

### Один ответ

1. При скрещивании чистых линий чёрных и белых грызунов все гибриды первого поколения имели серую шерсть. Во втором поколении было получено расщепление 9:4:3 на серых, белых и чёрных. Какое расщепление будет получено при скрещивании гибридов первого поколения с рецессивными гомозиготами по всем генам, участвующим в контроле этого признака?

**1 серый : 2 белых : 1 чёрный**

1 белый : 2 серых : 1 чёрный

1 белый : 2 чёрных : 1 серый

1 серый : 1 чёрный

1 серый : 1 белый

1 чёрный : 1 белый

2. При сравнении аминокислотной последовательности белков двух видов животных обнаружилось, что они идентичны. Однако, при постановке ПЦР с ДНК гена, кодирующего этот белок, одними и теми же реактивами продукт был получен только с образцом одного из видов. Как это объяснить?

**ДНК может различаться из-за вырожденности генетического кода**

Белок может выполнять разные функции у разных видов

Один и тот же ген может быть по-разному метилирован у разных видов

У разных видов ген может транскрибироваться в разных направлениях

3. Для работы гена необходимо одновременное связывание с его промотором двух транскрипционных факторов (А и В). Скрещиваются две чистых линии, у одной не работает ген, кодирующий фактор А, у другой - фактор В. Каким будет расщепление по фенотипу во втором поколении?

3:1

**9:7**

13:3

15:1

9:3:3:1

4. Самку дрозофилы, имеющую крылья с выемкой скрестили с самцом дикого типа (крылья без выемки). В результате были получены самки с выемкой на крыле, самки дикого типа и самцы дикого типа в соотношении 1:1:1. Если дальше скрещивать самок и самцов дикого типа из этого потомства - в последующих поколениях получается только дикий тип. Объясните результат:

Доминирование полное, мутация рецессивная, гомозиготные самцы гибнут

Доминирование полное, мутация рецессивная, самцы, несущие мутацию гибнут

Доминирование полное, мутация проявляется только у половины самцов (неполная пенетрантность) и вызывает их гибель.

**Доминирование полное, мутация доминантная, самцы, несущие мутацию гибнут**

5. Какой метод определения последовательности ДНК позволяет прочесть наиболее длинные фрагменты?

Электронная микроскопия

Метод Illumina (Иллюмина)

**Нанопоровое секвенирование**

Метод Сэнгера

6. Самок дрозофилы с желтым телом скрестили с самцами с серым телом. В первом поколении самки имели серое тело, а самцы - желтое. Какое расщепление будет получено во втором поколении?

1:1

3:1

9:7

2:1:1

7. При проведении ПЦР были выбраны температура отжига 55 градусов, температура синтеза 72 градуса и температура плавления 75 градусов. Однако, ПЦР не прошла. Какая грубая ошибка была допущена?

Температура отжига слишком низкая

Температура отжига слишком высокая

Температура синтеза неоптимальная

**Температура плавления слишком низкая**

8. Во втором поколении от скрещивания двух чистых линий получено расщепление 3:3:2. Это можно объяснить следующим образом:

**Взаимодействуют два гена, один из них находится на X-хромосоме**

Взаимодействуют более двух генов, сцепления с полом нет

Взаимодействуют два гена, один из них находится на обеих половых хромосомах

Взаимодействуют два гена, один из них находится в митохондриальном геноме

9. У гена А есть четыре аллеля, при этом можно наблюдать шесть фенотипов, связанных с этим геном. Можно сказать, что:

В любой паре аллелей будет наблюдаться полное доминирование

Одна пара аллелей должна демонстрировать неполное доминирование или кодоминирование

**Две пары аллелей должны демонстрировать неполное доминирование или кодоминирование**

Три пары аллелей должны демонстрировать неполное доминирование или кодоминирование

10. При скрещивании двух сортов растения с белыми цветками потомство имело желтые цветки, а во втором поколении наблюдалось расщепление 27:37 (желтые и белые соответственно). Это можно объяснить:

Взаимодействием двух генов, один из которых сцеплен с полом

**Взаимодействием трёх аутосомных генов**

Взаимодействием двух генов, находящихся на одной аутосоме

Неполным доминированием

Мутацией

11. Какую из перечисленных ниже наследственных болезней можно легко контролировать с помощью диеты?

