




Екатерина Черткова







**РЕШЕНИЕ
ГЕНЕТИЧЕСКИХ
ЗАДАЧ**

Урок 6

**«Дигибридное и полигибридное
скрещивание»**

ЗАДАЧА №2

При скрещивании растений львиного зева с красными пилорическими (правильными) цветками  с растениями, имеющими желтые зигоморфные (неправильные) цветки , в первом поколении все растения имели розовые зигоморфные цветки , а во втором:

- 39  с красными зигоморфными
- 94  с розовыми зигоморфными
- 45  с желтыми зигоморфными
- 15  с красными пилорическими
- 28  с розовыми пилорическими
- 13  с желтыми пилорическими

$$\Sigma = 234$$

Как наследуются признаки?

Определите генотипы исходных растений.

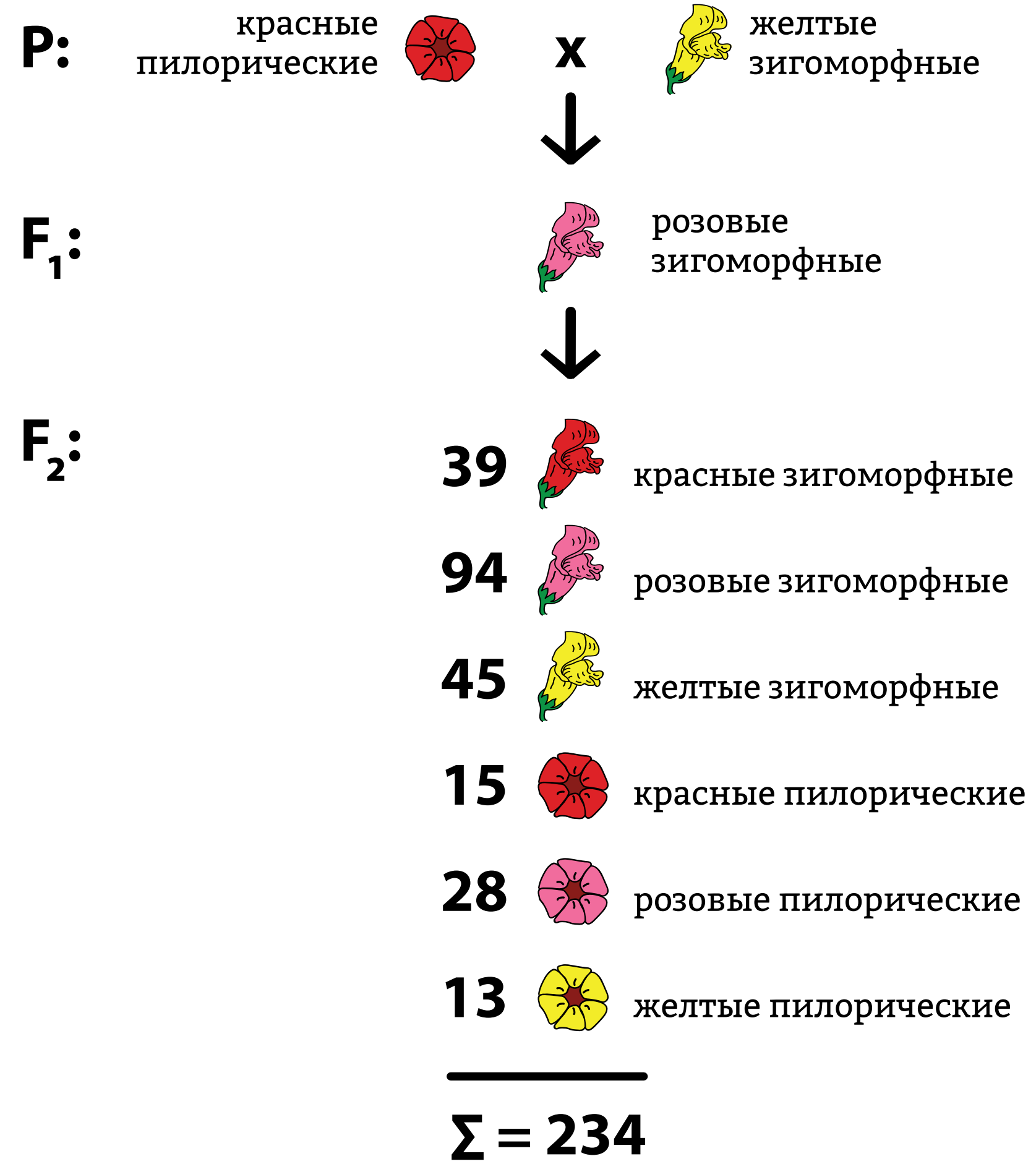
План решения

1. Выделить отдельные признаки, рассматриваемые в задаче.
2. Проанализировать тип наследования каждого из этих признаков по отдельности.
3. Проверить, являются ли эти гены сцепленными или нет (они находятся в одной хромосоме или в разных).



ВАЖНО:

Нельзя анализировать тип наследования сразу нескольких признаков!

