д) копыта у коровы и ласты у морского льва | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 17** Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Укажите продуцентов

- 1) подснежник
- 2) дуб
- 3) плесневые грибы
- 4) бактерии гниения
- 5) фитопланктон
- 6) дождевой червь

Ответ:

--	--	--



18

Установите соответствие между особенностями обмена веществ и организмами, для которых эти особенности характерны.

ОСОБЕННОСТИ

ОРГАНИЗМЫ

- А) использование энергии солнечного света для синтеза АТФ
 Б) синтез органических веществ из неорганических
 В) использование энергии, заключённой в пище для синтеза АТФ
 Г) использование только готовых органических веществ
 Д) выделение кислорода в процессе обмена веществ

- 1) автотрофы
 2) гетеротрофы

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

19

Установите последовательность, отражающую этапы эволюции человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Дриопитек
 2) Кроманьонец
 3) Питекантроп
 4) Неандерталец
 5) Австралопитек

Ответ:

--	--	--	--	--

20

Проанализируйте таблицу «Состав и функции внутренней среды человека». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин или понятие из предложенного списка.

Объект	Расположение в организме	Функция
лимфа	сосуды, протоки и узлы	_____ (В)
_____ (А)	сердце и кровеносные сосуды	перенос газов и питательных веществ
тканевая жидкость	_____ (Б)	транспорт веществ между кровью и клетками организма

Список терминов и понятий

- 1) плазма
 2) кровь
 3) в крупных и мелких сосудах организма
 4) в спинномозговом канале головного и спинного мозга
 5) промежутки между клетками
 6) обеззараживание и возвращение в кровь тканевой жидкости
 7) сохраняет постоянную температуру тела

Ответ:

А	Б	В



- 21 Проанализируйте данные таблицы: «Зависимость между числом инфузорий в желудке барана и сроками его голодания». Выберите верные утверждения:

- 1) Чем дольше голодает животное, тем меньше инфузорий содержится в его желудке
- 2) При голодании животного инфузориям остается не изменным
- 3) Инфузории и бактерии помогают переварить клетчатку растений
- 4) Инфузории становятся дополнительной белковой пищей для животного
- 5) На второй день голодания количество инфузорий уменьшилось почти вчетверо по сравнению с первым днем

Зависимость между числом инфузорий в желудке барана и сроками его голодания

Сроки голодания	Число инфузорий в 1 мм ²
До голодания	1266
1-й день голодания	536
2-й день голодания	128
3-й день голодания	33
4-й день голодания	8

Запишите в ответе номера выбранных утверждений.

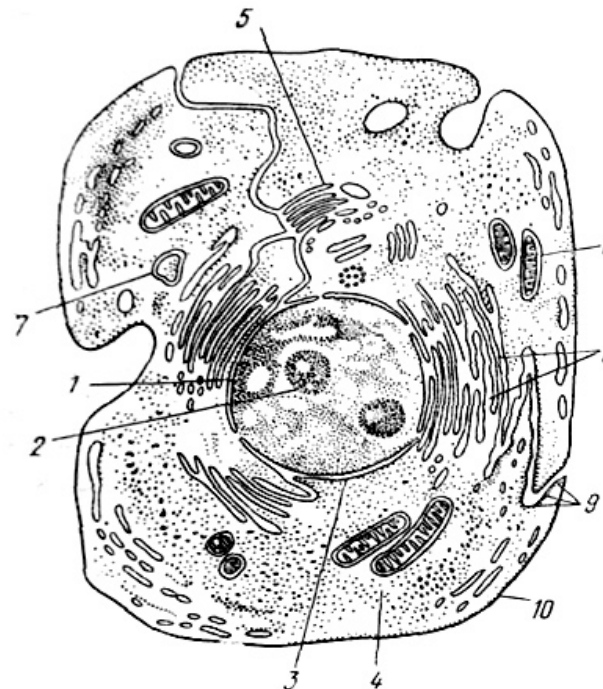
Ответ: _____.

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 чём состоит роль бактерий в круговороте веществ?

- 23 Какие элементы строения клетки обозначены на рисунке цифрами 6, 8, 10 и какие функции они выполняют?



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

- 1) Почки — органы бобовидной формы, лежащие в задней части брюшной полости по обеим сторонам позвоночника.
- 2) Снаружи каждая почка одета плотной гладкой эластичной соединительнотканной капсулой.
- 3) Под капсулой выделяются два слоя: наружный, более темный — мозговое вещество, и внутренний, более светлый — корковое вещество.
- 4) Основным структурным и функциональным элементом почки, в котором образуется моча, является нефрон, который состоит из эпителиальных канальцев и капсулы Шумлянского-Боумена.
- 5) В организме человека за сутки в среднем образуется примерно 150—180 л вторичной мочи.
- 6) Гормон задней доли гипофиза — антидиуретический гормон, усиливает мочеотделение.

- 25 Перечислите функции крови (не менее 4 функций).



- 26** Что произойдет в биоценозе смешанного леса, если из него исчезнут все виды насекомых?
- 27** В процессе трансляции участвовало 60 молекул т-РНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.
- 28** При скрещивании растения гороха с гладкими семенами и усиками с растением с морщинистыми семенами без усиков все поколение было единообразно и имело гладкие семена и усики. При скрещивании другой пары растений с такими же фенотипами (гороха с гладкими семенами и усиками и гороха с морщинистыми семенами без усиков) в потомстве получили половину растений с гладкими семенами и усиками и половину растений с морщинистыми семенами без усиков. Составьте схему каждого скрещивания. Определите генотипы родителей и потомства. Объясните полученные результаты. Как определяются доминантные признаки в данном случае?

