**Готовые решения задач по биологии на составление и анализ родословных**

**Задача 1**
Болезнь наследуется по аутосомно-рецессивному типу. Пробанд болен, и его родословная имеет следующий вид:



*Рис. 1. Графическое изображение родословной по аутосомно-рецессивному типу наследования признака.*

Жена пробанда здорова и не содержит в своем генотипе патологических аллелей. Чему равна вероятность рождения у пробанда здорового ребенка?
**Решение:**

Генная запись скрещивания:



Вероятность рождения здорового ребенка (генотип Аа):
Р = 1/1 = 1 (100%).

**Ответ:**
Вероятность рождения у [пробанда](http://buzani.ru/zadachi/genetika/1769-nasledovanie-priznakov-u-cheloveka-zadachi-181-184) здорового ребенка равна 1 (100%).

**Задача 2**
Определить тип наследования признака. Установить возможные генотипы всех членов родословной.

****

*Рис. 2. Графическое изображение родословной по [голандрическому типу наследования признака](http://buzani.ru/zadachi/genetika/1627-tipy-nasledovaniya-priznakov-zadachi-90-93%22%20%5Ct%20%22_blank).*

**Решение:**
Изучаемый признак встречается только у особей мужского пола в каждом поколении и передаётся от отца к сыну, при этом все мальчики рождаются с этим признаком, то можно думать, что изучаемый ген находится в Y-хромосоме ([голандрическое наследование](http://buzani.ru/zadachi/genetika/1020-golandricheskij-tip-nasledovaniya-rodoslovnaya%22%20%5Ct%20%22_blank)).
Возможные генотипы всех членов родословной:
Ya – наличие данной аномалии;
YB – нормальное развитие организма (отсутствие данной аномалии).
Все мужчины, страдающие данной аномалией, имеют генотип: XYa;
Все мужчины, у которых отсутствует данная аномалия, имеют генотип: XYB.
У женщин данная аномалия отсутствует.

**Задача 3**
Составить родословную, состоящую из пяти поколений по аутосомно-доминантному типу наследования.
**Решение:**
[**Аутосомно-доминантное наследование**](http://buzani.ru/zadachi/ege-biologiya/796-versii-zadach-po-genetike-ege-biologiya-zadachi-12-23):
1. признак встречается часто, в каждом поколении;
2. признак встречается у детей, у которых хотя бы один из родителей имеет изучаемый признак;
3. мужчины и женщины с изучаемым признаком встречаются с приблизительно одинаковой частотой.



*Рис. 3. Графическое изображение родословной по*[*аутосомно-доминантному типу наследованию признака*](http://buzani.ru/zadachi/genetika/1636-slepota-nochnaya-vrozhdennaya-statsionarnaya-zadachi-109-111)*, состоящей из пяти поколений.*

 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 7 женщин и 6 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](http://buzani.ru/zadachi/genetika/1636-slepota-nochnaya-vrozhdennaya-statsionarnaya-zadachi-109-111).
Таким образом, по основным особенностям наследование изучаемого признака в этой родословной можно отнести к [аутосомно-доминантному типу](http://buzani.ru/zadachi/genetika/1627-tipy-nasledovaniya-priznakov-zadachi-90-93). Кроме того, эта родословная не обладает набором особенностей, характерных для других типов наследования.
Символы, используемые при составлении графического изображения родословной:
- особь мужского пола, не имеющая изучаемого признака;
- особь женского пола, не имеющая изучаемого признака;
- особь мужского пола, имеющая изучаемый признак;
- особь женского пола, имеющая изучаемый признак;
- брак мужчины и женщины;
- близкородственный брак;
- дети одной родительской пары (сибсы);
- бездетный брак;
- пробанд.

**Задача 4**
Составить родословную, состоящую из пяти поколений по аутосомно-рецессивному типу наследования.
**Решение:**
[Аутосомно-рецессивное наследование:](http://buzani.ru/zadachi/genetika/1627-tipy-nasledovaniya-priznakov-zadachi-90-93)
1. признак встречается относительно редко, не в каждом поколении;
2. если признак имеется у обоих родителей, то этот признак имеют все их дети;
3. признак встречается и у детей, родители которых не имеют изучаемого признака;
4. мужчины и женщины с изучаемым признаком встречаются с приблизительно одинаковой частотой.



