

Генетика пола



Цели урока



- Повторить материал о хромосомном определении пола
- Научиться решать задачи на наследование признаков, сцепленных с полом

Повторим термины

- Ген
- Генотип
- Фенотип
- Гомологичные хромосомы
- Аллельные гены
- Гомозиготный организм
- Гетерозиготный организм
- Доминантный признак
- Рецессивный признак
- Мутация



Одинаковые по внешнему виду
хромосомы в клетках раздельнополых
организмов называют
аутосомами

Пару различающихся хромосом,
неодинаковых у самца и самки,
называют
половыми хромосомами

В природе существует несколько механизмов определения пола

- Фенотипический (на пол влияют условия среды – у крокодилов)

Одной из особенностей крокодилов, является то, что пол эмбриона определяется не генетически, а зависит от температуры окружающей среды. Если температура в гнезде колеблется от 32 до 33 С°, то из яиц вылупляются самцы, если же температура ниже 31 С°, или выше 33 С°, то потомство будет состоять только из самок.



□ Гормональный (пол формируется под воздействием гормонов - рыбы)

Уже давно было замечено, что самки рыб под воздействием определенных условий (среды, гормональных препаратов и т. п.) превращаются в самцов. На сегодняшний день рыбоводы научились менять пол рыб, воздействуя небольшими дозами гормонов на икру. Но самое интересное – это социальные факторы изменения пола – то есть взрослые половозрелые рыбы меняют пол под влиянием «общественного мнения» так, чтобы оптимизировать соотношение полов в популяции.



Гаплодиплоидный тип определения пола

- Широко распространен у пчел и муравьев
У этих организмов нет половых хромосом: самки это диплоидные особи, а самцы (трутни) – гаплоидные. Самки развиваются из оплодотворенных яиц, а из неоплодотворенных развиваются трутни.



Хромосомный (пол определяется половыми хромосомами)

Мужская
гетерогаметность
по типу XY

Млекопитающие,
двукрылые



Мужская
гетерогаметность
по типу XO

Кузнечики,
кенгуру



Женская
гетерогаметность
по типу XY

Птицы,
пресмыкающиеся,
бабочки



Женская
гетерогаметность
по типу XO

Моль



Отсутствие
половых
хромосом

Пчелы,
муравьи,
крокодилы



Итак, у дрозофилы и человека женский пол является гомогаметным, и общая схема наследования пола у двух этих видов одинакова. У некоторых видов живых существ хромосомное определение пола совсем другое.

У некоторых насекомых (кузнечики) у самцов в хромосомном наборе лишь одна половая хромосома (XO), а самки — гомогаметны (XX).

У бабочек, птиц и рептилий — гомогаметны самцы (XX), а самки — гетерогаметны (XY).

ЗАПОМНИТЕ

Гетерогаметность – XY или XO,
гомогаметность - XX



- Мужская гетерогаметность – у большинства видов



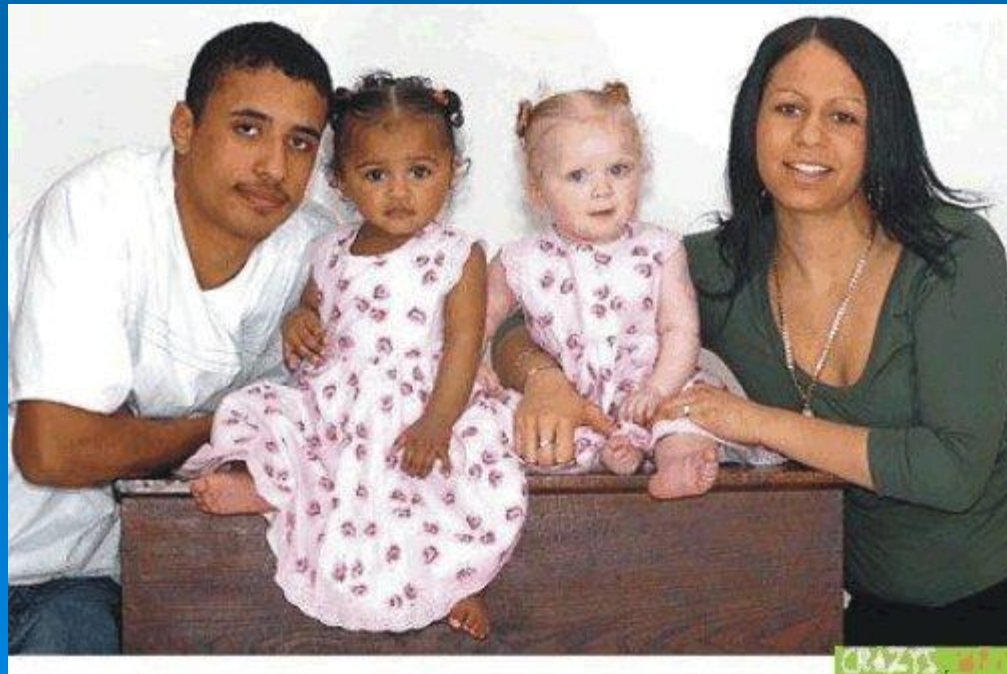
- Женская гетерогаметность – у птиц, пресмыкающихся, бабочек

Томас Морган – первооткрыватель половых хромосом и наследования пола у дрозофилы



Вспомните

- Сколько аутосом в клетках человека?
- Какой генотип по половым хромосомам имеют женщины и мужчины?

