

Текст задачи.

*«Плохо приходится тому, кто полагает,
что генетикой можно пренебрегать.
Даже самый умный не подозревает,
сколько недостатков он может таскать
в своих хромосомах».*

*Вильгельм Швобель,
немецкий ученый и публицист*

Проблема взаимоотношения полов, морфологические и физиологические отличия мужчин и женщин, их особенности темперамента и поведения всегда интересовали человечество. Вопросы о том, почему мальчики и девочки рождаются примерно в равном количестве, от чего зависит пол новорожденного младенца, нельзя ли предсказать или предопределить рождение ребенка определенного пола, почему у одной и той же пары родителей рождаются потомки разного пола, не могли не волновать ученых. Было высказано множество догадок и предположений, но научное объяснение дала только генетика.

Ещё Мендель предположил, что один из полов гетерозиготен, а второй гомозиготен по гену, который определяет пол организма. Это предположение было подтверждено в начале XX века Т. Морганом в опытах с дрозофилой. Оказалось, что особи мужского и женского пола различаются по набору хромосом. И у тех, и у других в клетках тела присутствует по 8 хромосом, 6 из них одинаковы у самцов и самок (**аутосомы**), а одна пара хромосом различается у мужского и женского полов (**половые хромосомы**). (Рис. 1.)

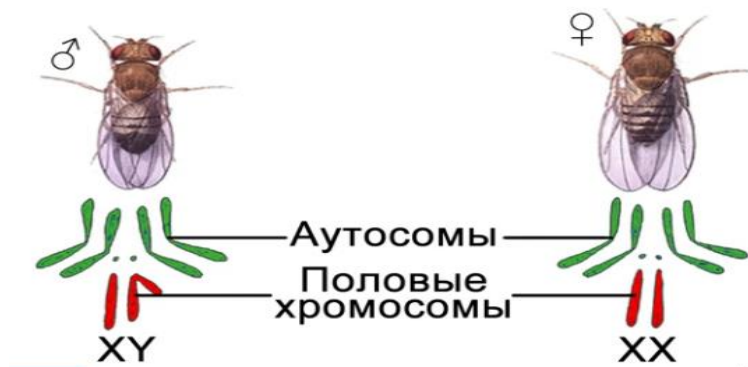


Рис. 1. Набор хромосом дрозофилы.

Половые хромосомы отличаются друг от друга, как по внешнему виду, так и по заключенной в них информации. (Рис. 2.) Большая хромосома – X, меньшая – Y. Пол организма определяется их сочетанием: XX или XY.

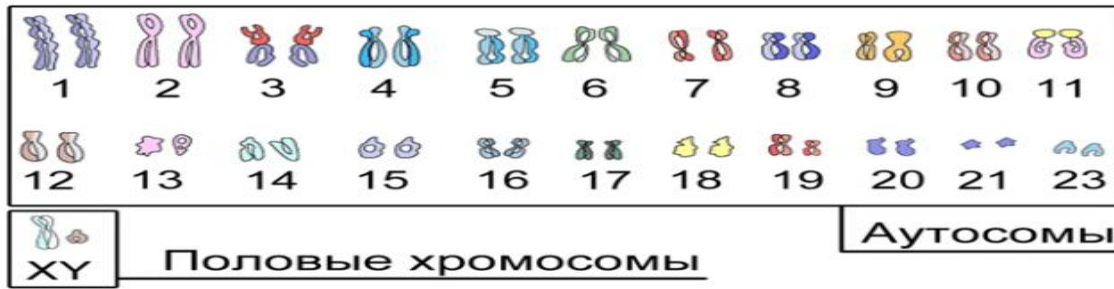


Рис. 2. Набор хромосом человека.

Пол, содержащий одинаковые половые хромосомы (XX), называется **гомогаметным**, и даёт один тип гамет, только с X-хромосомой.

Пол, содержащий разные половые хромосомы (XY), называется **гетерогаметным**, и даёт два типа гамет – с X-хромосомой и Y-хромосомой в соотношении 1:1.

Но не всегда гомогаметный пол женский, как у человека или дрозофилы (а также у других млекопитающих, червей, многих насекомых и земноводных), например, у птиц, пресмыкающихся и некоторых рыб гомогаметны самцы, а у некоторых насекомых (пчёлы, кузнечики) самки гомогаметны (XX), а у самцов только одна половая хромосома (XO). (Рис. 3.)