Решение

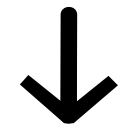


Окраска цветков


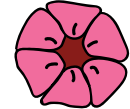

P: красные  **x**  желтые



F₁:  розовые



F₂:

54		красные
122		розовые
58		желтые

Σ = 234

1) В **F₁** наблюдается единообразие => **родительские формы гомозиготны.**

2) В **F₂** наблюдаются 3 фенотипических класса => **предположим моногенное отличие родительских форм.**

$$234 : 4 = 58,5$$

$$\text{🌺} 54 : 58,5 = 0,92$$

$$\text{🌺} 122 : 58,5 = 2,09$$

$$\text{🌺} 58 : 58,5 = 0,99$$

$$3) 58 : 58,5 = 0,99$$




$$234 : 4 = 58,5$$

 $54 : 58,5 = 0,92$

 $122 : 58,5 = 2,09$

 $58 : 58,5 = 0,99$

$$3) H_0 = 1 : 2 : 1$$

Фенотип	H	O	$\frac{(H - O)^2}{O}$	χ^2
	54	58,500	0,346	0,564
	122	117,000	0,214	
	58	58,500	0,004	

$$\chi^2 = 0,564 < 3,841$$

Число степеней свободы	1	2	3	4	5	6	7
$\chi^2_{кр}$	3,8415	5,991	7,815	9,488	11,007	12,592	14,067


Так как $\chi^2 < \chi^2_{кр}$, то гипотеза H_0 не отвергается.

4) Расщепление 1 : 2 : 1 => данный признак наследуется по типу неполного доминирования.

Вывод №1

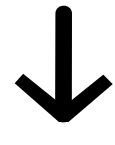
Окраска наследуется по типу **неполного доминирования**.

AA — красная 

Aa — розовая 

aa — желтая 

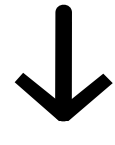
P: AA  x  aa


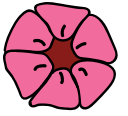



G:  



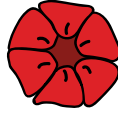

F₁:  Aa



F₂:
 1 AA
 2 Aa
 1 aa

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa



Форма цветков

P: пилорические  **x**  зигоморфные



F₁:  зигоморфные




F₂: **187**  зигоморфные
56  пилорические

Σ = 234

1) В **F₁** наблюдается единообразие => **родительские формы гомозиготны.**



2) В **F₂** наблюдаются 3 фенотипических класса => **предположим моногенное отличие родительских форм.**

$$234 : 4 = 58,5$$

 $178 : 58,5 = 3,04$

 $56 : 58,5 = 0,96$

$$3) H_0 = 3 : 1$$

Фенотип	H	O	$\frac{(H - O)^2}{O}$	χ^2
	178	175,500	0,036	0,143
	56	85,000	0,107	

$$\chi^2 = 0,143 < 3,841$$

Число степеней свободы	1	2	3	4	5	6	7
$\chi^2_{кр}$	3,8415	5,991	7,815	9,488	11,007	12,592	14,067

Так как $\chi^2 < \chi^2_{кр}$, то гипотеза H_0 не отвергается.

