**Прибайкальский район**

**МОУ «Коменская средняя общеобразовательная школа»**

**Программа**

**элективного курса**

**«Основы генетики»**

**10 класс**

**Составитель: Козлова Ольга Евгеньевна**

**Учитель биологии**

**первой квалификационной категории**

**с. Кома, 2017г.**

**Пояснительная записка**

Данный курс предназначен для углубленного изучения основ генетики и селекции в рамках подготовки к сдаче Единого Государственного Экзамена по биологии, так как генетика является одной из сложнейших тем, особенно в плане решения задач.

С незапамятных времен людей волновал вопрос о причинах сходства потомков и родителей, о природе вновь возникающих изменений. Наука и практика накопила к середине XIX в. огромный фактический материал. Но в чем причины сходства и различия организмов, долгое время установить не удавалось.

Первый шаг в познании закономерностей наследственности сделал выдающийся чешский исследователь Грегор Мендель. Он выявил важнейшие законы наследственности. Г. Мендель показал, что признаки организмов определяются дискретными (отдельными) наследственными факторами. Работа Г. Менделя отличалась глубиной и математической точностью. Однако она оставалась неизвестной почти 35 лет – с 1865 до 1900г.

Переоткрытие законов Менделя вызвало стремительное развитие науки о наследственности и изменчивости организмов, получившей название генетики. Элементарные единицы наследственности стали называть генами. Было доказано, что гены расположены в хромосомах. Но молекулярная структура генов еще долгое время оставалась неизвестной.

В настоящее время установлено, что ген представляет собой участок молекулы ДНК. Ген определяет строение одного белка живой клетки или белков, выполняющих общую функцию, и тем самым участвует в формировании признаков или свойств организма. Успехи, достигнутые генетикой, столь значительны, что она занимает центральное место в биологии. Недаром говорят, что ХХ1 век будет веком биологии, как ХХ век был веком физики.

Генетические знания в современном мире позволяют получить представление обо всем многообразии живой природы, закономерностях наследственности и изменчивости, способах и путях направленных скрещиваний, получения новых генетически модифицированных продуктов и лекарств, что в настоящее время актуально в связи с нехваткой продовольствия и скоростью мутирования вирусов и бактерий. Генная и клеточная инженерия базируются на законах Г.Менделя и Т.Моргана, азы которых дает данный элективный курс.

**Цель курса**

углубить блок генетических знаний для подготовки к ЕГЭ.

**Задачи курса**

Сформировать комплекс знаний 1.о типах скрещивания

2.об основных генетических терминологиях и символиках0

3.о хромосомной теории наследственности

4.о значении генетики для селекции и медицины

**Концептуальные основы**

В основу курса «Основы генетики» положены учения Ч.Дарвина о наследственности, изменчивости организмов, генетические законы

Г.Менделя, Т.Моргана, синтетическая теория эволюции С.С. Четверикова.

**Место предмета в базисном учебном плане**

Примерная рабочая программа разработана на основе федерального базисного учебного плана для образовательных учреждений РФ, авторы А.Н.Мягкова и др. «Программа курса биологии для 10-11 классов общеобразовательных учреждений», допущенной Департаментом общего среднего образования Министерства образования Российской Федерации.

**Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

Примерная программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Биология» на ступени основного образования на базовом уровне являются: сравнение объектов, анализ, оценка, классификация полученных знаний, поиск информации в различных источниках, умений наблюдать и описывать полученные результаты, проводить элементарный биологический эксперимент.

**Программа построена с учетом межпредметных связей**

с курсом физики, химии, математики, географии и экологии.

