

**Основные трудности,
возникающие при
написании ответов на
вопросы линий 28,29
Некоторые рекомендации**

**Ведущий эксперт ЕГЭ по биологии
Туманян Яна Рудольфовна**

Задания линий 28 и 29

- задания высокого уровня сложности;
- с тремя или более элементами ответа – контролируют усвоение биологических знаний, умение применять их в измененной или новой ситуации;
- задания оцениваются максимально 3 баллами, в зависимости от полноты ответа от 0 до 3 баллов.

Задания линии 28 проверяют знания и умения по разделу «Общая биология» средней школы (**профильный уровень**) и блоку «Клетка как биологическая система», где требуется решать задачи на заданную тему, обосновывать ход решения и объяснять полученные результаты.

Задания линии 29 проверяет практические умения по разделу «Общая биология» (**профильный уровень**) и блоку «Организм как биологическая система», где требуется решать генетические задачи, составлять схему их решения и объяснять полученные результаты.

Линия 28

Задания линии 28 могут иметь 4-6 элементов ответа, оцениваются в 3 балла.

Типы заданий:

- решение цитологических задач по таблице генетического кода;
- решение цитологических задач по жизненным циклам растений;
- решение цитологических задач по определению числа хромосом и молекул ДНК в разные фазы митоза и мейоза;
- решение цитологических задач по гаметогенезу (овогенезу и сперматогенезу) у животных

Линия 28

при решении задач

с использованием генетического кода:

- при написании последовательности нуклеотидов во фрагментах молекул ДНК, иРНК, тРНК (например: синтезируется участок центральной петли тРНК или определить нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте ДНК) допускается запись через тире между триплетами или нуклеотидами, так как это соответствует связи нуклеотидов между собой в единую цепь;
 - недопустимо разделение триплетов в сплошной цепи ДНК или иРНК запятыми;
 - недопустима запись антикодонов разных молекул тРНК через тире между триплетами, что означает связывание их в единую цепь - свидетельствует о непонимании участником экзамена того, что антикодоны принадлежат разным молекулам тРНК и не связаны в единую цепь;
 - при записи фрагмента молекулы полипептида аминокислоты могут быть соединены друг с другом с помощью тире или написаны без разделения, одним словом;
 - запятые между аминокислотами одной цепи считаются ошибкой;
- Все перечисленные ошибки оцениваются снижением на один балл**
- отсутствие пояснения, если оно требуется в задании, не дает возможность выставить высший балл.

РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Сразу проставляйте 3' и 5' концы в молекулах нуклеиновых кислот.
2. Обращайте внимание на то, что транскрипция – это не только синтез иРНК, но и тРНК и рРНК!
3. Всё время проговаривайте термины: **нуклеотид, триплет, кодон, антипараллельность, комплементарность.**
4. Будьте внимательны при написании фрагментов молекул нуклеиновых кислот и аминокислотных последовательностей: **не ставьте запятые и разделители между мономерами и триплетами!!!** Только черточки можно ставить, так как они обозначают химические связи.
5. Внимательно читайте условие задачи, разбивайте его на смысловые части.
При ответе проверять, на все ли вопросы задачи дан ответ.

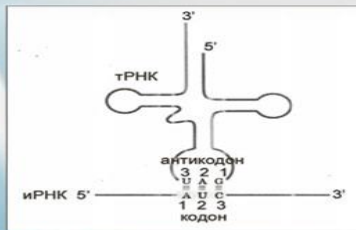
В самом задании имеется алгоритм решения задачи!!!



<http://biologyonline.ru>
самостоятельная подготовка к ЕГЭ по БИОЛОГИИ

Кодоны в генетическом коде записаны в направлении 5' → 3'

<http://biologyonline.ru>
самостоятельная подготовка к ЕГЭ по БИОЛОГИИ



Отдельные последовательности ДНК или РНК записываются в направлении 5' → 3', поэтому в ответе именно в таком направлении нужно указывать последовательности антикодона и кодона.

Но если приводится взаимодействие кодон – антикодон, расположение триплетов антипараллельно, поэтому кодон иРНК пишется всегда в направлении 5' → 3', а антикодон тРНК 3' → 5'

Например, если пишем вместе обе цепи

ДНК 5' - ГЦГ - ГГЦ - ТАТ - 3' (смысловая цепь)
3' - ЦГЦ - ЦЦГ - АТА - 5' (транскрибируемая цепь)

если пишем отдельно вторые триплеты цепей

ДНК 5' - ГГЦ - 3' (смысловая цепь)
или
ДНК 5' - ГЦЦ - 3' (транскрибируемая цепь)

Например, если даны антикодоны тРНК (они самостоятельно даются от 5' → 3')

тРНК ГУА, УАЦ, УГЦ

по данным антикодонам находим кодоны иРНК (т.к. иРНК пишется от 5' → 3', поэтому антикодоны должны писаться наоборот от 3' → 5')

тРНК АУГ, ЦАУ, ЦГУ

иРНК 5' - УАЦ - ГУА - ГЦА - 3'

Линия 28

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

Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5` - АТЦАТГТАТГГЦТАГАГЦТАТТ – 3`
3` - ТАГТАЦАТАЦЦГАТЦТЦГАТАА-5`

Определите последовательность аминокислот во фрагменте начала полипептидной цепи, объясните последовательность решения задачи. При ответе учитывайте, что полипептидная цепь начинается с аминокислоты мет. Известно, что итоговый фрагмент полипептида, кодируемый этим геном, имеет длину более четырех аминокислот. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

