

# «Минута славы»

## (в группах по 4-5 человек)

- *Один из учащихся в группе говорит без остановки все, что он знает о закономерностях наследования, если он останавливается, другой учащийся продолжает историю своего одноклассника, не повторяя, что он ранее сказал.*
- *Игра продолжается до тех пор, пока в команде не закончится вся информация. Выигрывает команда, которая больше всего высказала информации и дольше других была в игре.*
- <http://secundomer.ru/taimer-obratnogo-otscheta>

***Дигибридное скрещивание.  
Цитологические основы.***



# Цели обучения

- 9.2.4.3 обосновывать цитологические основы дигибридного скрещивания и решать задачи на дигибридное скрещивание;

# Критерии оценивания

## Ученик

- обосновывает/объясняет цитологические основы дигибридного скрещивания;
- формулирует третье правило Менделя, решая задачи на дигибридное скрещивание;

# Терминология для урока

- *Дигибридное скрещивание*
- *гомологичные / негомологичные хромосомы*
- *мейоз*
- *закон независимого наследования*
- *чистые линии*
- *закон чистоты гамет*
- *дигетерозигота, дигомозигота*
- *гибридологический метод*

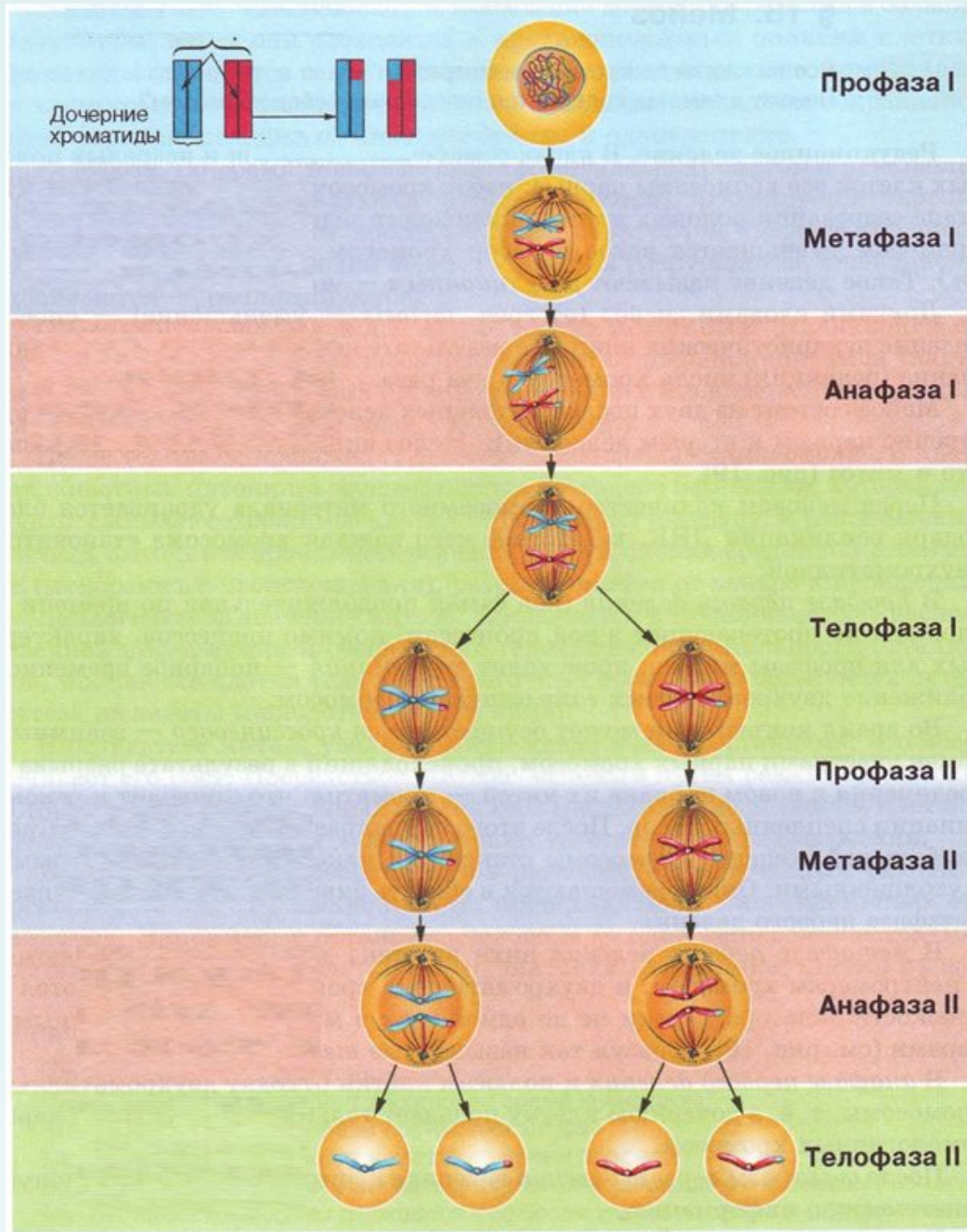


Схема мейоза

Объясните по  
схеме что  
происходит во  
время мейоза


Одним из существенных моментов во всей работе Менделя, было определение числа признаков, по которым должны были различаться скрещиваемые растения. Другой важной особенностью было то, что он выбрал для экспериментов организмы, относящиеся к **чистым линиям**, то есть в ряду поколений которых не наблюдалось расщепления по изучаемому признаку. Не менее важно и то, что он наблюдал за наследованием **альтернативных**, т.е. контрастных признаков. Эти приемы явились новым методом изучения наследственности, получившим название **гибридологического**.