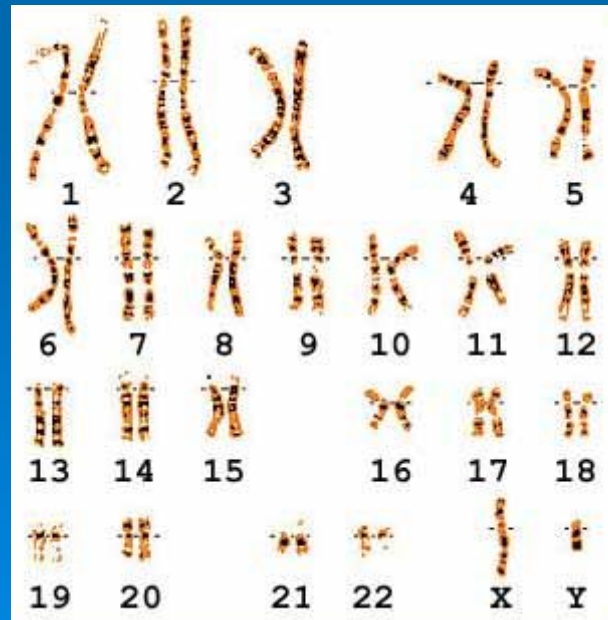


Хромосомное определение пола у человека

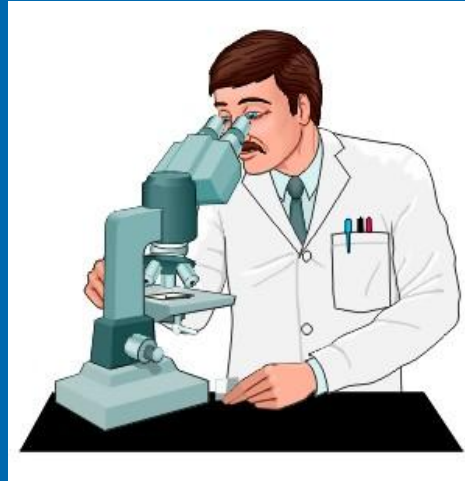
Хромосомы

Аутосомы
22 пары

Половые
23-я пара
XX или XY



Хромосомный набор человека

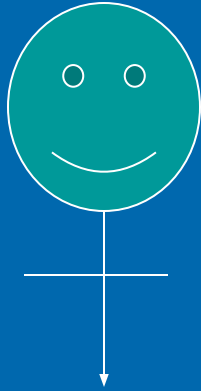


22
пары
аутосомы

46

2
половые

Хромосомный набор пола



44 + XX

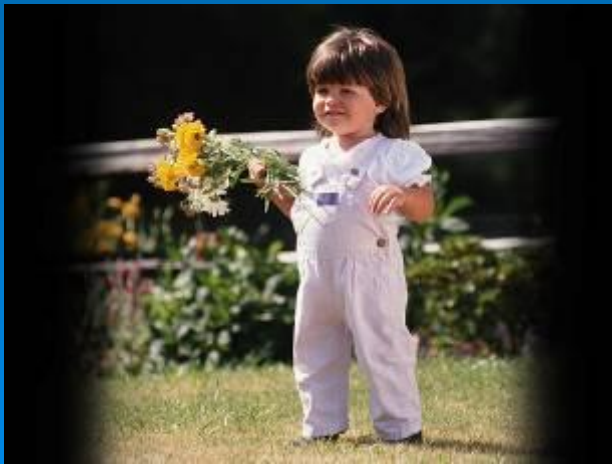
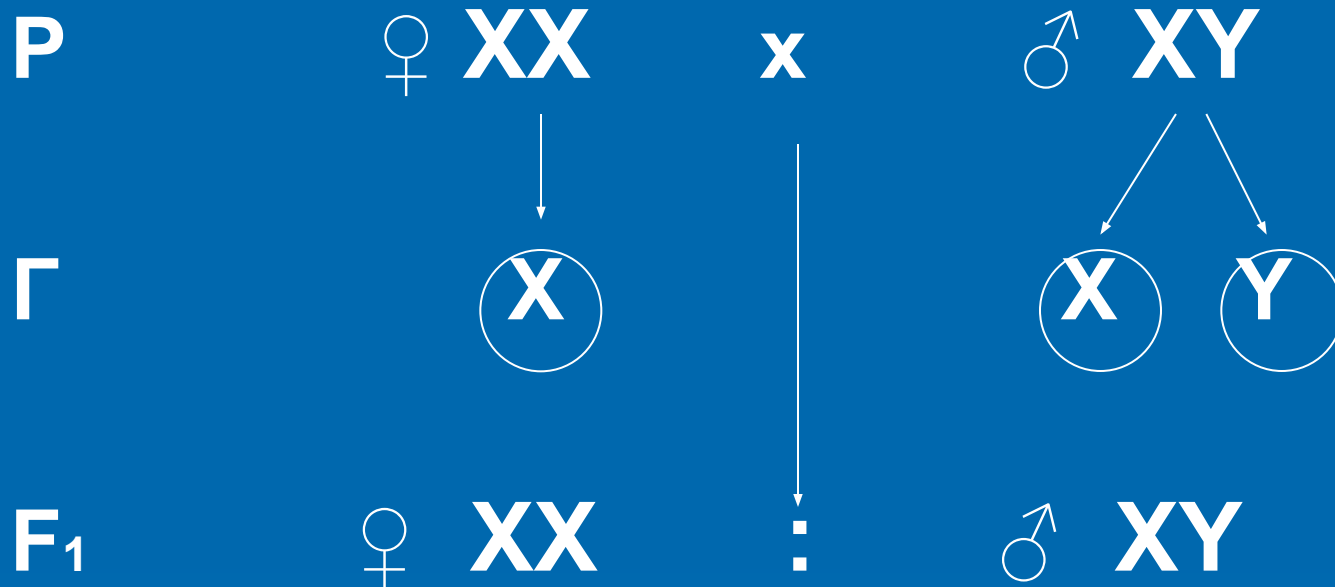
Гомогаметный
пол



