



*Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Карповская средняя общеобразовательная школа»
Уренского муниципального района Нижегородской области*

«Разбор 28 задания ЕГЭ по биологии части С»

Подготовила:

учитель биологии и химии
МБОУ «Карповская СОШ»
Чиркова Ольга Александровна
2017 год



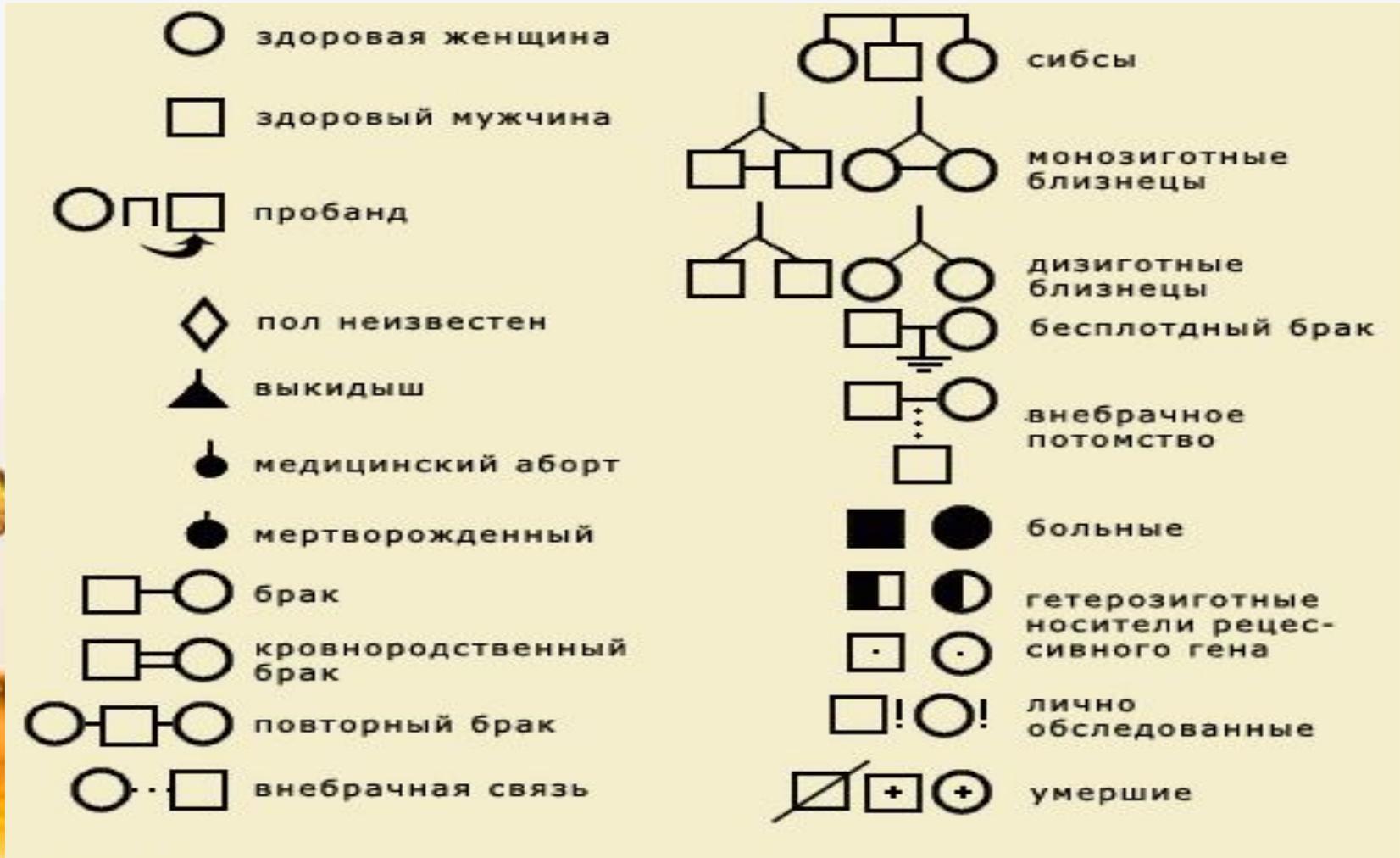
Задание 28. Задача по генетике. Генеалогический метод

Генеалогический метод заключается в анализе родословных и позволяет определить тип наследования (доминантный рецессивный, аутосомный или сцепленный с полом) признака, а также его моногенность или полигенность.

