

# Генеалогический метод

**тема: «Методы изучения  
наследственности человека»**

✓ **Для генетических исследований человек является неудобным объектом, так как у человека:**

невозможно экспериментальное скрещивание;

большое количество хромосом;

поздно наступает половая зрелость;

малое число потомков в каждой семье;

невозможно уравнивание условий жизни для потомства.

✓ **В генетике человека используется ряд методов исследования.**

# Генеалогический метод.

**Генеалогический метод- это изучение родословной человека.**

Использование этого метода возможно в том случае, когда известны прямые родственники — предки обладателя наследственного признака (**пробанда**) по материнской и отцовской линиям в ряду поколений или потомки пробанда также в нескольких поколениях.

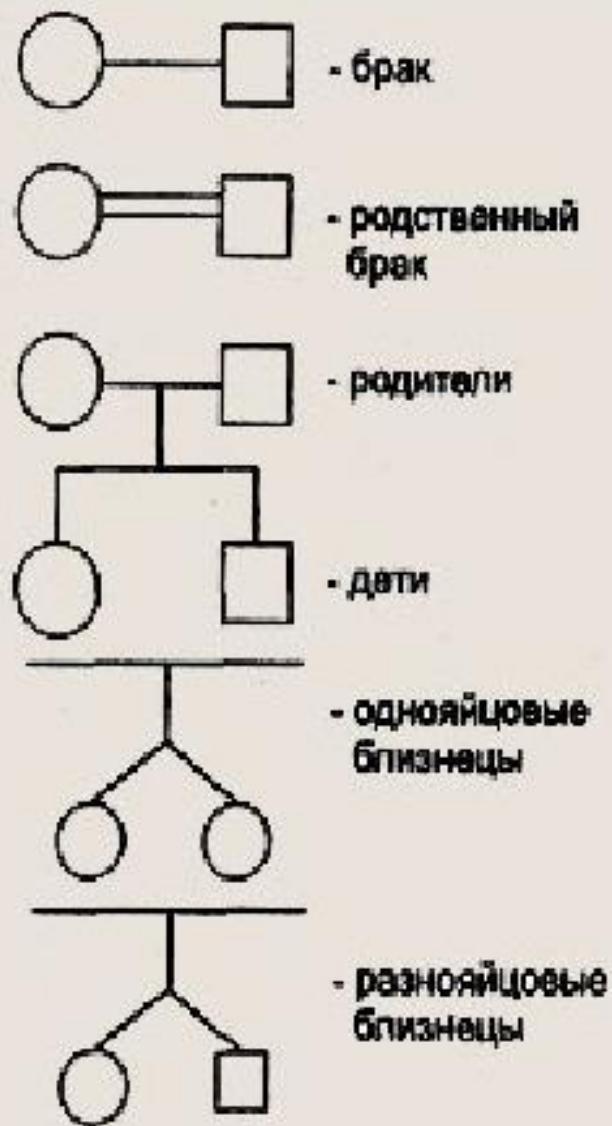
При составлении родословных в генетике используется определенная система обозначений. После составления родословной проводится ее анализ с целью установления характера наследования изучаемого признака.

**Для построения родословных применяются условные обозначения. При построении родословной необходимо соблюдать следующие правила:**

- 1) родословную начинают строить с пробанда;
- 2) каждое поколение нумеруется римскими цифрами слева;
- 3) символы, обозначающие особей одного поколения, располагаются на горизонтальной линии и нумеруются арабскими цифрами.

**Основой родословной является пробанд — лицо, с которого начинается исследование семьи.**

-  - мужчина
-  - женщина
-  - имеющий данный признак
-  - пол неизвестен
-  - выкидыш
-  - гетерозиготные носители рецессивного гена



Генеалогический метод- это изучение родословной человека

**Типы наследования признаков:**

1. Аутосомно - доминантный тип
2. Аутосомно- рецессивный тип
3. Наследование генов, сцепленных с половыми X-хромосомами.
4. Наследование генов, сцепленных с половыми Y-хромосомами (голандрический).

