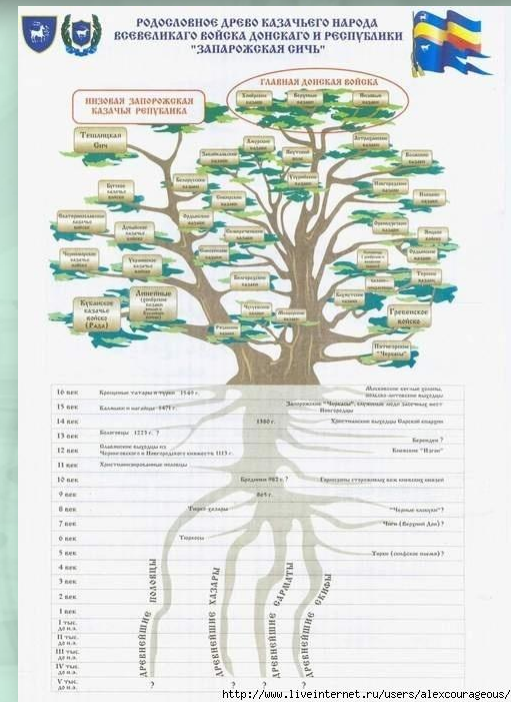
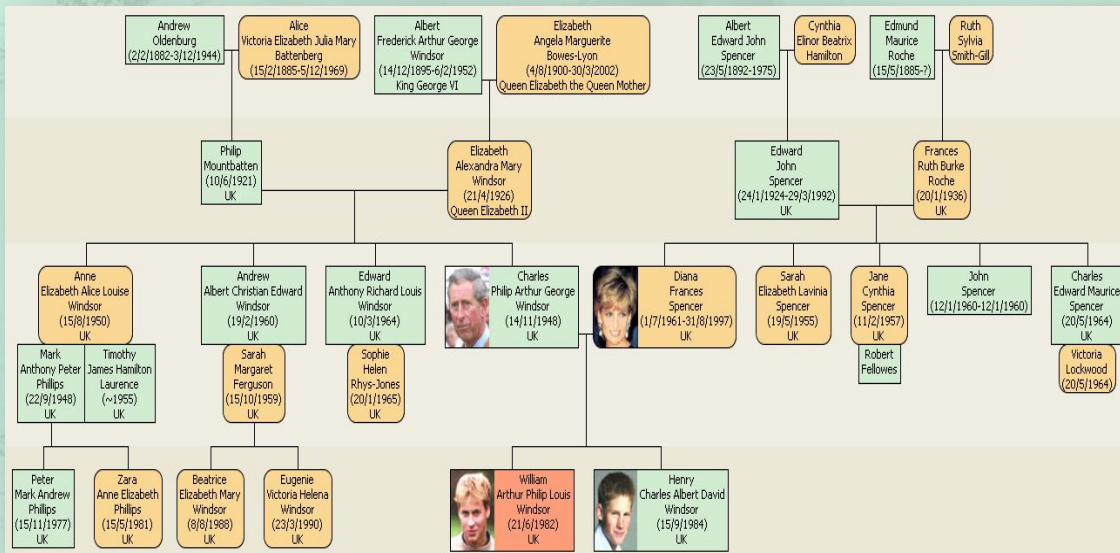
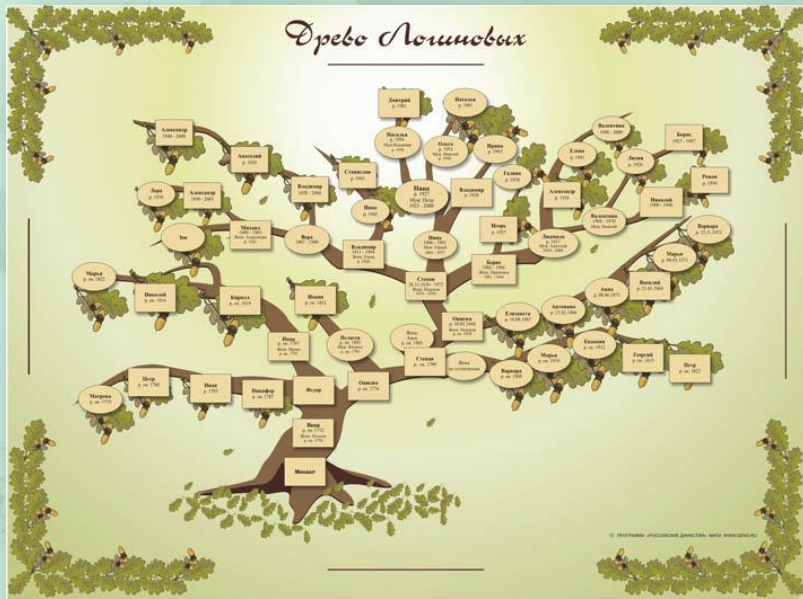
A large, leafy tree stands in the center of a field of tall grass. The sky is filled with dramatic, orange and yellow clouds, suggesting a sunset or sunrise. The text is overlaid on the tree and sky.