*Рис. 4. Графическое изображение родословной по*[*аутосомно-рецессивному типу наследованию признака*](http://buzani.ru/zadachi/genetika/1627-tipy-nasledovaniya-priznakov-zadachi-90-93)*, состоящей из пяти поколений.*

Признак встречается у детей, родители которых не имеют данный признак. Признак встречается относительно редко не в каждом поколении. Мужчины и женщины имеют этот признак в равной степени, что указывает на то, что ген этого признака локализован в аутосоме и передаётся по [аутосомно-рецессивному типу](http://buzani.ru/zadachi/ege-biologiya/796-versii-zadach-po-genetike-ege-biologiya-zadachi-12-23).
Символы, используемые при составлении графического изображения родословной:
- особь мужского пола, не имеющая изучаемого признака;
- особь женского пола, не имеющая изучаемого признака;
- особь мужского пола, имеющая изучаемый признак;
- особь женского пола, имеющая изучаемый признак;
- брак мужчины и женщины;
- близкородственный брак;
- дети одной родительской пары (сибсы);
- бездетный брак;
- пробанд.

**Задача 5**
Определить тип наследования признака. Установить возможные генотипы всех членов родословной.



*Рис. 5. Графическое изображение родословной по рецессивному*[*сцепленному с Х-хромосомой типу наследования признака*](http://buzani.ru/biologiya/s-g-mamontova-9kl/288-tipy-polov-glava-14-paragraf-39)*.*

**Решение:**
Признак встречается относительно редко. Признак проявляется у детей, родители которых не имеют этого признака. Изучаемый признак, встречаются у представителей мужского пола примерно в равной степени и очень редко у представителей женского пола (в родословной 5 мужчин и 1 женщина), поэтому можно думать, что изучаемый признак рецессивен и сцеплен с полом: обусловливающий его ген расположен в половой Х- хромосоме. Тип наследования: [рецессивное сцепленное с Х-хромосомой наследование](http://buzani.ru/zadachi/genetika/1777-formula-zakona-khardi-vajnberga-dlya-sluchaev-genov-stseplennykh-s-polom-zadachi-197-199).
Возможные генотипы всех членов родословной:
Наличие признака - Хa;
Отсутствие признака – ХA;
Генотип представителей мужского пола с данным признаком – ХaY. Генотип мужчин с отсутствием данного признака - ХAY. Генотип женщины с наличием данного признака - ХaХa. Возможные генотипы женщин, у которых отсутствует признак - ХAХA или ХAХa. Генотипы основателей рода:
ХAХa; ХAY.
Генотип пробанда - ХAY.

**Задача 6**
Составить родословную, состоящую из пяти поколений по доминантному, сцепленному с Х-хромосомой типу наследования.
**Решение:**
[Доминантное сцепленное с Х-хромосомой наследование](http://buzani.ru/zadachi/ege-biologiya/796-versii-zadach-po-genetike-ege-biologiya-zadachi-12-23):



*Рис. 6. Графическое изображение родословной по доминантному признаку, [сцеплённому с Х-хромосо](http://buzani.ru/zadachi/genetika/1777-formula-zakona-khardi-vajnberga-dlya-sluchaev-genov-stseplennykh-s-polom-zadachi-197-199%22%20%5Ct%20%22_blank)й.*

Признак встречается в каждом поколении. Признак встречается у детей, у которых хотя бы один из родителей имеет данный признак. Признак встречается и у мужчин и у женщин, но у женщин приблизительно в два раза больше, чем у мужчин. Если изучаемый признак имеет мужчина, то все его дочери будут иметь этот признак, а у всех его сыновей этот признак будет отсутствовать.
Символы, используемые при составлении графического изображения родословной:
- особь мужского пола, не имеющая изучаемого признака;
- особь женского пола, не имеющая изучаемого признака;
- особь мужского пола, имеющая изучаемый признак;
- особь женского пола, имеющая изучаемый признак;
- брак мужчины и женщины;
- близкородственный брак;
- дети одной родительской пары (сибсы);
- бездетный брак;
- пробанд.