# Аутосомно-доминантный тип наследования



Веснушки

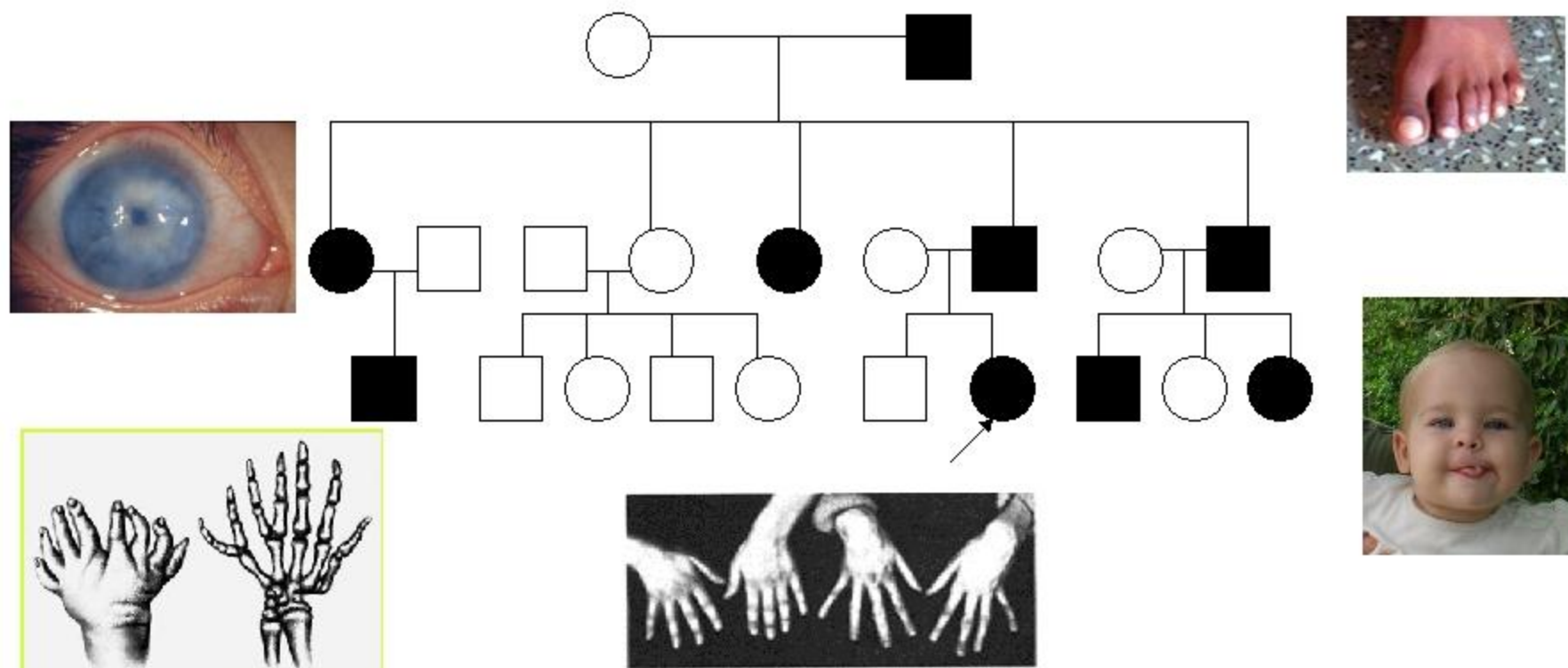


Синдактилия



Раннее облысение

# Аутосомно-доминантное наследование. Генотип пробанда – Аа.



**Для аутосомно-доминантного наследования характерно следующее:**

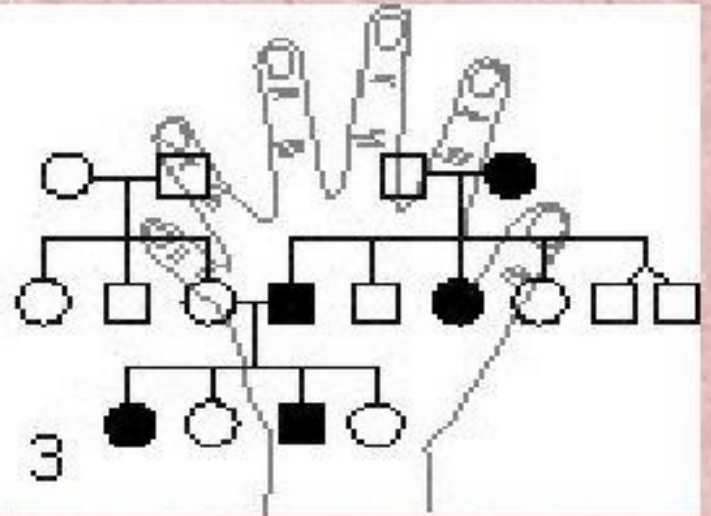
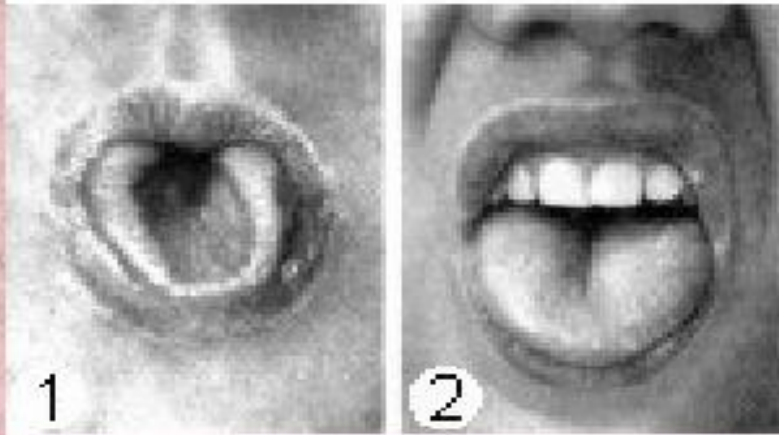
- Заболевание встречается часто и во всех поколениях
- У больных родителей рождаются преимущественно больные дети
- Больной ребенок появляется в семье, где хотя бы один из родителей болен
- Заболевание встречается с одинаковой частотой и среди мужчин, и среди женщин



# Генеалогический метод

Доминантный признак — способность свертывать язык в трубочку (1) и его рецессивный аллель — отсутствие этой способности (2).

3 — родословная по полидактилии (аутосомно-доминантное наследование).



# Шестипалость



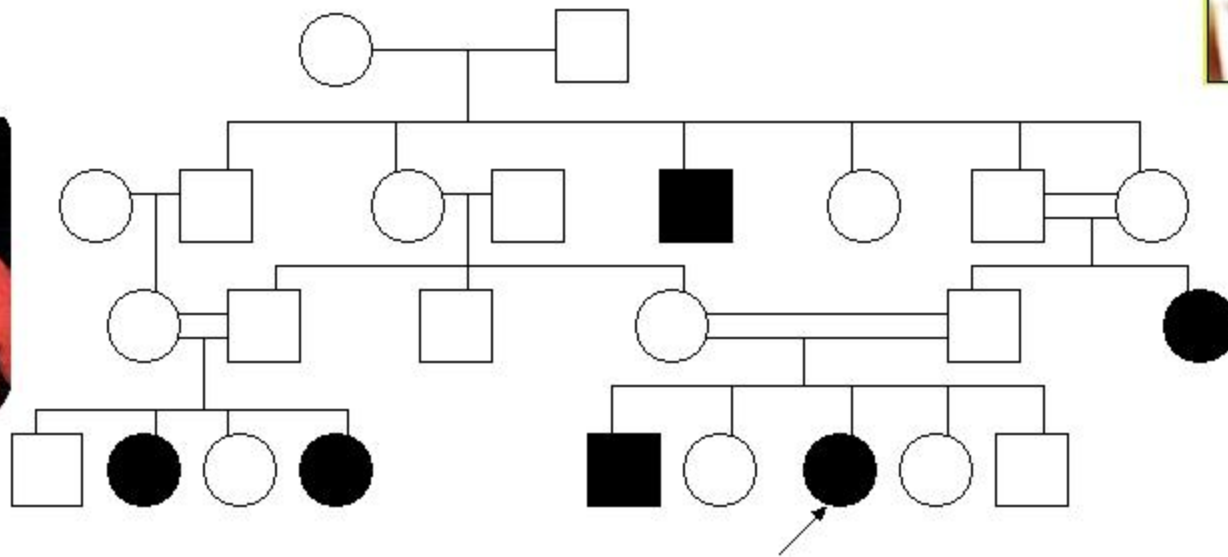
Увеличенная деталь "Сикстинской мадонны" - Папа Сикст II.

# Аутосомно-рецессивный тип наследования



**Альбинизм-  
отсутствие пигментов**

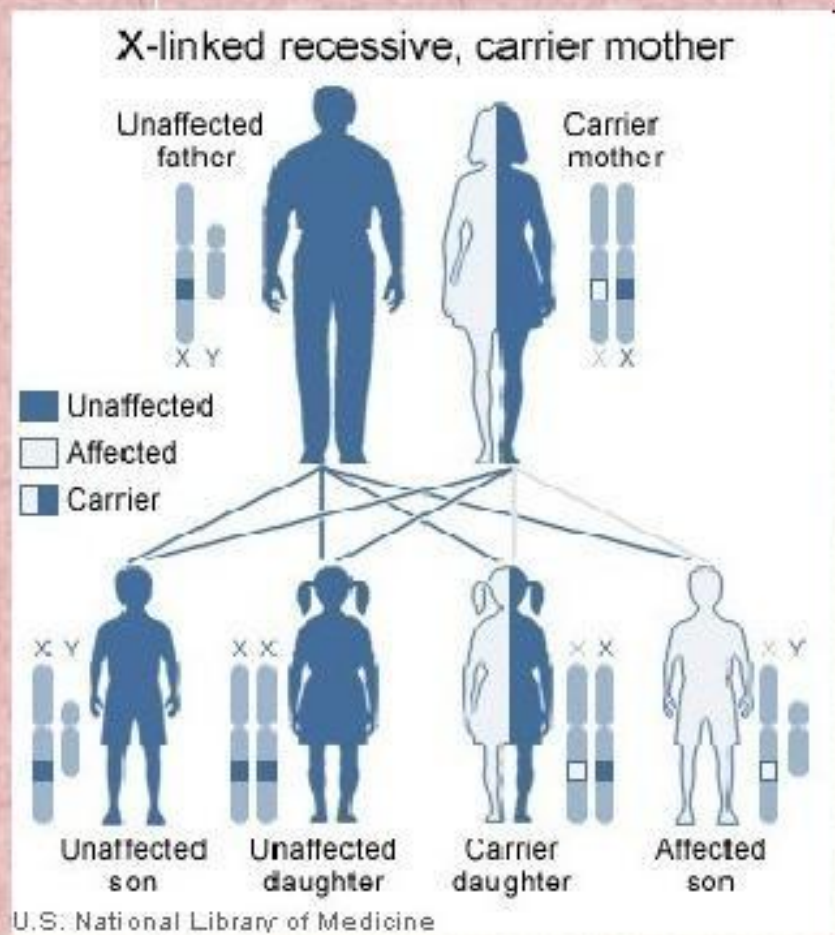
# Аутосомно-рецессивное наследование. Генотип пробанда - $aa$



