



**Г.Мендель**

# Урок-практикум «Решение задач по генетике»

**Яснова Л.В., учитель биологии  
МОУ «Соболевская СОШ»  
Первомайского района  
Оренбургской области**

**село Соболево  
2011 год**

# Это единственная сохранившаяся страница расчетов Менделя.

К каким опытам, и над какими растениями она относится - пока не установлено

Handwritten calculations by Gregor Mendel, showing a cross between two pea plants (Pisum sativum) for the trait of seed shape (round vs. wrinkled).

**Parental generation (P):**

- $V_1 = 27$  (Round)
- $g = 27$  (Wrinkled)
- $gV_1 = 75$  (F<sub>1</sub> generation)
- $V_1N = 150$
- $gN = 150$
- $N = 150$

**F<sub>1</sub> generation:**

- $V_1N + gN = 300$  (Total F<sub>1</sub>)
- $N = 150$  (Wrinkled)
- $gV_1 = 75$  (Round)
- $g = 27$  (Wrinkled)
- $V = 27$  (Round)

**F<sub>2</sub> generation:**

- $343$  (Round)
- $92$  (Wrinkled)
- $166$  (Total F<sub>2</sub>)

**Genetic ratios and probabilities:**

- $343$  (Round)  $\frac{7}{16}$
- $92$  (Wrinkled)  $\frac{3}{16}$
- $166$  (Total)  $\frac{1}{4}$

**Mathematical calculations:**

$x: 305 = 29 \cdot 296$

$\frac{29}{29} \cdot 296 = 296$

$\frac{29}{29} \cdot 296 = 296$

$\frac{29}{29} \cdot 296 = 296$

**Summary table:**

$N$	150	$\frac{1}{4}$	$N$
$gV_1$	75	$\frac{1}{8}$	$gV_1$
$g$	27	$\frac{1}{16}$	$g$
$gN + V_1N$	300	$\frac{1}{2}$	$gN + V_1N$
$V$	27	$\frac{1}{16}$	$V$

**Notes:**

- $V_1 + gV_1 = 112$  (Round)
- $V_1N + gN = 300$  (Total F<sub>1</sub>)
- $N = 150$  (Wrinkled)
- $gV_1 = 75$  (Round)
- $g = 27$  (Wrinkled)
- $V = 27$  (Round)

**Additional notes:**

- von Ansehen die Weib will nur sich hauptsachlich
- Der
- Sehen l
- $\frac{75}{150}$
- $\frac{1}{2}$  (Linde)  $\frac{1}{2}$  (Linde)

**Цель урока:** Обобщение знаний учащихся по теме «Закономерности наследования признаков», обоснование места и роли биологических знаний в практической деятельности людей

## **Задачи:**

- развивать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности в процессе изучения биологии, путём применения метода решения генетических задач, имеющих место и роль в практической деятельности людей.
- воспитывать убеждённость в возможности познания живой природы, необходимости уважения мнения оппонента при обсуждении биологических проблем

# Законы Менделя

- **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*)

