



«Все мы стоим на плечах наших предков»

Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом.



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



Виды хромосом



Набор хромосом

Всего : 46 хромосом (23 пары)

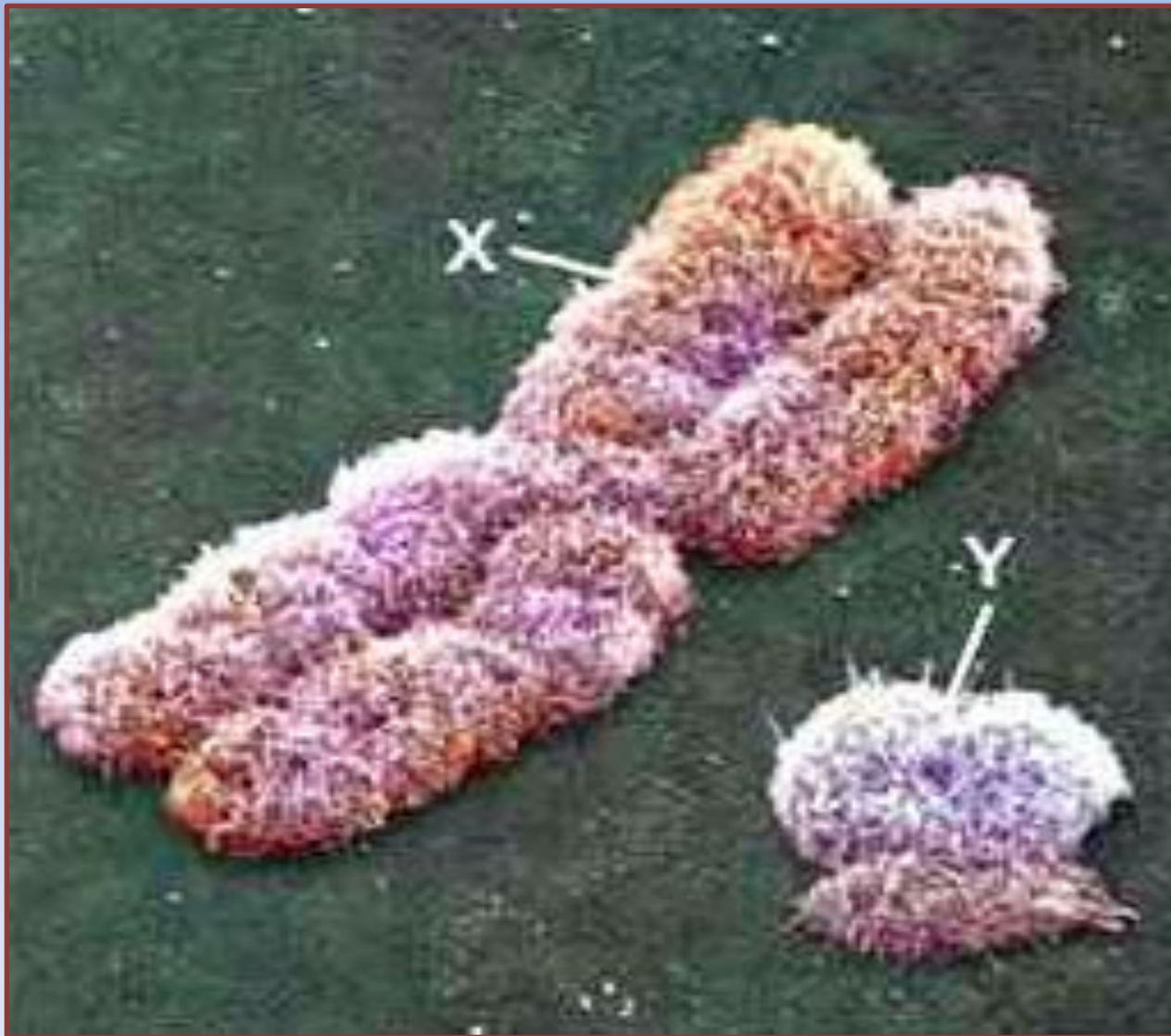
Аутосомы: 44 (22 пары)

