

Хромомная теория. Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом

Повторим термины

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

Томас Хант Морган

Американский биолог, один из основоположников генетики. Родился 25 сентября 1866г. в Лексингтоне. Лауреат Нобелевской премии по физиологии и медицине 1933 года «за открытия, связанные с ролью хромосом в наследственности».

Томас Морган и его ученики обосновали хромосомную теорию наследственности (1911г.); установленные закономерности расположения генов в хромосомах способствовали выяснению цитологических механизмов законов Грегора Менделя и разработке генетических основ теории естественного отбора.



Закон Т. Моргана

«Гены, находящиеся в одной хромосоме, при мейозе попадают в одну гамету, т.е. наследуются сцеплено»

Гены:

A, a — цвета тела мухи дрозофилы

B, b — формы крыльев

A . | | . a
B . | | . b

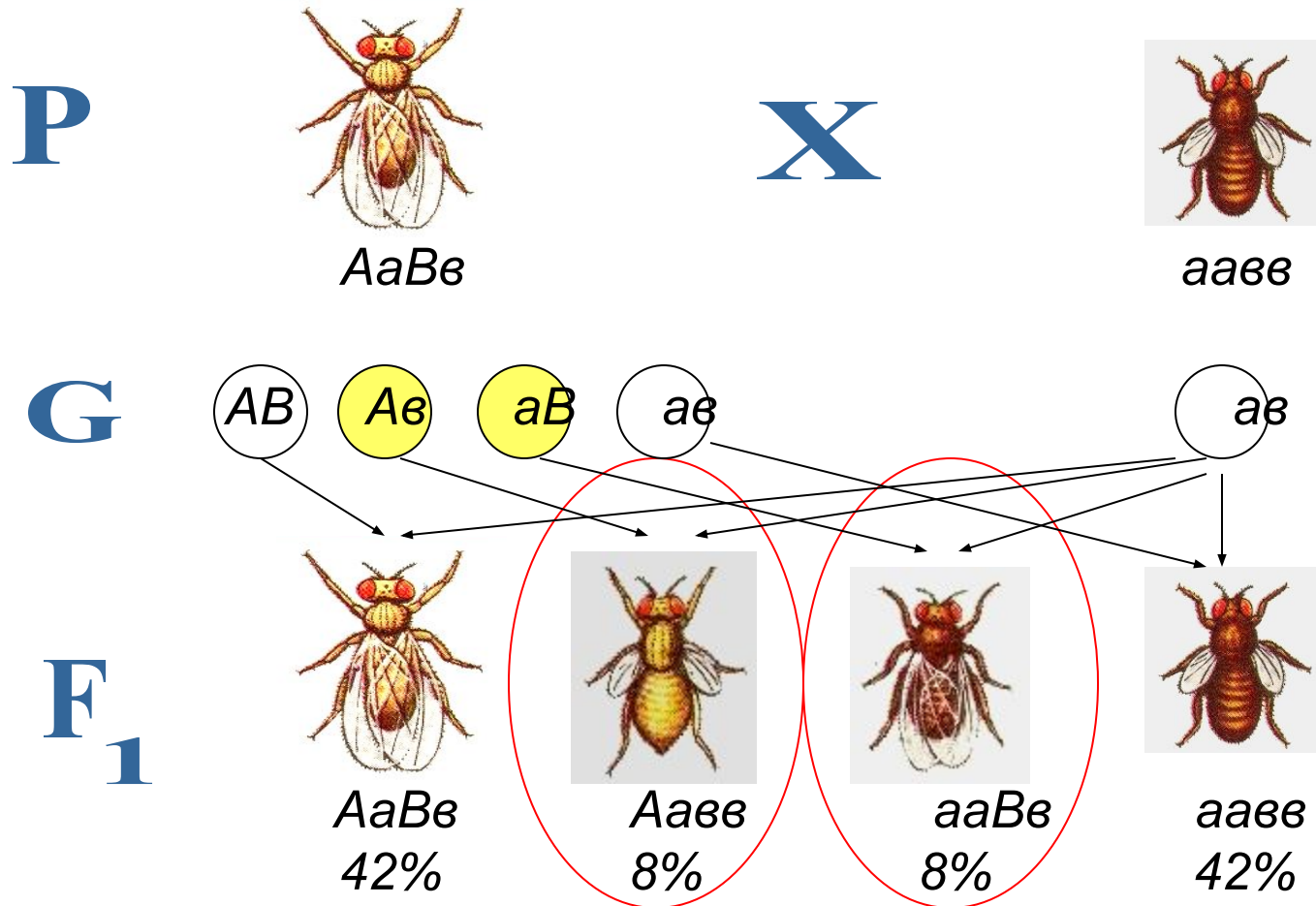
Гаметы:

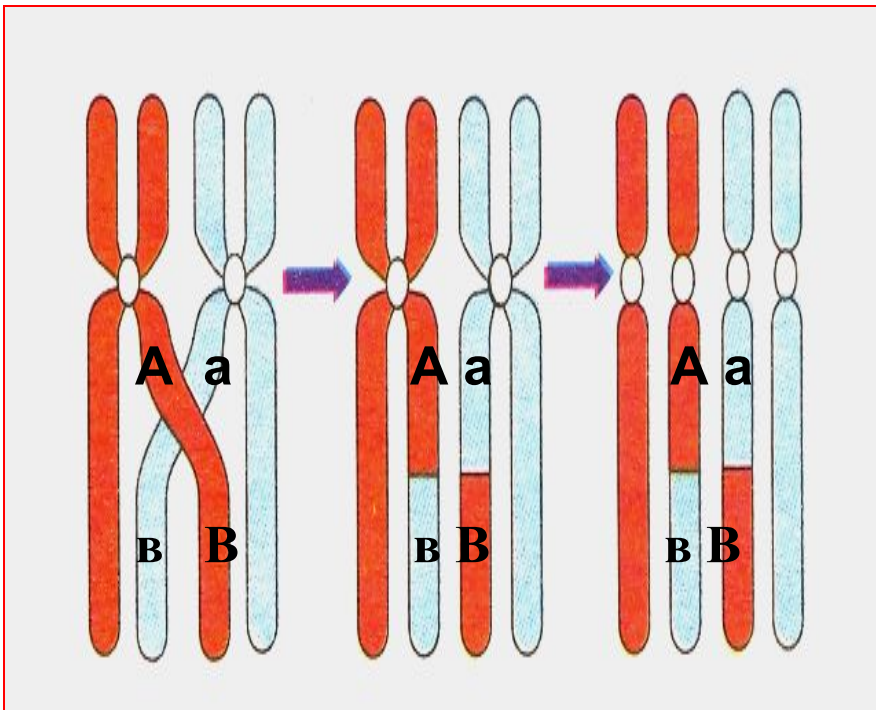
A . | | . a
B . | | . b

Сцепленные гены — это гены, расположенные в одной хромосоме и наследующиеся совместно.

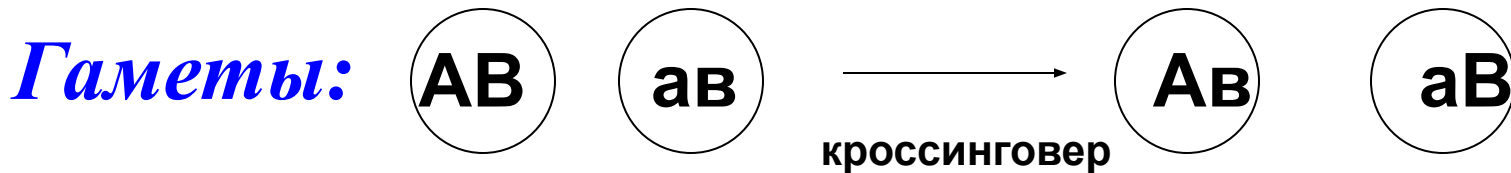
Локус — это участок хромосомы, в котором расположен данный ген.

