

I закон Г. Менделя. Закон единообразия гибридов первого поколения

- При скрещивании двух гомозиготных организмов, которые отличаются одной парой признаков, все первое поколение будет единообразным по фенотипу и

генотипу.

- При скрещивании организмов, которые отличаются одной парой признаков, первое поколение будет единообразным по фенотипу и генотипу.

P: □ x □

пара одинаковых

генов

A/a

F₁

второе поколение

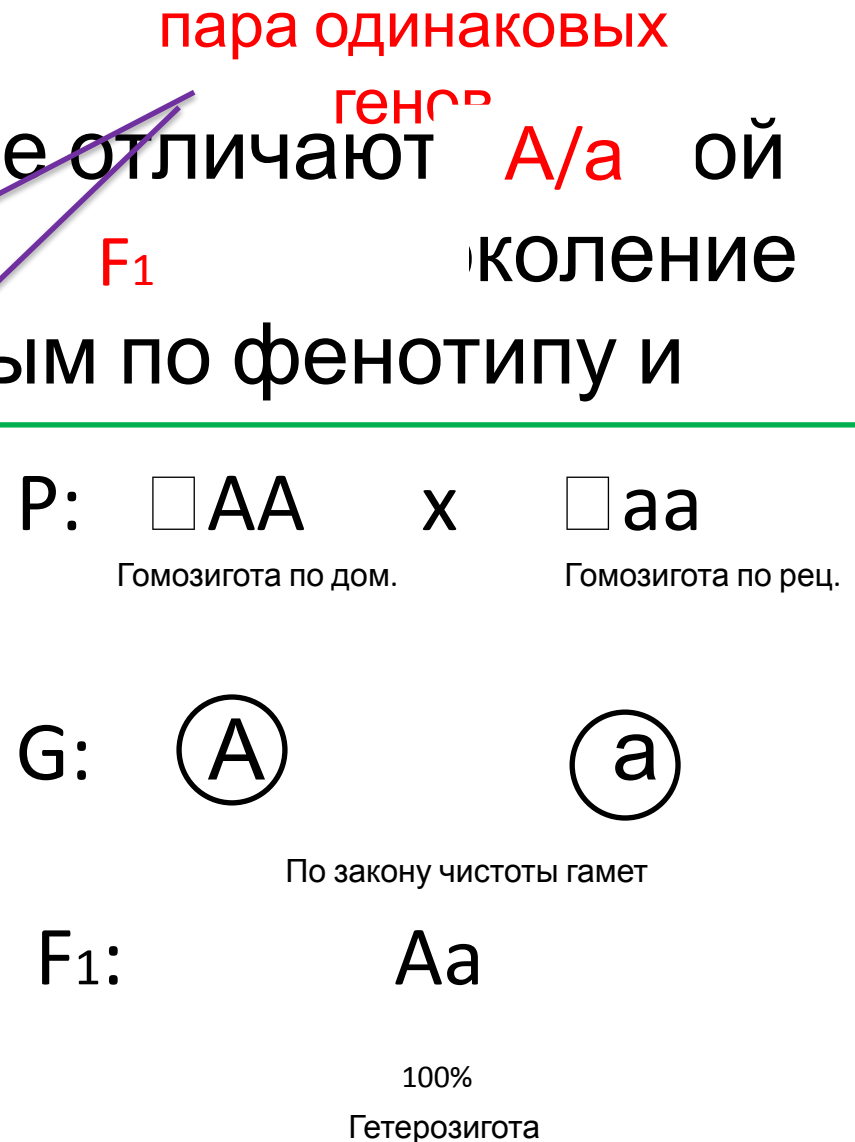
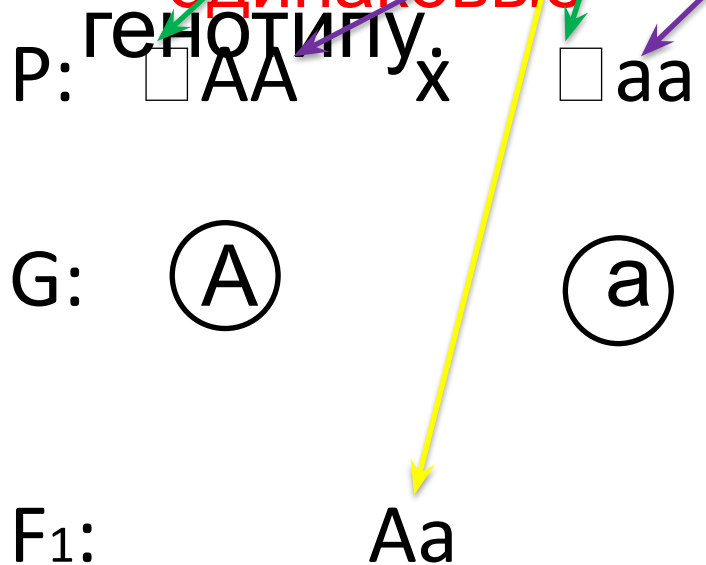
100%
100%

единообразным по фенотипу и

одинаковые
генотипу.