**Для аутосомно-рецессивного наследования характерно следующее:**

- Заболевание встречается редко, не во всех поколениях
- У больных родителей всегда рождаются только больные дети
- Больные дети встречаются и в тех семьях, где оба родителя здоровы
- Заболевание встречается с одинаковой частотой и среди мужчин, и среди женщин

# Наследование генов, сцепленных с X- половыми хромосомами

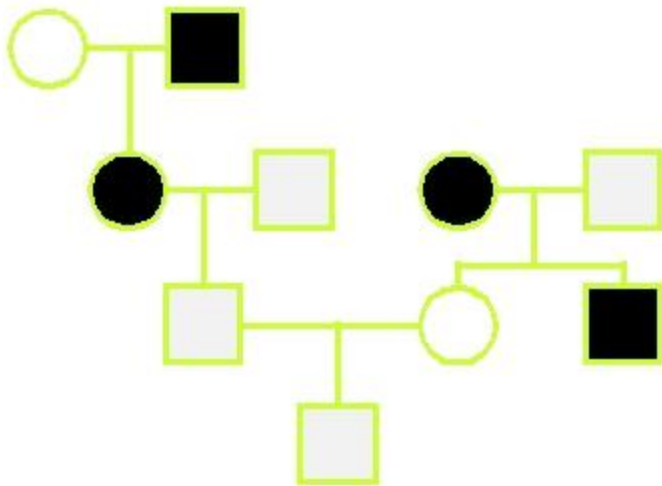


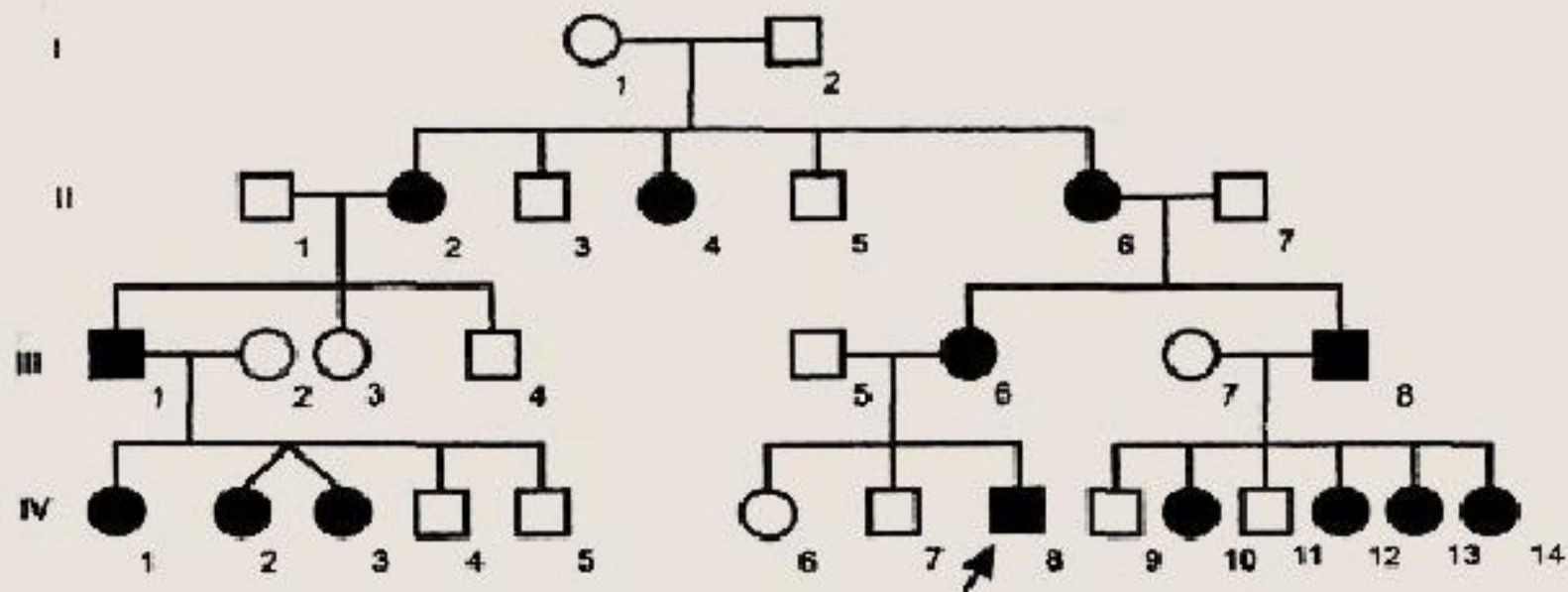
Гемофилия – неизлечимое наследственное заболевание

# X-доминантный тип наследования

Наследование доминантных признаков, сцепленных с X-хромосомой:

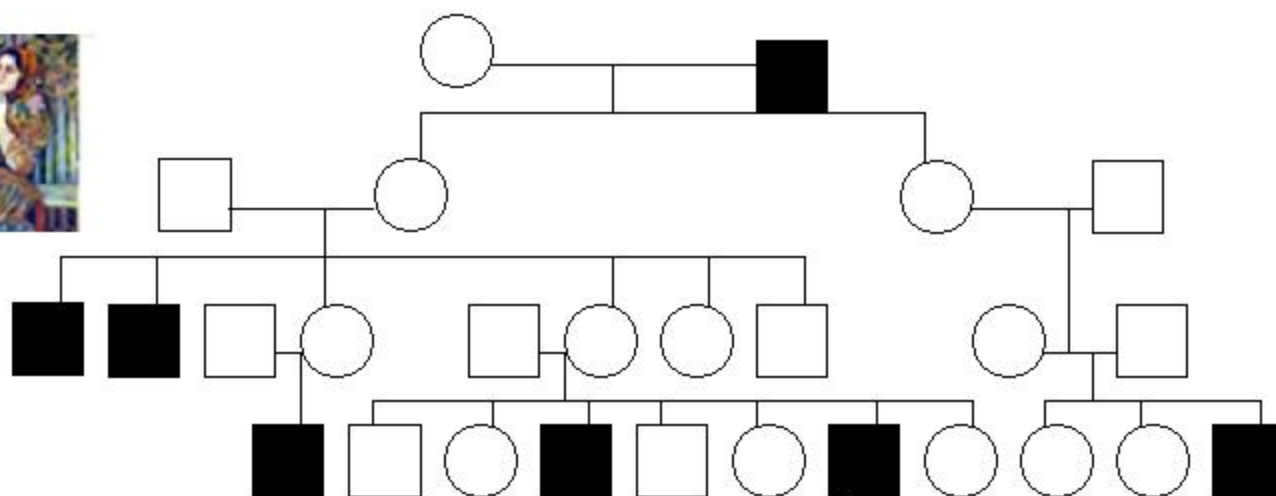
- в каждом поколении;
- в большей степени женщины;
- мужчины могут унаследовать этот признак только от матери;
- если отец болен, то все его дочери больны; все сыновья будут здоровы.





