

Задача на кроссинговер половых хромосом

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 монозиготная 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.



Мargarита
Журавкова



Борис
Стеленин

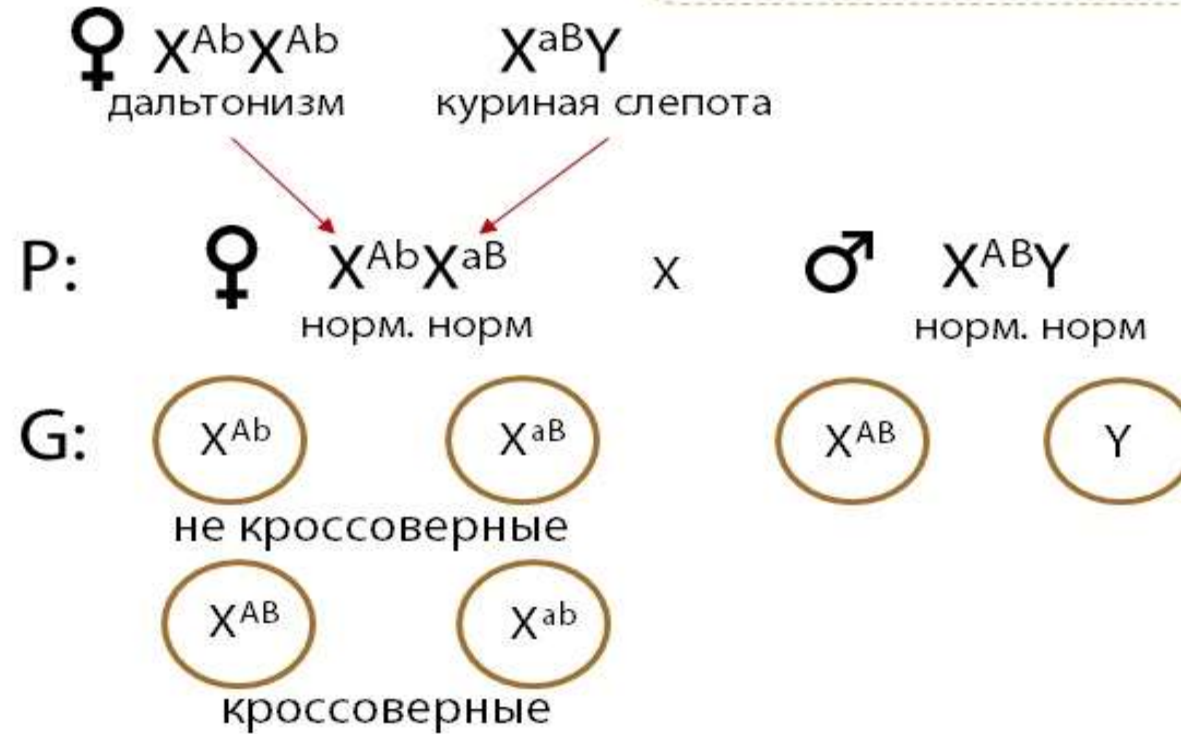
Решение

A – нормальное зрение
a – куриная слепота

B – нормальное зрение
b – дальтонизм

Так как по условию у женщины мать страдала дальтонизмом, а отец куриной слепотой, то каждый из них передал дочери свою X-хромосому.

♀ \ ♂	♀	♂
	X^{AB}	Y
X^{Ab}	$X^{Ab}X^{AB}$ норм. норм	$X^{Ab}Y$ норм. дальт
X^{aB}	$X^{aB}X^{AB}$ норм. норм	$X^{aB}Y$ кур. норм
X^{AB}	$X^{AB}X^{AB}$ норм. норм	$X^{AB}Y$ норм. норм
X^{ab}	$X^{ab}X^{AB}$ норм. норм	$X^{ab}Y$ кур. дальт
	♀	♂



В результате первого брака может родиться мальчик, страдающий дальтонизмом и куриной слепотой. Это может произойти в результате кроссинговера между X-хромосомами матери.