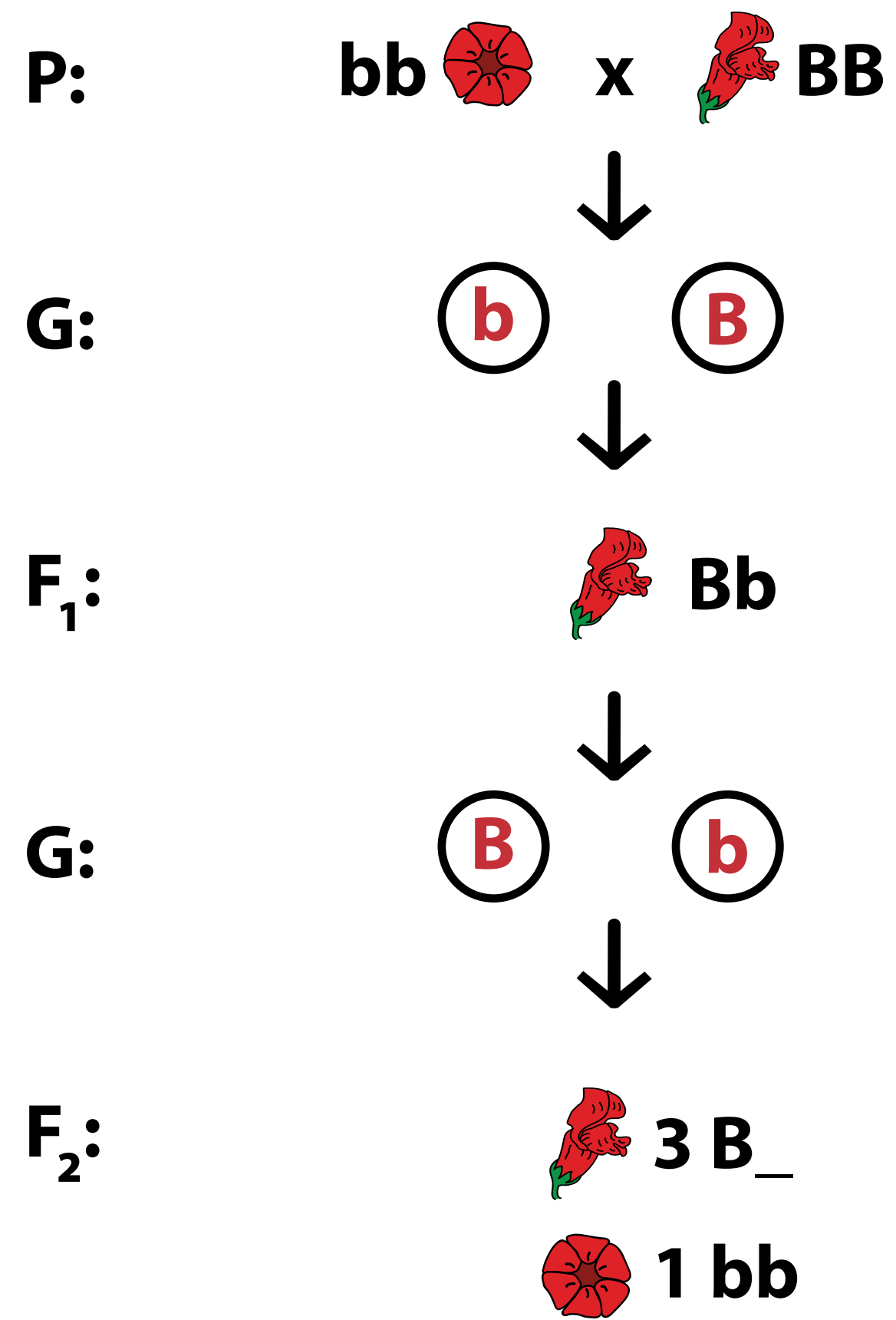
- 4) Расщепление 3 : 1 => данный признак наследуется по типу полного доминирования.
- 4) Гетерозигота зигоморфная, и в F_2 преобладают зигоморфные цветки => данный аллель — зигоморфный.

Вывод №2

Форма наследуется по типу **полного доминирования**.

