

У свиней черная окраска шерсти доминирует над рыжей, длинная щетина – над короткой. Определите генотипы и фенотипы потомства, полученного при скрещивании:

1в. черного длиннощетинового, гетерозиготного по первому аллелю, с гетерозиготным черным короткощетиновым.

2в. дигетерозиготного черного длиннощетинового с гомозиготным черным короткощетиновым.

3в. дигетерозиготного черного длиннощетинового с гетерозиготным рыжим длиннощетиновым.

**I закон Менделя (закон единообразия гибридов первого поколения или правило доминирования)** – при моногибридном скрещивании у гибридов первого поколения проявляются только доминантные признаки – оно фенотипически единообразно

**II закон Менделя (закон расщепления)** – в потомстве, полученном от скрещивания гибридов первого поколения, наблюдается явление расщепления: четверть особей из гибридов второго поколения несёт рецессивный признак, три четверти – доминантный

**III закон Менделя (закон независимого расщепления или закон независимого комбинирования признаков)** – при дигибридном скрещивании у гибридов каждая пара признаков наследуется независимо от других и даёт с ними разные сочетания. Образуются фенотипические группы, характеризующиеся отношением 9:3:3:1 (*расщепление по каждой паре генов идёт независимо от других пар генов*)

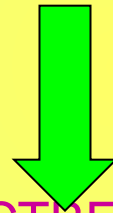
В 1906 году английские генетики В. Бетсон и Р. Пеннет, проводя скрещивание растений душистого горошка и анализируя наследование формы пыльцы и окраски цветков, обнаружили, что эти признаки не дают независимого распределения в потомстве. Потомки всегда повторяли признаки родительских форм.

- **Какой вывод можно сделать на основании указанных опытов?**
- **Сделайте предположение о причинах нарушения закономерностей наследования, открытых Г. Менделем.**

Один признак – один ген—одна хромосома  
по Менделю

! У организма много признаков, а количество хромосом  
ограничено.

Например: у человека – 23 пары хромосом  
у дрозофилы – 4 пары



ХРОМОСОМА – МНОЖЕСТВЕННЫЙ      НОСИТЕЛЬ ГЕНОВ

Много признаков – много генов—одна хромосома  
по Моргану

# ХРОМОСОМНАЯ ТЕОРИЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ. СЦЕПЛЕННОЕ НАСЛЕДОВАНИЕ ГЕНОВ.

Дом. задание:

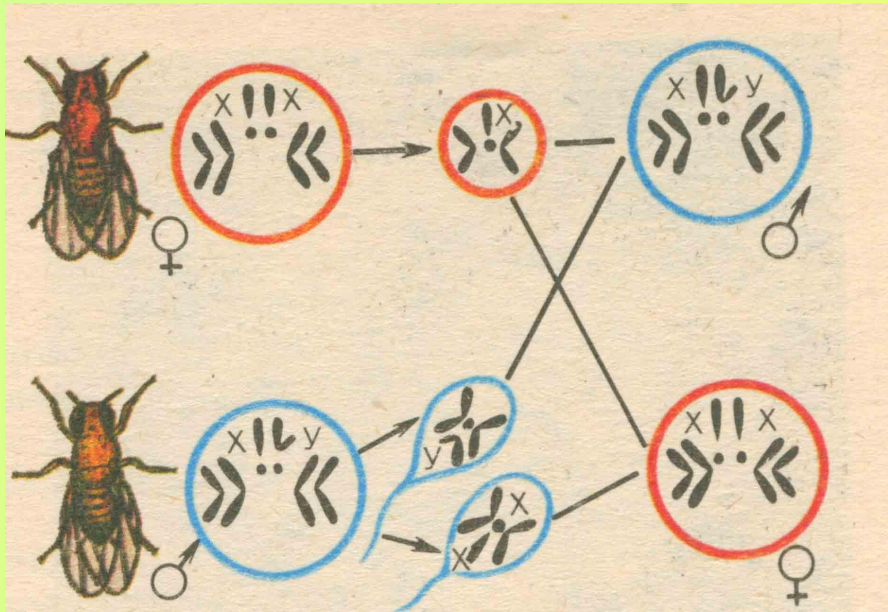
§ 9.3,

подготовиться к тесту, принести  $\frac{1}{2}$   
тетрадного листа

# Томас Гент Морган (1866 – 1945 гг.)



**Американский биолог и генетик. Лауреат Нобелевской премии.**  
**Основные научные работы посвящены**  
вопросам хромосомной теории наследственности;  
обосновал представление о материальных носителях наследственности;  
изучал вопросы определения пола у животных.