# Правило чистоты гамет

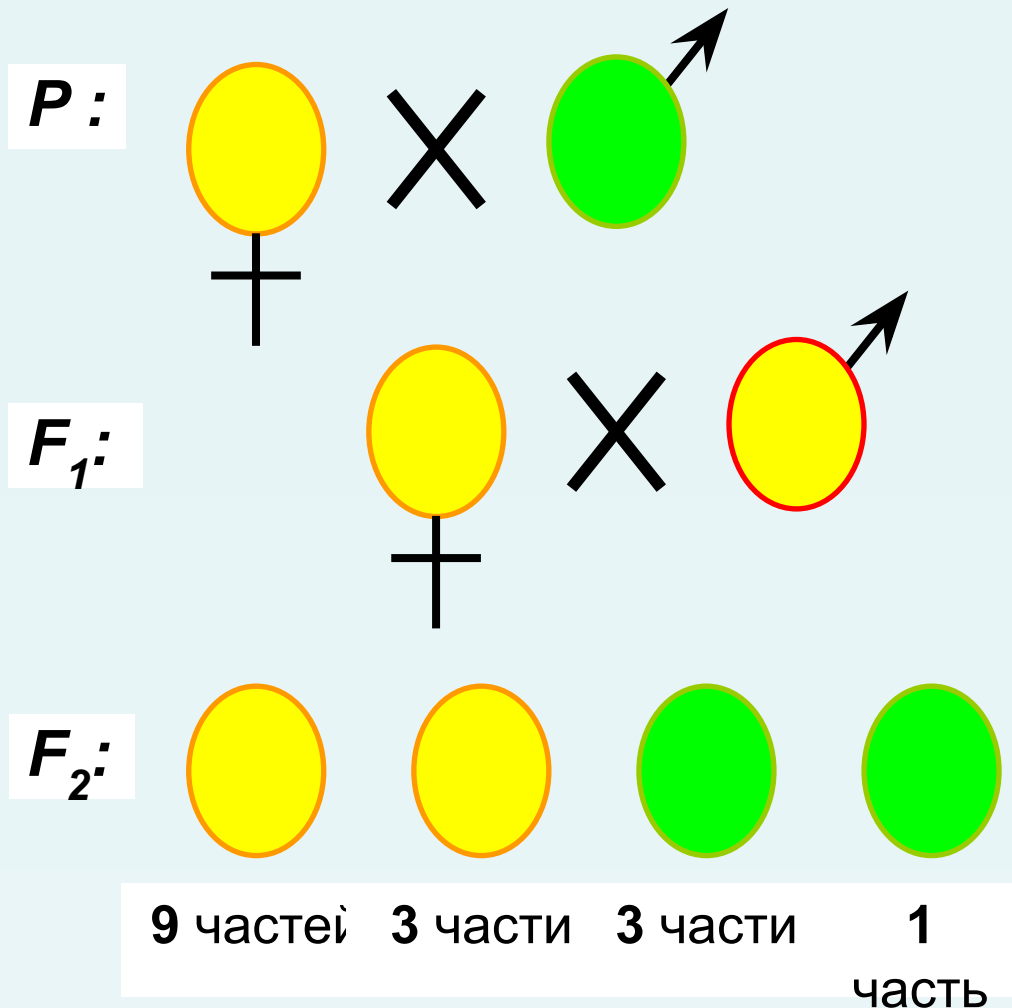
При моногибридном скрещивании в случае полного доминирования у гетерозиготных гибридов ( $Aa$ ) первого поколения проявляется только доминантный аллель ( $A$ ); рецессивный же ( $a$ ) не теряется и не смешивается с доминантным. В  $F_2$  как рецессивный, так и доминантный аллели могут проявляться в своем «чистом» виде. При этом аллели не только не смешиваются, но и не претерпевают изменений после совместного пребывания в гибридном организме. В результате гаметы, образуемые такой гетерозиготой, являются «чистыми» в том смысле, что гамета  $A$  «чиста» и не содержит ничего от аллеля  $a$ , а гамета  $a$  «чиста» от  $A$ . Это явление несмешивания аллелей пары альтернативных признаков в гаметах гибрида получило название *правило чистоты гамет*. Данное правило, сформулированное У. Бэтсоном, указывает на дискретность гена, несмешиваемость аллелей друг с другом и другими генами. Цитологическая основа правила чистоты гамет и закона расщепления заключается в том, что гомологичные хромосомы и локализованные в них гены, контролируемые альтернативные признаки, распределяются по разным гаметам.