B — зигоморфная 

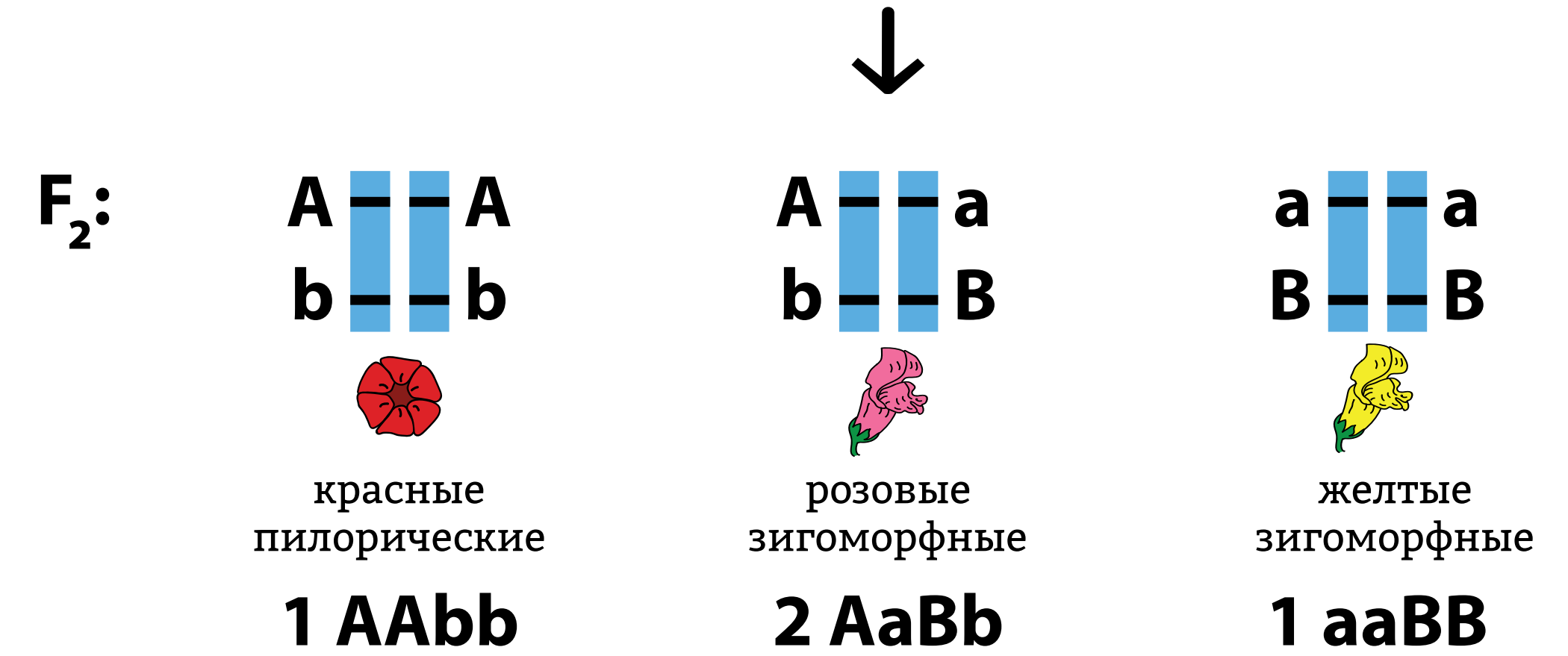
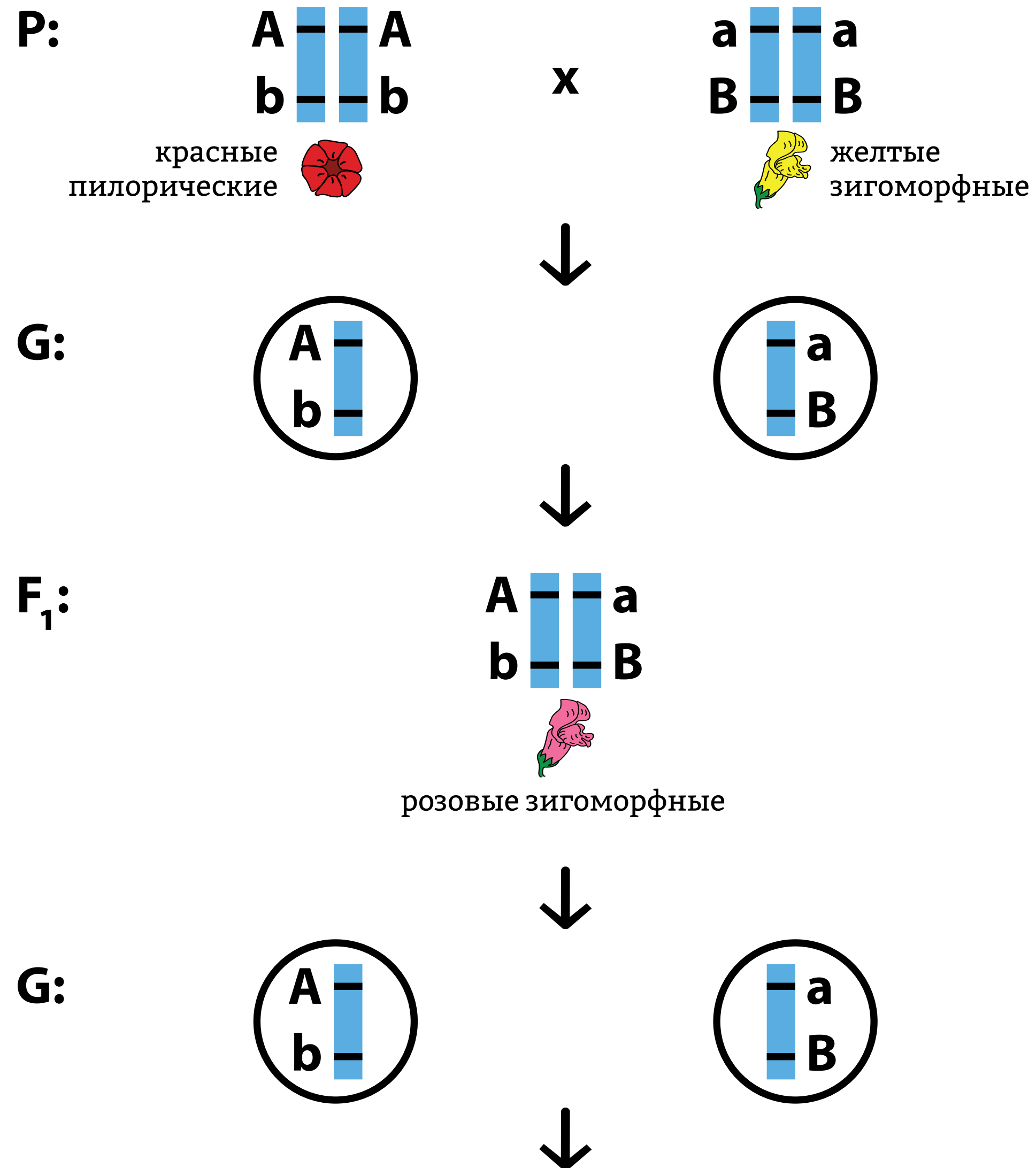
b — пилорическая 

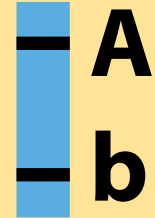
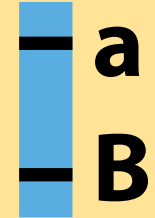

