

Задача 1.

При скрещивании мухи дрозофилы, имеющей серое тело (А) и нормальные крылья (В) с мухой, **имеющей черное тело и закрученные крылья**, получено **58** мух с серым телом и нормальными крыльями, **52** – с черным телом и закрученными крыльями, **15** – с серым телом и закрученными крыльями , **14** – с черным телом и нормальными крыльями.

Определите генотипы родительских особей и потомства.

Объясните формирование четырех фенотипических классов потомков. Какой закон действует в данном случае?

Задача 2

- У томатов признак высокого роста (А) доминирует над карликовым (а), округлая форма плодов (В) над грушевидной (в). При анализирующем скрещивании получено 38% высоких растений с округлыми плодами, 42% карликовых растений с грушевидными плодами, 10% высоких растений с грушевидными плодами, 10% карликовых растений с округлыми плодами. Объясните формирование четырех фенотипических классов потомков. Какой закон действует в данном случае?

**Генетика пола.
Наследование признаков
сцепленных с полом**

Дома: стр.281-285

Почему человечество делится на два пола?



По данным статистики

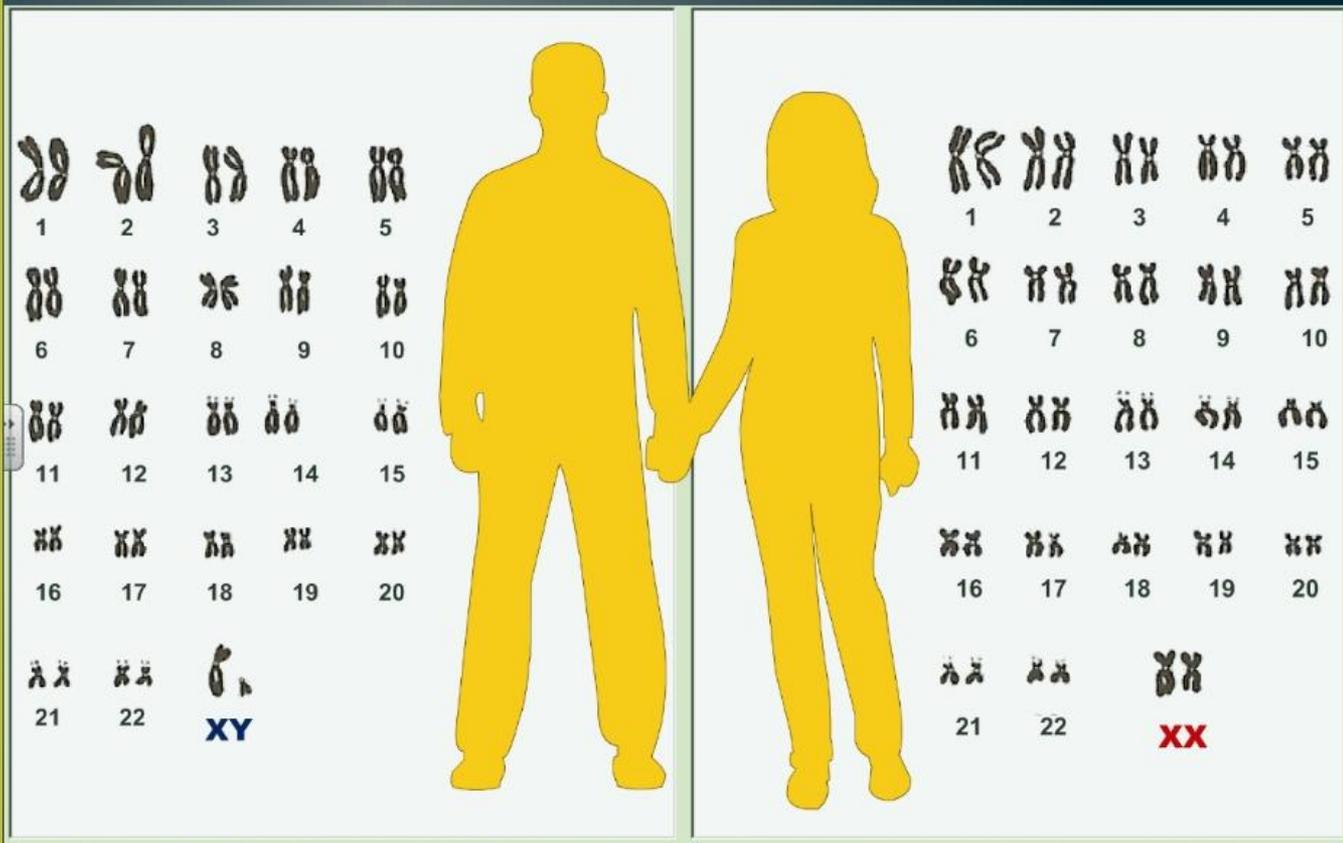
при размножении высших животных и двудольных растений наблюдается появление примерно равного количества организмов мужского и женского пола, т.е. в соотношении 1 : 1

организм	женский	мужской
лошадь	48	52
овца	51	49
мышь	50	50
курица	51	49
голубь	50	50
человек	49	51

**т.е. пол наследуется как всякий другой
признак в соответствии с законами
Менделя**

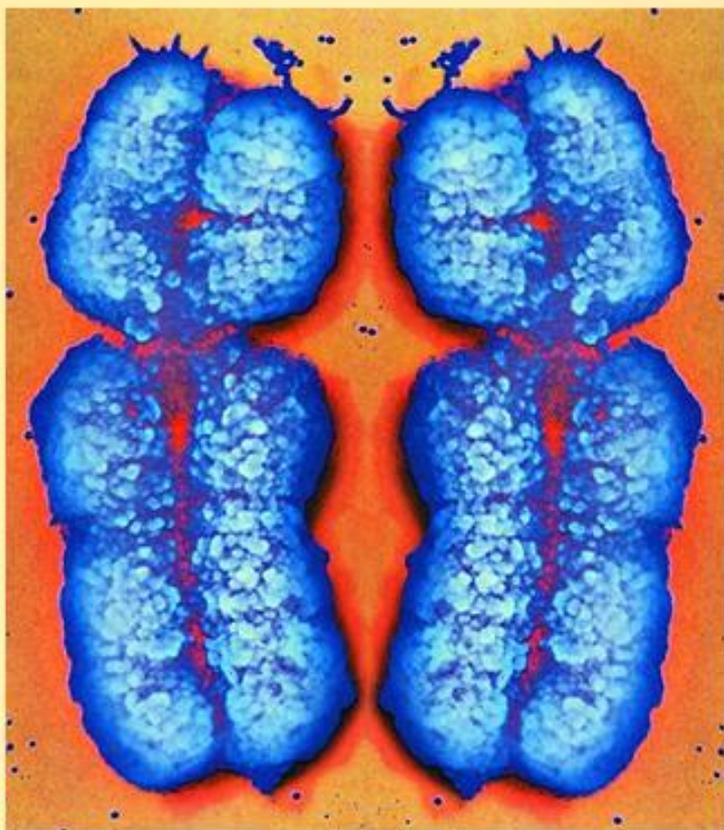
Результаты расщепления по
полу как при анализирующем
скрещивании 50% на 50%, т.е.
один пол гетерозиготен, а
другой – гомозиготен.