I закон Г. Менделя. Закон единообразия гибридов первого поколения

- При скрещивании организмов, которые отличаются парой признаков, различающихся парой одинаковых генов (AA/aa), в первом поколении гибридов (F₁) наблюдается единообразие по фенотипу и генотипу.



I закон Г. Менделя. Закон единообразия гибридов первого поколения

P: $\square AA$ х $\square aa$
Гомозигота по дом. Гомозигота по рец.

P: $\square AA$ х $\square aa$
Жел. Зел.

G: $\bigcirc A$ $\bigcirc a$
По закону чистоты гамет

G: $\bigcirc A$ $\bigcirc a$
По закону чистоты гамет

F₁: Aa
100%
Гетерозигота

F₁: Aa
100%
Жел.

II закон Г.Менделя. Закон расщепления гибридов второго поколения

При скрещивании гибридов первого поколения между собой во втором поколении наблюдается расщепление по альтернативным признакам в отношении 3:1.

При скрещивании
поколения между собой $F_1 \times F_1$
поколении наблюдается расщепление по
альтернативным признакам в
отношении 3:1.

I закон Г. Менделя. Закон расщепления гибридов второго поколения

При скрещивании поколения между поколениями наблюдается **разнообразие** расщепление по альтернативным признакам в

отношении 3:1.

P (F₁): □ Aa x □ Aa

P (F₁): □ Aa x □ Aa
Гетерозигота Гетерозигота

G: (A) ; (a) (A) ; (a)

G: (A) ; (a) (A) ; (a)

По закону чистоты гамет

F₂: AA : Aa : Aa : aa
 1 : 2 : 1

F₁: AA : Aa : Aa : aa
Гомозигота по домин. Гетерозигота Гомозигота по рец.
 1 : 2 : 1



ІІ закон Г. Менделя. Закон расщепления гибридов второго поколения

$P (F_1): \square Aa \quad \times \quad \square Aa$

 $P (F_1): \square Aa \quad \times \quad \square Aa$

Гетерозигота
Гетерозигота
Жел.
Жел.

$G: \textcircled{A} ; \textcircled{a} \quad \textcircled{A} ; \textcircled{a}$

По закону чистоты гамет

$F_1: AA : Aa : Aa : aa$
Гомозигота по дом.
Гетерозигота
Гомозигота по рец.

1 : 2 : 1

$G: \textcircled{A} ; \textcircled{a} \quad \textcircled{A} ; \textcircled{a}$

По закону чистоты гамет

$F_1: AA : Aa : Aa : aa$
Жел.
Жел.
Жел.
Зел.

Расщепление по генотипу:
 1:2:1

Расщепление по фенотипу: 3:1

- Владимир всегда хотел иметь жёсткие волосы, как у его папы (доминантный признак (А)). Но волосы у него были мягкие, как у мамы. Определите генотипы членов семьи по признаку качества волос. Ответы занесите в таблицу.

Мать	Отец	Сын

- Александр всегда хотел иметь густые брови, как у его отца (доминантный признак (A)). Но брови у него были тонкие, как у матери. Определите генотипы членов семьи по указанному признаку.

Мать	Отец	Сын

- Гладкая окраска арбузов наследуется как рецессивный признак. Какое потомство ^{F₁} получится от скрещивания двух гетерозиготных растений с плодами ^{Aa}?

Дано:

A – полос.

a – глад.

P: гетерозигота

х

гетерозигота

Найти:

F₁ - ?

Решение:

P: Aa х Aa
Гетерозигота Гетерозигота
полос. полос.

G: (A); (a) (A); (a)

По закону чистоты гамет

F₁: AA : Aa : Aa : aa
полос. полос. полос. глад.

По II закону Г.Менделя, закону расщепления, т.к. оба родителя гетерозиготны.