## Терминологическая разминка

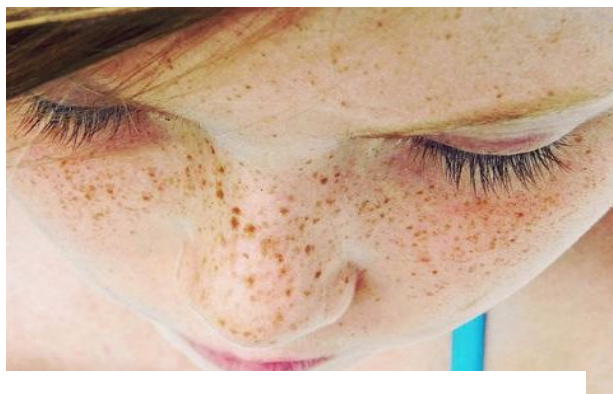


- 1. Сущность гибринологического метода заключается в**
  - а. скрещивании организмов и анализе потомства
  - б. получении мутаций
  - в. исследовании генеалогического древа
  - г. получении модификаций
- 2. Гибридные особи по своей генетической природе разнородны и образуют гаметы разного сорта, поэтому их называют**
  - а. гетерозиготными
  - б. гомозиготными
  - в. рецессивными
  - г. доминантными
- 3. Гомозиготными организмами называются такие, которые**
  - а. несут в себе либо только доминантный, либо только рецессивный ген
  - б. образуют только один сорт гамет
  - в. при скрещивании с себе подобными не дают расщепления
  - г. верны все ответы
- 4. Моногибридное скрещивание - это получение**
  - а. первого поколения гибридов
  - б. стабильных гибридов
  - в. гибридов, родители которых отличаются друг от друга по одной паре признаков
  - г. ни один ответ не верен
- 5. Все листья одного растения имеют одинаковый генотип, но могут различаться по**
  - а. числу хромосом
  - б. фенотипу
  - в. генофонду
  - г. генетическому коду
- 6. Закон Моргана касается**
  - а. дигибридного скрещивания
  - б. чистоты гамет
  - в. неполного доминирования
  - г. сцепления генов
- 7. В результате скрещивания растений ночной красавицы с белыми и красными цветками получили потомство с розовыми цветками, так как наблюдается**
  - а. множественное действие генов
  - б. промежуточное наследование
  - в. явление полного доминирования
  - г. сцепленное наследование признаков

# Наследование признаков

- **Аутосомное:** доминантное наследование, рецессивное, промежуточное
- **Сцепленное**
- **Сцепленное с полом**
- **Множественный аллелизм**

# Аутосомно- доминантный тип наследования



Веснушки

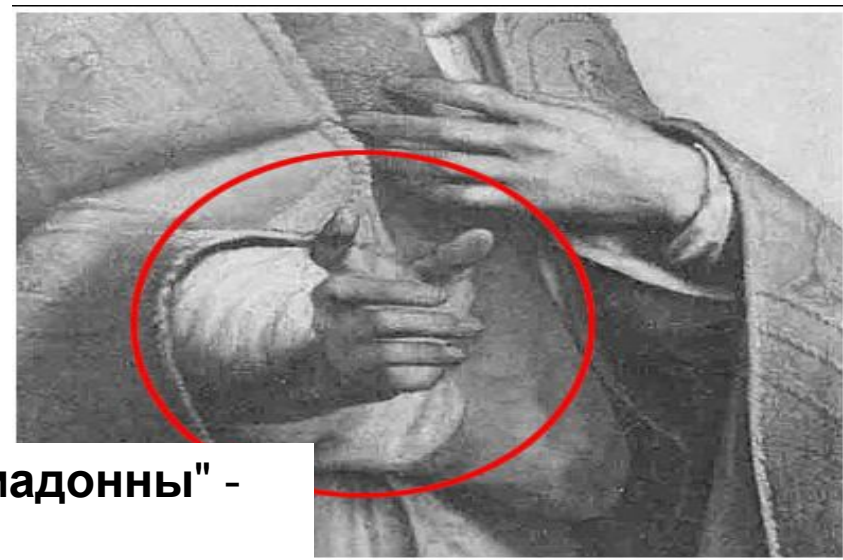


Синдактилия



Раннее облысение

# Шестипалость



Увеличенная деталь "Сикстинской мадонны" - Папа Сикст II.



# Аутосомно-рецессивный тип наследования



**Альбинизм-  
отсутствие пигментов**



# Биологический диктант

## 1 вариант

- 1. Совокупность всех взаимодействующих генов организма.....
- 2. Элементарная единица наследственности, представленная отрезком молекулы ДНК.....
- 3. Пара генов, определяющих развитие альтернативных признаков.....
- 4. Признак, проявляющийся у всех гибридов первого поколения при скрещивании чистых линий.....
- 5. Наука о закономерностях наследственности и изменчивости.....

## 2 вариант

- 1. Совокупность всех признаков, свойств организма.....
- 2. Общее свойство всех организмов приобретать новые признаки в пределах вида.....
- 3. Местоположение гена в хромосоме.....
- 4. Признак, который не проявляется у гибридов первого поколения при скрещивании чистых линий.....
- 5. Основоположник генетики.....

