



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

Вариант 1

Место проведения МОСКВА  
город

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**

Олимпиада школьников „Ломоносов“  
наименование олимпиады

по Биологии  
профиль олимпиады

Ганичева Арсения Романовича  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

*Выход 13.00 - 14.06 г/г*

Дата  
«10» марта 2024 года

Подпись участника  
*Ломоносов*

59-69-47-24  
(78.9)

числовик задана f  
B) 2) P, ♀  $\frac{WY}{wY} \times \frac{wY}{WY} \rightarrow$

G  $\frac{WY}{wY} : wY$

Gross  $\frac{WY}{wY} : wY$

F<sub>2</sub>  $WwYy$  - желт = 34%

$wwYy$  - бел

cross.  $\begin{cases} WwYy - \text{бел} \\ WwYy - \text{полос} \end{cases}$

Т.к. некросс. желтых 34%  $\Rightarrow$  некросс. белых тоже 34% (равновероятно)  $\Rightarrow$

$\Rightarrow$  % cross =  $100 - (34 \cdot 2) = 32\%$ . внутри

cross. белых и полосатых ~~одинаково~~  $\Rightarrow$

$\Rightarrow P(WwYy) = P(WwYy) = 16\% = 0,16$

$P(\text{белых}) = 0,34 + 0,16 = 0,5$

$P(\text{полос}) = 0,16$

ответ:  $P(\text{бел}) = 0,5$ ;  $P(\text{полос}) = 0,16$

B) Но выше указанным скрещиваемым потомков  
% кроссоверных ~~белых~~ =  $34 + 34 = 68\% \Rightarrow$

$\Rightarrow$  68 морганид

и в другом случае %cross потомков =

=  $0,16 + 0,16 = 32\% \Rightarrow$  32 морганиды

ответ: 1) 68 морганид 2) 32 морганиды.

1 Чистовик задачи 1

$\begin{matrix} + & + & - & + & - & & & & & & = & + \\ Б & Д & Е & К & Л & У & Х & Ц & Ш & Щ \end{matrix}$

Задача 2

В Б Г А +

Задача 3

А Б В

6 2 2

+ Задача 4

А Б В

+ 3 1 3 +

+ С П П +

Задача 6

1 2 3 4

б а в е

+ + + +

Задача 7

Д +

Задача 9

1)  $\begin{array}{r} 28200 \\ 21356 \\ \hline 68440 \\ 64068 \\ \hline 43820 \end{array}$

$\begin{array}{r} 21356 \\ 21356 \\ \hline 42712 \\ 0,010302 \dots \end{array}$

$\approx 1,03\%$  эффектив-  
ность транс.



! Чистовик Задача 8 W-белый → желтый w-мутант  
 Y-желтый → кор у-мутант  
 A)  $\begin{matrix} \text{♀} & \frac{WY}{wY} \\ \text{♂} & \frac{wY}{wY} \end{matrix} \rightarrow wY$ , кроссинговерные потомки в F<sub>2</sub>

2)  $\begin{matrix} \text{♀} & \frac{WY}{wy} \\ \text{♂} & \frac{wY}{wY} \end{matrix} \rightarrow wY$ , кроссинговерные потомки и в F<sub>1</sub>, и в F<sub>2</sub>

1)  $\begin{matrix} \text{♀} & \frac{WY}{wy} \\ \text{♂} & \frac{wY}{wY} \end{matrix} \rightarrow wY$

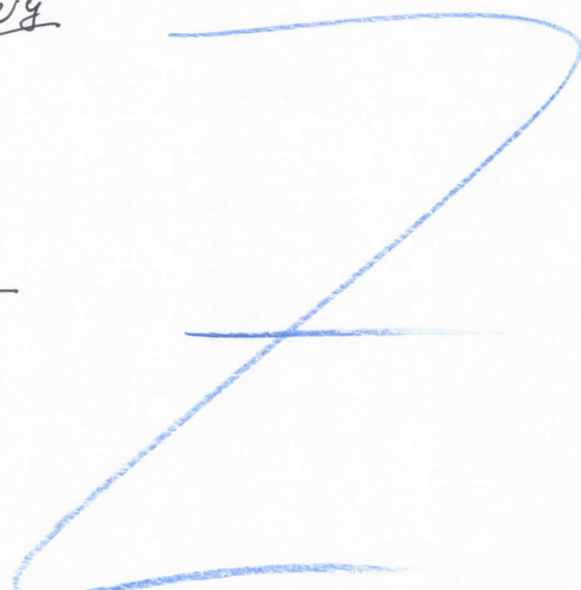
2)  $\begin{matrix} \text{♀} & \frac{WY}{wy} \\ \text{♂} & \frac{wY}{wY} \end{matrix} \rightarrow wY$

