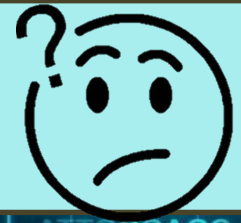


# ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ

## УРОК 1

|           |           |
|-----------|-----------|
| AGCATGGAC | CATTACGTA |
| ACATTACCA | GGACTGCA  |
| AGCTAGTTA | ATTCATGCA |
| GCTTAGTCA | ATTGCGAGC |
| ATGCATTAC | ATGGACACA |
| GTAGGACT  | TTACGAAGC |
| GCAATTCAT | TAGTTAGCT |
| GCAATTGCG | TAGTCAATG |

# Непохожи ...



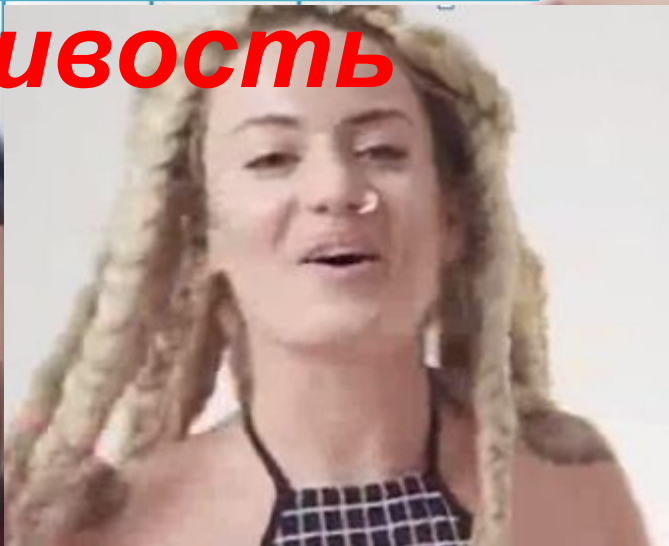
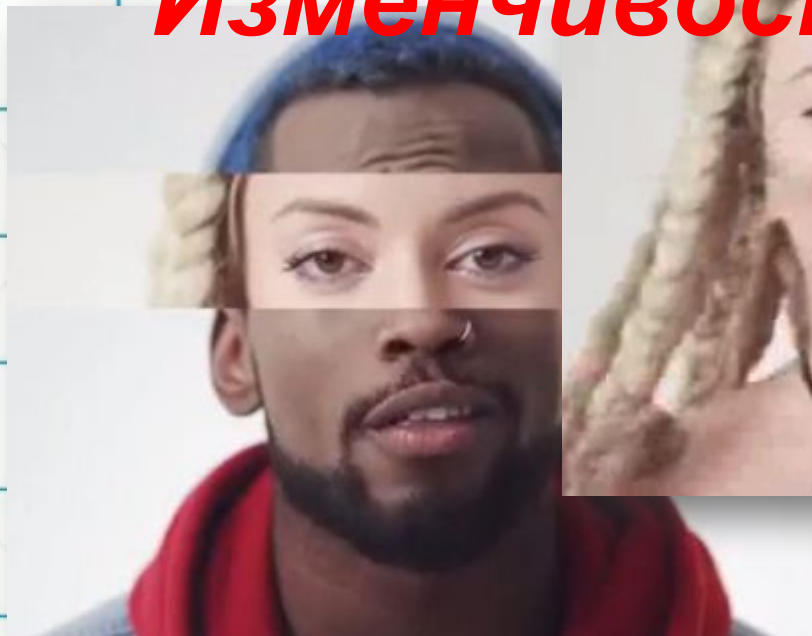
GCTTAGTCA | ATTGGAGC