# Биологический диктант

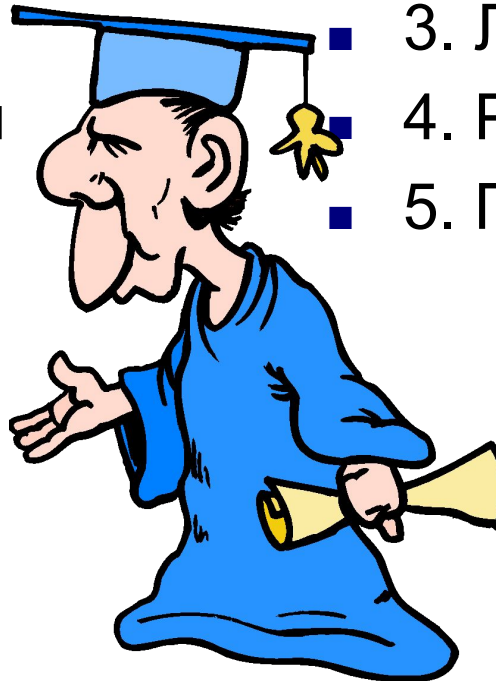
## Проверь себя!

### 1 вариант

- 1.Генотип
- 2.Ген
- 3. Аллельные
- 4. Доминантный
- 5. Генетика

### 2 вариант

- 1.Фенотип
- 2.Изменчивость
- 3. Локус
- 4. Рецессивный
- 5. Г.Мендель



# Моногибридное скрещивание

## Вариант 1

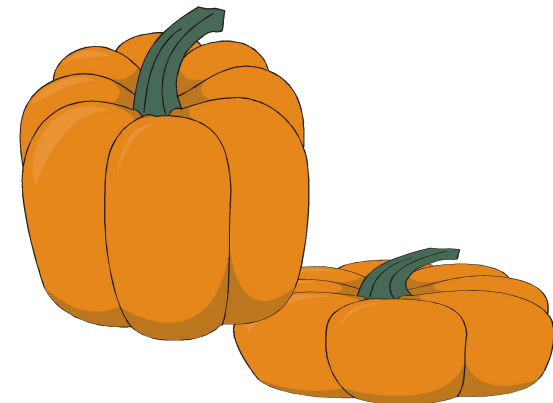
У гороха высокий рост доминирует над низким. Гомозиготное растение высокого роста опылили пыльцой гороха низкого роста. Получили 20 растений. Гибридов первого поколения самоопылили и получили 96 растений второго поколения.

1. Сколько различных типов гамет могут образовать гибриды первого поколения?  
А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4
2. Сколько разных генотипов может образоваться во втором поколении?  
А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4
3. Сколько доминантных гомозиготных растений выросло во втором поколении?  
А) 24 Б) 48 В) 72 Г) 96
4. Сколько во втором поколении гетерозиготных растений?  
А) 24 Б) 48 В) 72 Г) 96
5. Сколько растений во втором поколении будут высокого роста?  
А) 24 Б) 48 В) 72 Г) 96

## Вариант 2.

У овса раннеспелость доминирует над позднеспелостью. Гетерозиготное раннеспелое растение скрестили с позднеспелым. Получили 28 растений.

1. Сколько различных типов гамет образуется у раннеспелого родительского растения?  
А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4
2. Сколько различных типов гамет образуется у позднеспелого родительского растения?  
А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4
3. Сколько гетерозиготных растений будет среди гибридов?  
А) 28 Б) 21 В) 14 Г) 7
4. Сколько среди гибридов будет раннеспелых растений?  
А) 28 Б) 21 В) 14 Г) 7
5. Сколько разных генотипов будет у гибридов?  
А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4