Объект исследования Моргана –  
**плодовая мушка дрозофила**

- Мушка каждые две недели при температуре 25 С даёт многочисленное потомство.
- Самец и самка внешне хорошо различимы – у самца брюшко меньше и темнее.
- Они имеют отличия по многочисленным признакам.
- Мушки могут размножаться в пробирках на дешёвой питательной среде



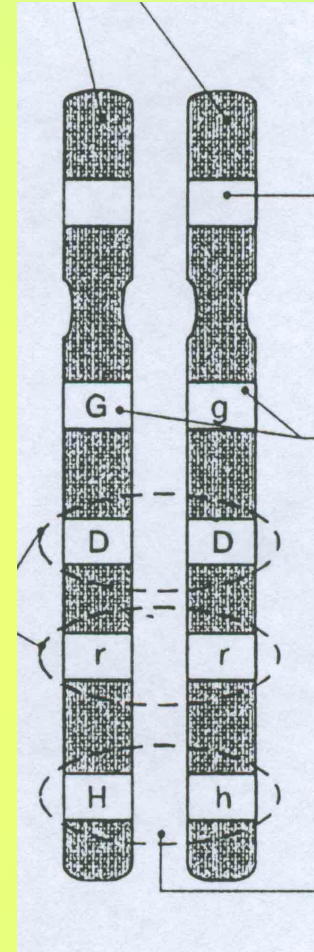
Законы Менделя справедливы только для генов, локализованных в разных хромосомах.

Гены, находящиеся в одной хромосоме, называются **сцепленными**.

Группы генов, расположенные в одной хромосоме, называются **группами сцепления**.

При образовании гамет гены группы сцепления наследуются вместе.

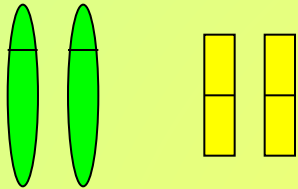
Число групп сцепления = числу хромосом в гаплоидной клетке