Решение

A – нормальное зрение
a – куриная слепота

B – нормальное зрение
b – дальтонизм

Первое скрещивание:

♀ \ ♂	♀ X^{AB}	♂ Y
♀ X^{Ab}	$X^{Ab}X^{AB}$ норм. норм	$X^{Ab}Y$ норм. дальт
♀ X^{aB}	$X^{aB}X^{AB}$ норм. норм	$X^{aB}Y$ кур. норм
♀ X^{AB}	$X^{AB}X^{AB}$ норм. норм	$X^{AB}Y$ норм. норм
♀ X^{ab}	$X^{ab}X^{AB}$ норм. норм	$X^{ab}Y$ кур. дальт
	♀	♂

P: ♀ $X^{AB}X^{Ab}$ норм. норм × ♂ $X^{AB}Y$ норм. норм

G: X^{Ab} X^{AB} X^{AB} Y

F: $X^{AB}X^{Ab}$ норм. норм ♀ $X^{AB}X^{AB}$ норм. норм ♀ $X^{Ab}Y$ норм. дальт ♂ $X^{AB}Y$ норм. норм ♂

Для того, чтобы родился сын с дальтонизмом, для второго скрещивания нам нужно выбрать именно ту монозиготную дочь из первого скрещивания, у которой есть одна аллель дальтонизма.

Новое 27 задание! И теперь речь пойдет об обнаружении СМЫСЛОВОЙ ЦЕПИ. Советую обратить внимание на этот номер и не забывать, что роль смысловой цепи в том, что при транскрипции с матрицы транскрибируемой цепи, мы получим иРНК, которая является точной копией смысловой цепи(только Т заменяется на У, а также используются рибонуклеотиды, но визуально при записи АААЦЦЦГГГ это не видно).

27 Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу в 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 гена имеет следующую последовательность:



Определите, какая из цепей ДНК является смысловой (кодирующей), если известно, что фрагмент полипептида, кодируемый этим участком гена, начинается с аминокислоты глн. Определите последовательность аминокислот в пептиде, кодируемом этим геном. Объясните последовательность Ваших действий. Для решения 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
<p>Схема решения задачи включает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) аминокислоте глн соответствует кодон 5'-ЦАГ-3' (ЦАГ); 2) с этого кодона начинается верхняя цепь ДНК, поэтому верхняя цепь – кодирующая ИЛИ этот кодон комплементарен последовательности ДНК 3'-ГТЦ-5', поэтому нижняя цепь – транскрибируемая; 3) фрагмент молекулы иРНК: 5'-ЦАГЦГЦУУГЦАУГЦАУАУ-3'; 4) по таблице генетического кода находим последовательность аминокислот: глн-арг-лей-гис-ала-тир. <p><i>При написании нуклеиновых кислот обязательно должны быть указаны концы.</i></p>	

Частота мутаций у кишечной палочки в среднем составляет $2 \cdot 10^{-2}$ на геном за поколение. Какое количество поколений прошло с того момента, как две линии кишечной палочки эволюционно разошлись, если они накопили 13 точечных отличий в последовательности ДНК? В ответе запишите только количество поколений.

Ответ: _____.

При беге на беговой дорожке у человека пульс участился в два раза от исходных 75 ударов в минуту. Ударный объем крови тоже возрос в два раза – от 60 мл до 120 мл. Чему будет равен минутный объем крови у такого интенсивно работающего сердца? В ответе запишите только количество литров.

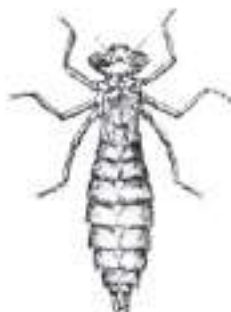
Ответ: _____.



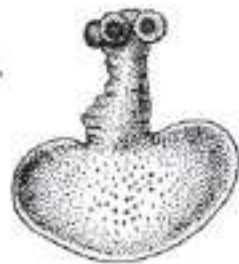
1



2



3



4

8

Все представленные на рисунках 1–4 объекты относятся к одной стадии жизненных циклов животных. Как называют эту стадию?