**Решение задач
на составление и анализ
родословных**

Генеалогический метод изучения наследственности—один из самых старых и широко используемых методов генетики.

Суть метода заключается в составлении родословных, которые позволяют проследить особенности наследования признаков.

Метод применим в том случае, если известны прямые родственники обладателя изучаемого признака по материнской и отцовской линии в ряду поколений.



Содержание

1. Символы
2. Правила составления родословной
3. Этапы решения задач
4. Типы наследования признаков
5. Решение задач



Символы, используемые при составлении родословных



Правила составления родословных

Лицо, от которого начинают составлять родословную, называют пробандом.

Братьев и сестер пробанда называют субсами.

1. Родословную изображают так, чтобы каждое поколение находилось на своей горизонтали. Поколения нумеруются римскими цифрами, а члены родословной—арабскими.
2. Составление родословной начинают от пробанда (в зависимости от пола—квадратик или кружок, обозначенный стрелочкой) так, чтобы от него можно было рисовать родословную как вниз, так и вверх.
3. Рядом с пробандом разместите символы его родных братьев и сестер в порядке рождения(слева направо), соединив их графическим коромыслом.

4. Выше линии пробанда укажите родителей, соединив их друг с другом линией брака.
5. На линии родителей изобразите символы ближайших родственников и их супругов, соединив соответственно их степени родства.
6. На линии пробанда укажите его двоюродных и т.д. братьев и сестер, соединив их соответствующим образом с линией родителей.
7. Выше линии родителей изобразите линию бабушек и дедушек.
8. Если у пробанда есть дети или племянники, расположите их на линии ниже линии пробанда.

9. После изображения родословной (или одновременно с ним) соответствующим образом покажите обладателей или гетерозиготных носителей признака (чаще всего гетерозиготные носители определяются уже после составления и анализа родословной).

10. Укажите (если это возможно) генотипы всех членов родословной.

11. Если в семье несколько наследственных заболеваний, не связанных между собой, составляйте родословную для каждой болезни по отдельности.



Этапы решения задач

1. Определите тип наследования признака— доминантный или рецессивный.

Для этого выясните:

- 1) часто ли встречается изучаемый признак (во всех поколениях или нет);
- 2) многие ли члены родословной обладают признаком;
- 3) имеют ли место случаи рождения детей, обладающих признаком, если у родителей этот признак не проявляется;
- 4) имеют ли место случаи рождения детей без изучаемого признака, если оба родителя им обладают;
- 5) какая часть потомства несет признак в семьях, если его обладателем является один из родителей.

Этапы решения задач

2. Определите, наследуется ли признак сцеплено с полом.

Для этого выясните:

- 1) как часто встречается признак у лиц обоих полов; если встречается редко, то лица какого пола несут его чаще;**
- 2) лица какого пола наследуют признак от отца и матери, несущих признак.**

Этапы решения задач

3. Исходя из результатов анализа, постарайтесь определить генотипы всех членов родословной.

Для определения генотипов прежде всего выясните формулу расщепления потомков в одном поколении.



Типы наследования признака.

1. Аутосомно - доминантное наследование:

1) признак встречается в родословной часто, практически во всех поколениях, одинаково часто и у мальчиков , и у девочек;

2) если один из родителей является носителем признака, то этот признак проявится либо у всего потомства, либо у половины.



Глаукома – это заболевание глаз, которое характеризуется повышением внутриглазного давления и снижением остроты зрения. Факторами риска развития глаукомы являются: наследственность, сахарный диабет, атеросклероз, травмы глаз, воспалительные и дистрофические заболевания глаз.

При постоянно повышенном внутриглазном давлении постепенно развивается атрофия зрительного нерва, и человек лишается зрения.

Брахидактилия

(brachydactylia; брахи- + греч. daktylos палец; син. короткопалость) — аномалия развития: укорочение пальцев рук или ног. наследуемая по аутосомно-доминантному типу.



Типы наследования признака.

2. Аутосомно - рецессивное наследование:

- 1) признак встречается редко, не во всех поколениях, одинаково часто и у мальчиков, и у девочек;**
- 2) признак может проявиться у детей, даже если родители не обладают этим признаком;**
- 3) если один из родителей является носителем признака, то он не проявится у детей или проявится у половины потомства.**

Что такое фенилкетонурия?

Фенилкетонурия (ФКУ) является унаследованным расстройством, при котором повышается количество аминокислоты фенилаланина до вредных уровней в крови. (Аминокислоты являются строительными блоками белков). Если ФКУ не лечится, излишний фенилаланин может вызвать умственную отсталость и другие серьезные проблемы со здоровьем.

Как люди наследуют фенилкетонурию?