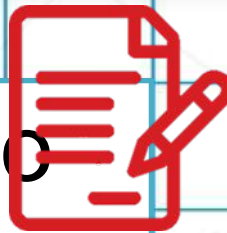
# Генетика

**Наследственность**  
**ь**

**Изменчивость**



# Генетика



**Генетика** – это наука, изучающая закономерности наследственности и изменчивости живых организмов

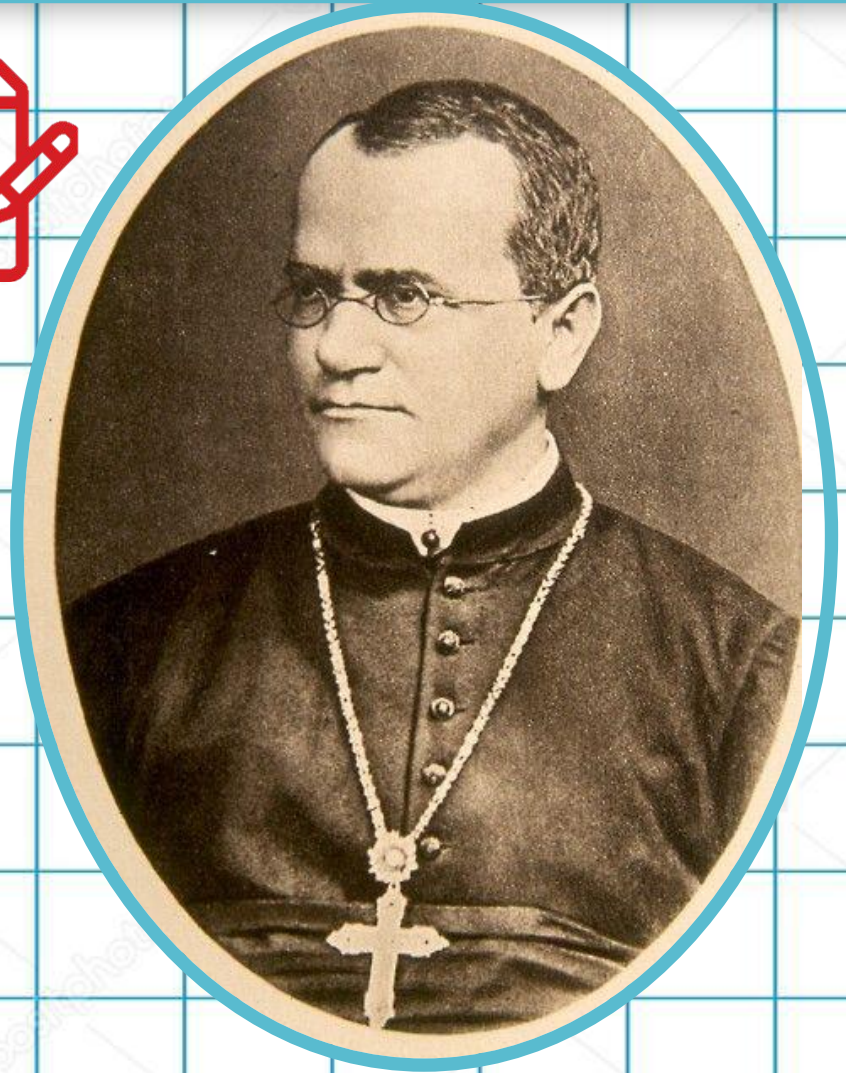


# Грегор Мендель

**Грегор Мендель**



– Чешский  
ученый -  
ОСНОВОПОЛОЖНИК  
ГЕНЕТИКИ



# Грегор Мендель

***Грегор Мендель***

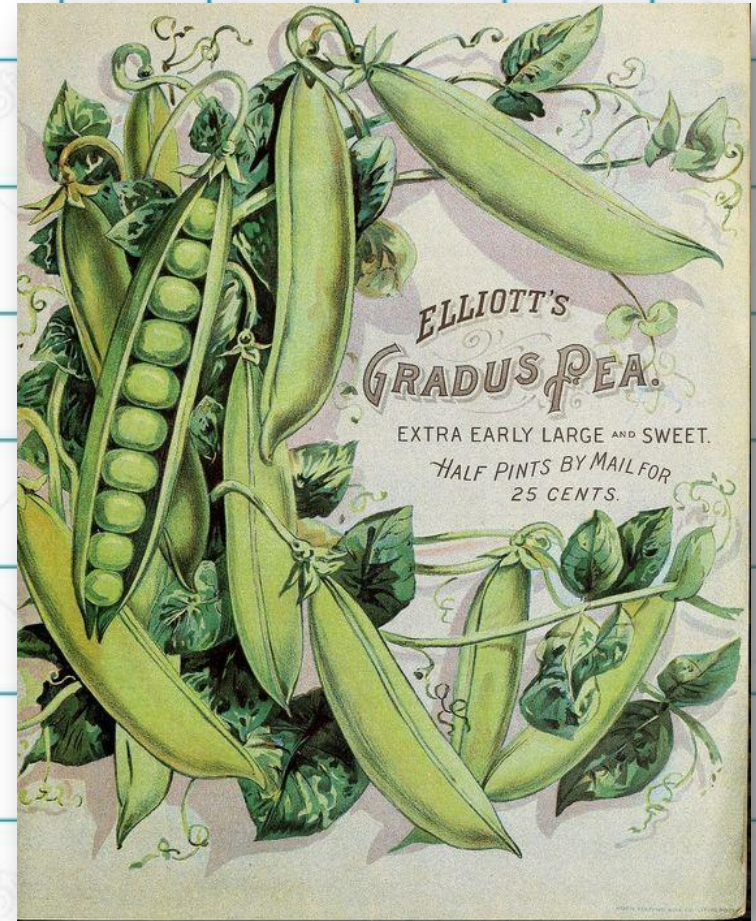
– «Опыты над  
растительными  
гибридами», 1865



# Опыты Менделя

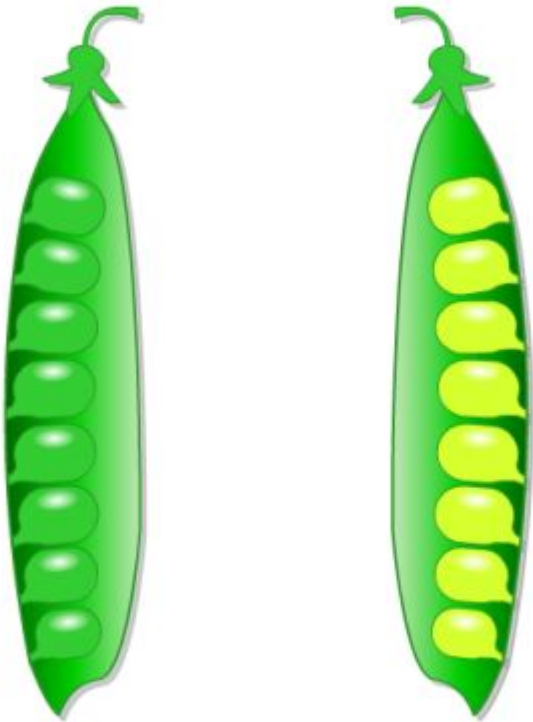
Мендель выбрал для своих опытов **горох**.

- Легко выращивать
- Размножается несколько раз в год
- самоопыляемый



# Опыты Менделя

- Отличается хорошо заметными признаками





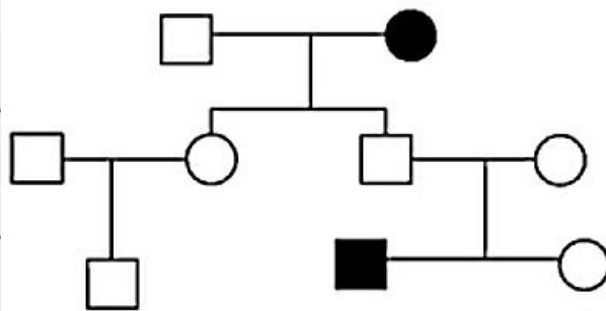
# Методы генетики

**1. Гибридологический** – скрещивание организмов, отличающихся друг от друга по каким либо признакам и анализ потомков (**гибридов**) по этим



# Методы генетики

**2. Генеалогический метод** - метод изучения наследования признаков потомством от предков в чреде поколений организмов одной семьи (составление родословных)

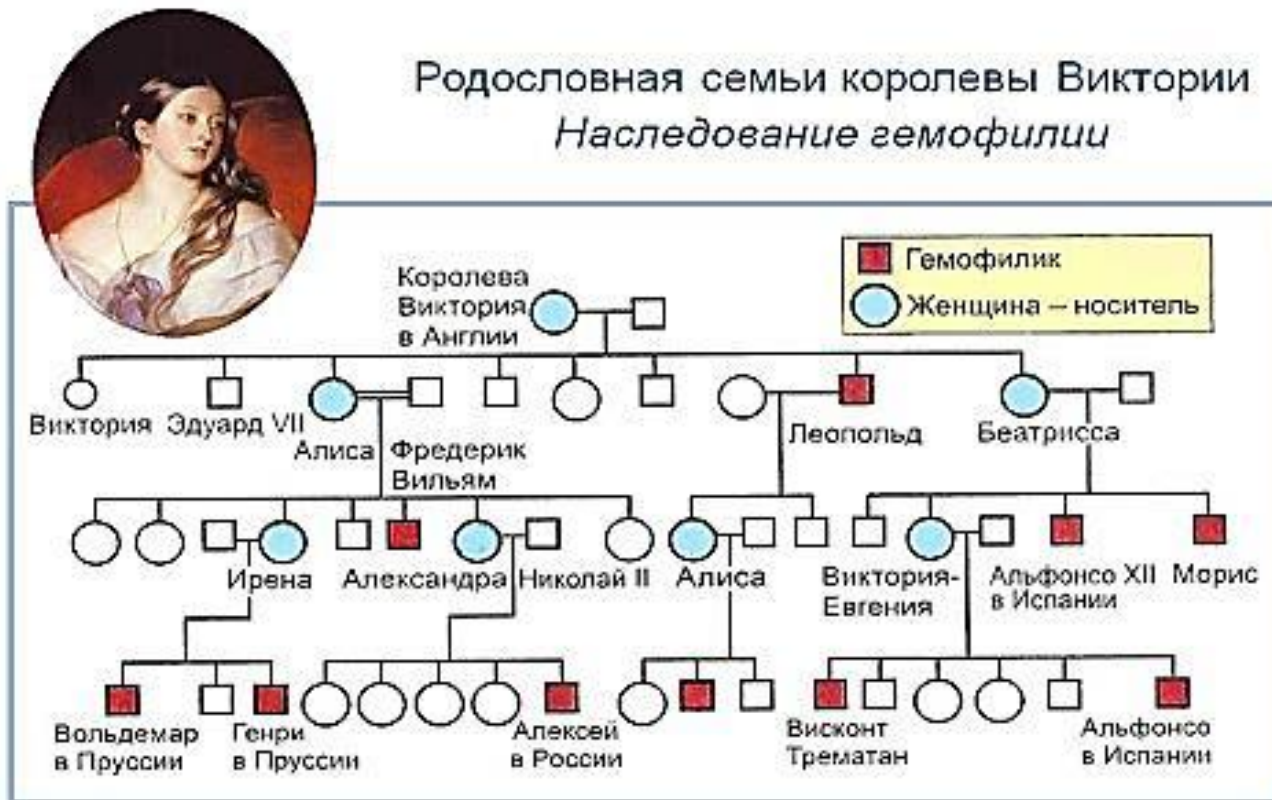


Условные обозначения

- – женщина
- – мужчина
- — ○ – брак
- — ○ — дети одного брака
- ● – проявление исследуемого признака

