

**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, или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

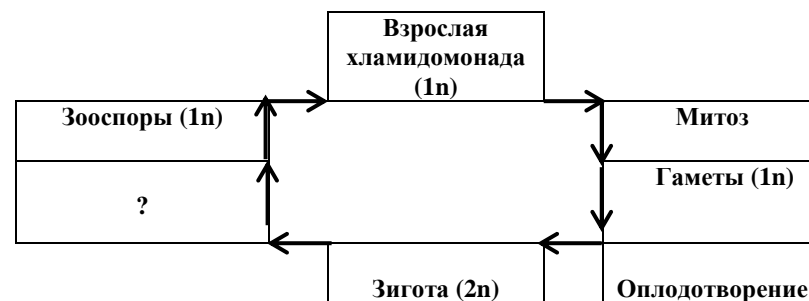
Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

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 «Половое размножение хламидомонады» и впишите пропущенный этап, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: _____

- 2 Выберите два верных ответа из пяти и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какими методами познания вы воспользуетесь для изучения фикуса бенгальского, если нарушать его целостность нельзя:
1. Микроскопия
 2. Наблюдение
 3. Эксперимент
 4. Описание
 5. Центрифугирование

Ответ:

--	--

- 3 Участок цепочки ДНК бактериофага лямбда содержит 23 нуклеотида с **тиминном**, сколько нуклеотидов с **цитозином** в этом участке, если его протяженность 100 нуклеотидов?

В ответ запишите только количество нуклеотидов
 Ответ: _____



4 Какие утверждения об этапах созревания эритроцитов. Определите три верных утверждения из общего списка, и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

1. Время жизни эритроцитов в кровяном русле ограничено - 100-120 дней.
2. Созревание эритроцитов происходит в клетках красного костного мозга.
3. После первичной дифференцировки происходит ряд трансформаций, в результате которых клетки теряют ядра, митохондрии и другие цитоплазматические органеллы.
4. Созревание эритроцитов происходит в клетках селезенки.
5. Время жизни эритроцитов в кровяном русле ограничено - 5-7 дней.

Ответ:

--	--	--

5 Установите соответствие между органоидом клетки и выполняемыми им функциями. К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФУНКЦИЯ

- А) участвует в делении клеток
- Б) синтез АТФ
- В) выделение излишек жидкости
- Г) «Клеточное дыхание»
- Д) поддержание постоянства объема клеток
- Е) участвует в развитии жгутиков и ресничек

ОРГАНЫ

- 1. Клеточный центр
- 2. Сократительная вакуоль
- 3. Митохондрия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

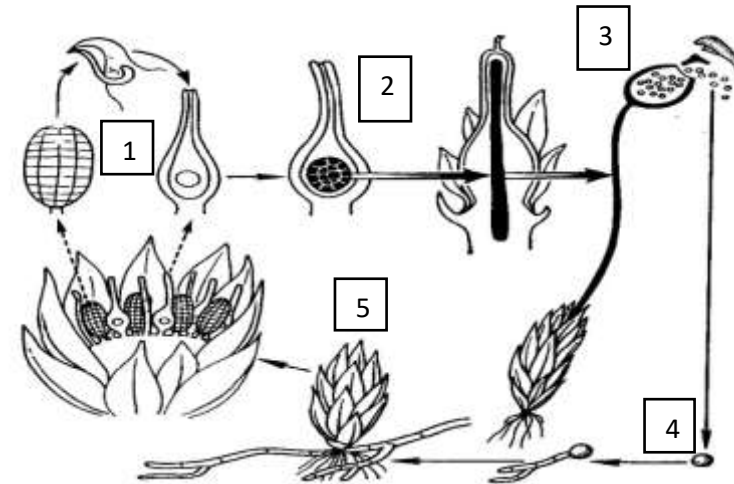
Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

6 У кур наличие гребня (С) доминирует над его отсутствием (с). При скрещивании гетерозиготных петуха и курицы, имеющих гребни, какой процент цыплят будет без гребня? В ответе укажите только число.

Ответ: _____%

7 Рассмотрите схему онтогенеза листостебельного мха.



Определите две стадии онтогенеза с диплоидным набором хромосом и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

Ответ:

--	--

8 Установите соответствие между центром происхождения и названиями культурных растений: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

РАСТЕНИЕ

- А. Сорго
- Б. Брюква
- В. Липин
- Г. Кунжут
- Д. Кофе
- Е. Капуста

ЦЕНТР

- 1. Африканский
- 2. Средиземноморский

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е



9 По каким признакам археоптерикс относится к классу Птицы?