Расщепление по генотипу: 1:2:1

Расщепление по фенотипу: 3:1

- При скрещивании гетерозиготных красноплодных томатов с желтоплодными получено 352 растения, имеющих красные плоды. Остальные растения имели желтые плоды. Определите, сколько растений имело жёлтую окраску?

- Сколько разных фенотипов образуется у потомков при скрещивании двух гетерозиготных растений душистого горошка с розовыми цветками (красный цвет неполно доминирует над белым)? В ответе запишите только количество фенотипов.

- Сколько разных фенотипов образуется у потомков при скрещивании двух гетерозиготных растений душистого горошка с розовыми цветками (красный цвет неполно доминирует над белым)? В ответе запишите только количество фенотипов.

Пояснение.

При скрещивании двух гетерозиготных организмов с неполным доминированием ♀ Aa x ♂ Aa = F₁ Aa — 50%; aa — 25%; AA — 25% — потомство имеет три разных генотипа, каждому из которых соответствует свой фенотип. Фенотипа 3: красный, розовый, белый.

Ответ: 3.

- У овса устойчивость к ржавчине доминирует над восприимчивостью (b) к этой болезни. Скрестили восприимчивое к ржавчине растение с гомозиготным устойчивым растением. Каким будет соотношение фенотипов в F_2 ?

У овса устойчивость к ржавчине доминирует над восприимчивостью (b) к этой болезни. Скрестили восприимчивое к ржавчине растение с гомозиготным устойчивым растением. Каким будет соотношение фенотипов в F2?

Дано:

B - устойч.
b - воспр.

P: ♀ воспр. ×
♂ устойч.
гомозиг.

Найти:
F2 соотношение фенотипов.

Решение:

P: ♀ ~~bb~~ bb воспр. × ♂ BB устойч. гомозиг.

G: (b) ← (B)

По закону чистоты гамет

F1: Bb устойч.

По закону единообразия гибридов первого поколения, т.к. родители гомозиготны, т.е. по I закону Т. Менделя

P(F1): ♀ Bb устойч. × ♂ Bb устойч.

G: (B); (b) ← (B); (b)

По закону чистоты гамет

F2: BB : Bb : Bb : bb
устойч. : устойч. : устойч. : воспр.

Расщепление по фенотипу:

3 устойч. : 1 воспр.

В F2 соотношение фенотипов 3 : 1, по закону расщепления, т.к. родители гетерозиготны, т.е. по II закону Т. Менделя

- Какова вероятность того, что зрячая собака несет ген слепоты, если от скрещивания с такой же собакой, родился один слепой щенок? (нормальное зрение — доминантный признак).

Какова вероятность того, что зрячая собака несет ген слепоты, если от скрещивания с такой же собакой, родился один слепой щенок? (нормальное зрение — доминантный признак).

Дано:
A - норм.
a - слеп.
P: ♀ норм. x
♂ норм.
F₁: 1 слеп.

Найти:
P норм. гетерозиготная

Решение:
П.к. в F₁ появился слепой щенок (он гомозиготный по рецессивности - aa), оба его родителя несут ген слепоты, хотя сами они нормальные. Значит, родители гетерозиготные.
P: ♀ Aa норм. x ♂ Aa норм.
G: (A); (a) (A); (a) По закону независимости гамет
F₁: aa слеп.
По закону расщепления, т.е. по II закону Т. Менделя.

Пояснение.

Поскольку слепой щенок родился от скрещивания двух зрячих собак, значит, оба родителя имели рецессивный ген слепоты; генотипы родителей Aa; вероятность того, что она (зрячая собака) несет ген (a) слепоты равна 100%.

Ответ: 100.

- Какой процент особей чалой масти можно получить при скрещивании крупного рогатого скота красной (AA) и белой (aa) масти при неполном доминировании? В ОТВЕТ УКАЖИТЕ ТОЛЬКО ЧИСЛО, знак % ставить не нужно.

