Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 02.09.2024 09:38:42
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный социально-педагогический университет»
Кафедра биологии, экологии и методики обучения

Утверждаю
Проректор по учебно-методической
работе и качеству образования
_____ Н.Н. Кислова

Семенов Александр Алексеевич

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Генетика»

Направление подготовки
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль)
«Биология» и «Химия»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Рассмотрено
Протокол №11 от 25.06.2024 г.
Заседания кафедры биологии, экологии и методики обучения

Одобрено
Начальник Управления образовательных программ
_____ Н.А. Доманина

Самара 2024

Пояснительная записка

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) для промежуточной аттестации по дисциплине «Генетика» разработан в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125, основной профессиональной образовательной программой «Биология» и «Химия» с учетом требований профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н. (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326).

Цель ФОС для промежуточной аттестации – установление уровня сформированности части компетенции

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний;

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету.

Задачи ФОС для промежуточной аттестации – контроль качества и уровня достижения образовательных результатов по формируемым в соответствии с учебным планом индикаторами компетенций:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи.

Умеет: анализировать генетическую задачу, определять тип и выделять основные этапы и действия по ее решению.

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

Умеет: находить, критически анализировать, выбрать генетическую информацию для решения задачи по генетике.

УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски.

Умеет: решать генетическую задачу различными способами, оценивать преимущества и недостатки того или иного способа решения.

УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности

Умеет: грамотно и логично решать генетическую задачу, аргументировать ход ее решения.

УК-1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи

Умеет: определять и оценивать практические последствия решаемой задачи для профессиональной подготовки будущего учителя биологии по генетике.

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ОПК-8.1. Знает: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества, современное состояние научной области, соответствующей преподаваемому предмету; прикладное значение науки; специфические методы научного познания в объеме, обеспечивающем преподавание учебных предметов

Знает: предмет изучения генетики; генетическую терминологию и символику; методы генетического анализа; перспективные направлениями развития современной генетики (изучение молекулярных механизмов хранения, воспроизведения и реализации наследственной информации; исследование организации геномов организмов разных таксонов и выявление путей эволюции геномов; изучение процессов, обеспечивающих поддержание целостности, функциональной активности, адаптивности и эволюции геномов; проведение исследований в области генетики человека, включая структуру человеческих популяций, частоту встречаемости генетических маркеров, влияние участков генома на формирование конкретных признаков; создание теоретической и методической базы для медицинской генетики и персонализированной медицины); методы генетических исследований (гибридологический, цитогенетический, генеалогический, близнецовый, молекулярно-биологический, популяционно-генетический); молекулярные основы наследственности; закономерности наследственности (законы Г. Менделя, закон Т. Моргана) и положения хромосомной теории наследственности, их значение в генетическом анализе, селекции и эволюции; анализирующее скрещивание; взаимодействие аллельных и неаллельных генов; сцепленное наследование, механизмы определение пола; наследование, сцепленное с полом; основные закономерности изменчивости организмов (мутации, модификации), естественного и индуцированного мутационного процесса; модификационную изменчивость и ее закономерность; комбинативную и мутационную изменчивости; типы и виды мутаций; классификацию мутагенов; эволюционное значение модификаций и мутаций; закон Харди-Вайнберга; значение генетики для других наук и практики; меры профилактики наследственных заболеваний человека и защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами; способы решения и оформления задач по молекулярной генетике;

генетических задач на моно- и дигибридное скрещивание с использованием метода «хи-квадрат»; взаимодействие аллелей и генов; сцепленное наследование, в том числе сцепленное с полом (сцепленное с Х-хромосомой, голандрическое и псевдоаутосомное); закон Харди-Вайнберга, анализ родословных.

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

Умеет: проектировать уроки биологии с генетическим содержанием.

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Умеет: проектировать уроки биологии по изучению основ генетики с использованием современных образовательных технологий.

Требование к процедуре оценки:

Помещение: особых требований нет.

Оборудование: не предусмотрено.

Инструменты: не предусмотрены.

Расходные материалы: бумага, картридж.