ФКУ наследуется по аутосомно-рецессивному признаку, что означает, что две копии гена должны быть изменены, чтобы человек был поражен этим заболеванием. Наиболее часто родители ребенка с аутосомно-рецессивным расстройством не поражены, а являются носителями одной копии измененного гена.



Типы наследования признака.

3. Наследование, сцепленное с полом:

1) X - доминантное наследование:

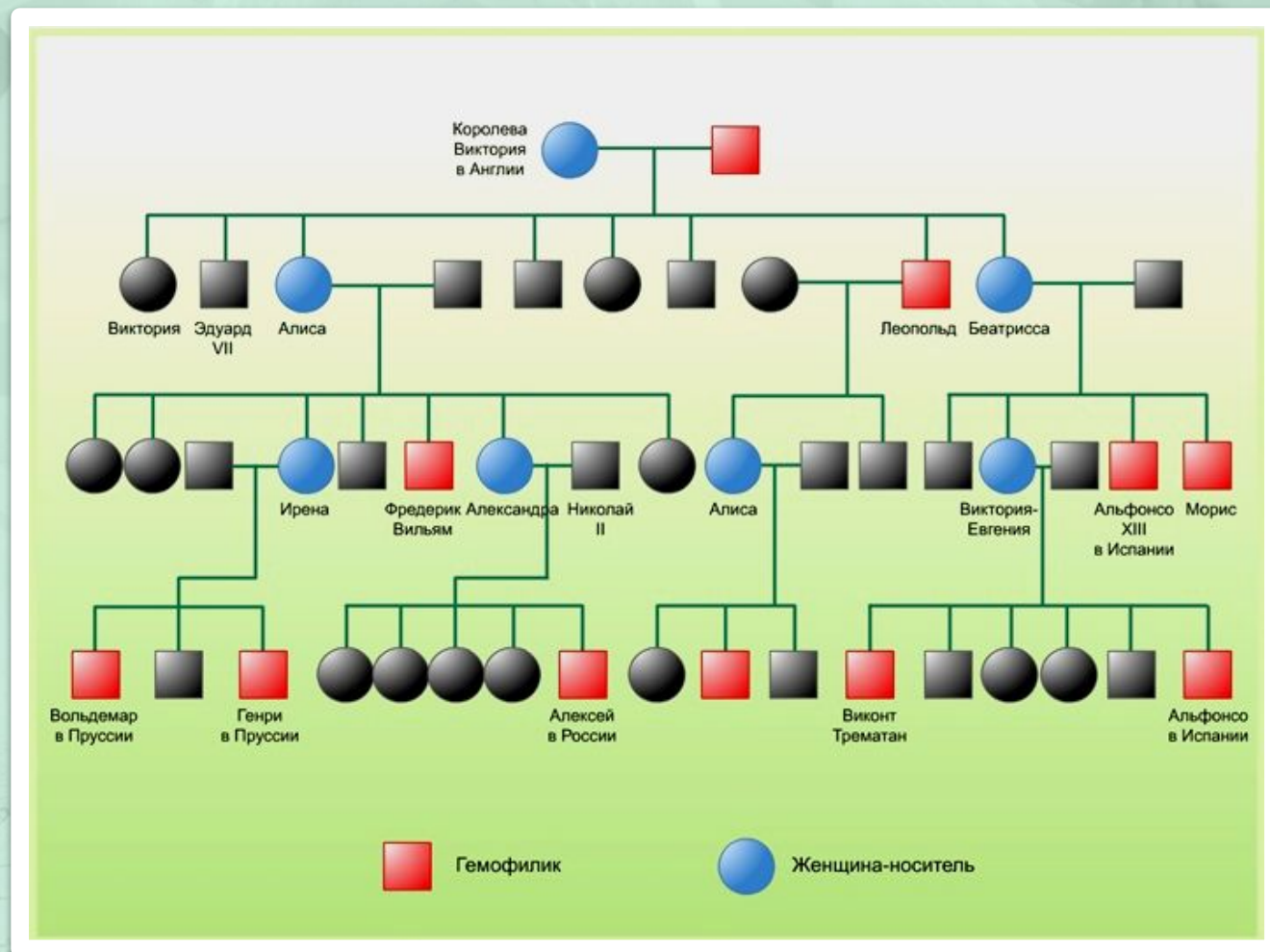
- ✓ чаще признак встречается у лиц женского пола;
- ✓ если мать больна, а отец здоров, то признак передается потомству независимо от пола, он может проявляться и у девочек, и у мальчиков;
- ✓ если мать здорова, а отец болен, то у всех дочерей признак будет проявляться, а у сыновей нет.

3. Наследование, сцепленное с полом:

2) X - рецессивное наследование:

- ✓ чаще признак встречается у лиц мужского пола;
- ✓ чаще признак проявляется через поколение;
- ✓ если оба родителя здоровы, но мать гетерозиготна, то признак часто проявляется у 50% сыновей;
- ✓ если отец болен, а мать гетерозиготна, то обладателями признака могут быть и лица женского пола.