**Нормативно-правовые документы**

-Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования» утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897;

-Авторская программа по общей биологии для 10-11 классов под ред. Д.К. Беляева, Г.М. Дымшица (М.: «Просвещение», 2013), полностью отражающая содержание Примерной программы, с дополнениями, не превышающими требования

**Учебно-тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Основные закономерности явлений наследственности | 16 |
| 2 | Закономерности изменчивости | 11 |
| 3 | Генетика и селекция | 8 |
| Итого |  | 35 |

**Основные закономерности явлений наследственности**

Генетика – наука о наследственности и изменчивости организмов, ее основные методы. Моно - и дигибридное скрещивание. Анализ потомства. Законы наследственности, установленные Г.Менделем. Доминантные и рецессивные признаки. Аллельные гены. Фенотип и генотип. Гомозигота и гетерозигота. Единообразие первого поколения. Промежуточный характер наследования. Закон расщепления признаков. Статистический характер явлений расщепления. Цитологические основы единообразия первого поколения и расщепления признаков во втором поколении. Закон независимого наследования. Сцепное наследование. Нарушение сцепления. Перекресток хромосом. Конъюгация и кроссинговер. Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Генетика пола. Хромосомная теория наследственности. Значение генетики для медицины и здравоохранения. Вредное влияние никотина, алкоголя и наркотиков на наследственность. Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Модификационная изменчивость. Норма реакции.

**Учащиеся должны знать:**

* Типы скрещиваний, основную генетическую терминологию и символику, законы наследования и их цитологические основы, хромосомную теорию наследственности, значение генетики для селекции и медицины;
* Норму реакции, причины модификационной и мутационной изменчивости, значение мутаций для эволюции и селекции, загрязнение природной среды мутагенами, вредное влияние курения, употребление алкоголя и наркотических средств на наследственность человека;
* Особенности методов селекции растений, животных, успехи селекции, основные направления биотехнологии.

**Учащиеся должны уметь:**

* Применять знания о клетке, размножении, онтогенезе, закономерностях наследования, селекции для обоснования мероприятий по охране природы, оценки последствий деятельности человека на природу, обоснования приемов выращивания и выведения сортов растений и пород животных;
* Генетически обосновывать вред курения, употребления алкоголя и наркотических веществ;
* Использовать биологические знания для доказательства единства живой природы, диалектического характера биологических явлений, всеобщности связей в природе;
* Размножать растения различными способами
* Пользоваться микроскопом, готовить и рассматривать микропрепараты.
* Решать генетические задачи различного уровня сложности.

**Перечень учебно-методического обеспечения**

1. CD – диск – ЕГЭ. Биология – 2 шт.
2. Комплект таблиц «Генетика и селекция».
3. Комплект оборудования «Кабинет биологии».
4. Телевизор, видеопроигрыватель, компьютер, мультимедийный проктор, мультимедийный экран.
5. Динамические модели «Перекрест хромосом», «Моногибридное скрещивание» и др.
6. Примерная программа по предмету.
7. Стандарт образования по предмету.

**Список литературы**

**Для учителей**

1.Учебник «Общая биология» для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений / Д.К. Беляев, Н.Н. Воронцов, Г.М. Дымщиц и др; Под ред. Д.К.Беляева и др. – 15-е изд. – М.: Просвещение, 2016г – 287с.

1. Учебник «Общая биология» для 10-11 кл. средних школ Ю.И.Полянский, А.Д.Браун, Н.М. Верзилин и др.; Под ред. Ю.И. Полянского – 22-е издание – М.: Просвещение, 1992г. – 287с.
2. С.Г. Баханова «Основы генетики» (методические рекомендации к решению задач по генетике). Улан-Удэ: Издательство БГУ, 2010г.(1 и 2 часть)

4. Муртазин Г.М. «Задачи и упражнения по общей биологии: пособие для учителей». – М.: Просвещение, 2009г. – 192с.

5. Батуев А.С., Гуленкова М.А., Еленевский А.Г. Биология. Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. -М. :Дрофа, 2014;

6. Болгова И.В. Сборник задач по Общей биологии для поступающих в вузы.-М.: «Оникс 21 век» «Мир и образование», 2015;

7.Козлова Т.А., Кучменко В.С. Биология в таблицах 6-11 классы. Справочное пособие.-М.:Дрофа, 2012;

8.Пименов А.В., Пименова И.Н. Биология. Дидактические материалы к разделу «Общая биология».-М.: «Издательство НЦ ЭНАС», 2014;

9.Реброва Л.В., Прохорова Е.В. Активные формы и методы обучения биологии.-М.: Просвещение, 2007;

10.Фросин В.Н., Сивоглазов В.И. Готовимся к единому государственному экзамену. Общая биология.-М.:Дрофа, 2014;

11.Контрольно-измерительные материалы. Биология. 10 класс. Сост.Н.А.Богданов.- М.: ВАКО, 2013.- 80 с.