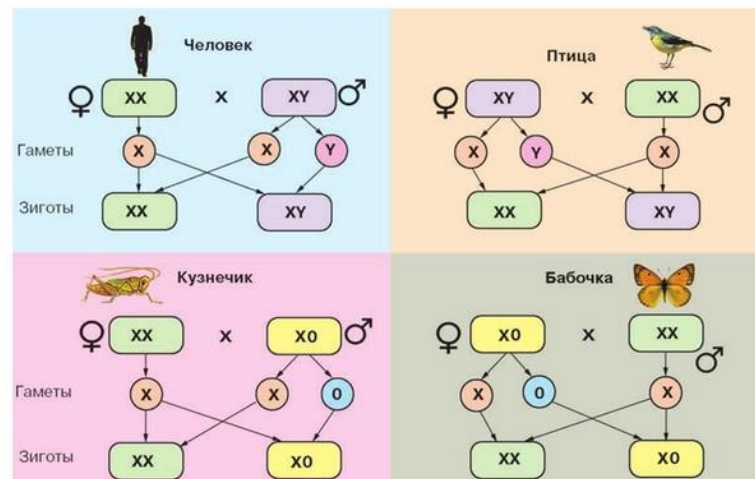


Рис.3. Хромосомное определение пола.

Если гены, ответственные за формирование признака находятся в аутосомах, то признак наследуется независимо от пола.

Половые хромосомы тоже содержат гены, контролирующие развитие различных признаков. Эти гены также бывают доминантные и рецессивные.

Наследование признаков, гены которых находятся в половых хромосомах (X или Y), называют наследованием, сцепленным с полом.

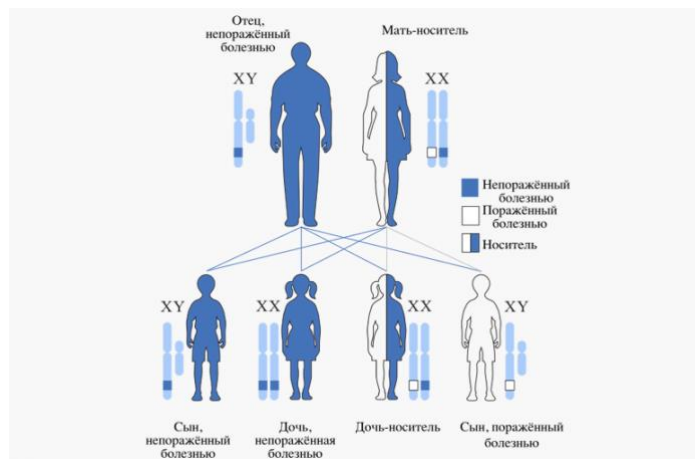


Рис. 4. Схема наследование признака сцепленного с полом.

Гомогаметный пол содержит одинаковые половые хромосомы (XX), а значит оба аллельных гена, поэтому в гетерозиготном состоянии рецессивный признак фенотипически не проявляется.

У-хромосома имеет очень ограниченное число генов (иногда её называют генетически инертной), поэтому у гетерогаметных особей (XY), важные гены несёт только одна X-хромосома, и рецессивный признак сразу проявляется в фенотипе. Поэтому наследование с полом имеет свои особенности.



Рис.5. Гемофилия.

У человека классическими примерами таких признаков служат генетические заболевания дальтонизм и гемофилия, а у животных – окрас шерсти кошек. При гемофилии, аллель гена, контролирующей нормальную свертываемость крови (H), и его аллельная пара — ген гемофилии h находятся в X-хромосоме.

Аналогичным образом наследуется дальтонизм, то есть такая аномалия зрения, когда человек путает цвета, чаще всего красный с зеленым. Нормальное цветовосприятие обусловлено доминантным аллелем, локализованным в X-хромосоме. Его рецессивная аллельная пара в гомо- и гетерозиготном состоянии приводит к развитию дальтонизма.

Отсюда понятно, почему дальтонизм чаще встречается у мужчин, чем у женщин: у мужчин только одна X-хромосома, и если в ней находится рецессивный аллель, детерминирующий дальтонизм, он обязательно проявляется. У женщины две X хромосомы: она может быть как гетерозиготной, так и гомозиготной по этому гену, но в последнем случае будет страдать дальтонизмом.

Задание 1. «ЭЙ АР ГАЙД». Руководство предположения/реакции.