Наследование гемофилии на примере генеалогического древа королевской династии в Англии



3. Наследование, сцепленное с полом:

3) Y– сцепленное наследование:

- ✓ признак встречается только у лиц мужского пола;
- ✓ если отец несет признак, то как правило, этим признаком обладают и все сыновья.



Пример решения задачи

Пробанд - женщина правша. Две её сестры – правши, два брата – левши. Мать- правша. У неё два брата и сестра, все правши. Бабка и дед – правши. Отец пробанда – левша, его сестра и брат- левши, другие два брата и сестра – правши.

Решение:

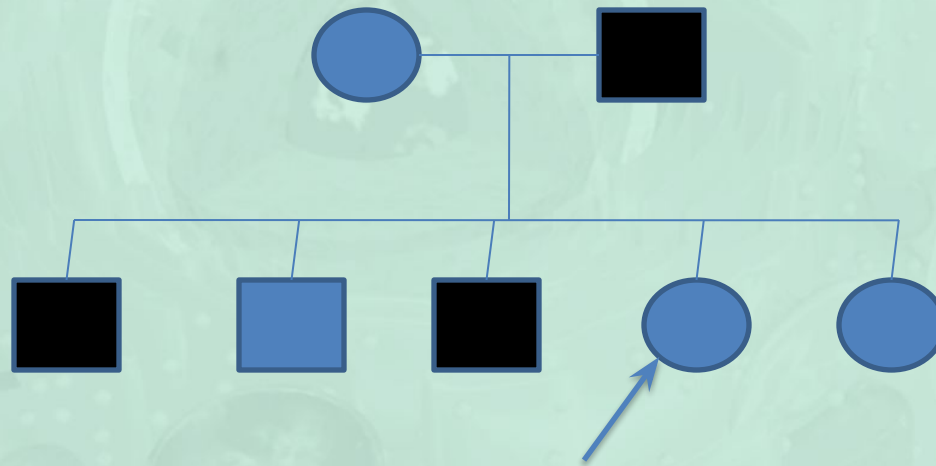
- 1. Изображаем символ пробанда.
Показываем наличие у пробанда признака.*



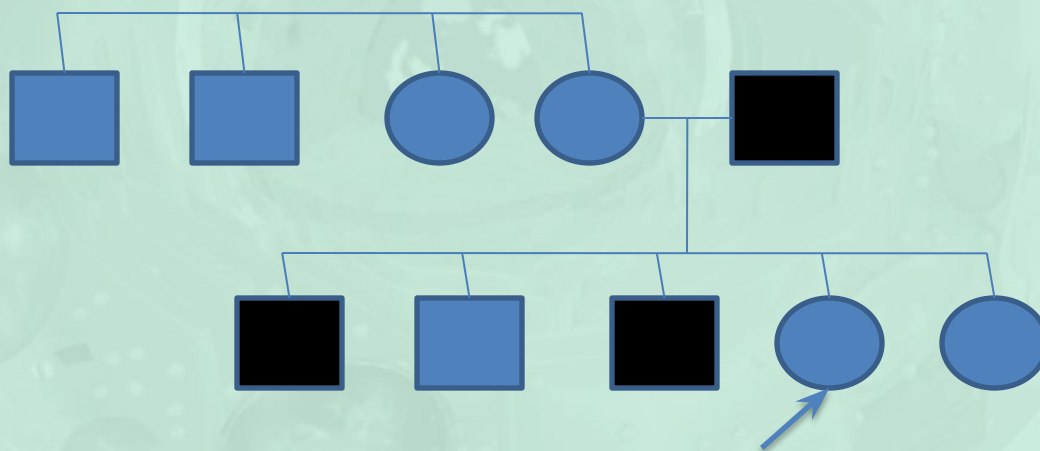
2. Располагаем рядом символом пробанда символы её родных братьев и сестер. Соединяем их графическим коромыслом.



