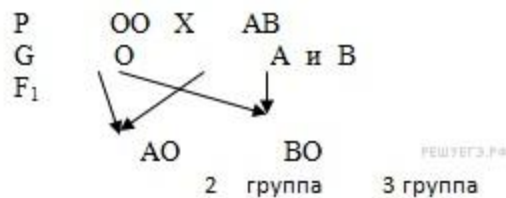


Какие группы крови возможны у детей, если у матери первая группа крови, а у отца — четвертая?

Пояснение.



- 1) Первая группа обусловлена генотипом OO, четвертая — AB.
- 2) Аллели A и B доминантны по отношению к аллели O.
- 3) Ответ: дети будут иметь 2 и 3 группы крови.

**Группы крови** — это генетически обусловленный признак, характеризующий антигенную структуру эритроцитов.

**Антигены (АГ) или агглютиногены - А, В** - находятся на мембране эритроцитов.

**Антитела (АТ) или агглютинины α, β** - находятся в плазме крови. Агглютинация (склеивание) наступит в том случае, если произойдет встреча одноименных агглютиногенов и агглютининов (реакция АГ-АТ).

**Наследование групп крови.** Группы крови контролируют **3 аллеля одного гена: А, В, О.**

**А и В – доминантные аллели, О – рецессивный.**

У человека **4 группы крови** (6 генотипов):

**Генотипы:**

- I - OO**
- II - AA, AO**
- III - BB, BO**
- IV - AB**

**Фенотипы:**

- I (O), α β**
- II (A), β**
- III (B), α**
- IV (AB), –**

**Генетические маркеры крови человека**

Группа крови	Антиген в эритроците	Антитело в сыворотке	Генотип
O (I)	0	αβ	I <sup>0</sup> I <sup>0</sup>
A (II)	A	β	I <sup>A</sup> I <sup>0</sup> , I <sup>A</sup> I <sup>A</sup>
B (III)	B	α	I <sup>B</sup> I <sup>0</sup> , I <sup>B</sup> I <sup>B</sup>
AB (IV)	AB	0	I <sup>A</sup> I <sup>B</sup>

**Группы крови**

**Группа крови**- это сочетание нормальных иммунологических и генетических признаков крови, которые наследственно детерминированы и являются биологическим свойством каждого индивида.

**I группа** -эритроциты не содержат агглютиногенов АВ, а в сыворотке имеютя агглютинины α и β.

**II группа**- эритроциты имеют агглютиноген А, а сыворотка- агглютинин β.

**III группа** - в эритроцитах находится агглютиноген В, а в сыворотке- агглютинин α.

**IV группа** - в эритроцитах содержатся агглютиногены АВ, а в сыворотке отсутствуют агглютинины.



**Совместимости групп крови**

Группа крови      Может отдавать кровь группам      Может принимать кровь групп

I	I, II, III, IV	I
II	II, IV	I, II
III	III, IV	I, III
IV	IV	I, II, III, IV

- **Правило переливания крови:** при переливании крови плазменные белки реципиента не должны склеиваться одноимённые эритроцитарные белки донора.
- **Таким образом, I группа – универсальный донор, IV группа – универсальный реципиент.**

### **Пояснение.**

1) Признак доминантный так как передается потомству всегда, не сцепленный с полом так как передается в равной степени как дочерям, так и сыновьям. Генотипы родителей: женщина:  $aa$ , мужчина  $Aa$  (с признаком).

2) Генотипы детей в F1 женщины —  $Aa$  (с признаком) и  $aa$ , мужчины —  $Aa$  (с признаком).

3) Генотипы потомков F2 женщина —  $Aa$  (с признаком).

### *Примечание.*

Люди с изучаемым признаком встречаются в каждом поколении; человек, имеющий изучаемый признак, рождается в семье, где обязательно хотя бы один из родителей имеет изучаемый признак. Поэтому можно сделать первый вывод: изучаемый признак является доминантным. От отца, имеющего признак, он передался и дочери, и сыну. Значит, наследование аутосомно-доминантное.

## **При анализе родословных учитывают следующие типы наследования признаков.**

- **Аутосомно-доминантный тип наследования.**
- 1. Больные встречаются в каждом поколении.
- 2. Болеют в равной степени и мужчины, и женщины.
- 3. Больной ребенок рождается у больных родителей с вероятностью 100%, если они гомозиготны, 75%, если они гетерозиготны.
- 4. Вероятность рождения больного ребенка у здоровых родителей 0%.

## **При анализе родословных учитывают следующие типы наследования признаков.**

- **Аутосомно-доминантный тип наследования.**
- 1. Больные встречаются в каждом поколении.
- 2. Болеют в равной степени и мужчины, и женщины.
- 3. Больной ребенок рождается у больных родителей с вероятностью 100%, если они гомозиготны, 75%, если они гетерозиготны.
- 4. Вероятность рождения больного ребенка у здоровых родителей 0%.

## **Аутосомно-рецессивный тип наследования:**

- 1. Больные встречаются не в каждом поколении.
- 2. Болеют в равной степени и мужчины, и женщины.
- 3. Вероятность рождения больного ребенка у здоровых родителей 25%, если они гетерозиготны; 0%, если они оба, или один из них, гомозиготны по доминантному гену.
- 4. Часто проявляется при близкородственных браках.

## **Сцепленный с X-хромосомой (с полом) рецессивный тип наследования.**

- 1. Больные встречаются не в каждом поколении.
- 2. Болеют, в основном, мужчины.
- 3. Вероятность рождения больного мальчика у здоровых родителей 25%, больной девочки—0%.