**Задача 7**
Определить тип наследования признака. Установить возможные генотипы всех членов родословной.



**Решение:**
Определение типа наследования признака:
Люди с изучаемым признаком встречаются в родословной редко, не в каждом поколении, признак встречается у человека, родители которого не имеют изучаемого признака, значит,данный признак рецессивный. При близкородственном скрещивании наблюдается рождение большого количества детей с данным признаком. Признак встречается приблизительно одинаково редко у мужчин и у женщин (у женщин - 3, у мужчин - 2), то можно предположить, что изучаемый признак является аутосомным, т. е. обусловливающий его ген расположен в аутосоме.
Таким образом, по основным особенностям наследование изучаемого признака в этой родословной можно отнести к [***аутосомно-рецессивному типу***](http://buzani.ru/zadachi/genetika/1627-tipy-nasledovaniya-priznakov-zadachi-90-93). Кроме того, эта родословная не обладает набором особенностей, характерных для других типов наследования.
Возможные генотипы всех членов родословной:
А – аллель доминантного гена;
а – аллель рецессивного гена.
Генотипы особей, имеющих данный признак: (аа).
Генотипы основателей рода (особь №1 и особь №2) –Аа.
Генотипы остальных особей можно представить так: (А\_).

 **Задача 8**
Составить родословную, состоящую из пяти поколений по рецессивному, сцепленному с Х-хромосомой типу наследования.
**Решение:**
[Рецессивное сцепленное с Х-хромосомой наследование](http://buzani.ru/zadachi/genetika/1682-geny-glukhoty-gemofilii-i-daltonizma-zadachi-60-61):
1) признак встречается относительно редко, не в каждом поколении;
2) признак встречается преимущественно у мужчин, причем у их отцов признак, обычно отсутствует, но имеется у дедов (прадедов) по материнской линии;
3) у женщин признак встречается только тогда, когда он имеется и у их отца.



*Рис. 8. Графическое изображение родословной с*[*рецессивным сцепленным с Х-хромосомой типом наследования признака*](http://buzani.ru/zadachi/genetika/1627-tipy-nasledovaniya-priznakov-zadachi-90-93)*.*

Символы, используемые при составлении графического изображения родословной:
- особь мужского пола, не имеющая изучаемого признака;
- особь женского пола, не имеющая изучаемого признака;
- особь мужского пола, имеющая изучаемый признак;
- особь женского пола, имеющая изучаемый признак;
- брак мужчины и женщины;
- близкородственный брак;
- дети одной родительской пары (сибсы);
- бездетный брак;
- пробанд.

**Задача 9**
Определить тип наследования признака. Установить возможные генотипы всех членов родословной.



*Рис. 9. Графическое изображение родословной с*[*аутосомно-рецессивным типом ядерного наследования признака*](http://buzani.ru/zadachi/genetika/1627-tipy-nasledovaniya-priznakov-zadachi-90-93)*.*

**Решение:**
Определение типа наследования признака:
Признак встречается относительно редко, не в каждом поколении; признак встречается и у детей, родители которых не имеют изучаемого признака; мужчины и женщины с изучаемым признаком встречаются с приблизительно одинаковой частотой (2 женщины и 3 мужчины). Если люди с изучаемым признаком встречаются в родословной редко, не в каждом поколении, и если признак встречается у человека, родители которого не имеют изучаемого признака, то можно думать, что изучаемый признак является рецессивным. Если особи разного пола, имеющие изучаемый признак, встречаются приблизительно с одинаковой частотой, например, одинаково часто или одинаково редко, то можно думать, что изучаемый признак является аутосомным, то есть обусловливающий его ген расположен в аутосоме.
Таким образом, можно предположить, что данное графическое изображение родословной принадлежит к [***аутосомно-рецессивному типу ядерного наследования признака***](http://buzani.ru/zadachi/genetika/1682-geny-glukhoty-gemofilii-i-daltonizma-zadachi-60-61)***.***
Возможные генотипы всех членов родословной:
А – аллель доминантного гена;
а – аллель рецессивного гена.
Генотипа особей, имеющих данный признак (особь №3, №7, №9): (аа).
Геноипы основателей рода: особь №1(аа) и особь №2 (А.).
Генотипы особей: особи №3, №4, №6 (АА).
Генотип особи №5 (Аа).
Генотипы остальных особей можно представить так: (А.).