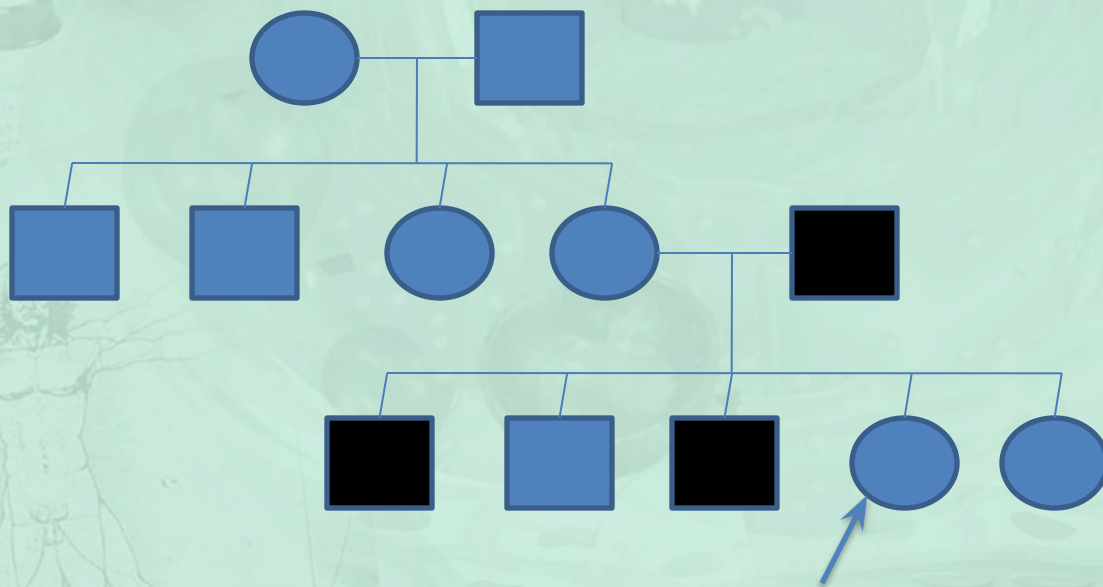
3. Показываем родителей пробанда.



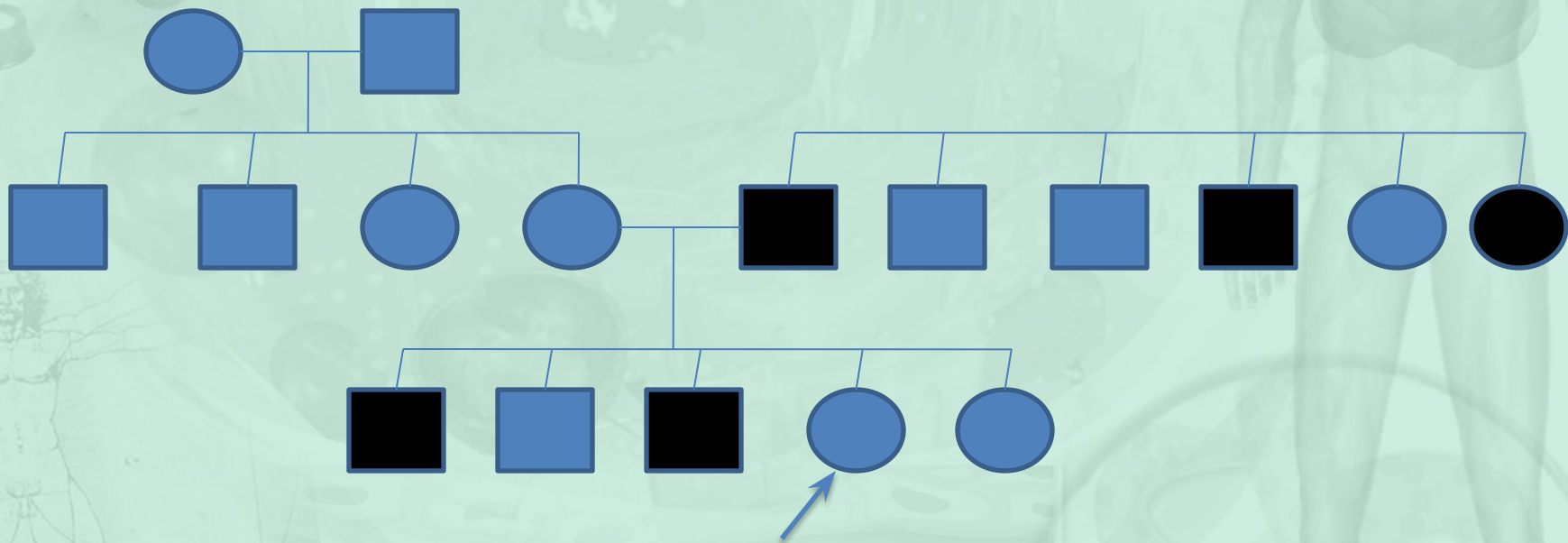
4. *Изображаем символы братьев и сестер матери пробанда.*



5. Изображаем символы бабушки и дедушки
пробанда.