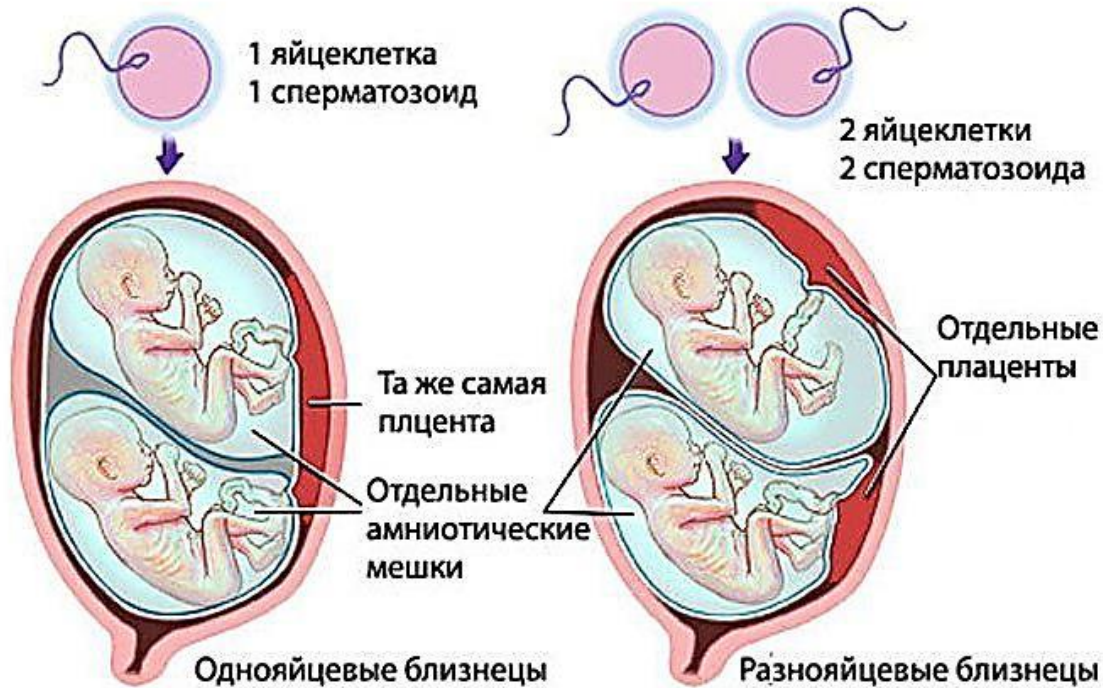
# Методы генетики

## 2. Генеалогический метод



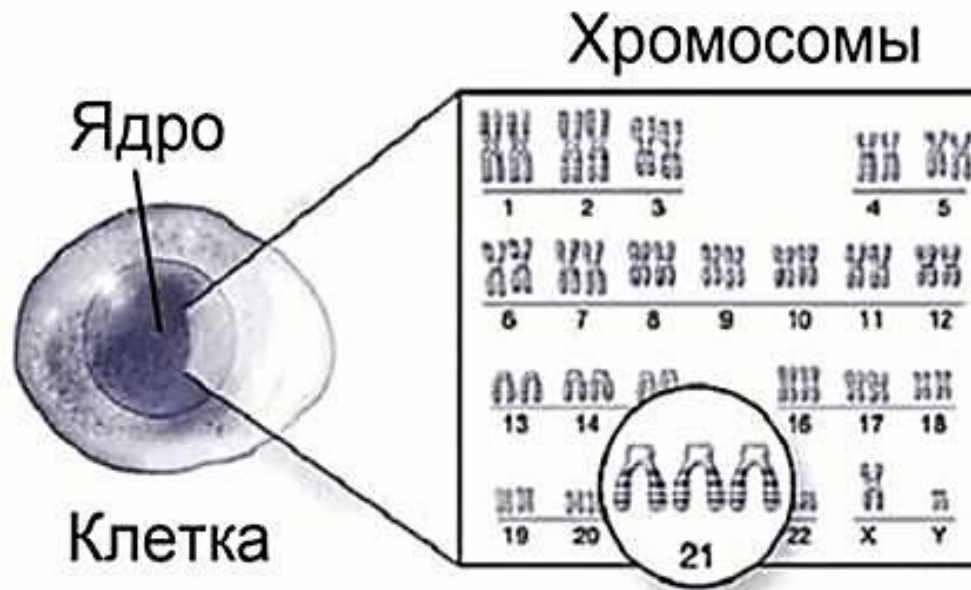
# Методы генетики

## 3. Близнецовый метод – изучение влияния различных факторов на близнецов



# Методы генетики

**4. Цитогенетический метод** - изучение структуры отдельных хромосом и хромосомных наборов в целом



# Методы генетики

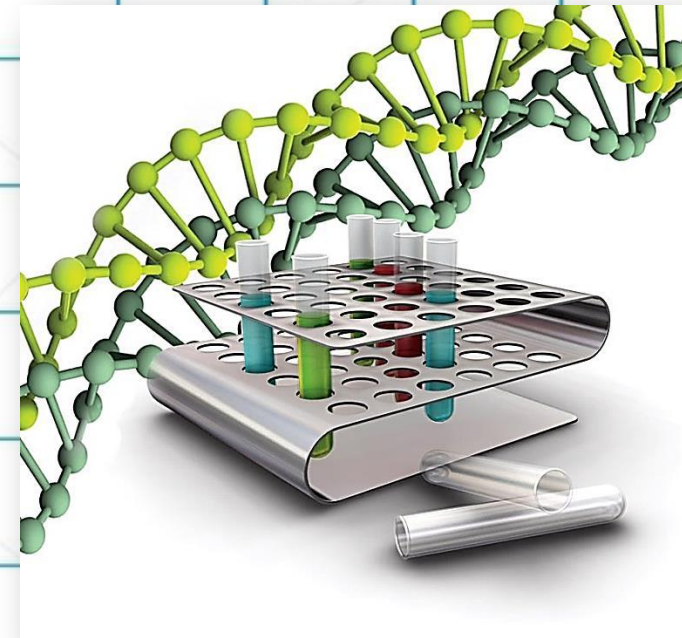
**5. Мутационный метод** – изучение влияния **мутагенных факторов** на генетический аппарат клетки, ДНК, хромосомы, на изменения признаков или

СВ



# Методы генетики

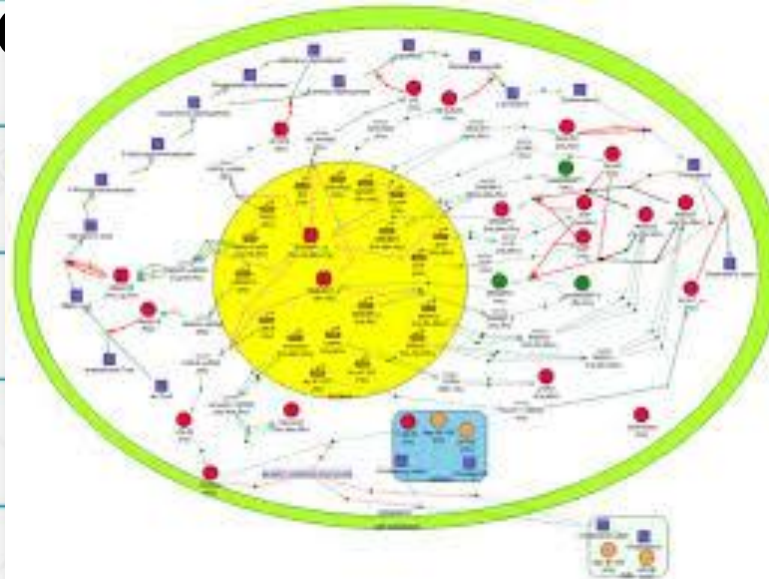
**6. Молекулярно-генетический-** Изучение ДНК и РНК вирусов, бактерий и др. организмов, культивируемых *in vitro* и позволяющее установить действия генов в процессе жизнедеятельности клетки и организма