Хромосомный набор человека



44 АУТОСОМЫ + 2 ПОЛОВЫХ ХРОМОСОМЫ

ПОЛОВЫЕ ХРОМОСОМЫ



ПОЛОВЫЕ ХРОМОСОМЫ ЖЕНЩИНЫ



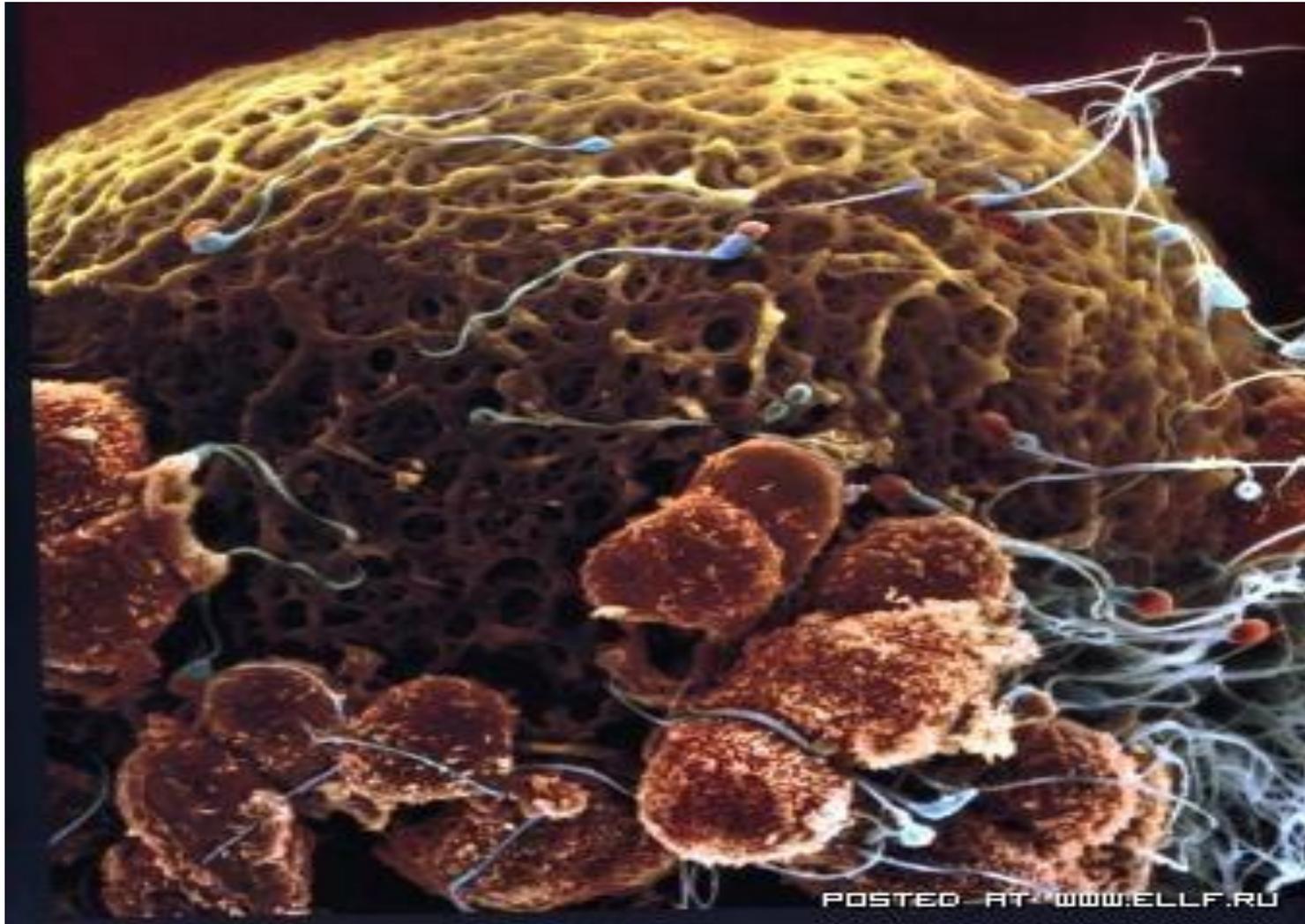
ПОЛОВЫЕ ХРОМОСОМЫ МУЖЧИНЫ

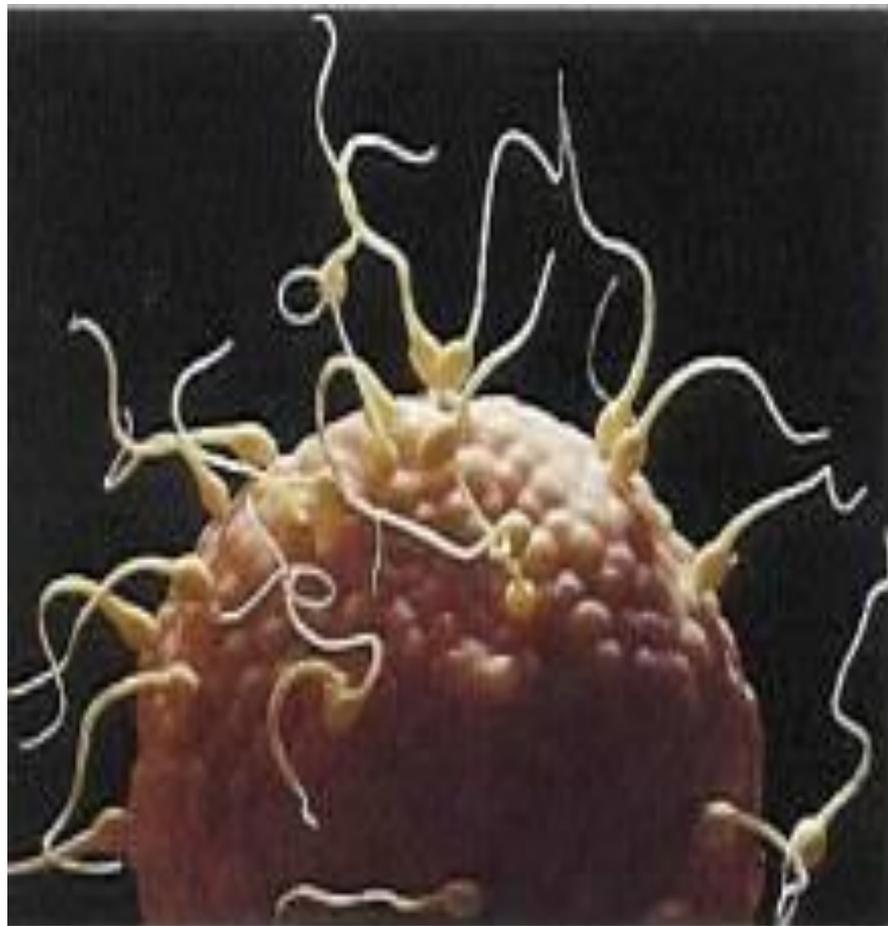
Пару хромосом, которой женский пол отличается от мужского, называют половыми хромосомами. У женщин половые хромосомы одинаковые — их обозначают XX, а в клетках у мужчин они разные — X и Y.