# Наследственные болезни

- Сцепленные с полом
  - X-хромосомные рецессивные
    - Гемофилия
    - Дальтонизм
    - Атрофия зрительных нервов
  - X-хромосомные доминантные
    - Рахит (одна из форм)
  - Y-хромосомные
    - Ихтиоз (одна из форм)
- Не сцепленные с полом
  - Рецессивные:
    - Серповидноклет.анемия
    - Шизофрения
    - Эпилепсия
    - Глухота
    - Альбинизм
  - Доминантные
    - Астигматизм
    - Катаракта
    - Аллергии

Генеалогический метод изучения наследственности основан на составлении родословных, по которым можно проследить особенности наследования признаков. Лицо, в отношении которого составляют родословную, называют **пробандом**, а его братьев и сестер пробанда называют **сибсами**.

*Определение типа наследования признака:*

Люди с изучаемым признаком встречаются часто, в каждом поколении; человек, имеющий изучаемый признак, рождается в семье, где обязательно хотя бы один из родителей имеет изучаемый признак. Поэтому можно сделать первый предварительный вывод: изучаемый признак является доминантным.

В родословной 6 женщин и 5 мужчин имеют изучаемый признак. Можно считать, что изучаемый признак с приблизительно равной частотой встречается и среди мужчин, и среди женщин. Это характерно для признаков, гены которых расположены не в половых хромосомах, а в аутосомах. Поэтому можно сделать второй предварительный вывод: изучаемый признак является аутосомным.

Таким образом, по основным особенностям наследования изучаемого признака в этой родословной можно отнести к аутосомно-доминантному типу. Кроме того, эта родословная не обладает набором особенностей, характерных для других типов наследования.

*Определение генотипа пробанда:*

A – доминантный ген (аномалия организма);

a – рецессивный ген (нормальное развитие организма).

Для изучаемого признака характерен аутосомно-доминантный тип наследования.

Мальчик имеет изучаемый признак, признак имеется у сестры и у матери, а отсутствует у отца и у второй сестры, значит, мальчик гетерозиготен по данному признаку, ген A он получил от матери, а ген a - от отца.

Генотип пробанда: Aa.

Ответ:

Аутосомно-доминантный тип наследования признака.

Генотип пробанда: Aa.

## Пояснение.

1) Генотипы родителей матери (по условию дигомозигота)  $RR I^A I^A$ ; отца (по условию дигетерозигота)  $Rr I^B i^0$

2) т. к. у матери образуется один тип гамет, а у отца четыре, то при скрещивании получаем расщепление по генотипу  $1:1:1:1 RRI^{A_i^B}; RRI^{A_i^0}; RrI^{A_i^B}; RrI^{A_i^0}$

Фенотипы детей: 50% резус-положительные IV группа крови : 50% резус-положительные II группа крови

3) Закономерности: кодоминирование по признаку группы крови; независимое наследование признаков по (между)первому и второму признаку.

**Резус-фактор – особый белок  
(агглютиноген),  
обнаружен в крови человека и макак-  
резусов, 1940 год**

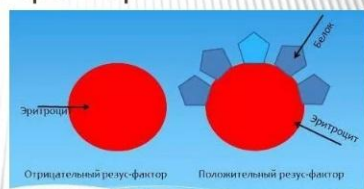
**Rh +**

Резус- положительная  
кровь содержит этот белок  
85 % людей на планете

**Rh –**

Резус – отрицательная  
кровь  
не содержит этот белок  
15 % людей на планете

Группа белков,  
расположенных на  
клеточной оболочке  
эритроцитов.



## РЕЗУС – ФАКТОР

Это один из белков крови, его открыл  
в 1940 году Карл Ландштейнер.

Название получил в честь макак - Резус, у  
которых был впервые обнаружен этот вид белка.

Если человеку с Rh- перелить кровь Rh+,  
его антитела начнут избавляться от этой крови,  
как от чужеродного тела.

У беременных это приводит к отторжению плода

### Резус конфликт при беременности

- ❑ Если резус-отрицательная женщина вынашивает резус-положительный плод, то при первой беременности ничего страшного может не произойти.
- ❑ Но при резус конфликте после родов у матери образуются антитела против резус фактора.
- ❑ Поэтому при повторной беременности Rh+ плодом антирезусные антитела проникнув через плаценту, вызовут гемолиз эритроцитов плода.
- ❑ Для профилактики возможных осложнений Rh- женщинам вводят антирезус  $\gamma$ - глобулин.

### Пояснение.

Схема решения задачи включает:

♀  $aa^XVX^b$  длинная шерсть черепаховая кошка

♂  $AaX^bY$  короткошёрстный рыжий кот

1) P ♀  $aa^XVX^b$  × ♂  $AaX^bY$

G ♀  $aX^B$  и ♀  $aX^b$  ♂  $AX^b$ , ♂  $Ay$ , ♂  $aX^b$ , ♂  $aY$

2) Генотипы и фенотипы потомства  $F_1$

$AaX^BX^b$  1 короткошёрстная черепаховая кошка

$aaX^BX^b$  1 длинношёрстная черепаховая кошка

$aaX^BY$  1 длинношёрстный чёрный кот

$AaX^BY$  1 короткошёрстный чёрный кот

$AaX^bY$  1 короткошёрстный рыжий кот

$aaX^bX^b$  1 длинношёрстная рыжая кошка

$AaX^bX^b$  1 короткошёрстная рыжая кошка

$aaX^bY$  1 длинношёрстный рыжий кот

3) Наследование, сцепленное с полом, независимое наследование аутосомных признаков.

4) Чёрной кошки в потомстве быть не может, так как проявляется неполное доминирование