Доступ к дополнительным справочным материалам: таблица генетического кода, табличные значения $\chi^2$.

Нормы времени: 60 мин.

Комплект оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Проверяемая компетенция:

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

Проверяемый индикатор достижения компетенции:

ОПК-8.1. Знает: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества, современное состояние научной области, соответствующей преподаваемому предмету; прикладное значение науки; специфические методы научного познания в объеме, обеспечивающем преподавание учебных предметов.

Проверяемый образовательный результат:

знает: предмет изучения генетики; генетическую терминологию и символику; методы генетического анализа; перспективные направлениями развития современной генетики (изучение молекулярных механизмов хранения, воспроизведения и реализации наследственной информации; исследование организации геномов организмов разных таксонов и выявление путей эволюции геномов; изучение процессов, обеспечивающих поддержание целостности, функциональной активности, адаптивности и эволюции геномов; проведение исследований в области генетики человека, включая структуру человеческих популяций, частоту встречаемости генетических маркеров, влияние участков генома на формирование конкретных признаков; создание теоретической и методической базы для медицинской генетики и персонализированной медицины); методы генетических исследований (гибридологический, цитогенетический, генеалогический, близнецовый, молекулярно-биологический, популяционно-генетический); молекулярные основы наследственности; закономерности наследственности (законы Г. Менделя, закон Т. Моргана) и положения хромосомной теории наследственности, их значение в генетическом анализе, селекции и эволюции; анализирующее скрещивание; взаимодействие аллельных и неаллельных генов; сцепленное наследование, механизмы определение пола; наследование, сцепленное с полом; основные закономерности изменчивости организмов (мутации, модификации), естественного и индуцированного мутационного процесса; модификационную изменчивость и ее закономерность; комбинативную и мутационную изменчивости; типы и виды мутаций; классификацию мутагенов; эволюционное значение модификаций и мутаций; закон Харди-Вайнберга; значение генетики для других наук и практики; меры профилактики наследственных заболеваний человека и защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами.

Тип (форма) задания: тест.

Пример типовых заданий (оценочные материалы):

1. Выберите один или несколько верных ответов из предложенных:

1.1. Предмет изучения генетики: а) наследственность; б) изменчивость; в) дискретность; г) открытость.

1.2. Метод генетики, который заключается в составлении и анализе родословных с целью установления закономерностей наследственной передачи нормальных и патологических признаков: а) гибридологический; б) цитогенетический; в) генеалогический; г) близнецовый.

1.3. Не является законом Г. Менделя: а) единообразия гибридов первого поколения; б) расщепления; в) независимого наследования; г) сцепленного наследования.

1.4. Анализирующее скрещивание проводят с целью: а) определения генотипа особи; б) получения гибридов; в) выявления патологических признаков; г) выведения новых штаммов микроорганизмов.

1.5. Тип взаимодействия аллельных генов при наследовании групп крови у человека системы АВ0: а) неполное доминирование; б) комплементарность; в) множественный аллелизм; г) полимерия.

1.6. Тип взаимодействия неаллельных генов, при котором один ген полностью подавляет действие другого: а) полное доминирование; б) сверхдоминирование; в) эпистаз; г) кодоминирование.

1.7. Не является положением хромосомной теории наследственности: а) клетка происходит только путем деления материнской клетки; б) гены находятся в хромосомах; в) аллели генов занимают одинаковые локусы в гомологичных хромосомах; г) сцепление между генами может нарушаться в результате кроссинговера.

1.8. Механизм определения пола у человека: а) прогамный; б) сингамный; в) эпигамный; г) метагамный.

1.9. Гомогаметный пол у птиц: а) мужской; б) женский; в) оба пола; г) нет правильного ответа.

1.10. Является закономерностью модификационной изменчивости: а) наследование по каждой паре признаков идет независимо друг от друга; б) гены, локализованные в одной хромосоме наследуются совместно; в) особи со средним значением признака встречаются чаще, чем с крайними значениями; г) генетически близкие виды и роды характеризуются сходными рядами наследственной изменчивости с такой правильностью, что, зная ряд форм в пределах одного вида, можно предвидеть нахождение параллельных форм у других видов и родов.