От чего зависит рождение мужских или женских особей?



Пол определяется при оплодотворении





Яйцеклетка, окруженная
сперматозоидами

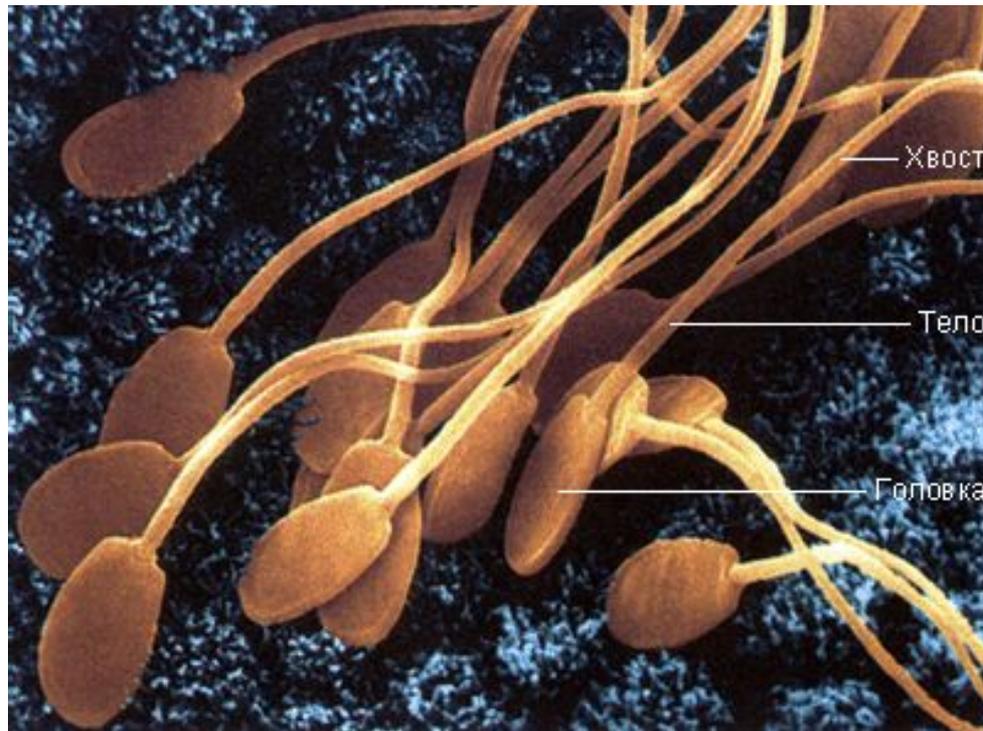


Проникновение сперматозоида
в яйцеклетку

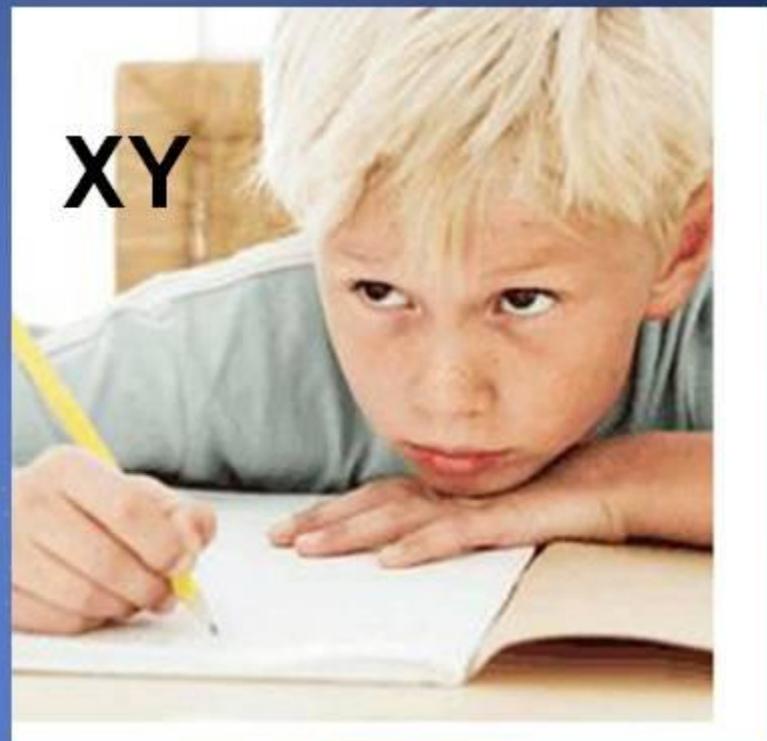
От какого пола это зависит?

От мужского!