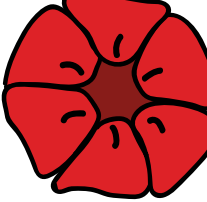
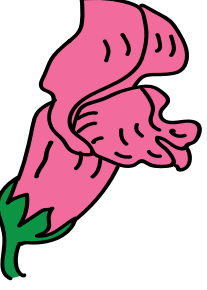
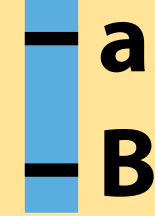
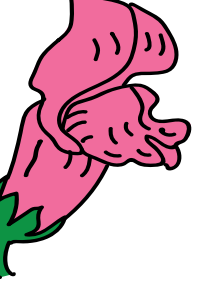
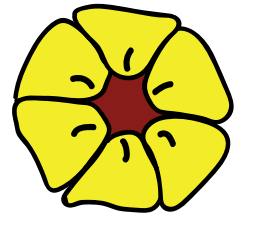


	B	b
B	BB	Bb
b	Bb	bb

Проверка наличия сцепления

Случай 1. Гены находятся **в одной** хромосоме

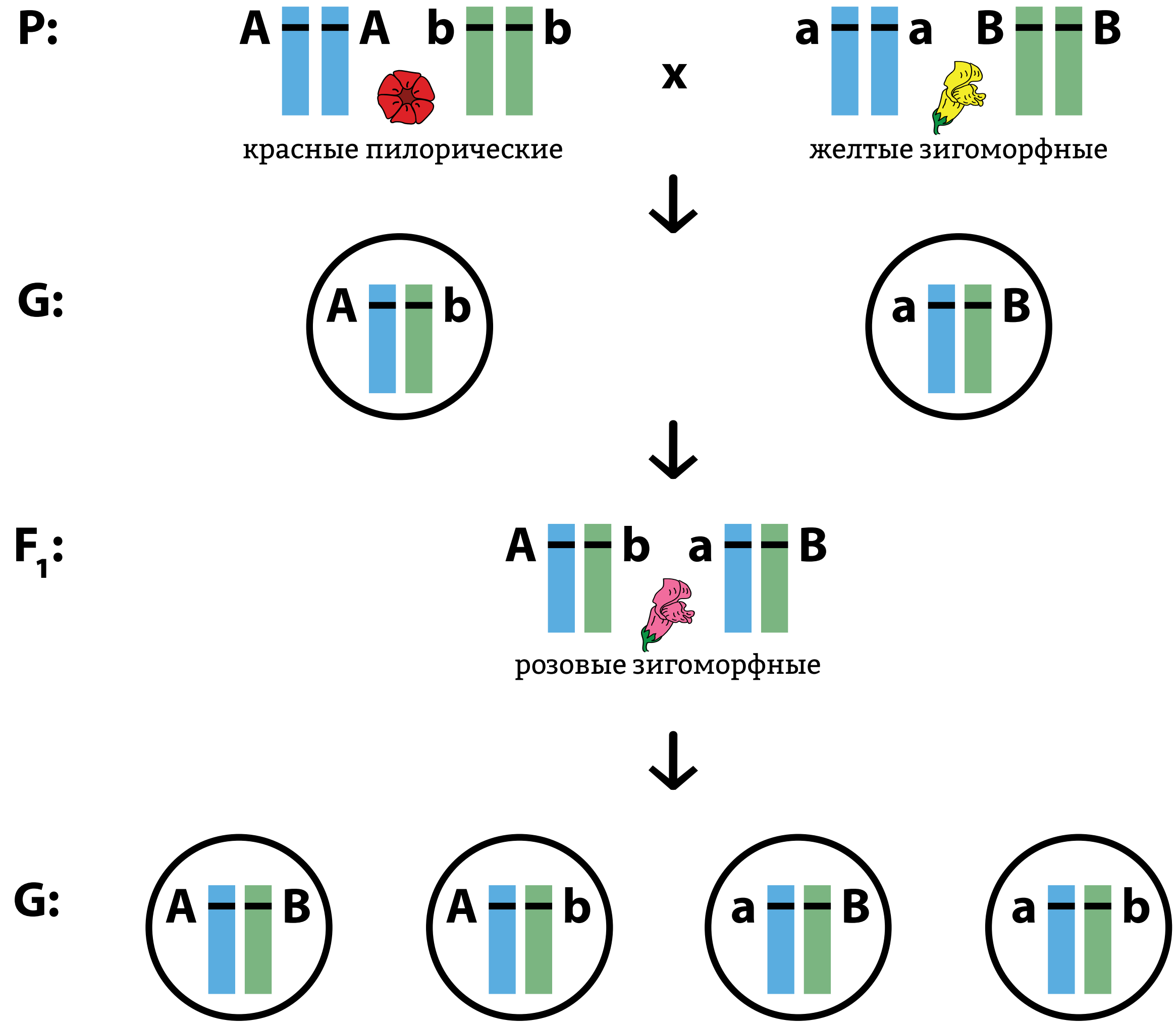



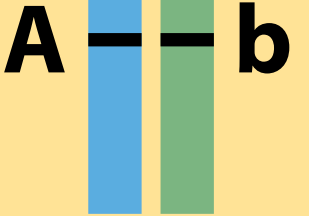
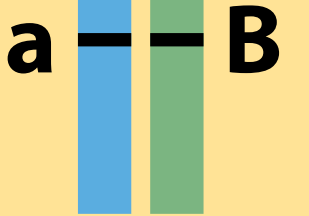
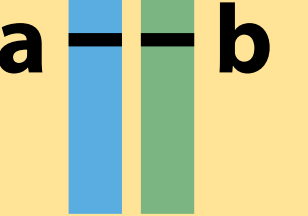

