

Составитель: Е.Г. Канцарина, МБОУ «Апраксинская СОШ»
Чамзинского муниципального района
Задача «Наследственный дальтонизм»
Общая характеристика задачи.

Предмет: Биология (генетика)

Класс: 10

Цель задачи: Задача построена на основе материала, предложенного традиционной программой учащимся 10 - 11 классов, для изучения разновидностей нарушения цветовосприятия, связанного с дефектом X – хромосомы и применять знания при решении задач.

Действия учащихся: данная задача может быть использована как проверочная или контрольная работа для проверки знаний по данной теме.

Задача ориентирована на преодоление дефицитов, таких как:

- работать с информацией, находить точную информацию в тексте;
- работать с составными текстами: сопоставлять, сравнивать, делать заключение;
- при решении задачи неоднократно возвращаться к ее условию;
- использовать результаты решения предыдущего задания для поиска решения следующих заданий внутри текста;
- привлекать известные знания для решения поставленной задачи.

Текст задачи

Термин дальтонизм объединяет несколько разновидностей нарушений зрения, связанных с неспособностью (или сниженной способностью) воспринимать один из основных цветов. Предметы, окрашенные в такой цвет, дальтоник видит как серые. Редко встречается полная цветовая слепота, при которой человек совершенно не различает цвета и оттенки. Врожденный дальтонизм сложно диагностировать, многие люди узнают о нем уже в зрелом возрасте.

Впервые неадекватное восприятие цвета исследовал и описал английский ученый Джон Дальтон. Он сам был носителем такой патологии и до 26 лет не подозревал о ней. Дальтон не мог отличить красный цвет от зеленого. В его случае нарушение было вызвано генетической предрасположенностью, так как у родной сестры ученого и двоих братьев наблюдался тот же симптом. В 1794 году исследователь опубликовал работу, посвященную нарушениям цветовосприятия, и ввел понятие «дальтонизм», назвав заболевание в свою честь.

Существует 2 главные причины дальтонизма: наследственность и приобретенное нарушение функционирования цветовых рецепторов. Первоначально была известна только наследственная форма, но позднее с развитием офтальмологии выяснилось, что нарушить восприятие цветов могут травмы глазного яблока, некоторые заболевания и даже медицинские препараты.

Наследственный дальтонизм связан с дефектом X-хромосомы – именно она содержит гены, ответственные за цветочувствительный пигмент в колбочках в сетчатке глаза. В случаях, когда дальтонизм является наследственной патологией, восприятие цвета одинаково нарушено на обоих глазах. Нарушение не усугубляется с возрастом, но и не проходит.

Если женщина, страдающая цветовой слепотой, выходит замуж за мужчину с нормальным зрением, то у их детей наблюдается очень своеобразная картина перекрёстного наследования. Все дочери от такого брака получают признак отца, т. е. они

имеют нормальное зрение, а все сыновья, получая признак матери, страдают цветовой слепотой (d-дальтонизм, сцепленный с X-хромосомой).

В том же случае, когда наоборот, отец является дальтоником, а мать имеет нормальное зрение, все дети оказываются нормальными.

В отдельных браках, где мать и отец обладают нормальным зрением, половина сыновей может оказаться поражёнными цветовой слепотой. В основном наличие цветовой слепоты чаще встречается у мужчин.

Задание 1. Коля был дальтоник с рождения. Укажите причину нарушения цветового зрения у ребенка:

- А. Унаследовал ген дальтонизма от матери.
- Б. Унаследовал ген дальтонизма от отца.
- В. Унаследовал ген дальтонизма от бабушки.

Задание 2. Отец и сын – дальтоники, а мать различает цвета нормально. Правильно ли будет сказать, что в этой семье сын унаследовал дальтонизм от отца?

Задание 3. Составьте схему, иллюстрирующую текст, приведённый выше, показав генотипы и характер наследования дальтонизма.

Лист ответов

Задание 1. Деятельность: Выявление информации в тексте и сопоставление ее с предложенными вариантами ответов.

Ответ : А

Балл : 1

Задание 2. Деятельность: высказать предположение и обосновать его

Генотипы:

отец – X^dY (d – ген дальтонизма);

мать – $X^DX^?$ (D – ген нормального зрения);

сын – X^dY .

Ответ: Нет, неправильно. Ген дальтонизма сцеплен с X-хромосомой, которую сын получает от матери. Следовательно генотип матери – X^DX^d (носительница рецессивного гена), поэтому дальтонизм сын наследует от матери.

Критерии оценивания:

Дан утвердительный ответ, приведено обоснование – 2 балла

Дан утвердительный ответ, но не приведено обоснование – 1 балл

Ответ неверный – 0 баллов

Задание 3. Деятельность: Перевод одной формы текста (словесный текст) в другую (схема)

Дальтонизм - признак сцепленный с X-хромосомой.

1) P: ♀ X^DX^d × ♂ XY

G: X^d и X, Y

F1: X^dX , X^dY ,

Девочки носительницы, мальчики дальтоники.

2) P: ♀ X^dY x ♂ XX

G: X^d , Y и X

F1: X^dX , XY

Девочки носительницы, мальчики здоровы.

3) P: ♀ X^dX x ♂ XY

G: X^d и X, X, Y

F1 XX, X^dX , X^dY , XY

Половина мальчиков и девочек здоровы, половина девочек — носительницы, половина мальчиков — дальтоники.

Критерии оценивания:

Схема составлена верно, показаны генотип и характер наследования – 3 балла

Схема составлена, показан генотип, фенотип не показан – 2 балла

Схема составлена, допущены 1 – 2 ошибки в указании доминантности, рецессивности – 1 балл

Схема составлена неверно – 0 баллов

Литература:

Захаров В.Б., Мамонтов С.Г., Сонин Н.И. Биология. Общая биология. Профильный уровень. 10 кл. – М., 2012.

Вахрушев А.А., Бурский О.В. Биология (Общие закономерности). 10 – 11 кл. – М., 2012.
<https://oftalmologiya.info/zabolevaniya-glaz/26-daltonizm.html>