



10-25-24-98

(69.7)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 3

Место проведения Москва  
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов  
наименование олимпиады

по Биологии  
профиль олимпиады

Мануян Анастасия Рафаеловна  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Всего 1258  
1302

Дата  
«16» марта 2025 года

Подпись участника

мистовик

796

Задача №3

По условию задачи известно, что в полузвоне встречаются только 3 ступени волея, которые кодируются 3 генами. По закону Харди-Вайнберга мы можем составить уравнение:

$$(B + b + br)^2 = 1 \rightarrow B^2 + b^2 + br^2 + 2Bb + 2Bbr + 2bbr = 1$$

Нам известно, что  $B > b > br$  и наблюдаются только доминирование.

черные волея =  $B^2 + 2Bb + 2Bbr = (0,5)^2 + 0,5 \cdot 2 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 0,75$

каштановые волея =  $b^2 + 2bbr = (0,3)^2 + 2 \cdot 0,2 \cdot 0,3 = 0,21$

рыжие волея =  $br^2 = (0,2)^2 = 0,04$

Всего в полузвоне 12400 человек. Тогда, черные волея будут иметь  $12400 \cdot 0,75 = 9300$  человек;

каштановые:  $12400 \cdot 0,21 = 2604$  человека; рыжие:  $0,04 \cdot 12400 = 496$  человек

Ответ; кол-во жителей с черными волеями = 9300; с каштановыми: 2604; с рыжими: 496.

Частота встречаемости черных волея = 0,75; каштановых волея = 0,21; рыжих волея = 0,04

Задача №1

~~В~~ Б А Ж К М П Т Ф Ч Ъ +

Задача №2

А 4 Б 5 В 1 Г 2 Д 3 Е 6 +

числовик

### Задача №3

| номер | роль                    | тип                         | класс                 |
|-------|-------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| 1     | промежуточный хозяин +  | моллюски +                  | брюхоногие моллюски + |
| 2     | паразит +               | растительноядные моллюски + | защитные сосальщики + |
| 3     | промежуточный хозяин +  | нематоды +                  | ракообразные +        |
| 4     | окончательный хозяин ++ | хордовые +                  | птицы +               |

Куча  
Куча

### Задача №4

1-г, 2-е, 3-б, 4-а, 5-а, 6-е, 7-г, 8-е, 9-г, 10-б  
 + - - - + - - + - -

### Задача №5

|   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г | А | Е |
| + | + | + | - | - | - |
| + | + | + | + | + | + |

### Задача №6

1) Рассчитаем ~~скорость~~ <sup>скорость</sup> ~~выброса крови~~ <sup>выброса крови</sup> ~~из~~ <sup>из</sup> ~~сосуда~~ <sup>сосуда</sup>  
 \* сосуда:

$$7,5 \text{ м} = 7500 \text{ м} ; \frac{7500 \text{ м}}{60 \text{ сек}} = 125 \text{ м/сек}$$

2) Рассчитаем ~~скорость~~ <sup>время</sup> ~~выброса крови~~ <sup>выброса крови</sup> ~~из сосуда~~ <sup>из сосуда</sup>  
 ков:  $\frac{15 \text{ м} \cdot \text{с}}{25 \text{ м}} = 0,6 \text{ секунд}$

3) Рассчитаем  $Y_0$ :  $\frac{125 \text{ м} \cdot 0,6 \text{ сек}}{\text{сек}} = 75 \text{ м}$

Ответ: 75 м. +

10-25-24-98

(69.7)

метелик

### Задача №7

1)  $17,08 - 13,03 = 4,05 \text{ м/л}$  - образовано  $O_2$  во второй склянке

2)  $13,03 - 12,23 = 0,8 \text{ мл/л}$  - количество  $O_2$  в первой склянке



3)  $4,05 \cdot 0,4 = 1,62 \text{ мл/л}$  - чистая продукция (т.к. кол-во поглощ.  $O_2$  пропорционально кол-ву орг. в-ва с к-том  $0,4$ )  
 ↑ кол-во выделенного  $O_2$

