



54-64-90-11
(78.5)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Ключан Александров Максимович
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

ДЕШЕВЬЕ

Дата
«10» марта 2024 года

Подпись участника

В.С.

54-64-90-11
(78.5)

~1 + + + + - + +
Б Д З К М О X Ц Ц

~2 + + - -
В Б Д Г А

~3

A-6 +
Б-1 +
B-2 -

~4

A-3 C + +
Б-1 P + +
B-3 П + +

~~~5~~

~6

1-И -  
2-3 -  
3-В +  
4-е +

~7

Ответ: А +

~8

у пчел паточное самозоо;

A) I: P: ♀ WwYy × ♂ wY

II: P: ♀ WwYy × ♂ wY

F<sub>1</sub>: ♀ WwYy × ♂ wY

(F<sub>1</sub>: ♀ WwYy × ♂ wY)  
(то же, что в I) +

Б) белое тело: 50% +  
полосатое тело: 16% +

В) 68 морганид -

~9

1.  $\frac{282}{21356} \approx 1,32\%$  X

2. В приведённой последовательности, имеется 2 участка, которые могут быть разрезаны, [но по условию разрезается только участок в начале цепи.] Таким образом, при обр плазмиды рестриктазой бу-

Ирина  
Лазарева

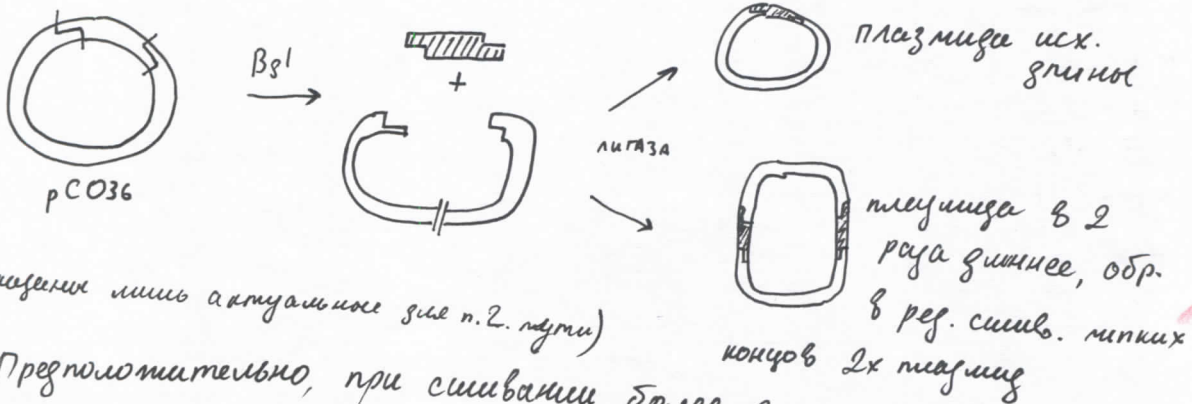
710611

дет получена 2 звуцел. нити ДНА. [в послед. имеется 2 участка, <sup>чистовик</sup> подходящих для разрез, но из усл. задачи примем, что разрез 4 - ближайший к началу цепи (3'-ЦАТ-5' - комплемент. 5'-АУГ-3' - старт-кодону иРНК)]. Тогда, прикмой обр-е их форми мад-шера бу]

[ ] - неверные выводы (не проверять)

Эти нити могут оказаться сшиты по-разному.

Схема



(показаны лишь актуальные для п.2. пути)

\* Предположительно, при сшивании более 2х мадшера вместе, их масса не сможет препятствовать их гибкости

3. Теоретически, мадшера может оказаться очень много, т.к. мадшера можно сшить между собой. Однако, если брать наиболее "адекватное" мадшера размера, получим 5: X'



(меньший фрагмент обр. с малой вероятности, т.к. его длина очень мала)

√5

Две цилиндра (примем, что сосуд имеет эту форму)

$$V = l \cdot S_{осн.}; S_{осн.} = \pi R^2, R = \frac{1}{2} D = 15 \text{ мкм}$$

$$1 \text{ л} = 1 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3; 10^{-3} \text{ м} = 1 \text{ мм}$$

$$0,003 \text{ мкл} = 0,003 \cdot 10^{-6} \text{ л} = 0,003 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3 = 0,003 \text{ мм}^3$$

$$15 \text{ мкм} = 15 \cdot 10^{-6} \text{ м} = 15 \cdot 10^{-3}$$