Половых: 2 (1 пара)

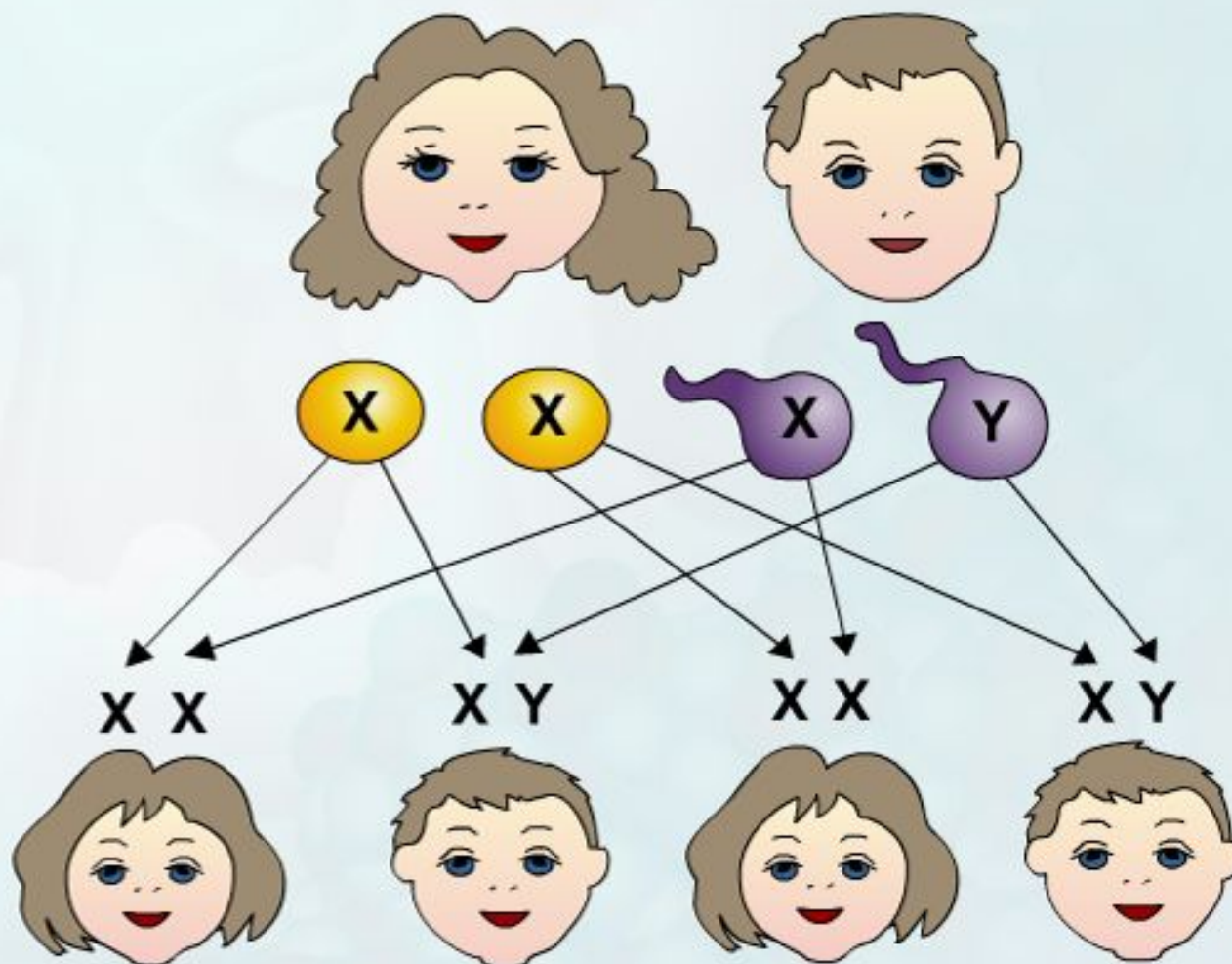
Хромосомный набор человека



Половые хромосомы



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛА У ЧЕЛОВЕКА



Хромосомное определение пола

	ГОМОГАМЕТНЫЙ ПОЛ	ГЕТЕРОГАМЕТНЫЙ ПОЛ
ЧЕЛОВЕК	♀  XX 	♂  XY 
ПТИЦА	♂  ZZ 	♀  ZW 

Пол, формирующий гаметы, одинаковые по половым хромосомам, называют гомогаметным, а неодинаковые – гетерогаметным.