1. В столбике «ДО» поставьте «+», если вы согласны с утверждением, или «-», если вы не согласны с утверждением.

(Чтобы принять решение, учитывайте свои знания, личный опыт, убеждения).

До	Утверждения	После
	1. Особи мужского и женского пола различаются по набору хромосом.	
	2. Мальчики реже болеют гемофилией, чем девочки.	
	3. У самцов дрозофилы образуется два вида гамет.	
	4. В клетках мужчины содержится две X-хромосомы.	
	5. Если гены, ответственные за формирование признака находятся в аутосомах, то признак наследуется сцеплено с полом.	
	6. Y-хромосома содержит больше генов, чем X-хромосома.	

2. Прочитайте текст задачи «Тайные тропы генетики пола». Теперь, по завершению анализа текста, еще раз прочитай все утверждения. В столбике «ПОСЛЕ» поставьте «+», если вы согласны с утверждением, или «-», если вы не согласны с утверждением. СРАВНИТЕ столбики «ДО» и «ПОСЛЕ».

3. Изменились ли ваши утверждения. Если изменились, то какие и почему?

4. Если вы нашли утверждения, с которыми не согласны, выпишите их с исправлением ошибок.

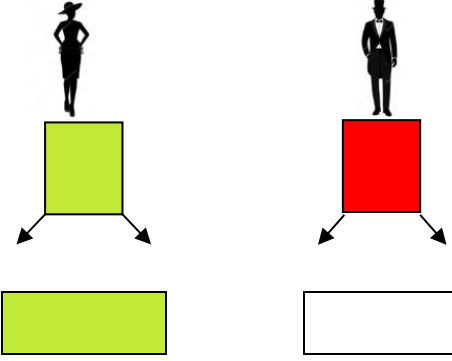
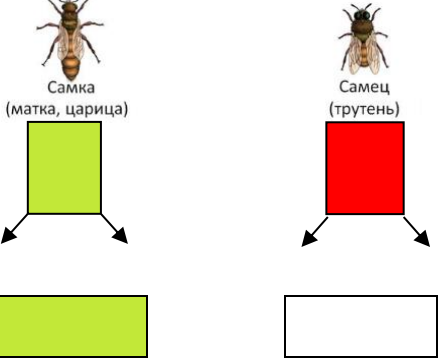
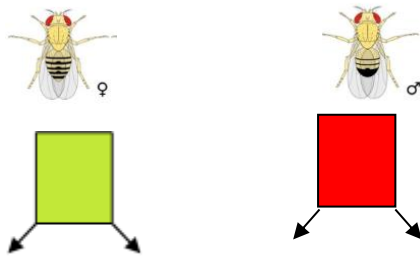
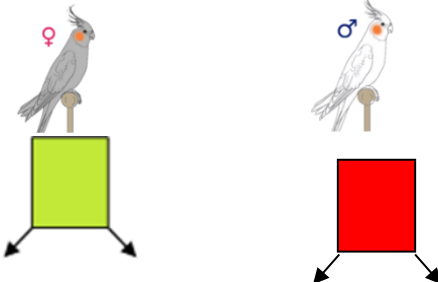
Задание 2. ПОПС- формула.

Проанализировав текст задачи «Тайные тропы генетики пола» дайте характеристику полученной информации, используя ПОПС-формулу в качестве шаблона.

1.	П - я считаю, что...	
2.	О - потому что...	
3.	П - например...	
4.	С -следовательно...	

Задание 3.

1. Запишите пол самцов и самок в зависимости от вида организма представленного в схеме.
2. Дополните схемы указав гаметы.

Человек	Пчела
	
Мушки дрозофилы	Попугаи
	

---	---

Задание 5:

Определите число типов гамет у организмов с генотипами:

- 1) $AaBB$
- 2) $AA\bar{X}^BY$
- 3) AaX^DX^D

Задание 6:

Решите задачу.

В специализированном клиническом родильном доме перепутали двух мальчиков. У одного ребенка отец-гемофилик, имеющий III- группу крови (ВО) и здоровая мать, не несущая гена гемофилии, у которой I группа крови. У второго ребенка здоровый отец с I- группой крови и мать с IV- группой крови- носительница гена гемофилии. Исследования показали, что оба мальчика имеют III- группу крови, но один из них унаследовал ген гемофилии. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей каждого ребенка. Объясните полученные результаты.