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
(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	транспортная
2	биосферный
3	14
4	24
5	221212
6	4
7	15
8	21212
9	134
10	211211
11	215463
12	135
13	212121
14	136245
15	156
16	22221
17	125
18	11221
19	15342
20	256
21	15



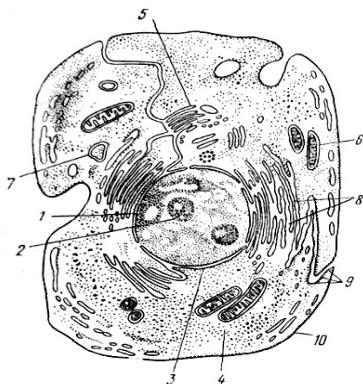
Часть 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

22 В чём состоит роль бактерий в круговороте веществ?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) бактерии-гетеротрофы – редуценты разлагают органические вещества до минеральных, которые усваиваются растениями; 2) бактерии-автотрофы (фото, хемотротрофы) – продуценты синтезируют органические вещества из неорганических, обеспечивая круговорот кислорода, углерода, азота и др.	
Ответ включает все названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает один из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
Максимальный балл	2

23 Какие элементы строения клетки обозначены на рисунке цифрами 6,8,10 и какие функции они выполняют?



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) 6 – митохондрии. Осуществление кислородного этапа катаболизма 2) 8 – ЭПС. На гладкой ЭПС происходит синтез липидов и углеводов, на шероховатых синтез белков, их накопление и изоляция. 3) 10 – цитоплазматическая мембрана. Барьерная, защитная и транспортная функции.	
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 3 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	3

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

1) Почки — органы бобовидной формы, лежащие в задней части брюшной полости по обеим сторонам позвоночника. 2) Снаружи каждая почка одета плотной гладкой эластичной соединительнотканной капсулой. 3) Под капсулой выделяются два слоя: наружный, более темный — мозговое вещество, и внутренний, более светлый — корковое вещество. 4) Основным структурным и функциональным элементом почки, в котором образуется моча, является нефрон, который состоит из эпителиальных канальцев и капсулы Шумлянского-Боумана. 5) В организме человека за сутки в среднем образуется примерно 150—180 л вторичной мочи. 6) Гормон задней доли гипофиза — антидиуретический гормон, усиливает мочеотделение.





Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ошибки допущены в предложениях: 1) 3 – Под капсулой выделяются два слоя: наружный, более темный — корковое вещество, и внутренний, более светлый — мозговое вещество. 2) 5 - В организме человека за сутки в среднем образуется примерно 150—180 л первичной мочи, а не вторичной. 3) 6 - Гормон задней доли гипофиза — антидиуретический гормон, уменьшает мочеотделение, а не усиливает.	
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 Перечислите функции крови (не менее 4 функций).

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) питательную — за счет транспорта растворенных питательных веществ от пищеварительного тракта к тканям 2) дыхательную — путем транспорта газов (кислорода и углекислого газа) от дыхательных органов к тканям и в обратном направлении; 3) транспорт гормонов от желез внутренней секреции к органам (гуморальная регуляция); 4) защитную — обеспечение клеточного и гуморального иммунитета, свертывания крови; 5) терморегуляторную — перераспределение тепла между	

органами, регуляцию теплоотдачи через кожу	
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 Что произойдет в биоценозе смешанного леса, если из него исчезнут все виды насекомых?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Насекомоядные птицы останутся без корма. 2) Резко снизится численность насекомоядных, а затем и хищных птиц. 3) Резко упадет плодовитость насекомоопыляемых растений. 4) Нарушится пищевая цепь в ряду продуценты — консументы 2-го — 3-го порядков.	
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 В процессе трансляции участвовало 60 молекул т-РНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) Одна т-РНК транспортирует одну аминокислоту. Так как в синтезе белка участвовало 60 т-РНК, белок состоит из 60 аминокислот. 2) Одну аминокислоту кодирует триплет нуклеотидов, значит, 60 аминокислот кодирует 60 триплетов. 3) Триплет состоит из 3 нуклеотидов, значит, количество нуклеотидов в гене, кодирующем белок из 60 аминокислот, равно 180.	
Ответ включает все названные выше элементы и 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-три 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
Максимальный балл	3

- 28 При скрещивании растения гороха с гладкими семенами и усиками с растением с морщинистыми семенами без усиков все поколение было единообразно и имело гладкие семена и усики. При скрещивании другой пары растений с такими же фенотипами (гороха с гладкими семенами и усиками и гороха с морщинистыми семенами без усиков) в потомстве получили половину растений с гладкими семенами и усиками и половину растений с морщинистыми семенами без усиков. Составьте схему каждого скрещивания. Определите генотипы родителей и потомства. Объясните полученные результаты. Как определяются доминантные признаки в данном случае?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) 1-е скрещивание: семена гладкие и усики × морщинистые и без усиков P. AABB aabb G AB ab F1 AaBb семена гладкие и усики; 2) 2-е скрещивание: семена гладкие и усики × морщинистые и без усиков P. AaBb aabb G AB , ab ab F1 AaBb, aabb семена гладкие и усики; семена морщинистые без усиков; 3) Гены, определяющие гладкие семена и наличие усиков, являются доминантными, так как при 1-м скрещивании всё поколение растений было одинаковым и имело гладкие семена и усики. Гены, определяющие гладкие семена и наличие усиков (А, В), локализованы в одной хромосоме и наследуются сцепленно, так как при 2-м скрещивании произошло расщепление по двум парам признаков в соотношении 1:1 (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 отсутствуют пояснения	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
Максимальный балл	3