Муковисцидоз

Синдром Дауна

Серповидноклеточная анемия

**Фенилкетонурия**

**Несколько ответов**

1. Во время прохождения кроссинговера:

Хромосомы деконденсированы

**Хромосомы уже реплицировались**

Хромосомы выстраиваются в одной плоскости, образуя метафазную пластинку

**Четыре хроматиды соединены вместе белками синаптонемного комплекса**

Можно наблюдать хиазмы

2. Выберите из списка организмы с гомогаметным мужским полом:

Утконос

**Козодой**

**Бородатая агама**

Логгерхед

Виноградная улитка

3. Какие процедуры могут использоваться при выделении и очистке РНК?

**Осаждение РНК спиртами**

Осаждение РНК хлороформом

**Связывание РНК с сорбентом**

**Обработка ДНКазой**

Обработка РНКазой

4. Какие из нижеперечисленных методов позволяют определить однонуклеотидные замены в последовательности ДНК?

**Рестрикционный анализ**

**ПЦР-анализ**

Вестерн-гибридизация

**Саузерн-гибридизация**

## Масс-спектрометрия высокого разрешения

5. В равновесной популяции гетерозиготы встречаются с частотой 32%. Какой может быть частота доминантного аллеля в этой популяции?

10%

**20%**

40%

60%

**80%**

6. Выберите верные утверждения. На рекомбинационной (построенной с помощью кроссинговера) генетической карте:

Порядок расположения генов отличается от реального порядка расположения генов на хромосоме

**Расстояния в сантиморганах не пропорциональны реальным расстояниям в парах нуклеотидов**

Расстояние между генами не может быть более 50 сантиморганов

Расстояние между генами не может быть более 100 сантиморганов

Чем дальше расстояние на карте, тем лучше получаемая в эксперименте частота кроссинговера соответствует этому расстоянию

7. При электрофорезе нуклеиновых кислот:

Короткие молекулы движутся медленнее

**Длинные молекулы имеют меньший пробег**

Нуклеиновые кислоты движутся к отрицательному полюсу

**Движение нуклеиновых кислот происходит в водном растворе**

Полосы нуклеиновых кислот видны невооруженным глазом, нет необходимости принимать какие-то меры для их обнаружения

8. У одного травянистого растения ген А отвечает за биосинтез красного пигмента, а под действием белкового продукта гена В красный пигмент превращается в пурпурный. При скрещивании растений с красными и белыми цветками всё потомство имело пурпурные цветки. Каким может быть расщепление во втором поколении?

9:3:3:1

9:7

**9:3:4**

12:3:1

13:3

9. Серая окраска семян у одного из злаков доминирует над белой. Чёрная окраска определяется доминантным аллелем другого гена и маскирует прочие типы окраски. Каким может быть расщепление во втором поколении при скрещивании чистых линий с чёрными и белыми семенами?

9:3:3:1

**3:1**

9:3:4

**12:3:1**

13:3

10. Признак контролируется двумя несцепленными генами. Какие расщепления могут быть получены только при условии гибели одного или нескольких генотипов?

**4:5**

9:6:1

10:3:3

**6:2:1**

**8:3:1**

#### **Ответ числом**

1. Какой будет доля генотипа  $AaBbCcdd ee$  в потомстве скрещивания  $AaBBCCdd Ee \times AabbCcDdee$ ? Ответ дайте в процентах, округлив до целого числа процентов.

**Ответ 6**

2. Сколько различных генотипов будет обнаружено при скрещивании  $AabbCcDd \times AaBbCcDd$ , если для генов А и В доминирование полное, для гена С - неполное, а гомозиготы DD гибнут на ранних стадиях развития?