**Родословная с X-сцепленным доминантным типом наследования**

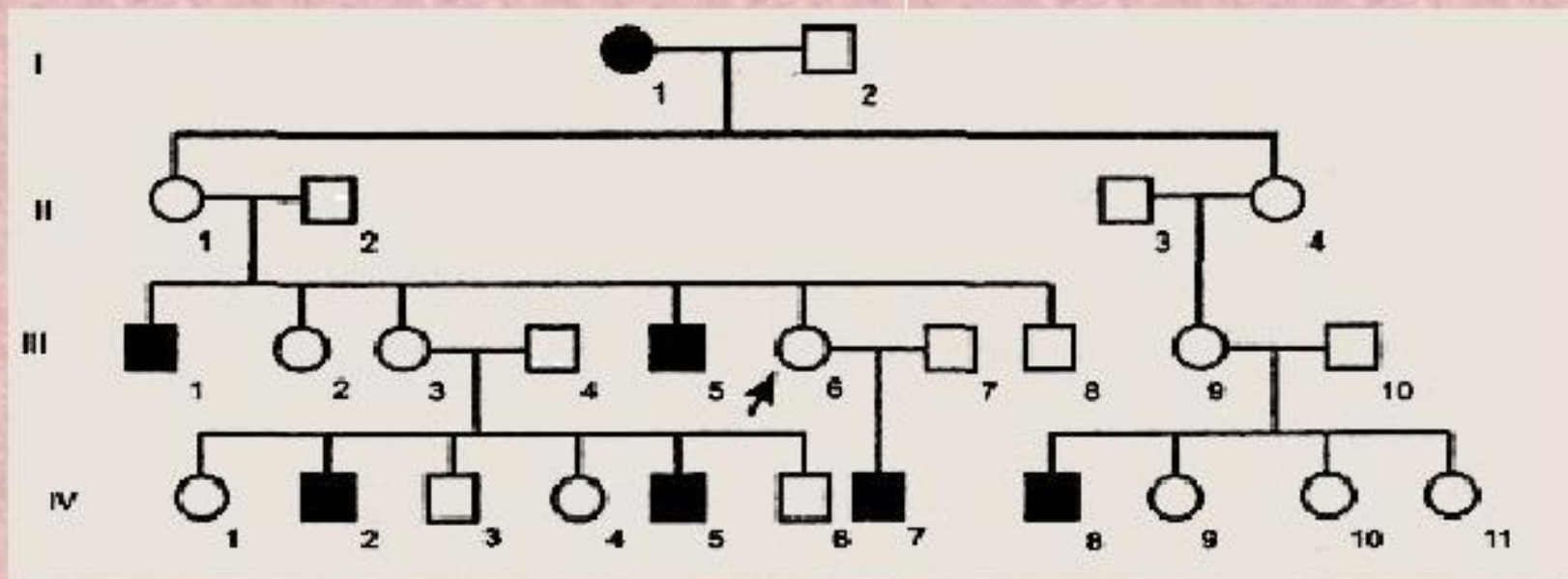
# Рецессивное сцепленное с X-хромосомой наследование.



**Для рецессивного, сцепленного с X хромосомой наследования характерно следующее:**

- чаще признак проявляется через поколение;
- если оба родителя здоровы, но мать гетерозиготна, то признак часто проявляется у 50% сыновей;
- если отец болен, а мать гетерозиготна, то обладателями признака могут быть и лица женского пола.
- чаще признак встречается у лиц мужского пола;





*Родословная с X-сцепленным рецессивным типом наследования*

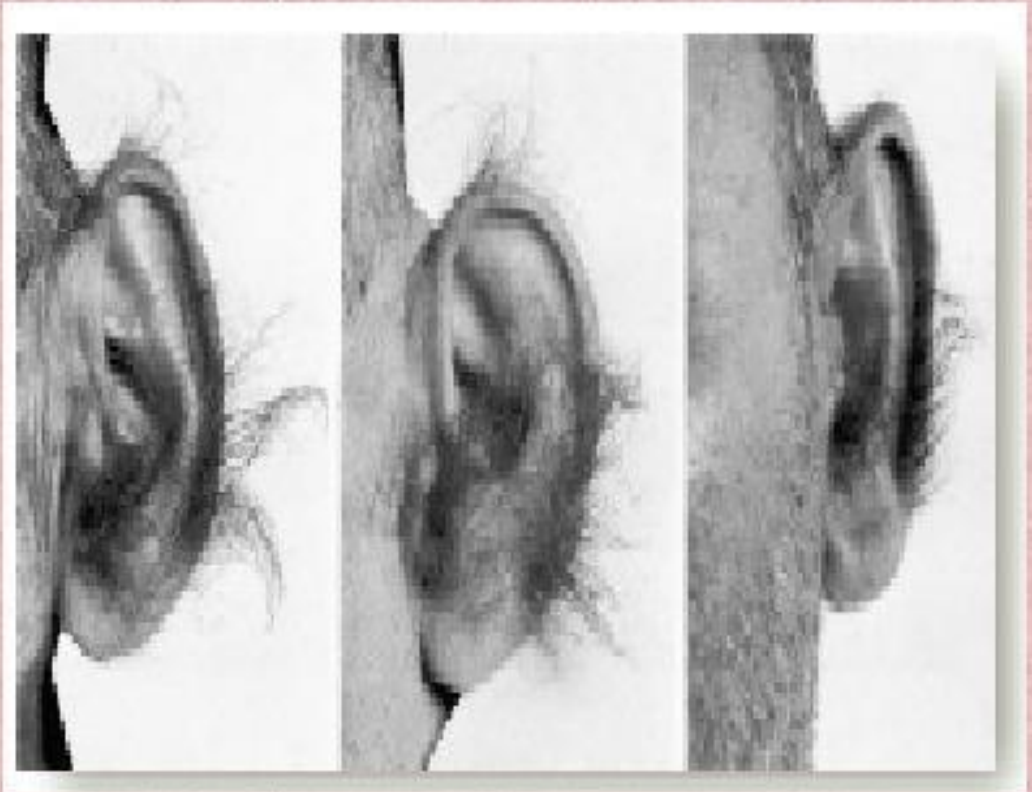
## Наследование генов, сцепленных с Y-хромосомой

Голандрический тип наследования характеризуется следующими признаками:

- 1) больные во всех поколениях;
- 2) болеют только мужчины;
- 3) у больного отца больны все его сыновья;
- 4) вероятность наследования у мальчиков 100 %.