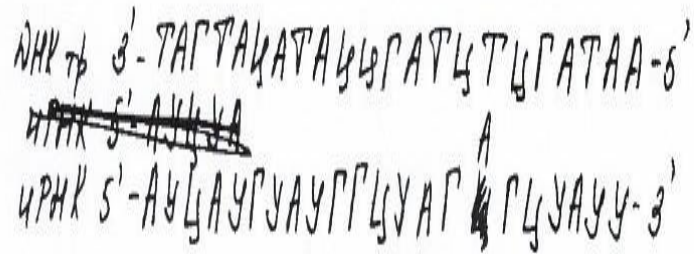
Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) последовательность иРНК 5`-АУЦАУГУАУГГЦУАГАГЦУАУУ-3`; 2) аминокислоте мет соответствует кодон 5`-АУГ- 3` (АУГ); 3) при синтезе с первого кодона 5`-АУГ- 3` фрагмент полипептида обрывается (в рамке считывания присутствует стоп-кодон); 4) синтез фрагмента полипептида начинается со второго кодона 5`-АУГ- 3` (АУГ) (синтез начинается с восьмого нуклеотида); 5) последовательность аминокислот во фрагменте полипептида находим по таблице генетического кода: мет-ала-арг-ала-иле. Если в явном виде на иРНК указано место начала синтеза полипептида (подчеркнут или обведен первый триплет, указан стрелкой первый нуклеотид и т.п.), четвертый элемент ответа засчитывается как верный.	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре 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.	0
ИЛИ Ответ неправильный	
Максимальный балл	3

Генетический код (иРНК от 5'к 3'концу)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

№27

1) По принципу комплементарности и антипараллельности синтезируется иРНК по транскрибируемой цепи ДНК



2) Знаем из условия, что полипептидная цепь начинается с аминокислотой МЕТ ищем нуклеотида, который ее кодирует, это - 5'-АУГ-3'. В цепи иРНК два таких нуклеотида, но если мы начнем синтез с первого такого нуклеотида, он завершится на нуклеотиде 5'-УАГ-3' и длина полипептида будет лишь 4 АК, что не соответствует условию задачи.

3) Следовательно синтез белка осуществляется с оставшегося нуклеотида 5'-АУГ-3', тогда последовательность аминокислот во фрагменте будет мет-ала-арг-ала-иле

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) последовательность иРНК 5'-АУЦАУГУАУГГЦУАГГЦУАУУ-3'; 2) аминокислоте мет соответствует кодон 5'-АУГ-3' (АУГ); 3) при синтезе с первого кодона 5'-АУГ-3' фрагмент полипептида обрывается (в рамке считывания присутствует стоп-кодон); 4) синтез фрагмента полипептида начинается со второго кодона 5'-АУГ-3' (АУГ) (синтез начинается с восьмого нуклеотида); 5) последовательность аминокислот во фрагменте полипептида находим по таблице генетического кода: мет-ала-арг-ала-иле. Если в явном виде на иРНК указано место начала синтеза полипептида (подчеркнут или обведен первый триплет, указан стрелкой первый нуклеотид и т.п.), четвертый элемент ответа засчитывается как верный.	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре 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.	0
ИЛИ Ответ неправильный	
Максимальный балл	3

Линия 28

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

При синтезе фрагмента полипептида в рибосому входят молекулы тРНК в следующей последовательности (указаны антикодоны в направлении от 5' к 3' концу):

ЦУГ, УАУ, АУА, ГЦУ, АУА

Установите нуклеотидную последовательность участка ДНК, который кодирует данный полипептид, и определите, какая цепь является матричной (транскрибируемой) в данном фрагменте ДНК. Установите аминокислотную последовательность синтезируемого фрагмента полипептида. Укажите последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Схема решения задачи включает следующие элементы:

1) последовательность иРНК: 5'-ЦАГАУАУАУАГЦУАУ-3';

2) последовательность ДНК:

5'-ЦАГАТАТАТАГЦТАГ-3'

3'-ГТЦТАТАТАТЦГАТА-5',

нижняя цепь матричная (транскрибируемая)

ИЛИ

5'-АТАГЦТАТАТАТЦТГ-3'

3'-ТАТЦГАТАТАТАГАЦ-5',

верхняя цепь матричная (транскрибируемая);

3) фрагмент полипептида: глн-иле-тир-сер-тир.

Второй элемент ответа засчитывается только при указании и двуцепочечной последовательности ДНК, и того, какая цепь является матричной

Линия 28

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

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)):

5`- ГАТТЦГАТГЦГАТТА - 3`

3`- ЦТААГЦТАЦГЦТААТ - 5`

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 к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) последовательность нуклеотидов тРНК 3`- ЦУААГЦУАЦГЦУААУ- 5` ИЛИ 5`- УААУЦГЦАУЦГААУЦ - 3` 2) нуклеотидная последовательность антикодона: 3`-УАЦ-5` (5`-ЦАУ-3`, ЦАУ); 3) антикодон соответствует кодону на иРНК 5`-АУГ-3` (3`-ГУА-5`, 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

