УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «МОЗЫРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И.П. ШАМЯКИНА»

|  |  |
| --- | --- |
|  | УТВЕРЖДАЮ  Зав. кафедрой биологии и экологии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Позывайло О.П.  18 февраля 2021 Протокол № 26 |

Вопросы к **коллоквиуму** по дисциплине «**Генетика**»

для студентов **3** курса технолого-биологического факультета **очной (дневной)** формы получения высшего образования специальности

1-31 01 01-02 Биология (научно-педагогическая деятельность)

и студентов **4** курса специальности 1-02 04 01 Биология и химия

**ЗАДАЧИ**

1. В живой уголок принесли двух серых крольчат, считая их чистопородными. Но в F2 среди потомства появились черные крольчата. Чем это можно объяснить, если серая окраска шерсти у кролика доминирует над чёрной?
2. У крупного рогатого скота комолость (отсутствие рогов) доминирует над рогатостью. Какое потомство можно ожидать от скрещивания комолого быка с рогатыми коровами, если известно, что в прошлом одна из этих коров принесла от этого же быка рогатого телёнка?
3. При скрещивании растения фасоли, выросшего из черного семени (см. условие 11), с белосеменным растением завязалось 124 черных и 139 белых семян. Определите генотипы исходных форм и χ2. Как называется данный тип скрещивания?
4. Альбинизм – наследственная аутосомная, рецессивная патология. Женщина-альбинос вышла замуж за здорового мужчину и родила альбиноса.
5. какова вероятность (в %), что второй ребенок тоже окажется альбиносом?
6. какова вероятность, что оба ребенка будут альбиносами?
7. какова вероятность, что в семье первой родится нормально пигментированная девочка, а второй ребенок будет мальчик альбинос?
8. Здоровая женщина, брат которой болен гемофилией, вышла замуж за здорового мужчину. При дифференциальной диагностике болезни брата установлена гемофилия *В*, наследуемая как сцепленный с полом рецессивный признак, что подтверждено анализм родословной. Пенетрантность гемофилии *В* 100%. Определите:
9. вероятность, что первый ребёнок будет болен;
10. вероятность, что приналичии в семье двух детей, один из них будет больным?

6. При скрещивании растений с красными цветками с растениями, имеющими белые цветки, в F1 получили растение с розовыми цветками, а в F2 произошло расщепление: 54 с красными, 122 с розовыми и 58 с белыми цветками. Определите характер наследования признака у данного растения. Установите генотипы родителей и потомков.

7. Голубой сильно курчавый петух скрещивается с черной нормального оперения курицей. Какое потомство получится при этом?

8. В родильном доме перепутали двух мальчиков. Родители одного из них имеют первую группу крови и вторую, родители другого – вторую и четвертую. Исследования показали, что дети имеют первую и вторую группы крови. Определите, кто чей сын?

9.  У мальчика первая группа крови, а у его сестры – четвертая. Что можно сказать о группах крови их родителей?

10. Перед судебно-медицинской экспертизой поставлена задача: выяснить, является ли мальчик, имеющийся в семье супругов, родным или приемным сыном. Исследование крови всех трех членов семьи дало следующие результаты. Женщина имеет резус-положительную кровь IV группы с антигеном М. Ее супруг имеет резус-отрицательную кровь I группы с антигеном N. Кровь ребенка резус-положительная I группы с антигеном М. Какое заключение должен дать эксперт и на чем оно основывается?

11. Темноволосая, голубоглазая женщина, гомозиготная по двум аллелям, вступила в брак с темноволосым голубоглазым мужчиной, гетерозиготным по первой аллели. Каковы вероятные генотипы детей? Темные волосы, карие глаза – доминантны.

12. У кролика обычная шерсть доминирует над удлинённой – ангорской, стоячие уши – над вислоухостью. При скрещивании кролика с обычной шерстью и стоячими ушами с ангорским вислоухим в потомстве получено 25% кроликов с обычной шерстью и стоячими ушами, 25% с обычной шерстью, но вислоухих, 25% с ангорской шерстью и стоячими ушами и 25% с ангорской шерстью и провислыми ушами. Каков генотип родителей и гибридов?

13. Короткопалый голубоглазый мужчина из семьи короткопалых женился на голубоглазой женщине с нормальными размерами пальцев. Какими признаками будут обладать их дети.