1.11. Изменчивость, затрагивающая только фенотип, имеет приспособительный характер и по наследству не передается: а) модификационная; б) комбинативная; в) мутационная; г) генотипическая.

1.12. Мутация, в результате которой рождаются люди с синдромом Дауна: а) генная делеция; б) хромосомная инверсия; в) геномная анеуплоидия; г) это не результат мутации.

1.13. Один из самых распространенных в селекции химических мутагенов: а) ионизирующее излучение; б) вирус табачной мозаики; в) колхицин; г) транспозоны.

1.14. Материал для естественного отбора: а) мутации; б) модификации; в) популяционные волны; г) изоляция.

1.15. Авторы генетического закона: «Частота генотипов по определенному гену в популяции остается постоянной в ряду поколений»: а) Г. Мендель и Г. Харди; б) Т. Морган и В. Вайнберг; в) Н.И. Вавилов и С.С. Четвериков; г) Г. Харди и В. Вайнберг.

2. Вставьте пропущенное слово или словосочетание:

2.1. … – совокупность всех признаков организма.

2.2. Форма одного и того же гена – …

2.3. Взаимодействие неаллельных генов, при котором один ген дополняет действие другого, называется …

2.4. Процесс возникновения мутаций называется …

2.5. Клетка, у которой гомологичные хромосомы несут различные аллели того или иного гена, называется …

2.6. «Гибридная сила» или …

3. Дайте развернутый ответ:

3.1. Значение генетики для других наук и практики.

3.2. Меры профилактики наследственных заболеваний человека и защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами.

Оценочный лист к типовому заданию (модельный ответ):

1. Выберите один или несколько правильных ответов из предложенных:

| Номер задания | Верный ответ |
|---|---|
| 1.1 | а, б |
| 1.2 | в |
| 1.3 | г |
| 1.4 | а |
| 1.5 | в |
| 1.6 | в |
| 1.7 | а |
| 1.8 | б |
| 1.9 | а |
| 1.10 | в |
| 1.11 | а |
| 1.12 | в |
| 1.13 | в |
| 1.14 | а |
| 1.15 | г |

Критерии оценки: за каждый верный ответ начисляется по 0,25 балла. Максимальное количество баллов – 4.

2. Вставьте пропущенное слово или словосочетание:

2.1. Фенотип – совокупность всех признаков организма.

2.2. Форма одного и того же гена – аллель.

2.3. Взаимодействие неаллельных генов, при котором один ген дополняет действие другого, называется комплементарность.

2.4. Процесс возникновения мутаций называется мутагенезом.

2.5. Клетка, у которой гомологичные хромосомы несут различные аллели того или иного гена, называется гетерозигота.

2.6. «Гибридная сила» или гетерозис.

Критерии оценки: за каждый верный ответ начисляется по 0,5 балла. Максимальное количество баллов – 4.

3. Дайте развернутый ответ:

3.1. Значение генетики для других наук и практики: теоретическая основа для селекции; понимание природы генетических заболеваний; изучение мутагенной активности разнообразных агентов, используемых человеком; сохранение генофонда растений и животных; методологическая основа синтетической теории эволюции.

3.2. Меры профилактики наследственных заболеваний человека и защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами: медико-генетическое консультирование; здоровый образ жизни; избегание воздействий мутагенных факторов; сохранение и увеличение площадей лесных массивов; сокращение выбросов вредных веществ в атмосферу, в водоемы и в почву; внедрение безотходных производств; отказ в сельском хозяйстве от использования ядохимикатов и переход на биологические меры борьбы с вредителями.

Критерии оценки: за каждый пункт верного ответа начисляется по 0,25 балла. Максимальное количество баллов – 3.

Проверяемая компетенция:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Проверяемые индикаторы достижения компетенции:

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи.

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи.

УК-1.3. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски.