Нарушение сцепленного наследования

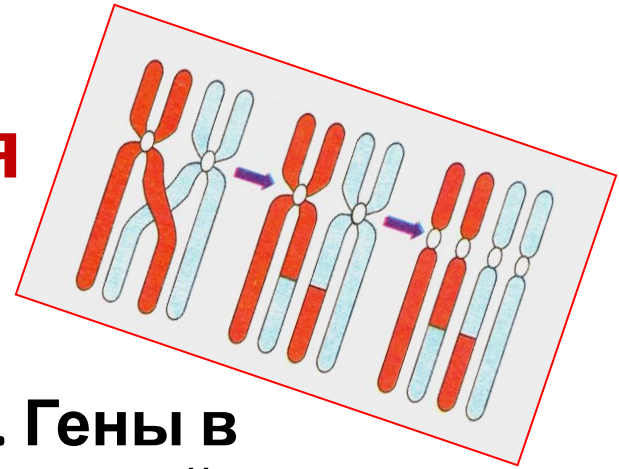




Кроссинговер – обмен участками между гомологичными хромосомами в момент их временного сближения, т.е. конъюгации



Хромосомная теория наследственности



- Ген – это участок хромосомы. Гены в хромосомах располагаются в линейном порядке (друг за другом) в определённых локусах гомологичных хромосом;
- Гены расположенные в одной хромосоме образуют группу сцепления;
- Между гомологичными хромосомами возможен обмен аллельными (отвечающие за один признак) генами (кроссинговер).



Задача на сцепленное наследование

Гены доминантных признаков катаракты и эллиптоцитоза (эритроциты овальной формы) локализованы в первой аутосоме на расстоянии 8 морганид.

Определите вероятность рождения ребёнка с двумя заболеваниями в семье здорового мужчины и дигетерозиготной женщины, если известно, что у матери женщины была катаракта, а отец страдал эллиптоцитозом.

Признак / Определяющий ген:

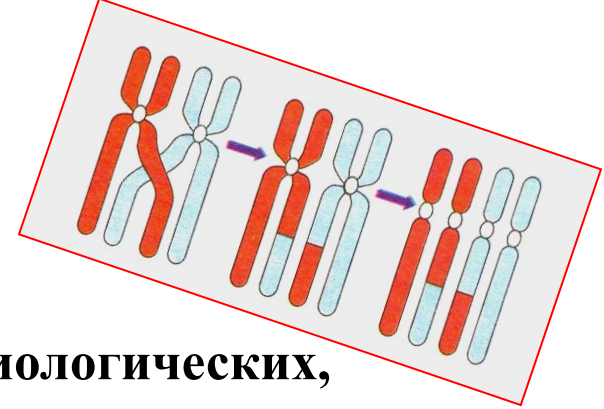
катаракта - А

отсутствие заболевания - а

эллиптоцитоз - В

нормальная форма эритроцитов - в

Генетика пола



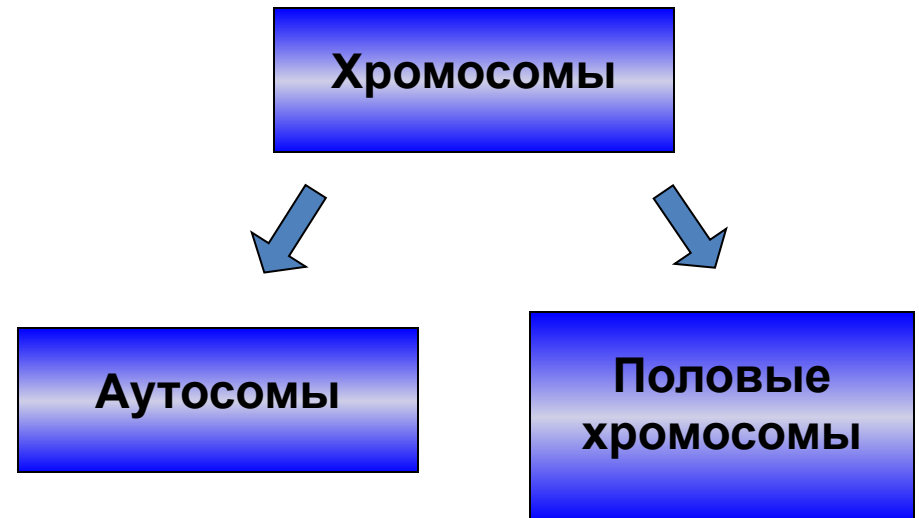
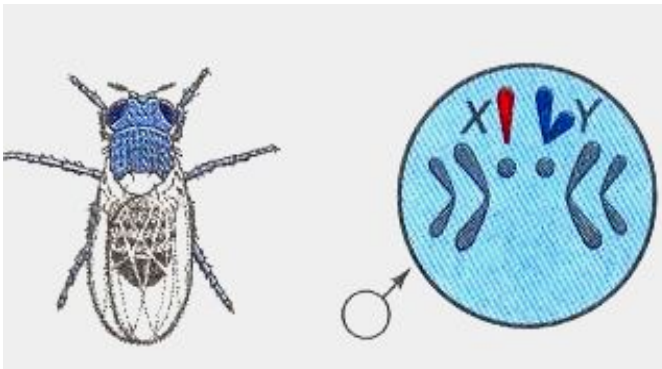
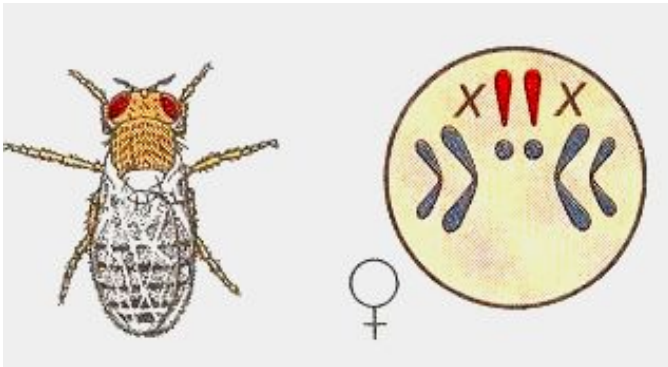
Пол - это совокупность морфологических, физиологических, биохимических и других признаков организма, обуславливающих воспроизведение себе подобного.

