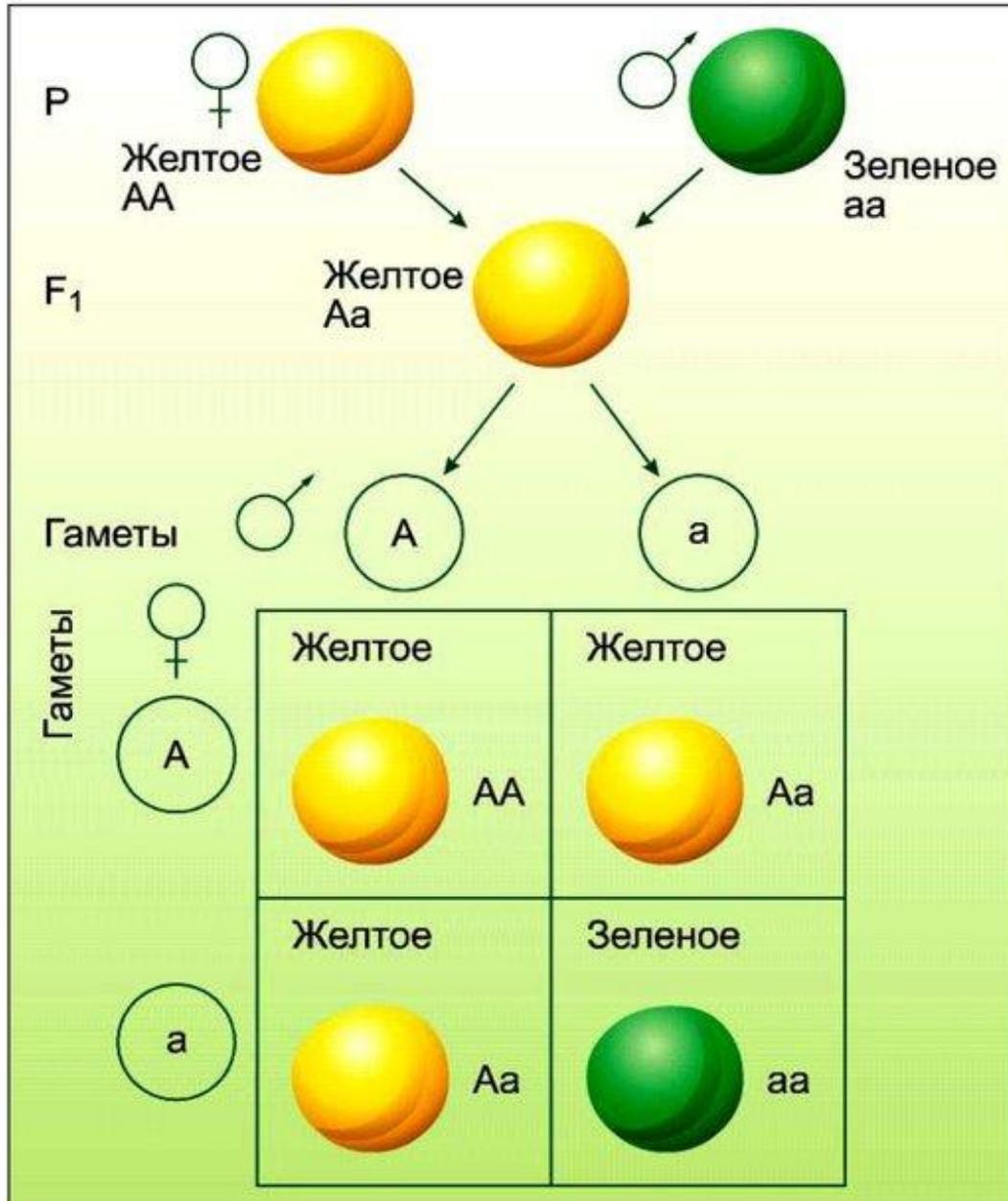




**Законы
скрещивания
Грегора
Менделя**

Первый и второй законы Менделя



P – родительские особи

F – потомство

A – доминантный (преобладающий) признак

a – рецессивный (угнетенный) признак

ПРИМЕР РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ НА МОНОГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ

Задача: у гороха гладкая форма доминирует над морщинистой.

Было проведено скрещивание гомозиготного растения с гладкими семенами и растения с морщинистыми семенами в F1 было получено 8 растений, от самоопыления которых в F2 было получено 960 семян.

1. Сколько семян в F2 могут быть гетерозиготными?
2. Сколько семян в F2 могут быть гомозиготными?
3. Сколько разных фенотипов может быть в F2 ?
4. Сколько семян в F2 могут дать нерасщепляющееся потомство с доминантными признаками?
5. Сколько генотипов и в каких соотношениях может образоваться в F2 ?