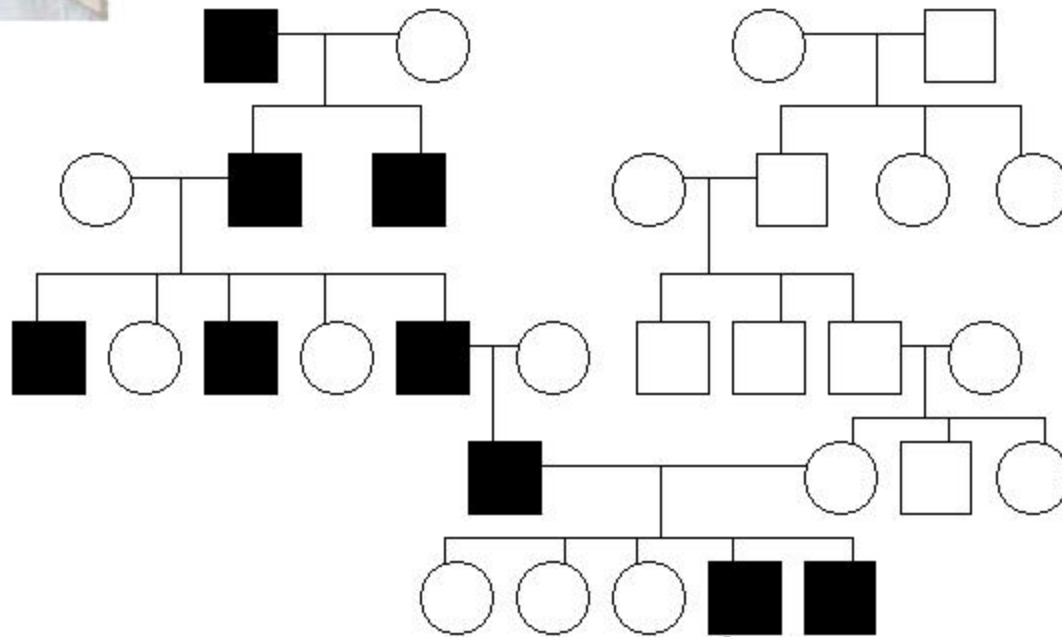
Так наследуются у человека некоторые формы ихтиоза, обволосненность наружных слуховых проходов и средних фаланг пальцев, некоторые формы синдактилии (перепонки между пальцами ног) и др.

# Наследование генов, сцепленных с Y-хромосомой



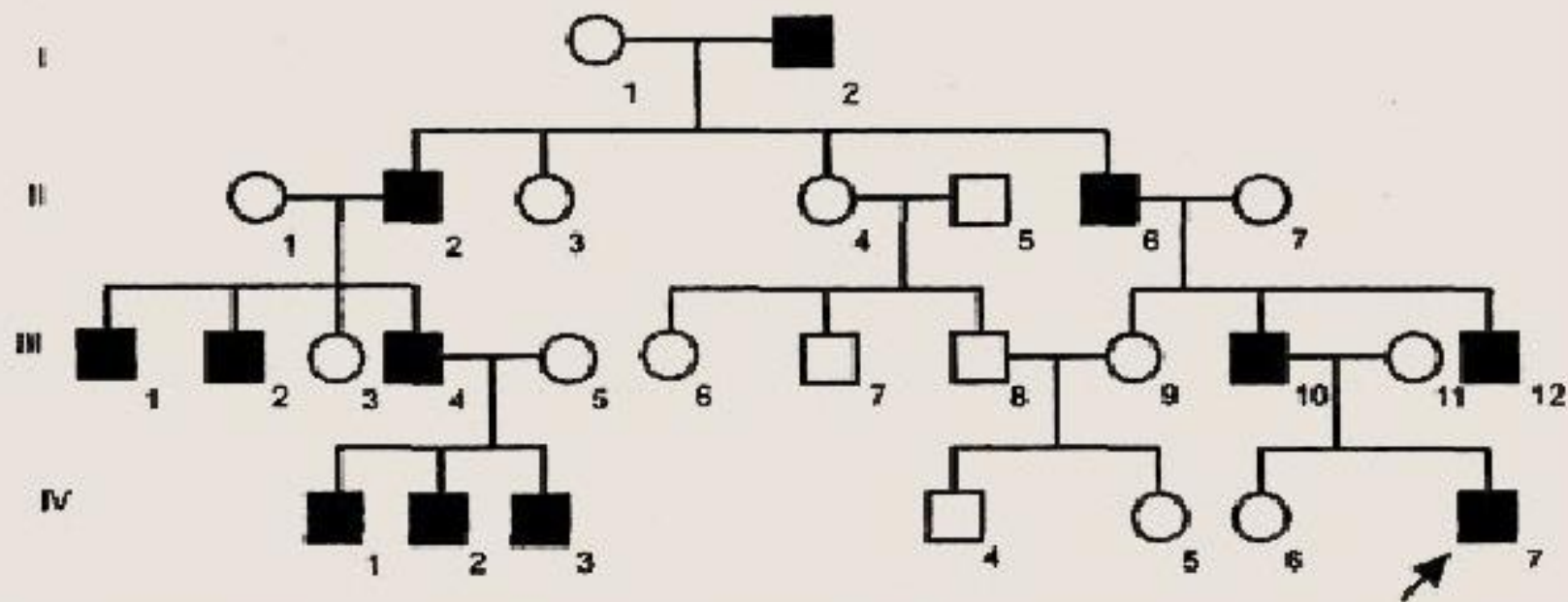
Ихтиоз- заболевание кожи.  
Рыбья чешуя

# Сцепленное с Y-хромосомой наследование. Генотип пробанда – X Yа.



**Для сцепленного с Y-хромосомой наследования характерно следующее:**

- Заболевание встречается часто и во всех поколениях
- Оно встречается только у мужчин, которые передают признак только своим сыновьям



*Родословная с голандрическим типом наследования*

**При анализе родословных  
следует учитывать ряд особенностей  
разных типов наследования  
признаков**

- 1. Признак наследуется по аутосомно-доминантному типу.**
- 2. По аутосомно-рецессивному типу.**
- 3. Сцепленно с X-хромосомой.**
- 4. Сцепленно с Y-хромосомой.**

**По аутосомно-доминантному типу** наследуются заболевания: глаукома, ахондроплазия, полидактилия (лишние пальцы), брахидактилия (короткопалость), арахнодактилия (синдром Морфана).

**По аутосомно-рецессивному типу** наследуются: альбинизм, фенилкетонурия, аллергия, шизофрения.

**X-сцепленные доминантные признаки:** гипоплазия эмали (тонкая зернистая эмаль, зубы светло-бурого цвета).

**X-сцепленные рецессивные признаки:** гемофилия, дальтонизм, отсутствие потовых желез.

**Y-сцепленные признаки:** гипертрихоз (оволосение края ушной раковины), синдактилия (сращение пальцев рук).

Рисунки из коллекции  
профессора Е. Б. Рабкина.  
Дальтонизм.



