Урок 11. Взаимодействие генов

Задания для самостоятельного решения

60 заданий: по 20 начального, среднего и высокого уровня.

Из официальных материалов ЕГЭ: 40 заданий. Авторских: 20. Подборка включает открытые варианты, демоверсии и официальные методические материалы. Конкретный источник указан в версии с решениями. Уровни сложности - учебные, внутри этого урока.

Содержание

01. Начальный уровень: задания 1-20

02. Средний уровень: задания 21-40

03. Высокий уровень: задания 41-60

Решайте без подсказок. Условия, генотипы, единицы измерения и форма записи ответа имеют значение. В задачах с развёрнутым ответом запишите обозначения, родителей, гаметы, потомство и вывод.

01. Начальный уровень

Задание 1. Экзаменационный источник

У львиного зева розовая окраска возникает у гетерозигот при неполном доминировании. Два таких растения скрещивают. Какой процент потомства будет иметь промежуточную окраску? Запишите число.

Ответ: _____

Задание 2. Экзаменационный источник

Высокорослое гетерозиготное растение гороха участвует в моногибридном анализирующем скрещивании. Какова вероятность получения потомка с рецессивным признаком? Укажите процент числом.

Ответ: _____

Задание 3. Экзаменационный источник

При полном доминировании скрещивают организм, гомозиготный по доминантному аллелю одного из двух генов, с организмом, гомозиготным по доминантным аллелям обоих генов. Сколько фенотипов возможно у потомков? Запишите число.

Ответ: _____

Задание 4. Экзаменационный источник

Растение душистого горошка гетерозиготно по окраске плодов. Сколько разных фенотипов может появиться при его самоопылении, если доминирование полное?

Ответ: _____

Задание 5. Экзаменационный источник

Гетерозиготный флокс с белыми цветками скрещивают с рецессивной гомозиготой. Какова вероятность получить рецессивное гомозиготное потомство? Укажите процент числом.

Ответ: _____

Задание 6. Экзаменационный источник

При каком явлении гетерозиготный потомок имеет промежуточное проявление признака?

1) Сцепление генов.
2) Неполное доминирование.
3) Независимое расщепление.
4) Множественное действие генов.

Ответ: _____

Задание 7. Экзаменационный источник

Скрестили два гетерозиготных растения гороха с жёлтыми семенами (Aa). Каково соотношение фенотипов у потомства?

1) 1 : 1
2) 3 : 1
3) 1 : 1 : 1 : 1
4) 9 : 3 : 3 : 1

Ответ: _____

Задание 8. Экзаменационный источник

При скрещивании ночной красавицы с розовыми и белыми цветками половина потомства имела белые цветки (рецессивный признак). Укажите генотипы родителей.

1) BB × bb
2) Bb × bb
3) BB × Bb
4) Bb × Bb

Ответ: _____

Задание 9. Экзаменационный источник

Для какого типа скрещивания характерно фенотипическое расщепление 9 : 3 : 3 : 1 во втором поколении?

1) Анализирующее.
2) Моногибридное.
3) Дигибридное.
4) Полигибридное.

Ответ: _____

Задание 10. Экзаменационный источник

Какие варианты признака у дрозофилы контролируются аллелями одного гена?

1) Недоразвитые крылья и серое тело.
2) Тёмное тело и красные глаза.
3) Белые и красные глаза.
4) Серое тело и нормальные крылья.

Ответ: _____

Задание 11. Экзаменационный источник

У ночной красавицы скрещивают гетерозиготные растения с розовыми цветками. Какова вероятность получить рецессивных гомозиготных потомков? Ответ укажите в процентах числом.

Ответ: _____

Задание 12. Экзаменационный источник

Парные гены гомологичных хромосом называют:

1) Аллельными.
2) Сцепленными.
3) Рецессивными.
4) Доминантными.

Ответ: _____

Задание 13. Экзаменационный источник

Какой закон проявится в наследовании признаков при скрещивании организмов с генотипами Aa × Aa?

1) Единообразия.
2) Расщепления.
3) Сцепленного наследования.
4) Независимого наследования.

Ответ: _____

Задание 14. Экзаменационный источник

Как называют особей, образующих один сорт гамет и не дающих расщепления признаков в потомстве?

1) Мутантными.
2) Гетерозисными.
3) Гетерозиготными.
4) Гомозиготными.

