

Основы учения о
наследственности и изменчивости.
Законы генетики

Составить словарь терминов

- Генетика
- Наследственность
- Изменчивость
- Ген
- Генотип
- Фенотип
- Аллельные гены
- Локус
- Гибридологический метод
- Закон чистоты гамет
- Доминантный признак
- Рецессивный признак
- Закон единообразия первого поколения
- Чистые линии
- Моногибридное скрещивание
- Закон расщепления
- Анализирующее скрещивание
- Неполное доминирование
- Закон независимого наследования
- Дигибридное скрещивание

План урока

1. Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости организмов.
2. Г. Мендель — основоположник генетики. Генетическая терминология и символика.
3. Законы генетики, установленные Г. Менделем. Моногибридное и дигибридное скрещивание.
4. Хромосомная теория наследственности. Взаимодействие генов.
5. Генетика пола. Сцепленное с полом наследование.
6. Значение генетики для селекции и медицины.
7. Наследственные болезни человека, их причины и профилактика.

Краткий словарь генетических терминов

- Альтернативные признаки
- Аллели (аллельные гены)
- Аутосомы
- Взаимодействие генов
- Генетика
- Генотип
- Гетерозигота
- Гибридное поколение
- Гибрид
- Гомозигота
- Доминантный признак
- Доминирование
- Изменчивость
- Кодоминирование
- Комплементарность
- Локус
- Изменчивость
- Кодоминирование
- Комплементарность
- Локус
- Мендель Грегор
- Морган Томас
- Наследственность
- Неполное доминирование
- Половые хромосомы
- Рецессивный признак
- Фенотип

ГЕНЕТИКА – НАУКА, ИЗУЧАЮЩАЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМОВ



Живым организмам свойственны **наследственность**, способность передавать признаки следующим поколениям, и **изменчивость**, способность приобретать индивидуальные признаки.

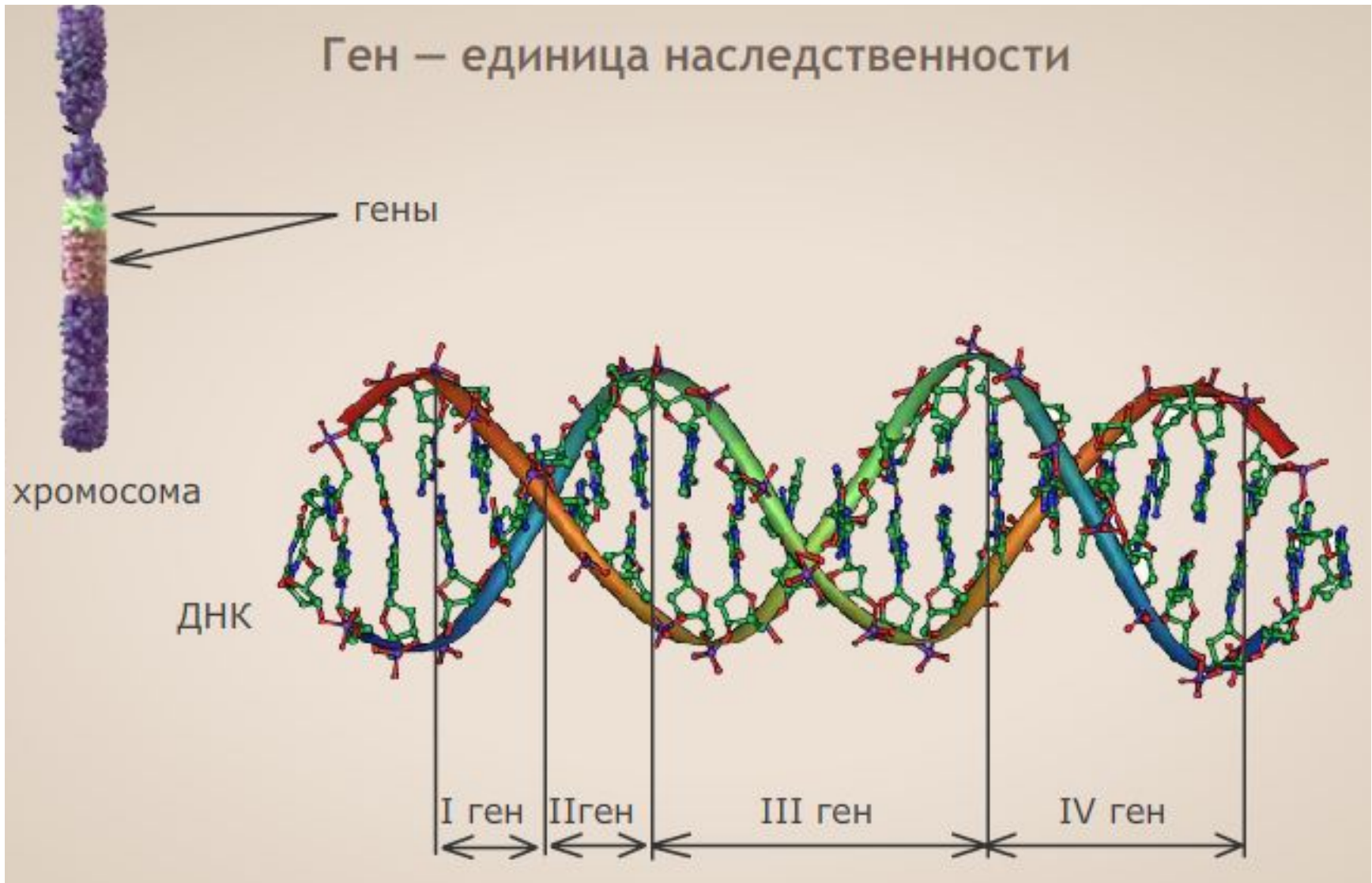


ИЗМЕНЧИВОСТЬ

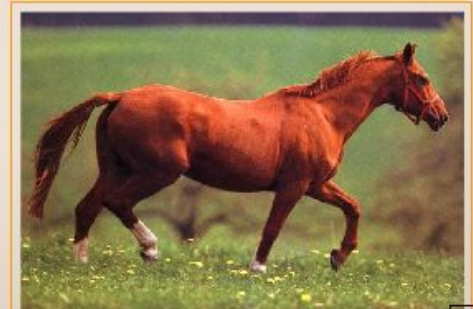


НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ

Ген – единица наследственности



Фенотип – совокупность признаков организма



ГЕНОТИП – СОВОКУПНОСТЬ ВСЕХ ГЕНОВ, ОТВЕЧАЮЩИХ ЗА ПРИЗНАКИ

Фенотип



AA

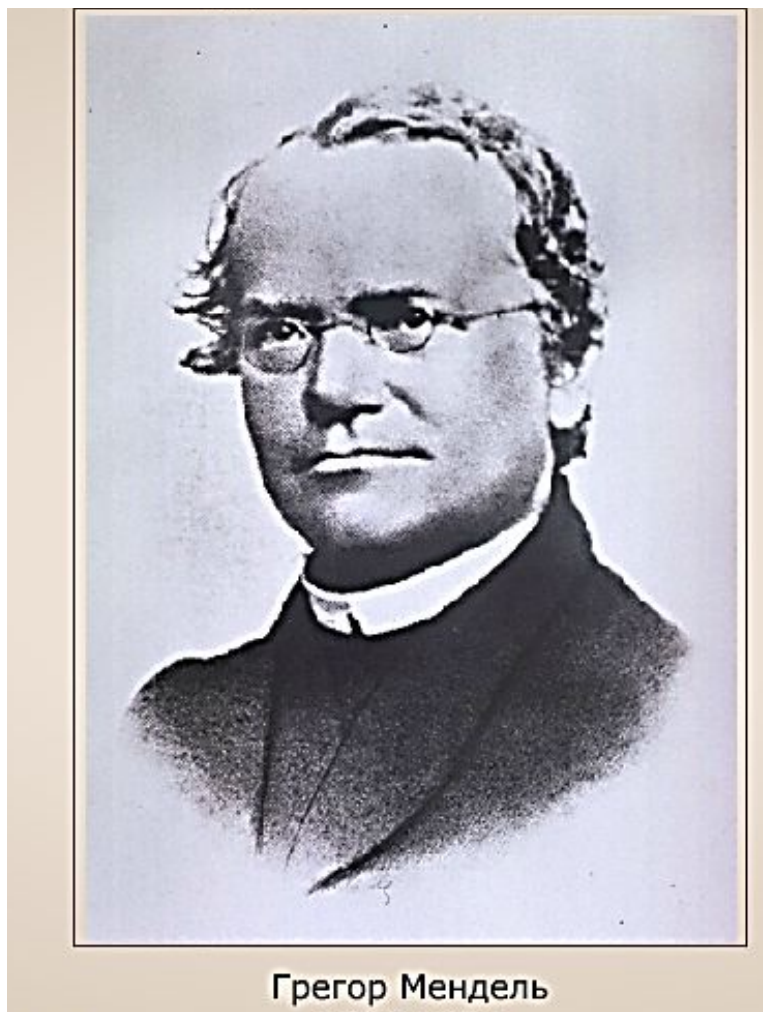


Aa

Генотип

Достаточно часто особи, имеющие одинаковый фенотип, различаются по генотипу.