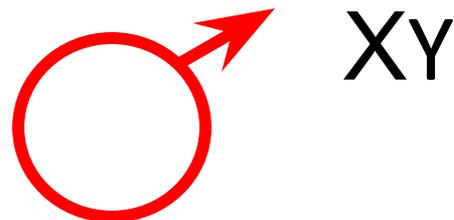
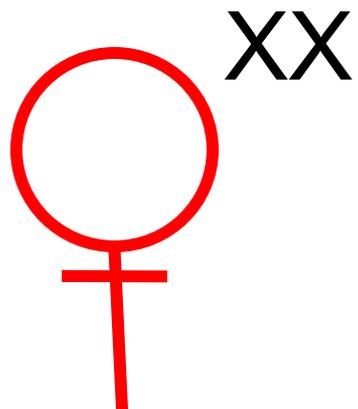
Т.к. 50% сперматозоидов содержат
X -хромосому, остальные 50% -
Y -хромосому



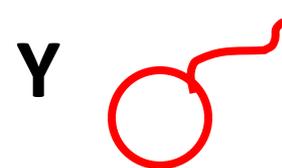
Если в зиготу попадают две **X-хромосомы**, то получается **девочка**



Мальчик получится, если от мамы придет **X-хромосома**, а от папы – **Y-хромосома**



гаметы



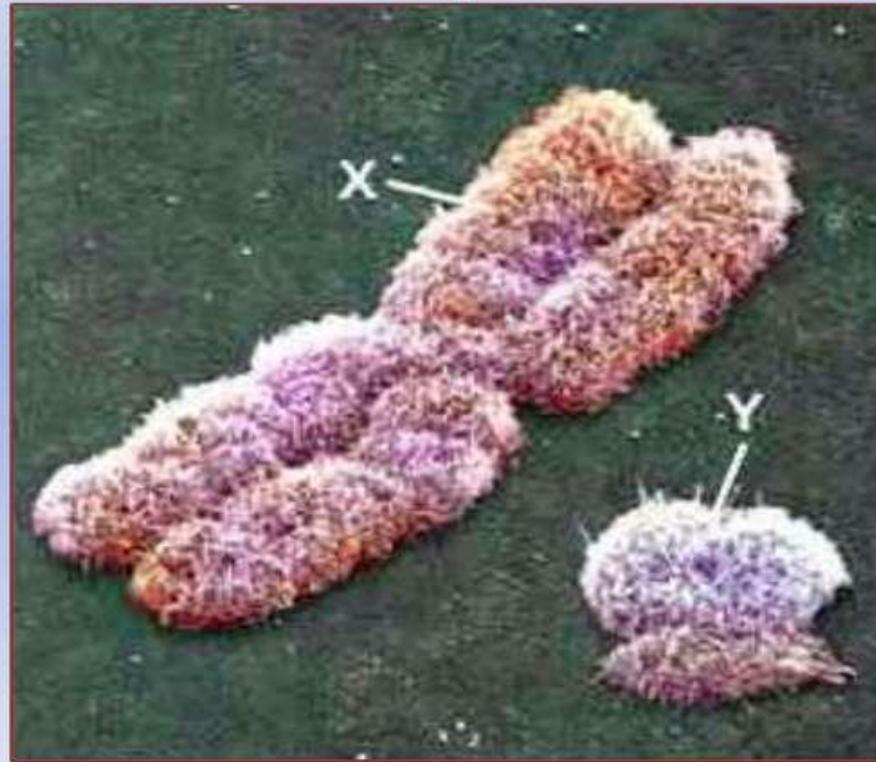
гаметы	X	Y
X	XX	XY
X	XX	XY

**У человека и почти у всех
млекопитающих, у
большинства насекомых и
многих паукообразных
женский пол гомогаметен (XX),
а мужской – гетерогаметен
(XY).**

**У бабочек, пресмыкающихся,
птиц женский пол
гетерогаметен (XY), а мужской
– гомогаметен (XX)**

X-хромосома не гомологична Y-хромосоме

Половые хромосомы



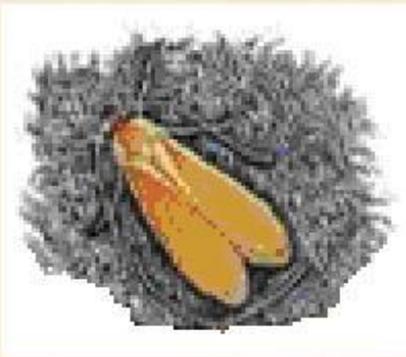
Изначально зародыш человека бисексуален, однако присутствие У-хромосомы направляет развитие еще недифференцированных половых органов по мужскому типу, превращая их в семенники (4-8 неделя). В У-хромосоме имеется специальный ген.