**Существует 5 типов
хромосомного
определения пола:**

1 тип ♀ **XX**, ♂ **XU**



- Характерен для млекопитающих, в том числе для человека, червей, ракообразных, большинства насекомых, земноводных, некоторых рыб

2 тип ♀ ХУ ♂ ХХ

- Характерен для птиц, пресмыкающихся, некоторых земноводных и рыб, некоторых насекомых (чешуекрылых)



3 тип ♀ ХУ ♂ Х0

- (0 обозначает отсутствие хромосом) встречается у некоторых насекомых (прямокрылые)



4 тип ♀ X0 ♂ XU

- Встречается у некоторых насекомых (равнокрылые-цикады, тли)



5 тип

Гаплоидно- диплоидный тип



- Встречается у пчел и муравьев: самцы развиваются из неоплодотворенных гаплоидных яйцеклеток (партеногенез), самки – из оплодотворенных диплоидных).



Наследование, сцепленное с полом – наследование признаков, гены которых находятся в X- и Y-хромосомах





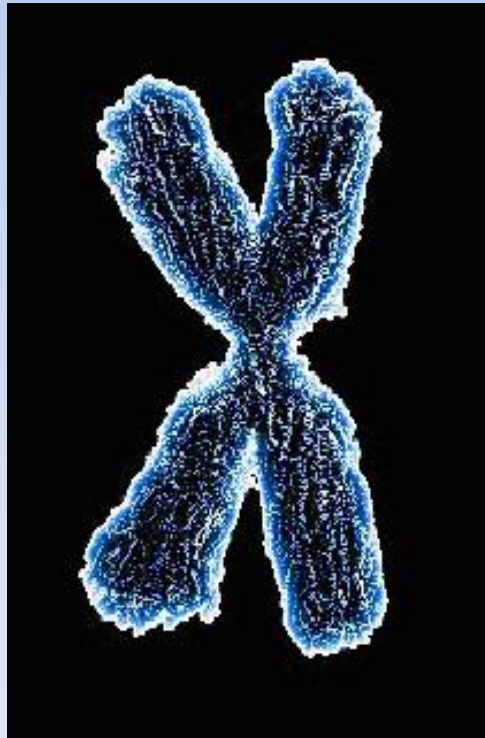
X Y

**большинство генов
в X-хромосоме не
имеют
аллельной пары в
Y-хромосоме**

**большинство генов
в Y-хромосоме не имеют
аллельной пары в
X-хромосоме**

**ГЕМИЗИГОТНЫЕ
АЛЛЕЛИ**

Аллели – различные состояния одного и того же гена, располагающиеся в определенном локусе (участке) гомологичных хромосом и определяющие развитие одного какого-то признака.

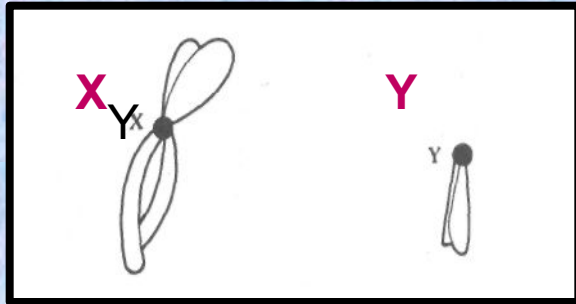


Признаки, сцепленные с полом



- Передаются от матери к дочерям и сыновьям, а от отца – только к дочерям

Признаки сцепленные с полом



Признаки, наследуемые с половыми хромосомами X и Y, получили название сцепленных с полом.

Y-хромосому называют генетически инертной или генетически пустой, так как в ней очень мало генов.