Лицо, в отношении которого составляют родословную, называют **пробандом**, а его братьев и сестер пробанда называют **сибсами**.

Задание 28. Задача по генетике. Генеалогический метод

Символы, применяемые при составлении родословных



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.

Типы наследования признаков

Сцепленный с X-хромосомой (с полом) доминантный тип наследования

1. Больные встречаются в каждом поколении.
2. Болеют в большей степени женщины.
3. Если отец болен, то все его дочери больны.
4. Больной ребенок рождается у больных родителей с вероятностью 100%, если мать гомозиготна; 75%, если мать гетерозиготна.
5. Вероятность рождения больного ребенка у здоровых родителей 0%.

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%.

Типы наследования признаков

Голандрический тип наследования (Y-сцепленное наследование).

1. Больные встречаются в каждом поколении.
2. Болеют только мужчины.
3. Если отец болен, то все его сыновья больны.
4. Вероятность рождения больного мальчика у больного отца равна 100%.

Задание 28. Задача по генетике. Генеалогический метод

Этапы решения задач

1. Определите тип наследования признака - доминантный или рецессивный.

Ответьте на вопросы:

- Признак встречается во всех поколениях или нет?
- Часто ли признак встречается у членов родословной?
- Имеют ли место случаи рождения детей, обладающих признаком, если у родителей этот признак не проявляется?
- Имеют ли место случаи рождения детей без изучаемого признака, если оба родителя им обладают?
- Какая часть потомства несет признак в семьях, если его обладателем является один из родителей?

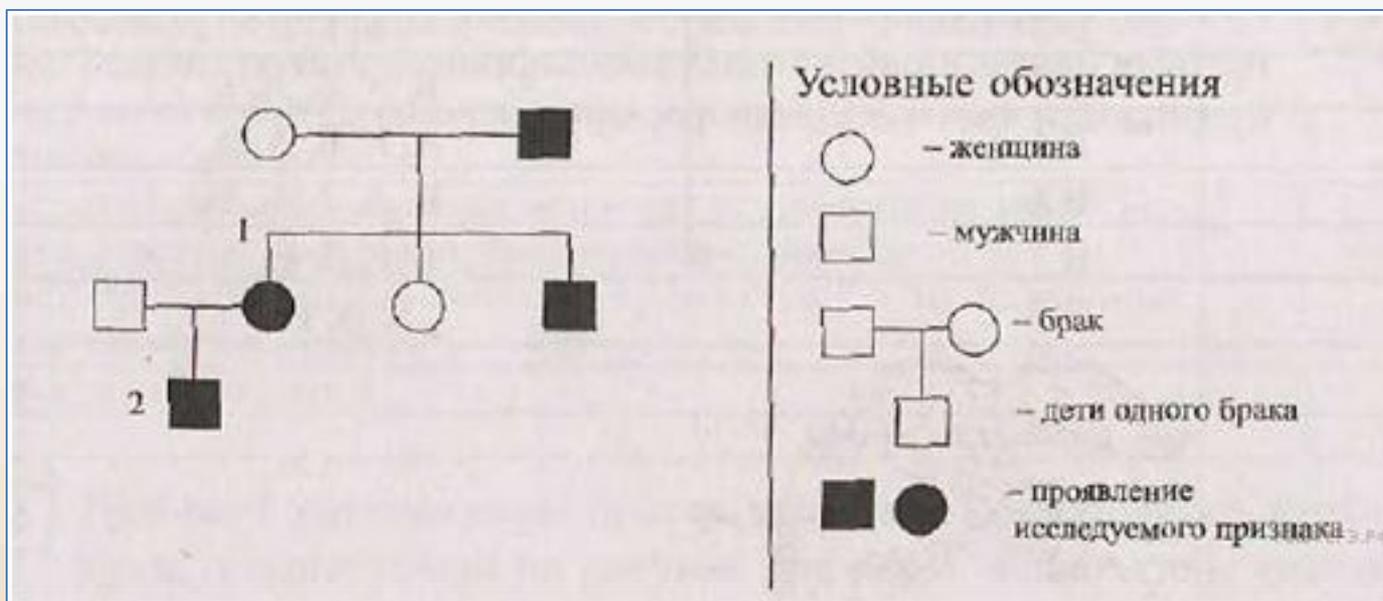
2. Определите, наследуется ли признак сцеплено с полом.