**Интернет-ресурсы:**

http://school-collection.edu.ru/ <http://www.fcior.edu.ru/>

на усмотрение учащихся и учителя

**Для учащихся:**

1. Программно-методические материалы: Биология 6-11 класс/Сост. В.С. Кучменко. - 4-е изд. – М.: Дрофа, 2011.

2.Козлова Т.А., Кучменко В.С. Биология в таблицах. 6-11 классы: Справочное пособие. -2-е изд. – М.: Дрофа, 2011.

3.Пасечник В.В., Кучменко В.С. и др. Биология: Сб. тестов, задач и заданий с ответами: По материалам Всероссийских и Международных олимпиад: Пособие для учащихся средних и старших классов. – М.: Мнемозина, 2016.

4.Пугал Н.А., Трайтак Д.И. Кабинет биологии. – М.: Гуманит.изд. центр ВЛАДОС, 2013.

5.Сухова Т.С. Тесты. Биология: 6-11 классы: Учебное методическое пособие. – 2-е изд. – М.: Дрофа, 2015.

6.Евдокимова Р. М. Внеклассная работа по биологии. – Саратов, Лицей, 2005 г.

7.Ващенко О. Л. Олимпиадные задания по биологии. 8-11 классы. – Волгоград: Учитель, 2014.

8.Мягкова А. Н., Комиссаров Б. Д. Методика обучения общей биологии. – М.: Просвещение, 2005.

9.Муртазин Г. М. Задачи и упражнения по общей биологии. – М.: Просвещение, 2011.

10.Богданова Т. Л., Солодова Е. А. Справочник по биологии. – М., АСТ-Пресс школа, 2003.

11.Дмитриева Т.А., Суматохин С. В., Гуленков С. И. Дидактические материалы по биологии. – М., Просвещение, 2012.

12.Киреева Н.М. Задачи по биологии. – Волгоград, Перемена, 2018.

13.Каменский А. А., Ким А. И. Биология для поступающих в ВУЗы. – М.: Слово: ООО «Изд-во ЭКСМО», 2013.

14.Билич Г. Л. Биология для поступающих в ВУЗы. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2014.

15.Павлов И. Ю., Вахненко Д. В., Москвичев Д. В. Биология. Пособие-репетитор. – Ростов-на-Дону: Издательство «Феникс», 2009.

16.Лернер Г. И. ЕГЭ: Биология. Репетитор. – М.: Просвещение, Эксмо, 2007.

17.Калинова Г. С., Мягкова А. Н., Резникова В. З. ЕГЭ. Учебно-тренировочные материалы для учащихся. Биология. / ФИПИ – М.: Интеллект-Центр, 20014.

18.Никишова Е. А., Шаталова С. П. ЕГЭ: Биология: 2008. – М.: АСТ: Астрель, 2008.

19.Кириленко А. А., Колесников С. И. Биология. Подготовка к ЕГЭ. – Ростов н/Д: Легион, 2009.

20.Анастасова Л.П. Общая биология: Дидактический материал: 10-11 классы. М., 2007.

21. Контрольно-измерительные материалы. Биология. 11 класс. Сост.Н.А.Богданов.- М.: ВАКО, 2014.- 80 стр.

22. Общая биология. Учебник для 10-11 кл.с углубленным изучением биологии в школе. Л.В.Высоцкая, С.М.Глаголев, Г.М.Дымшиц и др.; под ред. В.К.Шумного и др.- М.: Просвещение, 2015.

