1. При скрещивании дигетерозиготного высокого растения томата с округлыми плодами и карликового растения (a) с грушевидными плодами (b) в потомстве получили по фенотипу: 12 высоких растений с грушевидными
плодами, 39 высоких растений с округлыми плодами, 40 карликовых с грушевидными плодами, 14 карликовых с округлыми плодами. Составьте схему скрещивания, определите генотипы потомства. Объясните формирование четырёх фенотипических групп.

2. Ген группы крови человека имеет три аллеля: i0, IA и IB. Аллели IA и IB кодоминантны (в гетерозиготе проявляются оба) и они оба доминантны по отношению к аллелю i0. Человек с генотипом i0i0 имеет I группу крови, IAIA или IAi0 — II группу, IBIB или IBi0 — III группу, а IAIB — IV группу крови.

У Екатерины II группа крови. Она вышла замуж за Николая с III группой крови. У Николая есть взрослая дочь Анна от первого брака, у которой I группа крови. От брака Екатерины и Николая родился сын Фёдор с III группой крови. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомков во всех браках, обоснуйте своё решение. Какая ещё группа крови может быть у детей Екатерины и Николая?

3. Группы крови и резус-фактор наследуются независимо, по аутосомному типу. Группы крови определяются серией множественных аллелей: I^A, I^B и i^0.

Мужчина с третьей группой крови и отрицательным резусом женился на женщине со второй группой крови и положительным резусом. У них родился сын со второй группой крови и отрицательным резусом. Составьте схему скрещиваний. Определите генотипы и фенотипы родителей и потомков. С какой вероятностью в данной семье может родиться ребёнок с четвёртой группой крови?

4. Ген, отвечающий за группы крови у человека, имеет три аллеля: i^0, I^A, I^B. Положительный резус-фактор доминирует над отрицательным.

Женщина с первой группой крови и положительным резусом вышла замуж за мужчину со второй группой крови и отрицательным резусом. У них родилась дочь с первой группой и положительным резусом. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы всех возможных детей данной пары. Какова вероятность рождения ребёнка с второй группой крови и отрицательным резусом у этой пары? Ответ поясните.

5. Мужчина с первой группой крови и отрицательным резус-фактором женился на женщине с третьей группой крови и положительным резус-фактором, отец которой имел первую группу и отрицательный резус-фактор. Их дочь с третьей группой крови и положительным резус-фактором вышла замуж за мужчину с четвёртой группой крови и отрицательным резус-фактором. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей и детей в первом и во втором поколениях. Может ли у человека с четвёртой группой крови родиться ребёнок с первой группой? Ответ поясните.

6. Группа крови (I) и резус-фактор (R) — аутосомные несцепленные признаки. Группа крови контролируется тремя аллелями одного гена: i^0, I^A, I^B. В браке женщины с первой группой крови, положительным резус-фактором и мужчины с третьей группой крови, положительным резус-фактором родился ребёнок с отрицательным резус-фактором. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, возможные генотипы и фенотипы потомства. Какова вероятность рождения в этой семье ребёнка с отрицательным резус-фактором?

7. Василиса — кареглазая женщина с нормальной свёртываемостью крови вышла замуж за Евгения — голубоглазого гемофилика. У них родилась кареглазая дочь Мария с нормальной свёртываемостью крови и голубоглазый сын Пётр с гемофилией. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы, фенотипы и пол потомков. Какой генотип имел кареглазый муж Марии с нормальной свёртываемостью крови, если известно, что у них родился голубоглазый сын, страдающий гемофилией? Василиса считала, что именно Евгений передал Петру свой ген гемофилии. Была ли Василиса права? Ответ поясните.

8. При скрещивании растений томата нормальной высоты с овальными плодами и карликового растения с округлыми плодами всё потомство имело нормальную высоту и округлые плоды. При анализирующем скрещивании гибридов первого поколения было получено 4 фенотипических класса, имевших 246, 251, 24 и 32 растения соответственно. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы всех родителей и потомков. Поясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

9. Мужчина, имеющий вторую группу крови и положительный резус женился на женщине, имеющей третью группу и отрицательный резус. У них родилось два сына, один с первой группой крови и отрицательным резусом, второй с третьей группой и положительным резусом. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей и детей во всех браках. Какова вероятность рождения ребёнка с отрицательным резусом, если сын с третьей группой крови женится на женщине с первой группой и положительным резусом? Поясните свой ответ.