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

3. Выясните формулу расщепления потомков в одном поколении. И исходя из анализа, определите генотипы всех членов родословной.

Задание 28. Задача по генетике. Генеалогический метод

Задача 1. По родословной, представленной на рисунке, установите характер наследования признака, выделенного черным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом), генотипы детей в первом и втором поколении.



Задание 28. Задача по генетике. Генеалогический метод

Алгоритм решения

1. Определить тип наследования: признак встречается во всех поколениях или нет (признак доминантный, т.к передается потомству всегда)
2. Определите наследуется ли признак сцеплено с полом: чаще у кого встречается у мальчиков или девочек (не сцеплен с полом, т.к. признак передается в равной степени и сыновьям и дочерям).
3. Определяем генотипы родителей: (женщина aa (без признака гомозигота), мужчина Aa (с признаком) – гетерозигота.

4. Решаем задачу с генотипами:

P: aa (ж) x Aa (м. с признаком)

G: a A a

F1: Aa (м. с признаком), Aa (ж. с признаком), aa (ж. без признака)

P: Aa (ж. с признаком) x aa (м. без признака)

F2: Aa (м. с признаком)

5. Записываем ответ: 1) Признак доминантный так как передается потомству всегда, не сцепленный с полом так как передается в равной степени как дочерям, так и сыновьям.

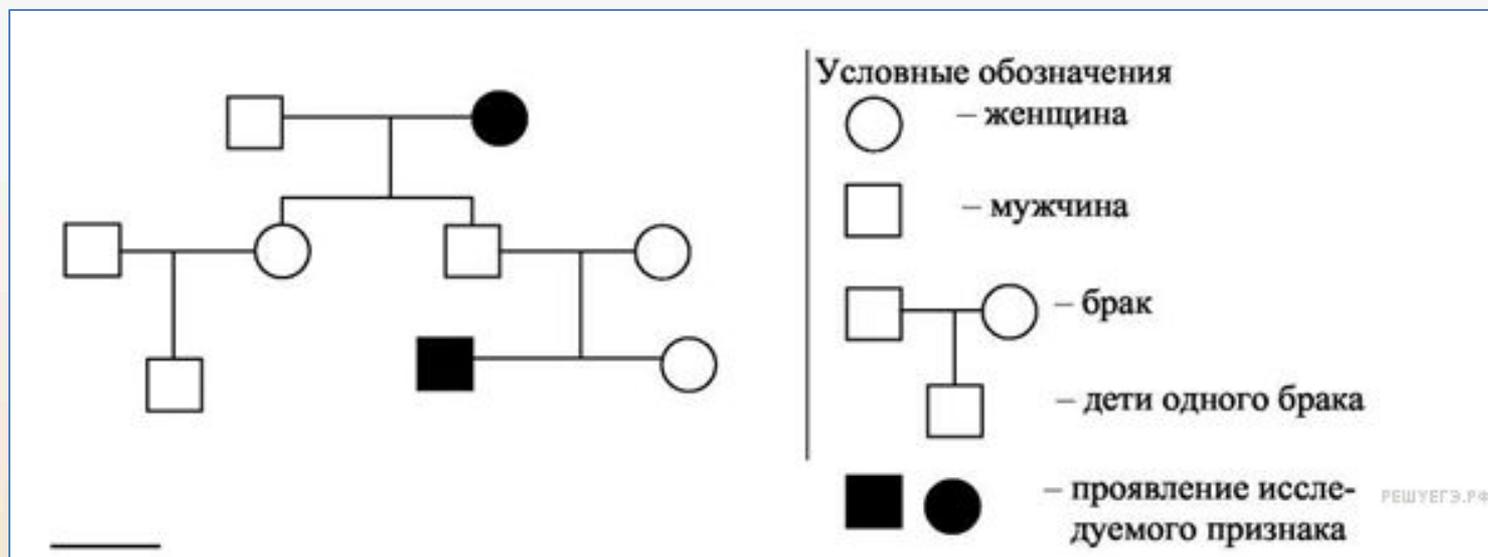
Генотипы родителей: женщина: aa , мужчина Aa (с признаком).