23. Лернер Г.И. Общая биология. Поурочные тесты и задания.-М.: Аквариум. 2012.

24. Козлова Т.А., Колосов С.Н. Дидактические карточки-задания по общей биологии.-М.: Издательский Дом «Генджер», 2007.

25. Иванова Т.В. Сборник заданий по общей биологии: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений.-М.: Просвещение, 2009.

26. Биология: школьный курс.-М.: АСТ\_ПРЕСС, 2008. (Универсальное учебное пособие).

27. Анастасова Л.П. Общая биология. Дидактические материалы.-М.: Вентана-Граф, 2009.

28. Батуев А.С., Гуленкова М.А., Еленевский А.Г. Биология. Большой справочник для школьников и поступающих в вузы.-М.:Дрофа, 2011;

29. Фросин В.Н., Сивоглазов В.И. Готовимся к единому государственному экзамену. Общая биология.-М.:Дрофа, 2014.

**Multimedia -поддержка курса «Общая биология»**

1. 1С: Репетитор. Биология. – ЗАО «1 С», 2013–2014 гг.

2. Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Репетитор по биологии. – «Кирилл и Мефодий», 2016 г.

3. Библиотека электронных наглядных пособий. Биология. 6 – 9 класс. – «Кирилл и Мефодий», 2016 г.

4. Мультимедийное учебное пособие нового образца. Биология. Анатомия и физиология человека. – «Просвещение», 2016 г.

5. Тренажёр по биологии. Пособие к экзамену. 18 вариантов ЕГЭ. – «Меридиан», 2001-2004 гг.

6. Лабораторный практикум. Биология 6-11 класс (учебное электронное издание). Республиканский мультимедиа центр. 2014.

7. Биология 9 класс. Общие закономерности. Мультимедийное приложение к учебнику Н.И.Сонина (Электронное учебное издание), Дрофа, Физикон, 2016.

8. Подготовка к ЕГЭ по биологии. Электронное учебное издание. Дрофа. Физикон, 2016.