УК-1.4. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок в рассуждениях других участников деятельности

УК-1.5. Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи

Проверяемый образовательный результат:

умеет: анализировать генетическую задачу, определять тип и выделять основные этапы и действия по ее решению; находить, критически анализировать, выбрать генетическую информацию для решения задачи по генетике; решать генетическую задачу различными способами, оценивать преимущества и недостатки того или иного способа решения; грамотно и логично решать генетическую задачу, аргументировать ход ее решения; определять и оценивать практические последствия решаемой задачи для профессиональной подготовки будущего учителя биологии по генетике.

Проверяемая компетенция:

ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.

Проверяемый индикатор достижения компетенции:

ОПК-8.1. Знает: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества, современное состояние научной области, соответствующей преподаваемому предмету; прикладное значение науки; специфические методы научного познания в объеме, обеспечивающем преподавание учебных предметов.

Проверяемый образовательный результат:

знает: способы решения и оформления задач по молекулярной генетике; генетических задач на моно- и дигибридное скрещивание с использованием метода «хи-квадрат»; взаимодействие аллелей и генов; сцепленное наследование, в том числе сцепленное с полом (сцепленное с Х-хромосомой, голандрическое и псевдоаутосомное); закон Харди-Вайнберга, анализ родословных.

Тип (форма) задания: решение генетических задач.

Пример типовых заданий (оценочные материалы):

Решите генетические задачи:

1. Участок молекулы ДНК, кодирующий полипептид в норме, имеет следующий порядок нуклеотидов: А – А – А – А – Ц – Г – Т – Г – Т. Во время репликации произошла инверсия триплета АЦГ. Определите структуру полипептидной цепи, кодируемой данным участком ДНК, в норме и после мутации. (1 балл)

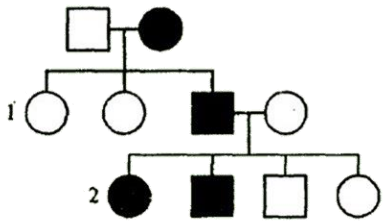
2. Способность человека ощущать горький вкус фенилтиомочевины (ФТМ) – доминантный признак, ген которого (Т) локализован в 17-й аутосоме. В семье мать и дочь ощущают вкус ФТМ, а отец и сын не ощущают. Определите генотипы всех членов семьи. (1 балл)

3. У дрозофилы серая окраска тела и наличие щетинок – доминантные признаки, которые наследуются независимо. Какое потомство следует ожидать от скрещивания желтой самки без щетинок с дигетерозиготным самцом? (2 балла)

4. У мальчика I группа, у его сестры – IV. Что можно сказать о группах крови их родителей? Дети, с какими группами крови могли бы еще родиться в этой семье? (2 балла)

5. У лошадей действие генов вороной (А) и рыжей масти (а) проявляется только в отсутствие доминантного гена В. Если он присутствует, то окраска белая. Какое потомство получится при скрещивании между собой белых лошадей с генотипом АаВв? (4 балла)

6. Катаракта и полидактилия (многопалость) вызываются доминантными аллелями двух генов, расположенных в одной паре аутосом. Женщина унаследовала катаракту от отца, а многопалость – от матери. Определите вероятность рождения у них здорового ребенка, если кроссинговер между генами катаракты и полидактилии составляет 20%. (4 балла)




7. В популяции беспородных собак г. Самары было найдено 245 животных коротконогих и 24 с нормальными ногами. Коротконогость у собак – доминантный признак (А), нормальная длина ног – рецессивный (а). Определите частоту аллелей А и а и генов АА, Аа и аа в данной популяции. (3 балла)

8. На основании родословной установите характер наследования признака, генотипы детей в первом и во втором поколениях. (2 балла)

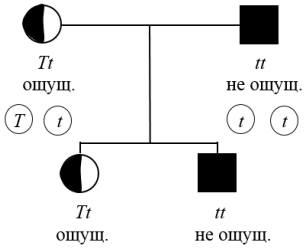
Оценочный лист к типовому заданию (модельный ответ):