44 + XY

Гетерогаметный
пол

Соотношение полов у новорожденных человека

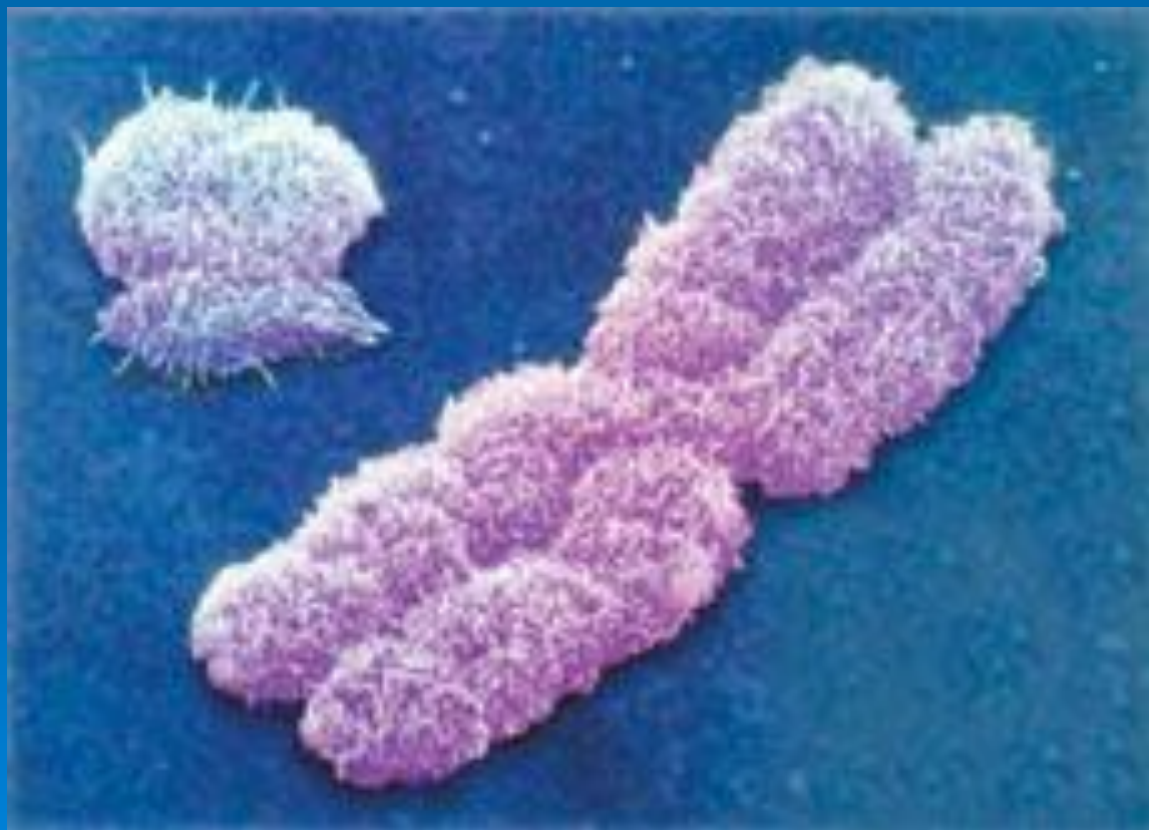


КТО ВИНОВАТ?