**Календарно – тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Элементы содержания** | **Требования к уровню подготовки** |
| **Основные закономерности явлений наследственности** | | | |
| 1 | Введение.Многогибридное скрещивание. 1 закон Менделя | Дискретность, генетика, ген, гибрид, альтернативные признаки, моногибридное скрещивание, 1 закон Менделя | Давать определения понятиям, уметь формулировать первый закон Менделя |
| 2 | Расщепление признаков у гибридов 2 поколения. 2 закон Менделя | Закон расщепления, гомозигота, гетерозигота, условные обозначения в генетике | Давать определения понятиям, уметь формулировать второй закон Менделя, записывать схемы скрещивания |
| 3 | Генотипы и фенотипы. Аллельные гены. | Аллельные гены, генотип, фенотип | Давать определения понятиям, записывать схемы скрещивания |
| 4 | Решение задач |  | Уметь решать задачи на моногибридное скрещивание |
| 5 | Неполное доминирование. Анализирующее скрещивание | Закон анализирующего скрещивания и неполного доминирования | Давать определения законам, уметь решать задачи по этим законам |
| 6 | Решение задач |  | Уметь решать задачи на моногибридное скрещивание |
| 7 | Дигибридное скрещивание. 3 закон Менделя | Дигибридное скрещивание, решетка Пеннета, независимое наследование | Давать определения понятиям, уметь математически доказывать 1, 2 и 3 закон Менделя |
| 8 | Решение задач |  | Уметь решать задачи на 3 закон Менделя |
| 9 | Сцепленное наследование генов | Закон Моргана, группа сцепления, кроссинговер, рекомбинация, хромосомная карта | Давать определения понятиям, уметь формулировать закон Моргана, решать задачи на расчет процента кроссинговера у родителей и потомков |
| 10 | Генетика пола | Аутосомы и половые хромосомы, летальный ген, гомогаметный и гетерогаметный пол | Давать определения понятиям, уметь различать гомогаметные и гетерогаметнй пол у разных групп организма |
| 11 | Решение задач |  | Уметь решать задачи |
| 12 | Наследование признаков, сцепленных с полом. | Сцепленное с полом наследование, гемофилия, дальтонизм | Давать определения понятиям, знать генетическую структуру половых хромосом, уметь определять наследование признаков, сцелных с полом |
| 13 | Взаимодействие генов. Цитоплазматическая наследственность. | Множественное действие генов, новообразования, материнское наследование | Давать понятия понятиям, уметь определять множественное действие гена и взаимодействие генов при формировании признаков |
| 14 | Взаимодействие генотипа и среды при формировании признака. | Качественные количественные признаки, норма реакции, купол толерантности. | Давать определение понятиям, знать влияние среды на признаки, уметь строить график купола толерантности |
| 15 | Решение задач |  | Уметь решать генетические задачи |
| 16 | Зачет. |  |  |
| **Закономерности изменчивости** | | | |
| 17 | Модификационная изменчивость и ее статистические закономерности | Ген, изменчивость, мутации, мутаген, полиплоидия, соматические и генеративные мутации. | Различать наследственную и ненаследственную изменчивость. Приводить примеры генных, хромосомных и геномных мутаций. |
| 18 | Построение вариационного ряда и вариационной кривой. Практическая работа. | Статистические закономерности изменчивости | Уметь строить вариационный ряд, вариационную кривую, рассчитывать среднее значение признака |
| 19 | Генотипическая и цитоплазматическая изменчивость | Генные, геномные и хромосомные мутации. | Знать отличия мутаций, уметь формулировать закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.Н. Вавилова. |
| 20 | Мутационная изменчивость | Генные, геномные и хромосомные мутации. | Знать отличия мутаций, уметь формулировать закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.Н. Вавилова. |
| 21 | Наследственная изменчивость человека | Антропогенетика или евгеника. | Знать трудности антропогенетики |
| 22 | Генеалогический метод | Пробанд, сибс, генеалогическое древо, таблица предков, типы наследования, аутосомно-доминантный и аутосомно – рецессивный тип наследования | Уметь составлять схемы родословных и анализировать их, знать условные обозначения. |
| 23 | Решение задач |  | Уметь решать задачи по таблицам предков |
| 24 | Цитогенетический и близнецовый метод | Идентичные и неидентичные близнецы, конкордантность, дискордантность | Давать определения понятиям |
| 25 | Лечение и предупреждение наследственных болезней человека | Хромосомные болезни человека, трисомия 21, синдром Клайнфельтера, синдром Шерешевского – Тернера, изолят | Давать определения понятиям, знать статистические данные хромосомных аномалий человека. |
| 26 | Наследование групп крови человека и резус – фактора. | Множественный аллелизм, кодоминирование, реакция агглютинация, изогемагглютинин, агглютиноген | Давать определения понятиям, знать наследование групп крови и резус фактора |
| 27 | Решение задач |  | Уметь решать задачи на множественный аллелизм |
| **Генетика и селекция** | | | |
| 28 | Одомашнивание как начальный этап селекции | Одомашнивание, селекция, порода, сорт, штамм, центр происхождений культурных растений и животных. | Давать определения терминам, знать вклад Вавилова в развитие селекции. |
| 29 | Методы современной селекции. | Экстерьер, родственное и неродственное скрещивание, депрессия, гетерозис, индивидуальный и массовый отбор. | Давать определения понятиям, знать способы и особенности селекции растений и животных |
| 30-  31 | Полиплоидия и отдаленная гибридизация | Полиплоидия, отдаленная гибридизация, управление доминированием, метод Ментора | Знать работы Карпеченкова и Мичурина, и их результаты |
| 32 | Искусственный мутагенез и его значение в селекции | Мутагенные агенты, колхицин, | Знать значения искусственного мутагенеза для селекции и народного хозяйства |
| 33-34 | Успехи отечественной селекции |  | Знать достижения Российской науки в области селекции |
| 35 | Зачет |  |  |

**Контрольно – измерительные материалы**

1. У дурмана пурпурная окраска стебля доминирует над зеленой. Растения с пурпурным стеблем опылены пыльцой растения с зеленым стеблем. Какой генотип и. фенотип будут иметь растения от данного скрещивания?