Грегор Мендель – основоположник генетики

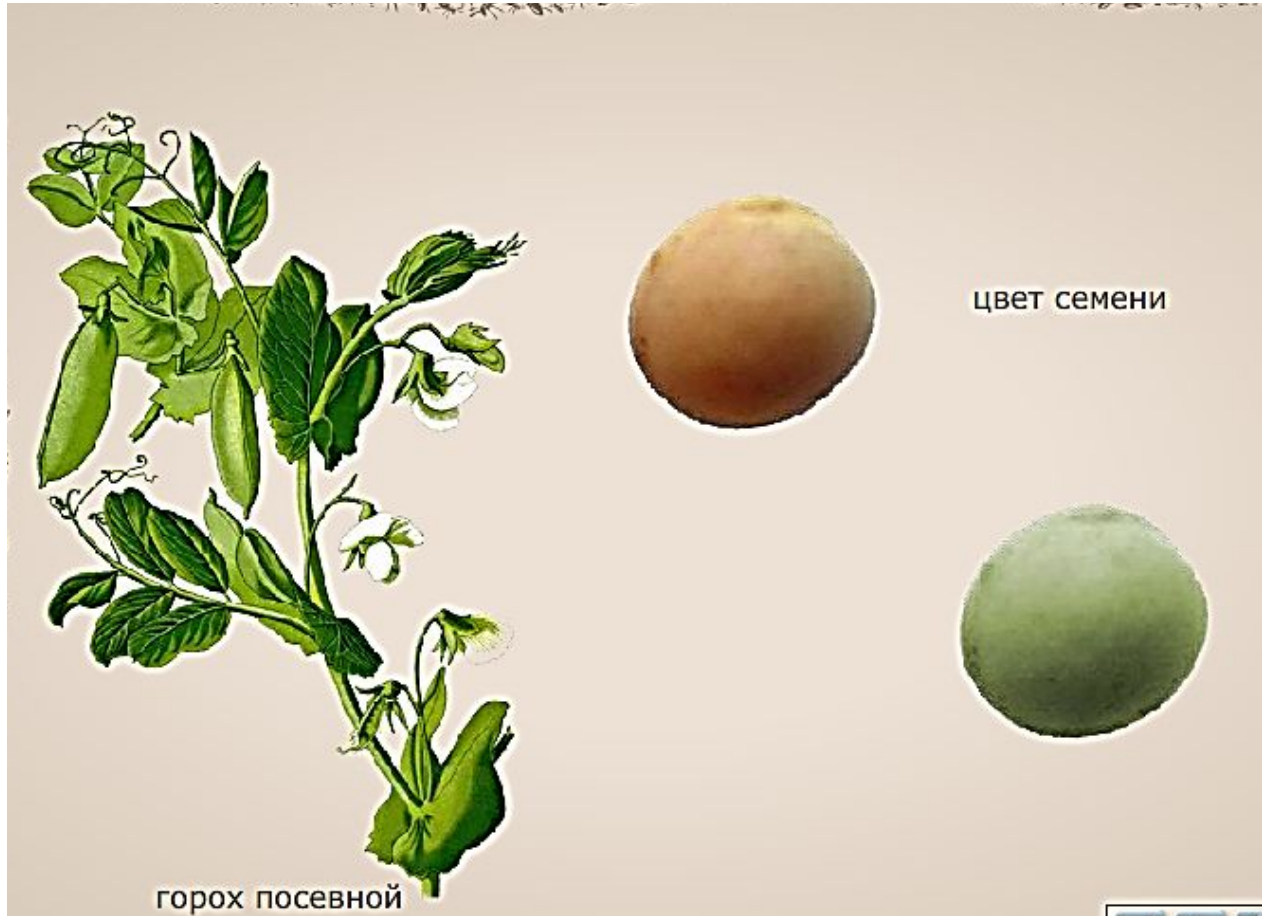


Объект изучения закономерностей наследования – горох посевной



1. Самоопыляющееся
2. Плодовитое
3. С альтернативными признаками

Цвет семени



Форма семени



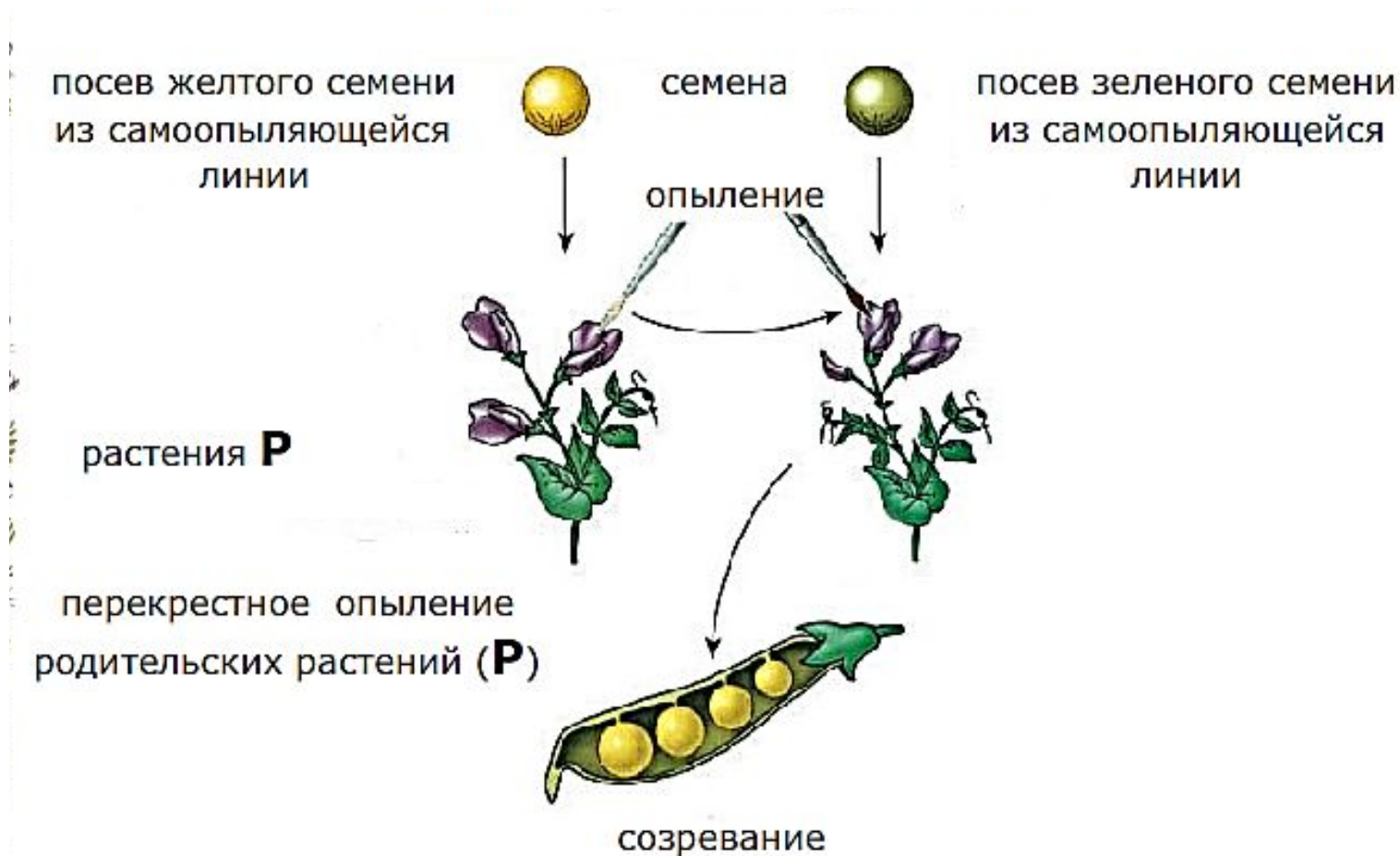
Окраска венчика



1900 год – переоткрыты законы Менделя, Год рождения генетики

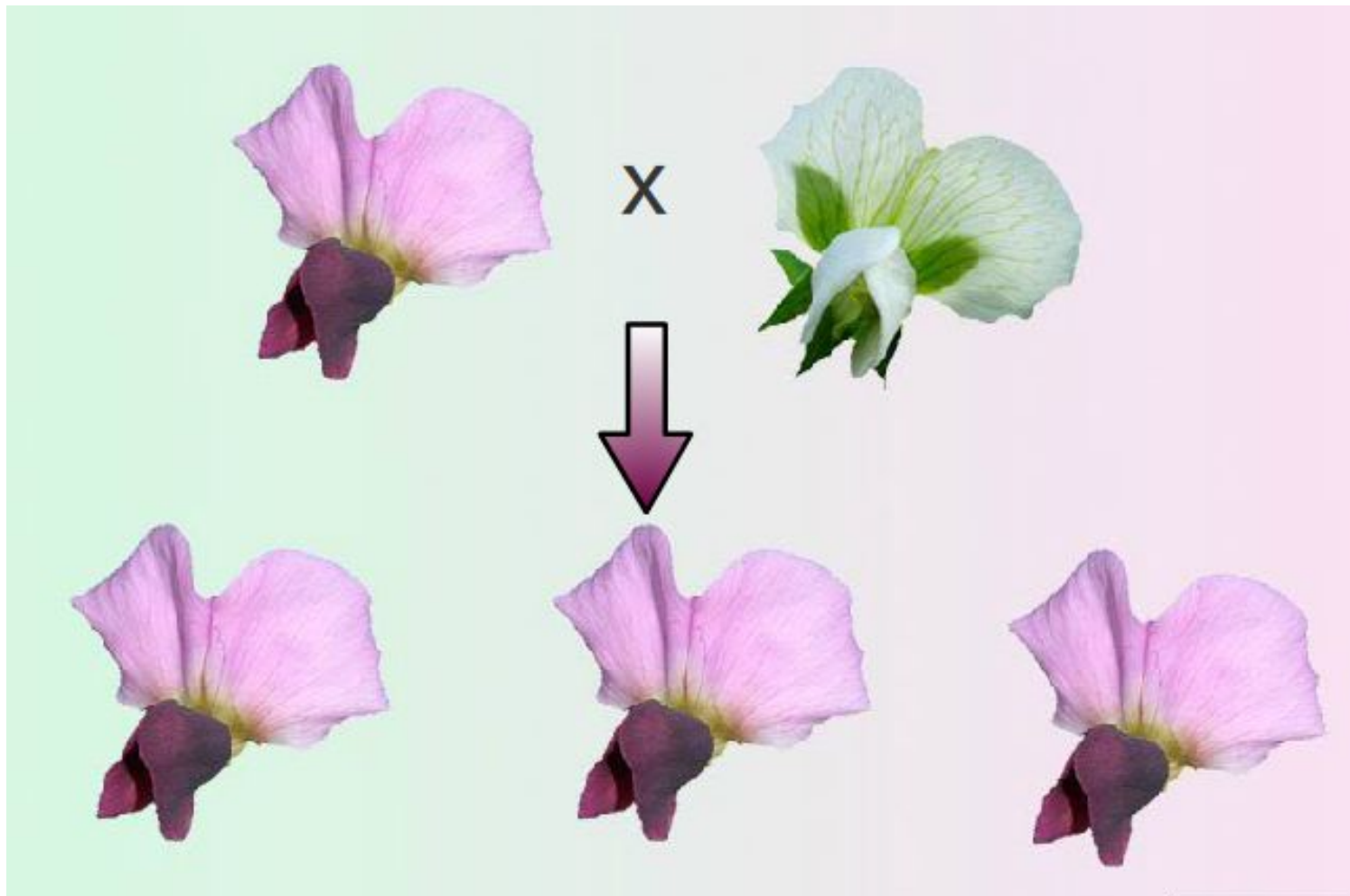


ЗАКОН ЕДИНООБРАЗИЯ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ (1-ЫЙ ЗАКОН МЕНДЕЛЯ)



Моногибридное скрещивание – это скрещивание по одному признаку

ЗАКОН ЕДИНООБРАЗИЯ ПЕРВОГО ПОКОЛЕНИЯ



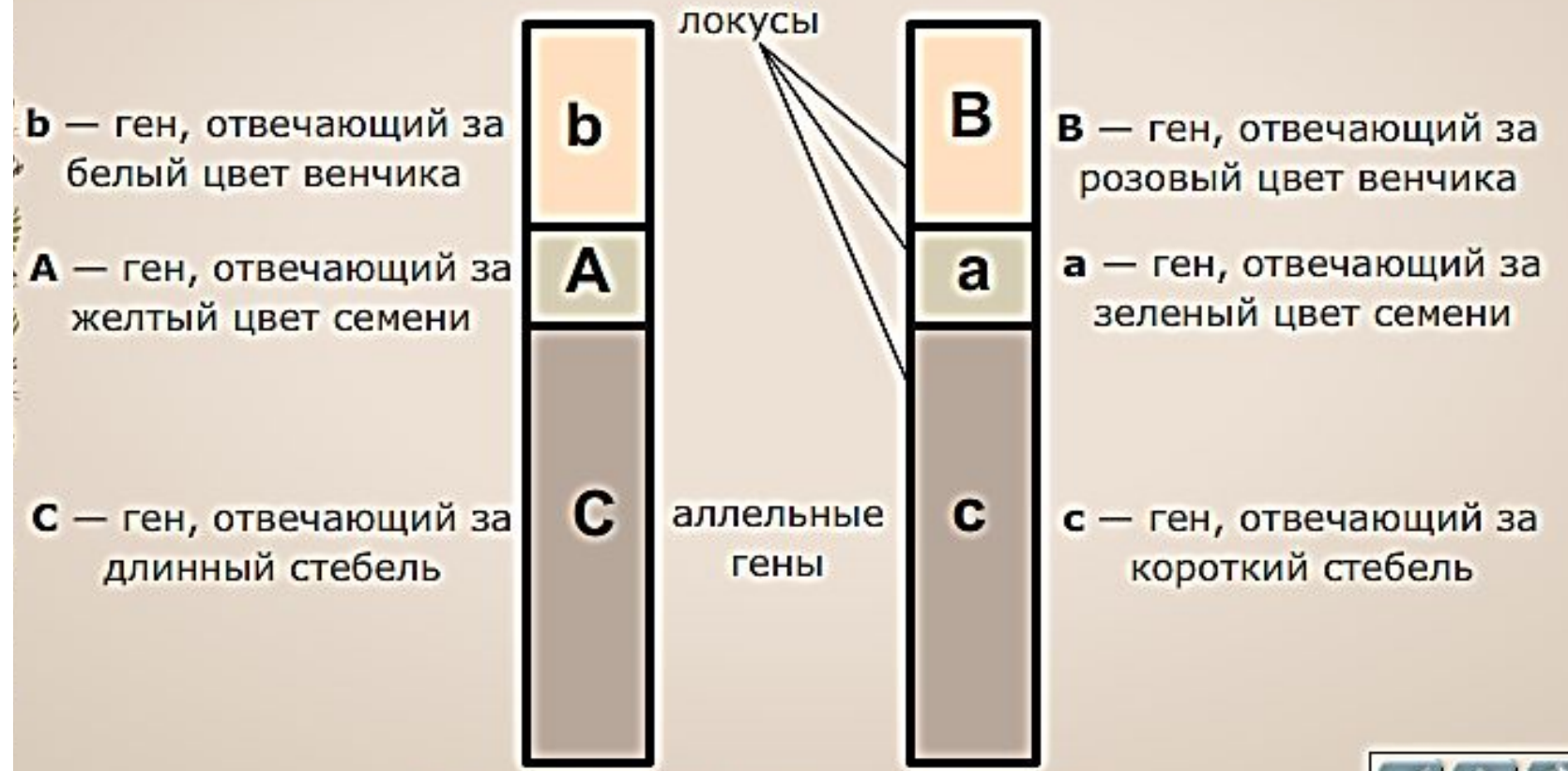
ДОМИНАНТНЫЙ И РЕЦЕССИВНЫЙ ПРИЗНАКИ



АЛЛЕЛЬНЫЕ ГЕНЫ – ГЕНЫ, ЗАНИМАЮЩИЕ ОДИНАКОВЫЕ ЛОКУСЫ В ГОМОЛОГИЧНЫХ ХРОМОСОМАХ И ОТВЕЧАЮЩИЕ ЗА РАЗВИТИЕ ОДНОГО ПРИЗНАКА

A - a, B - b, C - c — аллельные гены
A - B, C - b, b - c — неаллельные гены

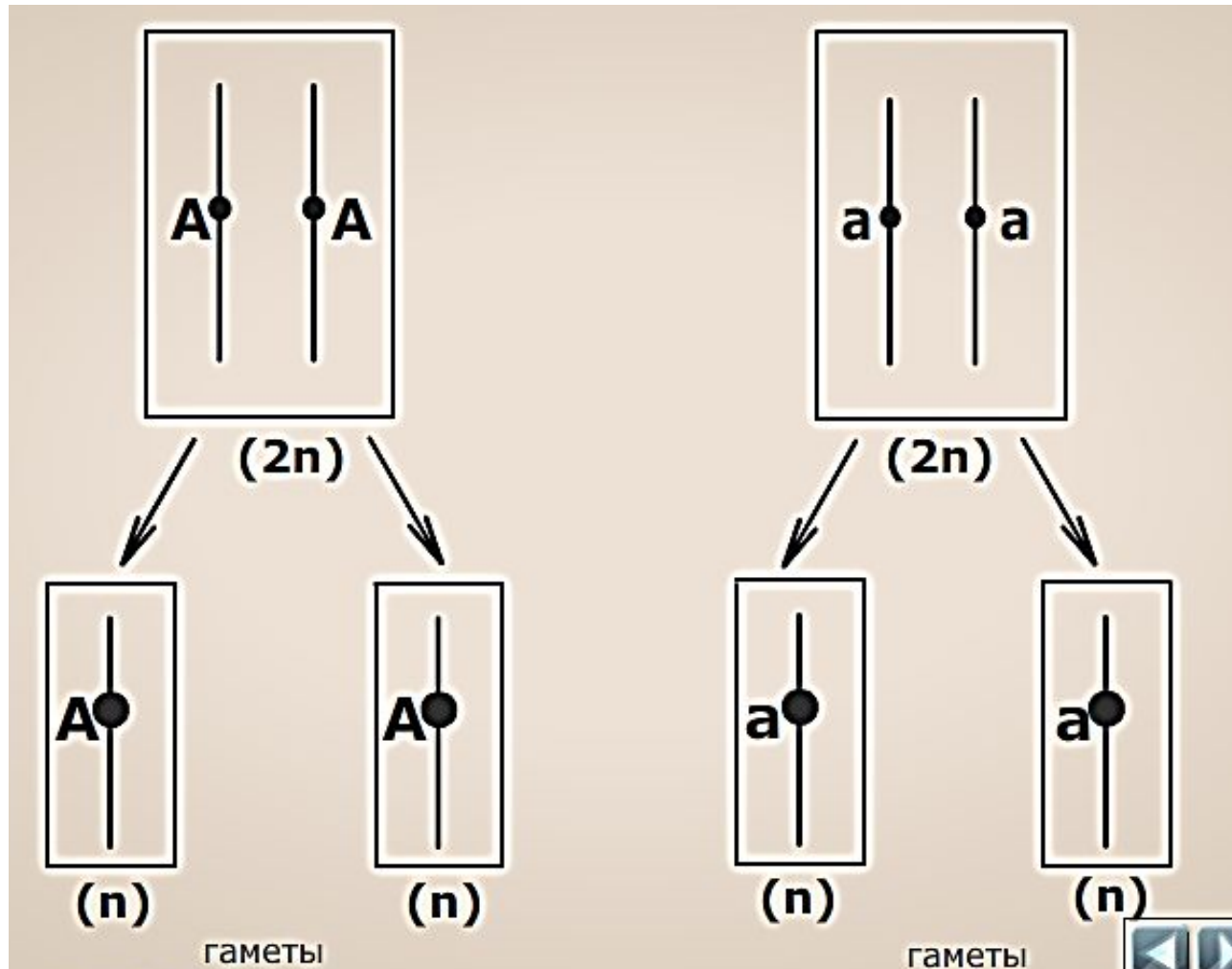
A, B, C — доминантные гены
a, b, c — рецессивные гены