Решение генетических задач:

| | |
|---|---|
| 1. Дано:<br>Участок молекулы ДНК:<br>А – А – А – А – Ц – Г – Т – Г – Т<br>Триплет АЦГ перевернулся на 180°С | Решение:<br>ДНК (норм.): А – А – А – А – Ц – Г – Т – Г – Т<br>и-РНК: У – У – У – У – Г – Ц – А – Ц –А<br>Белок: Фен – Цис – Тре |
| Определить: структура белка до и после изменения? | ДНК (изм.): А – А – А – Г – Ц – А – Т – Г – Т<br>и-РНК: У – У – У – Ц – Г – У – А – Ц –А<br>Белок: Фен – Арг – Тре |

Ответ: после мутации в полипептидной цепи вместо аминокислоты цистеин встает аргинин.

Критерии оценки: верно записана последовательность нуклеотидов в и-РНК в первом и во втором случае – 0,25 балла; верно определена последовательность аминокислот в нормальной полипептидной цепи – 0,25 балла; верно записана последовательность нуклеотидов в мутантной ДНК – 0,25 балла; верно определена последовательность в мутантной полипептидной цепи – 0,25 балла. Максимальное количество баллов – 1.

| | |
|---|---|
| 2. Дано:<br>*Т* – ощущает ФТМ<br>*t* – не ощущает ФТМ } в 17-й аут.<br>Мать и дочь – ощущают<br>Отец и сын – не ощущают | Решение:<br><br> |
| Определить: генотипы Р и F – ? | |

Ответ: генотипы матери и дочери – Tt; отца и сына – tt.

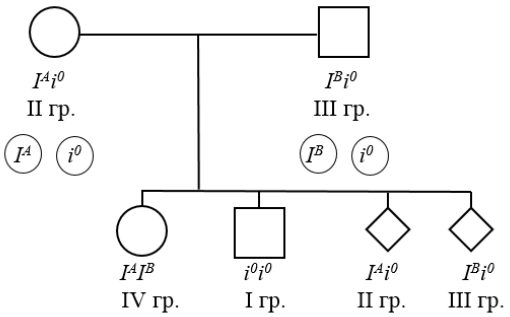
Критерии оценки: за каждый верно определенный генотип начисляется по 0,25 балла. Максимальное количество баллов – 1.

| | |
|---|---|
| 3. Дано:<br>*А* – серое тело<br>*а* – темное тело<br>*В* – щетинки<br>*в* – отсутствие щетинок<br>Р: ♀ – желтая, без щетинок<br>♂ – дигетерозиготный | Решение:<br>Р: ♀ *аавв* × ♂ *АаВв*<br>ж., б/щ. с., щ.<br>G: *ав* *АВ* *Ав* *аВ* *ав*<br>F: *АаВВ* ; *Аавв* ; *ааВв* ; *аавв*<br>с., щ. с., б/щ ж., щ. ж., б/щ |
| Определить: F – ? | |

Ответ: в F получится по 25% серых с щетинками мух, серых без щетинок, желтых с щетинками и желтых без щетинок.

Критерии оценки: верно записаны генотипы и фенотипы родителей – 0,5 балла; верно записаны гаметы – 0,5 балла; верно определены генотипы и фенотипы потомства – 1 балл. Максимальное количество баллов – 2.

| | |
|---|---|
| 4. Дано:<br>Мальчик – I группа крови<br>Сестра – IV группа крови | Решение: |
| Определить: Группы крови Р и предполагаемых F – ? | |




Ответ: у родителей II и III группы крови. В этой семье могли бы родиться еще дети со II и III группами крови.

Критерии оценки: верно определены генотипы родителей – 1 балл; верно определены генотипы всех детей – 1 балл. Максимальное количество баллов – 2.

5. Дано:

*А* – вороная масть
*а* – рыжая масть
*В* – подавляет (белая масть)
*в* – не подавляет
Р: белой масти с генотипом *АаВв*

Определить: F – ?

Решение:

Р: ♀ АаВв × ♂ АаВв
бел. бел.