Линия 28

Известно, что комплиментарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5` концу одной цепи соответствует 3` конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5` конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5` к 3` концу. Фрагмент молекулы ДНК имеет следующую последовательность:

5` - АГГАТГЦТТТГТГТЦ - 3`
3` - ТЦЦТАЦГАААЦАЦАГ-5`

Определите, какая из цепей ДНК (верхняя или нижняя) является матричной (транскрибируемой), если первая аминокислота в полипептиде - **асп.** Объясните последовательность решения задачи. Укажите последовательность фрагмента молекулы РНК и фрагмента полипептида, состоящего из пяти аминокислот и синтезируемого на матрице этой РНК.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) аминокислоте асп соответствует кодон 5`-ГАЦ- 3` (ГАЦ); 2) комплементарный триплет на ДНК 3`-ЦТГ-5` (5`-ГТЦ- 3`,ГТЦ); 3) матричной является верхняя цепь ДНК; 4) последовательность иРНК: 3`-УЦЦУАЦГАААЦАЦАГ- 5` ИЛИ 5`-ГАЦАЦАААГЦАУЦЦУ- 3` 5) фрагмент полипептида: асп-тре-лиз-гис-про. <p><i>Возможен вариант решения, при котором участник ЕГЭ может написать два варианта цепи иРНК и потом выбрать тот вариант, при котором фрагмент полипептида будет начинаться с аминокислоты асп. В этом случае верное написание второго варианта цепи иРНК должно засчитываться как альтернатива элементу 2 эталона ответа.</i></p>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре 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	0
Максимальный балл	3

Линия 28

Какой хромосомный набор характерен для клеток зоны деления корня и макроспоры семязачатка цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток развиваются и в результате какого деления образуются эти клетки.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Элементы ответа: 1) в клетках зоны деления корня диплоидный набор хромосом (2n); 2) в макроспоре (мегаспоре) семязачатка гаплоидный набор хромосом (n); 3) клетки корня развиваются из зиготы (клеток зародыша); 4) клетки корня образуются путём митоза; 5) макроспора (мегаспора) развивается из клетки семязачатка (клетки мегаспорангия в завязи пестика); 6) макроспора образуется путём мейоза.	
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	0
Максимальный балл	3

№ 27

- 1) Зона деления корня - $2n$ (диплоидна)
- 2) образуется путём митоза из клеток зародыша
- 3) Макроспора - n (гаплоидна)
- 4) образуется путём мейоза митоза из гаплоидной материнской споры

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) в клетках зоны деления корня диплоидный набор хромосом ($2n$); 2) в макроспоре (мегаспоре) семязачатка гаплоидный набор хромосом (n); 3) клетки корня развиваются из зиготы (клеток зародыша); 4) клетки корня образуются путём митоза; 5) макроспора (мегаспора) развивается из клетки семязачатка (клетки мегаспорангия в завязи пестика); 6) макроспора образуется путём мейоза. 	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два-три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный</p>	0
<p>Максимальный балл</p>	3

В решении задач по определению числа хромосом и молекул ДНК в разные фазы митоза и мейоза

1. Если в задаче просят определить хромосомный набор и число молекул ДНК, к тому же показывают цифры — не ограничивайтесь формулой: $2n2c$ - обязательно указывайте числа.
Соматическая кл - $2n2c$ – $28x$ 28 ДНК
2. Логичнее всего в ответе давать пояснения после каждого числового ответа, например, $28x$ 56 ДНК, перед делением произошла репликация молекул ДНК (а не хромосом), хромосомы двухроматидные
3. Фраза «перед началом деления» означает в постсинтетический период G2
4. Хромосомный набор $n2c$ - $14x$ 28 ДНК в телофазе I, профазе II и метафазе II лучше всего объяснить фразой «В результате мейоза I произошло редукционное деление, набор хромосом уменьшился в два раза, а хромосомы по-прежнему двухроматидные»
5. **Нельзя!!!! $24n$ $48c$**
6. Для некоторых заданий необходимо знать стадии гаметогенеза у животных, какие процессы происходят на разных стадиях, хромосомный набор и количество ДНК

Гаметогенез



28. Для соматической клетки животного характерен диплоидный набор хромосом. Определите хромосомный набор (n) и число молекул ДНК (c) в клетке при гаметогенезе в метафазе II мейоза и анафазе II мейоза. Объясните полученные результаты.

Линия 28

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

- 7 Хромосомный набор соматических клеток пшеницы равен 28. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в клетке семязачатка в профазе I и профазе II мейоза. Объясните результаты в каждом случае.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Элементы ответа: 1) в профазе I мейоза число хромосом – 28; 2) в профазе I мейоза число молекул ДНК – 56; 3) в профазе II мейоза число хромосом – 28; 4) в профазе II мейоза число молекул ДНК удваивается за счёт	

в профазе I и профазе II мейоза. Объясните результаты в каждом случае.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) в профазе I мейоза число хромосом – 28; 2) в профазе I мейоза число молекул ДНК – 56; 3) перед мейозом I число молекул ДНК увеличивается за счёт репликации ДНК (число хромосом не меняется); 4) в профазе II мейоза число хромосом – 14; 5) в профазе II мейоза число молекул ДНК – 28; 6) после редукционного деления мейоза I число хромосом и молекул ДНК уменьшилось в 2 раза 	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два-три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла.</p>	0
<p>ИЛИ Ответ неправильный</p>	
<p>Максимальный балл</p>	3

Линия 29 (генетические задачи)

Задания линии 29 могут иметь 4-6 элементов ответа, оцениваются в 3 балла.