## Ответы к заданию № 2

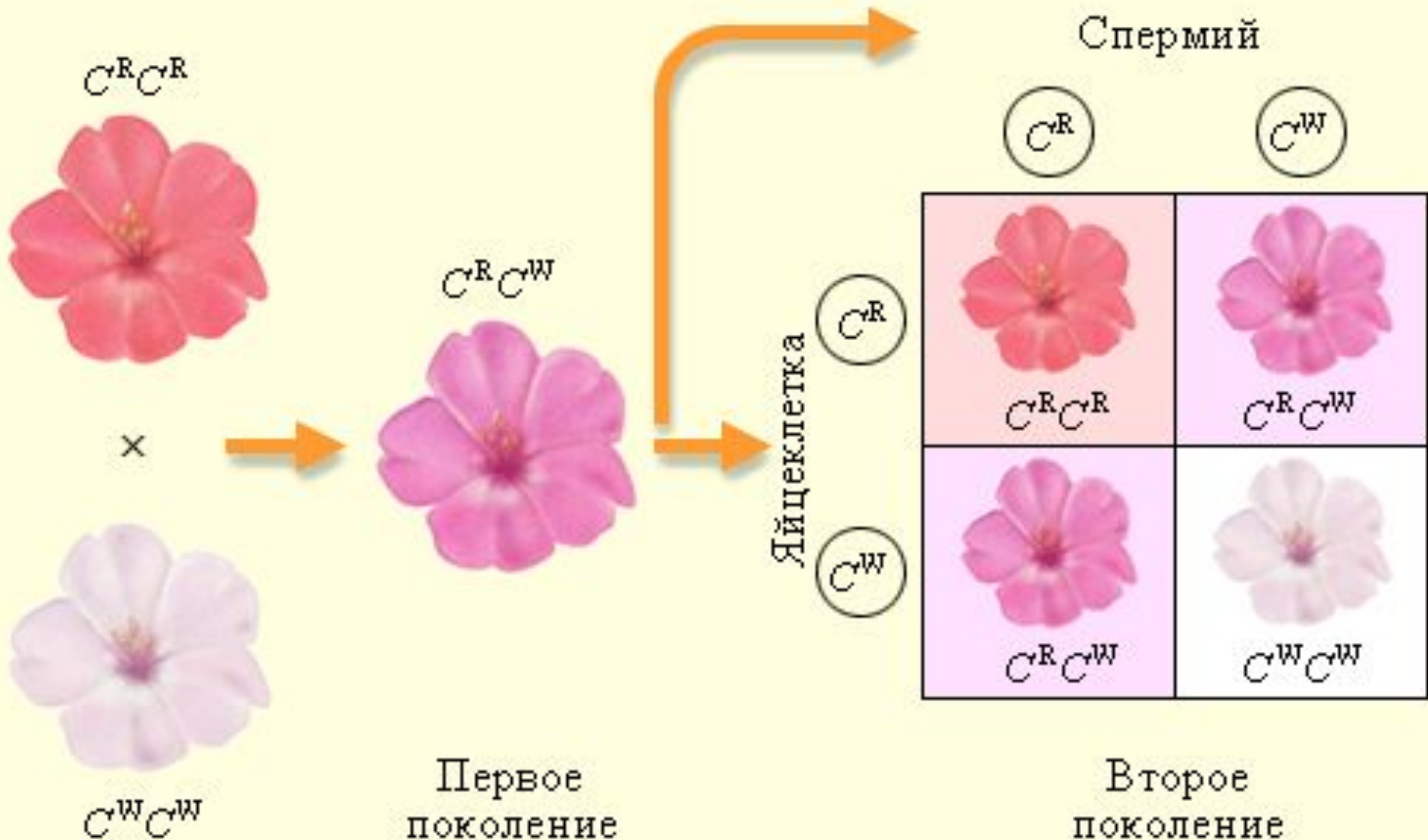
### Проверь себя!