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

3) Генотипы потомков F2 мужчина — Aa (с признаком).

Задание 28. Задача по генетике. Генеалогический метод

Задача 2. По изображенной на рисунке родословной установите характер проявления признака (доминантный, рецессивный), обозначенного черным цветом. Определите генотип родителей и детей в первом поколении.



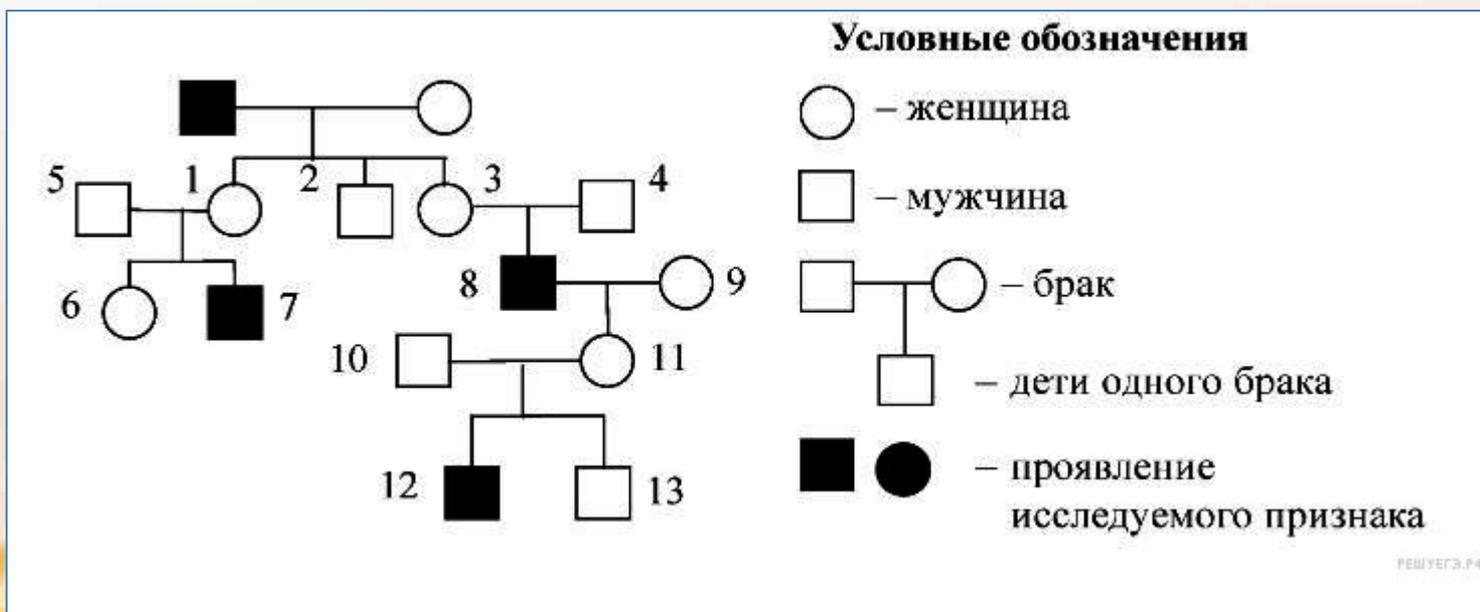
Задание 28. Задача по генетике. Генеалогический метод

Алгоритм решения

1. Определить тип наследования: признак встречается во всех поколениях или нет (признак рецессивный, т.к. присутствуем не во всех поколениях)
2. Определяем генотипы родителей: (мужчина Аа (без признака), женщина аа (с признаком)).
3. Решаем задачу с генотипами:
Р: аа (ж с признаком) x Аа (м. без признака)
G: а А а
F1: Аа (м. без признака), Аа (ж. без признака)
4. Записываем ответ:
 - 1) Признак рецессивный;
 - 2) генотипы родителей: мать — аа, отец — АА или Аа;
 - 3) генотипы детей: сын и дочь гетерозиготы — Аа (допускается: иная генетическая символика, не искажающая смысла решения задачи, указание только одного из вариантов генотипа отца).