Решение:

A – гладкие семена

a – морщинистые семена

AA – гомозиготное растение с гладкими семенами

aa – растение с морщинистыми семенами

Записать следует так:

P: AA x aa

G: A a

F1: Aa

Далее скрещивались гибриды первого поколения Aa

P (F1): Aa x Aa

G: A, a A, a

Для удобства скрещивание записать в виде таблицы (решетка

Пеннета):

G (гаметы)	A	a
A	$\frac{1}{4}$ AA	$\frac{1}{4}$ Aa
a	$\frac{1}{4}$ Aa	$\frac{1}{4}$ aa

В соответствии с правилом расщепления гибридов первого поколения 1:2:1, во втором получается 960 шт
 $\frac{1}{4}$ AA: $\frac{2}{4}$ Aa : $\frac{1}{4}$ aa

Теперь ответим на вопросы:

1. Во втором поколении гетерозиготными (Аа) будут $\frac{2}{4}$ или $\frac{1}{2}$ семян

$$960:2 = 480$$

2. Гомозиготными во втором поколении могут быть $\frac{1}{2}$ всех семян – $\frac{1}{4}$ АА + $\frac{1}{4}$ аа, т.е. половина от общего количества $960 : 2 = 480$

3. Во втором поколении может быть два разных фенотипа:

АА, Аа – с гладкими семенами

аа – с морщинистыми семенами

4. Нерасщепляющееся потомство с доминантными признаками во втором поколении может дать гомозиготная особь с доминантными признаками (АА). Количество таких особей $\frac{1}{4}$ от общего числа $960: 4 = 240$

5. Во втором поколении может образовываться 3 генотипа:
АА, Аа, аа

Моногибридное скрещивание

Задачи для самостоятельного решения

36. Низкорослый сорт гороха скрещен с гомозиготным высокорослым. В F_1 получено 15 высокорослых растений, в F_2 было получено 88 растений.

1. Сколько разных типов гамет может образоваться в F_1 ?
2. Сколько разных генотипов может образоваться в F_2 ?
3. Сколько разных фенотипов может образоваться в F_2 ?
4. Сколько высокорослых растений F_2 дадут нерасщепляющееся потомство?
5. Сколько в F_2 может быть низкорослых растений?

37. У томатов красная окраска плодов является доминантной по отношению к жёлтой. Гетерозиготное растение опыляли пыльцой желтоплодного растения и получили 596 растений F_B .

1. Сколько типов гамет образуется у материнской формы?
2. Сколько типов гамет образуется у отцовской формы?
3. Сколько разных генотипов может быть в F_B ?
4. Сколько желтоплодных растений может быть в F_B ?
5. Сколько растений F_B могут быть гетерозиготными?

38. У томатов гладкая кожица плодов доминирует над опушенной. Гомозиготная форма с гладкими плодами скрещена с растением, имеющим опушенные плоды. В F_1 получено 12 растений, в F_2 – 176.

1. Сколько типов гамет может образовать растение с опушенными плодами?
2. Сколько растений F_2 могут быть гетерозиготными?
3. Сколько растений F_2 могут иметь гладкие плоды?
4. Сколько растений F_2 могут иметь опушенные плоды?
5. Сколько разных генотипов может образоваться в F_2 ?

39. У томатов рассеченный лист является доминантным по отношению к цельнокрайнему. От скрещивания гомозиготного растения с рассеченными листьями с растением, имеющим цельнокрайние листья, было получено 3 растения F_1 и 232 – в F_2 .

1. Сколько типов гамет может образовать растение с цельнокрайними листьями в F_2 ?
2. Сколько растений F_1 могут быть гетерозиготными?
3. Сколько растений F_2 могут быть гетерозиготными?
4. Сколько растений F_2 могут иметь рассеченные листья?
5. Сколько разных генотипов может образоваться в F_2 ?

40. Скрещивание растений дурмана с белыми и пурпурными цветками в F_1 дало

20 растений с пурпурными цветками. В F_2 было получено 44 растения.

1. Сколько разных типов гамет может образовать гетерозиготное растение?
2. Сколько разных генотипов можно ожидать в F_2 ?
3. Сколько разных фенотипов можно ожидать в F_2 ?
4. Сколько растений F_2 могут быть гетерозиготными?
6. Сколько растений F_2 могут иметь белую окраску цветков?