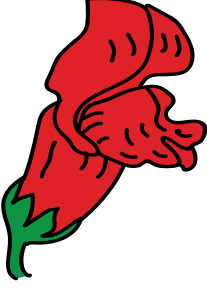
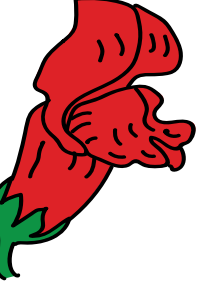
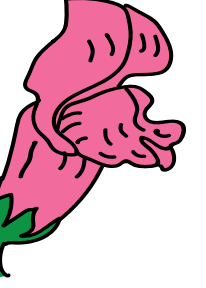
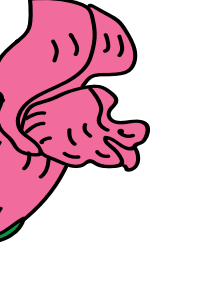
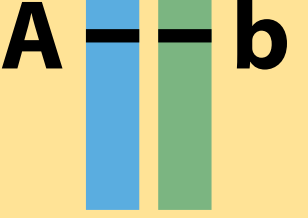
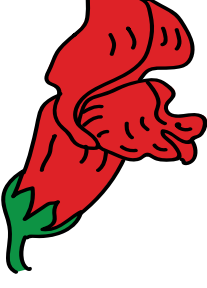
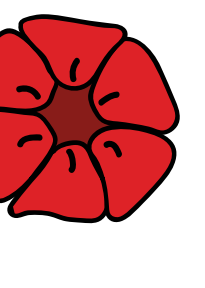
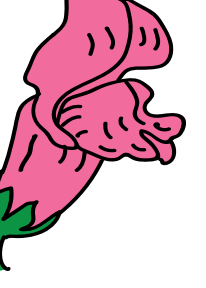
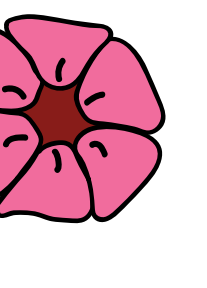

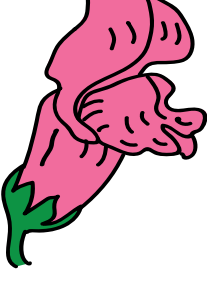
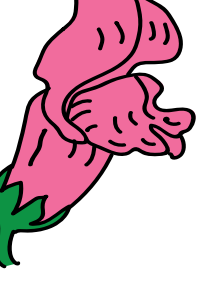
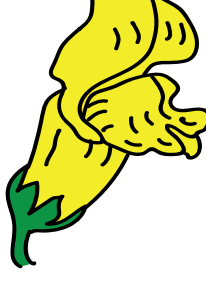
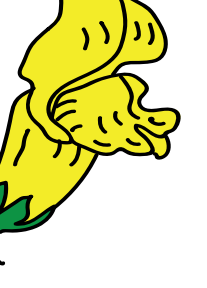
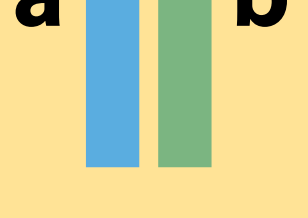
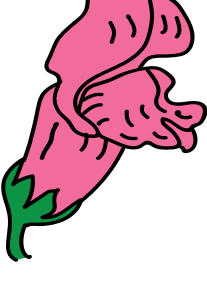
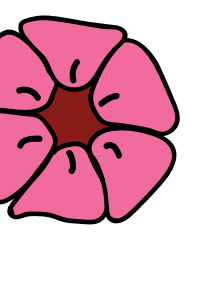
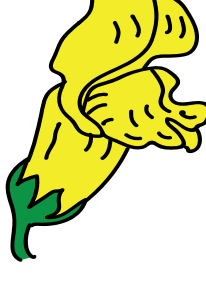
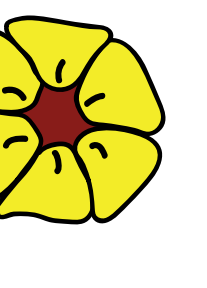
	<p>A b</p> 	<p>a B</p> 
<p>A b</p> 	 <p>AAbb</p>	 <p>AaBb</p>
<p>a B</p> 	 <p>AaBb</p>	 <p>aaBB</p>

Если гены находятся **в одной** хромосоме (при полном сцеплении) новых комбинаций признаков в **F₂** не появляется.

Проверка наличия сцепления

Случай 2. Гены находятся в **разных** хромосомах



	 A B	 A b	 a B	 a b
 A B	 AABB	 AABb	 AaBB	 AaBb
 A b	 AABb	 AAbb	 AaBb	 Aabb
 a B	 AaBB	 AaBb	 aaBB	 aaBb
 a b	 AaBb	 Aabb	 aaBb	 aabb

Если гены находятся **в разных** хромосомах (не сцеплены), то будут возникать новые комбинации.