2. Нормальный рост у овса доминирует над гигантским. От скрещивания растений с гигантским и нормальным ростом получено 20 растений с нормальным и 22 с гигантским ростом. Определите и напишите генотипы родителей.

3. У редиса форма корнеплода наследуется по типу неполного доминирования и растения имеют три формы корнеплодов: длинный, овальный и круглый. Скрещивание растения с длинными и круглыми корнеплодами, все гибриды имели овальный корнеплод. от скрещивания гибридов между собой получили 260 растений. Сколько растений гибридов второго поколения имели круглую форму корнеплода?

4. У овец некоторых пород среди животных с ушами нормальной длины (длинноухие) встречаются и полностью безухие. При скрещивании длинноухих между собой, а также безухих между собой получается потомство, сходное по этому признаку с родителями. Гибриды же между длинноухими и безухими имеют короткие уши. Какое потомство получится при скрещивании таких гибридов между собой.

5. В потомстве от скрещивания черного баргузинского соболя с такой же черной самкой было получено 2 черных щенка. Этот же самец при скрещивании с рыжей уральской самкой дал 3-х черных соболят. Рыжая уральская самка с таким же рыжим самцом принесла в потомстве 2 рыжих щенка. Какие выводы можно сделать о характере наследования окрасок у соболя?

6. У дрозофилы серый цвет тела доминирует над желтым, красный цвет глаз над белым. Муха с желтым цвета телом гетерозиготна по цвету глаз. Какие типы гамет она образует?

7. От скрещивания двух сортов томатов, один из которых имеет пурпурную окраску стебля и цельнокрайние листья, а другой зеленую и рассеченные листья все гибриды имели зеленый стебель и рассеченные листья. В другом скрещивании от растений с рассеченными листьями, но пурпурными и зелеными стеблями получены растения с зелеными стеблями, среди которых 720 - были с рассеченными листьями и 230 - с цельнокрайними листьями. Определите генотипы родителей второго скрещивания.

8. У дрозофилы рецессивный ген желтой окраски локализован в Х-хромосоме. Доминантная аллель гена обуславливает развитие серой окраски. Скрещивались желтая самка с серым самцом. Особи первого поколения скрещивались между собой. Во втором поколении получено 60 желтых и серых самок и 35 желтых самцов. Определите генотипы

гибридов второго поколения.

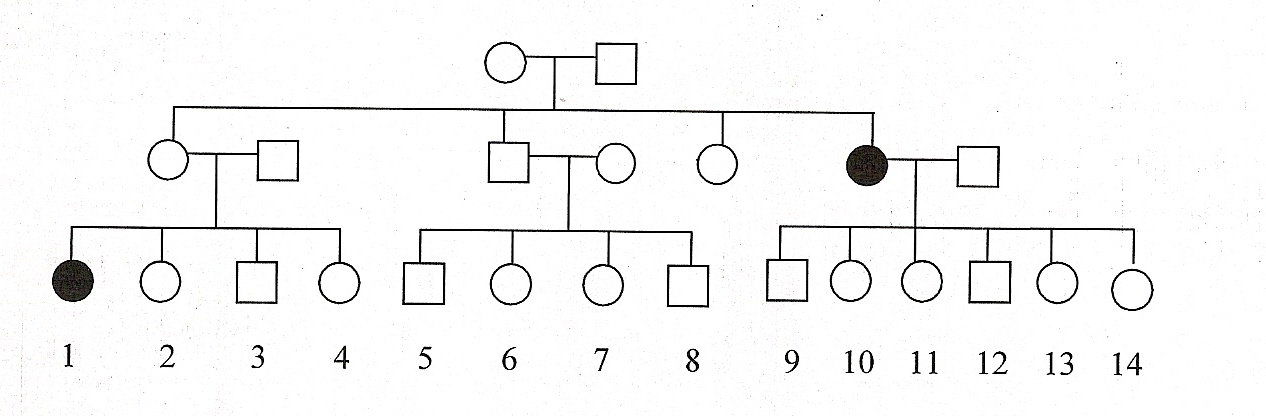
9. В стаде бронзовых индеек появился нежелательный альбинизм, передающийся потомству как сцепленный с полом признак. У внешне нормальных птиц стали появляться белые особи женского пола. Каких птиц нужно выбраковывать и каких оставлять, чтобы избавиться от этого признака?