У человека на Y-хромосоме располагается ряд генов, регулирующих сперматогенез, проявления антигенов гистосовместимости, влияющих на размер зубов и т. д.

Известны аномалии, сцепленные с Y-хромосомой, которые от отца передаются всем сыновьям (чешуйчатость кожи, перепончатые пальцы, сильное оволосение на ушах).

Подробная карта Х-хромосомы человека

Известно более 370 болезней сцепленных с Х-хромосомой.

Поскольку у особей мужского пола одна Х-хромосома, то все локализованные в ней гены, даже рецессивные, сразу же проявляются в фенотипе.



У человека известны признаки, сцепленные с полом, например, очень тяжелое наследственное заболевание гемофилия, при котором кровь теряет способность свертываться. Было установлено, что гемофилия обусловлена рецессивным геном, расположенным в X-хромосоме.

??? Почему у женщин, имеющих в генотипе ген гемофилии, болезнь не проявляется, а у мужчин – проявляется?

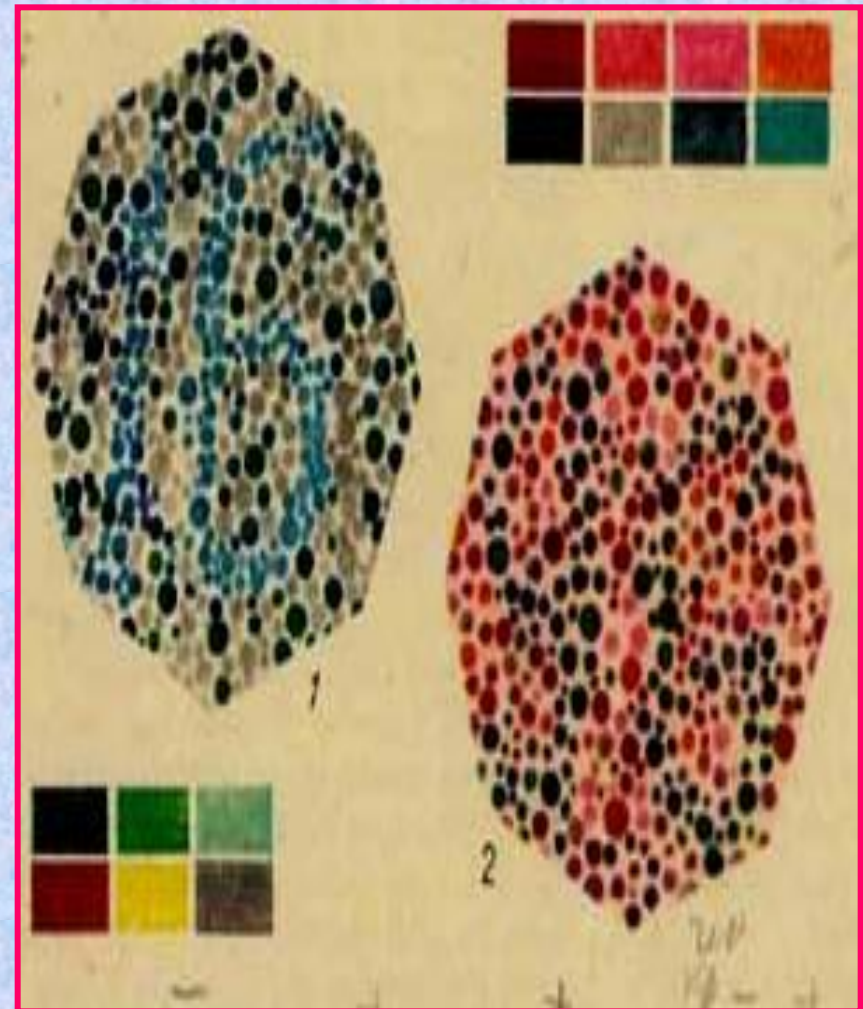
Сцепленное с полом наследование

Дальтонизм, частичная цветовая слепота, один из видов нарушения цветового зрения. Это заболевание впервые описано в 1794г. Дальтонизм встречается у 8% мужчин и у 0,5% женщин.