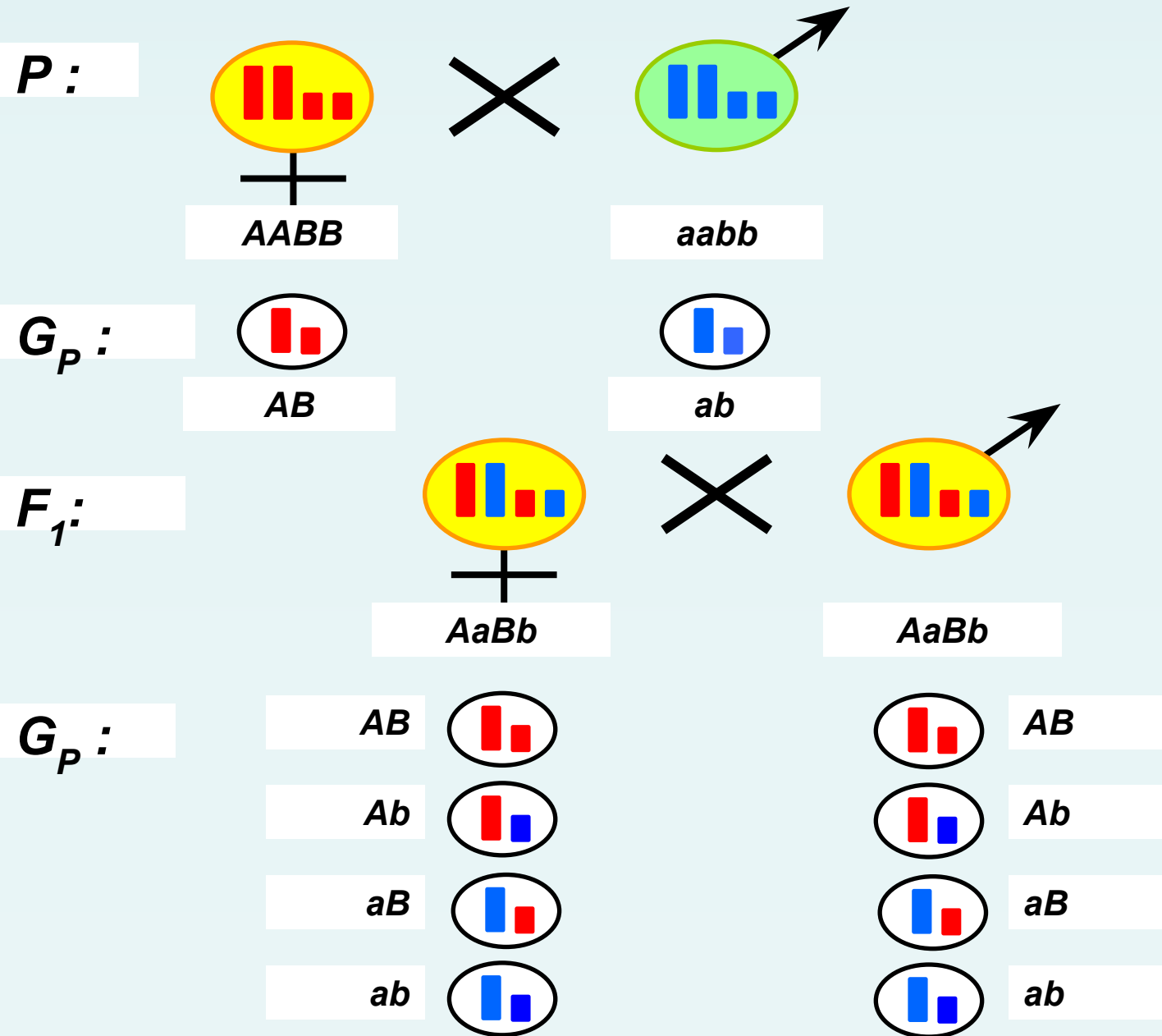
# Дигибридное скрещивание


















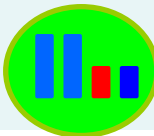
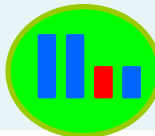



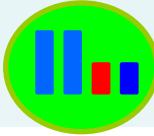
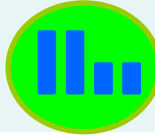
- Организмы различаются по многим генам и, как следствие, по многим признакам. Чтобы одновременно проанализировать наследование нескольких признаков, необходимо изучить наследование каждой пары признаков в отдельности, не обращая внимания на  другие пары, а затем сопоставить и объединить все наблюдения. Именно так и поступил Мендель.
- Скрещивание, при котором родительские формы отличаются по двум парам альтернативных признаков (по двум парам аллелей), называется **дигибридным**.

# Решите задачу



- Скрещиваются два сорта гороха: материнский сорт характеризуется желтыми гладкими семенами, отцовский – зелеными морщинистыми.
- Все горошины, полученные в результате скрещивания (гибриды первого поколения) оказались желтыми гладкими.
- При скрещивании растений, выращенных из гибридных семян, были получены горошины (гибриды второго поколения), различающиеся по окраске и форме семян.