Типы генетических задач

- Задачи на сцепленное наследование генов в аутосомах (нужно установить, какие АЛЛЕЛИ сцеплены);
- Задачи, в которых один признак аутосомный, другой сцеплен с полом;
- Задачи, в которых два признака сцеплены с полом;
- Задачи на псевдоаутосомные участки
- Задачи на голландрический тип наследования

Линия 29

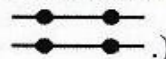
Рекомендации:

- Обязательно писать «ДАНО»
- Схема решения задачи в работе должна соответствовать схеме всем правилам (допускается лишь иная генетическая символика, о чем указано в критериях оценивания)
- В ответе при отсутствии объяснения результатов скрещивания высший балл не присуждается даже в случае правильного решения задачи
- В задачах по генетике пола обязательно указывать пол
- В задачах на сцепленное наследование указывать хромосомы и сцепленные с ними гены (хромосомы обозначают палочками)
- В задачах на сцепленное наследование подписывать кроссоверные и некроссоверные гаметы

Линия 29

28

При скрещивании растения гороха с гладкими семенами, отсутствием усиков и растения с морщинистыми семенами, наличием усиков всё потомство получилось с гладкими семенами, наличием усиков. В анализирующем скрещивании гибридного потомства получилось четыре разные фенотипические группы: 145, 147, 36, 38. Составьте схемы скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства каждой группы в двух скрещиваниях и численность каждой группы во втором скрещивании. Объясните формирование четырёх фенотипических групп в анализирующем скрещивании.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) P AAbb × aaBB гладкие семена, морщинистые семена, отсутствие усиков наличие усиков G Ab aB F₁ AaBb – гладкие семена, наличие усиков;</p> <p>2) анализирующее скрещивание AaBb × aabb гладкие семена, морщинистые семена, наличие усиков отсутствие усиков G AB, Ab, aB, ab ab F₂ AaBb – гладкие семена, наличие усиков, 36 или 38; Aabb – гладкие семена, отсутствие усиков, 145 или 147; aaBb – морщинистые семена, наличие усиков, 147 или 145; aabb – морщинистые семена, отсутствие усиков, 38 или 36;</p> <p>3) присутствие в потомстве двух многочисленных фенотипических групп особей (145 и 147) примерно в равных долях – это результат сцепленного наследования аллелей A и b, a и B между собой. Две малочисленные фенотипические группы (36 и 38) образуются в результате кроссинговера. (Допускается генетическая символика изображения сцепленных генов в виде )</p> <p>Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов всех возможных потомков с указанием количества особей</p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три названных выше элемента, дано верное объяснение (элемент 3), но имеются неточности в схемах скрещивания</p>	2
<p>Ответ включает в себя один, два или три элемента, но объяснение (элемент 3) дано неверно</p>	1
<p>Ответ неправильный</p>	0
	3
<i>Максимальный балл</i>	

Линия 29

№ 28

Дано

A - мажорские семена

a - рецессивные семена

B - наличие цитов

b - отсутствие цитов

P₁ - ?

F₁ - F₂ - ?

I) Решение

P $\begin{matrix} A & | & A \\ b & | & B \end{matrix}$ мажорские семена
отсутствие цитов

x $\begin{matrix} a & | & a \\ B & | & B \end{matrix}$ рецессивные семена
наличие цитов

G $\begin{pmatrix} A & | \\ b & | \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} a & | \\ B & | \end{pmatrix}$

F₁ $\begin{matrix} A & | & a \\ b & | & B \end{matrix}$ - мажорские семена, ~~отсутствие~~ наличие цитов.

D. Т.к. гаметки родительских форм содержат доминантной allele $\begin{pmatrix} A & | \\ b & | \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} a & | \\ B & | \end{pmatrix}$

хотя бы по одной ⇒ их соотношение по числу равнообразии

II)

P $\begin{matrix} A & | & a \\ b & | & B \end{matrix}$ мажорские семена
есть цитов

x $\begin{matrix} a & | & a \\ b & | & b \end{matrix}$ рецессивные семена
отсутствие цитов

G $\begin{pmatrix} A & | \\ b & | \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} a & | \\ B & | \end{pmatrix}$ } некрассовые.

$\begin{pmatrix} a & | \\ b & | \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} A & | \\ B & | \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} a & | \\ b & | \end{pmatrix}$ } - крассовые (их меньше)

F₂ $\begin{matrix} A & | & a \\ b & | & b \end{matrix}$ - мажорские семена, нет цитов $\begin{matrix} 145 & & 147 \\ (36 & \text{или} & 38) \end{matrix}$

$\begin{matrix} a & | & a \\ B & | & b \end{matrix}$ - рецессивные семена, наличие цитов $\begin{matrix} 145 & & 147 \\ (36 & \text{или} & 38) \end{matrix}$

Эти две группы появились в результате скрещивания некрассовых гамет и одной обычной гаметой или следуют 2

$\begin{matrix} A & | & a \\ B & | & b \end{matrix}$ - мажорские семена, наличие цитов $\begin{matrix} 36 & & 38 \\ (145 & \text{или} & 147) \end{matrix}$