Первичные половые признаки представлены органами, непосредственно принимающими участие в процессах воспроизведения, т.е. в гаметогенезе и оплодотворении. Это наружные и внутренние половые органы. Они закладываются в эмбриогенезе.

Вторичные половые признаки не принимают непосредственного участия в репродукции, но принимают участие во встрече двух полов, появляются в период полового созревания. Это - особенности развития костно-мышечной системы, тембр голоса, особые пахучие железы и др.



Классификация хромосом организма



Генетика пола

- **Одинаковые по внешнему виду хромосомы в клетках раздельнополых организмов называют**

аутосомами

- **Пару различающихся хромосом, неодинаковых у самца и самки, называют**

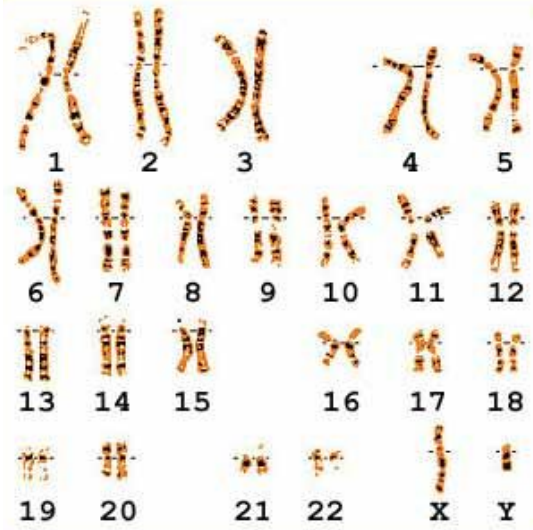
половыми хромосомами

Хромосомное определение пола у человека

Хромосомы

Аутосомы
22 пары

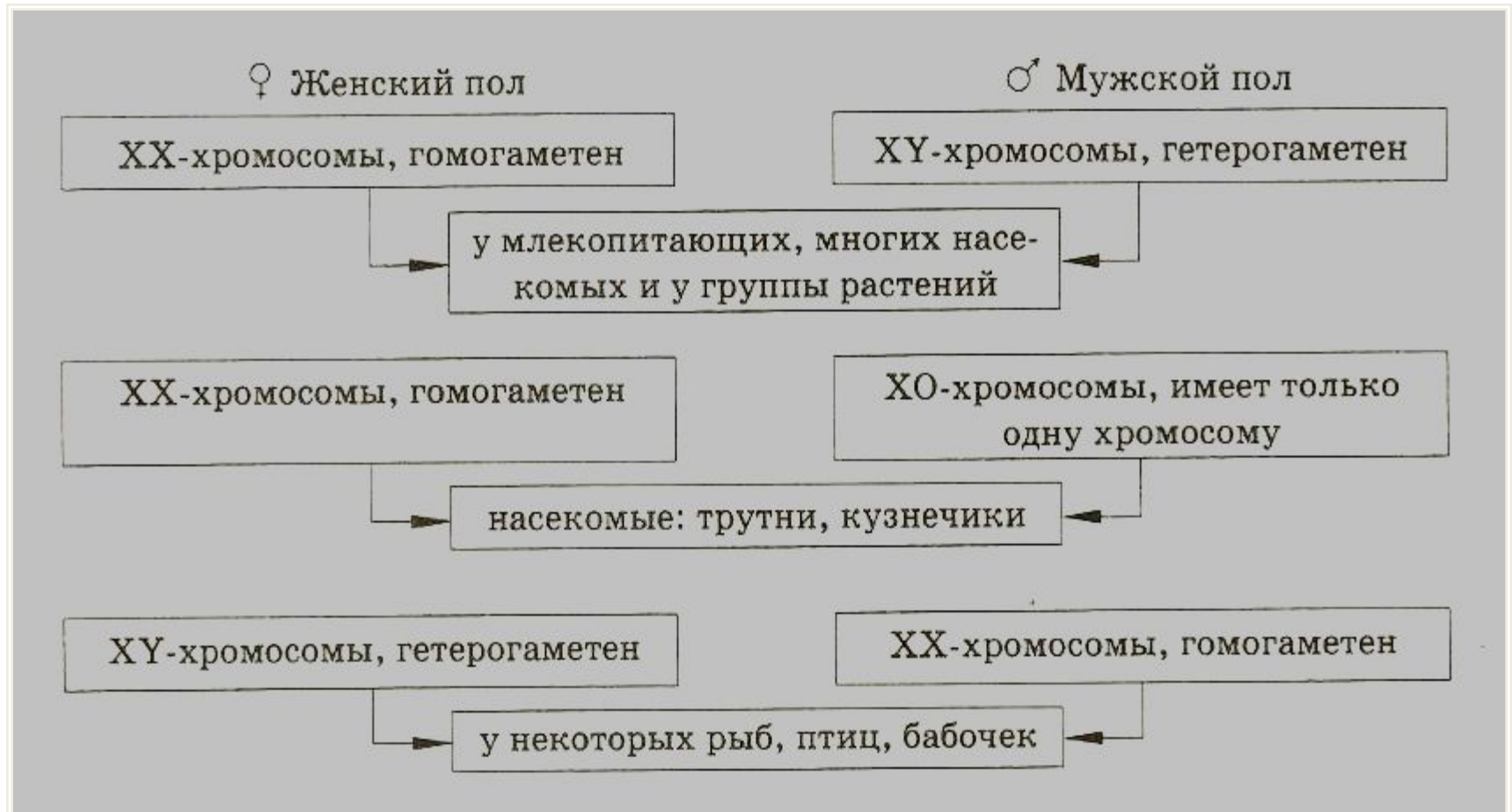
Половые
пара
или XY



Хромосомная теория пола К. Корренса (1907)

- Пол будущего потомка определяется сочетанием половых хромосом в момент оплодотворения.
- Пол, имеющий одинаковые половые хромосомы - *гомогаметный*,
- Пол, имеющий разные половые хромосомы - *гетерогаметный*.

Хромосомное определение пола



Гетерогаметность – XY или XO, гомогаметность - XX



**Мужская гетерогаметность –
у большинства видов**

**Женская гетерогаметность –
у птиц, пресмыкающихся,
бабочек**



От какого пола – **гомозиготного**
или гетерозиготного –
зависит пол будущей особи?