Время от времени в газеты приходят письма от женщин с жалобами на мужей, которые их упрекают за то, что вместо сыновей у них рождаются дочери. Справедливы ли их упреки?

Как вы думаете,
какая хромосома – X или Y –
важнее для организма?



- Х-хромосома содержит больше генов и они определяют важные функции: свертываемость крови, наличие потовых желез, цветовое зрение и другие.
Мутация Х0 жизнеспособна



- Y-хромосома определяет развитие мужских половых признаков и некоторые другие, как например оволосение ушной раковины, сращение пальцев.
Мутация Y0 летальна

Раскройте плутовство

За последние 20 лет эту процедуру в России прошли 12 тысяч спортсменов и сняты с соревнований 16 человек. В спортивных состязаниях отдельные мужчины пытаются выиграть у женщин, перевоплощаясь в женское обличье.

Предположите способ определения пола, который бы исключал любые ошибки.



Что вы знаете о гемофилии?



[анимация](#)

**Цесаревич Алексей был болен
гемофилией**

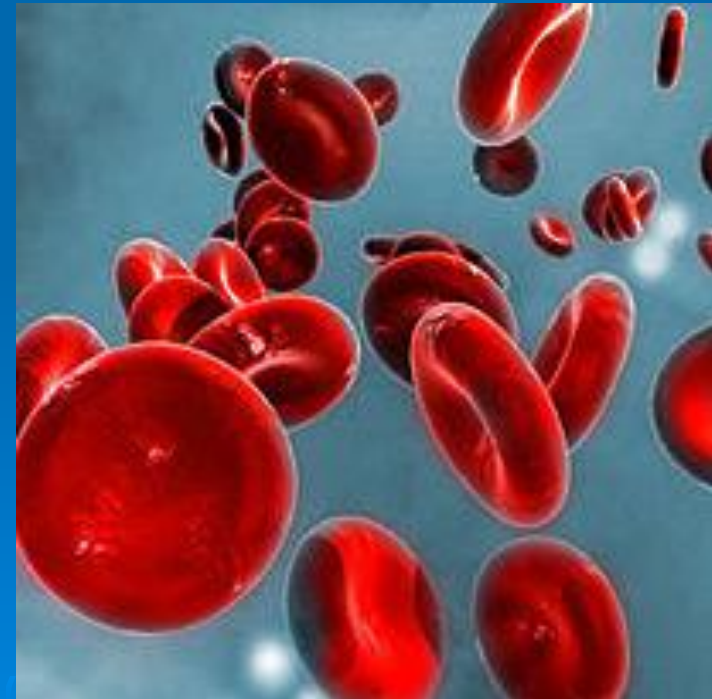
[фильм](#)