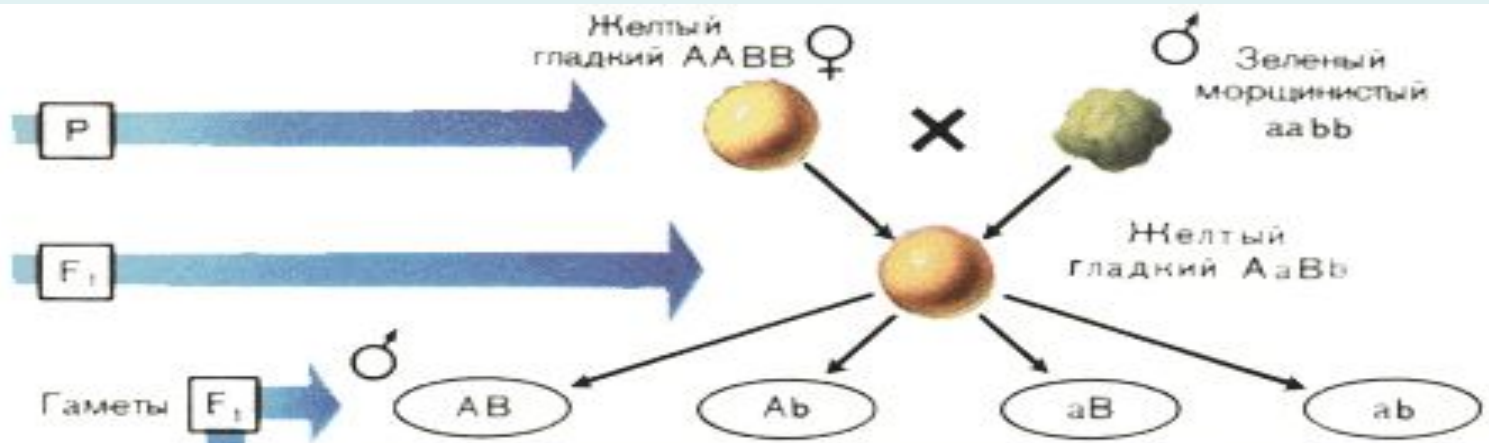
гаметы	Отцовские ♂			
Материнские ♀	 <b><i>A B</i></b>	 <b><i>A b</i></b>	 <b><i>a B</i></b>	 <b><i>a b</i></b>
 <b><i>A B</i></b>	 <b><i>A A B B</i></b>	 <b><i>A A B b</i></b>	 <b><i>A a B B</i></b>	 <b><i>A a B b</i></b>
 <b><i>A b</i></b>	 <b><i>A A B b</i></b>	 <b><i>A A b b</i></b>	 <b><i>A a B b</i></b>	 <b><i>A a b b</i></b>
 <b><i>a B</i></b>	 <b><i>A a B B</i></b>	 <b><i>A a B b</i></b>	 <b><i>a a B B</i></b>	 <b><i>a a B b</i></b>
 <b><i>a b</i></b>	 <b><i>A a B b</i></b>	 <b><i>A a b b</i></b>	 <b><i>a a B b</i></b>	 <b><i>a a b b</i></b>

- Какую закономерность вы пронаблюдали при решении задачи?

# Третий Закон

## **Закон независимого комбинирования:**

«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».