При выпадении одного из этих элементов наступает частичная цветовая слепота - **дихромазия**.

С помощью этих таблиц можно нарушение цветоощущения. В таблице № 1 люди с нормальным зрением видят цифру 16.

Люди с приобретенным расстройством зрения с трудом или вовсе не различают цифру 96 в таблице № 2.



Дано:

X^H – норма

X^h –

гемофилия

F_1 – ?

Решение:

P: $X^H X^h$ × $X^H Y$

G:

F_1 :

Ген, вызывающий **дальтонизм** (неспособность различать красный и зеленый цвет), также сцеплен с **X-хромосомой**.

Дано:

X^D – норма

X^d – дальтонизм

F_1 – ?

Решение:

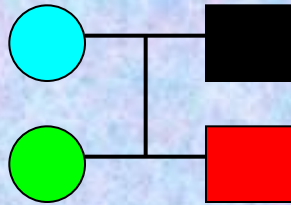
P: $X^D X^D$ x $X^d Y$

G:

F_1 :

Задача

Изучив родословную наследования гемофилии у телеутов можно найти семью, в которой женщина – носитель вышла замуж за здорового мужчину. От этого брака родилось двое детей: мальчик – гемофилик и девочка – предполагаемый носитель заболевания.



Родители очень обеспокоены здоровьем своих детей и внуков. Дайте прогноз в отношении здоровья внуков в этой семье.

Решите задачи

1. Гипоплазия эмали наследуется как сцепленный с X –хромосомой доминантный признак. В семье, где оба родителя страдали этой аномалией, родился сын с нормальными зубами. Каким будет второй сын?
2. У человека псевдогипертрофическая мускульная дистрофия заканчивается смертью в 10 – 20 лет. В некоторых семьях эта болезнь зависит от рецессивного сцепленного с полом гена. Болезнь зарегистрирована только у мальчиков. Если больные мальчики умирают до деторождения, то почему это заболевание не исчезает из популяции?
3. Гипертрихоз (вырастание волос на краю ушной раковины) наследуется как признак, сцепленный с Y – хромосомой. Какова вероятность рождения детей и внуков с этим признаком в семье, где отец и дедушка обладали гипертрихозом?

Ответьте на вопросы

1. Как называются хромосомы, одинаковые у обоих полов?
2. Какие хромосомы называются половыми или гетерохромосомами?
3. От чего зависит пол будущего потомка?
4. Какой пол и почему называется гомогаметным?
5. Какой пол называется гетерогаметным?
6. Какой пол гомогаметен у человека, большинства позвоночных, многих насекомых и двудомных растений?
7. Какой пол гомогаметен у птиц, бабочек, рептилий, хвостатых амфибий?
8. Какие признаки называются сцепленными с полом?
9. Почему у особей мужского пола в фенотипе сразу проявляются даже рецессивные признаки, связанные с X - хромосомой?
10. Приведите примеры заболеваний, сцепленных с полом?

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Ф. Кибернштерн, Гены и генетика, Москва, “Параграф”, 1995. Фогель Ф., Мотульски А. Генетика человека. 3-й том. М.: Мир, 1990

Н.П. Дубинин, Общая генетика, Москва, “Наука”, 1970, с.142-169

БМЭ, Москва, “Советская энциклопедия”, 1962г., Т.25. с.671-673.

http://images.yandex.ru/yandsearch?text=хромосома&img_url=http%3A%2F%2Fwww.inomir.ru%2Fimages%2Farticles%2Fobject_15.1211457072.jpg&pos=1&rpt=simage&lr=10745&noreask=1

http://images.yandex.ru/yandsearch?text=типы%20хромосомного%20определения%20пола&pos=27&rpt=simage&img_url=http%3A%2F%2Fblogs.independent.co.uk%2Fwp-content%2Fuploads%2F2011%2F07%2F5-300x299.jpg

http://images.yandex.ru/yandsearch?text=определение%20пола%20у%20человека&pos=14&rpt=simage&img_url=http%3A%2F%2Fwww.ejonok.ru%2Fnature%2Fbiology%2F369.jpg