*in vitro* – В пробирке

# Методы генетики

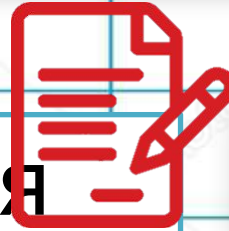
**7. Метод математического моделирования** - моделирования различных молекулярных структур и генетических процессов с помощью компьютера





# ТЕРМИНОЛОГИЯ

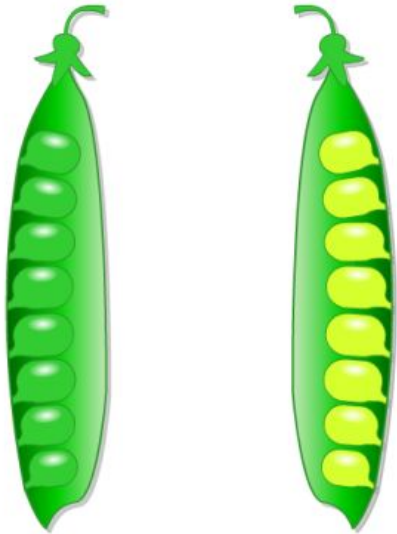
**Признак – это** любая особенность строения или свойство организма, по которому его можно отличить от другого организма.



# ТЕРМИНОЛОГИЯ

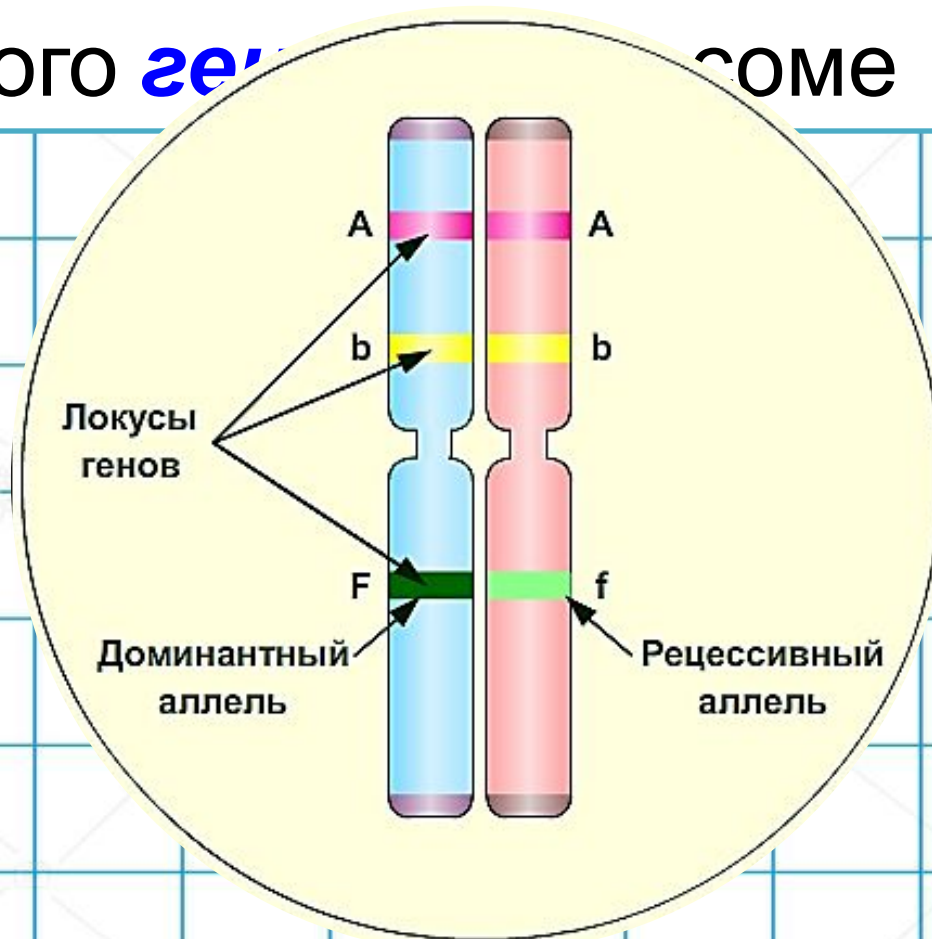
**Альтернативные признаки – это**

противоположные и взаимоисключающие признаки, которые не могут присутствовать у организма одновременно



# ТЕРМИНОЛОГИЯ

**Локус** – это местоположение определённого **гена** в **соме**



# ТЕРМИНОЛОГИЯ

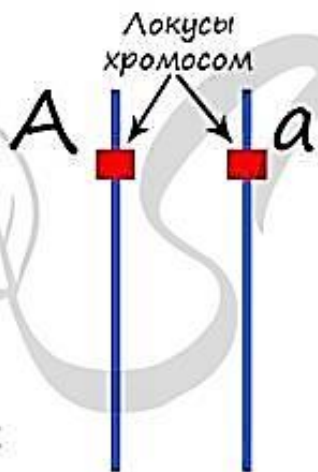
**Ген – это** участок молекулы ДНК, отвечающий за определенный признак

**Генотип** — совокупность генов

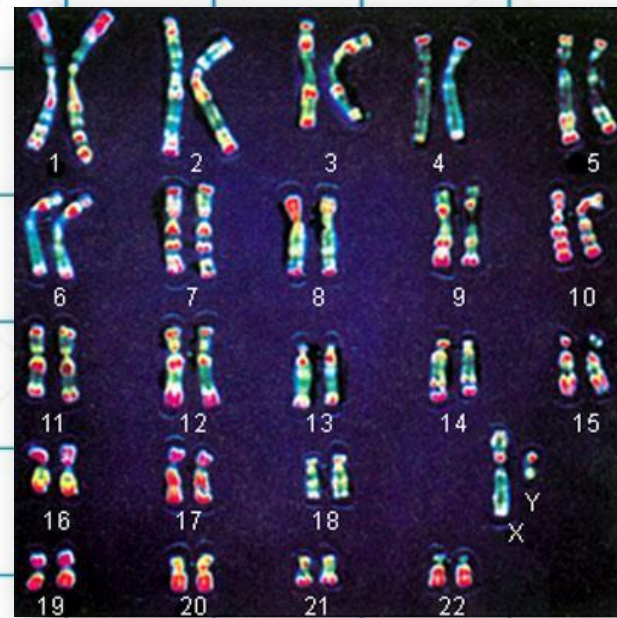
организма



Карие глаза –  
доминантный признак



Голубые глаза –  
рецессивный признак.

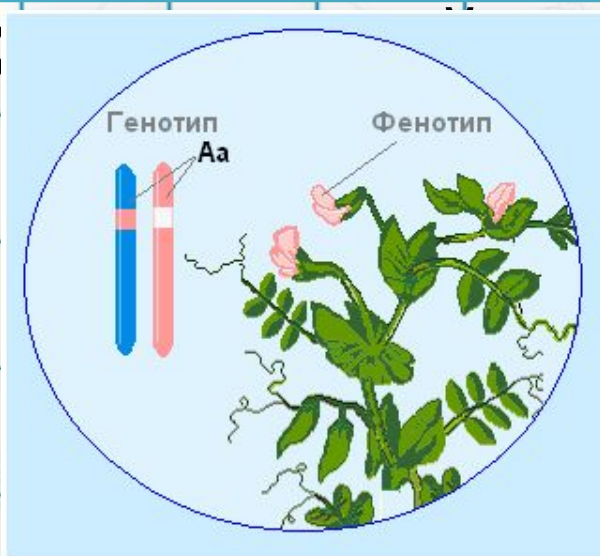


# ТЕРМИНОЛОГИЯ

**Фенотип** - совокупность внешних и внутренних признаков и свойств организма, которые формируются при взаимодействии генотипа с условиями



ок

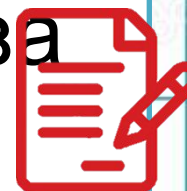


е...