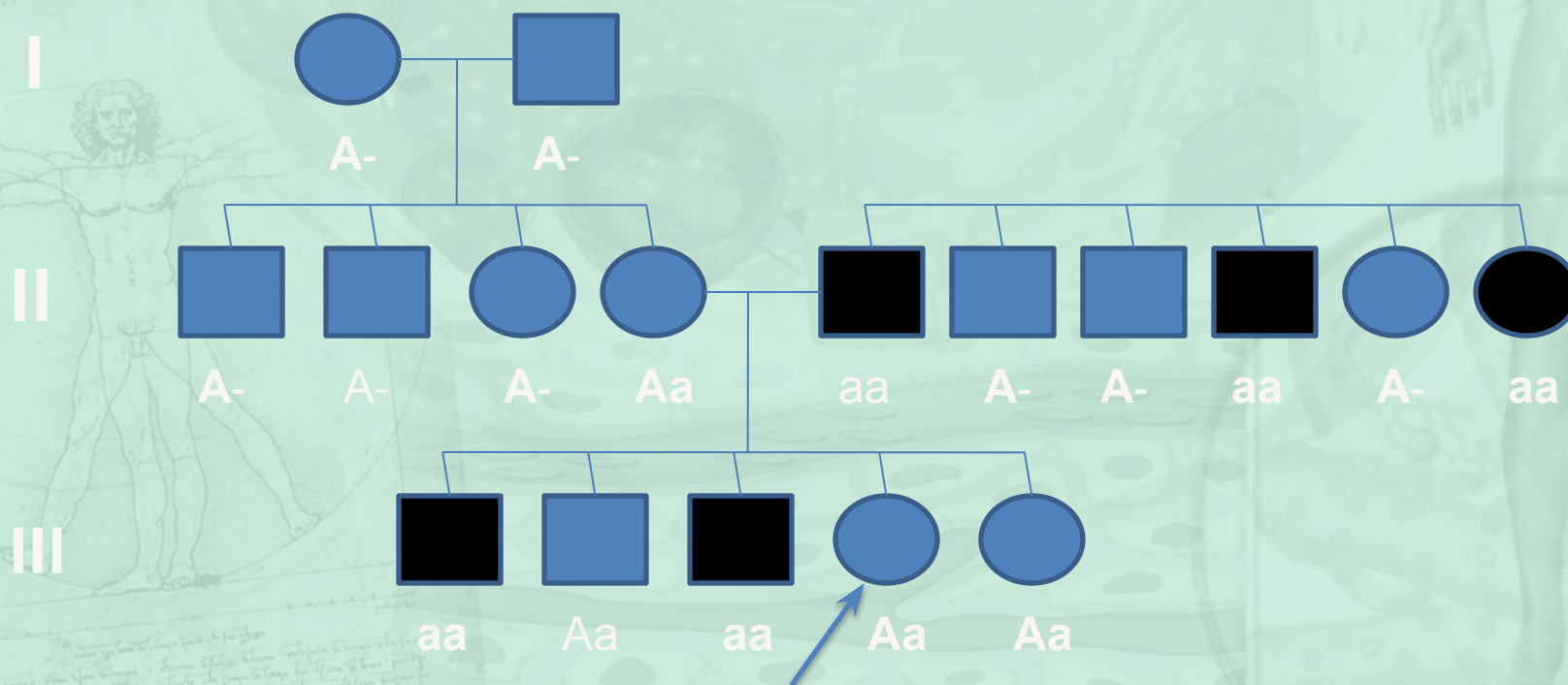


6. Показываем родственников по линии отца.



7. Определяем генотипы членов родословной.

Признак праворукости проявляется в каждом поколении как у лиц женского, так и мужского пола. Это свидетельствует о аутосомно-доминантном типе наследования признака.



Задача 2.

По изображенной на рисунке родословной установите характер проявления признака обозначенного черным цветом (доминантный, рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом).

Определите генотип родителей и детей в первом поколении.

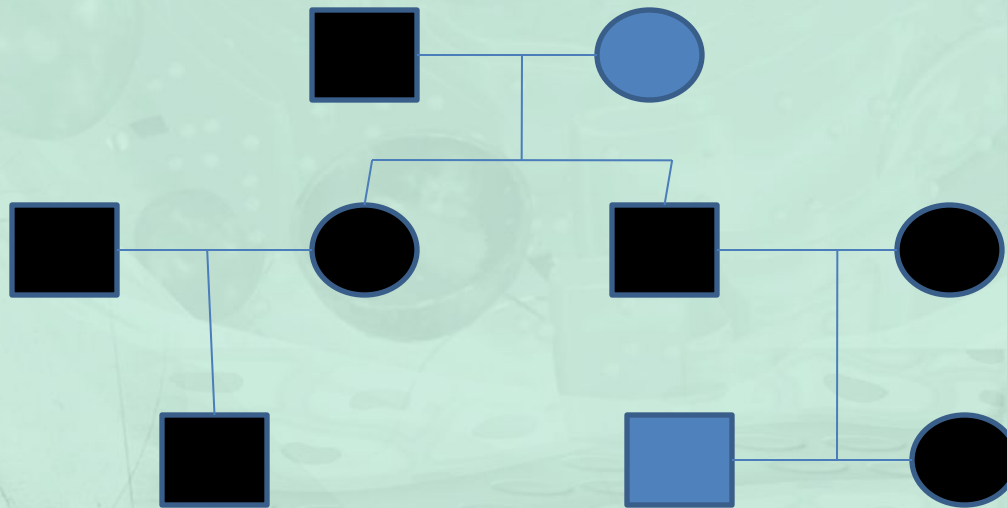


Схема решения задачи:

- 1) Признак рецессивный не сцеплен с полом;
- 2) Генотипы родителей: мать - aa , отец – AA или Aa
- 3) Генотипы детей: сын и дочь гетерозиготы – Aa .