Теоретическое расщепление в случае независимого наследования признаков

$$(\frac{1}{4} + \frac{2}{4} + \frac{1}{4}) \times (\frac{3}{4} + \frac{1}{4}) = \frac{3}{16} + \frac{6}{16} + \frac{3}{16} + \frac{1}{16} + \frac{2}{16} + \frac{1}{16}$$

$$H_0 = 3 : 6 : 3 : 1 : 2 : 1$$

$$234 : 16 = 14,625$$

$$\chi^2 = 1,259 < 11,070$$

Фенотип	H	O	$\frac{(H - O)^2}{O}$	χ^2
	39	43,875	0,542	1,259
	94	87,750	0,445	
	45	43,875	0,029	
	15	14,625	0,009	
	28	29,250	0,053	
	13	14,625	0,181	

Число степеней свободы	1	2	3	4	5	6	7
$\chi^2_{кр}$	3,8415	5,991	7,815	9,488	11,007	12,592	14,067

Вывод №3

Данные гены наследуются **независимо**.

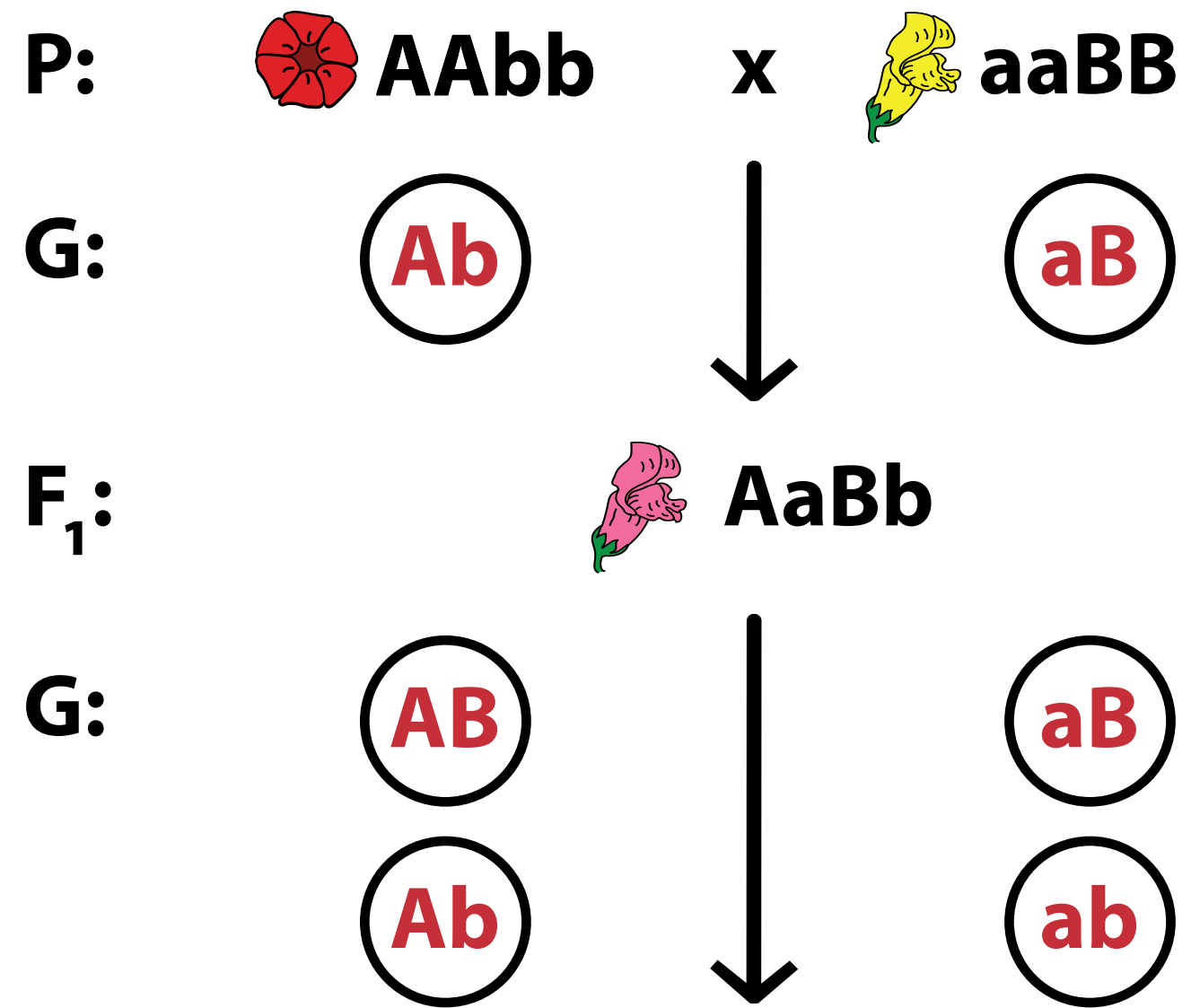
Так как $\chi^2 < \chi^2_{кр}$, то гипотеза H_0 не отвергается.