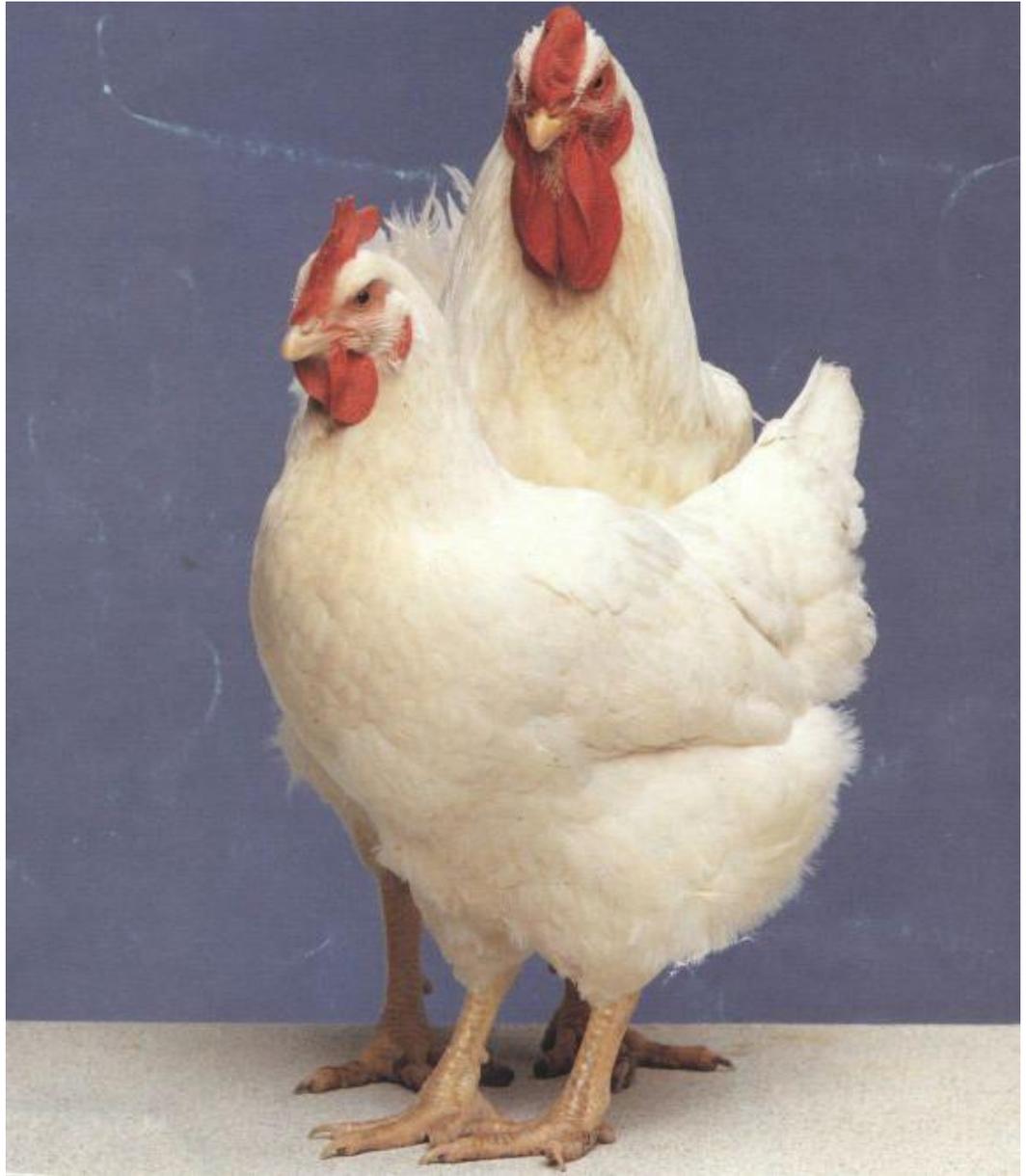
Зародышу 7 недель

может быть инос распространение пола

Хромосомное определение пола

	гомогаметный	гетерогаметный
Кузнечики и пауки	♀  XX 	♂  XO 
Моль	♂  ZZ 	♀  ZO 

У птиц
гетерогаметны
м является
мужской пол
(ZW) , а
гомогаметным
является
женский пол
(ZZ)



Почему некоторые признаки наследуются по половой принадлежности?

Известный факт – черепаховая окраска встречается только у кошек, коты такого окраса встречаются очень редко.

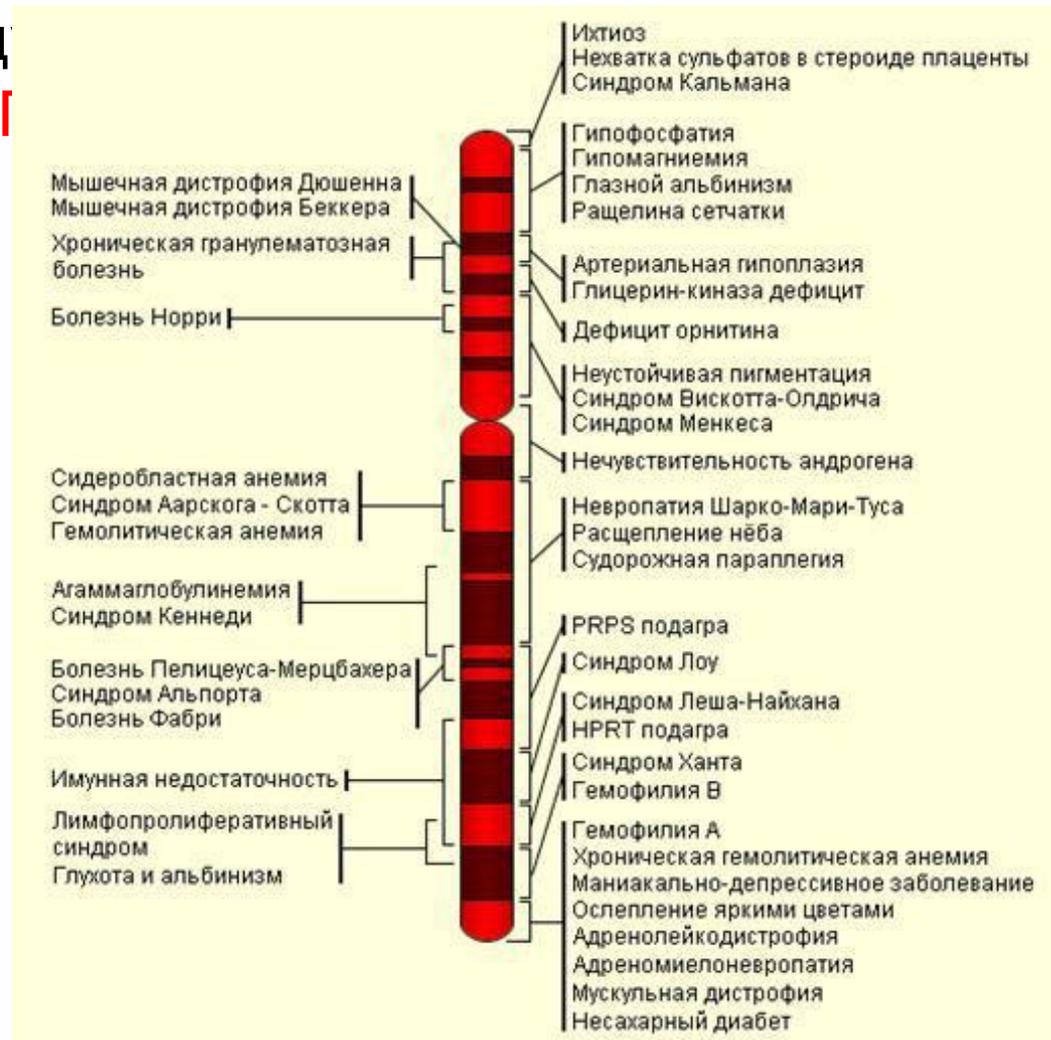
Объяснить этот факт смогли после того, как стало известно о наследовании признаков, сцепленных с полом.