Ответ: _____

Задание 15. Экзаменационный источник

Какие генотипы образуются у гибридов, полученных от скрещивания гетерозиготного растения томата с гладкими плодами и растения томата с опушёнными плодами?

1) Aa, aa
2) A, a
3) AA, aa
4) Aa, Aa

Ответ: _____

Задание 16. Экзаменационный источник

Определите вероятность (%) получения потомков с доминантным проявлением признака в моногибридном скрещивании гетерозиготных гибридов между собой при полном доминировании этого признака. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____

Задание 17. Авторское задание

Чем неполное доминирование отличается от кодоминирования? Укажите, что наблюдается у гетерозиготы в каждой модели.

Ответ: _____

Задание 18. Авторское задание

В популяции в одном аутосомном локусе обнаружены четыре аллеля. Сколько аллелей этого локуса обычно содержит отдельная диплоидная особь? Как называется наличие более двух аллелей локуса в популяции?

Ответ: _____

Задание 19. Авторское задание

Для образования конечного пигмента необходимы два разных фермента. Один кодируется геном A, другой - неаллельным геном B. При отсутствии любого из этих ферментов пигмент не образуется. Назовите тип взаимодействия генов и объясните ответ.

Ответ: _____

Задание 20. Авторское задание

Сопоставьте два случая: 1) несколько неаллельных генов суммируют вклад в высоту растения; 2) изменение одного гена влияет на свойства эритроцитов и состояние нескольких органов. Как называются эти явления?

Ответ: _____

02. Средний уровень

Задание 21. Экзаменационный источник

Выберите три свойства, соответствующие школьной модели наследования доминантного положительного резус-фактора.

1) Аллель расположен в Y-хромосоме.
2) Признак обычно прослеживается в последовательных поколениях.
3) Гетерозиготы проявляют этот признак.
4) Ген резус-фактора сцеплен с геном группы крови АВО.
5) Признак встречается у людей обоих полов.
6) У гетерозигот проявление промежуточное.

Ответ: _____

Задание 22. Экзаменационный источник

Выберите три характеристики доминантного аутосомного аллеля и запишите номера.

1) Проявляется исключительно при полном доминировании.
2) Присутствует в генотипе гетерозиготы.
3) Наследуется сцепленно с полом.
4) Проявляется в фенотипе гибридов.
5) Подавляет проявление рецессивного аллеля.
6) Проявляется исключительно у гомозигот.

Ответ: _____

Задание 23. Экзаменационный источник

Скрестили сорта земляники с красными и белыми плодами. У всех растений первого поколения плоды были розовыми. При скрещивании гибридов первого поколения получили 17 растений с красными плодами, 37 с розовыми и 15 с белыми. Определите генотипы родителей и потомков F1 и F2.

Ответ: _____

Задание 24. Экзаменационный источник

Гетерозиготную курицу с гребнем и голыми ногами скрестили с дигомозиготным петухом с гребнем и оперёнными ногами. Гребень (А) и оперение ног (В) - доминантные признаки; гены не сцеплены. Затем скрестили двух гибридов F1 с разными генотипами. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы F1 и F2. Составьте обе схемы и назовите проявляющийся закон наследования.

Ответ: _____

Задание 25. Экзаменационный источник

При дигибридном скрещивании и независимом наследовании признаков у родителей с генотипами AABb и aabb в потомстве наблюдается расщепление в соотношении:

1) 9 : 3 : 3 : 1
2) 1 : 1 : 1 : 1
3) 3 : 1
4) 1 : 1

Ответ: _____

Задание 26. Экзаменационный источник

Сколько фенотипов проявится у гибридов при скрещивании дигетерозиготного растения гороха с гомозиготным по рецессивным признакам растением, если признаки наследуются независимо друг от друга, а доминирование полное? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____

Задание 27. Экзаменационный источник

У собак чёрная шерсть доминирует над коричневой, а длинная - над короткой; гены не сцеплены. От чёрной длинношёрстной самки при анализирующем скрещивании получено 3 чёрных длинношёрстных и 3 коричневых длинношёрстных щенка. Определите генотипы родителей и потомства, соответствующие фенотипам. Составьте схему решения и объясните результат. Рассматривайте перечисленные классы как заданный тип расщепления в экзаменационной модели.

Ответ: _____

Задание 28. Экзаменационный источник

Определите соотношение фенотипов потомков в анализирующем скрещивании дигетерозиготной самки мухи дрозофилы при независимом наследовании генов. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов.