Вариант 1- 1.б 2.в 3.а 4.б 5.в

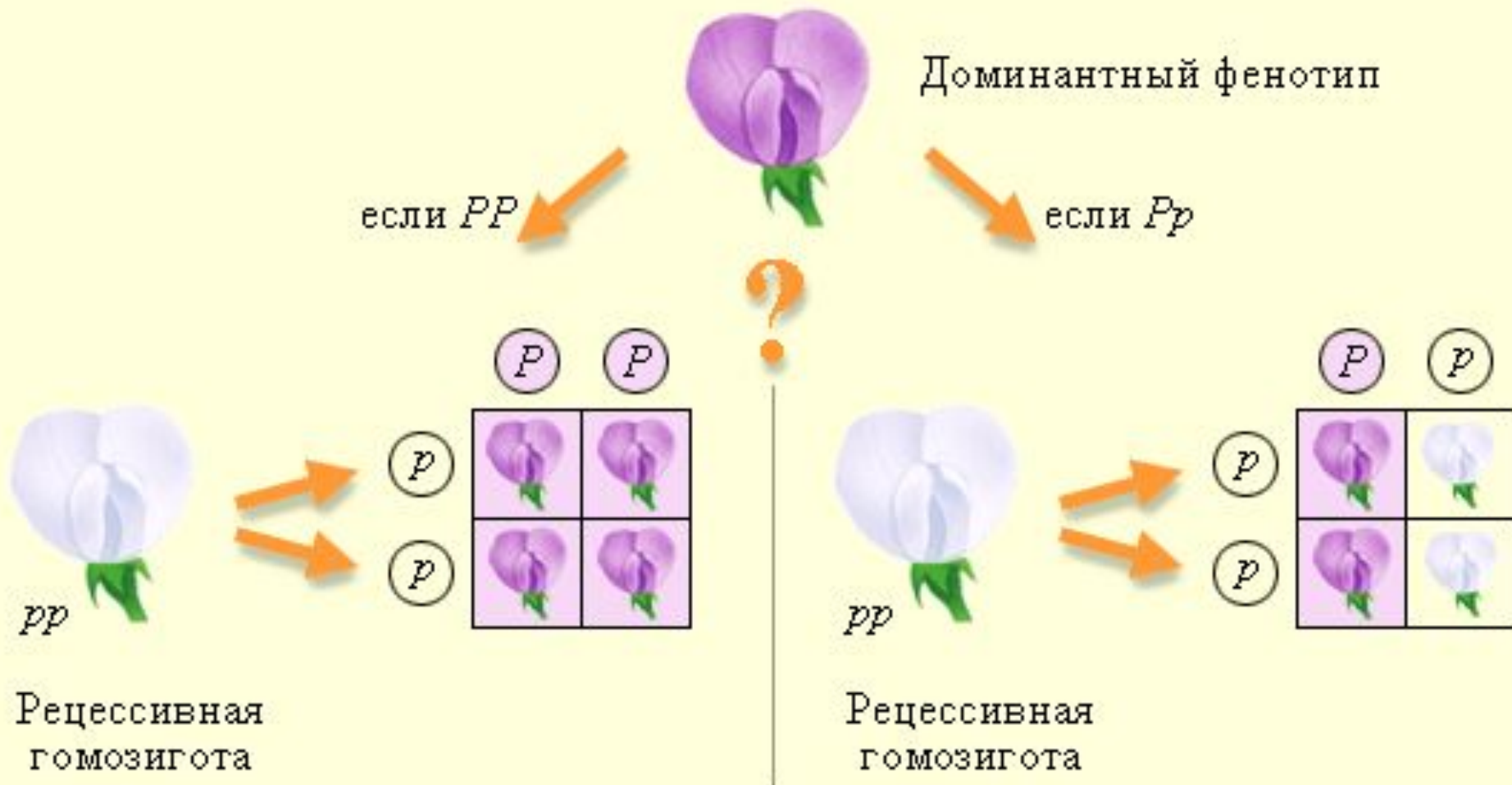
Вариант 2- 1.б 2.а 3.в 4.в 5.б



# Неполное доминирование



# Анализирующее скрещивание



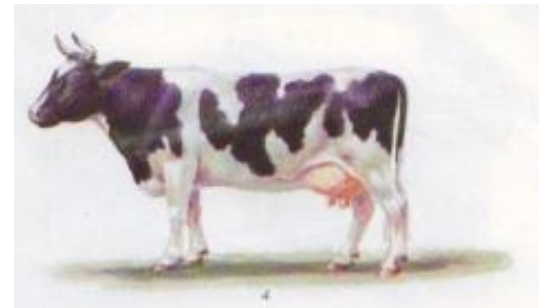
**Анализирующее скрещивание** – скрещивание исследуемого объекта с гомозиготой по рецессивному признаку

**Рыжий** теленок может быть по генотипу **ГОМОЗИГОТОЙ** или **гетерозиготой** (**рыжий** цвет доминирует над белым).

Решите задачу, проведя анализирующее скрещивание, установите, какое ожидать расщепление, если коровы в обоих случаях – белые, а быки – рыжие:

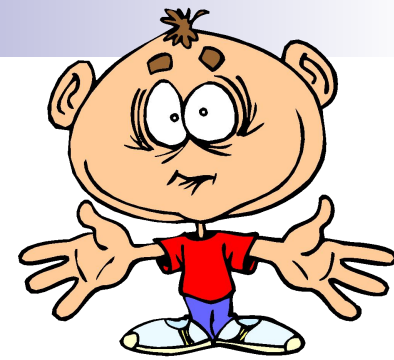
1-вариант: бык гомозиготен

2-вариант : бык гетерозиготен





# Проверь себя! Задание № 3



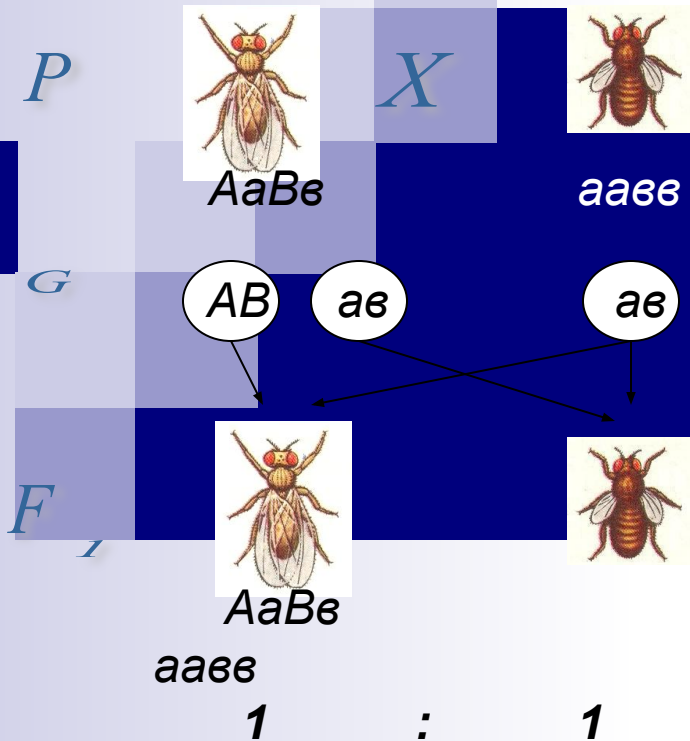
## 1 вариант

Генотип ♀	Генотип ♂	Гаметы ♀	Гаметы ♂	Генотип F	Расщепление
aa	AA	a	A	Aa	Нет- 100% рыжие

## 2 вариант

Генотип ♀	Генотип ♂	Гаметы ♀	Гаметы ♂	Генотип F	Расщепление
aa	Aa	a	A, a	AA, aa	1: 1- 50%рыжих- 50% -белых

# Сцепленное наследование генов



## Объект исследования:

*плодовая мушка дрозофила*  
диплоидный набор = 8 хромосом

*A – серое тело*  
*a – тёмное тело*  
*B – нормальные крылья*  
*b – рудиментарные крылья*

## Вывод:

Гены признаков *A* и *B*  
находятся в одной хромосоме



# Закон Томаса Хант Моргана

«Гены, находящиеся в одной хромосоме, при мейозе попадают в одну гамету, т.е. наследуются сцеплено»

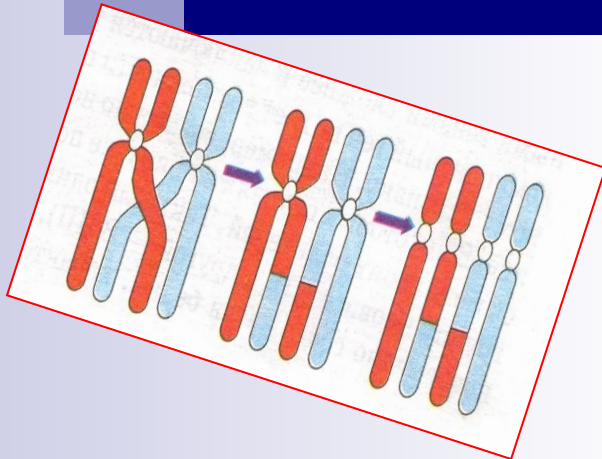
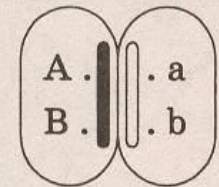
Гены:

A, a — цвета тела мухи дрозофилы

B, b — формы крыльев

Гаметы:

A . | . a  
B . | . b



Сцепленные гены — это гены, расположенные в одной хромосоме и наследующиеся совместно.

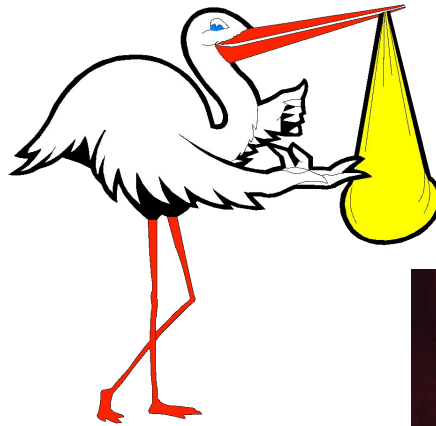


## *Наследование признаков, сцепленных с полом.*

Нам предстоит приподнять завесу над одной из сокровенной тайной природы и выяснить, где, когда и каким образом осуществляются процессы, которые приводят к развитию зародыша определенного пола



Мальчик? Девочка?