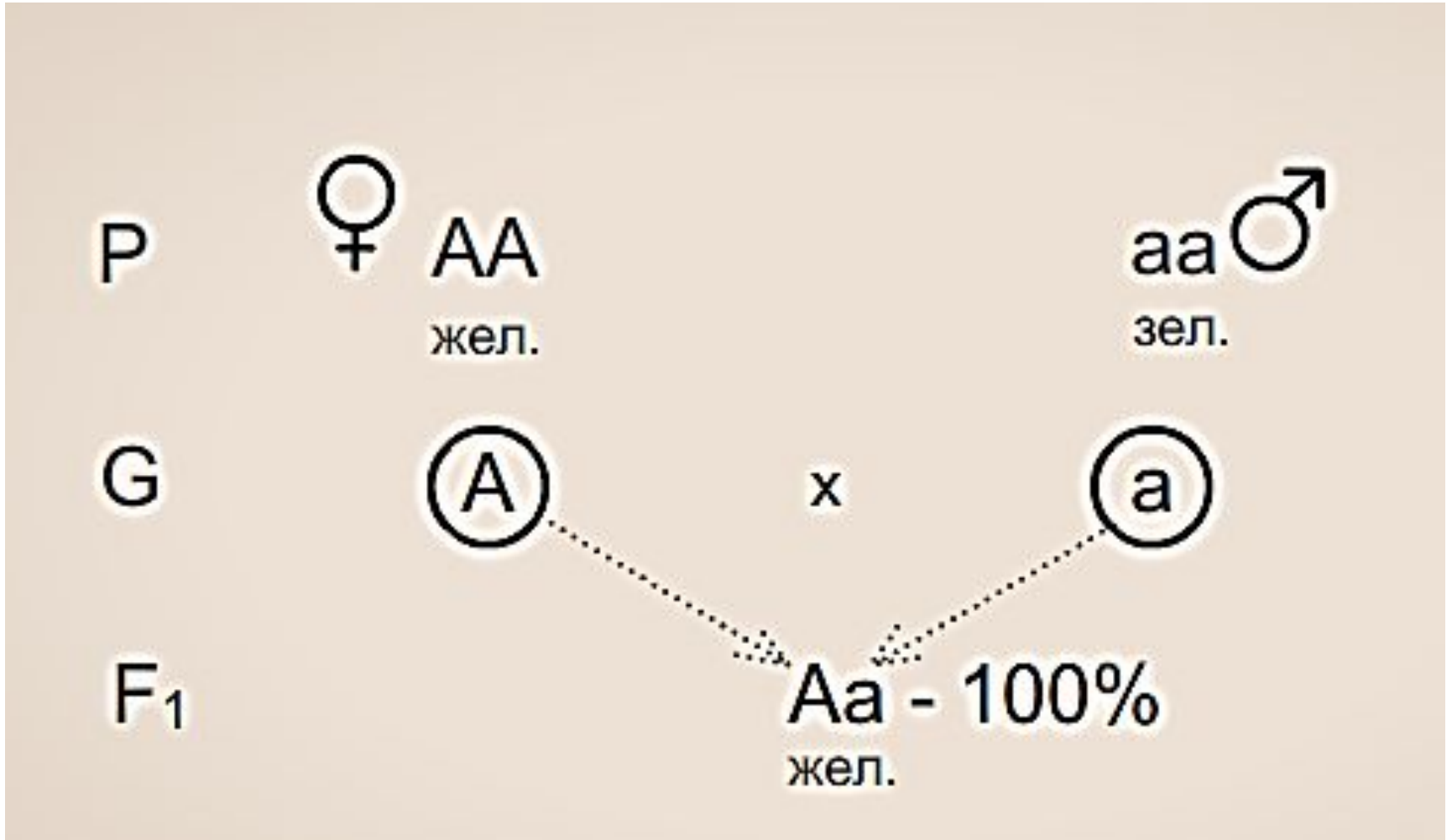
Гомологичные (парные) хромосомы



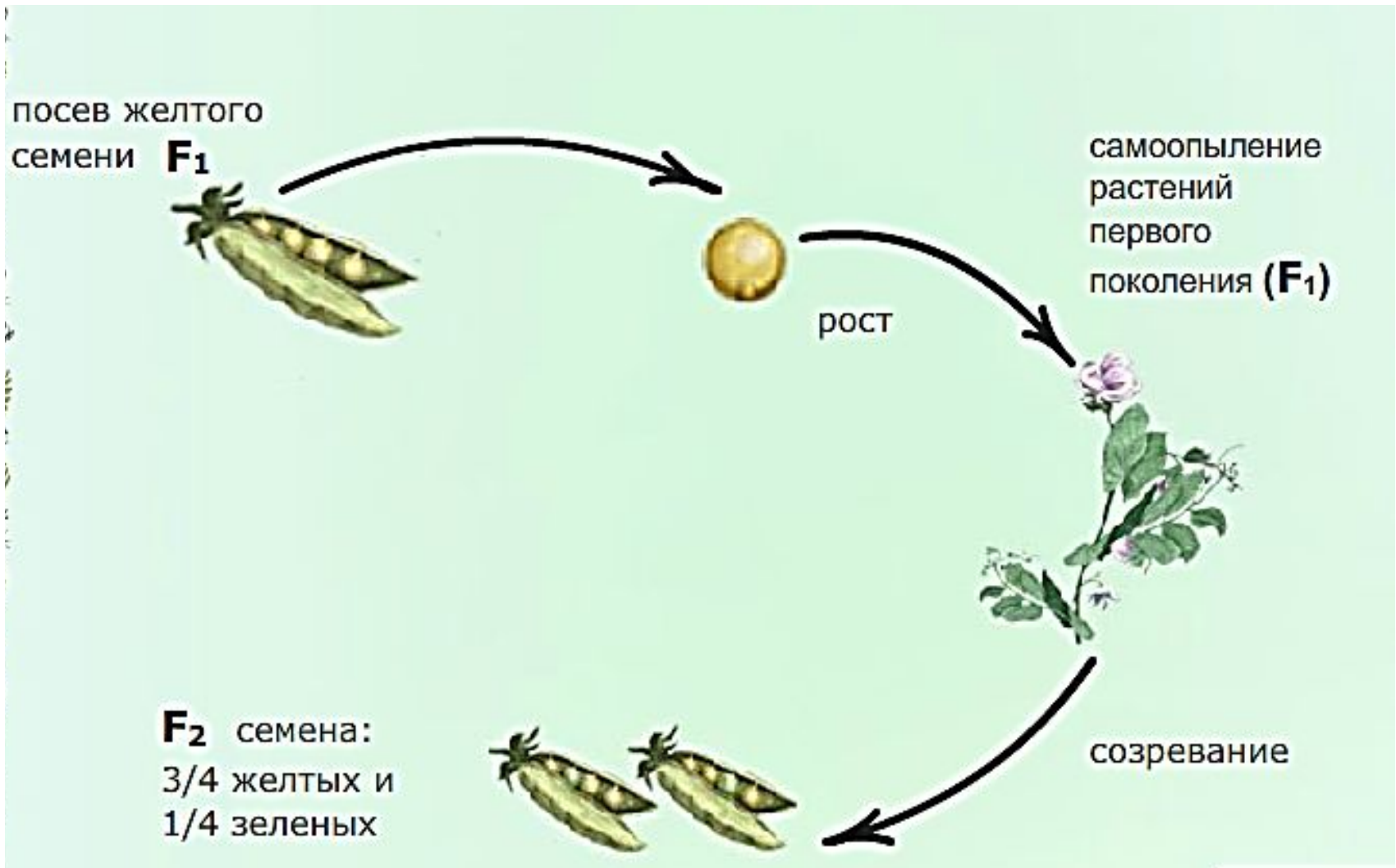
ЗАКОН ЧИСТОТЫ ГАМЕТ



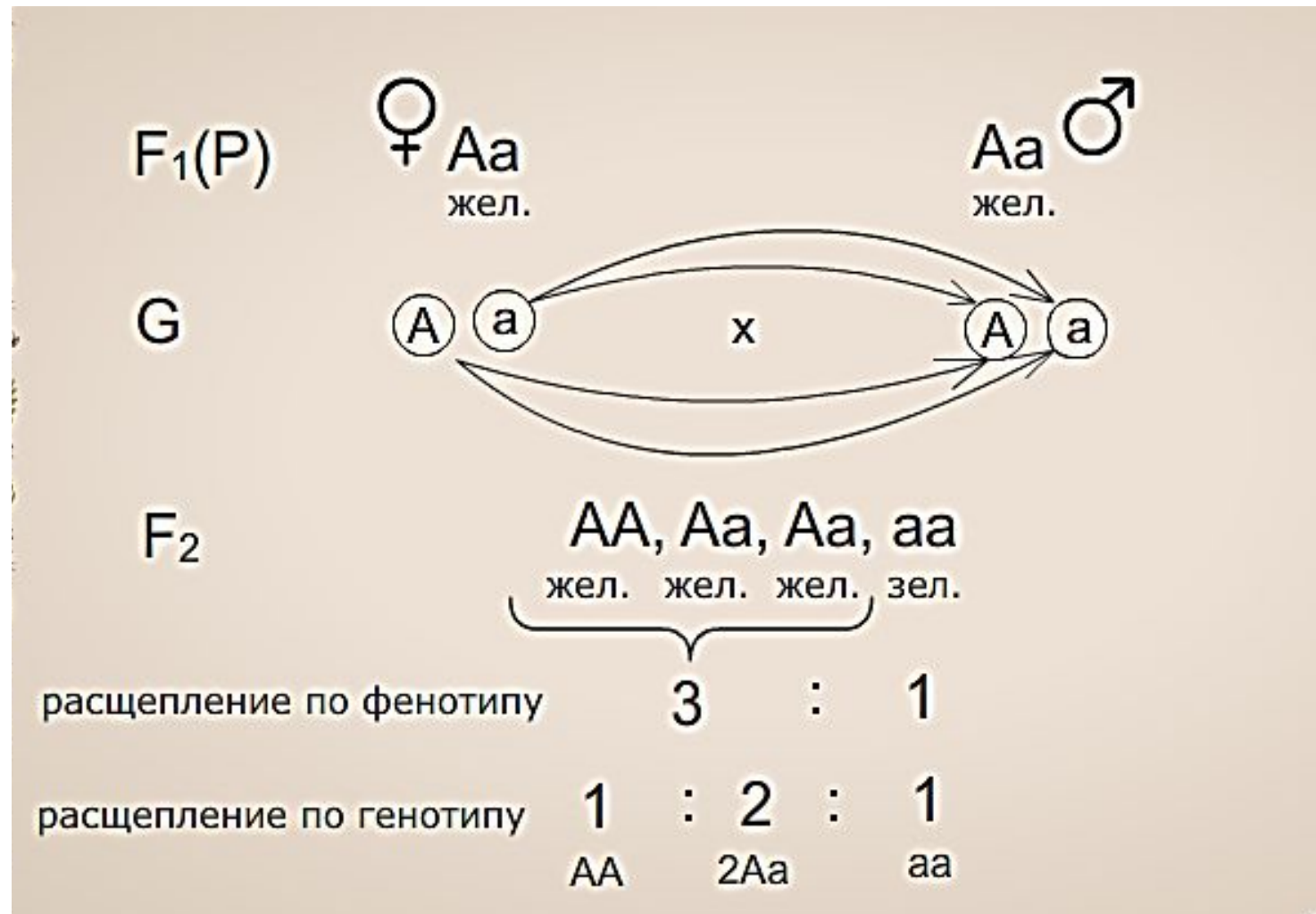
ЦИТОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ ЗАКОНА ЕДИНООБРАЗИЯ