1. Тело покрыто перьями
2. На передних конечностях 3 пальца с когтями
3. На задних конечностях удлинённая кость – цевка
4. На ногах 4 пальца (3 вперед направлены, один назад)
5. На челюстях зубы
6. Небольшая грудина без киля

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

Ответ:

--	--	--

10 Установите соответствие между заболеванием и его возбудителем: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ЗАБОЛЕВАНИЕ	ВОЗБУДИТЕЛЬ
А. Аскаридоз	1. Грибы
Б. Головная златок	2. Гельминты
В. Мучнистая роса	3. Вирусы
Г. Ветряная оспа	
Д. Грипп	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

11 Установите правильную последовательность, в которой предположительно возникли данные группы организмов. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1. Птицы
2. Ланцетники
3. Инфузории
4. Кишечнополостные
5. Пресмыкающиеся

Ответ:

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

12 В каких случаях осуществляется гуморальная регуляция? Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

1. Избыток углекислого газа в крови
2. Реакция организма на зеленый сигнал светофора
3. Избыток глюкозы в крови
4. Реакция организма на изменение положения тела в пространстве
5. Выделение адреналина при стрессе

Ответ:

--	--	--

13 Установите соответствие между правилами гигиены питания и заболеваниями, против которых они направлены. Данным в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРАВИЛА ГИГИЕНЫ ПИТАНИЯ	ЗАБОЛЕВАНИЯ
А. Употреблять продукты с не истёкшим сроком годности	1. Бактериальные заболевания
Б. Профилактические прививки	2. Глистные заболевания
В. Хорошо мыть руки	
Г. Качественно термически обрабатывать мясо	
Д. Не пить без обработки воду из прудов, озер и рек	
Е. Систематически стричь ногти	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е



14 Определите правильную последовательность процессов, происходящих при свертывании крови у человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

1. Образование тромба
2. Повреждение стенки сосуда
3. Образование фибрина
4. Взаимодействие тромбина с фибриногеном
5. Образование протромбина

Ответ:

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

15 Прочитайте текст. Известно, что утконос — млекопитающее из отряда однопроходных, отлично приспособленное к полуводному образу жизни. 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) Масса утконоса составляет 2 кг, а длина его тела около 40 см.
- 2) Самцы примерно на треть крупнее самок.
- 3) Тело утконоса покрыто шерстью. Лицевой отдел головы вытянут в плоский кожистый клюв длиной 65 мм и шириной 50 мм. Конечности пятипалые с плавательной перепонкой.
- 4) У ехидны и утконоса есть клоака, в которую открываются кишечник, мочеточники и половые пути, что позволяет их отнести к однопроходным.
- 5) После спаривания самка утконоса роет выводковую нору, которая заканчивается гнездовой камерой, а вход в нее она закупоривает изнутри несколькими земляными пробками по 15-20 см толщиной для защиты от хищников.
- 6) Самка утконоса обычно откладывает 2 яйца. Выводковой сумки у нее нет. Вылупившихся детенышей она вскармливает молоком.

Ответ:

--	--	--

16 Установите соответствие между факторами видообразования и его способом: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФАКТОР	СПОСОБ
А. полиплоидизация гибридов от близкородственного скрещивания	1. Географический
Б. различия в местах обитания	2. Экологический
В. разделение ареала на фрагменты	3. Гибридогенный
Г. обитание разных видов ландыша в Европе и на Дальнем Востоке	
Д. пищевая специализация	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

17 Выберите положения синтетической теории эволюции. Три верных ответа из шести и запишите в таблицу **цифры**, под которыми они указаны.

- 1) единица эволюции — популяция
- 2) единица эволюции — вид
- 3) факторы эволюции — мутационная изменчивость, дрейф генов, популяционные волны
- 4) факторы эволюции — наследственность, изменчивость, борьба за существование
- 5) формы естественного отбора — движущий и половой
- 6) формы естественного отбора — движущий, стабилизирующий, дизруптивный

Ответ:

--	--	--



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

ПРИРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ	ВЕЩЕСТВО БИОСФЕРЫ
А. морская соль	1. биокосное
Б. морской ил	2. косное
В. глина	3. живое
Г. почва	
Д. гранит	
Е. двустворчатые моллюски	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 19** Установите правильную последовательность организмов в пищевой цепи. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) зёрна пшеницы
- 2) рыжая лисица
- 3) клоп вредная черепашка
- 4) степной орёл
- 5) обыкновенный перепел

Ответ:

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

- 20** Проанализируйте текст «Дыхание растений». Заполните пустые ячейки текста, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

«Дыхание растений.»