41. У фигурной тыквы белая окраска плодов доминирует над жёлтой. От скрещивания гомозиготного растения с белыми плодами с растением, имеющим жёлтые плоды, было получено 12 растений F_1 . В результате беккросса с родительской формой, имеющей доминантные признаки, было получено 240 растений F_2 .

1. Сколько типов гамет может образовать F_1 ?
2. Сколько растений F_1 могли иметь белую окраску плодов?
3. Сколько растений F_2 могли иметь жёлтую окраску плодов?
4. Сколько растений, полученных в возвратном скрещивании, могут быть гомозиготными?
5. Сколько растений из 240, полученных при беккроссе с рецессивной родительской формой, могут иметь жёлтую окраску плодов?

42. У ячменя есть ген, обуславливающий появление растений – альбиносов, которые погибают в фазе всходов. Он рецессивен по отношению к доминантному аллелю, обуславливающему нормальное развитие хлорофилла. В результате скрещивания двух гетерозиготных по данному гену растений ячменя было получено 72 плодоносящих растения.

1. Сколько типов гамет может образовать гетерозиготное растение?
2. Сколько растений могло погибнуть в фазе всходов?
3. Сколько плодоносящих растений дадут нерасщепляющееся потомство?
4. При скрещивании гетерозиготного растения с гомозиготным зеленым растением было получено 24 растения. Сколько из них будут гетерозиготными?
5. Сколько растений при таком скрещивании могут иметь зелёную окраску листьев?

43. У фасоли чёрная окраска семян доминирует над белой. В анализирующем скрещивании было получено 192 растения F_2 (F_2 – анализирующее скрещивание).

1. Сколько различных генотипов могло быть в F_2 ?
2. Сколько различных фенотипов могло быть в F_2 ?
3. Сколько гетерозиготных растений может быть в F_2 ?
4. Сколько типов гамет может образовать гетерозиготное растение?
5. Сколько растений F_2 могли иметь белую окраску семян?

ПРИМЕР РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ НА ДИГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ

Задача

У растения львиный зев красная окраска цветков не полностью подавляет белую окраску, сочетание доминантного и рецессивного аллелей обуславливает розовую окраску цветов. Нормальная форма цветка доминирует над вытянутой и пилорической формой цветка. Скрестили между собой гомозиготные растения с нормальными белыми цветками и гомозиготным растением с вытянутыми красными цветками. Необходимо определить генотип и фенотип потомства.

A – красная окраска – доминантный признак

a – белая окраска – рецессивный признак

B – нормальная форма – доминантный признак

b – пилорическая форма – рецессивный признак

aaBB – генотип белой окраски и нормальной формы

цветка

AAbb – генотип красных пилорических цветков

F₁ – ?

P ♀ $aaBB$ x $AAbb$ ♂

Белые
нормальные

Красные
пилорические



G

aB

Ab

F₁



$AaBb$

Розовые
нормальные

F₁



AaBb

Розовые
нормальные

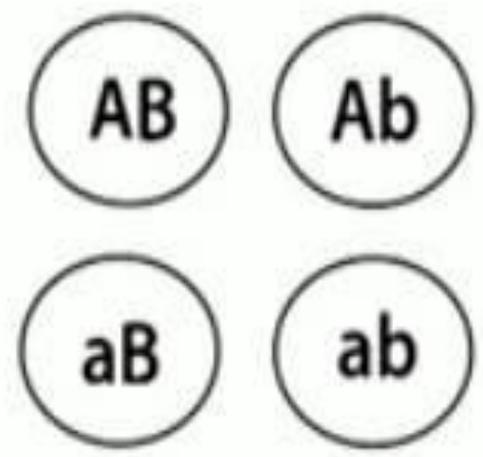
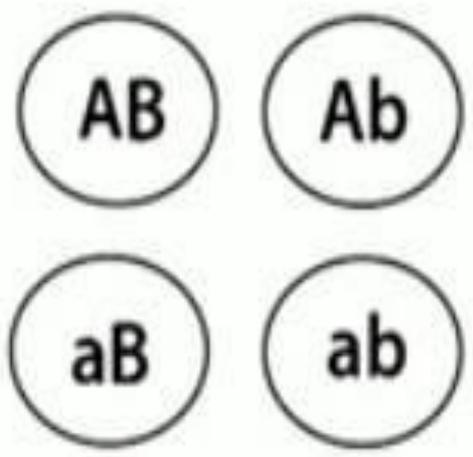
x

AaBb

Розовые
нормальные



G



гаметы $F_1 \rightarrow \text{♂}$ (AB) (Ab) (aB) (ab)

\downarrow
♀

(AB)



(Ab)



(aB)



(ab)



F_2