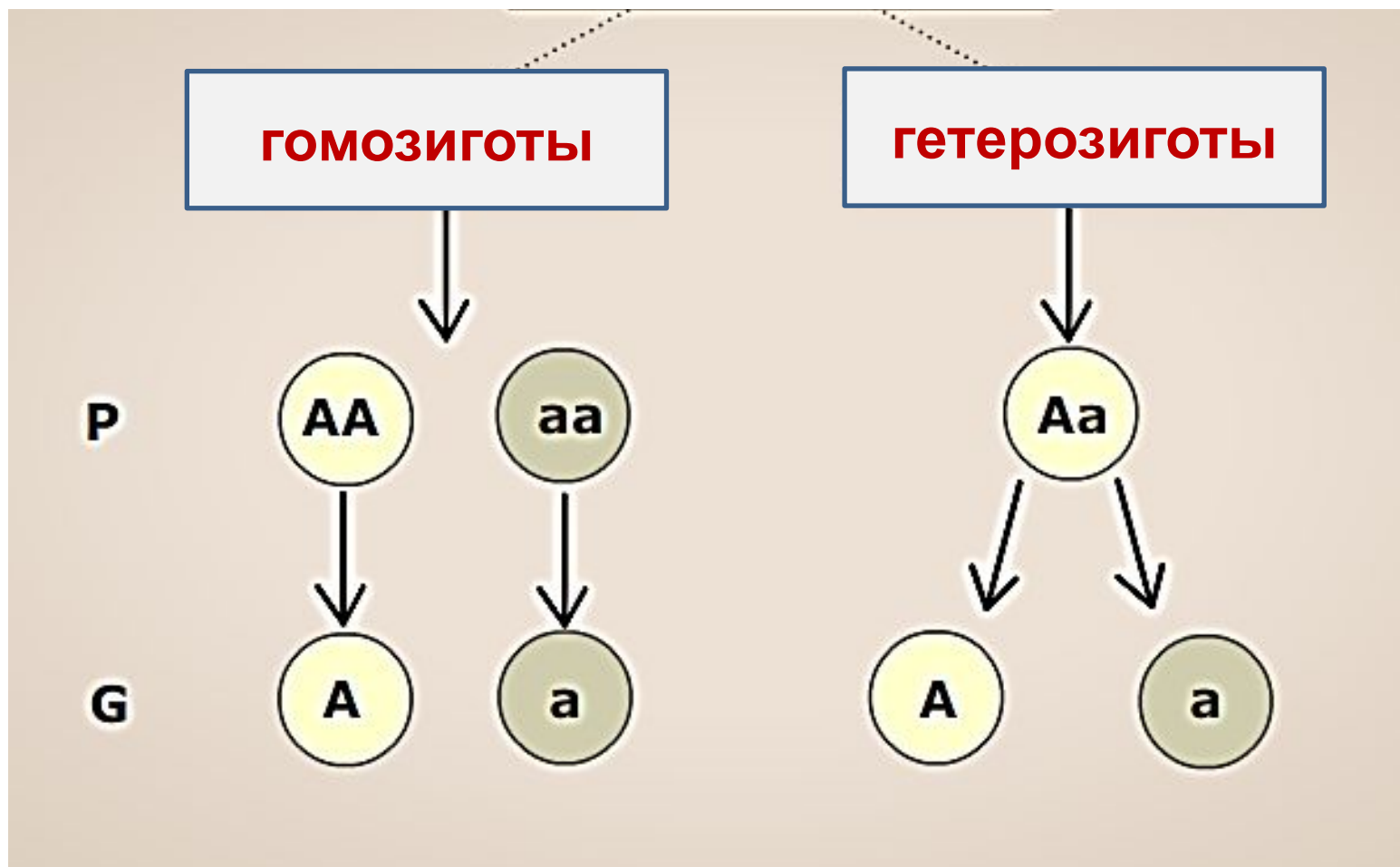
ЗАКОН РАСЩЕПЛЕНИЯ – 2-ОЙ ЗАКОН МЕНДЕЛЯ



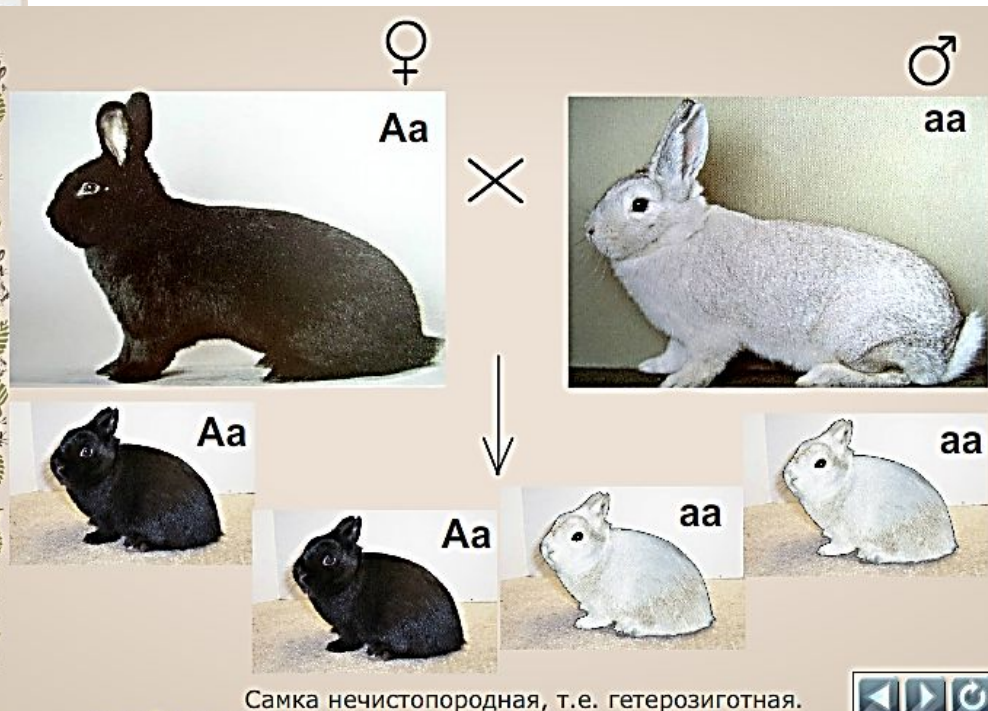
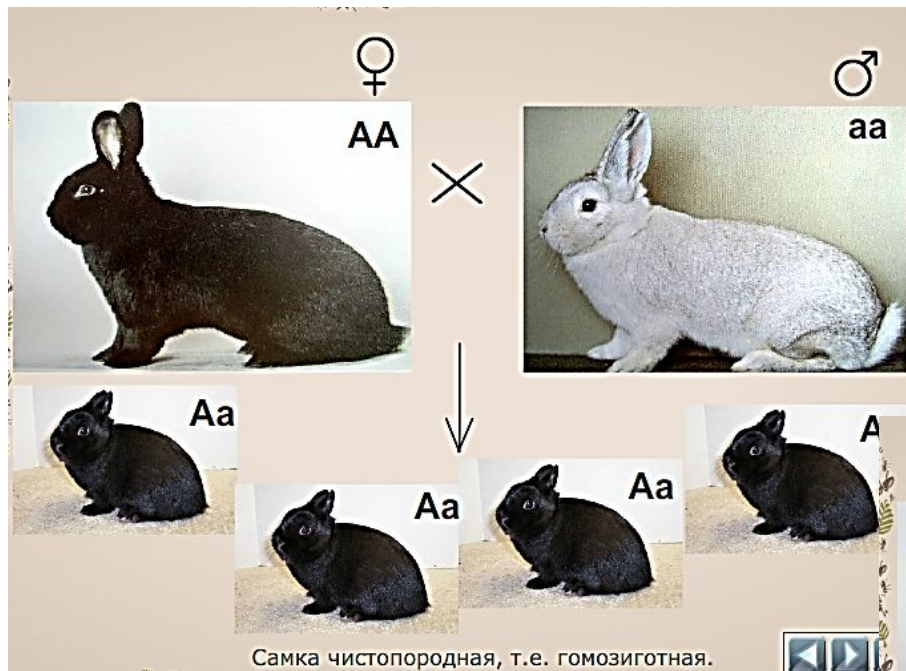
ЦИТОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ ЗАКОНА РАСЩЕПЛЕНИЯ



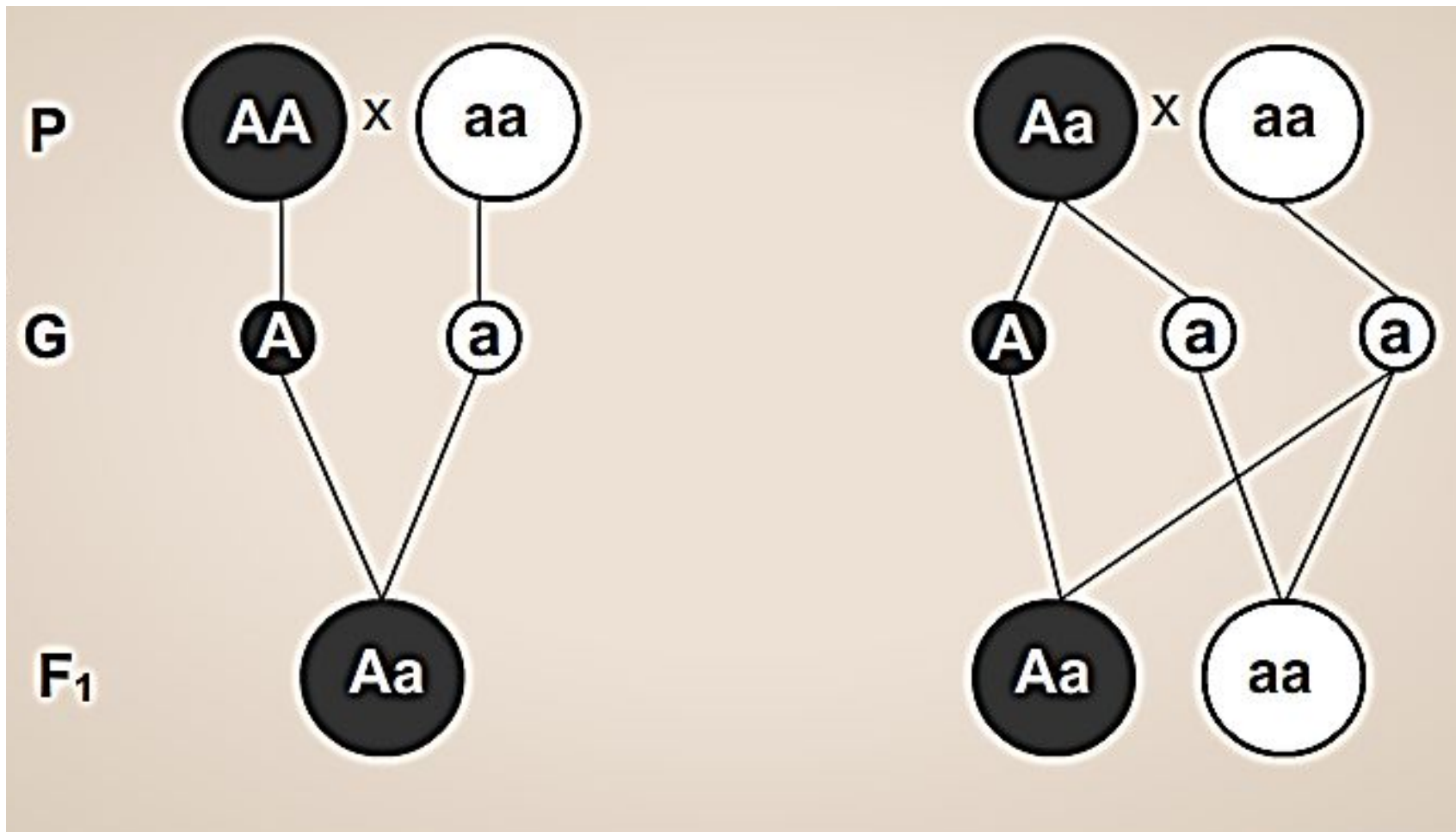
ТИПЫ ОСОБЕЙ ПО ГЕНОТИПУ



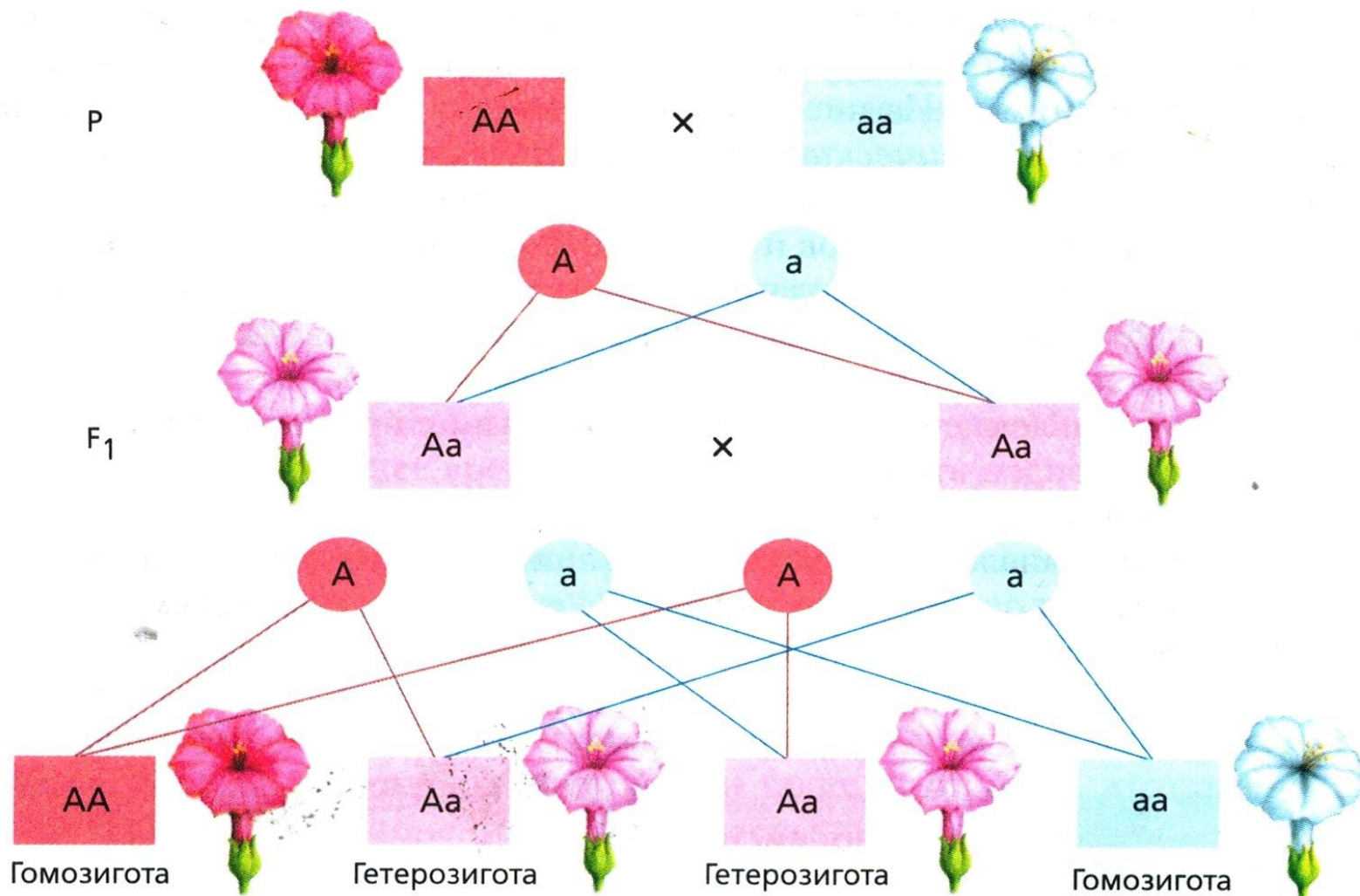
АНАЛИЗИРУЮЩЕЕ СКРЕЩИВАНИЕ – СКРЕЩИВАНИЕ С РЕЦЕССИВНОЙ ГОМОЗИГОТОЙ



АНАЛИЗИРУЮЩЕЕ СКРЕЩИВАНИЕ – СКРЕЩИВАНИЕ С РЕЦЕССИВНОЙ ГОМОЗИГОТОЙ



Неполное доминирование



Задачи на моногибридное скрещивание

Задача 1.



У тыквы дисковидная форма плода доминирует над шаровидной. Гомозиготную шаровидную тыкву опылили пыльцой такой же тыквы. Какими будут гибриды первого поколения?

Задача 2.