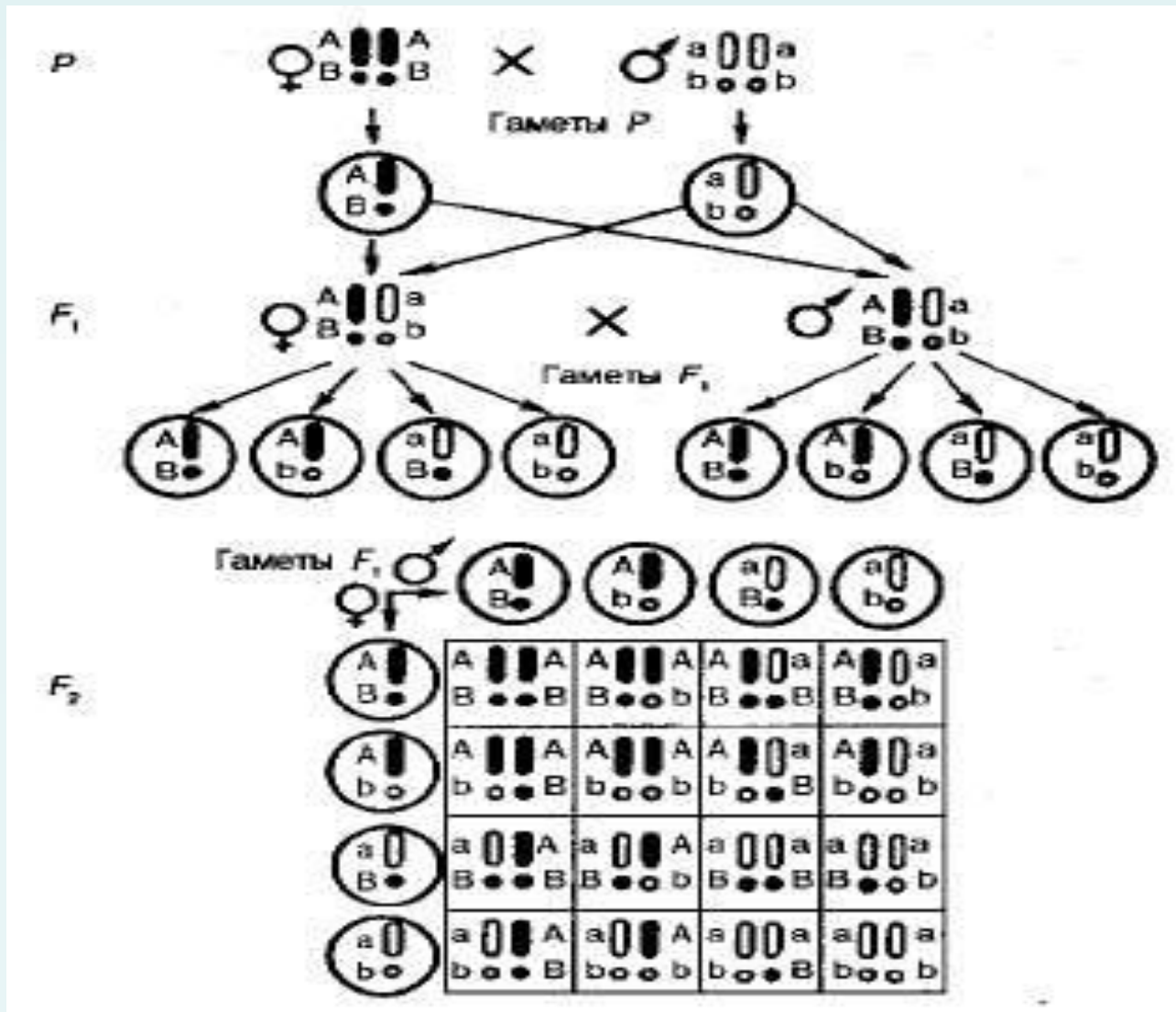
**F<sub>2</sub>**

♀ $AB$	Желтый гладкий $AA BB$	Желтый гладкий $AA Bb$	Желтый гладкий $Aa BB$	Желтый гладкий $Aa Bb$
$Ab$	Желтый гладкий $AA Bb$	Желтый морщинистый $AA bb$	Желтый гладкий $Aa Bb$	Желтый морщинистый $Aa bb$
$aB$	Желтый гладкий $Aa BB$	Желтый гладкий $Aa Bb$	Зеленый гладкий $aa BB$	Зеленый гладкий $aa Bb$
$ab$	Желтый гладкий $Aa Bb$	Желтый морщинистый $Aa bb$	Зеленый гладкий $aa Bb$	Зеленый морщинистый $aa bb$