Наследование гемофилии

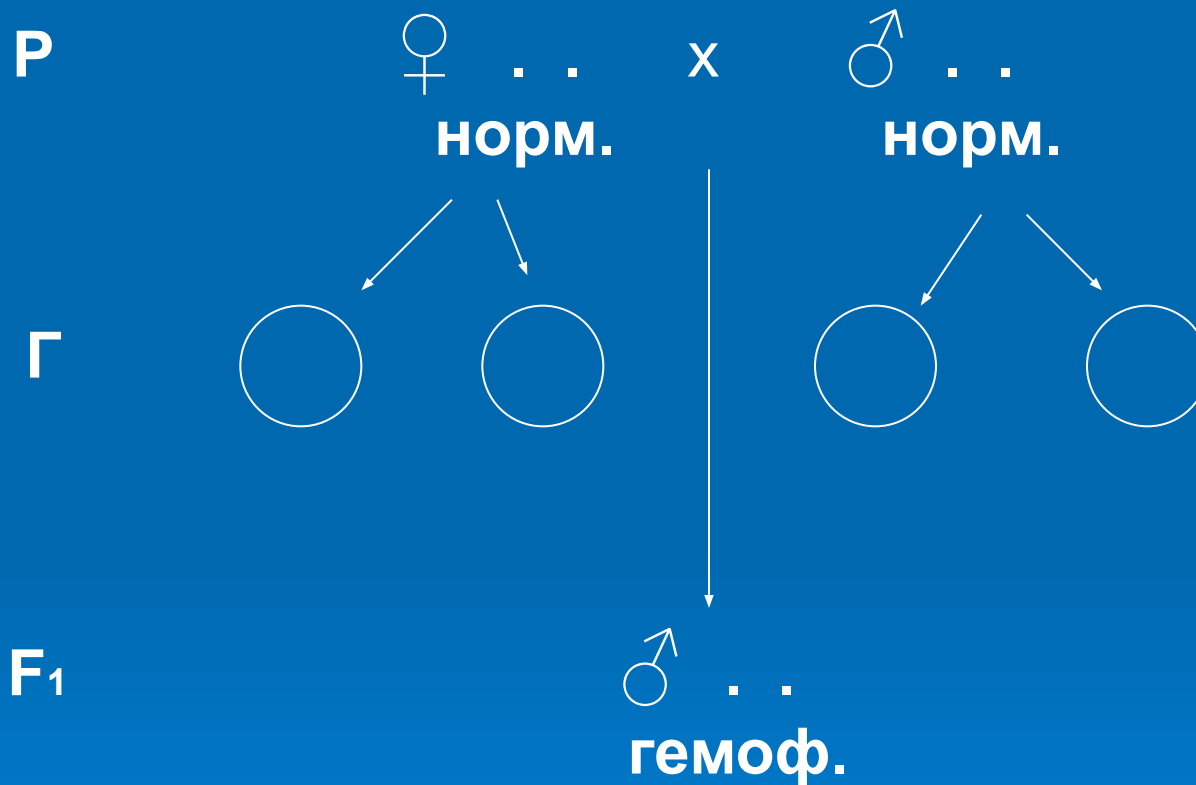
X^H – нормальная свертываемость
крови

X^h – гемофилия

Y – не содержит гена

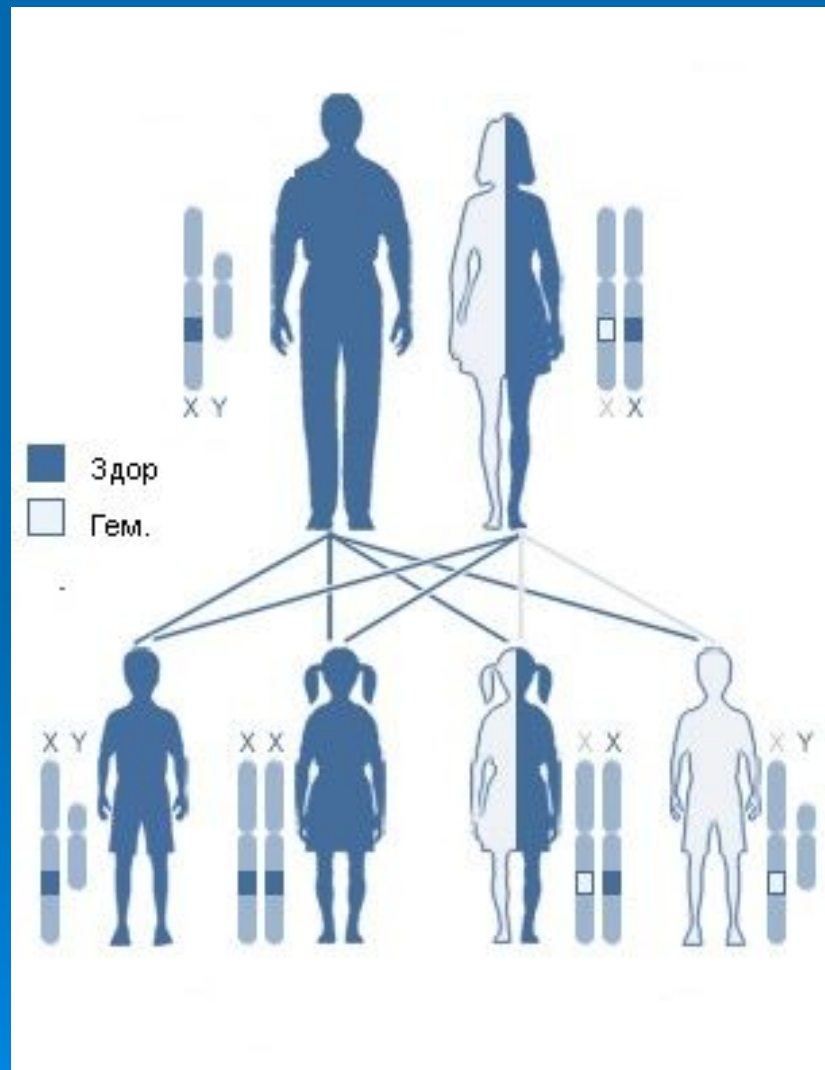


Решите задачу: какие еще дети могут родиться в этой семье?



(X^H – норм., X^h – гемофилия, Y – не содержит гена)