10. У дрозофилы гетерогаметный пол — мужской. При скрещивании самки дрозофилы с коричневыми глазами и вильчатыми крыльями с самцом, имеющим красные глаза и нормальные крылья, все самцы из потомства имели красные глаза и вильчатые крылья, а все самки имели красные глаза и нормальные крылья. При скрещивании самки дрозофилы с красными глазами и нормальными крыльями и самцов с коричневыми глазами и вильчатыми крыльями всё потомство было единообразным по окраске глаз и форме крыльев. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы, фенотипы и пол всех родителей и потомков. Поясните фенотипическое расщепление в первом скрещивании.

11. При скрещивании курицы с раздвоенным гребнем и множественными шпорами и самца с нормальным гребнем и одной шпорой всё потомство имело нормальный гребень и одну шпору. При анализирующем скрещивании гибридов первого поколения было получено 4 фенотипических класса, имевших 24, 26, 8 и 9 цыплят соответственно. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы всех родителей и потомков. Поясните фенотипическое расщепление во втором скрещивании.

12. У декоративных домашних крыс есть доминантная мутация, придающая жёлтый окрас шерсти. Гетерозиготные по этому аллелю крысы имеют жёлтый окрас, гомозиготные погибают на эмбриональной стадии. Не несущие данного аллеля крысы имеют серую окраску. Скрестили самку с жёлтым окрасом и без хвоста с самцом жёлтого окраса и нормальным хвостом. В результате получили расщепление по фенотипу в соотношении 2 : 2 : 1 : 1. В скрещивании другого самца с жёлтым окрасом и нормальным хвостом с самкой жёлтого окраса и без хвоста получили расщепление по фенотипу 2 : 1, при этом все потомки имели нормальный хвост. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы всех родителей и потомков. Поясните фенотипическое расщепление в первом и втором скрещивании.

13. У кроликов имеется серия множественных аллелей окраски. Аллель серой окраски (A) доминирует над аллелями гималайской окраски (ah) и альбинизма (a). Аллель гималайской окраски доминирует над аллелем альбинизма.

Скрестили крольчиху с гималайской окраской и длинной шерстью и кролика-альбиноса с короткий шерстью. Все потомки были с гималайской окраской и длинной шерстью. При скрещивании крольчихи из первого поколения с серым длинношёрстным кроликом, полученным от кролика-альбиноса, в потомстве были получены только кролики с длинной шерстью. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы всех родителей и потомков. Поясните, как вы определили генотип самца во втором скрещивании.

14. Женщина со второй группой крови и нормальным цветовым зрением вышла замуж за мужчину с четвёртой группой крови и дальтонизмом. У них родился сын-дальтоник. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы и пол всех возможных потомков. Какова вероятность рождения ребёнка с третьей группой крови и дальтонизмом у этой пары?

15. У дрозофилы гетерогаметный пол — мужской. Между генами цвета глаз и окраски тела происходит кроссинговер. Скрестили самку дрозофилы с красными глазами и серым телом, один из родителей которой имел белые глаза, а другой — жёлтое тело, с самцом с красными глазами и серым телом. Полученная от этого скрещивания моногомозиготная самка с красными глазами и серым телом была скрещена с самцом с красными глазами и серым телом. В потомстве от этого скрещивания наблюдались мухи с белыми глазами. Составьте схему решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы и пол потомства в двух скрещиваниях. Возможно ли появление в потомстве от первого скрещивания мухи с белыми глазами и жёлтым телом? Ответ поясните.

16. У человека между генами гемофилии типа А и красно-зелёного дальтонизма происходит кроссинговер.

Женщина, у матери которой был дальтонизм, а у отца — гемофилия, сама не имеющая указанных заболеваний, вышла замуж за мужчину, не имеющего указанных заболеваний. Родившаяся в этом браке моногомозиготная дочь без указанных заболеваний вышла замуж за здорового мужчину. У них родился ребёнок с гемофилией. Составьте схему решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы и пол возможного потомства в обоих браках. Возможно ли рождение в первом браке ребёнка с гемофилией и дальтонизмом? Ответ поясните.