Ответ: _____

Задание 29. Экзаменационный источник

При скрещивании томатов с красными и жёлтыми плодами получено потомство, у которого половина плодов была красная, а половина жёлтая. Каковы генотипы родителей?

1) AA × aa
2) Aa × AA
3) AA × AA
4) Aa × aa

Ответ: _____

Задание 30. Экзаменационный источник

При скрещивании двух морских свинок с чёрной шерстью (доминантный признак) получено потомство, среди которого особи с белой шерстью составили 25%. Каковы генотипы родителей?

1) AA × aa
2) Aa × AA
3) Aa × Aa
4) AA × AA

Ответ: _____

Задание 31. Экзаменационный источник

В условной аутосомной модели отсутствие малых коренных зубов наследуется как доминантный признак. Один супруг имеет малые коренные зубы, у другого они отсутствуют и он гетерозиготен по этому признаку. Определите генотипы и фенотипы родителей и потомства. Какова вероятность рождения ребёнка без малых коренных зубов?

Ответ: _____

Задание 32. Авторское задание

У львиного зева A_1A1 задаёт красные цветки, A_2A2 - белые, A_1A2 - розовые. Розовое растение скрестили с белым. Запишите генотипы родителей и гамет, определите генотипы, фенотипы и вероятности потомков.

Ответ: _____

Задание 33. Авторское задание

При независимом наследовании локусов A/a и B/b пигмент образуется только у растений A_B_. Все остальные генотипы бесцветны. Скрестили AaBb × AaBb. Все зиготы одинаково жизнеспособны. Определите доли окрашенных и бесцветных потомков и назовите модель взаимодействия.

Ответ: _____

Задание 34. Авторское задание

В модели окраски шерсти B_E_ - чёрная окраска, bbE_ - коричневая, B_ee и bbee - светлая. Локусы наследуются независимо, жизнеспособность потомков одинакова. Скрестили BbEe × BbEe. Выведите вероятности трёх фенотипов и объясните действие ee.

Ответ: _____

Задание 35. Авторское задание

Признак развивается при наличии хотя бы одного доминантного аллеля A или B. Их эффекты не суммируются. Локусы независимы. Скрестили AaBb × AaBb, все потомки одинаково жизнеспособны. Какова вероятность отсутствия признака? Выведите полное фенотипическое расщепление.

Ответ: _____

Задание 36. Авторское задание

В кумулятивной модели два независимых локуса вносят равный вклад: каждый доминантный аллель добавляет одну условную единицу признака. Скрещивание AaBb × AaBb. Влияния среды и различий жизнеспособности нет. Сколько фенотипических классов возникает и в каком соотношении?

Ответ: _____

Задание 37. Авторское задание

У мышей Aa - жёлтая окраска, aa - серая. Генотип AA приводит к гибели эмбриона. Скрестили двух жёлтых мышей. Определите распределение генотипов при оплодотворении и фенотипов среди живых потомков.

Ответ: _____

Задание 38. Авторское задание

Гетерозиготное растение имеет промежуточный внешний фенотип. Исследователь утверждает, что это доказывает отсутствие кодоминирования на уровне белков. Достаточен ли такой вывод? Предложите проверку.

Ответ: _____

Задание 39. Авторское задание

Растения одного генотипа выращивали при разном питании; высота различалась. Можно ли заключить, что высота не имеет наследственной основы? Как организовать сравнение разных генотипов?

Ответ: _____

Задание 40. Авторское задание

В скрещивании Aa × Aa половина эмбрионов AA погибает, тогда как все Aa и aa выживают. Определите долю выживших от числа исходных зигот и генотипическое распределение среди выживших. Покажите нормировку.

Ответ: _____

03. Высокий уровень

Задание 41. Экзаменационный источник

Два неаллельных несцепленных гена совместно определяют высоту растения по модели полимерии. Максимальная высота - 215 мм, высота рецессивной дигомозиготы - 175 мм. Скрестили растения с этими крайними значениями. Первое поколение оказалось единообразным; после его самоопыления получены пять классов в отношении 1 : 4 : 6 : 4 : 1. Запишите оба скрещивания, гаметы, генотипы родителей и потомства. Укажите высоту каждого класса и объясните её изменение.