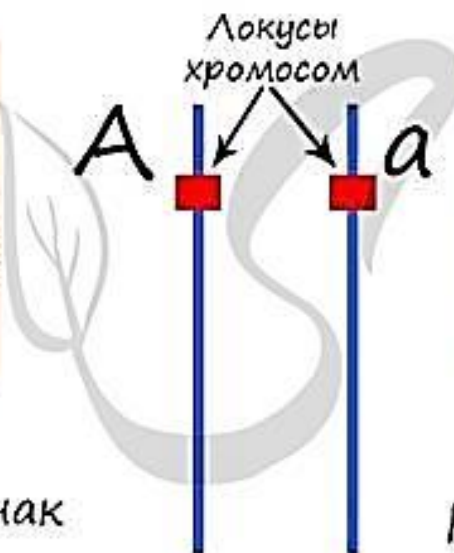


# ТЕРМИНОЛОГИЯ

**Аллельные гены – это** гены, расположенные в одних и тех же локусах гомологичных хромосом и отвечающие за формирование одного признака



Карие глаза –  
доминантный признак



Голубые глаза –  
рецессивный признак

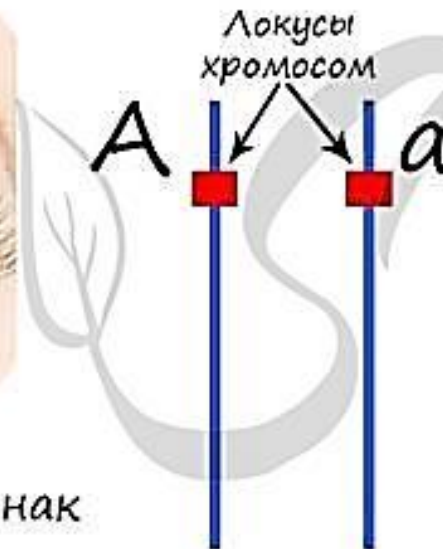
# ТЕРМИНОЛОГИЯ

**Доминантный признак -**

**это** преобладающий признак, подавляющий развитие другого альтернативного признака (А, В, С)



Карие глаза -  
доминантный признак



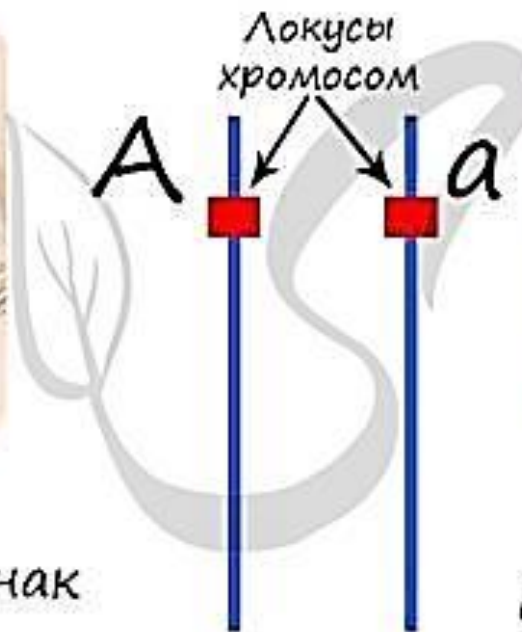
Голубые глаза -  
рецессивный признак

# Терминология

**Рецессивный признак –**  
**это** подавляемый признак (a, b, c)



Карие глаза –  
доминантный признак

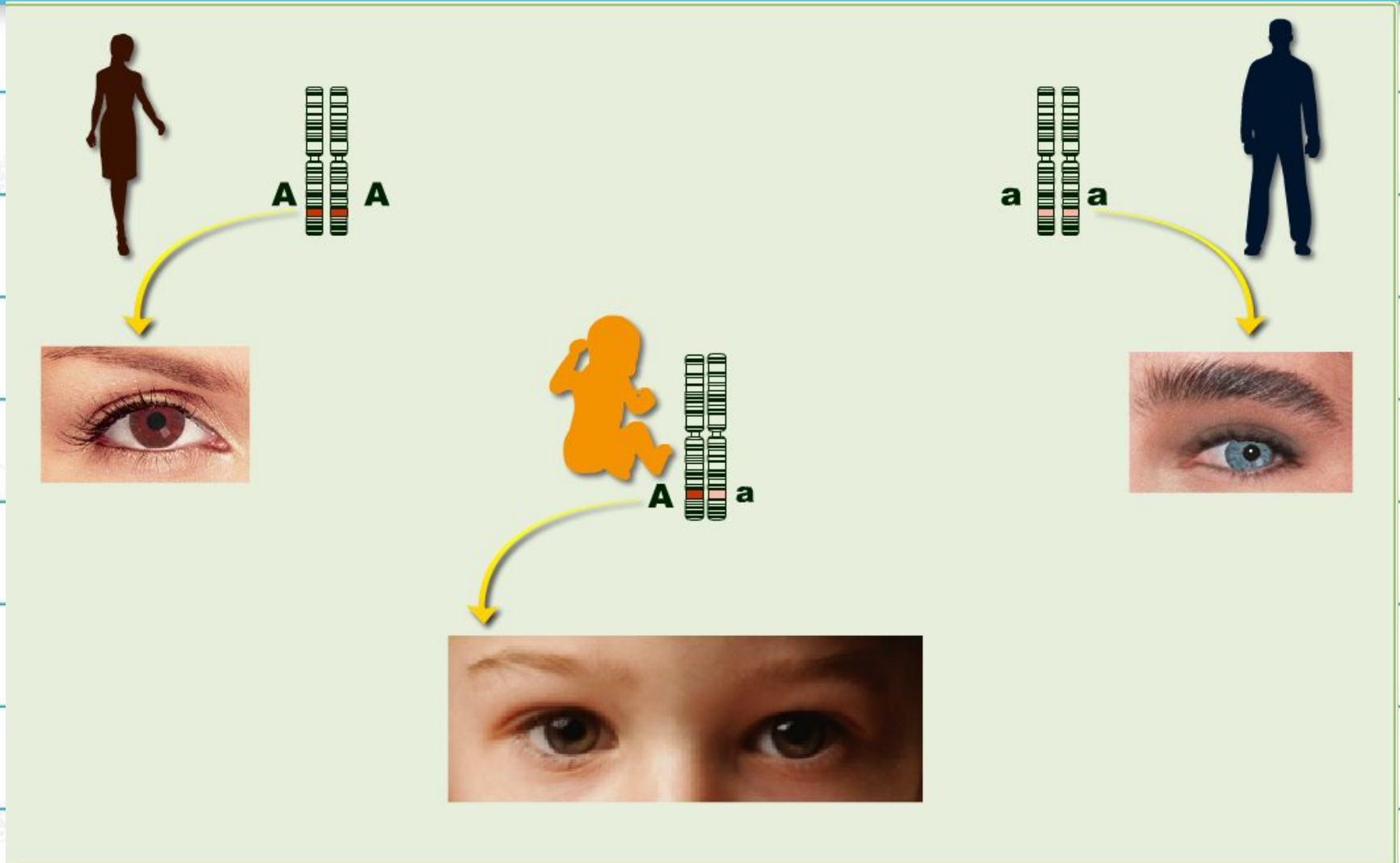


Голубые глаза –  
рецессивный признак



# Доминантный и Рецессивный гены

GCTTAGTCA | ATTGGGAGC



# Терминология

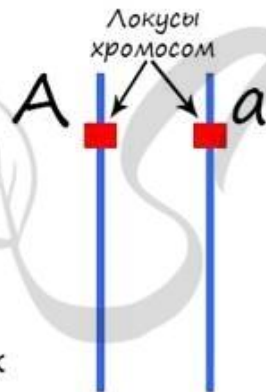
**Гомозиготный организм** - имеющий два одинаковых аллельных гена, формирующих какой-либо один признак. (AA, aa)