17. У домашних кошек есть мутация, при которой гетерозиготные по аллелю данной мутации кошки не имеют хвоста. Гомозиготные по данному доминантному аллелю кошки погибают на эмбриональной стадии. Не несущие данного аллеля кошки имеют хвост нормальной длины. Скрестили самку без хвоста и лапами нормальной длины с самцом без хвоста и короткими лапами. В результате получили расщепление в соотношении 2 : 2 : 1 : 1. В скрещивании других самки без хвоста и лапами нормальной длины с самцом без хвоста и короткими лапами получили расщепление 2 : 1, при этом все потомки имели лапы нормальной длины. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы и фенотипы всех родителей и потомков. Поясните фенотипическое расщепление в первом и втором скрещивании.

18. Скрестили самку дрозофилы с короткими крыльями, с пятном на крыле и самца с нормальными крыльями, без пятна на крыле. Все полученные гибриды в F_1 имели нормальные крылья с пятном. Для самца первого поколения провели анализирующее скрещивание. В полученном потомстве (F_2) оказалось 50% особей с нормальными крыльями, без пятна на крыле и 50% с короткими крыльями, с пятном на крыле. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей и потомков в двух скрещиваниях. Объясните формирование двух фенотипических групп во втором скрещивании.

19. Группа крови контролируется аутосомным геном, имеющим аллели I^A, I^B, i^0. Ген гемофилии находится в половой хромосоме. Женщина, не имеющая гемофилии и гомозиготная по гену, отвечающему за её развитие, имеет здорового сына со второй группой крови и здоровую дочь с третьей группой крови от отца с первой группой крови. Дочь с третьей группой крови вышла замуж за здорового мужчину со второй группой крови и родила от него сына с первой группой крови, больного гемофилией. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Объясните рождение больного гемофилией ребёнка у здоровых родителей.

20. Группа крови (I) и резус-фактор (R) — аутосомные несцепленные признаки. Группа крови контролируется тремя аллелями одного гена: i^0, I^A, I^B. Женщина с третьей группой крови и положительным резус-фактором вышла замуж за мужчину с первой группой крови и отрицательным резус-фактором. В этом браке родился сын с отрицательным резус–фактором. Составьте схему решения задачи. Определите все возможные генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомков. Какова вероятность рождения в данном браке детей, фенотипически сходных по рассматриваемым признакам с матерью?

21. Высота растения определяется четырьмя аллелями двух неаллельных генов по типу полимерии. Максимальная высота гомозиготного взрослого растения составляет 200 мм. Минимальная высота гомозиготного по рецессивным аллелям взрослого растения составляет 160 мм. Скрещивали растения высотой 200 мм с растением высотой 1б0 мм, всё полученное гибридное потомство имело высоту 180 мм. При самоопылении гибридов первого поколения получилось фенотипическое расщепление в количественном соотношении классов потомков 1:4:6:4:1. Составьте схемы двух скрещиваний. Определите генотипы родительских особей, генотипы, фенотипы (высоту гибридов) возможного потомства в двух скрещиваниях. Ответ поясните (поясните ход математических вычислений при определении высоты гибридов).

22. Годовой удой молока у диких северных оленей определяется четырьмя аллелями двух неаллельных несцепленных генов по типу полимерии. Максимальный удой составляет 240 л за лактацию. Минимальный удой у гомозиготной по рецессивным аллелям самки составляет 160 л. Скрещивали самку с удоем 240 л и самца из линии с минимальным вкладом признака (160 мл), всё полученное гибридное потомство было единообразным. При скрещивании гибридов первого поколения между собой получилось фенотипическое расщепление классов потомков в количественном соотношении 1 : 4 : 6 : 4 : 1. Составьте схемы двух скрещиваний. Определите генотипы родительских особей и генотипы, фенотипы (удойность в литрах) возможного потомства в двух скрещиваниях. Объясните изменение удойности возможных потомков во втором скрещивании.