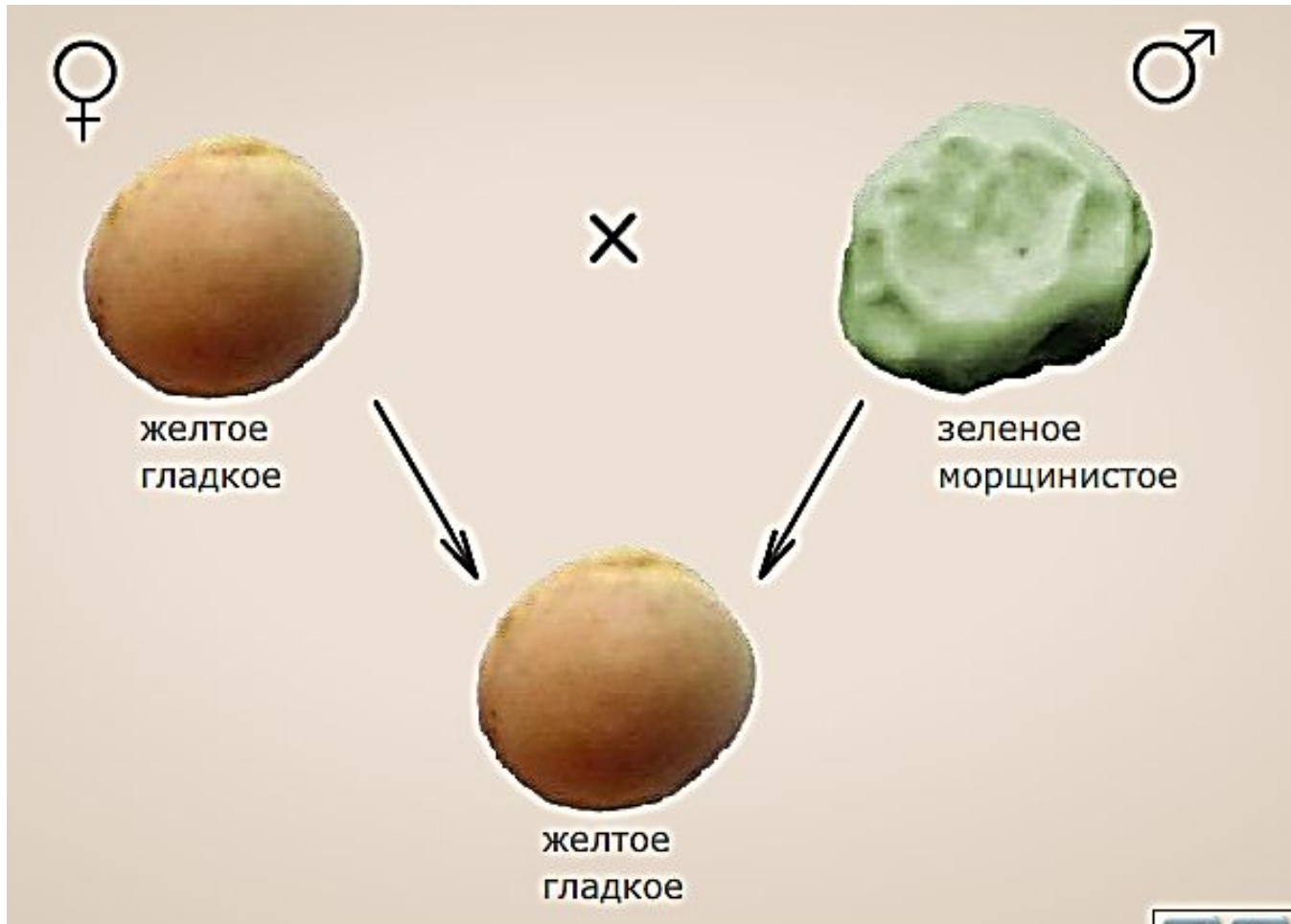
У морских свинок черная окраска шерсти доминирует над белой. Скрестили двух гетерозиготных самца и самку. Какими будут гибриды первого поколения?

Задача 3.

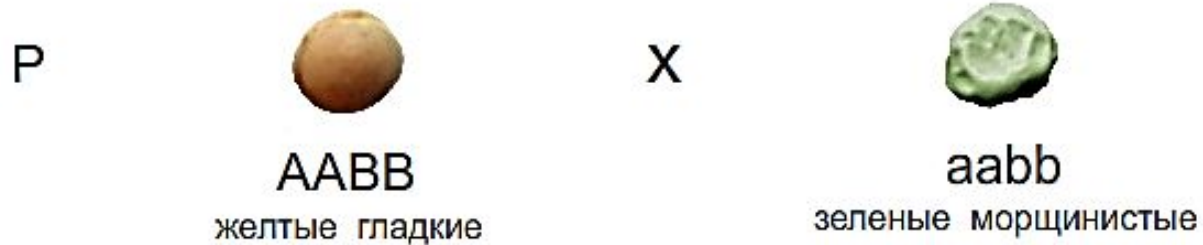


У томатов красная окраска плода доминирует над желтой. Переопылили два растения с красной окраской плодов: одно было гомозиготным, другое гетерозиготным. Растения с какими плодами вырастут в первом поколении?

Дигибридное скрещивание



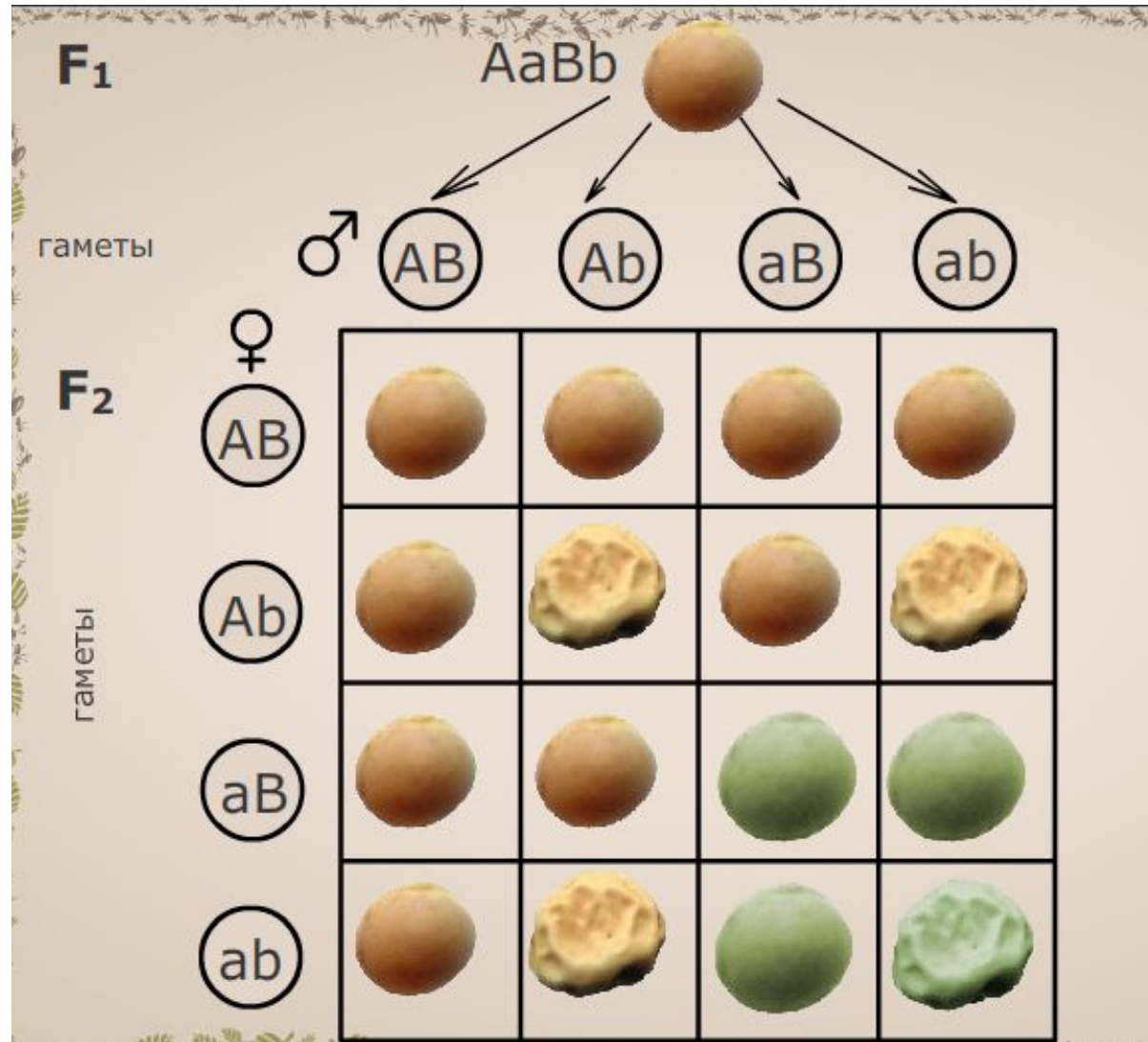
ДИГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ



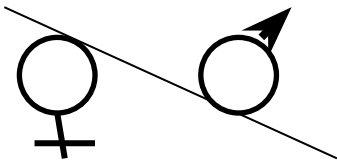
В f_2 образуется 4 фенотипа: 9:3:3:1



ЗАКОН НЕЗАВИСИМОГО НАСЛЕДОВАНИЯ



Дигибридное скрещивание



	AB	Ab	aB	ab
AB	ААВВ Ж Г	ААВв Ж Г	АаВВ Ж Г	АаВв Ж Г
Ab	ААВв Ж Г	ААвв Ж М	АаВв Ж Г	Аавв Ж М
aB	АаВВ Ж Г	АаВв Ж Г	ааВВ З Г	ааВв З Г
ab	АаВв Ж Г	Аавв Ж М	ааВв З Г	аавв З М

По цвету: 12 : 4 = 3 : 1

По форме: 12 : 4 = 3 : 1

Третий закон Менделя, или закон независимого наследования:

«При скрещивании двух гомозиготных особей, отличающихся друг от друга по двум и более парам альтернативных признаков, гены и соответствующие им признаки наследуются независимо друг от друга и комбинируются во всех возможных сочетаниях».

Задачи на дигибридное скрещивание



Задача 1.

Скрещивали кроликов: гомозиготную самку с обычной шерстью и висячими ушами и гомозиготного самца с удлинённой шерстью и стоячими ушами. Какими будут гибриды первого поколения, если обычная шерсть и стоячие уши – доминантные признаки?



Задача 2.

У душистого горошка высокий рост доминирует над карликовым, зелёные бобы – над жёлтыми. Какими будут гибриды при скрещивании гомозиготного растения высокого роста с жёлтыми бобами и карлика с жёлтыми бобами?



Задача 3.

У фигурной тыквы белая окраска плодов доминирует над жёлтой, дисковидная форма – над шаровидной. Как будут выглядеть гибриды от скрещивания гомозиготной жёлтой шаровидной тыквы и жёлтой дисковидной (гетерозиготной по второй аллели).

задачи по теме «Наследование групп

крови»

Наследование групп крови системы АВ0. Наличие той или иной группы крови определяется парой генов (точнее, локусов), каждый из которых может находиться в трех состояниях (J^A , J^B или j^0). Генотипы и фенотипы лиц с разными группами крови приведены в таблице 1.

Таблица 1. Наследование групп крови системы АВ0

Группа	Генотип
I (0)	j^0j^0
II (A)	J^AJ^A, J^AJ^0
III (B)	J^BJ^B, J^BJ^0
IV (AB)	J^AJ^B

Задача 1

У мальчика I группа, у его сестры – IV. Что можно сказать о группах крови их родителей?

Появление хромосомной теории наследственности

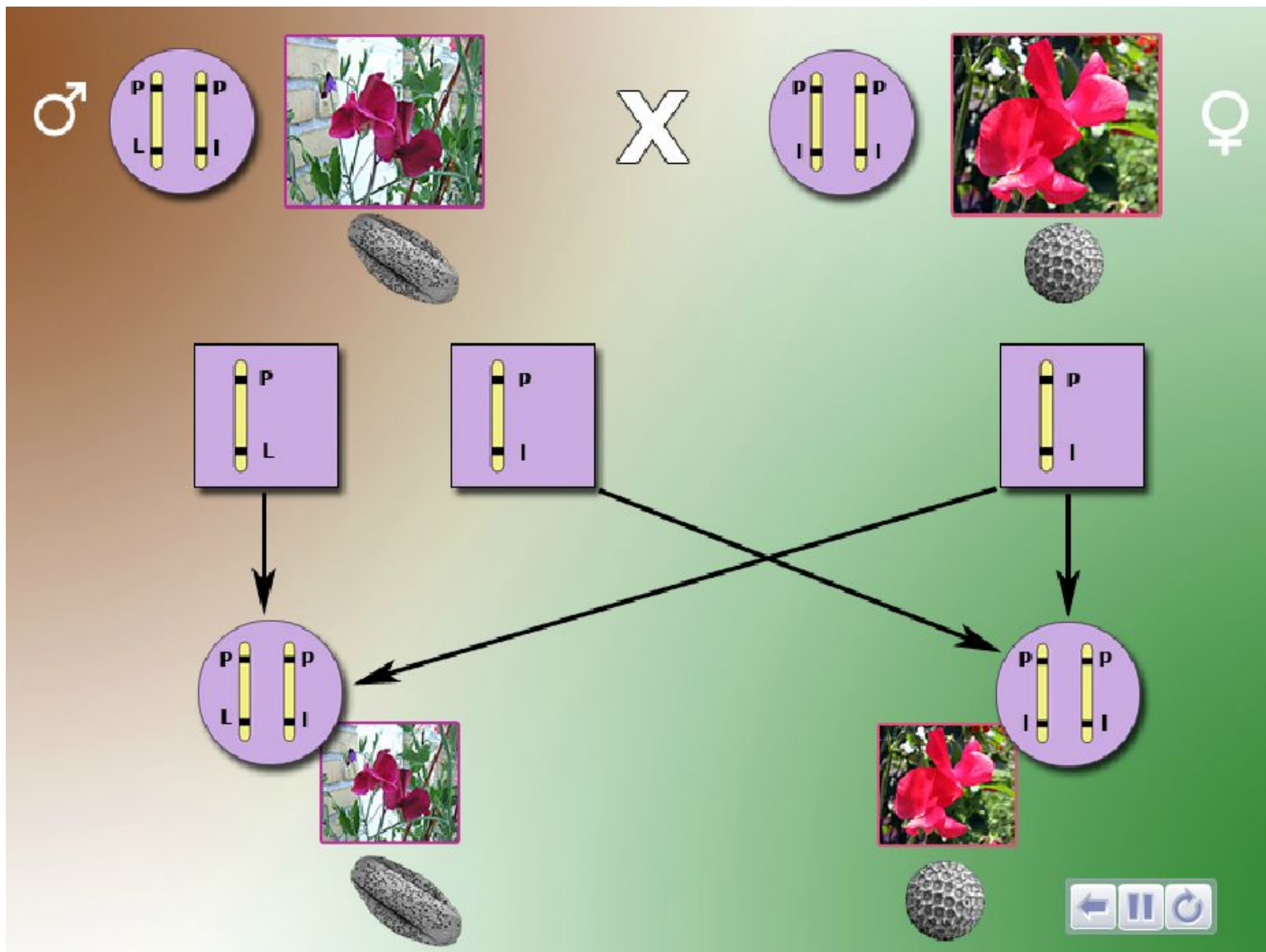


Американский ученый Уильям Сеттон в 1902 году предположил, что элементы наследственности (гены) могут располагаться в хромосомах. Так в одной хромосоме может уместиться несколько тысяч генов