Трутки Ганноверы

Б) 1)  $\begin{matrix} \text{♀} & \frac{WY}{wy} \\ \text{♂} & \frac{wY}{wY} \end{matrix} \times \rightarrow wY$

♂  $\frac{WY}{wy} : \frac{wY}{wY}$

♂ cross  $\frac{WY}{wy} \frac{wY}{wY} \frac{wy}{wy}$



F<sub>2</sub> WwYy - холос.

wwyY - бел

cross { ~~wwYy~~ - бел

WwyY - желт. - 34% (ноусл); т.к. желтые - кроссоверные потомки ⇒ P(WwYy) - бел тоже 34%

34% . 34 + 34 = 68 ⇒ P(WwYy) + P(wwyY) = 100 - 68 = 32% . P(WwYy) = P(wwyY) =  $\frac{32}{2} = 16\%$ .

P(бел) = 34% + 16% = 50% = 0,5

P(хол) = 16% = 0,16

ОТВЕТ: P(бел) = ~~0,5~~ ; P(холос) = 0,16

59-69-47-24  
(78.9)

Задача 8  
W - белый → желтый, ш мут.

~~меловик~~  
Черновик

Y - желтый → темнокор. у-мут.

30 м → 3000 м!

~~РР WY X Y X Y~~

G WY X Y

~~ПМ другие клетки~~

1000 л в м<sup>3</sup>

1000 мкл в м<sup>3</sup>

1 мкл = 0,001 л

0,0003 мкл = 0,0000003 л

мили<sup>-3</sup> микро<sup>-6</sup> нано<sup>-9</sup> л

30 м 0,003 л

$\pi \approx 3,14$   $3 \cdot 10^{-3}$

1000 л в м<sup>3</sup>  
0,0000003 м<sup>3</sup>

30 м 0,003 л

0,0000003 м<sup>3</sup>

сек = 1 л

$m = 1$   $(-3)^{-3} = \frac{1}{3}$

30 м 42

2742 м<sup>2</sup> 0,000003 м<sup>3</sup>

Канализация / ~~чирок~~

$1 \cdot 10^6$  сек

$3 \text{ м}^3 = 1 \cdot 2701,26 \text{ м}^2$

$\frac{0,000003}{10} =$

$V = hS$

$h = \frac{V}{S}$

$\frac{0,000003 \text{ м}^3}{2701,26 \text{ м}^2} =$

$\frac{126/3}{300 \cdot 9} = 42$

$= \frac{0,0000001 \text{ м}^3}{2742}$

$30 \text{ м} \cdot 30 \text{ м} =$   
 $= 30 \text{ м}^{-6} \cdot 30 \text{ м}^{-6} =$

$0,0000003 \text{ м} \cdot \text{м}^3 = 1 \cdot 2701,26$

$= 300 \text{ м}^{-6} \cdot \text{м} =$   
 $= 2701,26$

1) Чистовик Задача 9  
 2) колония может содержать 2 склеившихся в плазмиды, когда кругосущие пенициллины в прямом и обратном ~~направление~~ направлении, а также обычные плазмиды. соответственно длина 3420 паросек и 6840 паросек (в разрезе по оси)  
 3)  $3\frac{3}{4}$ , так как может быть 1 плазмиды, 2 склеившаяся  $\frac{1}{2}$  плазмиды,  $\frac{1}{4}$  склеившаяся

$\Rightarrow \frac{1}{2} \frac{1}{4} \frac{1}{8} \dots$ , это не будет влиять на синтез  
 Резист. к какой микробу, но будет влиять на синтез системы  
 Резист. к пенициллину, т.к. будет не даст ~~резист.~~  
 роветь начало гена резистентности.