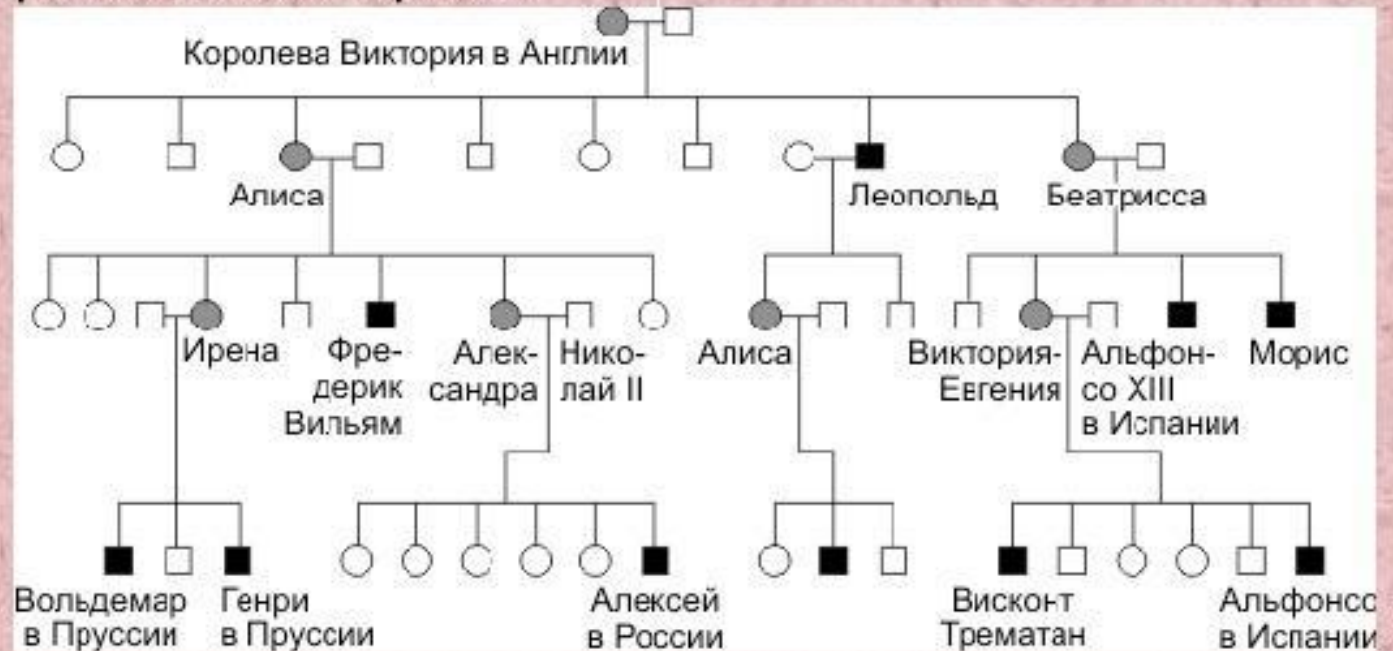


# Генеалогический метод

Использование генеалогического метода показало, что при родственном браке, по сравнению с неродственным, значительно возрастает вероятность появления уродств, мертворождений, ранней смертности в потомстве. В родственных браках рецессивные гены чаще переходят в гомозиготное состояние, в результате развиваются те или иные аномалии. Примером этого является наследование гемофилии в царских домах Европы.

## Наследование гемофилии в царских домах Европы:

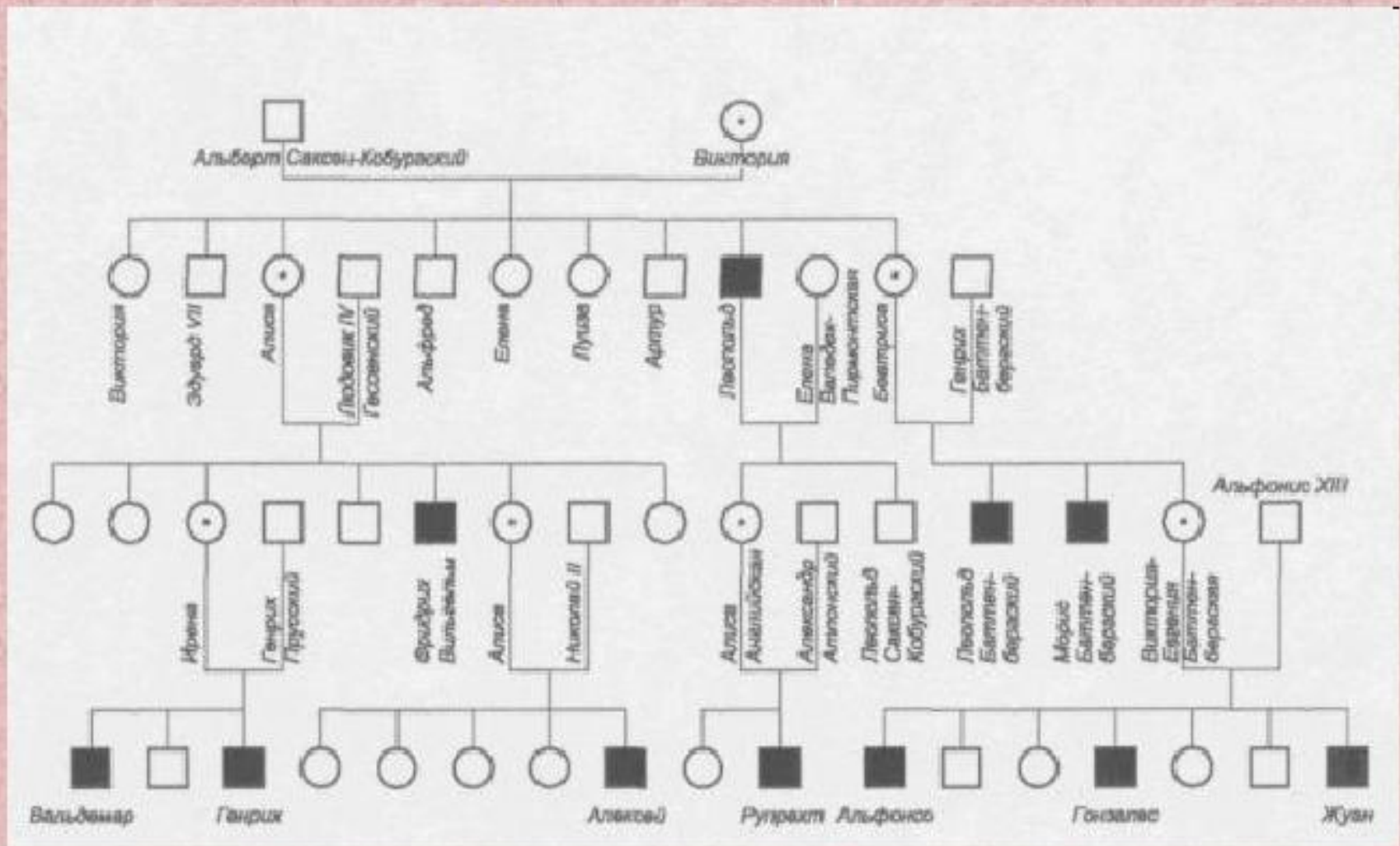
■ — гемофилик;  
● — женщина-носитель.



# Наследование гемофилии в царской семье Романовых



# Генеалогическое древо царской семьи



# Задачи для разминки

## Составление родословных

в тетради: записать тему урока,  
записать номер задачи,  
в задаче нарисовать схему родословной,  
подписать в ней необходимые генотипы.

\*аутосомы – неполовые хромосомы

\*Х- и У-хромосомы – половые хромосомы

## Задача №1

Молодожены нормально владеют правой рукой. В семье женщины-пробанда было еще две сестры, нормально владеющие правой рукой, и три брата – левши. Мать женщины – правша, отец – левша. Бабки и деды со стороны матери и отца мужа нормально владели правой рукой.

Составьте родословную семьи.

Определите вероятность рождения в этой семье детей, владеющих левой рукой.

