

Задания олимпиады школьников "Ломоносов" по генетике, 9 класс: Список вопросов

1.1 Балл: 2.5.

Какой термин не относится к типам аллельных взаимодействий генов:

- Полное доминирование
- Кодоминирование
- Неполное доминирование
- **✓ Множественный аллелизм**

1.2 Балл: 2.5.

Что из перечисленного может быть объектом генетики:

- Резуховидка Таля (*Arabidopsis thaliana*)
- Человек
- Вирус табачной мозаики
- **✓ Всё перечисленное**

1.3 Балл: 2.5.

В геноме диплоидного растения есть ген А. В результате мутации появилась его дополнительная копия. Копия локализована в другой паре хромосом. Будет ли соблюдаться закон чистоты гамет у такого растения?

- Нет, т.к. в гамету попадает более одного аллеля гена А.
- Нет, т.к. может нарушиться расхождение хромосом по гаметам.
- **✓ Да, т.к. в мейозе негомологичные хромосомы расходятся независимо друг от друга.**
- Да, но при условии, что аллели гена А будут одинаковы во всех хромосомах.

1.4 Балл: 2.5.

Выберите подходящий порядок расположения генов в хромосоме, если из гибридологического анализа известно, что частота кроссинговера между генами С и D - 35%, А и Е - 24%, А и С - 21%, В и С - 40%. При этом установлено, что признаки, определяемые генами А и В наследуются как независимые.

- А-В-С-D-E
- С-D-B-A-E
- С-A-D-B-E
- **✓ E-D-A-C-B**

1.5 Балл: 2.5.

Супружеская пара обратилась за генетической консультацией к врачу-генетику, так как отцы обоих супругов страдают гемофилией А (наследственное заболевание, сцепленное с X-хромосомой), при этом сами супруги здоровы. Какова вероятность рождения больного ребенка у этой пары?

- 100%
- 50%
- ✓ 25%
- 12.5%

1.6 Балл: 2.5.

Переоткрытие законов Менделя осуществили:

- ✓ К. Корренс, Г. де Фриз, Э.Чермак в 1900 году
- Б. Мак-Клинток, Г. Мёллер в 1930 году
- Л. Пастер Р. Кох в 1870 году
- М. Шлейден, Т. Шванн 1838 году

1.7 Балл: 2.5.

Можно ли применять закон Харди-Вайнберга к популяции из 20 собак?

- ✓ Нет, так как частоты аллелей будут сильно подвержены дрейфу генов
- Нет, так как в этой популяции может быть неравное соотношение полов
- Нет, так как в такой популяции невозможна панмиксия
- Да, так как закон Харди-Вайнберга является фундаментальным законом популяционной генетики и применим к любой популяции

1.8 Балл: 2.5.

У кур рябая окраска доминантная и сцеплена с полом. В каком скрещивании можно наблюдать крисс-кросс наследование?

- ✓ Рябой курицы и рябого петуха, взятых из чистых линий
- Рябой курицы и рябого петуха, взятых из чистых линий
- При скрещивании между собой гибридов первого поколения от двух реципрокных скрещиваний
- Крисс-кросс наследование наблюдать у птиц невозможно

2.1 Балл: 6.

Мух дикого типа скрестили с мухами, имеющими рудиментарные крылья. В первом поколении получили мух с нормальными крыльями. Во втором поколении получили расщепление, в котором $\frac{1}{4}$ мух имела рудиментарные крылья. Какие выводы можно сделать, исходя из полученных данных?

- Признак сцеплен с полом
- ✓ Рудиментарные крылья - рецессивный признак
- ✓ Признак наследуется моногенно
- Признак наследуется дигенно

- Мухи дикого типа были гетерозиготны

2.2 Балл: 6.

Какие факторы могут привести к изменению частот генотипов в популяции?

- Панмиксия
- ✓ **Эффект “бутылочного горлышка”**
- ✓ **Появление внешнего фактора, приводящего к отбору в пользу одного из генотипов**
- Резкий рост численности особей.
- ✓ **Переход к самоопылению вследствие исчезновения опылителей**

2.3 Балл: 6.

Чем горох был удобен в качестве объекта для Г.Менделя?

- ✓ **Горох - самоопылитель, поэтому его сорта представляют собой чистые линии**
- Горох - однолетнее растение, поэтому жизненный цикл гороха самый короткий среди растений
- ✓ **Сорта гороха, которые культивировались в 19-м веке отличались друг от друга несколькими хорошо различимыми признаками**
- На горохе легко наблюдать сцепление и кроссинговер
- Горох имеет небольшое число хромосом

2.4 Балл: 6.

Экспериментатор получил две чистых линии с разными рецессивными мутациями в одном и том же гене (одна является результатом замены нуклеотида, вторая - делеции нескольких нуклеотидов). Обе мутации дают одинаковое фенотипическое проявление.