4)  $0,8 : 0,4 = 2 \text{ мл/мл}$  - чистая продукция

### Задача 8

P1: ♀ RF3 RF3 M-MT (фертильный) × ♂ rf3 rf3 M-MT (фертильный)

G: RF3 M-MT

rf3 M-MT

F1: RF3, rf3 M-MT - 100% (м.к. пр-к, кодирующийся в митохондриях наследуется только по материнской линии)

P2: ♀ RF3, rf3 M-MT × ♂ RF3 rf3 M-MT

G: RF3 M-MT; rf3 M-MT

RF3 M-MT

rf3 M-MT

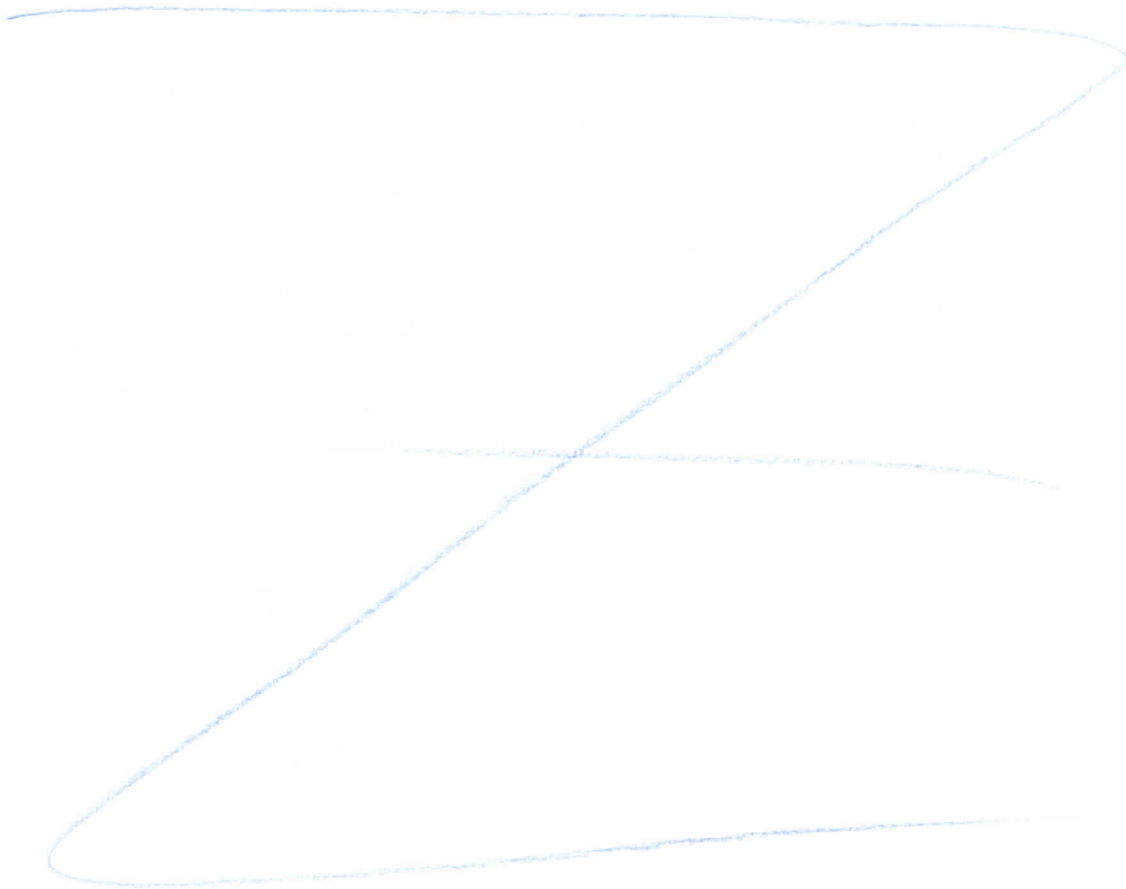
F2: 1 RF3 RF3 M-MT  
 2 RF3 rf3 M-MT  
 1 rf3 rf3 M-MT - растения, не дающие гибридной линии.



