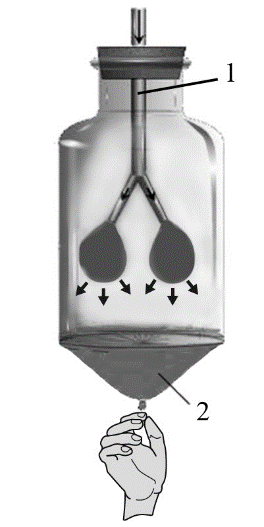
**Критерии оценивания**

Правильный ответ на 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 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 ответ на каждое 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.

**Часть 2**

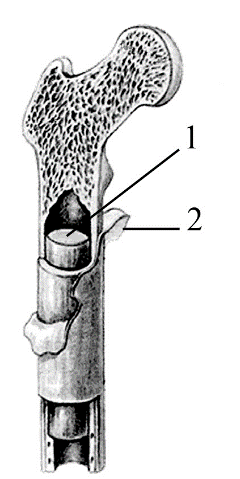
**22**

Рассмотрите модель, которую впервые предложил голландский физиолог Ф. Дондерс для изучения процессов вдоха и выдоха (внешнего дыхания). Какие параметры задавались экспериментатором (независимые переменные), а какой параметр менялся в зависимости от этого (зависимая переменная)? Функцию какого органа млекопитающего выполняет стеклянная трубочка, обозначенная номером 1?



Почему объём резиновых мешков изменяется?

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Баллы** |
| Элементы ответа:  1) в опыте независимые переменные – изменение положения резиновой мембраны внутри банки и давления воздуха внутри ёмкости; зависимая переменная – изменение объема резиновых мешков (увеличение объёма резиновых мешков) *(должны быть указаны обе переменные)*;  2) стеклянная трубочка (1) – трахея;  3) внутри банки во время оттягивания резиновой мембраны давление воздуха снижается (и становится ниже атмосферного);  4) из-за снижения давления воздуха внутри банки резиновые мешки увеличиваются в объёме (атмосферный воздух попадает в мешки).  *За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл* |  |
| Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит  биологических ошибок | 3 |
| Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок | 2 |
| Ответ включает в себя два из названных выше элементов,  который не содержит биологических ошибок | 1 |
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла.  ИЛИ Ответ неправильный. | 0 |
| *Максимальный балл* |  |

 Назовите структуры кости взрослого человека, обозначенные на рисунке цифрами 1 и 2. Укажите функцию каждой из этих структур. Какой тип соединений имеет данная кость с другими костями? Ответ обоснуйте.

**23**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Баллы** |
| Элементы ответа:  1) 1 – жёлтый костный мозг;  2) запасающая функция (запасание жира);  3) 2 – надкостница;  4) обеспечивает рост кости в толщину;  5) тип соединения – сустав;  6) имеется головка кости.  За *дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл.* |  |
| Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит  биологических ошибок | 3 |
| Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок | 2 |
| Ответ включает в себя два-три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок | 1 |
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла.  ИЛИ Ответ неправильный.  ИЛИ Неверно определены все обозначенные элементы | 0 |
| *Максимальный балл* | *3* |

Найдите три ошибки в приведённом тексте «Строение листа». Укажите номера предложений, в которых они, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

**24**

(1)Различают простые и сложные листья. (2)На одном черешке сложного листа, в отличие от простого, находится несколько листовых пластинок – листочков. (3)Лист снаружи покрыт кожицей – механической тканью, защищающей его от повреждений и высыхания. (4)Кожица представляет собой слой плотно прилегающих клеток, исключение составляют замыкающие клетки устьиц. (5)Устьица, находящиеся в кожице, обеспечивают газообмен и транспирацию. (6)У большинства наземных растений устьица в основном расположены на верхней стороне листа. (7)Под кожицей листа расположены зелёные клетки образовательной ткани, в которой протекает фотосинтез.

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (правильный ответ должен содержать следующие позиции) | **Баллы** |
| Элементы ответа:  ошибки допущены в предложениях:  1) 3 – снаружи лист покрыт покровной тканью (кожица относится к покровным тканям);  2) 6 – у большинства наземных растений устьица расположены на нижней стороне листа;  3) 7 – под кожицей расположена основная ткань (хлоренхима, ассимиляционная, фотосинтезирующая, мезофилл).  *Если в ответе исправлено* ***четыре и более предложения****, то за каждое лишнее исправление правильного предложения на неправильное снимается по 1 баллу.* |  |
| В ответе указаны и исправлены все ошибки | 3 |
| В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них.  *За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются* | 2 |
| В ответе указаны одна–три ошибки, исправлена только одна из них.  *За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются* | 1 |
| Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно. ИЛИ Указаны одна–три ошибки, но не исправлена ни одна из них | 0 |
| *Максимальный балл* | *3* |

Насекомые относятся к пойкилотермным животным, то есть температура их тела зависит от температуры окружающей среды. Однако в некоторых случаях температура тела (или частей тела) насекомого может превышать температуру среды. В каких случаях это возможно? Укажите не менее пяти случаев.