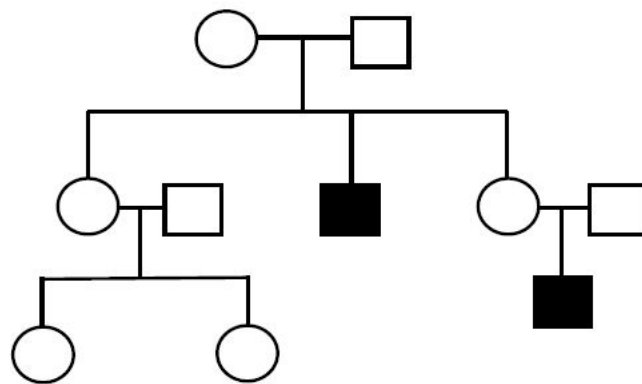
Какой процент особей чалой масти можно получить при скрещивании крупного рогатого скота красной (AA) и белой (aa) масти при неполном доминировании? В ОТВЕТ УКАЖИТЕ ТОЛЬКО ЧИСЛО, знак % ставить не нужно.

Дано:
 $\bar{A}\bar{A}$ - крас.
 aa - бел.
 $P: \text{♀ крас.} \times \text{♂ бел.}$
 неполное дом.

 Найти:
 F_1 чал. ?%

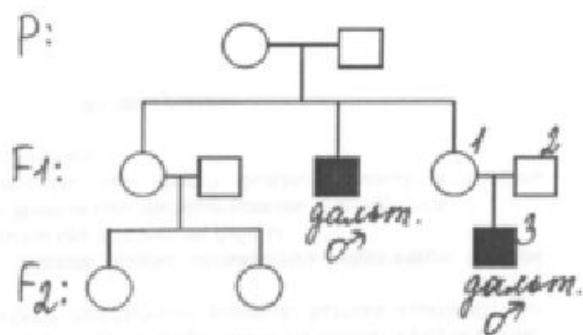
Решение:
 П.к. неполное доминирование,
 $\bar{A}a$ - чалая масть
 $P: \text{♀ } \bar{A}\bar{A} \text{ крас.} \times \text{♂ } aa \text{ бел.}$
 $G: \bar{A} \leftarrow a$ По закону чистоты гамет
 $F_1: \bar{A}a$ 100% потомков будут иметь чалую масть.
 По закону единообразия, т.е. по I закону Г. Менделя, т.к. оба родителя гомозиготны. Но окраска будет не красная, а чалая, т.к. идет неполное доминирование.

- В медицинской генетике широко используется генеалогический метод. Он основан на составлении родословной человека и изучении наследования того или иного признака. В подобных исследованиях используются определённые обозначения. Изучите фрагмент родословного дерева одной семьи, у некоторых членов которой отмечается дальтонизм. Фрагмент родословного дерева семьи



Используя предложенную схему, определите: доминантный или рецессивный данный признак и сцеплен ли он с половыми хромосомами.

В медицинской генетике широко используется генеалогический метод. Он основан на составлении родословной человека и изучении наследования того или иного признака. В подобных исследованиях используются определённые обозначения. Изучите фрагмент родословного древа одной семьи, у некоторых членов которой отмечается дальтонизм. Фрагмент родословного древа семьи.



Условные обозначения:

\circ – женщина

\square – мужчина

\circ \square – брак

\square \square – дети одного брака

\blacksquare \bullet – проявление исследуемого признака

дальтонизм

Используя предложенную схему, определите: доминантный или рецессивный данный признак и сцеплен ли он с половыми хромосомами.

Данный признак рецессивный, т.к. встречается у потомков родителей, не обладающих данным признаком.

Данный признак сцеплен с половыми хромосомами, т.к. встречается только у мужчин.

Дано:
P: ♀ норма \times ♂ норма
 ♂ дальт. 13 ? %

Решение:
P: ♀ $X^A X^a$ норма \times ♂ $X^A Y$ норма
G: (X^A) ; (X^a) (X^A) ; (Y)

F₁: ♀ $X^A X^A$ норма : ♀ $X^A X^a$ норма : ♂ $X^A Y$ норма : ♂ $X^a Y$ дальт. $100\% : 4 \cdot 1 = 25\%$

Вероятность рождения сына-дальтоника 25%.

Задачи для самостоятельного решения

1. Парагемофилия (склонность к кожным и носовым кровотечениям, сильным кровотечениям при мелких травмах) наследуется как рецессивный аутосомный признак. Какова вероятность рождения детей с этой аномалией в семье, где оба супруга страдают парагемофилией?

Задачи для самостоятельного решения

- 2. Альбинизм (отсутствие пигмента в сетчатке, коже и волосах) наследуется у человека как аутосомный рецессивный признак. В семье, где один из супругов альбинос, а другой нормален, родились двуйайцевые близнецы, один из которых нормален в отношении анализируемой болезни, а второй – альбинос. Какова вероятность рождения следующего ребенка альбиносом?