$\begin{matrix} a & | & a \\ b & | & b \end{matrix}$ - рецессивные, отсутствие цитов $\begin{matrix} 36 & & 38 \\ (145 & \text{или} & 147) \end{matrix}$

Эти две группы появились в результате скрещивания крассовых гамет (и одной обычной)

3) Во втором скрещивании образуется 4 рецессивные группы, т.к. происходит процесс крассотера и образование 4 типов гамет (2 крассовые и 2 некрассовые)

Закон: независимого наследования

Линия 29

$\sqrt{28} P_1: \begin{matrix} \text{♀} \\ \text{генотип} \\ \text{фенотип} \end{matrix} \begin{matrix} X^B X^B AA \\ \text{серое тело,} \\ \text{красные глаза} \end{matrix} \times \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{генотип} \\ \text{фенотип} \end{matrix} \begin{matrix} X^b Y Aa \\ \text{желтое тело,} \\ \text{пурпурные глаза} \end{matrix}$

$G: \begin{matrix} (X^B A) & (X^B A) \\ (X^b A) & (X^b A) \end{matrix} \quad \begin{matrix} (X^b a) & (Y a) \\ (X^b a) & (Y a) \end{matrix}$

$F_1: \begin{matrix} \text{♀} \\ \text{генотип} \\ \text{фенотип} \end{matrix} \begin{matrix} X^B X^b Aa \\ \text{серое тело,} \\ \text{красные глаза} \end{matrix}, \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{генотип} \\ \text{фенотип} \end{matrix} \begin{matrix} X^B Y Aa \\ \text{серое тело,} \\ \text{красные глаза} \end{matrix}$

$X^b Y$ - мужской
 XX - женский
 A - красные глаза
 a - пурпурные глаза
 X^B - серое тело
 X^b - желтое тело

$P_2: \begin{matrix} \text{♀} \\ \text{генотип} \\ \text{фенотип} \end{matrix} \begin{matrix} X^b X^b Aa \\ \text{пурпурные глаза,} \\ \text{желтое тело.} \end{matrix} \times \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{генотип} \\ \text{фенотип} \end{matrix} \begin{matrix} X^B Y AA \\ \text{красные глаза,} \\ \text{серое тело} \end{matrix}$

$G: \begin{matrix} (X^b a) & (X^b a) \\ (X^b a) & (X^b a) \end{matrix} \quad \begin{matrix} (X^B A) & (X^B A) \\ (Y A) & (Y A) \end{matrix}$

$F_1: \begin{matrix} \text{♀} \\ \text{генотип} \\ \text{фенотип} \end{matrix} \begin{matrix} X^B X^b Aa \\ \text{серое тело,} \\ \text{красные глаза} \end{matrix}, \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{генотип} \\ \text{фенотип} \end{matrix} \begin{matrix} X^B Y Aa \\ \text{желтое тело,} \\ \text{красные глаза} \end{matrix}$

Ответ: во втором скрещивании такое расщепление (50:50) из-за гомозиготности скрещивания

генотипы родителей 1-го скрещивания: $\begin{matrix} \text{♀} \\ \text{генотип} \\ \text{фенотип} \end{matrix} \begin{matrix} X^B X^B AA \\ \text{серое тело,} \\ \text{красные глаза} \end{matrix} (G: \begin{matrix} (X^B A) & (X^B A) \\ (X^b A) & (X^b A) \end{matrix})$, $\begin{matrix} \text{♂} \\ \text{генотип} \\ \text{фенотип} \end{matrix} \begin{matrix} X^b Y Aa \\ \text{желтое тело,} \\ \text{пурпурные глаза} \end{matrix} (G: \begin{matrix} (X^b a) & (Y a) \\ (X^b a) & (Y a) \end{matrix})$

генотипы родителей 2-го скрещивания: $\begin{matrix} \text{♀} \\ \text{генотип} \\ \text{фенотип} \end{matrix} \begin{matrix} X^b X^b Aa \\ \text{пурпурные глаза,} \\ \text{желтое тело} \end{matrix} (G: \begin{matrix} (X^b a) & (X^b a) \\ (X^b a) & (X^b a) \end{matrix})$, $\begin{matrix} \text{♂} \\ \text{генотип} \\ \text{фенотип} \end{matrix} \begin{matrix} X^B Y AA \\ \text{красные глаза,} \\ \text{серое тело} \end{matrix} (G: \begin{matrix} (X^B A) & (X^B A) \\ (Y A) & (Y A) \end{matrix})$

Генотипы и фенотипы F_1 1-го скрещивания: $X^B X^b Aa$, $X^b Y Aa$ - у всех особей серое тело и красные глаза

Генотипы и фенотипы F_1 2-го скрещивания: $X^B X^b Aa$, $X^b Y Aa$ - у всех особей серое тело и красные глаза