В половых хромосомах много генов

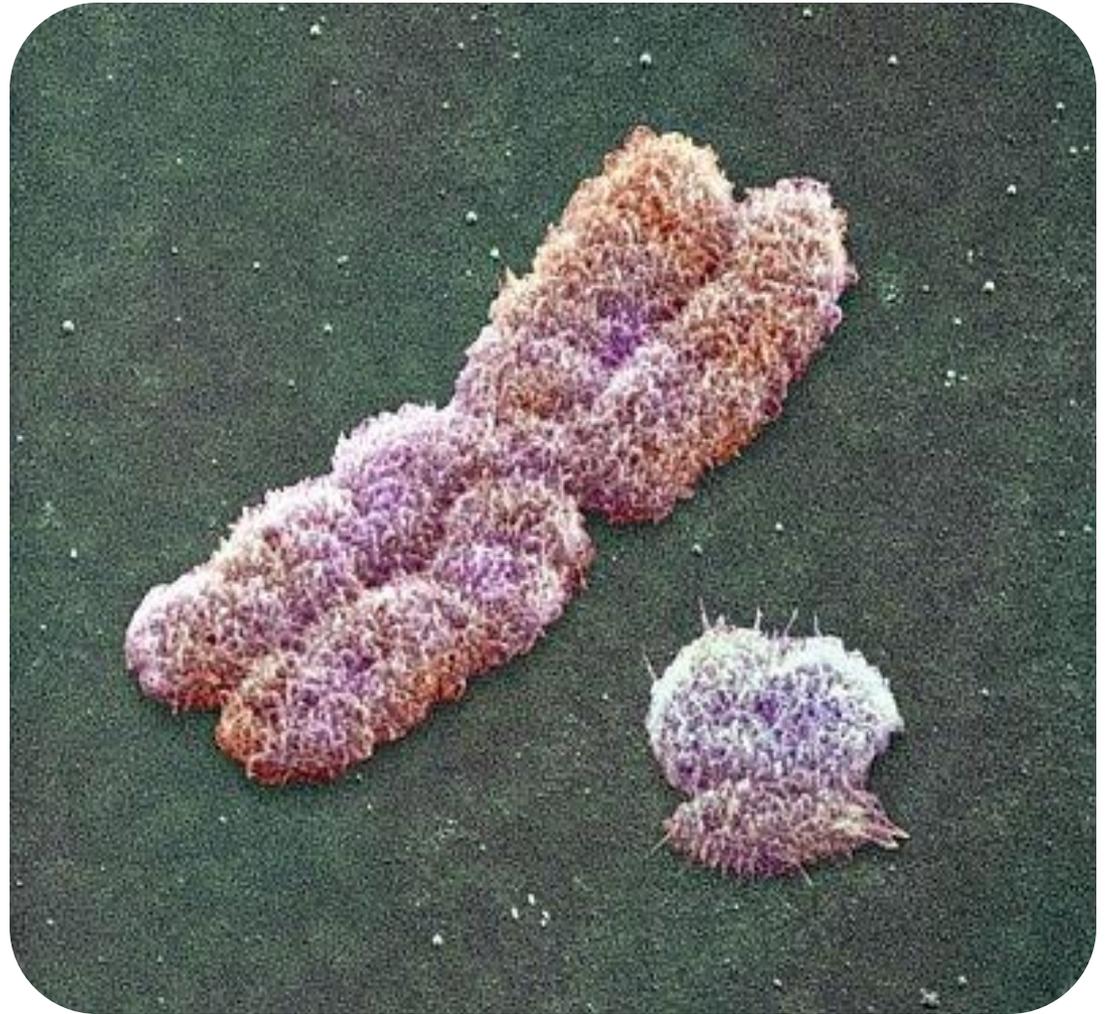
Все признаки, за развитие которых отвечают эти гены,

будут



Половые хромосомы не гомологичны

**В X-хромосоме
несколько тысяч
генов, а в Y –
хромосоме всего 78
генов. Поэтому
многие признаки
наследуемые с X-
хромосомой
проявляются у
мужчин, даже если
признак
рецессивный.**



Голандрическое наследование

Гены, расположенные в Y-хромосоме, передаются только по мужской линии, т.е. от отца к сыну и называется **голандрическим типом наследования**.