Процесс дыхания растений протекает постоянно. В ходе этого процесса организм растения потребляет _____ (А), а выделяет _____ (Б). Ненужные газообразные вещества удаляются из растения путём диффузии. В листе они удаляются через особые образования — _____ (В), расположенные в кожице. При дыхании освобождается энергия органических веществ, запасённая в ходе _____ (Г), происходящего в зелёных частях растения на свету.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕРМИНОВ:

1. вода
2. испарение
3. кислород
4. транспирация
5. углекислый газ
6. устьица
7. фотосинтез
8. чечевичка

Ответ:

А	Б	В



- 21** Проанализируйте таблицу «Число устьиц на 1 мм² листа» и сделайте выводы.

Растения	Число устьиц на 1 мм ² листа	
	На верхней поверхности листа	На нижней поверхности листа
Кувшинка	625	3
Дуб	0	438
Слива	0	253
Яблоня	0	246
Пшеница	47	40
Овес	42	47

- 1) Устьица нужны для испарения воды и газообмена с окружающей средой.
 - 2) У злаков — пшеницы и овса — растут на открытой местности, и число устьиц на обеих поверхностях примерно одинаково.
 - 3) Кувшинка — водное растение, устьица находятся только на нижней стороне листа, и испарение происходит через его поверхность.
 - 4) Слива и яблоня — имеют устьица только на нижней стороне листа, т.к. растут на открытой местности.
 - 5) Количество и условия расположения устьиц не зависит от места произрастания
- Ответ: _____

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

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** Какие органы чувств и как позволяют рыбам ориентироваться в воде?
- 23** Какой орган растения изображён на рисунке? Какие части органа обозначены цифрами 1, 2, 5? Какие функции в жизни растения он выполняет?



- 24** Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.
1. Цианобактерии (сине-зелёные) наиболее древние организмы, их относят к прокариотам.
 2. Клетки имеют толстую клеточную стенку.
 3. У цианобактерий кольцевая хромосома обособлена от цитоплазмы ядерной оболочкой.
 4. У цианобактерий имеется хлорофилл, в их клетках образуются органические вещества из неорганических.
 5. Фотосинтез у цианобактерий происходит в хлоропластах.
 6. В мелких рибосомах синтезируются белки.
 7. Синтез АТФ происходит в митохондриях.



- 25** Какое значение имеет кровь в жизнедеятельности организма человека? Охарактеризуйте не менее 3-х функций.
- 26** В чем проявляется сходство фотосинтеза и энергетического обмена веществ?
- 27** Синдром Дауна у человека проявляется при трисомии по 21 паре хромосом. Объясните причины появления такого хромосомного набора у человека.
- 28** Одна из форм анемии (заболевание крови) наследуется как аутосомный доминантный признак. У гомозигот это заболевание приводит к смерти, у гетерозигот проявляется в лёгкой форме. Женщина с нормальным зрением, но лёгкой формой анемии родила от здорового (по крови) мужчины-дальтоника двух сыновей – первого, страдающего лёгкой формой анемии и дальтонизмом, и второго, полностью здорового. Определите генотипы родителей, больного и здорового сыновей. Какова вероятность рождения следующего сына без аномалий?

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_35994898

(также доступны другие варианты для скачивания)

Система оценивания экзаменационной работы по биологии

Часть 1

Каждое из заданий 1, 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 2, 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	мейоз
2	24
3	27
4	123
5	132321
6	25
7	23
8	122112
9	134
10	21133
11	34251
12	135
13	112212
14	25431
15	346
16	32112
17	136
18	211123
19	13524
20	3567
21	12



Часть 2

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

22 Какие органы чувств позволяют рыбам ориентироваться в воде? Как именно они это делают?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Боковая линия (определяет направление течения воды). 2) Глаза (определяют предметы на близком расстоянии). 3) Органы обоняния — парные ноздри — позволяют воспринимать запахи растворенных веществ.	
Ответ включает два названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает только 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
<i>Максимальный балл</i>	2

23 Какой орган растения изображён на рисунке? Какие части органа обозначены цифрами 1, 2, 5? Какие функции в жизни растения он выполняет?