Выдающийся американский генетик Томас Морган (1866-1945) изучил основные принципы наследования генов, расположенных в одной хромосоме



Ген окраски цветка и формы пыльцы наследуются совместно и не дают расщепления, полученного Менделем

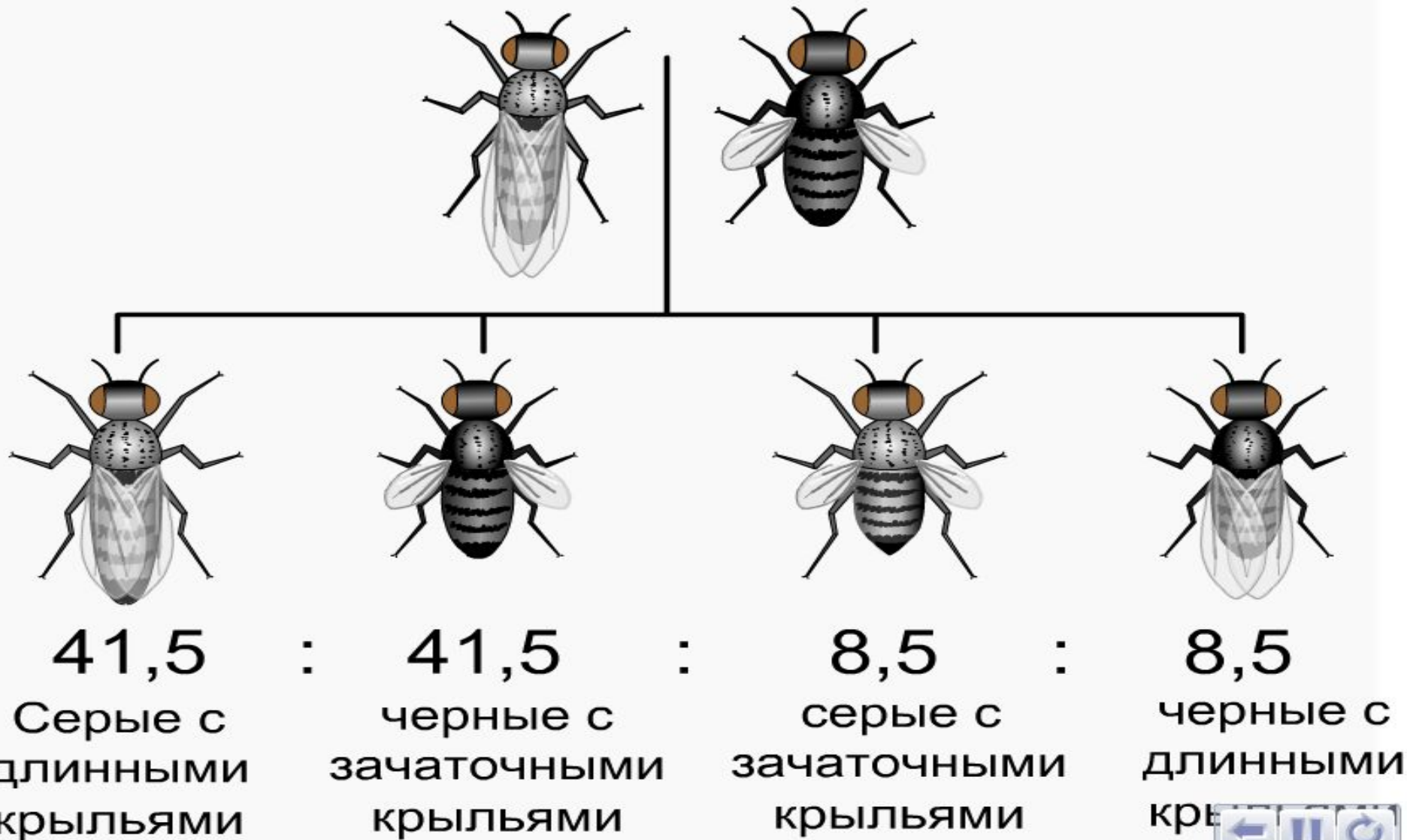


Закон Моргана

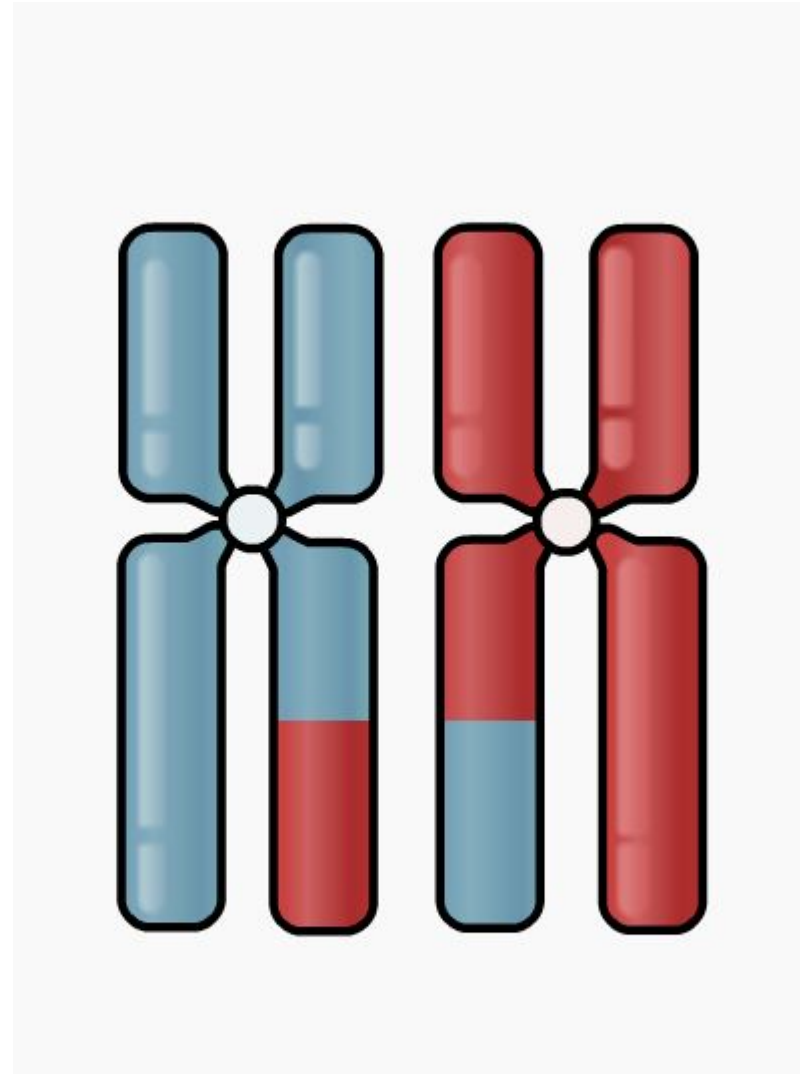
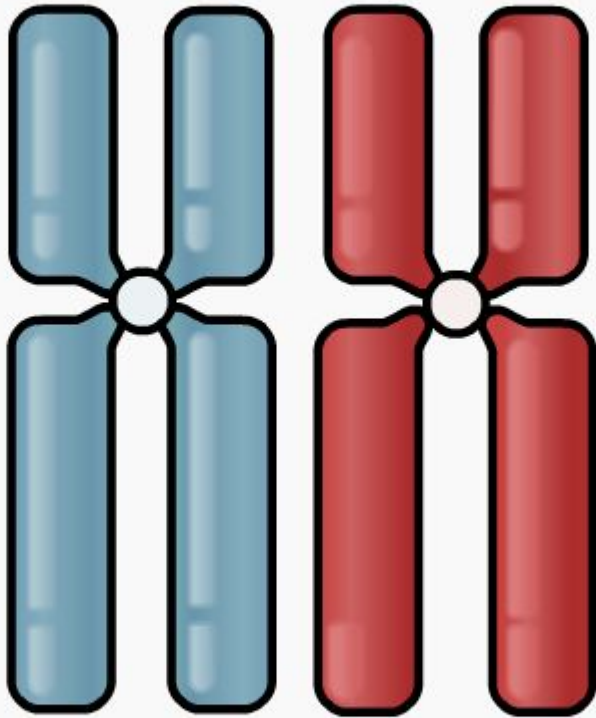
Гены, расположенные в одной хромосоме, называются сцепленными и наследуются совместно.

Число групп сцепления соответствует гаплоидному набору хромосом (у человека $n=23$ хромосомы и число групп сцепления - 23)

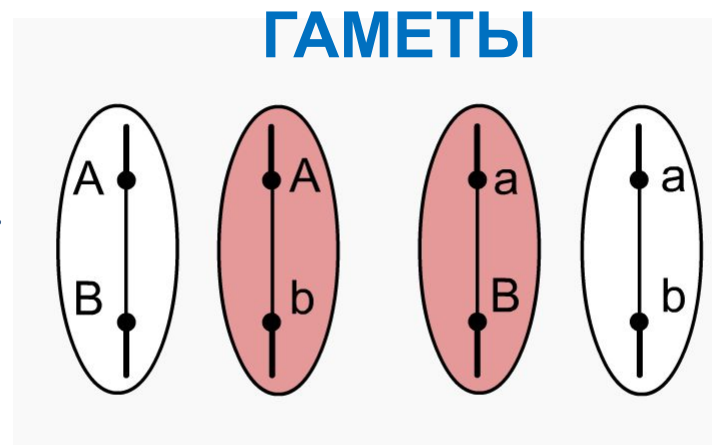
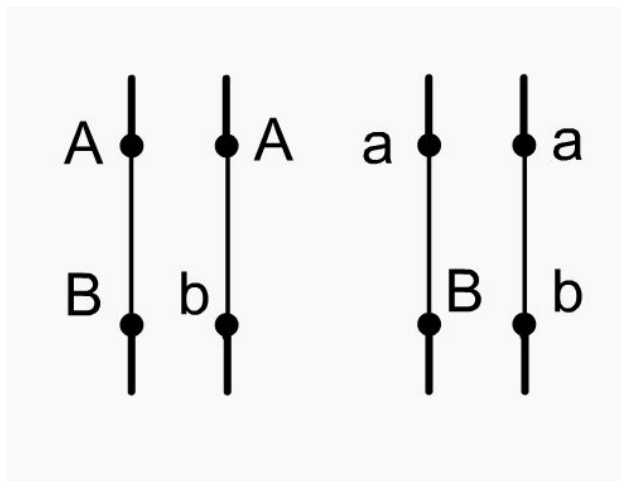
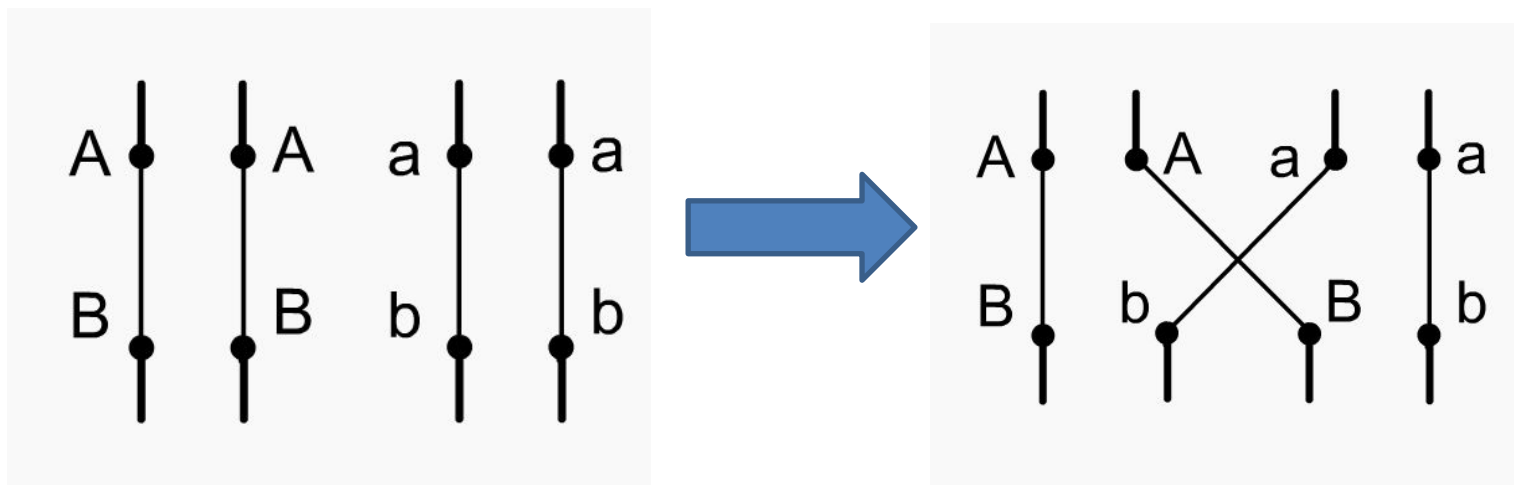
Причина неполного сцепления – явление кроссинговера, при этом появляются дополнительные фенотипы