● ● ● | Признаки, сцепленные с Y-хромосомой
Голандрические признаки



Перепонки между пальцами ног



Раннее облысение



Гипертрихоз мочки ушной раковины



Ихтиоз

гипертрихоз



У человека признаками,
сцепленными с полом являются

гемофилия

и дальтонизм



Наследование дальтонизма

Мать
здоровая

Отец
дальтоник

XX

XY



X**X**

XY

Дочь

Сын

носитель

здоров

Мать
носитель

Отец
дальтоник

X**X**

XY



X**X**

X**X**

XY

XY

Дочь

Дочь

Сын

Сын

носитель

дальтоник

здоров

дальтоник

Мать
дальтоник

Отец
здоров

X**X**

XY



X**X**

XY

Дочь

Сын

носитель

дальтоник

Мать
носитель

Отец
здоров

X**X**

XY



X**X**

X**X**

XY

XY

Дочь

Дочь

Сын

Сын

здоровая

носитель

здоров

дальтоник

Наследование гемофилии у ПОТОМКОВ королевы ВИКТОРИИ

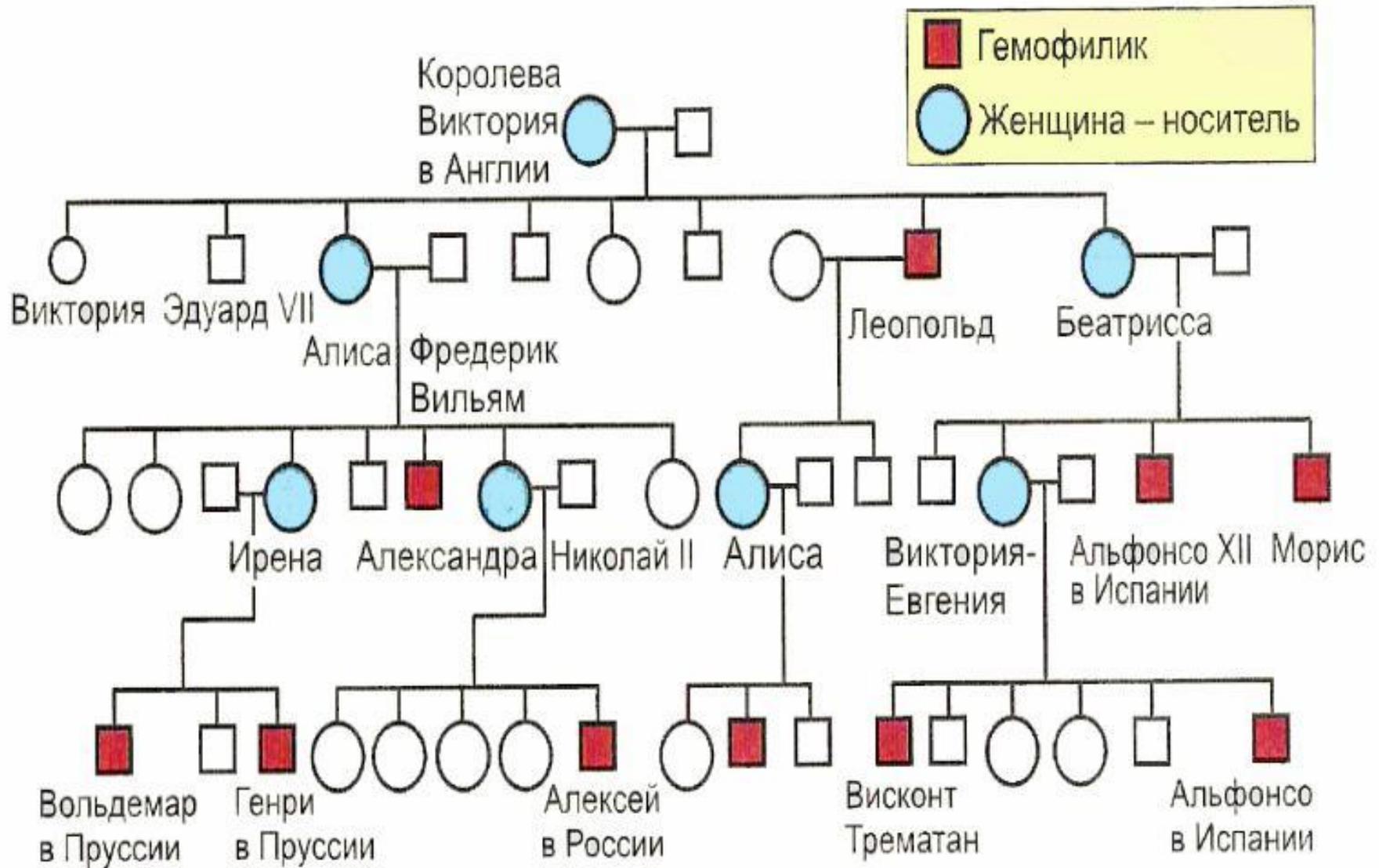


«Царская болезнь»

- Болезнь крови, ставшая причиной ранней смерти многих наследников правящих династий Великобритании, Германии, Испании и России, распространялась среди потомков британской Королевы Виктории, у которой, видимо, и произошла мутация гена. Болезнь европейских монархов – гемофилия.



Родословная английской королевы Виктории



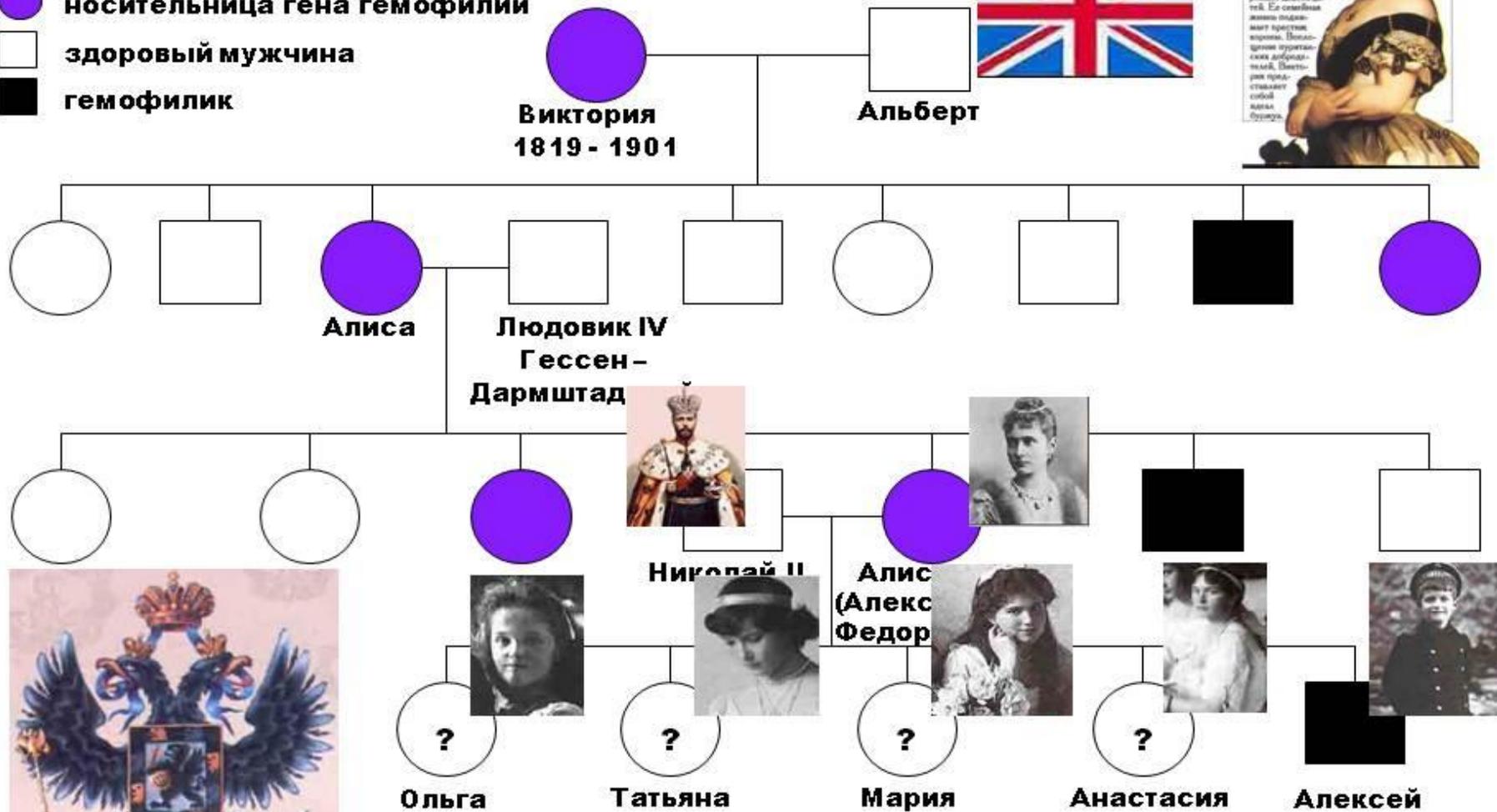
Наследование гемофилии



Наследование гена гемофилии представителями династии Романовых

Романовых

- здоровая женщина
- носительница гена гемофилии
- здоровый мужчина
- гемофилик



Цесаревич Алексей унаследовал гемофилию



Классическая гемофилия передается как рецессивный сцепленный с X – хромосомой признак (H- норма, h- гемофилия)

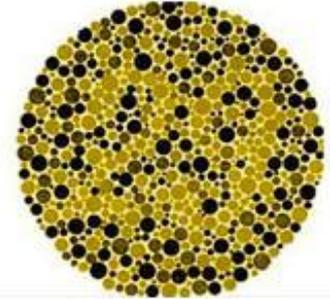
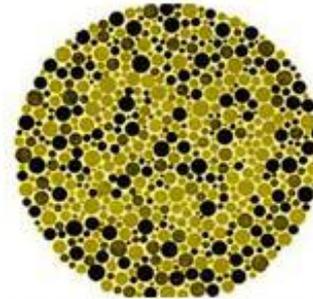
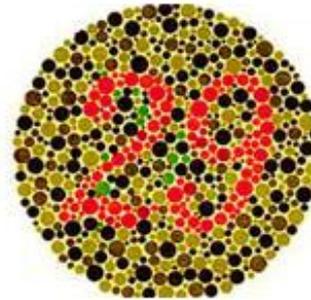
1. Мужчина, больной гемофилией, жениться на женщине, не имеющей этого заболевания. У них рождаются нормальные дочери и сыновья, которые все вступают в брак с не страдающими гемофилией лицами. Обнаружится ли у внуков вновь гемофилия, и какова вероятность появления больных в семье дочери или сына?