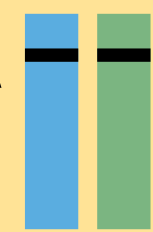



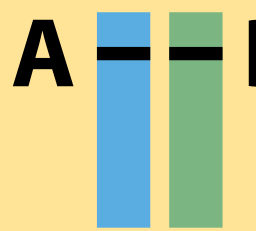
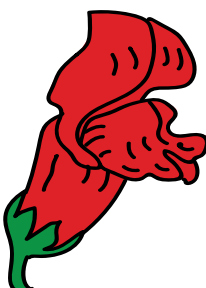
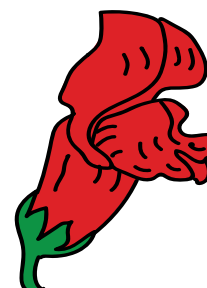
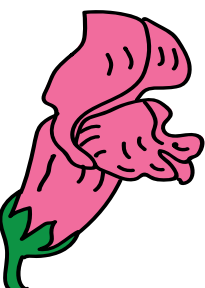
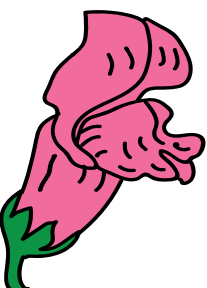

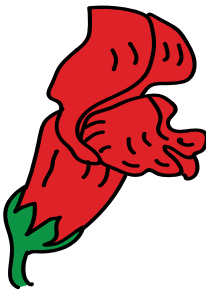
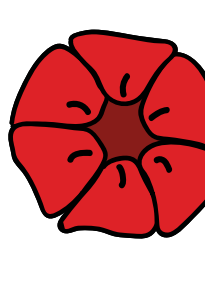
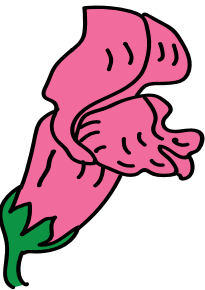
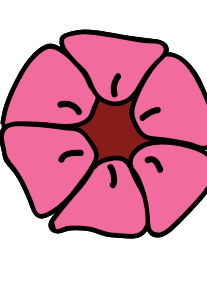
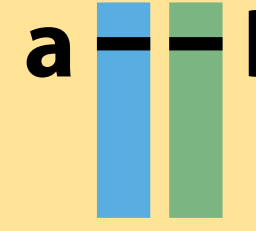
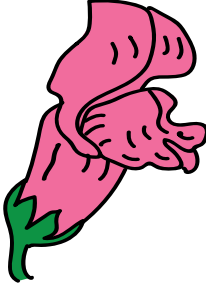
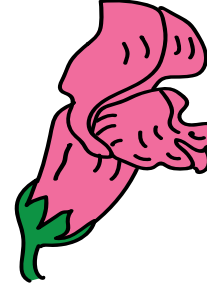
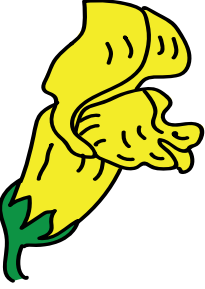
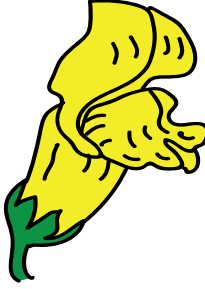
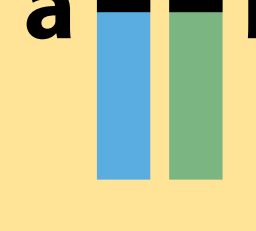
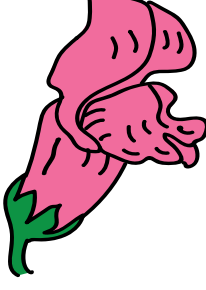
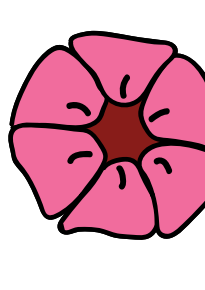
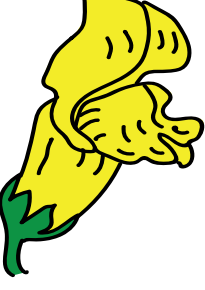
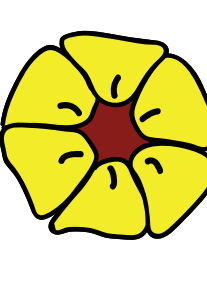
Выводы

Окраска наследуется по типу полного доминирования: AA — красная, Aa — розовая, aa — желтая.

Форма наследуется по типу полного доминирования: В₂ — зигоморфная, bb — пилорическая.

Данные гены наследуются **независимо**, т.е. находятся в разных хромосомах.



	 A B	 A b	 a B	 a b
 A B	 AABB	 AABb	 AaBB	 AaBb
 A b	 AABb	 AAbb	 AaBb	 Aabb
 a B	 AaBB	 AaBb	 aaBB	 aaBb
 a b	 AaBb	 Aabb	 aaBb	 aabb