Проверьте свое решение



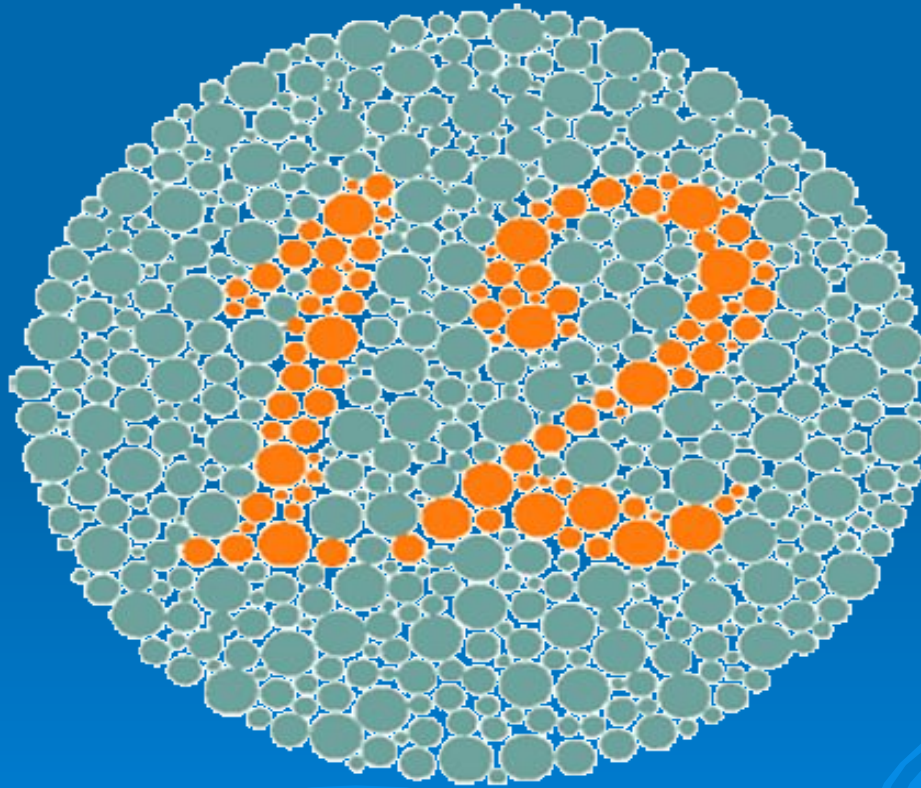
Дальтонизм – аномалия, сцепленная с полом



ТАК ВИДИТ НОРМАЛЬНЫЙ ГЛАЗ И ГЛАЗ ДАЛЬТОНИКА

ПРОЙДИТЕ ТЕСТ НА ДАЛЬТОНИЗМ:

ЧТО ИЗОБРАЖЕНО НА КАРТИНКЕ?



анимация

Наследование дальтонизма

X^D - нормальное зрение

X^d - дальтонизм

Y - не несет гена

$X^D X^D$ - ?

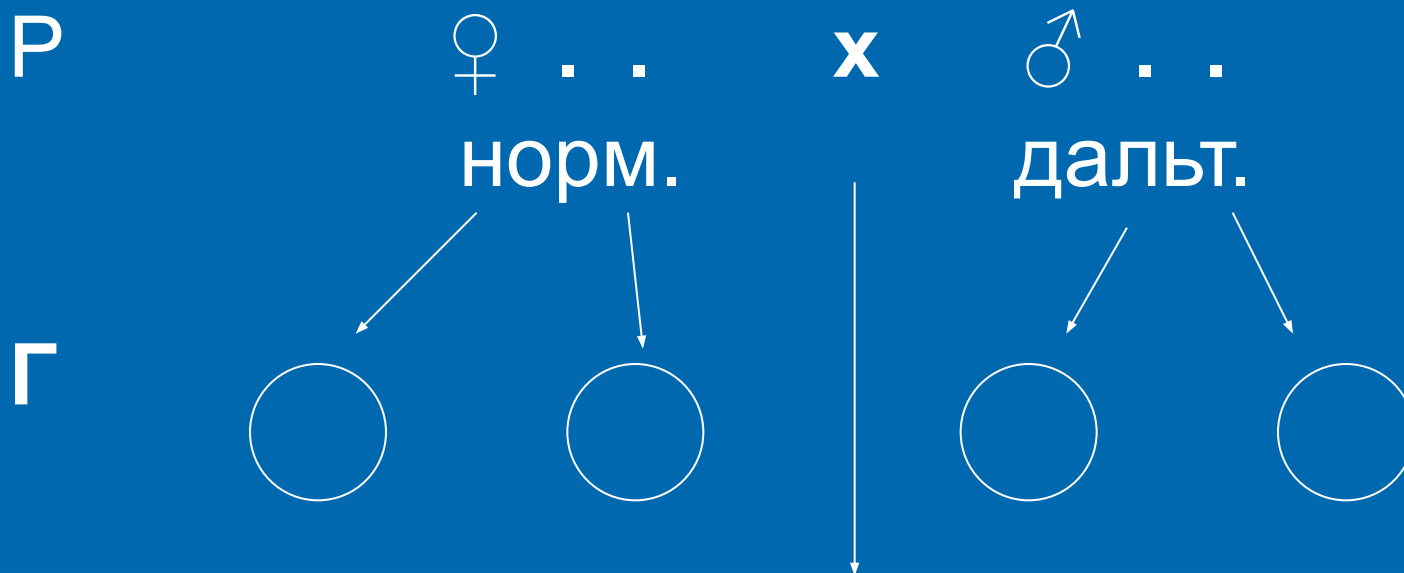
$X^D X^d$ - ?

$X^D Y$ - ?