## Задача №2

Пробанд – нормальная женщина – имеет пять сестер, две из которых однояйцевые близнецы, две – двуяйцевые близнецы. Все сестры имеют шесть пальцев на руке. Мать пробанда нормальна, отец – шестипалый. Со стороны матери все предки нормальны. У отца два брата и четыре сестры – все пятипалые. Бабка по линии отца шестипалая. У нее было две шестипалые сестры и одна пятипалая. Дед по линии отца и все его родственники пятипалые.

Составьте родословную семьи. Определите вероятность рождения в семье пробанда шестипалых детей при условии, если она выйдет замуж за нормального мужчину.

# Задачи на оценку

## Анализ родословных

в тетради: записать тему урока,  
записать номер задачи,  
перерисовать схему родословной,  
подписать в ней необходимые генотипы,  
объяснить, почему вы так думаете.

- \* «характер проявления признака» - он(признак) доминантный или рецессивный?  
сцеплен с какой-либо половой хромосомой или нет?
- \* «объяснение формирования генотипа» - от кого получены признаки?

# 1 группа

# 2 группа

# 3 группа

# 4 группа

1. Дербенева Лиза
2. Захваткина Аня
3. Кушкова Лиза
4. Петрова Даша
5. Шулепов Илья

1. Демина Настя
2. Деришева Соня
3. Кузьмина Таня
4. Некрасова Маша
5. Погосян Гарик
6. Постарнак Кристина
7. Сикорская Ева
8. Смехов Кирилл
9. Шуравин Илья

1. Гареева Алина
2. Ефимов Егор
3. Каменских Влад
4. Крыгин Миша
5. Оганисян Геворк
6. Токарев Тихон
7. Усатова Кристина
8. Шестакова Ксения

1. Бадьин Андрей
2. Коршунов Игорь
3. Мартынов Влад
4. Маслов Сева
5. Мурзин Максим
6. Омелюсик Иван
7. Фёрстер Саша
8. Фоминых Егор

задача № 1  
задача № 2

задача № 3  
задача № 4

задача № 5  
задача № 6

задача № 7  
задача № 8



## **Этапы решения задач на анализ родословных.**

### **1. Определите тип наследования признака—доминантный или рецессивный. Для этого выясните:**

- 1) часто ли встречается изучаемый признак (во всех поколениях или нет);
- 2) многие ли члены родословной обладают признаком;
- 3) имеют ли место случаи рождения детей, обладающих признаком, если у родителей этот признак не проявляется;
- 4) имеют ли место случаи рождения детей без изучаемого признака, если оба родителя им обладают;
- 5) какая часть потомства несет признак в семьях, если его обладателем является один из родителей.

### **2. Определите, наследуется ли признак сцеплено с полом.**

**Для этого выясните:**

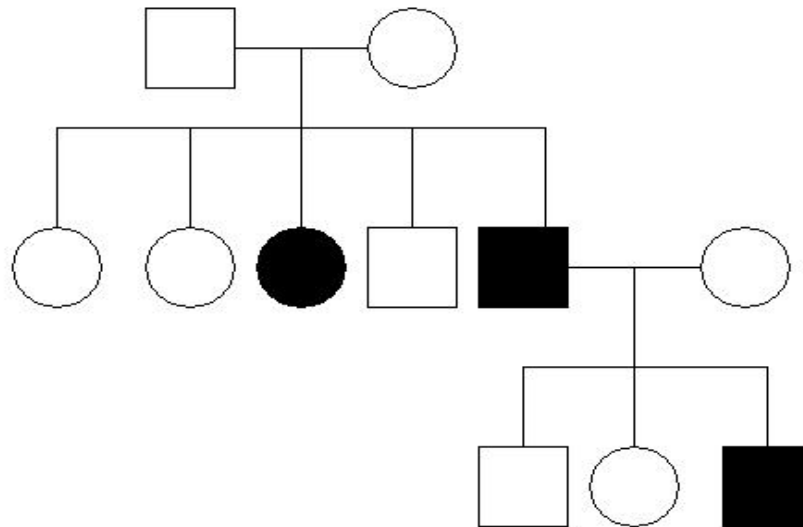
- 1) как часто встречается признак у лиц обоих полов; если встречается редко, то лица какого пола несут его чаще;
- 2) лица какого пола наследуют признак от отца и матери, несущих признак.

### **3. Исходя из результатов анализа, постарайтесь определить генотипы всех членов родословной.**

Для определения генотипов прежде всего выясните формулу расщепления потомков в одном поколении

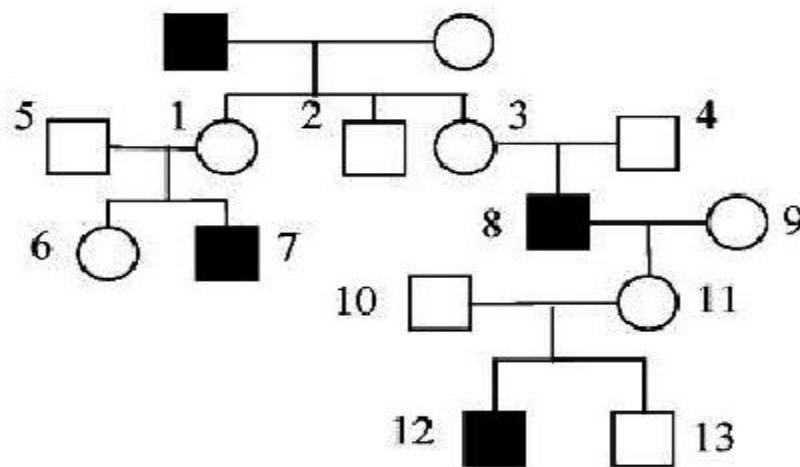
## Задача №1

По изображенной на рисунке родословной установите характер проявления признака, выделенного черным цветом. Определите генотип родителей и потомства.



## Задача №2

По изображённой на рисунке родословной определите и объясните характер наследования признака (доминантный или рецессивный, сцеплен или нет с полом), выделенного чёрным цветом. Определите генотипы потомков, обозначенных на схеме цифрами 3, 4, 8, 11 и объясните формирование их генотипов.

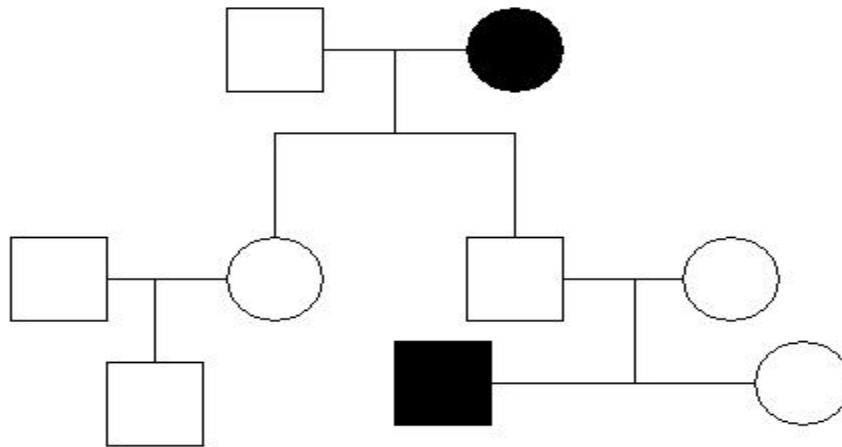


### Условные обозначения

- – женщина
- – мужчина
- — ○ – брак
- — □ – дети одного брака
- ● – проявление исследуемого признака