ХХ

или

ХУ

Определение пола у человека

P ♀ XX x ♂ XY
Г X X Y
F₁ ♀ XX : ♂ XY



Генетика пола



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

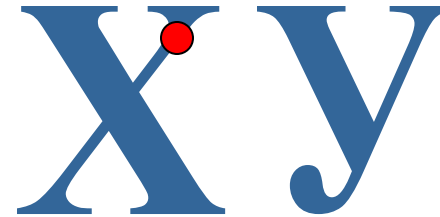
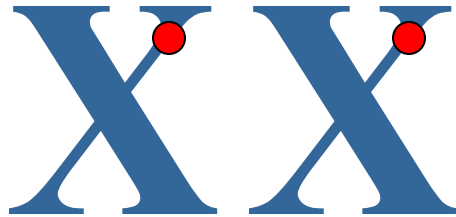
Мутация X0 жизнеспособна

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

Мутация Y0 летальна

**Все ли гены, находящиеся в
половых хромосомах
определяют признаки,
имеющие отношение в полу?**

Наследование вид наследования, при
сцепленное котором все гены
с полом исследуемых признаков
находятся в половых
хромосомах



Признаки сцепленные с полом: черепаховая окраска шерсти у кошек

Определите возможное потомство у кошек

- X^B – рыжий цвет, X^b - черный
- Y – не несет гена окраски
- $X^B X^b$ - черепаховая окраска



P ♀ черная × ♂ рыжий

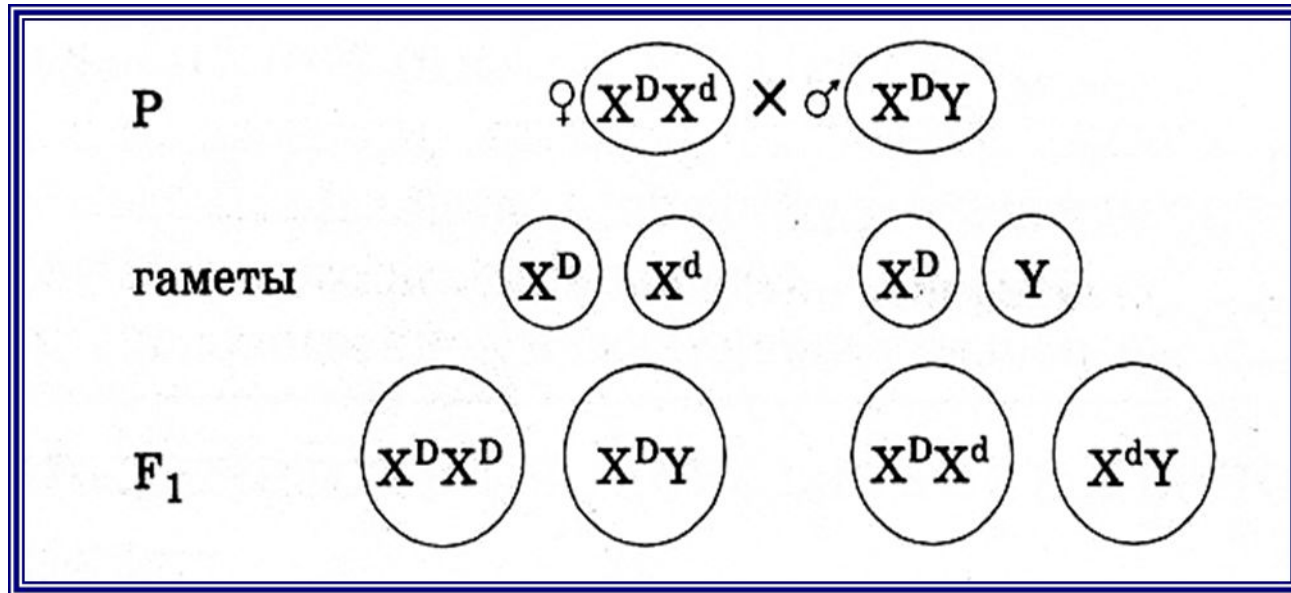
F1 ?



Признаки сцепленные с полом у человека:
гемофилия, дальтонизм и д.р.

Гемофилия — наследственное
заболевание, связанное с
нарушением коагуляции или
процесса свёртывания крови

Гемофилия



Обозначения:

X^D – нормальная свёртываемость крови

X^d – несвертываемость, гемофилия



**Цесаревич Алексей был болен
гемофилией**

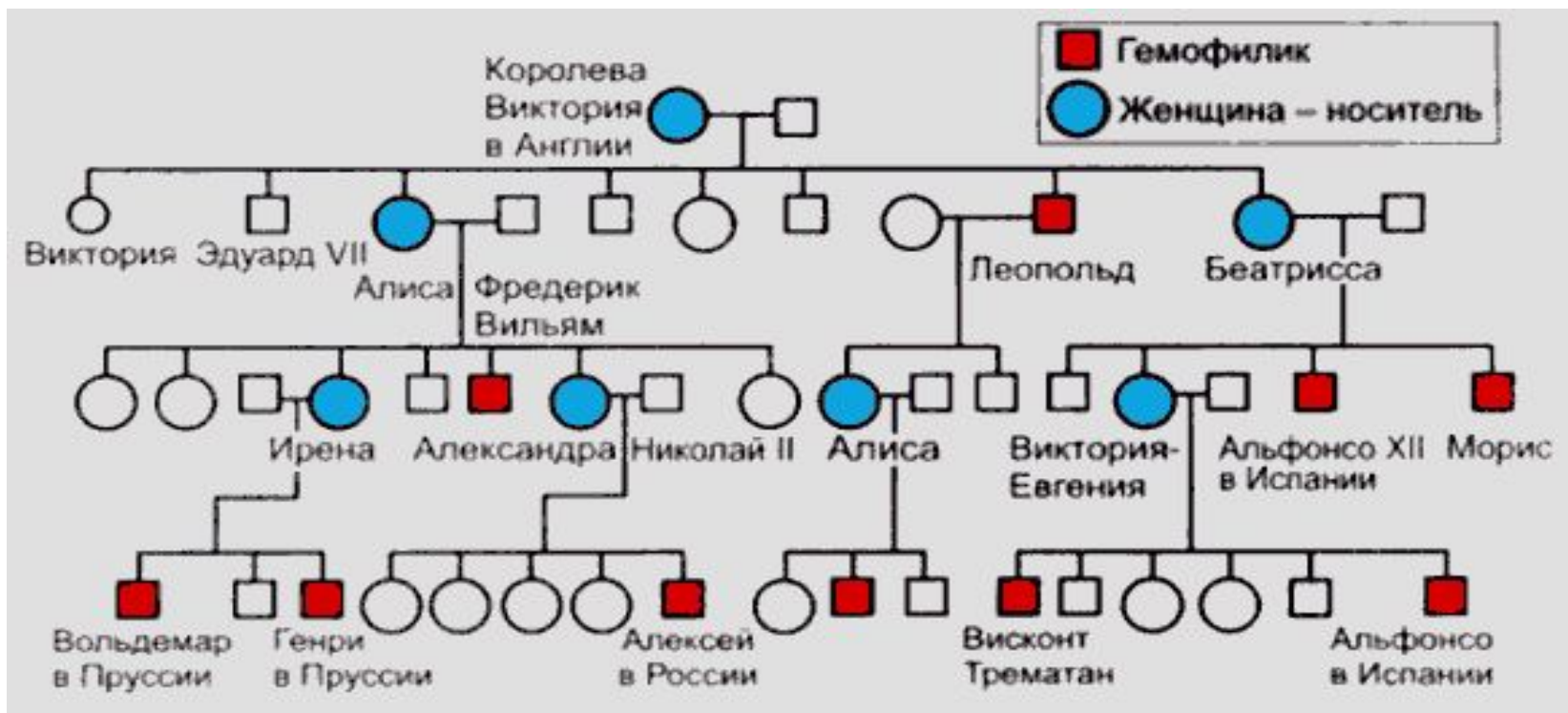
Королеву Викторию называли «бабушкой Европы».

На генеалогическом древе изображены
9 ее детей, 40 внуков и их семьи. 1901.