Ответ: _____

Задание 42. Экзаменационный источник

Два аутосомных несцепленных гена определяют хохлатость и качество оперения уток. Доминантная гомозигота по хохлатости погибает до вылупления. От скрещивания хохлатых птиц с нормальным оперением получили в том числе бесхохлых с шелковистым оперением. Затем скрестили полученных хохлатых птиц, гомозиготных по нормальному оперению; среди потомков оказалось два фенотипа. Для обоих скрещиваний запишите генотипы родителей и гамет, генотипы и фенотипы потомков. Объясните отношения фенотипов среди живых.

Ответ: _____

Задание 43. Экзаменационный источник

АВО и резус-фактор наследуются аутосомно и независимо. Аллели АВО: I^A, I^B и i; положительный резус R доминирует над отрицательным r. У женщины группа О(I), у мужчины - В(III); оба резус-положительны. У них родился резус-отрицательный ребёнок. Составьте схемы для всех допустимых генотипов родителей, укажите генотипы и фенотипы потомства и вероятность рождения резус-отрицательного ребёнка.

Ответ: _____

Задание 44. Экзаменационный источник

У мышей доминантная гомозигота по длине хвоста имеет длинный хвост, гетерозигота - укороченный, а рецессивная гомозигота погибает до рождения. Две чёрные длиннохвостые мыши дали потомство: 3 чёрных длиннохвостых : 1 коричневая длиннохвостая. В другом скрещивании двух чёрных короткохвостых мышей среди потомков наблюдали расщепление по генотипу 1 : 2 : 1 : 2. Составьте обе схемы, укажите генотипы и фенотипы родителей и потомства, объясните второе расщепление.

Ответ: _____

Задание 45. Экзаменационный источник

Признаки группы крови и резус-фактора не сцеплены. Группу крови определяют три аллеля одного гена: i, I^A и I^B. Аллели I^A и I^B доминируют над i; вместе они определяют группу АВ (IV). Генотип ii соответствует группе О (I). Положительный резус-фактор R доминирует над отрицательным r. У отца группа АВ (IV) и отрицательный резус, у матери - группа О (I) и положительный резус; мать гомозиготна по резус-фактору. Составьте схему решения. Определите генотипы родителей и возможные генотипы, группы крови и резус-фактор детей. Объясните результаты. Какой закон наследственности используется в этой модели?

Ответ: _____

Задание 46. Экзаменационный источник

Гены формы и окраски плода находятся в разных хромосомах. При скрещивании растения арбуза с удлинёнными зелёными плодами и растения с круглыми полосатыми плодами в потомстве получили растения с удлинёнными зелёными плодами и круглыми зелёными плодами. При скрещивании того же арбуза с удлинёнными зелёными плодами и растения с круглыми зелёными плодами всё потомство имело круглые зелёные плоды. Составьте схемы скрещиваний. Определите все возможные генотипы родителей и потомства в каждом скрещивании.

Ответ: _____

Задание 47. Экзаменационный источник

Чёрного хохлатого петуха скрестили с такой же курицей. Получили 20 цыплят: 10 чёрных хохлатых, 5 бурых хохлатых, 3 чёрных без хохла и 2 бурых без хохла. Доминантные признаки - чёрное оперение (А) и хохлатость (В). Составьте схему решения, определите генотипы родителей и потомков. Объясните появление четырёх фенотипических групп с точки зрения цитологических основ скрещивания. В принятой в критериях модели гены наследуются независимо.

Ответ: _____

Задание 48. Экзаменационный источник

В системе АВО группы крови определяются аллелями I^A, I^B и i; i рецессивен по отношению к I^A и I^B. Голубоглазая женщина с группой О(I) вступает в брак с дигетерозиготным кареглазым мужчиной с группой В(III). В условной экзаменационной модели А - карие глаза, а - голубые, локусы наследуются независимо. Составьте схему решения. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы возможного потомства. Какое соотношение групп крови ожидается у детей?

Ответ: _____

Задание 49. Экзаменационный источник

У овец серая окраска шерсти (А) доминирует над чёрной, а рогатость (В) - над комолостью, то есть отсутствием рогов. Гены не сцеплены. В гомозиготном состоянии аллель серой окраски вызывает гибель эмбрионов. Какое жизнеспособное потомство по генотипу и фенотипу и в каком соотношении можно ожидать от скрещивания дигетерозиготной овцы с гетерозиготным серым комолым самцом? Составьте схему решения, объясните результат и назовите закон наследственности.