$X^d Y$ - ?



Решите задачу. Какова вероятность рождения детей с нормальным зрением в этой семье? Каким будет их пол?



F₁ . .

♂ дальт.

(X^D – норм, X^d - дальт., Y - нет гена)

Проверьте себя



В предложенной задаче вероятность рождения детей с нормальным цветовосприятием – 50%:

половина из них – мальчики, половина – девочки.

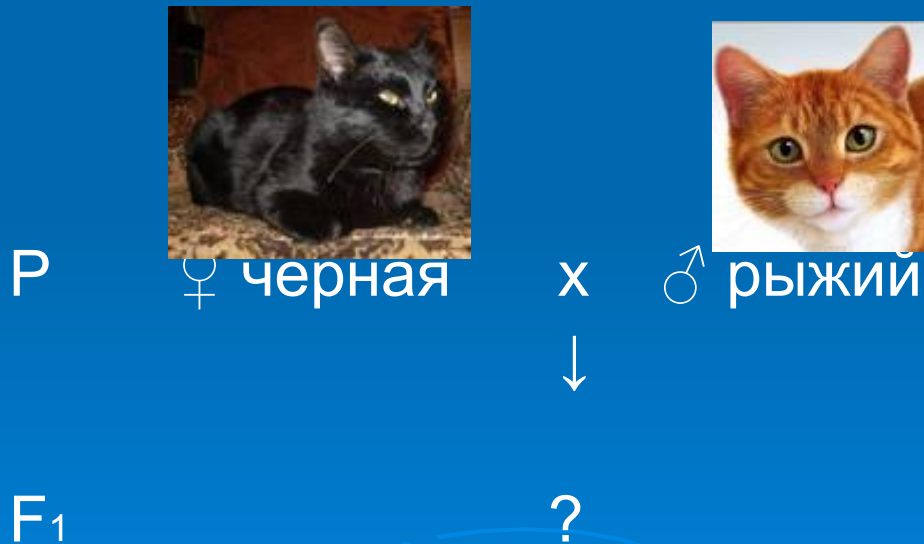
Определите возможное потомство у кошек

XВ – рыжий цвет, Xb - черный

Y – не несет гена окраски

XВ Xb - черепаховая окраска

[анимация](#)



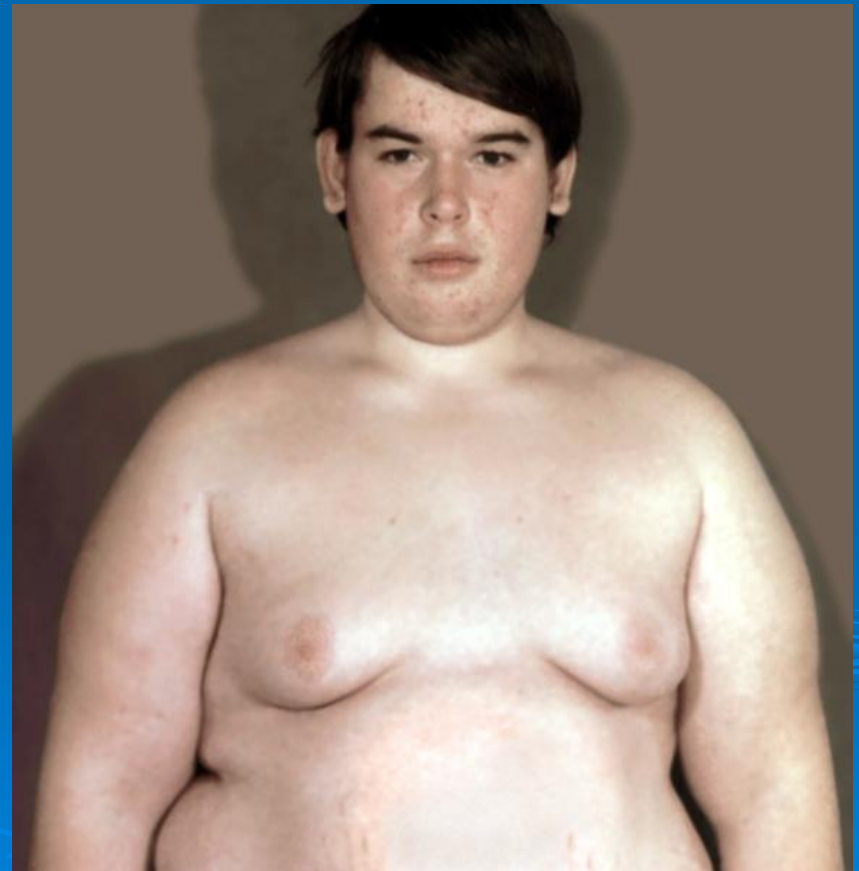
Проверьте себя

Половина потомства – это черепаховые кошки, половина – черные коты.