*AA – гомозигота по доминантному признаку*  
*aa – гомозигота по рецессивному признаку*



Карие глаза -  
доминантный признак

Генотип человека  
с карими глазами:  
AA, Aa



Голубые глаза -  
рецессивный признак

Генотип человека  
с голубыми глазами:  
aa

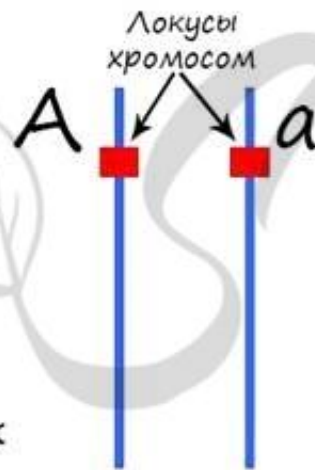
# Терминология

**Гетерозиготный организм** - имеющий два разных аллельных гена, один из которых - доминантный, а другой — рецессивный  
*Aa – гетерозигота*



Карие глаза -  
доминантный признак

Генотип человека  
с карими глазами:  
AA, Aa



Голубые глаза -  
рецессивный признак

Генотип человека  
с голубыми глазами:  
aa

# Символика

**P** – родительская форма

♀ - женский знак

♂ - мужской знак

× - знак скрещивания

**G** - гаметы

**A** – доминантный ген

**a** – рецессивный ген

**F<sub>1</sub>** – гибрид первого поколения

# Символика

GCTTAGTCA | ATTGCGAGC



Женский пол

Знак скрещивания

Мужской пол



Поколение родителей

**P**

♀ **AA**

×

♂ **aa**

(Лат. *PARENTA* — родители)



Гаметы

**G**

(**A**) (**A**)

(**a**) (**a**)

Поколение детей

**F<sub>1</sub>**

↓  
**Aa**

(Лат. *FILLI* — дети)

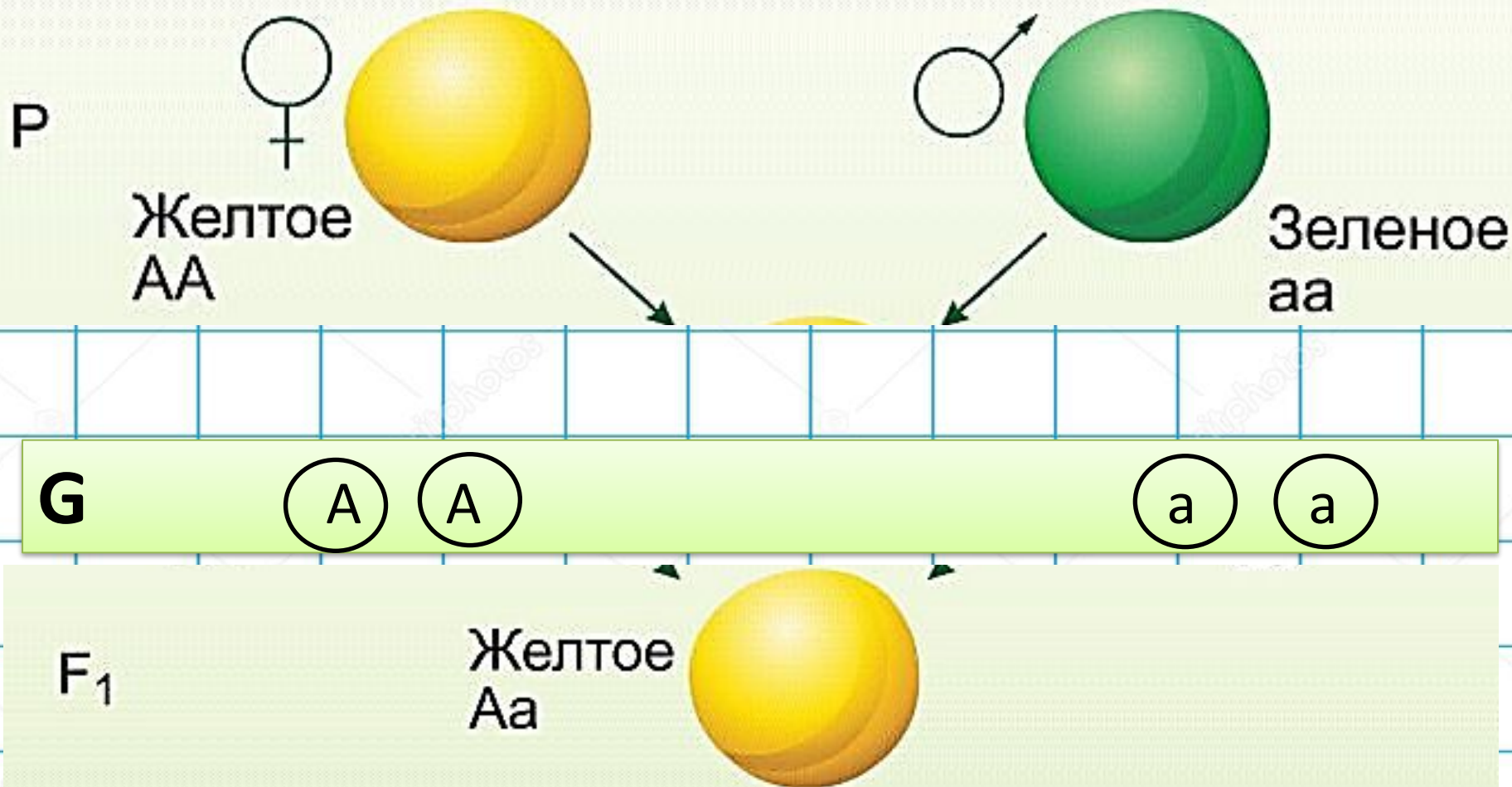
↑  
Доминантный аллель

↑  
Рецессивный аллель

# Первый закон Менделя

|           |           |
|-----------|-----------|
| AGCATGGAC | CATTACGTA |
| ACATTACCA | GGACTGCA  |
| AGCTAGTTA | ATTCATGCA |
| GCTTAGTCA | ATTGCGAGC |
| ATGCATTAC | ATGGACACA |
| GTAGGACT  | TTACGAAGC |
| GCAATTCAT | TAGTTAGCT |
| GCAATTGCG | TAGTCAATG |

# Первый закон Менделя



# Первый закон Менделя

GCTTAGTCA | ATTGCGAGC

**G**

A

A

a

a

|       |    |    |
|-------|----|----|
| ♀ \ ♂ | A  | A  |
| a     | Aa | Aa |
| a     | Aa | Aa |

РЕШЕТКА

A

ПЕННЕТ

A

**100 %**  
**единообрази**

F<sub>1</sub>

Желтое  
Aa





# Формулировка Первого закон Менделя

При скрещивании двух **ГОМОЗИГОТНЫХ организмов**, относящихся к разным чистым линиям (AA и aa) и отличающихся друг от друга **по одной паре альтернативных признаков** (цвет семян), все гибриды первого поколения ( $F_1$ ) будут **единообразными** по доминантному признаку