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) на рисунке изображён побег – сложный орган растения; 2) цифрами обозначены: 1 — верхушечная почка, 2 — пазуха листа, с пазушной почкой (это узел), 5 — междоузлие; 3) функции побега: рост, фотосинтез, вегетативное размножение, транспорт веществ в растении, транспирация	
Ответ включает два названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает только 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
<i>Максимальный балл</i>	3



- 24** Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.
1. Цианобактерии (сине-зелёные) наиболее древние организмы, их относят к прокариотам.
 2. Клетки имеют толстую клеточную стенку.
 3. У цианобактерий кольцевая хромосома обособлена от цитоплазмы ядерной оболочкой.
 4. У цианобактерий имеется хлорофилл, в их клетках образуются органические вещества из неорганических.
 5. Фотосинтез у цианобактерий происходит в хлоропластах.
 6. В мелких рибосомах синтезируются белки.
 7. Синтез АТФ происходит в митохондриях.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Ошибки в предложениях 3, 5, 7. 2) 3. У цианобактерий кольцевая хромосома обособлена от цитоплазмы ядерной оболочкой. У цианобактерий нет ядерной оболочки. 3) 5. Фотосинтез у цианобактерий происходит в хлоропластах. У цианобактерий нет мембранных органоидов, в том числе хлоропластов. 4) 7. Синтез АТФ происходит в митохондриях (ошибка). У цианобактерий нет мембранных органоидов, в том числе митохондрий.	
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** Какое значение имеет кровь в жизнедеятельности организма человека? Охарактеризуйте не менее 3-х функций.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
1) выполняет транспортную функцию: доставка кислорода и питательных веществ к тканям и клеткам организма, удаление углекислого газа и продуктов обмена; 2) выполняет защитную функцию благодаря деятельности лейкоцитов и антител; 3) участвует в гуморальной регуляции жизнедеятельности организма.	
Ответ включает все названные выше элементы	3
Ответ включает любые два из названных выше элементов	2
Ответ включает только один из названных выше элементов	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

- 26** В чем проявляется сходство фотосинтеза и энергетического обмена веществ?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Процессы протекают в двухмембранных органоидах (хлоропласты, митохондрии). 2) В обоих процессах происходит синтез АТФ. 3) Процессы идут при участии биоферментов.	
Ответ включает три названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает только 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
<i>Максимальный балл</i>	3



- 27** Синдром Дауна у человека проявляется при трисомии по 21 паре хромосом. Объясните причины появления такого хромосомного набора у человека.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) При нарушении мейоза возникает не расхождение хромосом у женщин. 2) Формируются аномальные клетки (XX) вместо нормальных гамет. 3) При оплодотворении гамета с аномальным набором 21-й пары хромосом (XX) сливается с нормальным сперматозоидом, содержащим в ядре одну хромосому 21-й пары. В результате формируется зигота с набором хромосом по 21-й паре — XXX. 	
Ответ включает три названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает только 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
<i>Максимальный балл</i>	3

- 28** Одна из форм анемии (заболевание крови) наследуется как аутосомный доминантный признак. У гомозигот это заболевание приводит к смерти, у гетерозигот проявляется в лёгкой форме. Женщина с нормальным зрением, но лёгкой формой анемии родила от здорового (по крови) мужчины-дальтоника двух сыновей – первого, страдающего лёгкой формой анемии и дальтонизмом, и второго, полностью здорового. Определите генотипы родителей, больного и здорового сыновей. Какова вероятность рождения следующего сына без аномалий?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) $P \text{♀} AaX^D X^d \times \text{♂} aaX^d y$ Гаметы $\text{♀} AX^D, \text{♀} AX^d, \text{♀} aX^D, \text{♀} aX^d, \text{♂} aY, \text{♂} aX^d$ 2) Генотип сына, больного лёгкой формой анемии и дальтонизмом, $AaX^d y$. Генотип сына без патологии $aaX^D y$. 3) Вероятность рождения сына без патологий $(aaX^D y) 1/8$. 	
Ответ включает два названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает только 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
<i>Максимальный балл</i>	3