F:

| ♀ \ ♂ | *AB* | *Ab* | *aB* | *ab* |
|---|---|---|---|---|
| *AB* | *AABB* бел. | *AABb* бел. | *AaBB* бел. | *AaBb* бел. |
| *Ab* | *AABb* бел. | *Aabb* вор. | *AaBb* бел. | *Aabb* вор. |
| *aB* | *AaBB* бел. | *AaBb* бел. | *aaBB* бел. | *aaBb* бел. |
| *ab* | *AaBb* бел. | *Aabb* вор. | *aaBb* бел. | *aabb* рыж. |

Ответ: в потомстве следует ожидать жеребят белой масти – 12/16, вороной – 3/16, рыжей – 1/16.

Критерии оценки: за каждую верно определенную пару генотипа и фенотипа потомства начисляется по 0,25 балла. Максимальное количество баллов – 4.

6. Дано:

*А* – катаракта
*а* – здоровый — сцеплены
*В* – полидактилия
*в* – нормальное ~~число~~ пальцев

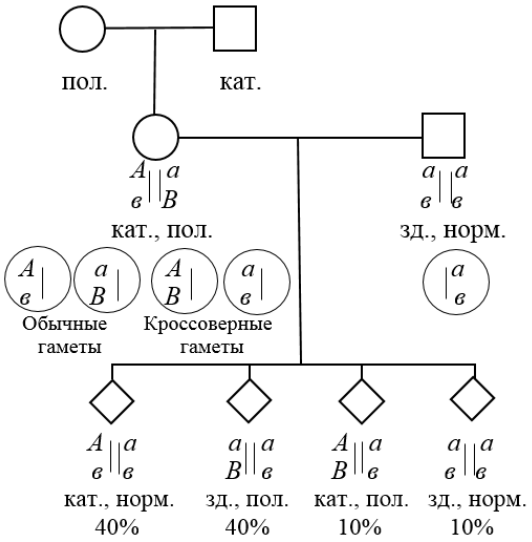
○ – катаракта (от отца), полидактилия (от матери)

□ – здоровый

Кроссинговер – 20%

Определить: F – ?

Решение:




Ответ: вероятность рождения здорового ребенка составляет 10%.

Критерии оценки: верно определены и записаны генотипы родителей – 1 балл; верно определены и записаны гаметы – 1 балл; верно определены генотипы и фенотипы детей – 1 балл; верно определена вероятность рождения здорового ребенка – 1 балл. Максимальное количество баллов – 4.

7. Дано:

*А* – коротконогость
*а* – нормальная длина ног
Коротконогих – 245 собак
С нормальными ногами – 24 собаки

Решение:

Математическое выражение закона Харди-Вайнберга: $p^2 + 2pq + q^2 = 1$.
Принимаем общее количество собак за 1.
245 + 24 = 269 = 1.

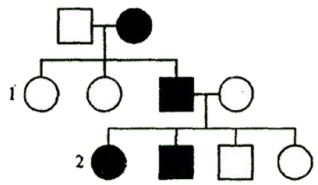
| | |
|---|---|
| Определить: частота аллелей *A* и *a* – ? Частота генотипов *AA*, *Aa* и *aa* – ? | Определяем частоту рецессивных гомозигот *aa*: $q^2 = 24 / 269 = 0,09$.<br>Определяем частоту рецессивной аллели *a*:<br>$q = \sqrt{0,09} = 0,3$.<br>Определяем частоту доминантной аллели *A*:<br>$p = 1 – 0,3 = 0,7$.<br>Определяем частоту доминантных гомозигот *AA*: $p^2 = 0,7^2 = 0,49$.<br>Определяем частоту гетерозигот *Aa*:<br>$2pq = 2 \times 0,7 \times 0,3 = 0,42$. |

Ответ: частота доминантного аллеля *A* – 70%, частота рецессивного аллеля *a* – 30%; частота доминантных гомозигот *AA* – 49%, частота гетерозигот *Aa* – 42%, частота рецессивных гомозигот – 9%.

Критерии оценки: верно записано математическое выражение закона Харди-Вайнберга – 0,5 балла; за каждое верное определение частоты генов и генотипов начисляется по 0,5 балла. Максимальное количество баллов – 3.