**Задача 10**
Определите тип наследования, генотип пробанда в следующей родословной:



**Решение:**
Изучаемый признак встречается только у особей мужского пола в каждом поколении и передаётся от отца к сыну (если отец болен, то все сыновья тоже страдают данным заболеванием), то можно думать, что изучаемый ген находится в У-хромосоме. У женщин данный признак отсутствует, так как по родословной видно, что признак по женской линии не передаётся. Поэтому тип наследования признака: [сцепленное с Y-хромосомой](http://buzani.ru/zadachi/genetika/1020-golandricheskij-tip-nasledovaniya-rodoslovnaya), или **голандрическое наследование признака**. [Сцепленное с Y-хромосомой](http://buzani.ru/biologiya/v-i-sivoglazova-10kl/405-genetika-pola-paragraf-3-15), или голандрическое, наследование характеризуется следующими признаками:
1. признак встречается часто, в каждом поколении;
2. признак встречается только у мужчин;
3. признак передается по мужской линии: от отца к сыну и т.д.
Возможные генотипы всех членов родословной:
Ya – наличие данной аномалии;
YB – нормальное развитие организма (отсутствие данной аномалии).
Все мужчины, страдающие данной аномалией, имеют генотип: XYa;
Все мужчины, у которых отсутствует данная аномалия, имеют генотип: XYB.

**Ответ:**
Сцепленное с Y-хромосомой, или [голандрическое наследование](http://buzani.ru/zadachi/ege-biologiya/796-versii-zadach-po-genetike-ege-biologiya-zadachi-12-23%22%20%5Ct%20%22_blank).
Генотип прбанда: XYa.

**Задача 11**
Определите тип наследования, генотип пробанда в следующей родословной:



**Решение:**
Люди с изучаемым признаком встречаются в родословной редко, не в каждом поколении (только в четвёртом поколении), признак встречается у человека, родители которого не имеют изучаемого признака, то можно думать, что изучаемый признак является рецессивным. В родословной 1 женщина и 1 мужчина 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. А – доминантный ген (организм здоров); а – рецессивный ген (организм болен). Генотип пробанда (женский организм) будет иметь вид: «аа». Все организмы, страдающие данной аномалией, имеют генотип «аа», все организмы, у которых отсутствует аномальный признак, имеют генотип «А\_».

***Ответ:***
[Аутосомно-рецессивный тип наследования признака](http://buzani.ru/zadachi/genetika/1627-tipy-nasledovaniya-priznakov-zadachi-90-93).
Генотип прбанда: аа.

  **Задача 12**
Определите тип наследования, генотип пробанда в следующей родословной:



**Решение:**
Люди с изучаемым признаком встречаются часто, в каждом поколении; чело-век, 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 5 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 наследование изучаемого признака в этой родословной можно отнести к [аутосомно-доминантному типу](http://buzani.ru/zadachi/genetika/1627-tipy-nasledovaniya-priznakov-zadachi-90-93). Кроме того, эта родословная не обладает набором особенностей, характерных для других типов наследования.
Определение генотипа пробанда:
А – доминантный ген (аномалия организма);
а – рецессивный ген (нормальное развитие организма).
Для изучаемого признака характерен [аутосомно-доминантный тип наследования](http://buzani.ru/zadachi/genetika/1627-tipy-nasledovaniya-priznakov-zadachi-90-93). 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 «А» он получил от отца, а ген «а» - от матери. Генотип пробанда: «Аа».

**Ответ:**
[Аутосомно-доминантный тип наследования признака](http://buzani.ru/zadachi/genetika/1627-tipy-nasledovaniya-priznakov-zadachi-90-93).
Генотип прбанда: Aа.