14. Темноволосый голубоглазый юноша, мать которого голубоглазая блондинка, женится на кареглазой темноволосой женщине, у которой отец голубоглазый блондин. Оцените вероятность рождения в этой семье голубоглазого блондина. Светлые волосы, голубые глаза – рецессивные.

15. Голубоглазый правша женится на кареглазой правше. У них родилось двое детей – кареглазый левша и голубоглазый правша. От второго брака с другой кареглазой правшой у этого же мужчины родилось 9 кареглазых детей, все оказавшиеся правшами. Каковы генотипы всех трех родителей?

16. Голубоглазый правша, отец которого был левшой, женится на кареглазой левше из семейства, где все члены, которого в течение нескольких поколений имели карие глаза. Какое потомство следует ожидать от такого брака?

17. Ген курчавых волос доминирует над геном прямых волос; гетерозиготы имеют волнистые волосы. Ген, обуславливающий рыжий цвет волос, является рецессивным по отношению к гену темных волос. Гены, определяющие эти признаки, находятся в разных парах хромосом. Определите вероятность рождения курчавого рыжеволосого ребенка в семье, где оба супруга имеют волнистые темные волосы, а их матери – волнистые рыжие волосы.

18. У человека карий цвет глаз доминирует над голубым, а способность владеть правой рукой над леворукостью, причем гены обоих признаков находятся в различных хромосомах. Кареглазый правша женится на голубоглазой левше. Какое потомство в отношении указанных признаков следует ожидать в такой семье? Рассмотрите два случая: когда юноша гомозиготен по обоим признакам и когда он по ним гетерозиготен.

19. При скрещивании кур с розовидным гребнем с петухами, имеющими гороховидный гребень, получают потомков с ореховидными гребнями. При дальнейшем скрещивании гибридов наблюдают расщепление: 9 – ореховидные, 3 – розовидные, 3 – гороховидные и 1 особь имеет простой листовидный гребень. Как наследуется форма гребня у кур? Какое потомство можно ожидать при скрещивании кур разных фенотипов с петухом, имеющим простой гребень?

20. У люцерны были получены следующие данные о наследовании окраски цветка (исходные формы принадлежат к чистым линиям).

P: Пурпурные цветки × Жёлтые цветки.

F1: Все растения с зелёными цветками.

F2: 890 – с зелёными цветками

311 – с пурпурными цветками

306 – с жёлтыми цветками

105 – с белыми цветками.

Попытайтесь объяснить результаты этих скрещиваний, напишите в правой стороне соответствующие генотипы (в произвольных обозначениях).

21. Окрашенность шерсти кроликов (в противоположность альбинизму) определяется доминантным геном. Цвет же окраски контролируется другим геном, расположенным в другой хромосоме, причем серый цвет доминирует над черным (у кроликов-альбиносов гены цвета окраски себя не проявляют). Какими признаками будут обладать гибридные формы, полученные от скрещивания серых кроликов с альбиносами, несущими ген черной окраски? Предполагается, что исходные животные гомозиготны по обоим упомянутым здесь генам. Какая часть кроликов F2 окажется черной?

22. При скрещивании лошадей серой и рыжей масти в первом поколении всё потомство оказалось серым. Во втором поколении на каждые 16 лошадей в среднем появилось 12 – серых, 3 – вороных и 1 – рыжая. Определить тип наследования масти у лошадей и установить генотипы указанных животных.

23. У одной породы попугаев оперение определяется двумя парами неаллельных генов. Слияние двух доминантных генов определяет зеленый цвет, слияние доминантного гена из одной пары с рецессивными из другой пары определяют желтое или синие оперение. Попугаи с рецессивными обеих пар имеют белое оперение.

а) Скрещивание между зелёными попугаями привело к следующему соотношению фенотипов в F1: 55 – зеленые, 18 – желтые, 17 – синие и 6 – белые. Определите генотип родителей и потомства.

б) В зоопарке заказали белых попугаев, но от скрещивания зелёных и синих попугаев полученное потомство не было белым. Определить генотип попугаев, существующих на ферме.

24. Рост человека контролируется несколькими парами генов, которые взаимодействуют по типу полимерии. Допустим, что в одной популяции самый низкий рост у людей определён рецессивными генами и рост составляет 150 см; те, у которых рост больше 180 см, имеют доминантные гены.