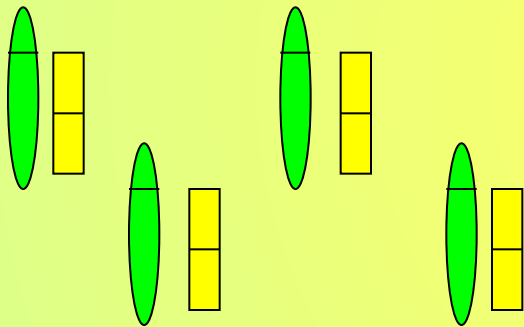


# Независимое наследование

$AaBb$

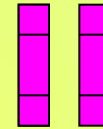


G AB Ab aB ab



# Сцепленное наследование

$AaBb$

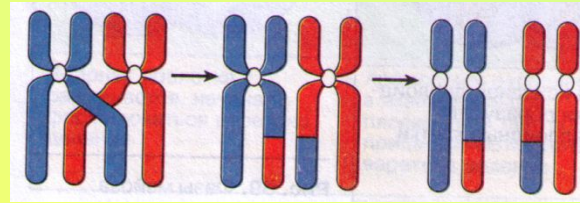


G AB ab



# Нарушения сцепления

**ВСПОМНИТЕ:** кроссинговер, конъюгация



сцепление

полное

неполное

При образовании гамет  
хромосомы не дают  
перекомбинации признаков

При образовании гамет  
хромосомы дают  
перекомбинацию признаков



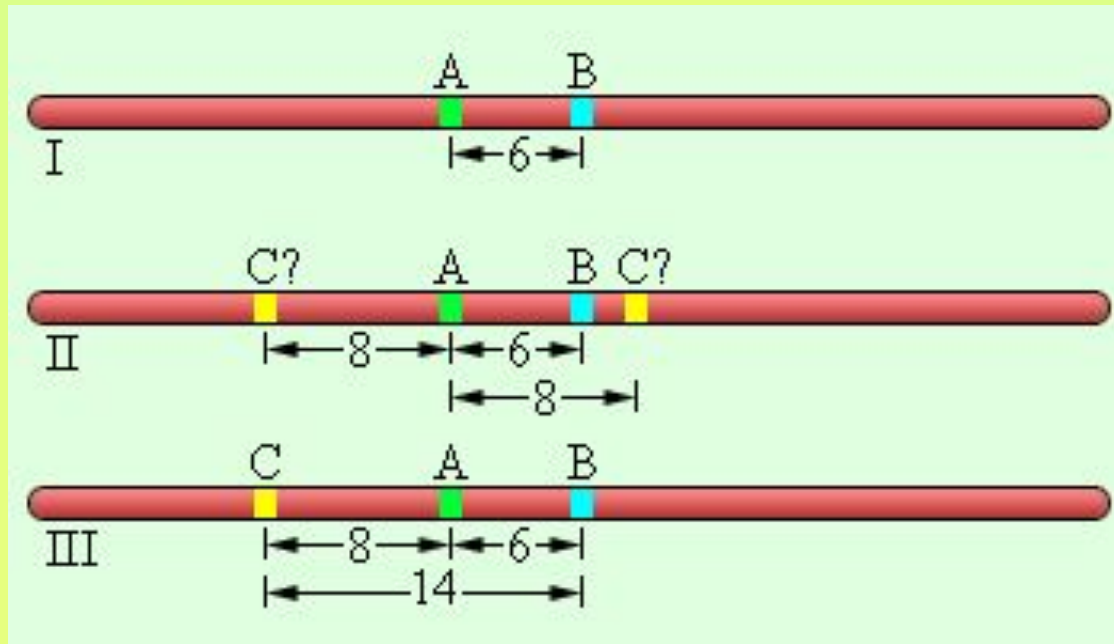
гаметы

некроссоверные

кроссоверные

Не произошел перекрест  
хромосом

Произошел перекрест  
хромосом



Чем дальше друг от друга находятся гены, тем выше частота рекомбинации.

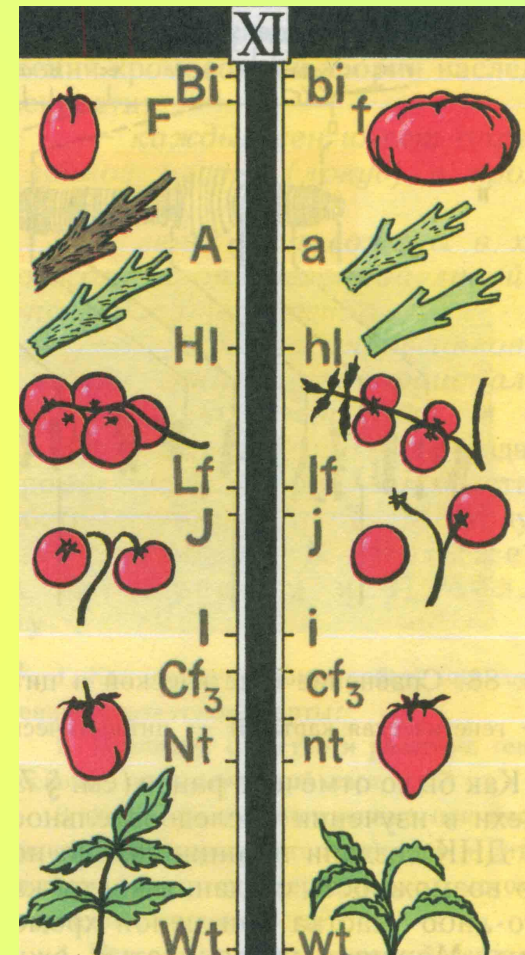
Сцепление может быть полным (рекомбинация невозможна) и неполным (рекомбинация возможна)

*В честь Т.Моргана единица расстояния между генами названа **морганидой**.*

Генетической картой хромосомы называют схему взаимного расположения генов, находящихся в одной группе сцепления.



Карта X-хромосомы человека



Генетическая карта хромосомы томата

# Хромосомная теория наследственности Т. Моргана

- Гены располагаются в хромосомах; различные хромосомы содержат неодинаковое число генов, причём набор генов каждой из негомологичных хромосом уникален.
- Каждый ген имеет определённое место в хромосоме (локус); в идентичных локусах гомологичных хромосом находятся аллельные гены.
- Гены расположены в хромосомах в определённой линейной последовательности.
- Гены, локализованные в одной хромосоме, наследуются совместно, образуя **группу сцепления**; число групп сцепления равно гаплоидному набору хромосом и постоянно для каждого вида организмов.
- Сцепление генов может нарушаться в процессе **кроссинговера**; это приводит к образованию рекомбинантных хромосом.
- Частота кроссинговера является функцией расстояния между генами; чем больше расстояние, тем больше величина кроссинговера (прямая зависимость).
- Каждый вид имеет характерный для него набор хромосом – **кариотип**.

# Задача

Определите, какие генотипы и фенотипы будут в  $F_1$  и  $F_2$ , если гладкосеменное (А) растение гороха с усиками (С), гомозиготное по обоим признакам, скрещивается с морщинистым (а) растением гороха без усиков (с). Оба гена (форма семени и наличие или отсутствие усиков) локализованы в одной хромосоме. Кроссинговера нет.

A – гладкосеменное  
 a – морщинистое  
 C – с усиками  
 c – без усиков

P ♀ AACCC x ♂ aacc  
 G AC ac  
 F<sub>1</sub> AaCc  
 гладкосеменное с усиками

P ♀ AaCc x ♀ AaCc  
 G AC ac AC ac  
 F<sub>2</sub> AACCC AaCc AaCc aacc  
 гл. с ус. гл. с ус. гл. с ус. м. без ус.

3:1