Задача 5

$r = 30, r = 15 \text{ мм} \quad \pi \approx 3$

1)  $1 \text{ мл} = 10^3 \text{ мм}^3 \Rightarrow 0,003 \text{ мл} = 3 \cdot 10^6 \text{ мм}^3 \Rightarrow \frac{3 \cdot 10^6}{\pi \cdot 15^2} = 2,25 \cdot 10^2 \text{ мм}^2$

$= 10000 \text{ мм}$   
 $10000 \text{ мм} = 10 \text{ мм} \cdot \frac{1}{10} = 10 \text{ мм} / \text{сек}$   
 $\text{мм} = \text{м}^{-3}$   
 $\text{мм} = \text{м}^{-6}$

Ответ: 10 мм/сек., 2) Г

ЧЕРНОВИК

$0,003 \text{ мкм}^{-3} = 2701,26 \text{ мкм} = 30 \text{ мкм} = 30 \text{ мкм}$



$1 \text{ м}^3/\text{сек}$   $1 \text{ м}/\text{сек}$   
 $0,003 \text{ м}^{-3}$   $225 \cdot 3 = 675 \text{ м}^2$   
 $0,003 \text{ м}^{-3}$   $2 \text{ м}/\text{сек}$

$30 \text{ мкм} = 30 \text{ мкм}$



$1 \text{ м}^3/\text{сек}$   $2 \text{ м}/\text{сек}$

$\frac{0,003 \text{ м}^{-3}}{675 \text{ м}^2}$

$2250 \text{ Ды}$



$1 \text{ м} = 10$   
 $1 \text{ мкм} = \frac{1}{1000000} \text{ м}$

$10^{-6} \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-6} = 10^{-18}$   
 $1 \text{ мкм} = 10^{-6} \text{ метра}$   
 $1 \text{ мкм}^3 = 10^{-18} \text{ метра}^3$



$f = 30 \text{ мкм}$   
 $V = 0,003 \text{ л}$

$V = 0,003 \text{ Ды}$   
 $1 \text{ м} = 10^{-6} \text{ метра}$   
 $1 \text{ м}^3 = 10^{-18} \text{ метра}^3$

$V = hS$

$h = \frac{V}{S}$

$h = \frac{V}{S}$

$0,000003 \text{ (мкм)}^3$

$1 \text{ л} = 1000 \text{ мл}$

$1 \text{ л} = 1000000 \text{ м}^3$

$1 \text{ м} = \frac{1}{10^6} \text{ м}^3$

$1 \text{ мкм}^3 = 10^{-18} \text{ м}^3$

$1 \text{ м}^3 = \frac{1}{10^3} \text{ мкм}^3$

$3 \cdot 10^{-3} \text{ л}$

$1 \text{ км}^2 = 10^6 \text{ метра}^2$

$1 \text{ км}^3 = 10^9 \text{ метра}^3$

$1 \text{ м} = 0,000001 \text{ м}^3$   
 $1 \text{ м} = 10^{-18} \text{ метра}$

$1 \text{ м}^3 = 1 \text{ мкм}^3$

$1 \text{ м} = 0,001 \text{ л}$

$1 \text{ мкм}^3 = 1000 \text{ мкм}^3$

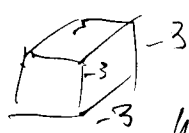
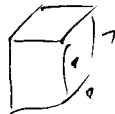
$\frac{3}{10^6} = 2701,26$

$1 \text{ мкм} = \frac{1}{1000} \text{ мкм}^3$

$1 \text{ м} = 10^6 \text{ метра}$   
 $1 \text{ м}^3 = 10^9 \text{ метра}^3$

$3 \cdot 10^{-3} = \frac{3}{1000} \cdot \frac{1}{1000}$

$1 \text{ м}^3 = \frac{3}{10^6} \text{ мкм}^3$



$1 \text{ м}^3 = (1 \text{ м}^{-3})^3$   
 $(1 \text{ м}^{-6})^3 =$

Черновик

~~W.Y~~

$A=W \quad B=Y$

$\text{P} \quad AaBb \times aB/\underline{ab}$

G AB  
A  
B

$\frac{AB}{ab}$

$aB/ab$   
 $\times aB$

F<sub>1</sub>  $a a B B$   
 $\frac{a a B B}{a a b b}$   
Белые

$a a B b$   $A a B B$   
 ~~$A a B b$~~   $\frac{A b}{B}$   $a a B B$   
 $A a B B$   $A a B b$