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Элементы ответа: 1) $P \begin{matrix} \text{♀} \\ \text{генотип} \\ \text{фенотип} \end{matrix} AAX^B X^B \times \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{генотип} \\ \text{фенотип} \end{matrix} aaX^b Y$ красные глаза пурпурные глаза серое тело жёлтое тело $G \begin{matrix} AX^B \\ AX^B \end{matrix} \quad \begin{matrix} aX^b, aY \\ aX^b, aY \end{matrix}$ $F_1 AaX^B X^b$ - самки с красными глазами, серым телом; $AaX^B Y$ - самцы с красными глазами, серым телом; 2) $P \begin{matrix} \text{♀} \\ \text{генотип} \\ \text{фенотип} \end{matrix} aaX^b X^b \times \begin{matrix} \text{♂} \\ \text{генотип} \\ \text{фенотип} \end{matrix} AAX^B Y$ пурпурные глаза красные глаза жёлтое тело серое тело $G \begin{matrix} aX^b \\ aX^b \end{matrix} \quad \begin{matrix} AX^B, AY \\ AX^B, AY \end{matrix}$ $F_1 AaX^B X^b$ - самки с красными глазами, серым телом; $AaX^b Y$ - самцы с красными глазами, жёлтым телом; 3) во втором скрещивании фенотипическое расщепление по признаку окраски тела у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с X-хромосомой (гетерогаметный пол наследует X-хромосому от одного родителя, а гомогаметный - от двух). (Допускается иная генетическая символика.) Если неправильно определён признак, сцеплённый с X-хромосомой, решение задачи считается неверным и оценивается в 0 баллов. 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 и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
Максимальный балл	3

Линия 29

Пол у птиц: самки – гетерогаметные, самцы – гомогаметные!!!

28

У птиц гетерогаметным полом является женский пол. При скрещивании курицы с гладкими перьями, чёрным оперением и петуха с шелковистыми перьями, рябым оперением в потомстве получились самцы с гладкими перьями, чёрным оперением и самки с гладкими перьями, рябым оперением. При скрещивании курицы с шелковистыми перьями, рябым оперением и петуха с гладкими перьями, чёрным оперением всё гибридное потомство было единообразным по структуре перьев 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
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) P ♀ AAX^BY × ♂ aaX^bX^b гладкие перья, шелковистые перья, чёрное оперение рябое оперение G AX^B, AY aX^b F₁ AaX^BX^b – самцы с гладкими перьями, чёрным оперением; AaX^bY – самки с гладкими перьями, рябым оперением;</p> <p>2) P ♀ aaX^bY × ♂ AAX^BX^B шелковистые перья, гладкие перья, рябое оперение чёрное оперение G aX^b, aY AX^B F₁ AaX^BX^b – самцы с гладкими перьями, чёрным оперением; AaX^BY – самки с гладкими перьями, чёрным оперением;</p> <p>3) расщепление по окраске оперения у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с X-хромосомой (гетерогаметный пол наследует X-хромосому от одного родителя, а гомогаметный пол – от двух родителей). (Допускается иная генетическая символика.) <i>Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок</p>	1
<p>Ответ неправильный</p>	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Линия 29

28) А - гладкие В - черные
 а - шелковистые в - рябые.

P₁: ♀ AA X^BY гладкие, черные × ♂ aa X^bX^b шелк, ряб.
 G: (AX^B) (AY) (aX^b)

F₁ (шут) ♂ Aa X^BX^b глад чери × Aa X^bY ♀ (шел) глад ряб.

P₂: ♀ aa X^bY шелк, ряб. × ♂ AA X^BX^B глад, чери
 G: (aX^b) (aY) (AX^B)

F₂: ♂ Aa X^BX^b (шут) глад, чери × Aa X^bY ♀ (шел) глад, чери

В первом скрещивании потомки женского пола получают Y хромосому от матери, а X^b от отца, следовательно они получают признак рябого оперения, который является рецессивным, а признак гладкие перья они получают от матери.

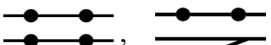

т.к. она несет доминантную А. Потомки мужского пола гетерозиготны и получают доминантный аллель от матери и рецессивный от отца, следовательно у них преобладает доминантный признак черного окраса. Доминантный аллель А особи мужского пола получают от матери, а рецессивный а от отца, следовательно у них преобладает доминантный признак гладкого оперения. (Расщепление по фенотипу: 1:1)

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) P ♀ AA X ^B Y × ♂ aa X ^b X ^b гладкие перья, шелковистые перья, чёрное оперение рябое оперение G AX ^B , AY aX ^b F ₁ Aa X ^B X ^b – самцы с гладкими перьями, чёрным оперением; Aa X ^b Y – самки с гладкими перьями, рябым оперением; 2) P ♀ aa X ^b Y × ♂ AA X ^B X ^B шелковистые перья, гладкие перья, рябое оперение чёрное оперение G aX ^b , aY AX ^B F ₁ Aa X ^B X ^b – самцы с гладкими перьями, чёрным оперением; Aa X ^b Y – самки с гладкими перьями, чёрным оперением; 3) расщепление по окраске оперения у самцов и самок связано со сцеплением гена этого признака с X-хромосомой (гетерогаметный пол наследует X-хромосому от одного родителя, а гомогаметный пол – от двух родителей). (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

Линия 29

28. У человека между аллелями генов куриной слепоты (ночная слепота) и дальтонизма (красно-зелёного) происходит кроссинговер.