2. Мужчина, больной гемофилией, вступает в брак с нормальной женщиной, отец которой страдал гемофилией.

Определите вероятность рождения в этой семье здоровых детей.

**Перед вами
тест на
определение
цветового
восприятия.
На какой
картинке вы
отчетливо
видите
цифру 29?**

NORMAL COLOUR VISION



ABNORMAL COLOUR VISION

В семье, где родители имеют нормальное цветовое зрение, сын – дальтоник.

Гены нормального цветового зрения (D) и дальтонизма (d) располагаются в X хромосоме.

Определите генотипы родителей, сына-дальтоника, пол и вероятность рождения детей – носителей гена дальтонизма.

Составьте схему решения задачи.

Атрофия зрительного нерва наследуется как рецессивный признак (а), сцепленный с X-хромосомой. В семье родители здоровы, но мать жены имела этот дефект. Составьте схему решения задачи, определите генотипы родителей, возможного потомства, пол и вероятность рождения здоровых детей – носителей этого гена.

У бабочек женский пол определяется
ХУ-хромосомами,
а мужской – ХХ-хромосомами.

Признак «цвет кокона» сцеплен с полом.
Белый цвет кокона – доминантный. Каким
будет потомство от скрещивания
белококонной линии с темнококонной
(самка – бел., самец – темн.)?



Известно, что «трехшерстные» кошки - всегда самки. Это обусловлено тем, что гены черного и рыжего цвета шерсти аллельны и находятся в X – хромосоме. Ни один из них не доминирует, а при сочетании рыжего и черного цвета формируются «трехшерстные» особи.

1. Какова вероятность получения в потомстве «трехшерстных» котят от скрещивания «трехшерстной» кошки с черным котом?

2. Какое потомство можно ожидать от скрещивания черного кота с рыжей кошкой?



Гипертрихоз (заболевание, проявляющееся в избыточном росте волос, не свойственном данному участку кожи, не соответствующем полу и/или возрасту) передается через Y – хромосому, а полидактилия (шестипалость) – как доминантный аутосомный ген.

В семье, где отец имел гипертрихоз, а мать – полидактилию, родилась нормальная в отношении обоих признаков. Это происходит из-за того, что гипертрихоз передается по Y-хромосоме, а полидактилия – по аутосомам. Следовательно, ребенок может быть без обеих аномалий.



ПОЛИДАКТИЛИЯ

**Генотип как целостная
система.**

Взаимодействие генов

**Дома: стр. 286-289,
знать определения + задачи**

Аллельные гены — гены, расположенные в одинаковых локусах гомологичных хромосом и отвечающие за одинаковые признаки

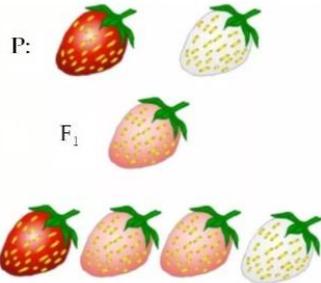
Неаллельные гены — это гены, расположенные в различных участках хромосом и кодирующие неодинаковые признаки

Взаимодействие генов

аллельных

1. Неполное доминирование

2. Кодоминирование



неаллельных

1. комплементарность
2. эпистаз
3. полимерия
4. модифицирующее действие (плейотропии)



Группа крови матери	Группа крови отца			
	I группа (00)	II группа (AA, AO)	III группа (BO, BB)	IV группа (AB)
I группа (00)	I	I, II	I, III	II, III
II группа (AA, AO)	I, II	I, II	I, II, III, IV	II, III, IV
III группа (BO, BB)	I, III	I, II, III, IV	I, III	II, III, IV
IV группа (AB)	II, III	II, III, IV	II, III, IV	II, III, IV

Комплементарность - такой тип взаимодействия неаллельных генов, когда один доминантный ген дополняет действие другого неаллельные доминантного гена, и они вместе определяют новый признак, которая отсутствует у родителей.

Задача: У душистого горошка окраска цветов проявляется только при наличии двух доминантных генов A и B . Если в генотипе имеется только один доминантный ген, то окраска не развивается. Какое потомство F_1 и F_2 получится от скрещивания растений с генотипами $AAbb$ и $aaBB$?



При скрещивании дигетерозигот расщепление будет 9:7, причём 7 (6:1; 3:4; 3:3:1).

Эпистаз - это такое взаимодействие неаллельных генов, при которой один ген подавляет действие другого неаллельные гена.

При доминантном эпистазе при скрещивании гетерозигот есть два типа расщепления: 12:3:1; 13:3. **При рецессивном эпистазе** - 9:3:4.

Задача: Свиньи бывают чёрной, белой и красной окраски. Белые свиньи несут минимум один доминантный ген J . Чёрные свиньи имеют доминантный ген E и рецессивный j . Красные поросята лишены доминантного гена подавителя и доминантного гена E , определяющего чёрную окраску. Какое потомство можно ожидать:

а) от скрещивания 2-х белых дигетерозиготных свиней;

б) от скрещивания чёрной гомозиготной свиньи и красного кабана.



Полимерия проявляется в том, что один признак формируется под влиянием нескольких генов с одинаковым фенотипическим выражением. Такие гены называются *полимерными*



Признак	Ген	Генотип
Негр	А, В	ААВВ
Тёмный мулат		ААВв, АаВВ
Средний мулат		ААВв, АаВв, ааВВ
Светлый мулат		ааВв, Аавв
Белый	а, в	аавв

Задача: сын белой женщины и негра женился на белой женщине. Может ли ребёнок от этого брака быть темнее своего отца?

Признак	Ген	Генотип
Негр	A, B	AABB
Тёмный мулат		AABb, AaBB
Средний мулат		AABb, AaBb, aaBB
Светлый мулат		aaBb, Aabb
Белый	a, b	aabb



Плейотропія — явление множественного действия гена. Выражается в способности одного гена влиять на несколько фенотипических признаков.

Задача: У человека доминантная мутация брахидактилия проявляется в виде укороченных пальцев в результате слияния первых и вторых фаланг.

Однако в гомозиготном состоянии она приводит к гибели эмбриона.

Какова вероятность рождения ребенка с брахидактилией от брака мужчины с укороченными пальцами и женщины, с брахидактилией .