носовые

$A a B b \times a B$

$\frac{A b}{a B} \times \frac{a B}{a B}$   
-----  
 $A a B b \quad a a B B$

$\frac{A a B B \quad a a B b}{A B}$

$\frac{A B}{a B}$   
-----  
 $- P a b$  Нет крол

AB } трутки  
A  
aB  
a

$\frac{A b}{a B} \times \frac{a b}{a b}$

$A a b b$   $a a B b$   $A a B b$   
34 31 16  
 $a a b b$

P<sub>1</sub>  $A a B b$

$\times a B / a b \rightarrow$

$\frac{A b}{a B} \times \frac{a b}{a b}$

G AB  
aB  
A  
a

$\times a B / a b$

$A a b b$   $a a B b$   
34 34

крол  
 $A a B b$  16  
 $a a b b$  26

F<sub>1</sub>  $a a B B$   
 $a a B b$   
 $a a b b$   
Белые

$A a b b$

$A a B B$

$A a B b$

50 белых  
~~16 белых~~  
34 белых

Менте

носовые

1/3



Черновик №1

рама Кардэспародит

Б D E? ~~Ж~~ К У X ~~Г~~ Г У У

№2

~~В~~ Б Г? А Z

$$\left(\frac{3}{1000}\right)^{-6} \cdot \mu^3 = \mu$$

$$1 \mu^3 = 1000 \mu$$

№3

$$\frac{1000}{3}$$

$$10 \frac{1}{1000} \mu^3$$

А Б В

$$\mu = \frac{1}{1000} \mu$$

~~Ж~~ 1? 1?  
6 1? 1?

$$\frac{1}{3}$$


---


$$10000$$

А Б В  
3 1 3

$$\frac{1}{3} \cdot \frac{1000}{1} =$$

С R M

$$= \frac{1000}{3} \mu \mu^3$$

№56

1 2 3 4

$$225 \mu \mu^2 \cdot \frac{3,14}{3} =$$

~~Ж~~ 4 3 E

№7

D / E ?

$$3 \cdot 10^{-3}$$

$$\frac{1}{1000} \mu \cdot \frac{1}{1000}$$

$$225 \cdot 3 = 675 = 7065$$

$$\begin{array}{r} 225 \\ \cdot 0,14 \\ \hline 900 \\ 2250 \\ \hline 3150 \end{array}$$

$$106,5$$

$$106,5 = 5,5$$

$$25,5 + 2$$

$$235,5 : 3 = 78,5$$

ЩЕРНОВИК

Трутенб = неопл.  
яйц.

♀  $WwYy$  ×  $wy/wy$  ♂

♂  $wy/wy$

$F_1$   $WwYy$  |  $wy/wy$   
 $wy$   $wy$   $wy$

$P_1$  ♀  $WwYy$  ×  $wy/wy$  ♂

♂  $wy/wy$

$F_1$   $WwYy$   $wy/wy$   $WwYy$

нон.

бет

≈ 34%

2

$AaBb$  ×  $ab$

$\frac{AB}{ab}$

$AaBb$   $aabB$

$\frac{AB}{ab}$  ×  $ab$

$AaBb$   $aabB$

$3/8$   $3/8$

16 16

16 нон

50% бет

Крое  
 $AaBb$  неопл  
 $aabB$  - белые 34

34 неопл

34 морфа нон

Σ 68

Черновик

$$1 \text{ м}^3 = 10^9 \text{ мм}^3$$

$$1 = 10^{-9} \text{ мм}^3 \text{ м}^3$$

$$1 = 10^6 \text{ мм}^3$$

$$1 \text{ м}^3 = (10^6)^{-3} = 10^{-18} \text{ мм}^3$$

$$1 \text{ мм}^3 = 10^9 \text{ м}^3$$

$$10^{15}$$

$$0,003 \text{ м} = 3 \text{ мм} \cdot 10^{-6}$$

$$\text{м}^3 \cdot 10^{-3} = 1 \text{ н} \quad \text{мм}^3 = \text{м}^3 \cdot 10^{-9}$$

$$\text{мм}^{-3} \cdot \text{мм}^{-3} \cdot \text{мм}^{-3} = \text{мм}^{-9} = 225 \cdot 3,74$$

$$\text{мм}^{-12}$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ \hline 21356 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 28200 \mid 21356 \\ \hline 21356 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 68440 \\ - 21356 \\ \hline 28200 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 64968 \\ \hline 34820 \\ - 21356 \\ \hline 134640 \end{array}$$

$$32 \mid 21356$$

$$1 \text{ м}^3 = 10^9 \text{ мм}^3$$

$$1 \text{ км}^3 = 10^9 \text{ м}^3$$

$$1 \text{ м}^3 = 10^9 \text{ мм}^3$$

$$1 \text{ н} = 10^{15} \text{ мм}^3 \cdot 10^{18} \text{ мм}^3$$

$$\begin{array}{r} 28200 \mid 21356 \\ \hline 21356 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10,00 \\ \hline 68440 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32000 \mid 21356 \\ \hline 21356 \\ \hline 106440 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 28200 \mid 21356 \\ \hline 21356 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10,1032 \\ \hline 68440 \\ - 64068 \\ \hline 43820 \\ - 42712 \\ \hline 8 \end{array}$$