Королева Виктория

Генеалогическое древо царской семьи Николая и Александры Романовых



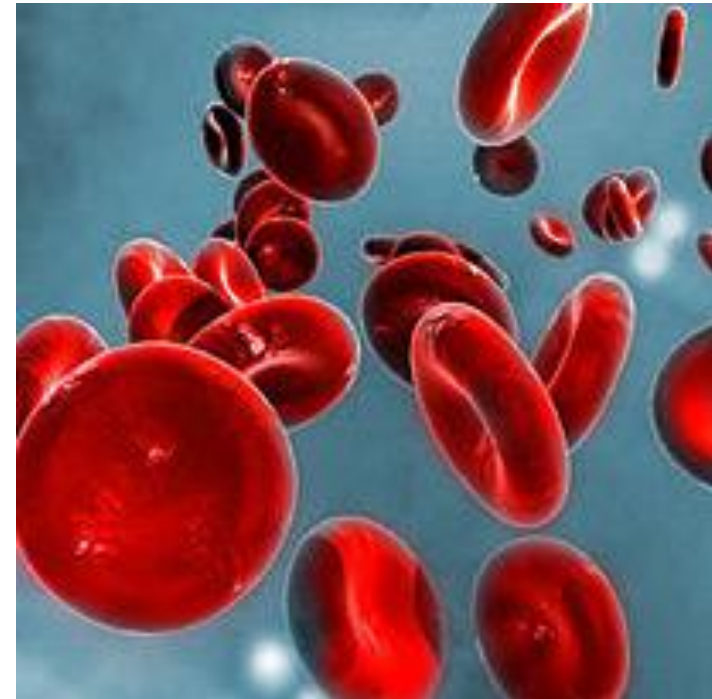
Сделайте вывод о наследовании гена гемофилии

Наследование гемофилии

X^H – нормальная свертываемость
крови

X^h – гемофилия

Y – не содержит гена



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

P ♀ ... x ♂ ...
 норм. норм.

Г ↙ ↓ ↘ ↓

F1 ♂ ...
 гемоф.

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

Дальтонизм – аномалия, сцепленная с полом



ТАК ВИДИТ НОРМАЛЬНЫЙ ГЛАЗ И ГЛАЗ ДАЛЬТОНИКА

Наследование дальтонизма

X^D - нормальное зрение

X^d - дальтонизм

Y - не несет гена

$X^D X^D$ - ?

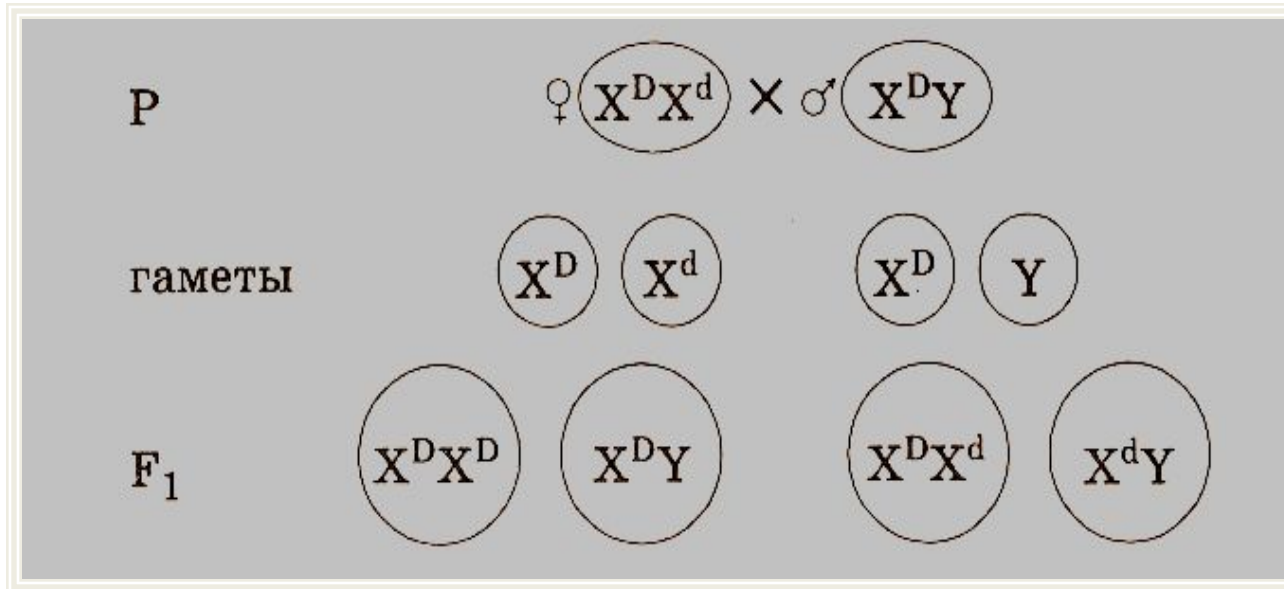
$X^D X^d$ - ?

$X^D Y$ - ?

$X^d Y$ - ?



Дальтонизм



Обозначения:

X^D – нормальное зрение

X^d – дальтонизм

Домашнее задание