Задание 28. Задача по генетике. Генеалогический метод

Задача 3. 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.



Задание 28. Задача по генетике. Генеалогический метод

Алгоритм решения

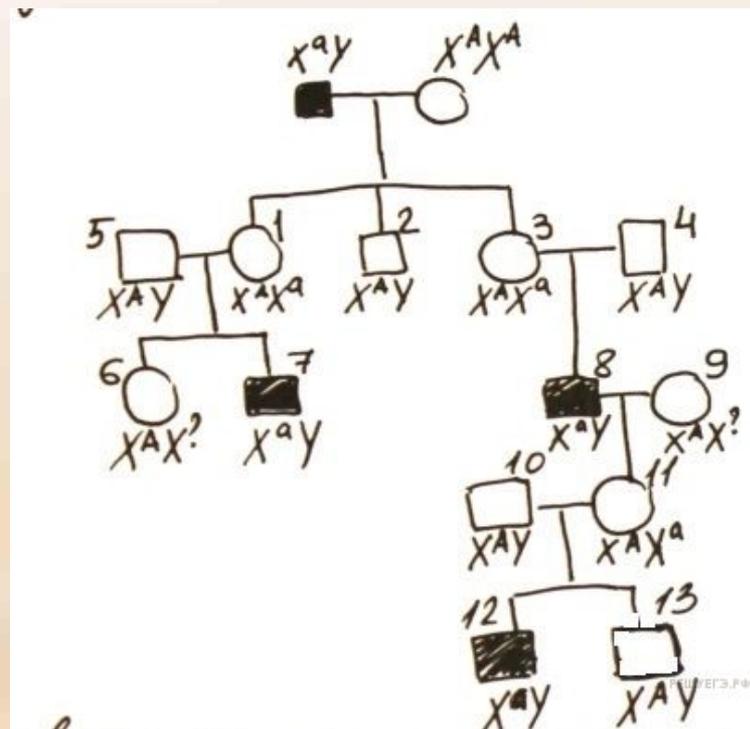
1. Определить тип наследования: признак встречается во всех поколениях или нет (признак рецессивный, т.к. присутствуем не во всех поколениях)
2. Определите наследуется ли признак сцеплено с полом: чаще у кого встречается у мальчиков или девочек (сцеплен с X – хромосомой, т.к. наблюдается проскок через поколение).
3. Определяем генотипы людей, обозначенных на схеме цифрами 3, 4, 8, 11:
4. Записываем ответ.

3 — женщина-носитель — $X^A X^a$

4 — мужчина без признака — $X^A Y$

8 — мужчина с признаком — $X^a Y$

11 — женщина-носитель — $X^A X^a$



Задание 28. Задача по генетике. Кодоминирование.

Взаимодействие генов.

Задача 1. Ген окраски кошек сцеплен с X-хромосомой. Черная окраска определяется геном X^A , рыжая — геном X^B . Гетерозиготы имеют черепаховую окраску. От черепаховой кошки и рыжего кота родились пять рыжих котят. Определите генотипы родителей и потомства, характер наследования признаков.

Алгоритм решения:

1. Запишем условие задачи:

X^A — черная; X^B — рыжая, тогда $X^A X^B$ — черепаховая

2. Запишем генотипы родителей:

P: кошка $X^A X^B$ х кот $X^B Y$

G: X^A X^B X^B Y

F1: рыжие - $X^B Y$ или $X^B X^B$

наследование, сцепленное с полом

Задание 28. Задача по генетике. Кодоминирование.

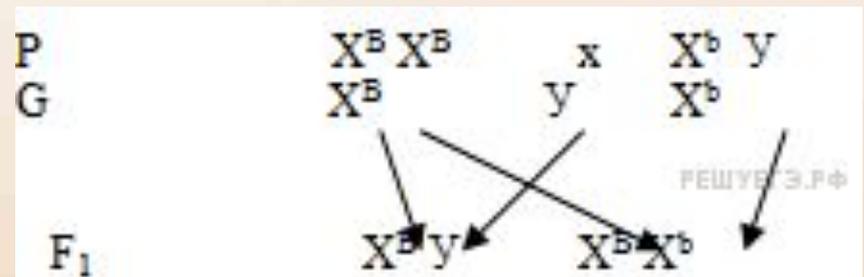
Взаимодействие генов.