10. Известно, что «трехшерстные» (черепаховые) кошки - всегда самки. Это обусловлено тем, что гены черного и рыжего цвета шерсти аллельны и находятся в Х-хромосоме, но ни один из них не доминирует, а при сочетании черного и рыжего цвета формируются черепаховые особи. Какова вероятность получения в потомстве трехшерстных котят от скрещивания трехшерстной кошки с черным котом?

11. Пробанд страдает ночной слепотой. Его два брата также больны. По линии отца пробанда страдающих ночной слепотой не было. Мать пробанда больна. Две сестры и два брата матери пробанды здоровы. Они имеют только здоровых детей. По материнской линии дальше известно, что бабушка больна, дедушка здоров; сестра бабушки больна, а брат здоров, прадедушка (отец бабушки) страдал ночной слепотой, сестра и брат прадедушки были больны; прадедушка болен, его брат, имеющий больную дочь и двух больных сыновей, также болен. Жена пробанда, ее родители и родственники здоровы. Определите вероятность рождения больных детей в семье пробанда.

12**.** Пробанд - больная шизофренией женщина. Ее брат и сестра здоровы. Отец пробанда здоров. Со стороны отца имеются следующие родственники: больной шизофренией дядя и две здоровые тети, одна из них имеет трех здоровых детей, вторая - здорового сына. Дед и бабка со стороны отца здоровы. Сестра бабки болела шизофренией. Мать пробанда, дядя, дед и бабка с материнской стороны здоровы. У дяди два здоровых ребенка. Определите, как наследуется болезнь, доминантно или рецессивно, ген локализован в аутосоме или половой хромосоме?

13. В семье признак рыжих волос наследуется как рецессивный. Какое будет потомство, если следующие кузены поженятся: I \* 5; 6 \* 9; I \* I2 ?



14. Составьте родословную больного эпилепсией мужчины. Родители пробанда, его брат и сестра - здоровы. Две тетки по линии матери здоровы; обе замужем и имеют по одному здоровому ребенку. Дед и бабушка по материнской линии здоровы. По отцовской линии - дед, бабушка, дядя и тетка здоровы. Дети дяди (сын и дочь) здоровы. У тетки больной эпилепсией сын. Составив родословную определите, по какой линии передается предрасположение к болезни?

15. Два разнополых близнеца, из которых дочь обладала белым локоном надо лбом (как и мать), были глухонемыми. Родители близнецов имели нормальный слух (а, следовательно, слух и речь). Определите генотипы родителей и близнецов.

16. Один из близнецов страдает гемофилией, второй (мужского пола) здоров, их отец здоров. Каковы генотипы обоих близнецов? Являются ли близнецы однояйцовыми?

17. Может ли у матери с группой крови А и отца с группой крови О родиться ребенок с группой-В?

18. В родильном доме перепутали двух мальчиков. Родители одного из них имеют I и П группу крови, родители другого - II и IV. Исследование показало, что дети имеют I и IV группы крови. Определите кто чей сын?

19. У родителей со второй группой крови родился сын, с первой группой крови и гемофилик. Оба родителя не страдали этой болезнью. Определите вероятность рождения второго ребенка здоровым и возможные группы крови.

20. В семье, где жена имеет I группу крови, а муж - IV, родился сын дальтоник с III группой крови. Оба родителя различают цвета нормально. Определите вероятность рождения здорового сына и его возможные группы крови.

21. При каких генотипах родителей можно переливать кровь сестры ее родному брату?