Задача 3

По представленной на схеме родословной установите вид и характер проявления признака, выделенного черным цветом (доминантный, рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом).
Определите генотипы детей в первом поколении.

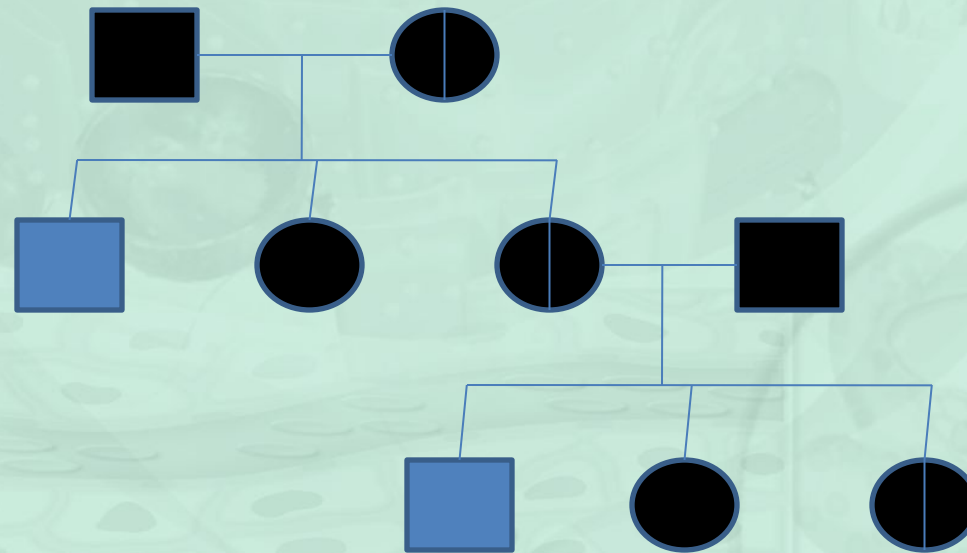


Схема решения задачи:

- 1) Признак рецессивный, сцеплен с X - хромосомой ;
- 2) Генотипы родителей: мать – $X^A X^a$, отец – $X^A Y$;
- 3) Генотипы детей в F1: сын - $X^a Y$, дочь – $X^A X^A$ дочь - $X^A X^a$

Задача 4

По родословной человека, представленной на рисунке, установите характер наследования признака «маленькие глаза», выделенного черным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом). Определите генотипы родителей и потомков F1 (1,2,3,4,5).