Кроссинговер – обмен участками гомологичных (парных) хромосом



При кроссинговере появляется два типа НОВЫХ ГАМЕТ

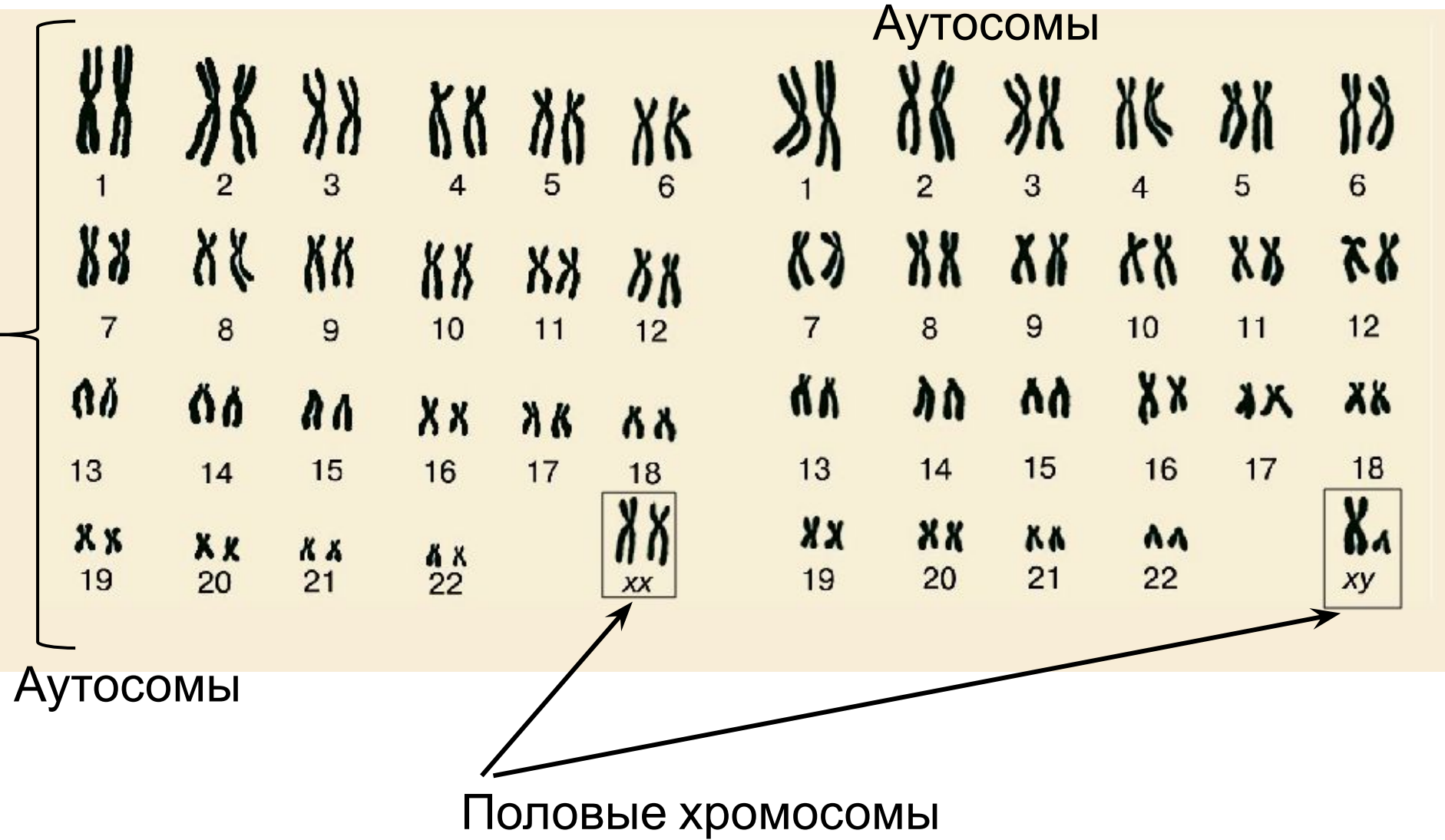


Хромосомная теория наследственности

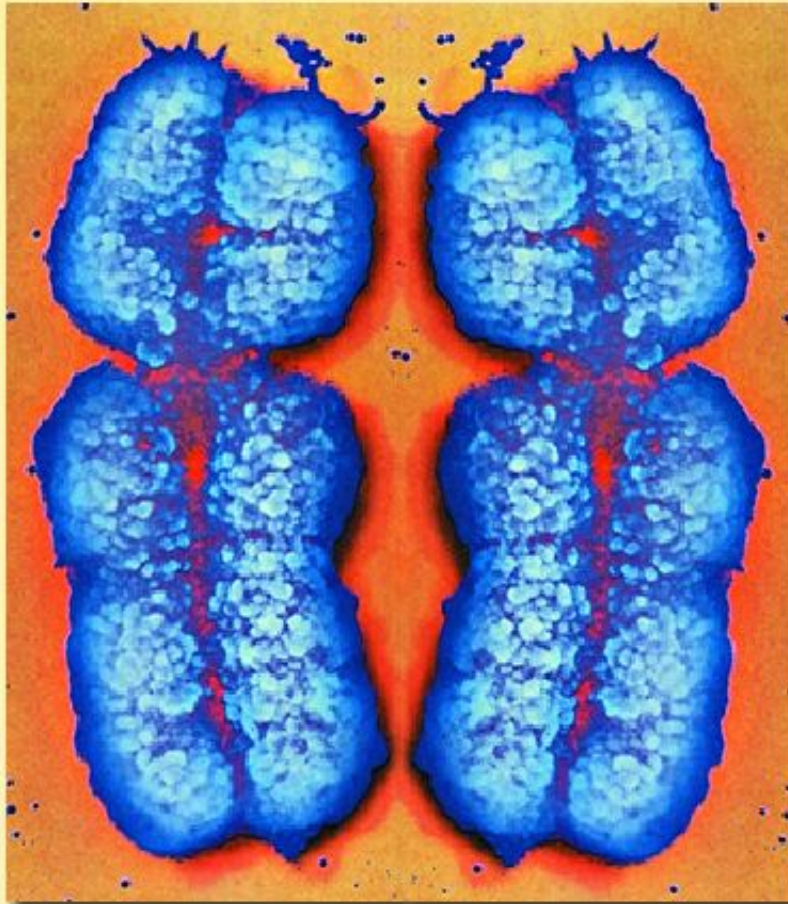
- 1. Ген представляет собой участок (локус) хромосомы. Хромосомы представляют собой группы сцепления генов.**
- 2. Аллельные гены расположены в идентичных локусах гомологичных хромосом.**
- 3. Гены располагаются в хромосомах линейно, т.е. друг за другом.**
- 4. Кроссинговер представляет собой процесс обмена генами между гомологичными хромосомами.**

Наследование сцепленное с полом.

Наследование сцепленное с полом



Половые хромосомы



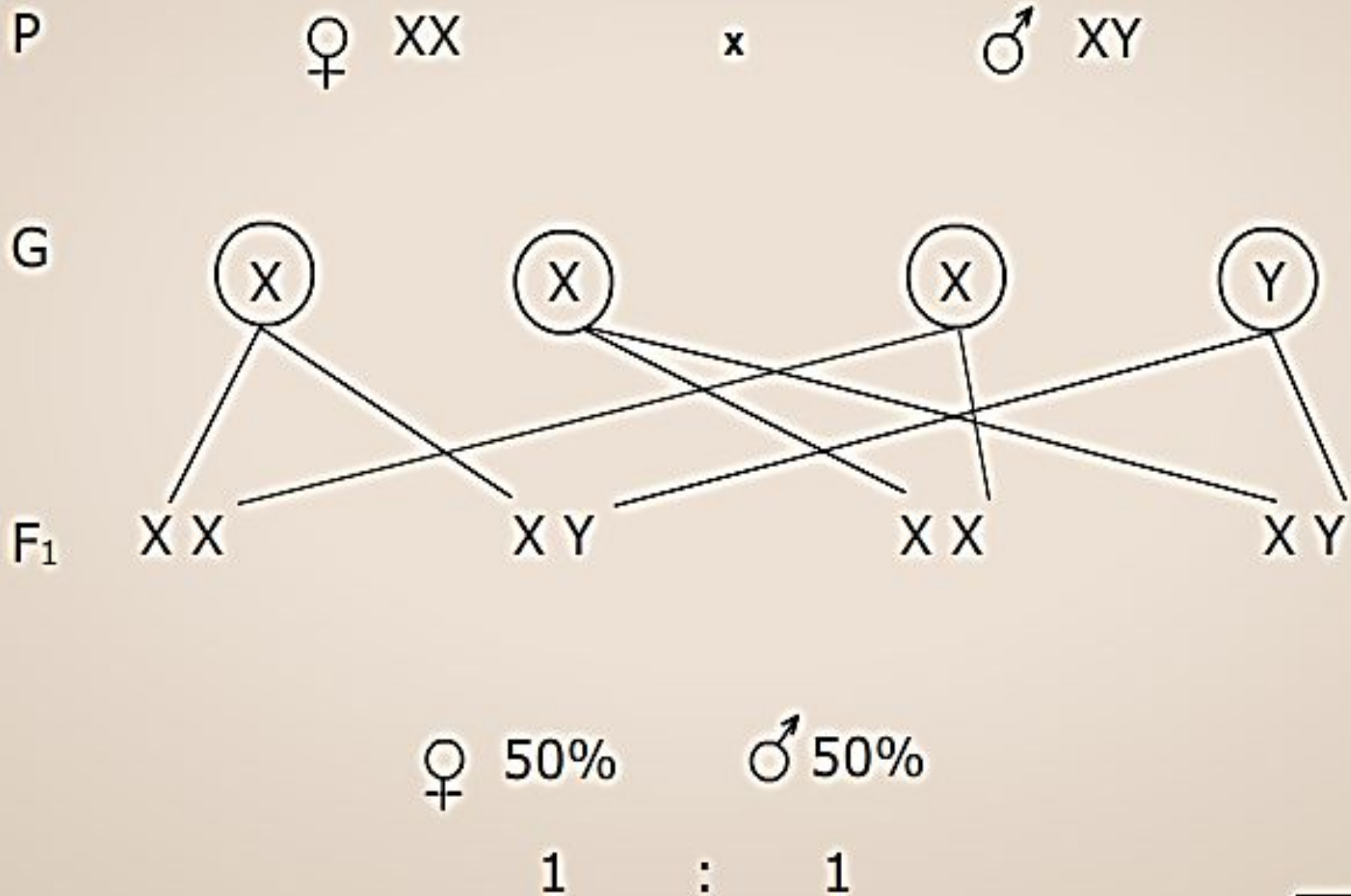
половые хромосомы женщины



половые хромосомы мужчины

Пару хромосом, которой женский пол отличается от мужского, называют половыми хромосомами. У женщин половые хромосомы одинаковые – их обозначают XX, а в клетках у мужчин они разные – X и Y.

Цитологическое обоснование определения пола



Гомогаметный и гетерогаметный пол

Гомогаметные самки

♀ XX



млекопитающие

Гетерогаметные самцы

♂ XY



стрекозы



паукообразные

Гетерогаметные самки

♀ XY



птицы

Гомогаметные самцы

♂ XX



бабочки



Особенности хромосомного набора некоторых насекомых

Кузнечик

♀ xx ♂ xo



Моль

♀ xo ♂ xx

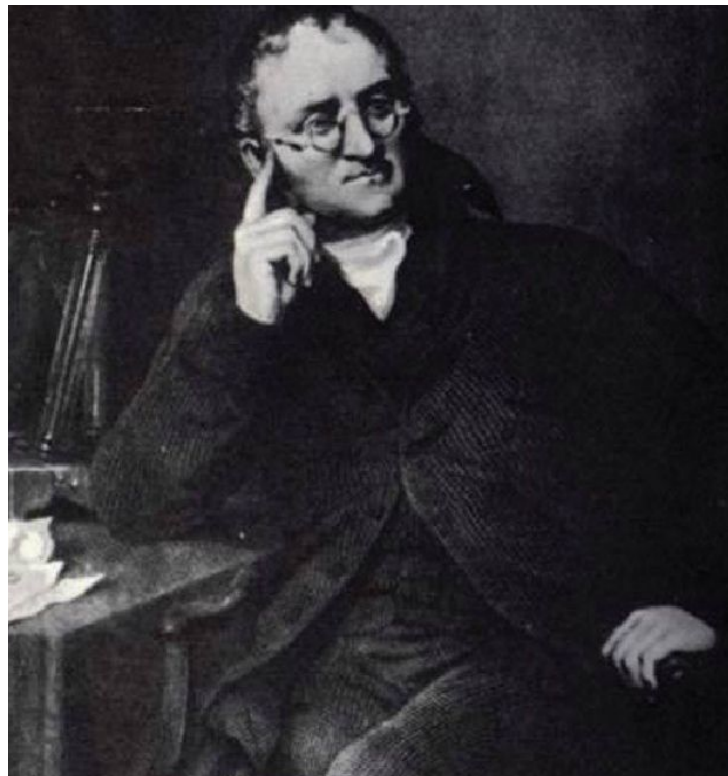


У некоторых организмов половые хромосомы не имеют пары. В этом случае пол потомков будет зависеть от того, одна или две X-хромосомы окажутся в зиготе.

Наследование сцепленное с полом – дальтонизм – цветовая слепота, невосприятие красного и зеленого



**Английский физик, химик – Джон
Дальтон сам у себя обнаружил
данное заболевание**



Дальтонизм – заболевание, сцепленное с X-хромосомой



Норма



Дальтонизм

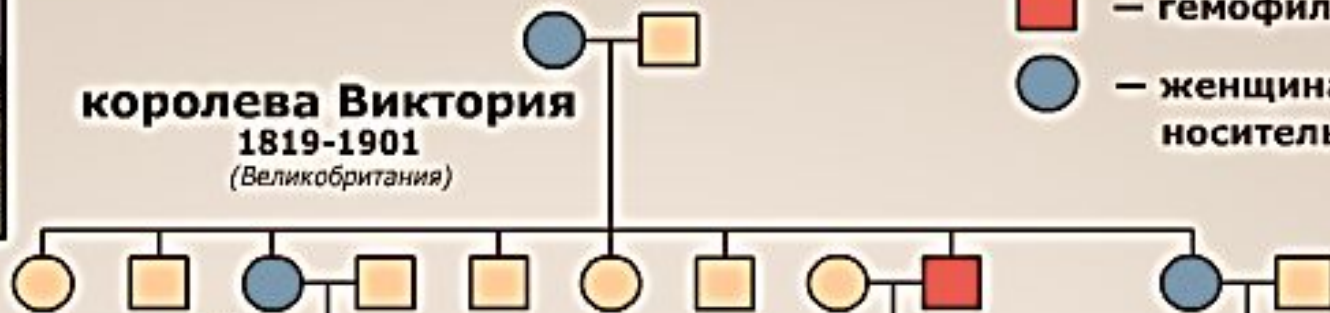


Генеалогический метод



королева Виктория
1819-1901
(Великобритания)