Ответ: _____

Задание 50. Экзаменационный источник

У мышей гены окраски шерсти и длины хвоста не сцеплены. BB - длинный хвост, Bb - короткий; bb вызывает гибель эмбрионов. При скрещивании самки с чёрной шерстью и коротким хвостом с самцом с белой шерстью и длинным хвостом получили 50% чёрных длиннохвостых и 50% чёрных короткохвостых мышей. Затем полученную чёрную короткохвостую самку скрестили с белым короткохвостым самцом. Составьте схемы решения, определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства в двух скрещиваниях. Найдите отношение фенотипов во втором скрещивании и объясните его.

Ответ: _____

Задание 51. Экзаменационный источник

У крупного рогатого скота красной окраске соответствует AA, светлой - aa, а гетерозиготные особи Aa имеют чалую окраску. Комолость, то есть отсутствие рогов (B), доминирует над рогатостью (b). Гены аутосомные и не сцеплены. Красных комолых коров скрещивали с чалыми рогатыми быками; получили красных комолых и чалых комолых потомков. Гибридов F_1 с разными фенотипами скрестили между собой. Составьте схемы решения, определите генотипы родителей и потомков в обоих скрещиваниях, отношение фенотипов в F_2. Какой закон наследственности проявляется? Обоснуйте ответ.

Ответ: _____

Задание 52. Экзаменационный источник

При скрещивании двух сортов томата с красными шаровидными и жёлтыми грушевидными плодами в первом поколении все плоды шаровидные, красные. В стандартной модели независимого наследования двух локусов определите генотипы родителей, гибридов первого поколения и соотношение фенотипов второго поколения, полученного при скрещивании гибридов F_1.

Ответ: _____

Задание 53. Экзаменационный источник

При скрещивании томата с пурпурным стеблем (A) и красными плодами (B) и томата с зелёным стеблем и красными плодами получили 722 растения с пурпурным стеблем и красными плодами и 231 растение с пурпурным стеблем и жёлтыми плодами. Составьте схему решения. Определите генотипы родителей, потомства первого поколения и соотношения генотипов и фенотипов потомства.

Ответ: _____

Задание 54. Авторское задание

В учебной модели три локуса наследуются независимо. По системе ABO родители имеют генотипы I^Ai и I^Bi. По двум другим локусам оба родителя - AaBb; условный признак развивается только при A_B_. Жизнеспособность всех генотипов одинакова. Какова вероятность ребёнка с группой O и с указанным признаком? Составьте схему расчёта.

Ответ: _____

Задание 55. Авторское задание

В потомстве скрещивания двух дигетерозигот получено 180 красных, 62 жёлтых и 78 бесцветных растений. Локусы независимы. Предложите согласующуюся с данными модель взаимодействия и рассчитайте ожидаемые численности для 320 растений. Объясните, почему совпадение с отношением не доказывает механизм.

Ответ: _____

Задание 56. Авторское задание

При скрещивании двух дигетерозигот получено 120 растений с признаком и 8 без него. Предположите модель взаимодействия двух независимых локусов, выведите ожидаемое расщепление и укажите ограничение вывода.

Ответ: _____

Задание 57. Авторское задание

Для образования пигмента нужны функциональные продукты двух независимых локусов A и B. Рецессивные гомозиготы aa или bb не образуют соответствующий активный продукт. Скрестили два бесцветных растения aaBB × AAbb. Гибриды F1 затем скрестили между собой. Определите генотипы и фенотипы F1, гаметы F1 и фенотипическое расщепление F2.

Ответ: _____

Задание 58. Авторское задание

В биохимическом пути фермент A превращает бесцветный предшественник в жёлтый продукт, фермент B - жёлтый продукт в красный. a и b не обеспечивают активности соответствующих ферментов. Локусы независимы; все потомки одинаково жизнеспособны. Для AaBb × AaBb определите фенотипы четырёх классов A_B_, A_bb, aaB_, aabb и их суммарное фенотипическое соотношение. Какой генотип маскирует действие второго локуса?

Ответ: _____

Задание 59. Авторское задание

Количественный признак определяется четырьмя независимыми аутосомными локусами с одинаковым суммирующимся вкладом каждого доминантного аллеля. Скрещены особи AaBbCcDd × AaBbCcDd. Влияния среды нет. Сколько фенотипических классов возможно? Обоснуйте ответ и определите вероятности двух крайних классов.

Ответ: _____

Задание 60. Авторское задание

Исследователь получил фенотипическое расщепление 9 : 7 и объявил, что комплементарность доказана. Назовите не менее трёх дополнительных проверок, необходимых для обоснования модели, и объясните, что устанавливает каждая.

Ответ: _____