Что следует ожидать при скрещивании этих чистых линий между собой?

- Расщепление среди гибридов первого поколения
- Все гибриды первого поколения будут дикого типа
- Во втором поколении будет наблюдаться расщепление 9:7
- ✓ **Все гибриды первого поколения будут иметь мутантный фенотип**
- ✓ **Большинство гибридов второго поколения будут иметь мутантный фенотип, возможно появление небольшого количества особей дикого типа вследствие рекомбинации**

3.1 Балл: 6.

Сколько генотипических классов образуется при скрещивании особей с генотипами aaBbdd и AABbDd?

- Введите число
- **Правильный ответ: 6**

3.2 Балл: 6.

Гены А и В находятся на одной хромосоме. В анализирующем скрещивании дигетерозиготы (AaBb x aabb) получено расщепление 15:15:1:1. Какая частота кроссинговера между этими генами?

- Ответ укажите в процентах. Введите число, округлив до целого числа процентов.
- **Правильный ответ: 6**

3.3 Балл: 6.

Скрещиваются особи с генотипами aabbCcDd и AaBBccDd. Какой будет доля особей с генотипом AaBbccDD в потомстве, если гены наследуются независимо?

- Ответ укажите в процентах. Введите число, округлив до целого числа процентов.
- **Правильный ответ: 3**

Задача 1.1 Балл: 6.

Биосинтез пигмента происходит в результате ферментативной реакции, которая катализируется белковым продуктом гена А. Белковый продукт гена В связывается с ферментом, который кодируется геном А и блокирует биосинтез. Таким образом, возможны два проявления этого признака: наличие пигмента или его отсутствие. Рецессивные аллели вышеописанных генов предполагают потерю их функций.

Каким будет расщепление во втором поколении от скрещивания чистых линий aabb x AABB?

- 9:7
- **✓ 13:3**
- 15:1
- 3:1
- 2:1
- 1:1

Задача 1.2 Балл: 6.

Биосинтез пигмента происходит в результате ферментативной реакции, которая катализируется белковым продуктом гена А. Белковый продукт гена В связывается с ферментом, который кодируется геном А и блокирует биосинтез. Таким образом, возможны два проявления этого признака: наличие пигмента или его отсутствие. Рецессивные аллели вышеописанных генов предполагают потерю их функций.

Каким будет расщепление в скрещивании AaBb x aabb?

- 9:7
- 13:3
- 15:1
- **✓ 3:1**

- 2:1
- 1:1

Задача 1.3 Балл: 8.

Биосинтез пигмента происходит в результате ферментативной реакции, которая катализируется белковым продуктом гена А. Белковый продукт гена В связывается с ферментом, который кодируется геном А и блокирует биосинтез. Таким образом, возможны два проявления этого признака: наличие пигмента или его отсутствие. Рecessивные аллели вышеописанных генов предполагают потерю их функций.

Какой будет доля особей без пигмента в скрещивании Aabb x aaBb?

- Ответ укажите в процентах. Введите число, округлив до целого числа процентов.
- **Правильный ответ: 75**

Задача 2.1 Балл: 6.

В популяции из 350 волков частота аллеля А (серый цвет, полностью доминирует над черным) составляла 80%, при этом в ней было 14 черных волков.

Является ли популяция равновесной?

- Нет, потому что черная окраска recessивна
- Нет, потому что частота recessивных гомозигот не равна q^2
- Нет, потому что частота recessивных гомозигот равна q^2
- Да, потому что частота recessивных гомозигот не равна q^2
- **✓ Да, потому что частота recessивных гомозигот равна q^2**

Задача 2.2 Балл: 4.

В популяции из 350 волков частота аллеля А (серый цвет, полностью доминирует над черным) составляла 80%, при этом в ней было 14 черных волков.

Чему равна частота аллеля а при условии равновесия?

- Ответ укажите в процентах. Введите число, округлив до целого числа процентов.
- **Правильный ответ: 20**

Задача 2.3 Балл: 4.

В популяции из 350 волков частота аллеля А (серый цвет, полностью доминирует над черным) составляла 80%, при этом в ней было 14 черных волков.

Чему равна доля серых волков при условии равновесия?

- Ответ укажите в процентах. Введите число, округлив до целого числа процентов.
- **Правильный ответ: 96**

Задача 2.4 Балл: 4.

В популяции из 350 волков частота аллеля А (серый цвет, полностью доминирует над черным) составляла 80%, при этом в ней было 14 черных волков.

Какова доля гетерозиготных носителей черной окраски при условии равновесия?

- Ответ укажите в процентах. Введите число, округлив до целого числа процентов.
- **Правильный ответ: 32**