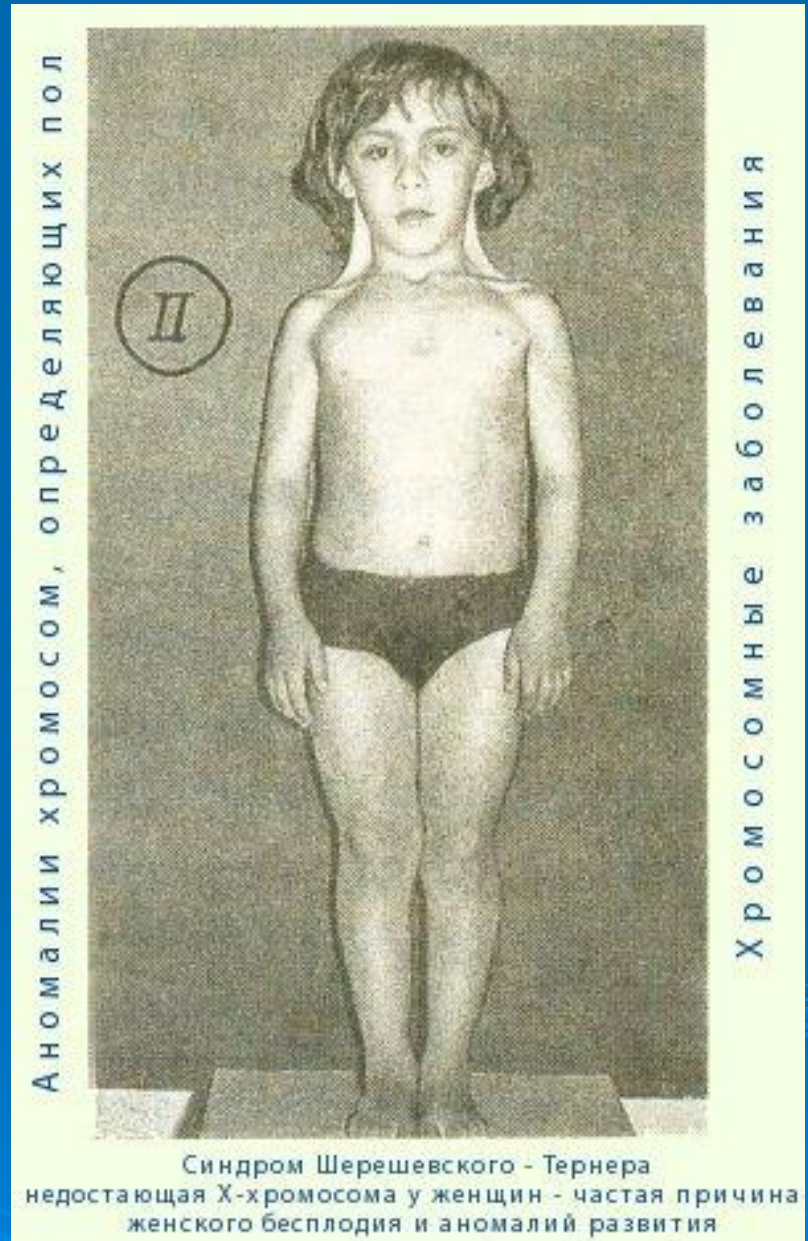


Хромосомные болезни, связанные изменениями количества половых хромосом:

- дополнительная X-хромосома у мужчин (XXY) вызывает развитие **синдрома Клайнфельтера**, который выражается в бесплодии, женском типе скелета (широкий таз, узкие плечи), умственной отсталости



- Отсутствие одной X-хромосомы у женщин (X0) приводит к развитию **синдрома Шерешевского – Тернера**. Женщины, имеющие такой хромосомный набор, бесплодны, имеют широкую грудную клетку, короткую шею и рост, в среднем, не более 150 см.



- Женщины с лишней X-хромосомой (XXX) не имеют практически никаких физических отличий от здоровых женщин, однако у них чаще наблюдаются отклонения в поведении и трудности в обучении.



Верны ли следующие утверждения?

Верные утверждения (+)

Неверные утверждения (-)



- 1. Пол любого организма определяется в момент оплодотворения
- 2. Неполовые хромосомы называются аутосомами
- 3. У человека и млекопитающих мужской пол гетерогаметен
- 4. Y-хромосома содержит те же аллельные гены, что и X-хромосома
- 5. Все сперматозоиды петуха несут X-хромосомы
- 6. Ген дальтонизма находится в Y-хромосоме
- 7. Мужчина может быть внешне здоров, но иметь скрытый ген гемофилии
- 8. Девочки не могут болеть гемофилией
- 9. Если у человека в геноме трисомия XXУ, то это мужчина с некоторыми признаками женщины
- 10. Человек не может повлиять на пол будущего ребенка без вмешательства цитогенетиков

Проверь себя

Верные ответы:

- + + - + - - - + +



Домашнее задание

- Параграф 23 учебника читать
- Повторить термины и законы генетики
- Решить задачу

Спасибо за сотрудничество!