- гемофилик
- женщина-носитель



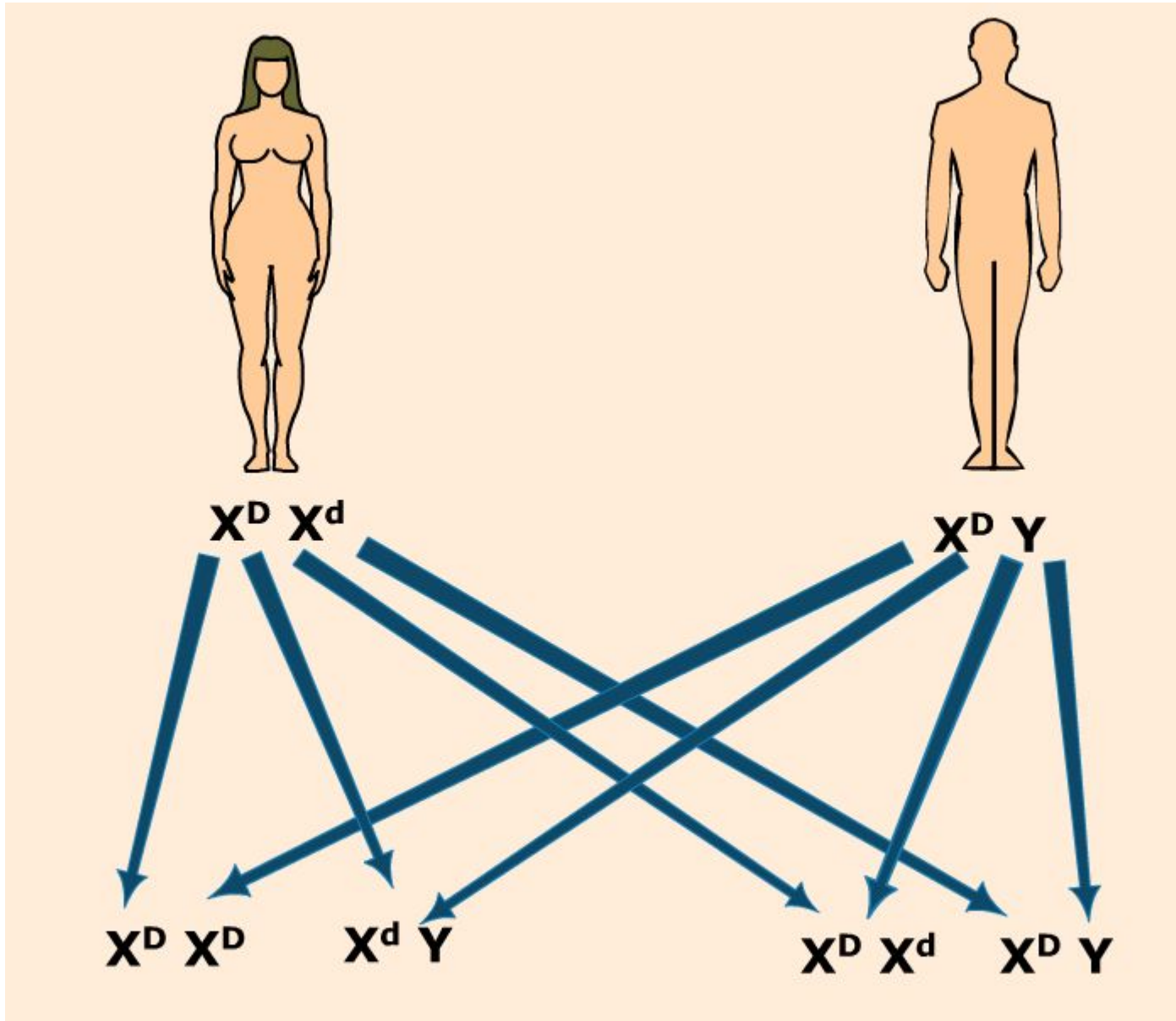
Принцесса Алиса
1843-1878
(Великобритания)

Императрица Александра Федоровна
1872-1918
(Россия)

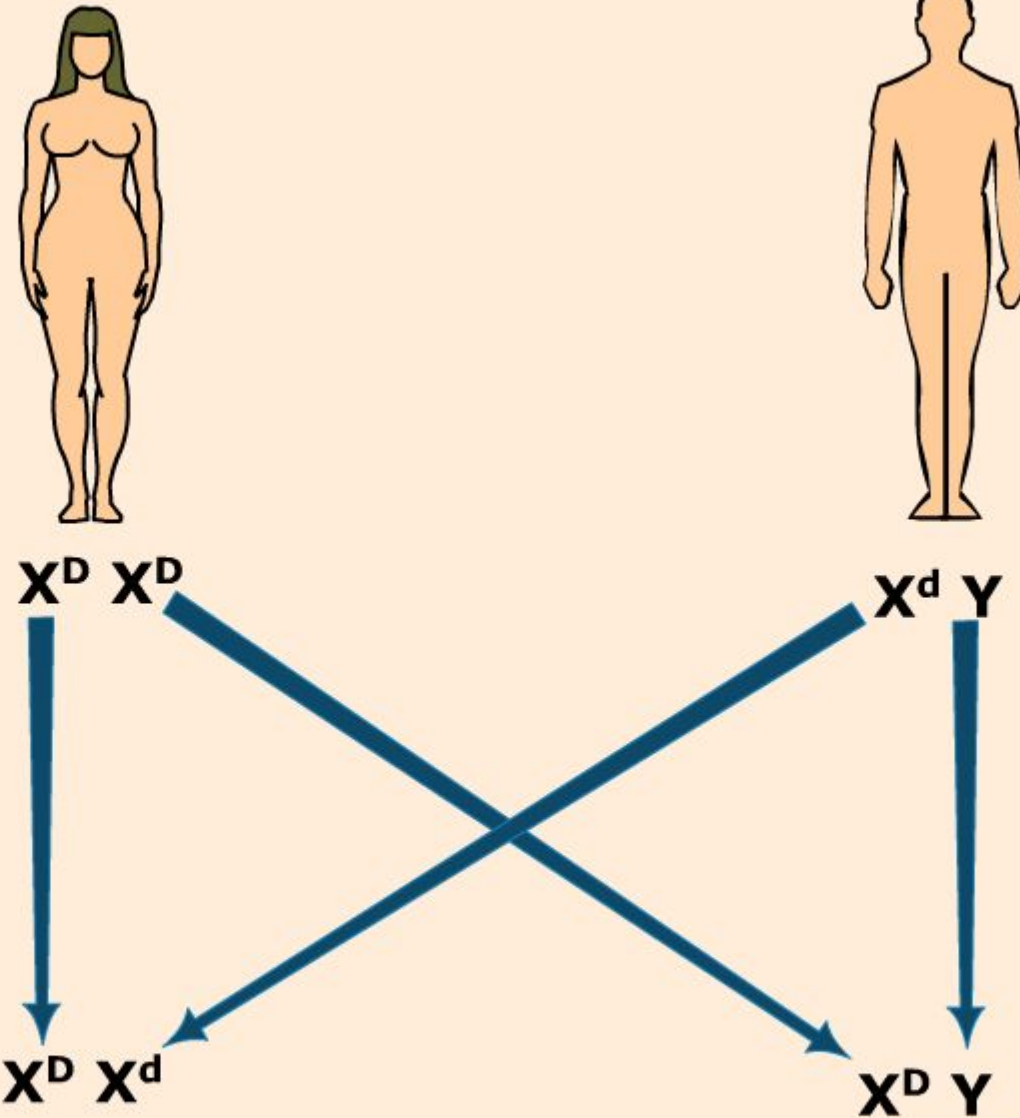
Цесаревич Алексей
1904-1918
(Россия)



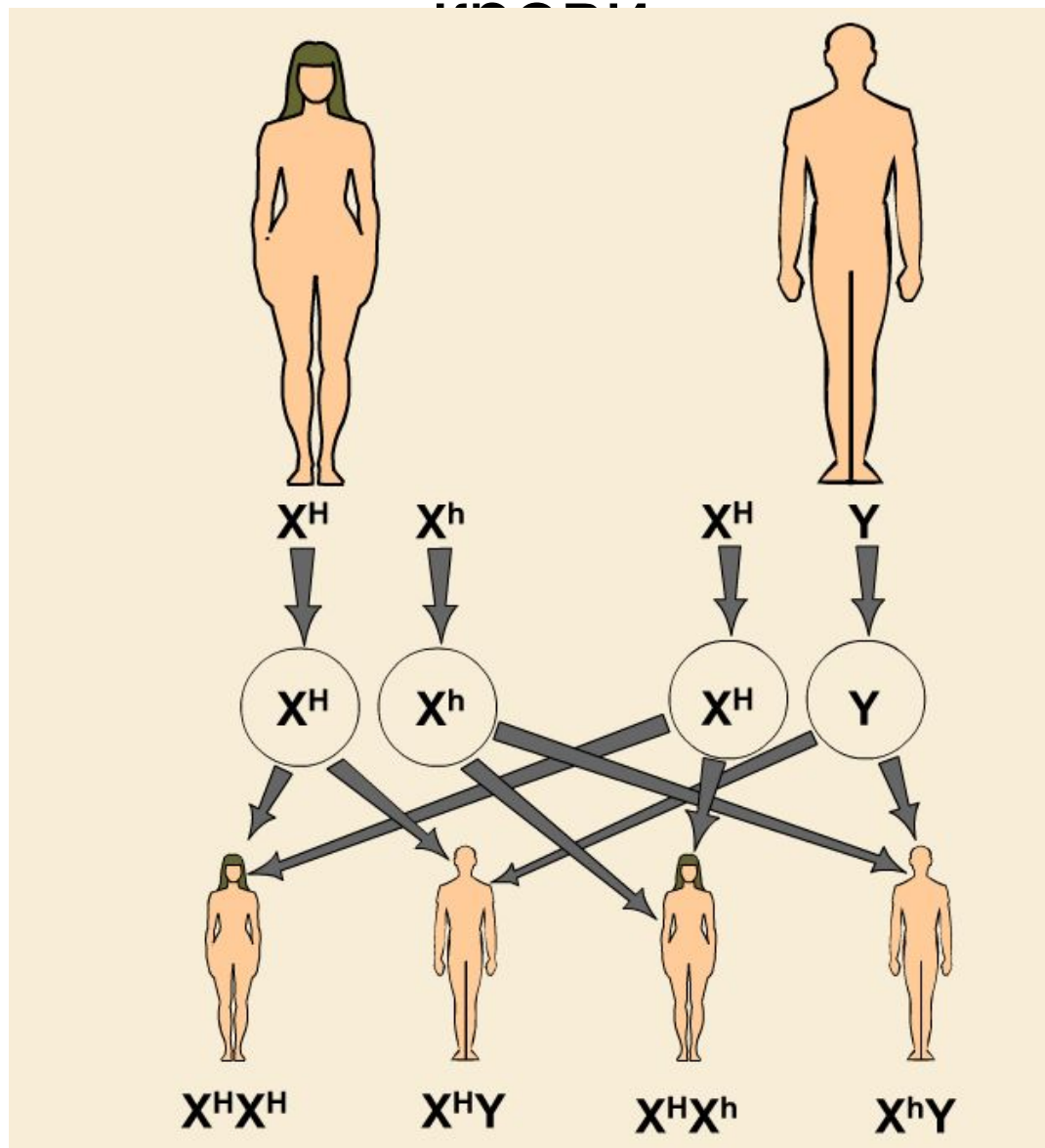
Наследование гена-дальтонизма



Наследование гена-дальтонизма

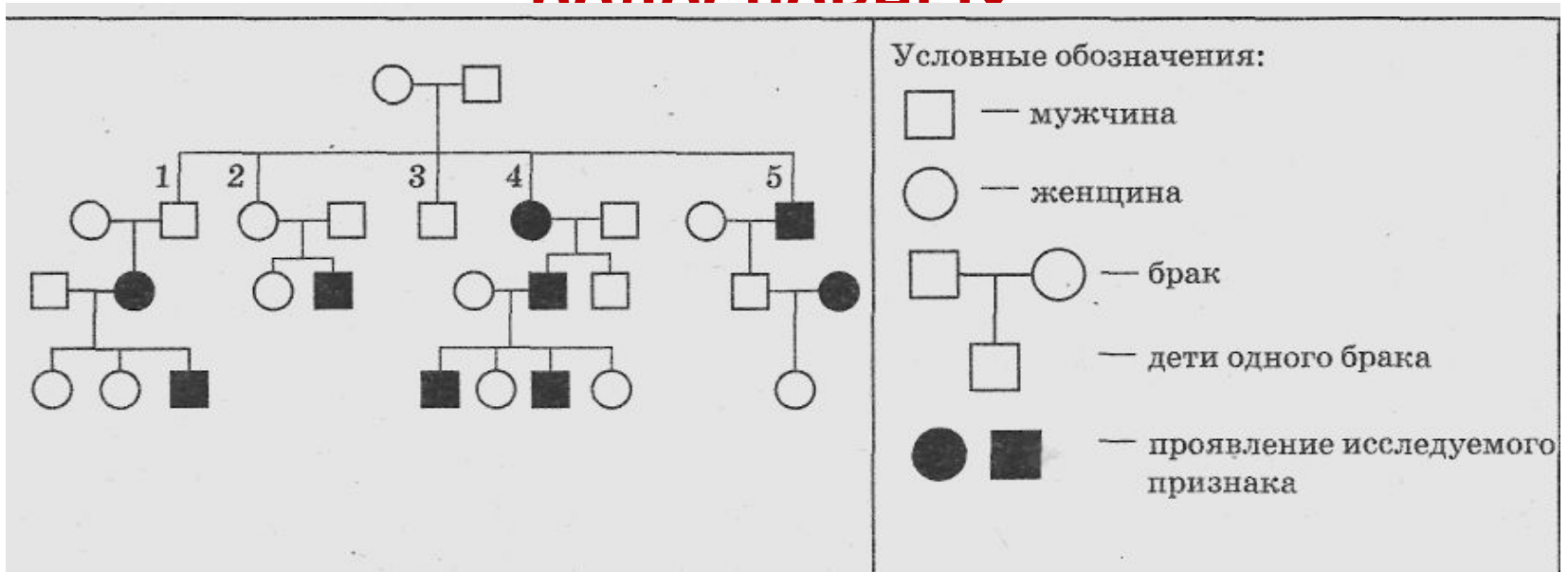


Наследование гемофилии – несвертывание



Задачи на анализ

родословия

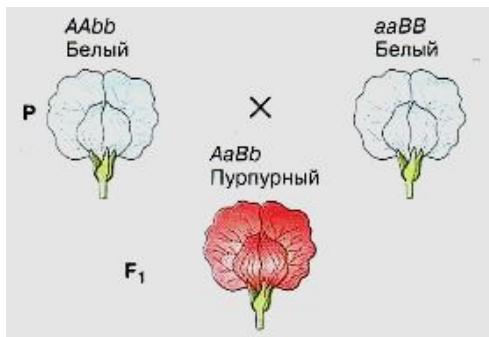


По родословной человека, представленной на рисунке, установите характер наследования признака «маленькие глаза», выделенного чёрным цветом (доминантный или рецессивный, сцеплен или не сцеплен с полом). Определите генотипы родителей и потомков F_x (1, 2, 3, 4, 5).

Типы взаимодействия неаллельных генов

Комплементарность

Это явление, при котором два доминантных неаллельных гена при совместном нахождении в генотипе (А-В-) обуславливают развитие нового фенотипического признака



Эпистаз

Взаимодействие между генами, противоположное комплементарности, то есть такое, при котором происходит подавление генов одной аллели генами другой.



Полимерия

Наблюдается в тех случаях, когда один и тот же признак определяется несколькими аллелями.