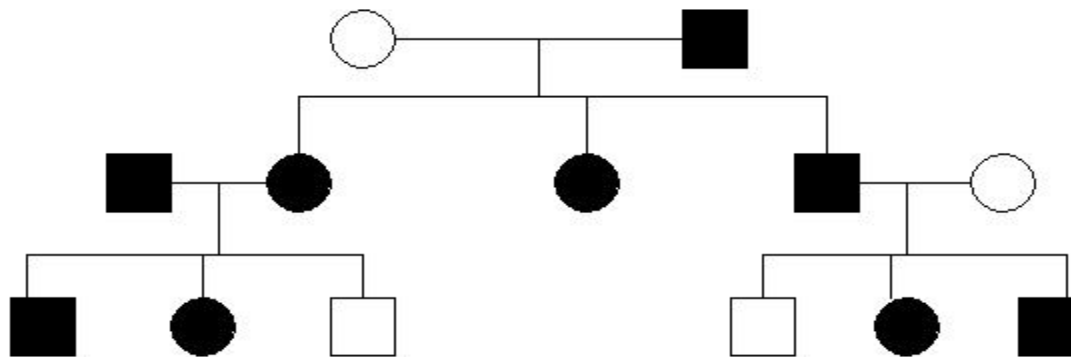
### Задача №3

По изображенной на рисунке родословной установите характер проявления признака, обозначенного черным цветом. Определите генотип родителей и детей в первом поколении.



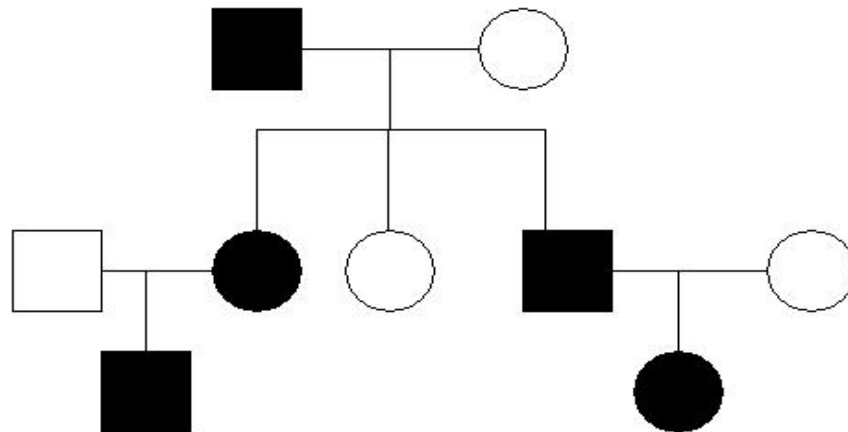
## Задача №4

По родословной, представленной на рисунке, установите характер наследования признака, выделенного черным цветом, генотипы детей в первом и втором поколениях.



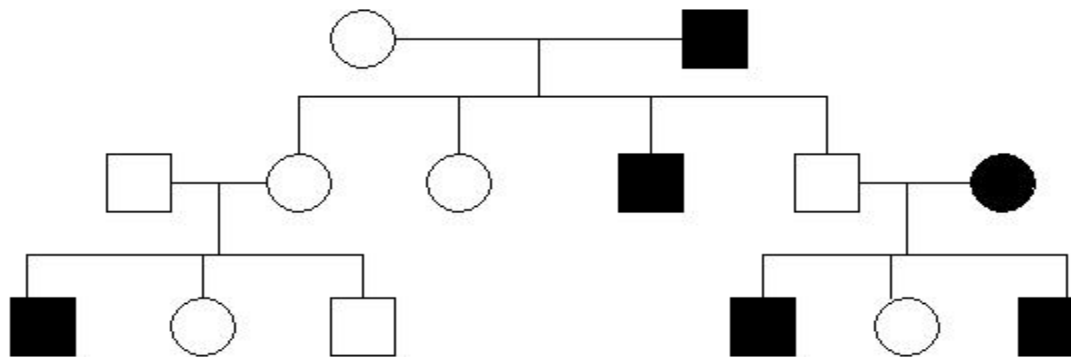
## Задача №5

По родословной, представленной на рисунке, установите характер наследования признака, выделенного черным цветом, генотипы детей в первом и втором поколениях.



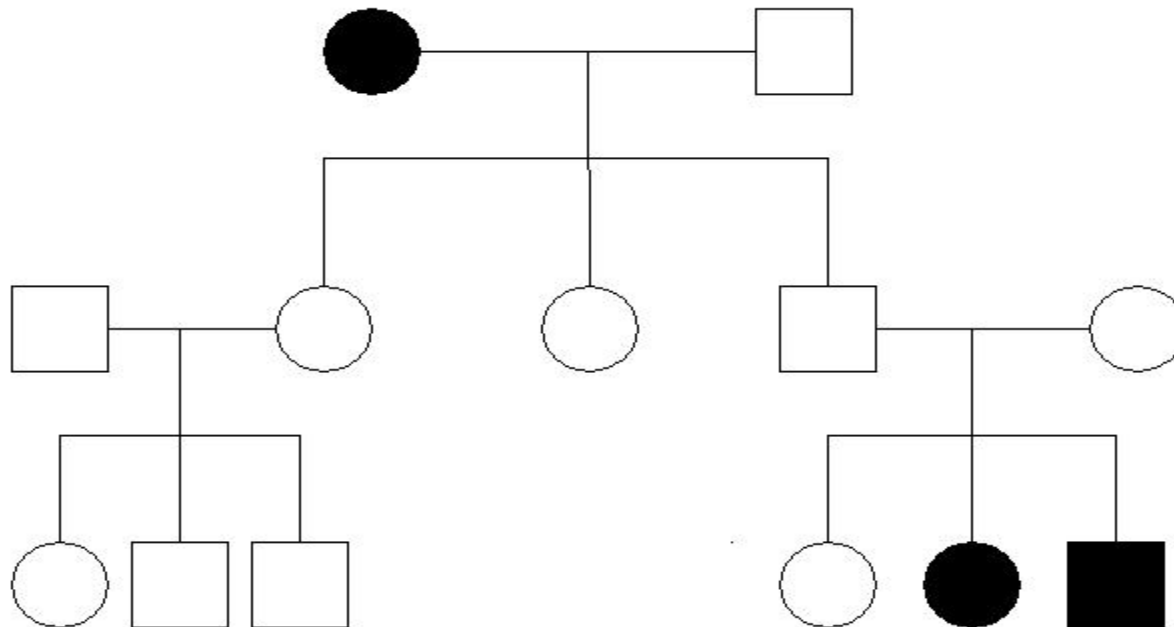
## Задача №6

По родословной, представленной на рисунке, установите характер наследования признака, выделенного черным цветом, генотипы детей в первом и втором поколениях.



## Задача №7

По родословной, представленной на рисунке, установите характер наследования признака, выделенного черным цветом, генотипы детей в первом и втором поколениях.





## Задача №8

По родословной, представленной на рисунке, установите характер наследования признака, выделенного черным цветом, генотипы детей в первом и втором поколениях.