Задача 2. Гены окраски шерсти кошек расположены в X-хромосоме. Черная окраска определяется геном X^B рыжая — X^b , гетерозиготы имеют черепаховую окраску. От черной кошки и рыжего кота родились один черепаховый и один черный котенок. Определите генотипы родителей и потомства, возможный пол котят.

Алгоритм решения:

1. Запишем схему скрещивания
генотип черной кошки $X^B X^B$,
генотип рыжего кота — $X^b Y$,
генотипы котят:

черепахового — $X^B X^b$, Черного — $X^B Y$,
пол котят: черепаховая — самка, черный — самец.



Задание 28. Задача по генетике. Кодоминирование.

Взаимодействие генов.

Задача 3. У человека имеются четыре фенотипа по группам крови: I(0), II(A), III(B), IV(AB). Ген, определяющий группу крови, имеет три аллеля: I^A , I^B , i^0 , причем аллель i^0 является рецессивной по отношению к аллелям I^A и I^B . Родители имеют II (гетерозигота) и III (гомозигота) группы крови. Определите генотипы групп крови родителей. Укажите возможные генотипы и фенотипы (номер) группы крови детей. Составьте схему решения задачи. Определите вероятность наследования у детей II группы крови.

Алгоритм решения:

- 1) родители имеют группы крови: II группа — $I^A i^0$ (гаметы I^A , i^0), III группа — $I^B I^B$ (гаметы I^B);
- 2) возможные фенотипы и генотипы групп крови детей: IV группа ($I^A I^B$) и III группа ($I^B i^0$);
- 3) вероятность наследования II группы крови — 0%.

Задание 28. Задача по генетике. Моно- и дигибридное скрещивание

Задача 1. При скрещивании растения кукурузы с гладкими окрашенными семенами и растения с морщинистыми неокрашенными семенами все гибриды первого поколения имели гладкие окрашенные семена. От анализирующего скрещивания гибридов F₁ получено: 3800 растений с гладкими окрашенными семенами; 150 — с морщинистыми окрашенными; 4010 — с морщинистыми неокрашенными; 149 — с гладкими неокрашенными. Определите генотипы родителей и потомства, полученного в результате первого и анализирующего скрещиваний. Составьте схему решения задачи. Объясните формирование четырёх фенотипических групп в анализирующем скрещивании.

Задание 28. Задача по генетике. Моно- и дигибридное скрещивание

Алгоритм решения:

1) Первое скрещивание:

P AABV × aabb

G AB × ab

F₁ AaBb

2) Анализирующее скрещивание:

P AaBb × aabb

G AB, Ab, aB, ab × ab

AaBb — гладкие окрашенные семена (3800);

Aabb — гладкие неокрашенные семена (149);

aaBb — морщинистые окрашенные семена (150);

aabb — морщинистые неокрашенные семена (4010);

3) присутствие в потомстве двух групп особей с доминантными и рецессивными признаками примерно в равных долях (3800 и 4010) объясняется законом сцепленного наследования признаков. Две другие фенотипические группы (149 и 150) образуются в результате кроссинговера между аллельными генами.

Задание 28. Задача по генетике. Моно- и дигибридное скрещивание

Задача 2. При скрещивании белых морских свинок с гладкой шерстью с чёрными свинками с мохнатой шерстью получено потомство: 50 % чёрных мохнатых и 50 % чёрных гладких. При скрещивании таких же белых свинок с гладкой шерстью с другими чёрными свинками с мохнатой шерстью 50 % потомства составили чёрные мохнатые и 50 % – белые мохнатые. Составьте схему каждого скрещивания. Определите генотипы родителей и потомства. Как называется такое скрещивание и для чего оно проводится?