**Ответ 36**

3. Частота встречаемости наследственного рецессивного заболевания среди населения города N составляет 6%. Для исследования ученому необходимо изучить носителей данного заболевания. Каково ожидаемое количество носителей среди выборки, состоящей из 343 здоровых людей. Ответ округлить до целых.

**Ответ 135**

4. Растение с красными цветками и коротким пестиком скрестили с растением, имеющим кремовые цветки и длинный пестик и получили растения с красными цветками и длинными пестиками. Известно, что каждый признак определяется одним геном, а гены располагаются на одной хромосоме на расстоянии 36% процентов кроссинговера. Какой будет доля растений с красными цветками и длинными пестиками в потомстве от скрещивания гибридов F1 с анализатором ( $aabb$ ), если всхожесть семян с генотипом  $aabb$  вдвое ниже, чем у семян с другими генотипами? Ответ дайте в процентах, округлив до целого числа процентов.

**Ответ 20**

5. Количество цветков в соцветии одного тропического растения контролируется несколькими генами, которые взаимодействуют по типу кумулятивной полимерии.

Можно наблюдать семь вариантов проявления этого признака. Сколько генов участвует в полимерном взаимодействии?

**Ответ 3**

6. У мелкого млекопитающего отсутствие шерсти доминирует над наличием, а серая окраска шерсти - над чёрной. Гомозиготную чёрную самку скрестили с гомозиготным бесшёрстным самцом, в результате получились бесшерстные самки и серые самцы. Какой будет доля чёрных особей во втором поколении? Ответ дайте в процентах, округлив до целого числа процентов.

**Ответ 12 +/-1**

7. Фрагмент гена длиной 1000 пар нуклеотидов начинается со старт-кодона, заканчивается стоп-кодоном и содержит два интрона: 252 и 403 нуклеотида. Сколько аминокислот содержит полипептид, который кодируется этим геном?

**Ответ 114**

8. Скрестили низкорослые растения с белыми цветками и высокорослые растения с красными цветками. Всё потомство оказалось высокорослым с красными цветками. При скрещивании гибридов первого поколения между собой были получены все четыре возможных сочетания признаков, при этом доля высокорослых растений с белыми цветками составила 7/64. Чему равна частота кроссинговера между этими двумя генами? Ответ дайте в процентах, округлив до целого числа процентов.

**Ответ 25 +/-2**

9. Пенетрантность доминантной мутации у гомозигот составляет 85%, а у гетерозигот - 65%. Какой будет доля особей с доминантным фенотипом в потомстве двух гетерозигот? Ответ дайте в процентах, округлив до целого числа процентов.

**Ответ 54 +/-1**

10. У мышей серая окраска доминирует над белой. Какая вероятность того, что при скрещивании гетерозигот в помёте из трёх мышат все три окажутся одного цвета? Ответ дайте в процентах, округлив до целого числа процентов.

**Ответ 44**

11. У дрозофилы серый цвет тела доминирует над жёлтым, а полосковидная форма глаз доминирует над нормальной. Оба этих гена расположены на X-хромосоме, частота кроссинговера между ними 50%. Какой будет доля мух с серым телом и полосковидными глазами во втором поколении от скрещивания самки с серым телом, полосковидными глазами и самца с жёлтым телом, нормальными глазами. Ответ дайте в процентах, округлив до целого числа процентов.

**Ответ 62 +/-1**

12. Проводится “насыщающее” скрещивание двух сортов гороха по следующей схеме: растения из сорта с жёлтыми гладкими семенами опыляют пыльцой сорта с зелёными морщинистыми семенами, полученных гибридов (первое поколение) вновь опыляют пыльцой растений из чистой линии с зелёными морщинистыми семенами и т.д., при этом для дальнейшего размножения берут только жёлтые семена. Какая вероятность того, что наугад выбранное семя из пятого поколения будет гладким? Ответ дайте в процентах, округлив до целого числа процентов.

**Ответ 6**