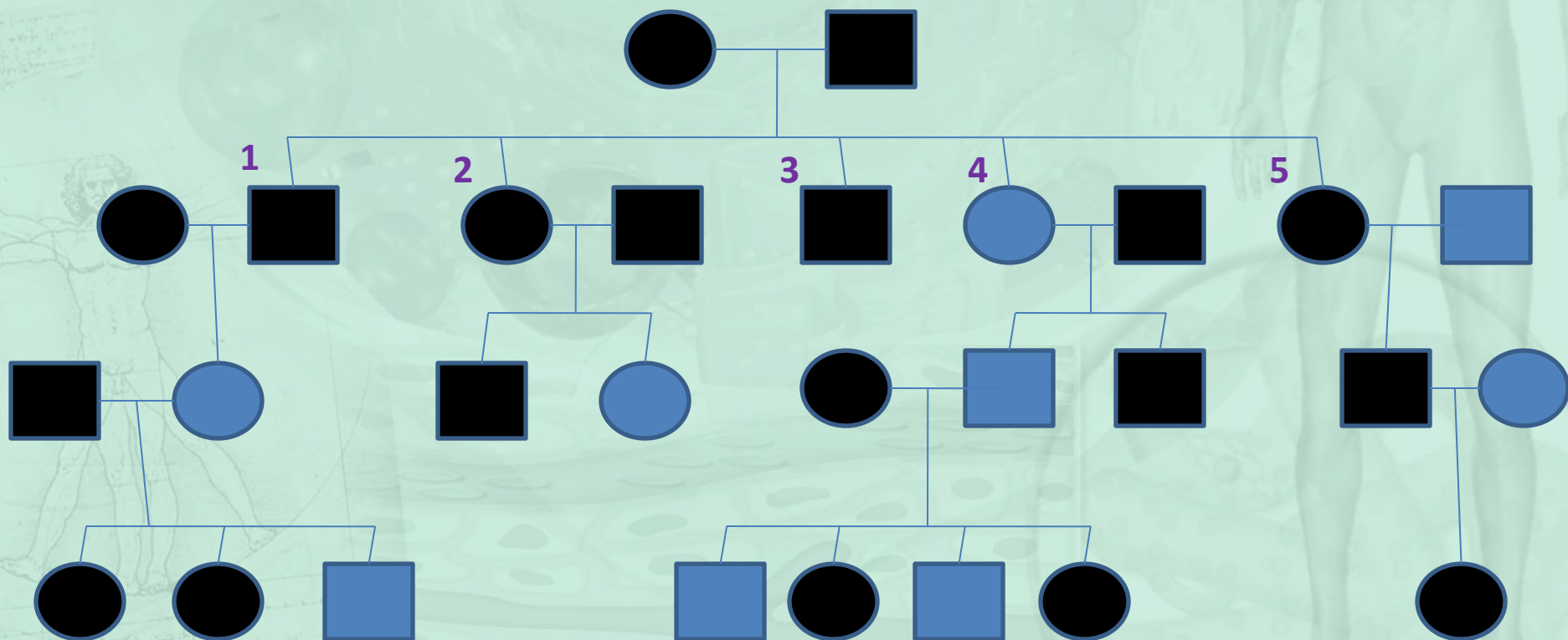


Схема решения задачи:

- 1) Признак рецессивный, не сцеплен с полом;
- 2) Генотипы родителей: мать – Аа, отец – Аа;
- 3) Генотипы потомков в F1: 1, 2 – Аа, 3, 5 – АА или Аа; 4 – аа.





ФИПИ

Кодификатор элементов содержания по биологии

3.4 Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме.

3.5 Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание). Законы Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания.



ФИПИ

СПЕЦИФИКАЦИЯ экзаменационной работы по биологии

- А7. Генетика, ее задачи, основные генетические понятия.
- А8. Закономерности наследственности.
Генетика человека.
- А9. Закономерности изменчивости.
- А30. Генетические закономерности. Влияние мутагенов на генетический аппарат клетки и организма.
- С6. Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации.

Часть А

1. Генетика имеет большое значение для медицины, так как она
 - 1) ведет борьбу с эпидемиями
 - 2) создает лекарства для лечения больных
 - 3) устанавливает причины наследственных заболеваний
 - 4) защищает окружающую среду от загрязнения мутагенами

2. Метод, применяемый для изучения характера проявления признаков у сестер или братьев, развившихся из одной оплодотворенной яйцеклетки, называют

1. Гибридологический
2. Генеалогический
3. Цитогенетический
4. Близнецовый

3. Генеалогический метод используется для

- 1) Получения генных и геномных мутаций
- 2) Изучения влияния воспитания на онтогенез человека
- 3) Исследования наследственных заболеваний человека
- 4) Изучения этапов эволюции органического мира

4. Какова функция медико-генетических консультаций родительских пар?

1. Выявляет предрасположенность родителей к инфекционным заболеваниям
2. Определяет возможность рождения близнецов
3. Определяет вероятность проявления у детей наследственных недугов
4. выявляет предрасположенность родителей к нарушению процесса обмена веществ

По фенотипу определить генотип

Цвет глаз у человека определяет аутосомный ген; дальтонизм – рецессивный ген, сцепленный с полом. Определите генотип кареглазой женщины с нормальным цветовым зрением, отец которой – дальтоник (кареглазость доминирует над голубоглазостью)

1) $AA X^D X^D$

2) $Aa X^D X^d$

3) $Aa X^d X^d$

4) $aa X^D X^d$

Часть С

Решение генетических задач на применение знаний в новой ситуации:

- на дигибридное скрещивание
- наследование признаков, сцепленных с полом
- сцепленное наследование признаков (с кроссинговером, без кроссинговера)
- определение групп крови
- анализ родословной

Часть С

У человека наследование альбинизма не сцеплено с полом (А – наличие меланина в клетках кожи, а – отсутствие меланина в клетках кожи – альбинизм), а гемофилии – сцеплено с полом (X^H – нормальная свёртываемость крови, X^h – гемофилия). Определите генотипы родителей, а также возможные генотипы, пол и фенотипы детей от брака дигомозиготной нормальной по обеим аллелям женщины и мужчины альбиноса, больного гемофилией.

Составьте схему решения задачи.

Схема решения задачи включает:

1) генотипы родителей: ♀ $AA X^H X^H$ (гаметы $A X^H$); ♂ $aa X^h Y$ (гаметы $a X^h$, $a Y$);

2) генотипы и пол детей: ♀ $Aa X^H X^h$;
♂ $Aa X^H Y$;

3) фенотипы детей: внешне нормальная по обеим аллелям девочка, но носительница генов альбинизма и гемофилии; внешне нормальный по обеим аллелям мальчик, но носитель гена альбинизма.