Задание 28. Задача по генетике. Моно- и дигибридное скрещивание

Алгоритм решения:

1) первое скрещивание

$P_1 \text{ ♂ } aavv \times \text{ ♀ } AABV$

бел. гл чёрн. мохн

гаметы ♂ av ♀ AB , ♀ Av

F_1 50 % $AaVv$ × 50 % $AaVv$

50 % чёрн. мохн : 50 % чёрн. гл

2) второе скрещивание

$P_2 \text{ ♀ } aavv \times \text{ ♂ } AaBV$

бел. гл чёрн. мохн

гаметы ♀ av ♂ AB , ♂ aB

F_1 50 % $AaVv$ × 50 % $aaVv$

50 % чёрн. мохн: 50 % бел. мох

3) Скрещивание называется анализирующим и проводится для установления генотипа особи с доминантным фенотипом

Задание 28. Задача по генетике. Моно- и дигибридное скрещивание

Задача 3. У гороха посевного розовая окраска венчика доминирует над белой, а высокий стебель – над карликовым. При скрещивании растения с высоким стеблем и розовыми цветками с растением, имеющим розовые цветки и карликовый стебель, получили 63 растения с высоким стеблем и розовыми цветками, 58 – с розовыми цветками и карликовым стеблем, 18 – с белыми цветками и высоким стеблем, 20 – с белыми цветками и карликовым стеблем. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы исходных растений и потомков. Объясните характер наследования признаков и формирование четырёх фенотипических групп.

Задание 28. Задача по генетике. Моно- и дигибридное скрещивание

Алгоритм решения:

1) P AaVb x Aabb
розовые цветки розовые цветки
высокий стебель высокий стебель
G AB, Ab, aB, ab Ab, ab

2) F₁
AaVb, AAVb – 63 розовые цветки, высокий стебель
Aabb, AAbb – 58 розовые цветки, карликовый стебель
aaVb – 18 белые цветки, высокий стебель
aabb – 20 белые цветки, карликовый стебель.

3) Гены двух признаков при полном доминировании не сцеплены, поэтому наследование признаков независимое.

Задание 28. Задача по генетике. Сцепление генов

Задача 1. У супружеской пары, в которой оба супруга обладали нормальным зрением, родились: 2 мальчика и 2 девочки с нормальным зрением и сын-дальтоник. Определите вероятные генотипы всех детей, родителей, а также возможные генотипы дедушек этих детей.

Алгоритм решения

- 1) Родители с нормальным зрением: отец $\text{♂} X^D Y$, мать $\text{♀} X^D X^d$.
- 2) Гаметы $\text{♂} X^D, Y$; $\text{♀} X^d, X^D$.
- 3) Возможные генотипы детей — дочери $X^D X^d$ или $X^D X^D$;
сыновья: дальтоник $X^d Y$ и сын с нормальным зрением $X^D Y$.
- 4) Дедушки или оба дальтоники — $X^d Y$, или один $X^D Y$, а другой $X^d Y$.

Задание 28. Задача по генетике. Сцепление генов

Задача 2. Женщина, носительница рецессивного гена гемофилии, вышла замуж за здорового мужчину. Определите генотипы родителей, а у ожидаемого потомства — соотношение генотипов и фенотипов.

Алгоритм решения

- 1) Генотипы родителей $X^H X^h$ и $X^H Y$;
- 2) генотипы потомства — $X^H X^h$, $X^H X^H$, $X^H Y$, $X^h Y$; Соотношение генотипов 1:1:1:1
- 3) дочери — носительница гена гемофилии, здоровая, а сыновья — здоров, болен гемофилией. Соотношение фенотипов **2** (девочки здоровы): **1** (мальчик здоров) : **1** (мальчик-гемофилик)

Задание 28. Задача по генетике. Сцепление генов

Задача 3. У человека наследование альбинизма не сцеплено с полом (А – наличие меланина в клетках кожи, а – отсутствие меланина в клетках кожи – альбинизм), а гемофилии – сцеплено с полом (X^H – нормальная свёртываемость крови, X^h – гемофилия). Определите генотипы родителей, а также возможные генотипы, пол и фенотипы детей от брака дигомозиготной нормальной по обоим аллелям женщины и мужчины альбиноса, больного гемофилией. Составьте схему решения задачи.

Алгоритм решения

- 1) генотипы родителей: ♀ $AA X^H X^H$ (гаметы $A X^H$); ♂ $aa X^h Y$ (гаметы $a X^h$, $a Y$);
- 2) генотипы и пол детей: ♀ $Aa X^H X^h$; ♂ $Aa X^H Y$;
- 3) фенотипы детей: внешне нормальная по обоим аллелям девочка, но носительница генов альбинизма и гемофилии; внешне нормальный по обоим аллелям мальчик, но носитель гена альбинизма.