**25**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания к оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Баллы** |
| Элементы ответа:  1) разогревание тела в результате работы мышц во время полёта (перед взлётом, вхолостую);  2) разогревание за счёт аккумулирования солнечного тепла (разогревание на солнце);  3) разогревание за счёт питания тёплой пищей (кровь, свежий навоз и др.);  4) поддержание тепла в теле за счёт сбивания множества особей в комок (нахождение в ульях, муравейниках) в холодное время года; 5) нахождение в укрытиях, под гниющими остатками (в детрите, навозе);  6) тёмная окраска покровов;  7) образование тепла в процессе обмена веществ (при расщеплении  пищи).  *За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл.* |  |
| Ответ включает в себя пять-семь названных выше элементов, не содержит биологических ошибок | 3 |
| Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок | 2 |
| Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок | 1 |
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла.  ИЛИ Ответ неправильный | 0 |
| *Максимальный балл* | *3* |

Мелкие ракообразные животные формируют в водных экосистемах основу зоопланктона. Какие причины вызывают резкое возрастание численности зоопланктона весной в пресных водоёмах Центрального региона России?

**26**

Объясните, какие адаптивные значения для обитания в водной среде имеют такие черты строения планктонных организмов, как почти прозрачное тело, наличие различных выростов и щетинок, присутствие в теле жировых включений.

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания к оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Баллы** |
| Элементы ответа:  1) весной температурные условия становятся оптимальными для развития зоопланктона из яиц (размножение);  2) весной увеличивается кормовая база зоопланктона (начинается активное размножение фитопланктона);  3) прозрачное тело делает организмы практически незаметными для хищников;  4) выросты и щетинки позволяют организмам удерживаться (парить) в воде (не опускаться на дно);  5) выросты и щетинки защищают от поедания хищниками;  6) жир увеличивает плавучесть (уменьшает плотность тела, является запасным питательным веществом).  *За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл.* |  |
| Ответ включает в себя пять-шесть названных выше элементов, не содержит биологических ошибок | 3 |
| Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок | 2 |
| Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок | 1 |
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла.  ИЛИ Ответ неправильный | 0 |
| *Максимальный балл* | *3* |

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5ʹ концу одной цепи соответствует 3ʹ конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5ʹ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5ʹ к 3ʹ концу.

**27**

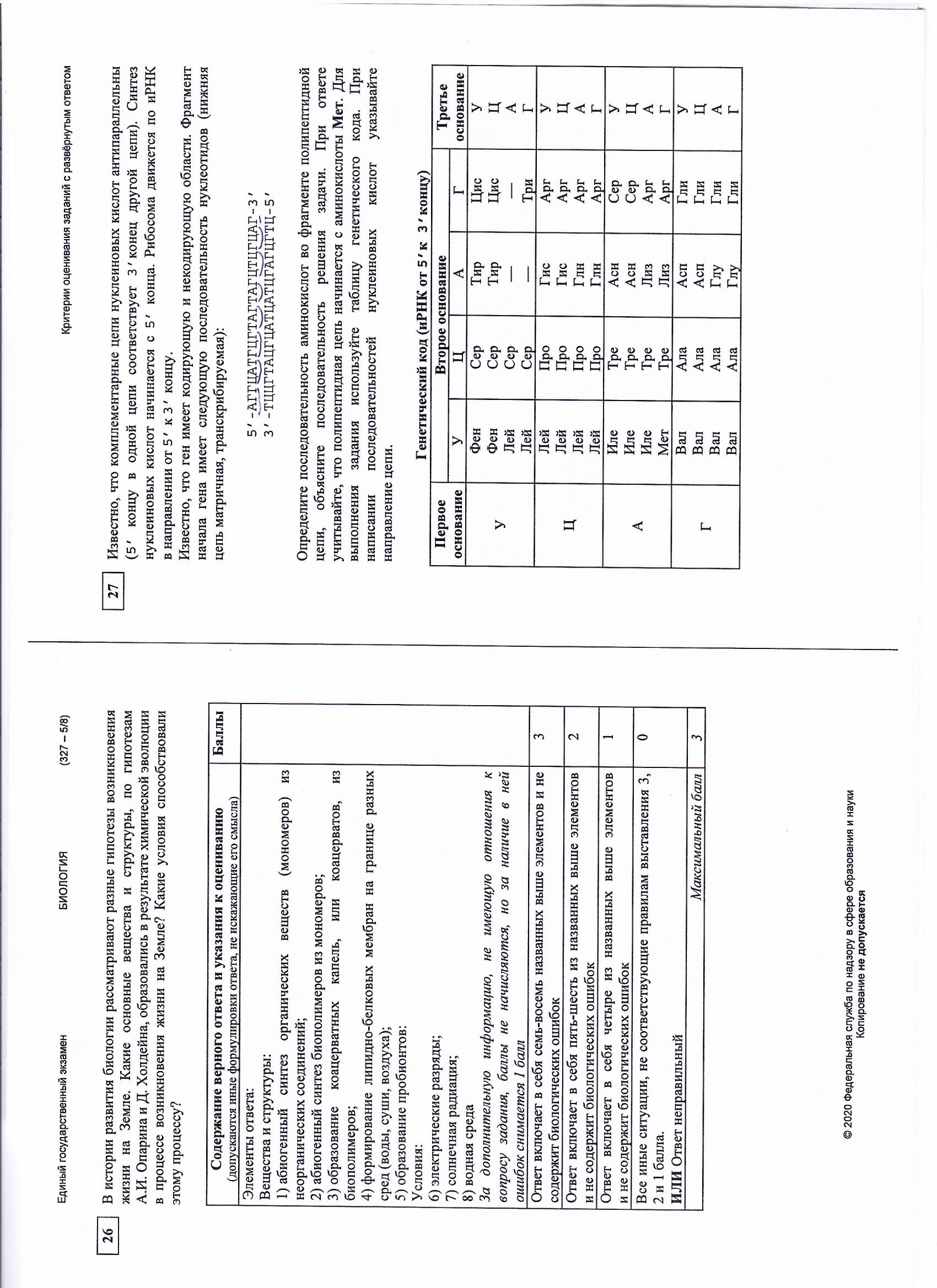
Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5ʹ-ГАТТЦГАТГЦГАТТА-3ʹ