Женщина, не имеющая этих заболеваний, у матери которой был дальтонизм, а у отца – куриная слепота, вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. Родившаяся в этом браке моногаметная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. В их семье родился ребёнок-дальтоник. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного этими заболеваниями ребёнка? Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>3) в первом браке возможно рождение сына-дальтоника с куриной слепотой ($X^{ad}Y$). В генотипе этого ребёнка находятся материнская, образовавшаяся в результате кроссинговера X-хромосома с двумя рецессивными аллелями и отцовская Y-хромосома, не содержащая аллелей этих двух генов.</p> <p>(Допускается иная генетическая символика изображения сцепленных генов в виде ,  и написание сцепленных в X-хромосоме генов верхним или нижним индексом.)</p> <p>Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков</p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок</p>	1
<p>Ответ неправильный</p>	0
<p>Максимальный балл</p>	3

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) $P \text{ ♀ } X^{Ad}X^{ad} \quad \times \quad \text{♂ } X^{AD}Y$</p> <p>нормальное ночное зрение нормальное ночное зрение</p> <p>отсутствие дальтонизма отсутствие дальтонизма</p> <p>G $X^{Ad}, X^{ad}, X^{AD}, X^{ad}$ X^{AD}, Y</p> <p>F₁</p> <p>генотипы, фенотипы возможных дочерей:</p> <p>$X^{Ad}X^{AD}$ – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;</p> <p>$X^{ad}X^{AD}$ – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;</p> <p>$X^{AD}X^{AD}$ – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;</p> <p>$X^{ad}X^{AD}$ – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;</p> <p>генотипы, фенотипы возможных сыновей:</p> <p>$X^{Ad}Y$ – нормальное ночное зрение, дальтонизм;</p> <p>$X^{ad}Y$ – куриная слепота, отсутствие дальтонизма;</p> <p>$X^{AD}Y$ – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;</p> <p>$X^{ad}Y$ – куриная слепота, дальтонизм;</p> <p>2) $\text{♀ } X^{Ad}X^{AD} \quad \times \quad \text{♂ } X^{AD}Y$</p> <p>нормальное ночное зрение нормальное ночное зрение</p> <p>отсутствие дальтонизма отсутствие дальтонизма</p> <p>G X^{Ad}, X^{AD} X^{AD}, Y</p> <p>F₂</p> <p>генотипы, фенотипы возможных дочерей:</p> <p>$X^{Ad}X^{AD}$ – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;</p> <p>$X^{AD}X^{AD}$ – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;</p> <p>генотипы, фенотипы возможных сыновей:</p> <p>$X^{Ad}Y$ – нормальное ночное зрение, дальтонизм;</p> <p>$X^{AD}Y$ – нормальное ночное зрение, отсутствие дальтонизма;</p>	

Линия 28 вариант 4

28.

Дано:

X^c - куриная слепота
 X^d - дальтонизм
 X^c
 X^d - здоровая по обоим признакам (нет заболеваний)

Генотипы P_1, P_2 - ?
 Фенотипы P_1, P_2 - ?
 Генотипы F_1, F_2 - ?
 Фенотипы F_1, F_2 - ?

Решение

P_1 ♀ $X_D^c X_d^c$ × ♂ $X_D^c Y$
 нет заболеваний, но у матери дальтонизм, у отца кур. слепота нет заболеваний

G_1 $(X_D^c), (X_d^c), (X_D^c), (X_d^c)$ $(X_D^c), (Y)$

F_1	X_D^c	X_d^c	X_D^c	X_d^c
X_D^c	$X_D^c X_D^c$	$X_D^c X_d^c$	$X_D^c X_d^c$	$X_D^c X_D^c$
Y	$X_D^c Y$	$X_d^c Y$	$X_D^c Y$	$X_d^c Y$

P_2 ♀ $X_D^c X_d^c$ × ♂ $X_D^c Y$
 здорова по обоим признакам здоров по обоим признакам

G_2 $(X_D^c), (X_d^c)$ $(X_D^c), (Y)$

F_2	X_D^c	X_d^c
X_D^c	$X_D^c X_D^c$	$X_D^c X_d^c$
Y	$X_D^c Y$	$X_d^c Y$

Ответ: в результате P_1 получимся такое потомство:
 ♀ $X_D^c X_D^c$ (здоровая по обоим признакам), ♀ $X_D^c X_d^c$ (здоровая, но является носителем генов кур. слепоты и дальтонизма), ♀ $X_d^c X_d^c$ (здоровая, но является носителем генов дальтонизма), ♀ $X_D^c X_d^c$ (здоровая, но является носителем гена кур. слепоты); ♂ $X_D^c Y$ (здоров), ♂ $X_d^c Y$ (болен куриной слепотой и дальтонизмом); ♂ $X_D^c Y$ (болен дальтонизмом), ♂ $X_d^c Y$ (болен куриной слепотой);

в результате P_2 получимся потомство: ♀ $X_D^c X_D^c$ (здоровая), ♀ $X_D^c X_d^c$ (здоровая, но носительница дальтонизма), ♂ $X_D^c Y$ (здоров), ♂ $X_d^c Y$ (болен дальтонизмом)
 В первом потомстве взято 100% больных дальтонизмом и кур. слепотой т.к. мать $X_D^c X_d^c$ является носительницей генов кур. слепоты и дальтонизма.

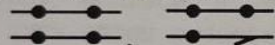
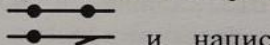
Линия 29

28

На X- и Y-хромосомах человека существуют псевдоаутосомные участки, которые содержат аллели одного гена, и между ними может происходить кроссинговер. Один из таких генов вызывает нарушения в развитии скелета. Рецессивный аллель атрофии зрительного нерва наследуется сцепленно с полом. Женщина, имеющая нарушения в развитии скелета и страдающая атрофией зрительного нерва, родители которой имели нормально развитый скелет, вышла замуж за мужчину без этих заболеваний, мать которого страдала нарушениями в развитии скелета. Родившаяся в этом браке дочь без указанных заболеваний вышла замуж за мужчину, страдающего нарушениями развития скелета, но не имеющего атрофии зрительного нерва. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства. Возможно ли рождение в первом браке ребёнка, страдающего двумя названными заболеваниями? Ответ поясните.