Ответ: _____.

9

Установите соответствие между характеристиками и объектами, обозначенными на рисунках выше цифрами 1, 2, 3, 4: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ОБЪЕКТЫ

- | | |
|--|------|
| А) обитает в почве | 1) 1 |
| Б) обладает замкнутой кровеносной системой | 2) 2 |
| В) является паразитом человека | 3) 3 |
| Г) дышит с помощью наружных ветвистых жабр | 4) 4 |
| Д) не способен к самостоятельному движению | |
| Е) ведёт хищный образ жизни | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

Все перечисленные ниже единицы, кроме трёх, используют для выражения интенсивности процесса фотосинтеза. Определите три единицы, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) миллиграммы CO_2 , выделенного 1 дм^2 листа за 1 час
- 2) миллилитры O_2 , выделенного 1 дм^2 листа за 1 час
- 3) миллиграммы сухого вещества, накопленного 1 дм^2 листа за 1 час
- 4) миллилитры H_2O , испарённой 1 дм^2 листа за 1 час
- 5) миллиграммы CO_2 , ассимилированного 1 дм^2 листа за 1 час
- 6) миллилитры O_2 , поглощённого 1 дм^2 листа за 1 час

17

Верны ли следующие утверждения о физиологической природе сна человека?

- А) Медленный сон сопровождается замедлением частоты дыхания и пульса.
- Б) Активность головного мозга во время быстрого сна резко снижается.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Установите последовательность совершенствования орудийной деятельности человека на разных этапах антропогенеза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) производство каменных заготовок для изготовления ножей
- 2) изготовление орудий из меди-сырца
- 3) использование рогов, костей, перьев
- 4) создание «галечных орудий» путём создания сколов на камне
- 5) изготовление железных наконечников

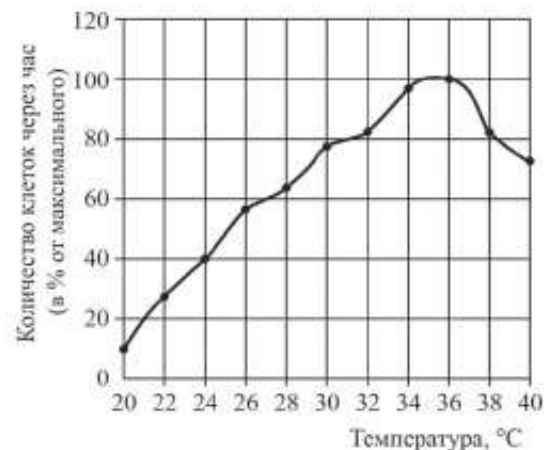
Ответ:

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

Растение берёзы потребляет 200 л воды в сутки. При этом прирост массы этого растения составляет 900 г в сутки. Рассчитайте, какое количество воды тратит растение на эвапотранспирацию (регулируемое и нерегулируемое испарение воды листьями) в сутки. Объясните свои расчёты. Молекулярная масса глюкозы – 180 г/моль, молекулярная масса воды – 18 г/моль.

22

На рисунке изображён график зависимости скорости размножения молочнокислых бактерий от температуры среды.



Как изменяется скорость размножения молочнокислых бактерий в процессе роста температуры окружающей среды?

Изучите приведённую ниже информацию и выполните задания 23–25.

Определять скорость фотосинтеза можно, измеряя количество кислорода, выделяемого растением за определенный период времени. В Вашем распоряжении имеется следующее оборудование и материалы: анализатор концентрации кислорода в жидкости, стеклянная колба, вода, секундомер, водное растение Элодея канадская, рулон фольги и светодиодные лампы с разным световым потоком: 200 Лм, 400 Лм, 700 Лм, 1200 Лм.

23

Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая – независимой (задаваемой)?

24

Назовите параметр, который необходимо контролировать (поддерживать постоянным) при проведении эксперимента. Объясните, как следует контролировать этот параметр, используя только имеющееся в наличии оборудование и материалы.