# Цитологические основы дигибридного скрещивания

- Как известно, в профазе I мейоза гомологичные хромосомы конъюгируют, а в анафазе одна из гомологичных хромосом отходит к одному полюсу клетки, а другая — к другому. При расхождении к разным полюсам негомологичные хромосомы комбинируются свободно и независимо друг от друга. При оплодотворении в зиготе восстанавливается диплоидный набор хромосом и гомологичные хромосомы, оказавшиеся в процессе мейоза в разных половых клетках родителей, соединяются вновь.
- Предположим, что каждая хромосома содержит только один ген. Палочковидные хромосомы несут аллель  $A$  или  $a$ , сферические —  $B$  или  $b$ , т. е. эти две пары аллелей находятся в негомологичных хромосомах :





*Цитологические основы расщепления признаков при дигибридном скрещивании.*

- По умолчанию подразумевается *моногенное наследование*, то есть за признак **A** отвечают аллели гена *A*, за признак **B** – аллели гена *B*.
- **Цитологические (цитогенетические) основы независимого наследования признаков** при полигибридном скрещивании заключаются в том, что разные признаки закодированы в разных парах гомологичных хромосом. Независимое расхождение негомологичных хромосом в первом делении мейоза приводит к появлению различных комбинаций аллелей с равной вероятностью.
- В этом случае выполняется **3-й закон Менделя – закон независимого наследования отдельных признаков**

## Решите задачу 2

***Светловолосый кареглазый мужчина из семьи, все члены которой имели карие глаза, женился на голубоглазой темноволосой женщине, мать которой была светловолосой. Какой фенотип можно ожидать у детей?***

# Выполните задание самостоятельно

*Критерии оценивания:*

*ученик*

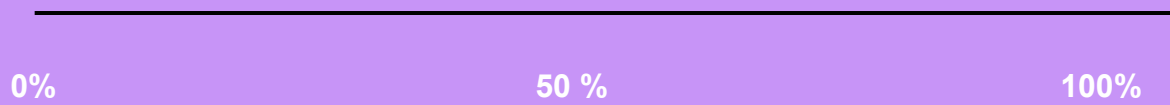
- оформляет решение задачи в соответствии с требованиями;
- использует генетические символы;
- определяет гаметы;
- использует решетку Пеннета;
- показывает расщепление по генотипу и фенотипу.

# Ответьте устно на вопросы

- В чем сущность гибридологического метода, разработанного Менделем?
- Что такое дигибридное скрещивание?
- Сформулируйте Третий закон Менделя
- Что такое «чистота гамет»?
- Перечислите условия, необходимые для менделевского расщепления

# Рефлексия: Сегодня на уроке

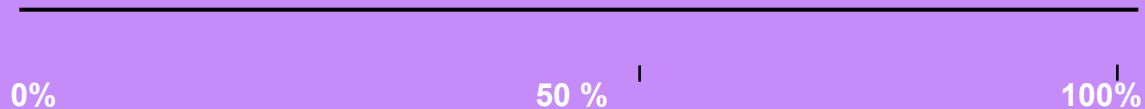
Я работал на .....



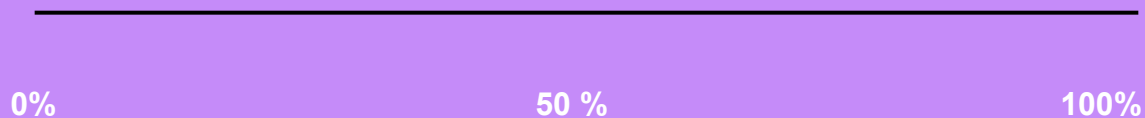
Своей работой на уроке Я доволен на.....



Материал урока мне был понятен на .....



Урок для меня показался интересным на .....



*Домашнее задание  
(задание на выбор для учеников):*

- придумать кроссворд,  
используя изученные термины
- решить задачи



Спасибо за внимание!