

Работа над типичными
ошибками при подготовке к
ЕГЭ:
решение генетических задач

Задача № 1

- У дрозофил серая окраска тела (А) доминирует над черной, а нормальная форма крыльев (В) - над скрюченной. При скрещивании серых мух с нормальными крыльями с серыми мухами со скрюченными крыльями одна четверть потомства имела черное тело. При этом в потомстве 50% особей имели нормальные крылья, а 50% - скрюченные. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства, соотношение видов фенотипов особей данного потомства. Какой закон наследственности признаков проявляется в данном скрещивании?

• Дано:

Ген Признак

A – серое тело

a – черное тело
крылья

B – нормальные крылья

b – скрюченные крылья

P - ?

F1 - ?

Соотношение фенотипов F1
крылья черное

тело

потомства 1:1.

Решение:

P: ♀ **AaBb** x ♂ **Aabb**
 серое тело серое тело
 нормальные крылья скрюченные

G: **AB** **Ab** **Ab**
 aB **ab** **ab**

F1 **AABb** нормальные крылья **AaBb** нормальные крылья
 Aabb скрюченные крылья **Aabb** скрюченные крылья
 AaBb нормальные крылья **aaBb** нормальные
 Aabb скрюченные крылья **aabb** скрюченные крылья

Соотношение видов фенотипов особей данного

Объяснение

В данном скрещивании проявляется закон независимого наследования, так как гены двух признаков находятся в разных парах хромосом.

Задача № 2

Скрестили самцов мух дрозофил с серым телом и нормальными крыльями с самками с чёрным телом и укороченными крыльями. В первом поколении все особи были единообразными с серым телом и нормальными крыльями. При скрещивании полученных гибридов между собой появилось 75% особей с серым телом и нормальными крыльями и 25% с чёрным телом и укороченными крыльями. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомства F1 и F2. Объясните характер наследования признаков.

• Дано:

Ген Признак

A – серое тело

a – черное тело
крылья

B – нормальные крылья

b – короткие крылья

крылья

P - ? P1 - ?

F1 - ? F2 - ?

крылья

Решение:

P: ♀ aавв x ♂ AABВ
 черное тело серое тело
 короткие крылья нормальные

G: av AB

F1: AaBв { AV } серое тело
 ав } нормальные

P1: ♀ AV x ♂ AV

av av

G: AV AV

av av

F2: AV AV AV av

AV av av av

серое тело нормальные крылья черное тело кор.

Объяснение

Характер наследования признаков сцепленный, так как в F2 получены только 2 фенотипа (соотношение 75% : 25% по фенотипу может быть при условии сцепленного наследования – гены AaBb сцеплены).

Задача № 3

У дрозофилы форма крыльев определяется аутосомным геном, ген окраски глаз находится в X-хромосоме. Гетерогаметным у дрозофил является мужской пол. При скрещивании самок дрозофил с нормальными крыльями, красными глазами и самцов с редуцированными крыльями, белыми глазами все потомство имело нормальные крылья и красные глаза. Получившихся в F1 самок скрещивали с исходным родительским самцом. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях. Какие законы проявляются в обоих скрещиваниях? Ответ обоснуйте.

• Дано:

Ген Признак

A – нормальные крылья
крылья

a – редуцированные крылья

x^B – красные глаза

x^b – белые глаза

P - ? **F1** - ? **F2** - ?

глаза

Решение:

P: ♀ **AA** x^Bx^B х ♂ **aa** x^By
нормальные крылья редуцированные

красные глаза белые глаза
G: **A** x^B **a** x^b **a** y

F1: **Aa** x^Bx^b **Aa** x^By
нормальные крылья красные глаза

100%

P: ♀ **Aa** x^Bx^b х ♂ **aa** x^By
норм. крыл. кр. глаза редуц.крыл. белые

G: **A** x^B **a** x^b **a** x^b **a** y
A x^b **a** x^B

F2: **Aa** x^Bx^b ; **Aa** x^By норм. крыл, красные глаза
Aa x^bx^b ; **Aa** x^bY норм. крыл, белые глаза
aa x^Bx^b ; **aa** x^By редуц. крыл, красные глаза
aa x^bx^b ; **aa** x^bY редуц. крылья, белые глаза

Объяснение

Данная задача является смешанной: первый признак наследуется аутосомно, второй – сцеплено с полом.

В первом скрещивании проявляется закон единообразия гибридов первого поколения при скрещивании гомозиготных особей; потомство фенотипически идентично.

Во втором скрещивании проявляется закон независимого наследования признаков при дигибридном скрещивании, появляются различные сочетания генов в генотипах, так как гены двух признаков находятся в разных парах хромосом.

Задача № 4

При скрещивании чистых линий львиного зева с красными (А) нормальными цветками и белыми удлинёнными цветками все потомство имело розовые удлинённые цветки. Для полученных гибридов F₁ проведено анализирующее скрещивание, и получены четыре фенотипические группы в равных соотношениях. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях. Какие законы наследственности проявляются в скрещиваниях? Ответ обоснуйте.

• Дано:

Ген Признак

A – красные цветки
цветки

a – белые цветки

B – удлиненные цветки

b – нормальные цветки

P-? P1 -?

F1-? F2 - ?

нормальные

Решение:

P: ♀ AABb x ♂ aaBB
красные норм цветки белые удлиненные

G: AB aB

F1: AaBb
розовые удлиненные цветки

P1: ♀ AaBb x ♂ aabb
розовые удлиненные белые

цветки цветки

G: AB aB ab
 Ab ab

F2: AaBb – розовые удлиненные цветки
 Aabb – розовые нормальные цветки
 aaBb – белые удлиненные цветки
 aabb – белые нормальные цветки

Объяснение

В скрещиваниях проявляются следующие законы наследственности:

1. Закон независимого наследования признаков, так как гены двух признаков находятся в разных парах хромосом.
2. Неполное доминирование по первому признаку, так как имеет место промежуточный характер наследования.
3. Анализирующее скрещивание (расщепление по каждой паре признаков 1:1, что говорит о гетерозиготности доминантной особи по обеим парам аллелей).