а) Определите рост гетрозиготных людей по всем трём парам генов роста.

б) Женщина с низким ростом вышла замуж за мужчину среднего роста. От брака у четверых детей были следующие данные роста: 165 см, 160 см, 155 см и 150см. Определите генотипы родителей и детей, а также рост родителей.

25. Плод пастушьей сумки имеет треугольного и овальную форму. Форма плода определяется двумя парами неаллельных генов. При скрещивании двух растений было получено в F1 потомство с треугольной и овальной формой плодов в соотношении 15 треугольных и 1 овальное. Определить генотипы и фенотипы родителей и потомков.

26. Секреция грудного молока у женщин определяется полимерными генами. У Ольги с генотипом L1l1L2l2 количество молока соответствует потребностям ребенка, У Татьяны молока довольно много, поэтому она кормит своего ребенка и ребенка Марии, у которой совсем нет молока. Определите генотипы Марии и Татьяны.

27. Так называемый «бомбейский феномен» состоит в том, что в семье, где отец имел I группу крови, а мать III, родилась девочка с I группой крови, несмотря на то, что у нее в генотипе обнаружен ген IВ. Она вышла замуж за мужчину, гетерозиготного по II группе крови и у них родилось две девочки: первая с IV, а вторая с I группой крови. Такое явление было объяснено наличием редкого рецессивного эпистатического гена f, подавляющего проявление генов IА и IB. Принимая эту гипотезу, установите вероятные генотипы всех членов этой семьи.

28. У томатов высокий рост стебля доминирует над карликовостью, а округлая форма фруктов над грушевидной. Гены, обуславливающие рост стебля и форму фруктов сцеплены и находятся друг от друга на расстоянии 20 сантиморганид. Были скрещены гетерозиготные растения по обоим признакам (оба доминантных гена были унаследованы от материнской линии) с низкорослыми и грушевидной формой растениями. Какое потомство можно ожидать от этого скрещивания?

29. У человека резус фактор (Rh) сцеплен с локусом, который определяет форму эритроцитов и находится от него на расстоянии 3 сантиморганид (C. Stem, 1965). Положительный резус фактор и эллиптоцитоз определяются доминантными аутосомальными генами. Один из супругов гетерозиготен по обоим признакам. Он унаследовал положительный Rh от  одного родителя, а эллиптоцитоз – от другого. Другой супруг имеет отрицательный Rh-резус и нормальные эритроциты. Определить процентное соотношение генотипов и фенотипов детей от этого брака.

30. У дрозофилы гены А и В локализованы в двух разных парах аутосом, а M и N в одной и той же аутосоме. Написать генотипы особей, гетерозиготных по генам А и В и по M и N. Определить, сколько и какие типы гамет производят такие особи, объяснить разницу в гаметообразовании у этих двух особей.

31. Учеловека катаракта (болезнь глаз) и многопалость (полидактилия) детерминируются доминантными аллелями двух генов, располагающихся в одной и той же хромосоме на расстоянии более 50 морганид. Женщина унаследовала катаракту от отца, а многопалость – от матери. Ее муж имеет нормальные признаки. Какова вероятность того, что их ребенок:

а) будет одновременно страдать обеими аномалиями;

б) будет страдать только какой-нибудь одной из них;

в) будет нормальным по анализируемым признакам?

32. Гены L, М и N относятся к одной группе сцепления. В опыте установлено, что расстояние между генами L и М равно 5 сантиморганидам, а между генами М и N – 3 сантиморганидам. Можно ли определить расстояние между генами L и N? В дополнительном опыте установлено, что расстояние между генами L и N равно 2сантиморганидам. Изобразите графически расположение генов L, М и N в хромосоме.

33. Гены А и В локализованы в одной и той же аутосоме:

а) сколько и какие типы некроссоверных и кроссоверных гамет образуются у дигетерозиготной женщины, у которой доминантные гены находятся в одной хромосоме, а их рецессивные аллели в другой?

б) сколько и какие типы некроссоверных и кроссоверных гамет образуются у дигетерозиготного мужчины, у которого доминантные гены находятся в одной хромосоме, а их рецессивные аллели в другой?

Доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Луполова Т.А.