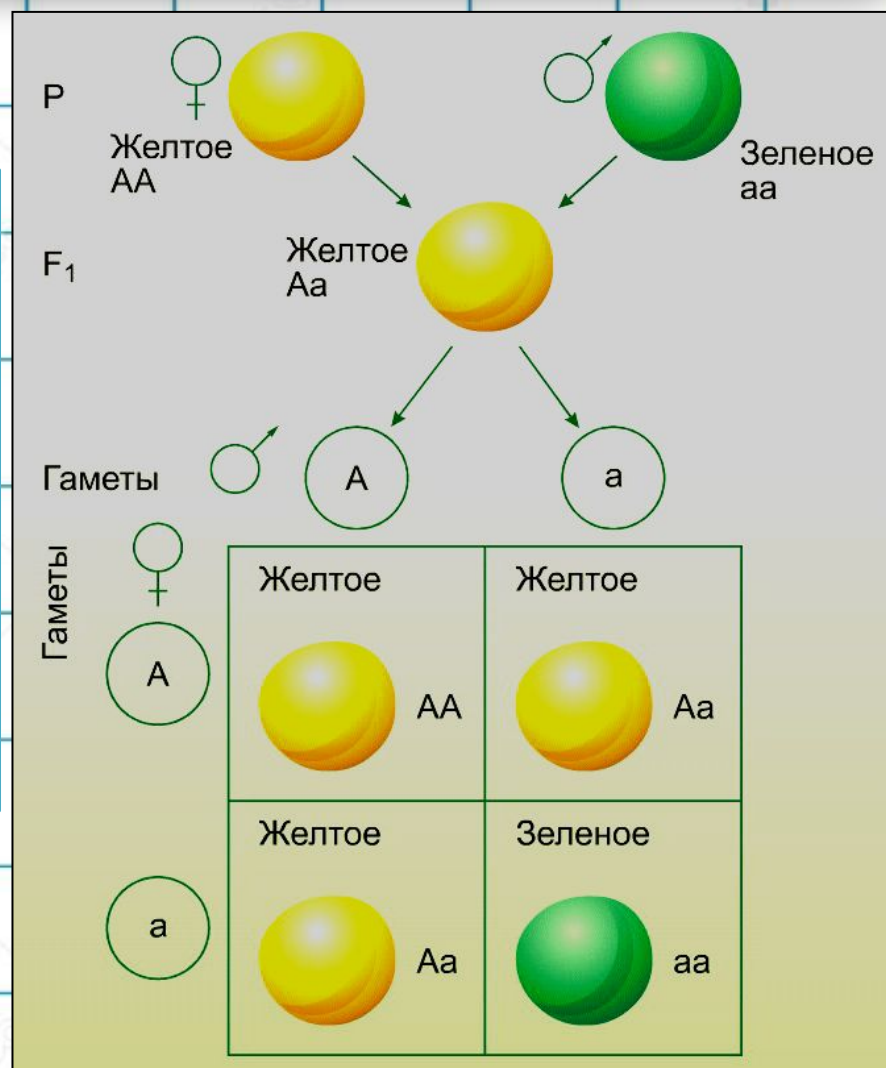
# Второй закон Менделя

|           |           |
|-----------|-----------|
| AGCATGGAC | CATTACGTA |
| ACATTACCA | GGACTGCA  |
| AGCTAGTTA | ATTCATGCA |
| GCTTAGTCA | ATTGCGAGC |
| ATGCATTAC | ATGGACACA |
| GTAGGACT  | TTACGAAGC |
| GCAATTCAT | TAGTTAGCT |
| GCAATTGCG | TAGTCAATG |

# Второй закон Менделя (закон расщепления)

Явление, при котором часть гибридов второго поколения несет доминантный признак, а часть — рецессивный, называют

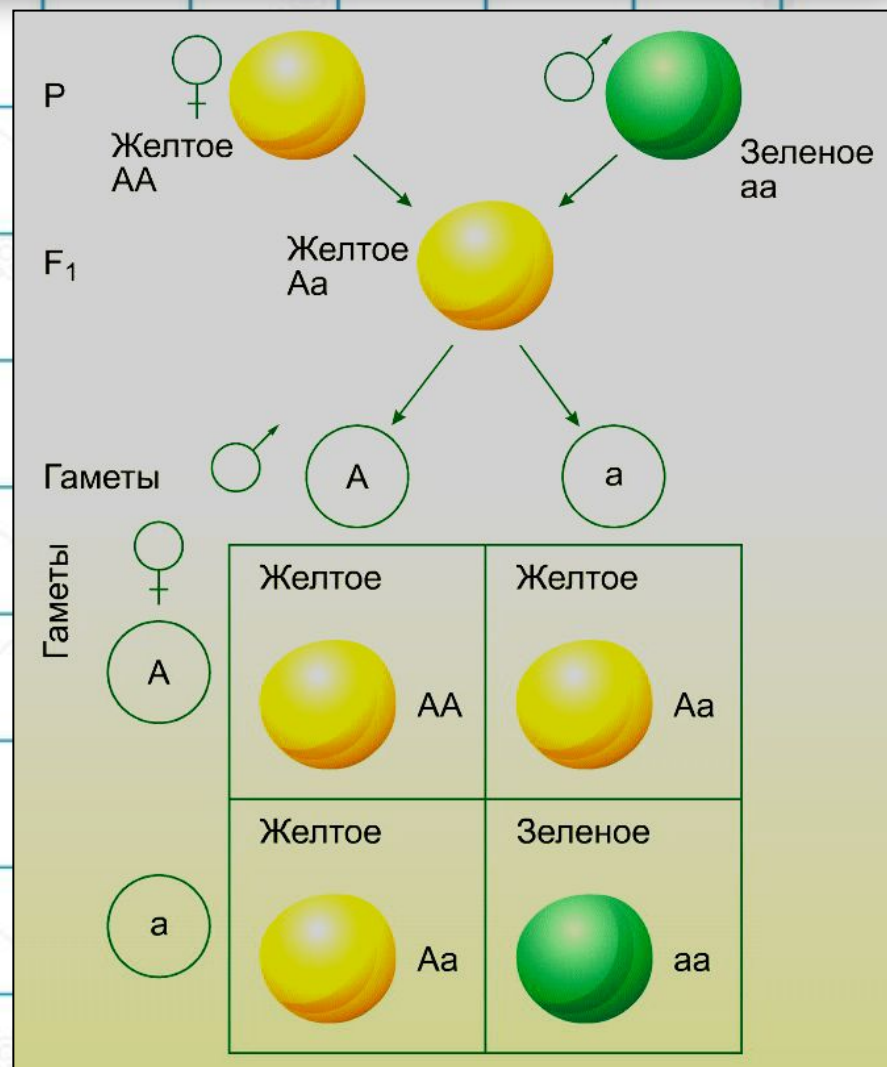
**расщеплением**



# Второй закон Менделя (закон расщепления)

GCTTAGTCA | ATTGCGAGC

|       |    |    |
|-------|----|----|
| ♀ \ ♂ | A  | a  |
| A     | AA | Aa |
| a     | Aa | aa |



# Второй закон Менделя (закон расщепления)

**Расщепление по генотипу:**

1AA, 2Aa и 1aa

Т.е. **1:2:1**

**Расщепление по фенотипу:**

желтые AA, и 2Aa, зеленые aa

Т.е. **3:1**

|       |    |    |
|-------|----|----|
| ♀ \ ♂ | A  | a  |
| A     | AA | Aa |
| a     | Aa | aa |

|          |                   |               |
|----------|-------------------|---------------|
| Гаметы ♂ | A                 | a             |
| Гаметы ♀ | Желтое<br>A<br>AA | Желтое<br>Aa  |
| a        | Желтое<br>Aa      | Зеленое<br>aa |

# Формулировка Второго закона Менделя

При скрещивании гетерозиготных гибридов первого поколения ( $F_1$ ) между собой во втором поколении ( $F_2$ ) наблюдается явление расщепления в определенном числовом соотношении:

**По фенотипу 3:1**

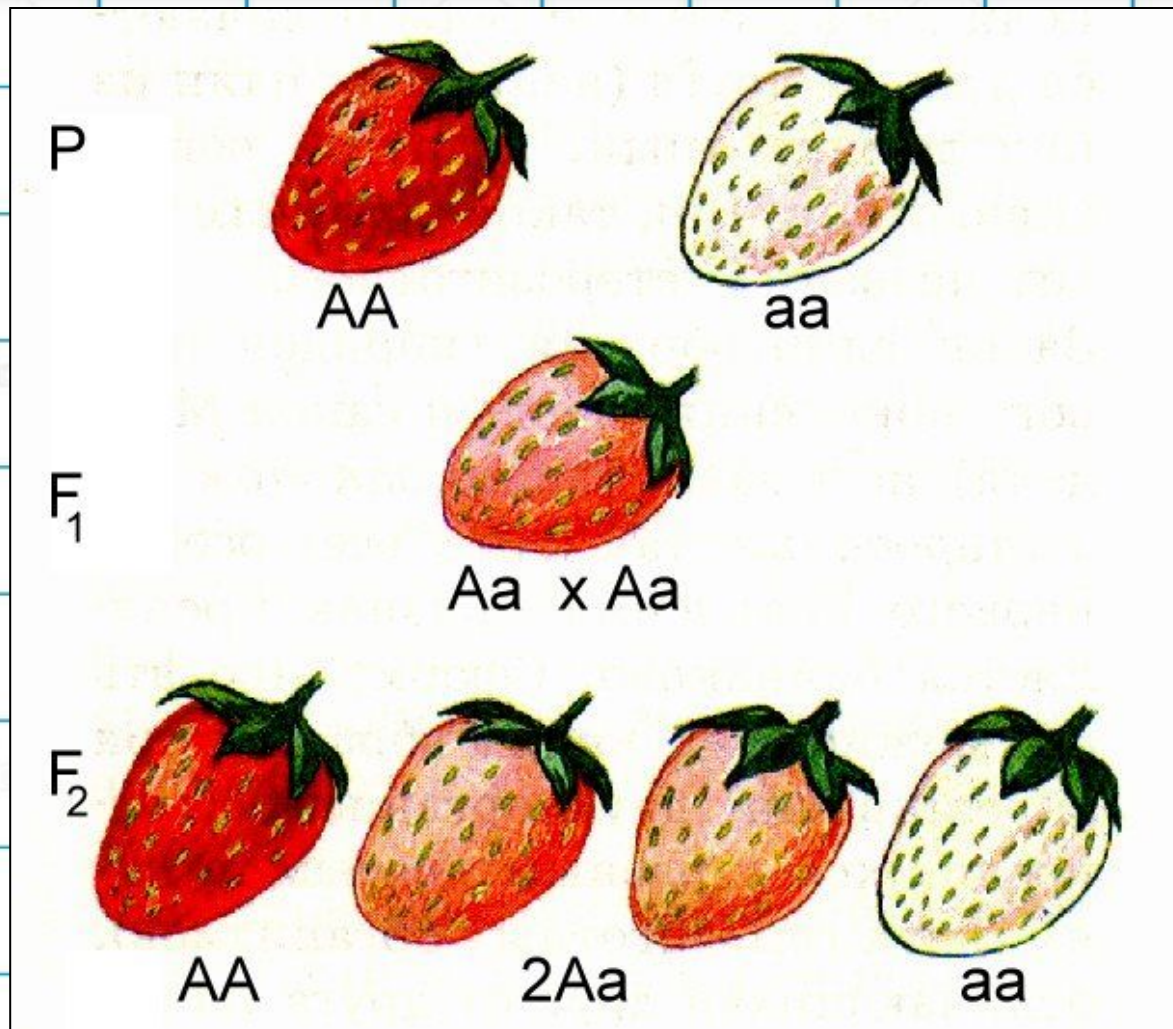
**По генотипу 1:2:1**



# Неполное доминирование

|           |           |
|-----------|-----------|
| AGCATGGAC | CATTACGTA |
| ACATTACCA | GGACTGCA  |
| AGCTAGTTA | ATTCATGCA |
| GCTTAGTCA | ATTGCGAGC |
| ATGCATTAC | ATGGACACA |
| GTAGGACT  | TTACGAAGC |
| GCAATTCAT | TAGTTAGCT |
| GCAATTGCG | TAGTCAATG |

# Неполное доминирование





# Неполное доминирование

GCTTAGTCA | ATTGCGAGC

## Явление доминирования не абсолютно

При скрещивании гомозиготных красноплодных и белоплодных сортов земляники, все первое поколение гибридов получается розовоплодным.

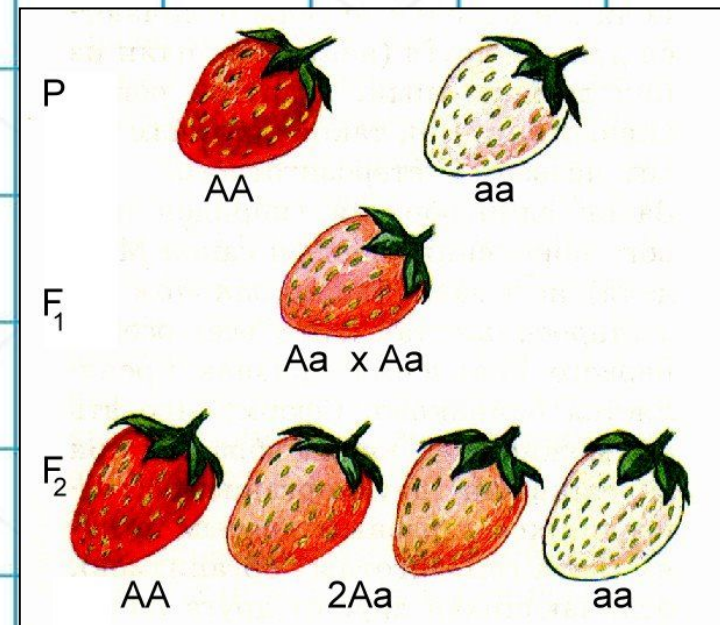
При скрещивании полученных гибридов между собой получаем расщепление в соотношении:

1/4 красноплодные (AA);

1/2 розовоплодные (Aa);

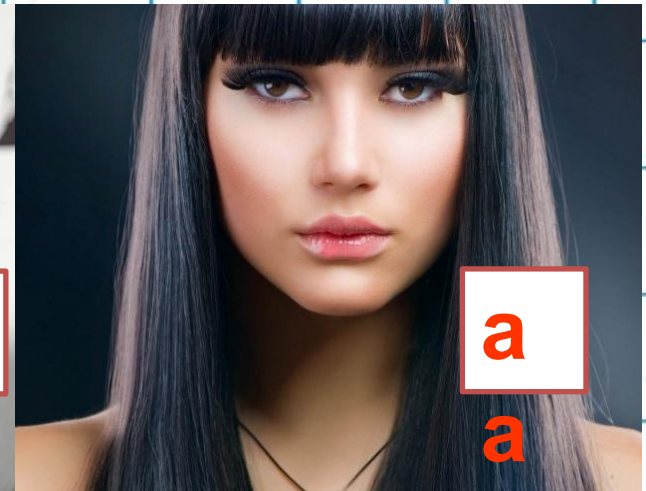
1/4 белоплодные (aa).

Характерно то, что *при неполном доминировании расщепление по генотипу соответствует расщеплению по фенотипу- 1:2:1, так как гетерозиготы фенотипически отличаются от гомозигот.*



# Неполное доминирование

GCTTAGTCA | ATTGGGAGC



*У человека неполное доминирование проявляется при наследовании структуры волос*

**AA – курчавые, Aa – волнистые, aa - прямые**

GCTTAGTCA | ATTGGAGC

# Тренировочные задания ЯКЛАСС