3ʹ-ЦТААГЦТАЦГЦТААТ-5ʹ

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (правильный ответ должен содержать следующие позиции) | **Баллы** |
| Схема решения задачи включает:  1) последовательность тРНК: 3ʹ-ЦУААГЦУАЦГЦУААУ-5ʹ  ИЛИ 5ʹ-УААУЦГЦАУЦГААУЦ-3ʹ;  2) нуклеотидная последовательность антикодона: 3ʹ-УАЦ-5ʹ  (5ʹ-ЦАУ-3ʹ, ЦАУ);  3) антикодон соответствует кодону на иРНК: 5ʹ-АУГ-3ʹ (3ʹ-ГУА-5ʹ,  АУГ);  4) этому кодону соответствует аминокислота **мет** |  |
| Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок | 3 |
| Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок | 2 |
| Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок | 1 |
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла.  ИЛИ Ответ неправильный | 0 |
| *Максимальный балл* | *3* |

У птиц гетерогаметным полом является женский пол.

**28**

При скрещивании курицы с гребнем, белым оперением и петуха без гребня, с коричневым оперением в потомстве получились самки с гребнем, коричневым оперением и самцы с гребнем, белым оперением. При скрещивании курицы без гребня, с коричневым оперением и петуха с гребнем, белым оперением всё гибридное потомство было единообразным по наличию гребня и окраске оперения. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы, пол потомства в двух скрещиваниях. Объясните фенотипическое расщепление в первом скрещивании.

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (правильный ответ должен содержать следующие позиции) | **Баллы** |
| Схема решения задачи включает:  1) P: ♀ AAX BY × ♂ aaХ bХ b  наличие гребня, отсутствие гребня,  белое оперение коричневое оперение  G: AX B, AY aХ b  F 1:  AaХ BХ b – самцы с гребнем, белым оперением;  AaХ bY – самки с гребнем, коричневым оперением;  2) P: ♀ aaХ bY × ♂ AAX BX B  отсутствие гребня, наличие гребня,  коричневое оперение белое оперение  G: aХ b, aY AX B  F 1  AaХ BХ b – самцы с гребнем, белым оперением;  AaХ BY – самки с гребнем, белым оперением;  3) в первом скрещивании расщепление по окраске оперения у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с Х-хромосомой (гетерогаметный пол наследует Х-хромосому от одного родителя, а гомогаметный – от двух).  (Допускается иная генетическая символика.)  *Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов,*  *и фенотипов, и пола всех возможных потомков.* |  |
| Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит  биологических ошибок | 3 |
| Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые  не содержат биологических ошибок | 2 |
| Ответ включает в себя один из названных выше элементов,  который не содержит биологических ошибок | 1 |
| Ответ неправильный | 0 |
| *Максимальный балл* | *3* |