8. Дано:

Родословная:

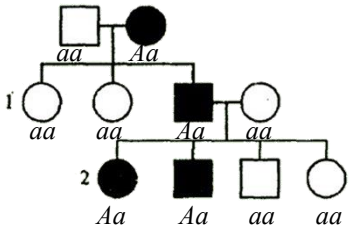



Определить: характер наследования признака – ? Генотипы F – ?

Решение:

Проводим анализ родословной: признак передается из поколения в поколение. Болеют особи мужского и женского пола. Один из родителей больного ребенка, как правило, болен. Вероятность появления признака у потомков составляет 50% при гетерозиготности одного из родителей. Следовательно, характер наследования признака аутосомно-доминантный.

Определяем генотипы детей в первом и во втором поколениях:




Ответ: характер наследования – аутосомно-доминантный. Генотипы детей в первом поколении: девочки – *aa*, мальчик – *Aa*; во втором поколении: девочка и мальчик – *Aa*, другие мальчик и девочка – *aa*.

Критерии оценки: верное описание анализа родословной – 1 балл; верно определен характер наследования признака – 0,5 балла; верно определены генотипы родителей и детей в обоих поколениях – 0,5 балла. Максимальное количество баллов – 2.

Проверяемая компетенция:

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

Проверяемые индикаторы достижения компетенции:

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Проверяемый образовательный результат:

умеет: проектировать уроки биологии с генетическим содержанием; проектировать уроки биологии по изучению основ генетики с использованием современных образовательных технологий.

Тип (форма) задания: решение контекстных задач.

Пример типовых заданий (оценочные материалы):

*Обобщенная формулировка учебно-профессиональной задачи*

Известно, что на уроках биологии при изучении основ генетики достаточно часто применяется решение задач. Решая генетические задачи, учащиеся самостоятельно или при помощи учителя, читая условие задачи, работают с текстом; записывая дано и что определить, трансформирует текст в другую форму; записывая решение задачи, составляют схемы скрещивания или брака, используют генетическую символику, объясняют полученный результат; формулируя ответ, отвечают на поставленные в условии задачи вопросы. Правильно подобранная генетическая задача и система сопутствующих вопросов позволяют актуализировать теоретический материал, вызвать интерес к изучению основ генетики в школе, осуществить воспитательную и профориентационную работу. Как можно организовать решение генетических задач на уроках биологии с максимально возможным образовательным результатом.

*Ключевое задание*

Предложите методику решения данной генетической задачи на уроке биологии: рецессивные аллели гемофилии и дальтонизма связаны с Х-хромосомой. Какое потомство следует ожидать от брака мужчины, больного гемофилией, и женщины, больной дальтонизмом (гомозиготной по признаку отсутствия гемофилии)? Укажите тему урока биологии, в ходе проведения которого она может быть применена. Назовите генетические понятия, учебные умения, развиваемые при решении этой задачи. Какая воспитательная задача может быть поставлена на данном уроке. Ответ обоснуйте.

*Контекст решения задачи*

Учитель преподает биологию в классе, где много учеников планируют поступать в медицинский вуз. Школьники любознательны и активно включаются в диалог.

Критерии оценки: демонстрирует системные знания и умения по изучаемой дисциплине в объеме, достаточном для реализации основных и дополнительных образовательных программ – 4 балла; демонстрирует системные знания и умения по дисциплине с небольшими ошибками, что определяет возможность их применения при реализации образовательных программ – 3 балла; демонстрирует основные знания и умения по дисциплине, но допускает ошибки в оценке фактических данных по теме вопроса – 2 балла; демонстрирует отрывочные знания и умения по дисциплине, допускает грубейшие ошибки в оценке фактических данных по теме вопроса; не владеет материалом по данной дисциплине – 0 баллов.

Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Экзамен по генетике проводится частично письменно, и частично устно по экзаменационным билетам. Студенты по очереди вытягивают билеты, рассаживаются в аудитории по одному. На выполнение экзаменационных заданий отводится 60 минут. В каждом билете по 3 задания: первое – тест, второе – генетическая задача, третье – контекстная задача. По истечении 60 минут студенты в порядке очередности подходят к преподавателю, который проверяет тестовую часть, решение задачи и выполнение контекстной задачи. При необходимости беседует со студентом. Набранные за экзамен баллы, преподаватель вносит в балльно-рейтинговую ведомость, подсчитывает итоговое количество баллов, переводит баллы в оценку по следующей шкале:

| Количество баллов | Оценка |
|---|---|
| 55 и ниже | Неудовлетворительно |
| 56–70 | Удовлетворительно |
| 71–85 | Хорошо |
| 86–100 | Отлично |

В завершении ответа преподаватель сообщает баллы и оценку студенту, заполняет экзаменационную ведомость.

Возможно проведение экзамена по генетике в форме демонстрационного экзамена по решению генетических задач.

На демонстрационный экзамен выносятся следующие типы задач:

- моно- и дигибридное скрещивания с использованием метода $\chi 2$;
- взаимодействие аллелей при неполном доминировании и кодоминировании;
- множественный аллелизм;
- комплементарное взаимодействие генов;
- полимерия;
- эпистаз;
- сцепленное наследование генов, локализованных в аутосомах и половых хромосомах;
- псевдоаутосомное наследование;
- закон Харди-Вайнберга;
- комбинированные, включающие в себя сразу несколько типов задач (например, сцепленное и независимое наследование; полное доминирование и полимерия; полное доминирование и множественный аллелизм).

В качестве волонтёров выступают студенты, которым в дальнейшем простоит сдавать демонстрационный экзамен по генетике, или студенты этого же курса.

Задание в экзаменационном билете выглядело следующим образом: продемонстрируйте решение генетической задачи в модельной педагогической ситуации. При скрещивании растения гороха с жёлтыми гладкими семенами с растением, имеющим зелёные морщинистые семена, было получено 80 семян, из которых 21 жёлтое гладкое, 19 жёлтых морщинистых, 22 зелёных гладких и 18 зелёных морщинистых. Каковы генотипы всех форм? Составьте схему решения задачи. Докажите соответствие теоретических и экспериментальных данных, используя метод $\chi 2$.

Процедура экзамена заключается в следующем: студенты берут билет на самом экзамене. В течение 15 минут решали задачу, а затем демонстрировали её решение в модельной педагогической ситуации при участии волонтёров.

Протокол оценки ответа обучающегося
демонстрационной части экзамена по генетике

_____

Фамилия, имя и отчество обучающегося

| Образовательный результат | Уровень достижения образовательного результата | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Недостаточный | Пороговый | Продвинутый | Высокий |
| Знает и владеет генетическими понятиями и терминологией | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 |
| Знает и владеет генетической символикой | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 |
| Знает и владеет способами решения и оформления генетических задач (дано, определить, решение, ответ) | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 |
| Умеет записывать родительские формы, их генотипы и фенотипы | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 |
| Умеет определять и записывать мужские и женские гаметы | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 |
| Умеет определять и записывать генотипы и фенотипы потомков | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 |
| Умеет формулировать ответ к задаче | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 |
| Умеет правильно и доступно объяснять решение задачи, соблюдая логику ее решения | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 |
| Умеет правильно стоять у доски, рационально использовать ее пространство. Пишет крупно, разборчиво, аккуратно | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 |
| Умеет отвечать на поставленные вопросы, быстро ориентироваться в изменившейся ситуации, принимать правильные решения | 0 | 0,5 | 1 | 1,5 |
| Итого: | | | | |

Примечание: выставленные баллы экспертом баллы обводятся кружком.

Эксперт _____ / _____
Подпись Расшифровка подписи

Итоговый протокол
оценки ответа обучающегося демонстрационной части экзамена по генетике

Группа _____ Дата_____

| № | ФИО студентов | Баллы | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Эксперт 1 | Эксперт 2 | Эксперт 3 | Среднее арифметическое |
| | | | | | |

Эксперт 1 _____ / _____
Подпись Расшифровка подписи

Эксперт 2 _____ / _____
Подпись Расшифровка подписи

Эксперт 3 _____ / _____
Подпись Расшифровка подписи