# Наследование генов, сцепленных с У-хромосомой



Ихтиоз- заболевание кожи. Рыбья чешуя



Гипертрихоз- излишняя волосатость



Термин: Лицо «оборотня»

**Цветовая слепота – неспособность различать красный и зелёный цвет (дальтонизм), красный и синий или синий и зелёный.**

Так видят светофор:

*дальтоник*



*человек  
с нормальным  
зрением*



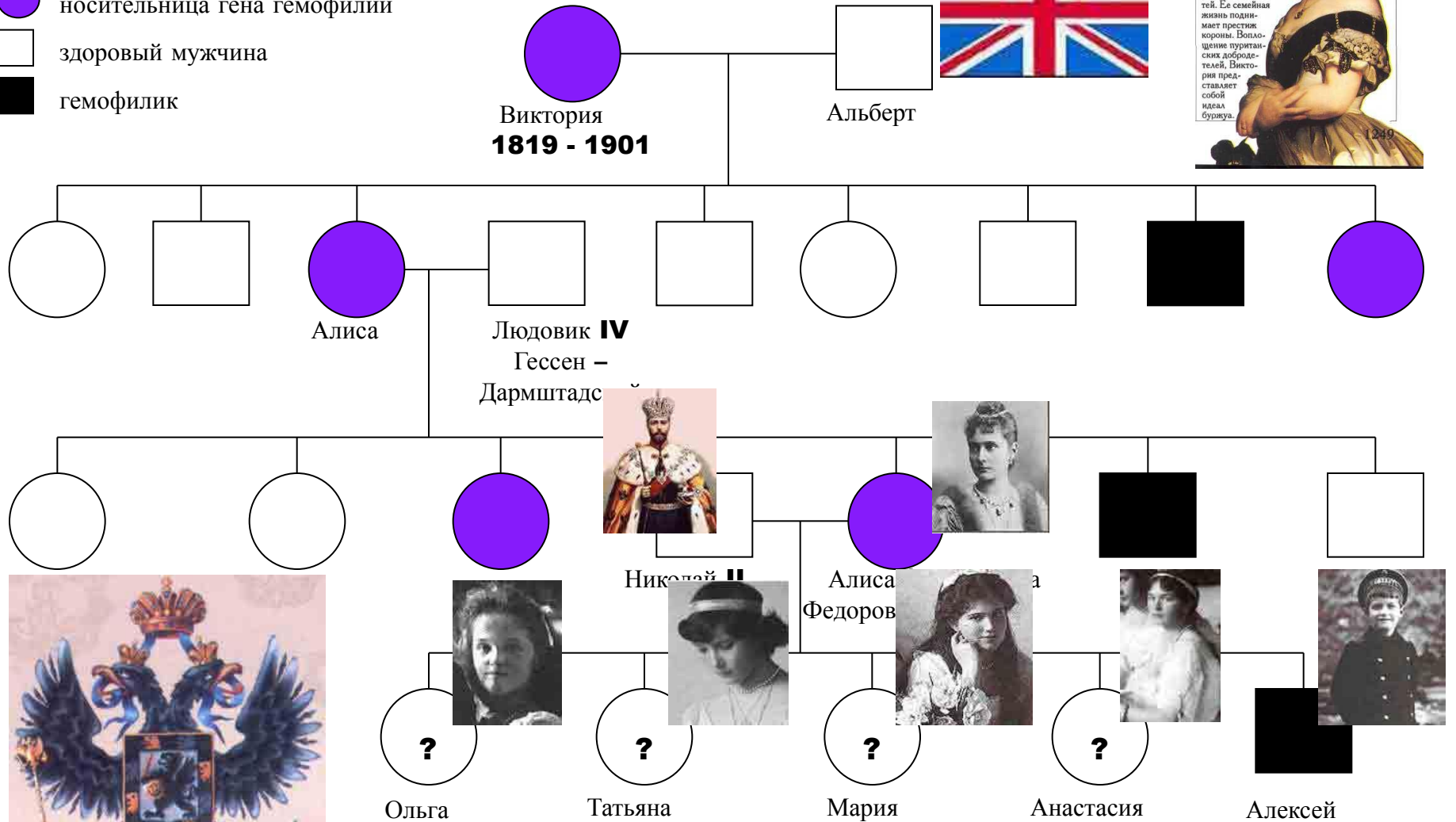
**Рисунки из коллекции профессора Е. Б. Рабкина.**