Ответ: 3:1 - расщепление по фенотипу  
 1:2:1 - расщепление по генотипу



перевит



4,05  
0,4

$\text{RF}_3\text{r-f}_3\text{MAV}$

4,05  
0,4

|   |                       |                       |                       |                       |      |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------|
|   |                       | 16                    | 20                    | 0                     | 1620 |
|   |                       | 00                    | 00                    |                       |      |
| ♀ | $\text{RF}_3\text{M}$ | $\text{RF}_3\text{N}$ | $\text{RF}_3\text{N}$ | $\text{rf}_3\text{M}$ |      |
| ♂ | $\text{RF}_3\text{M}$ | $\text{RF}_3\text{M}$ |                       |                       |      |
|   | $\text{RF}_3\text{N}$ |                       |                       |                       |      |
|   | $\text{rf}_3\text{M}$ |                       |                       |                       |      |
|   | $\text{rf}_3\text{N}$ |                       |                       |                       |      |

черновики

RF3rt3MMT

$$\frac{7,5}{60} = \frac{912,5}{сек} = \frac{125 м}{сек}$$

17,08 - 13,03 = 4,05  
 75 | 600  
 0 | 0,125

в секунду  
 в секунду  
 в секунду

$$13,03 - 12,83 = 0,2$$

750  
 600  
 1500  
 1200  
 300

поиск  
 в метр

$$\frac{125}{9,6} = \frac{750}{0,6} = \frac{125}{0,6} = \frac{15}{0,6} = \frac{25}{0,6} = \frac{150}{6}$$

Маш  
 2

сильнее краби вырабатывается у правого  
 плеча в л.к в секунду:  $7,51 = \frac{7500 м}{60 сек} = \frac{125 м}{сек}$   
 за которое укладываются адрес:  
 $\frac{15 м \cdot с}{1 \cdot 25 м} = 0,6 сек$

$$Y0 = \frac{125 м \cdot 0,6 сек}{сек} = 75 м.$$



черновик

задача 9

12 400 человек

$$b(v) = 0,5$$

$$b > b > b_r$$

$$b(k) = 0,3$$

$$b_r(p) = 0,2$$

$$\begin{array}{r} 12400 \\ \times 0,75 \\ \hline 000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12400 \mid 4 \\ 12 \quad \quad \quad 3100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12400 \\ \times 0,04 \\ \hline 49600 \\ 00000 \\ 00000 \\ 00000 \end{array}$$

$$(b + b + b_r)^2 = 1$$

$$\begin{array}{r} 12400 \\ \times 0,21 \\ \hline 12400 \\ 24800 \\ 00000 \\ 00000 \\ 00000 \end{array}$$

$$b^2 + b^2 + b_r^2 + 2bb + 2bb_r + 2bb_r = 1$$

$$\begin{aligned} \text{черный} &= b^2 + 2bb + 2bb_r = (0,5)^2 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 \\ \text{капит} &= b^2 + \cancel{b^2} + 2bb_r = (0,3)^2 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 = \\ \text{рыб} &= b_r^2 = (0,2)^2 = \end{aligned}$$

$$\begin{array}{r} 0,4 \\ \times 0,3 \\ \hline 12 \\ 00 \\ \hline 0,12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,3 \\ \times 0,3 \\ \hline 09 \\ 00 \\ \hline 0,09 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,5 \\ \times 0,5 \\ \hline 25 \\ 00 \\ \hline 0,25 \end{array}$$

$$0,25 + 0,3 + 0,2 = 0,75 (\text{чер})$$

$$0,09 + 0,12 = 0,21 (\text{капит})$$

$$(0,2)^2 = 0,04 (\text{рыб})$$

$$- - + - + +$$

$$\begin{array}{r} 0,12 \\ \times 0,09 \\ \hline 0,21 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \mid 25 \\ - 0,96 \\ \hline 150 \end{array}$$

$$\frac{15 \text{ см} \cdot c}{2 \cdot 25 \text{ см}} = 0,6 \text{ с}$$

$$\frac{25 \text{ см}}{}$$

ударный обьект - ?  
перистем - ?