$X^{aB}X^{aB}$ – нарушения в развитии скелета, отсутствие атрофии зрительного нерва;
 $X^{Ab}X^{aB}$ – нормальное развитие скелета, отсутствие атрофии зрительного нерва;
 генотипы, фенотипы возможных сыновей:
 $X^{ab}Y^a$ – нарушения в развитии скелета, атрофия зрительного нерва;
 $X^{AB}Y^a$ – нормальное развитие скелета, отсутствие атрофии зрительного нерва;
 $X^{aB}Y^a$ – нарушения в развитии скелета, отсутствие атрофии зрительного нерва;
 $X^{Ab}Y^a$ – нормальное развитие скелета, атрофия зрительного нерва;

3) в первом браке возможно рождение сына с нарушениями в развитии скелета и атрофией зрительного нерва ($X^{ab}Y^a$). В генотипе этого ребёнка находятся материнская X-хромосома с двумя рецессивными аллелями и отцовская Y^a -хромосома, образовавшаяся в результате кроссинговера.

(Допускается генетическая символика изображения сцепленных генов в виде , , и написание сцепленных в X-хромосоме генов верхним или нижним индексом.)

Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)

Схема решения задачи включает следующие элементы:

1) $P \quad \text{♀} \quad X^{ab}X^{ab} \quad \times \quad \text{♂} \quad X^{aB}Y^A$
 нарушения в развитии скелета, атрофия зрительного нерва
 нормальное развитие скелета, отсутствие атрофии зрительного нерва
 $G \quad X^{aB}, X^{AB}, Y^A, Y^a$

F_1
 генотипы, фенотипы возможных дочерей:
 $X^{ab}X^{aB}$ – нарушения в развитии скелета, отсутствие атрофии зрительного нерва;
 $X^{ab}X^{AB}$ – нормальное развитие скелета, отсутствие атрофии зрительного нерва;

генотипы, фенотипы возможных сыновей:
 $X^{ab}Y^A$ – нормальное развитие скелета, атрофия зрительного нерва;
 $X^{ab}Y^a$ – нарушения в развитии скелета, атрофия зрительного нерва;
 2) $\text{♀} \quad X^{ab}X^{AB} \quad \times \quad \text{♂} \quad X^{aB}Y^a$
 нормальное развитие скелета, отсутствие атрофии зрительного нерва
 нарушения в развитии скелета, отсутствие атрофии зрительного нерва
 $G \quad X^{ab}, X^{AB}, X^{aB}, X^{Ab} \quad \quad \quad X^{aB}, Y^a$

F_2
 генотипы, фенотипы возможных дочерей:
 $X^{ab}X^{aB}$ – нарушения в развитии скелета, отсутствие атрофии зрительного нерва;
 $X^{AB}X^{aB}$ – нормальное развитие скелета, отсутствие атрофии зрительного нерва;

Линия 29

1. У человека болезнь Брутона, сопровождающаяся врожденным иммунодефицитом, наследуется как сцепленная с полом, а избыточное оволосение средней фаланги пальцев (b) - по голандрическому типу. В браке здоровой женщины и мужчины с повышенным оволосением фаланг родился сын с болезнью Брутона и оволосевшими фалангами. Он женился на здоровой женщине, отец которой имел врожденный иммунодефит того же типа, что в первой семье. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы, пол потомства. Какова вероятность рождения во втором браке ребенка, имеющего обе наследственные аномалии среди всего потомства? Среди девочек? Среди мальчиков?

Схема решения задачи включает:

1) P	♀ $X^A X^a$	×	♂ $X^A Y^b$
	нет болезни Брутона, нет оволосения фаланг		нет болезни Брутона, оволосение фаланг
G	X^A, X^a		X^A, Y^b
F ₁	дочери: $X^A X^A$ – нет болезни Брутона, нет оволосения фаланг $X^A X^a$ – нет болезни Брутона, нет оволосения фаланг сыновья: $X^A Y^b$ – нет болезни Брутона, оволосение фаланг $X^a Y^b$ – болезнь Брутона, оволосение фаланг		
2) P	♀ $X^A X^a$	×	♂ $X^a Y^b$
	нет болезни Брутона, нет оволосения фаланг		болезнь Брутона, оволосение фаланг
G	X^A, X^a		X^a, Y^b
F ₂	дочери: $X^A X^A$ – нет болезни Брутона, нет оволосения фаланг $X^A X^a$ – болезнь Брутона, нет оволосения фаланг сыновья: $X^A Y^b$ – нет болезни Брутона, оволосение фаланг $X^a Y^b$ – болезнь Брутона, оволосение фаланг		

3) Вероятность рождения во втором браке ребенка, имеющего обе наследственные аномалии ($X^a Y^b$), составляет среди всего потомства - 25%; среди девочек - 0%; среди мальчиков - 50%.

(Допускается иная генетическая символика)

Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков.



Спасибо за
внимание!