# Наследование гена гемофилии

## представителями династии Романовых

- здоровая женщина
- носительница гена гемофилии
- здоровый мужчина
- гемофилик







- У кошек ген чёрной и ген рыжей окраски сцеплены с полом, находятся в X- хромосоме и дают неполное доминирование. При их сочетании получается черепаховая окраска шерсти. Каких котят можно ожидать от скрещивания:
- кошки с черепаховой окраской с рыжим котом (1 вариант)
- кошки с черной окраской с чёрным котом (2 вариант)

# Дано: Наследование, сцепленное с полом

A – черный окрас

a – рыжий окрас

XX – кошка

XУ – кот

**F<sub>1</sub> - ?**

$X^A X^A$  Черная ? кошка



$X^A Y$  Черный ? кот



$X^a X^a$  Рыжая ? кошка



$X^a Y$  Рыжий ? кот



$X^A X^a$  Черепаховая ? кошка



Черепаховые коты – отсутствуют, т. к. у котов только одна X-хромосома

# Проверь себя!

## Задание №



1 вариант

Генотип ♀	Генотип ♂	Гаметы ♀	Гаметы ♂	Генотип F	Фенотип F
$X^A X^a$	$X^a Y$	$X^A, X^a$	$X^a, Y$	1- $X^A X^a$ 2- $X^A Y$ 3- $X^a X^a$ 4- $X^a Y$	1- ♀ черепаховая 2- ♂ черный 3- ♀ рыжая 4- ♂ рыжий

2 вариант

Генотип ♀	Генотип ♂	Гаметы ♀	Гаметы ♂	Генотип F	Фенотип F
$X^A X^A$	$X^A Y$	$X^A$	$X^A, Y$	1- $X^A X^A$ 2- $X^A Y$	1- ♀ черная 2- ♂ черный



# «Множественные аллели».

Группа крови	Агглютиногены	Агглютинины
I(O)	отсутствуют	а и в
II(A)	A	в
III(B)	B	а
IV(AB)	A и B	отсутствуют



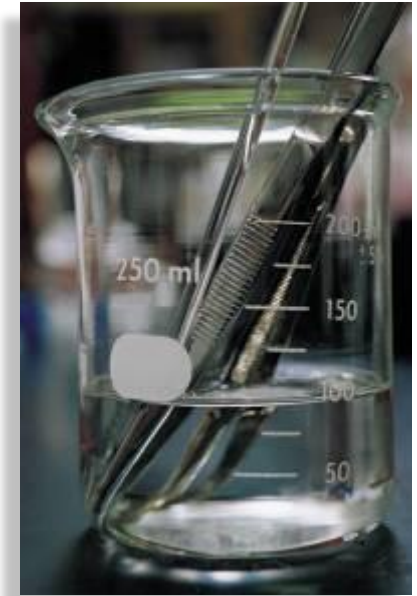
## *Задачи на наследование групп крови.*

- Какие группы крови могут быть у детей, если у обоих родителей 4 группа крови?
- Можно ли переливать кровь ребёнку от матери, если у неё группа крови AB, а у отца – O?
- У мальчика 4 группа крови, а у его сестры – 1. Каковы группы крови их родителей?

# Проблемы генетики-проблемы ЖИЗНИ.

- Как с помощью методов геной инженерии «научили» бактерии синтезировать инсулин, гормон роста?
- Что надо знать о генно-модифицированных продуктах питания?
- Почему у кареглазых родителей родился голубоглазый ребёнок?

*На эти и другие вопросы вам поможет ответить наука – ГЕНЕТИКА.*



# ИТОГИ УРОКА:



- 1. Гены, находящиеся в одной хромосоме наследуются совместно, т.е. сцеплено**
- 2. Принадлежность к полу определяется парой половых хромосом**
- 3. Гены, находящиеся в половой паре хромосом наследуются сцеплено с полом**
- 4. Множественный аллелизм – пример взаимодействия генов**
- 5. Анализирующее скрещивание проводится для определения генотипа исследуемой особи.**
- 6. При наследовании признаков проявляется определенная закономерность**

**Благодарю за работу на уроке!**



**Удачи в  
изучении  
биологии**

**Л.В.Яснова**