по (1)

$$l = \frac{V}{S} = \frac{0,003 \text{ мм}^3}{0,015_{\text{мм}} \cdot 0,015_{\text{мм}} \cdot \pi} \approx 4 \text{ мм}$$

4 : 1 = 4 мм/с +  
это диаметр (Г) —

Черновик

1) Б Д З К М О С Х Ц Щ

2) Р В Д Г А

|   |   |   |
|---|---|---|
| 4 | 5 | В |
| 6 | 1 | 2 |
|   | ? |   |

|   |   |    |
|---|---|----|
| А | В | В? |
| 9 | 1 | 4  |
| С | Р | П  |



1 мм =  $1 \cdot 10^{-6}$  м =  $1 \cdot 10^{-3}$  мм

5)

мм =  $10^{-6}$   
мкл =  $10^{-6}$



$\times 3,14$   
30  
-----  
9,420

Вычисляла



1 л = 0,001 м<sup>3</sup>

$\frac{-1}{-10} \bigg| \frac{9}{0,1}$   
-----  
9  
-----  
1

$C = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot 15$

$S_1 = \pi R^2 = 900 \cdot 3,14 \approx 900 \cdot 3 = 2700 \text{ мм}^2$

$V = l \cdot C \Rightarrow l = \frac{V}{C} = \frac{0,003 \text{ мкл}}{9,42 \text{ мм}}$

$\frac{0,003 \text{ мкл}}{2700 \text{ мм}^2} = \frac{0,000003 \text{ м}^3}{2700 \text{ м}^2}$

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ? | ч | 3 | В |
|   |   |   | е |

$\frac{3 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3}{27 \cdot 10^2} = \frac{1 \cdot 10^{-6}}{9 \cdot 10^2}$

7) Д

$\approx 0,11 \cdot 10^{-8} \text{ м}$

$9 \cdot 0,1 = 0,9$

8)

Р:  $\neq W$

$\neq 0$

Р:  $\neq W$   $\times$   $\neq W$

$u = \frac{S}{t} = 0,11 \cdot 10^{-8} \text{ м/с}$

G:  $\neq W$   $\neq W$

$zW = 0,11 \cdot 10^{-5} \text{ мм/с}$

F:  $\neq zW$ ,  $z z W W$   
60% 50%

1 мм = 0,001 м

артериолы  
капилляры

F1:  $\neq z W W \times z W$

G:

$15 \cdot 15 = 225$

$\begin{array}{r} \cdot 225 \\ 314 \\ \hline 900 \\ + 225 \\ 675 \\ \hline 706,50 \end{array}$

706,5 мм<sup>2</sup>

$\begin{array}{r} 30 \\ - 28,26 \\ \hline 20 \\ - 14 \\ \hline 7,065 \\ \hline 0,92 \end{array}$

$l = \frac{0,003 \text{ мкл} = 0,000003 \text{ мм}^3}{706,5 \text{ мм}^2} = \frac{0,000003 \text{ м}^3}{706,5 \text{ м}^2}$

$\frac{3 \cdot 10^{-6}}{7,065 \cdot 10^2} \approx 0,4 \cdot 10^{-8} \text{ м}$

$0,4 \cdot 10^{-8} \text{ м} = 0,4 \cdot 10^{-5} \text{ мм/с}$

Черновик

P: ♀ WwYy ♂ wwYY

G: WY wY  
wy Wy

F: WwYY, wwYy, WwYy, wwYY

~~F: ♀ WwYY × ♂ wwYY~~

~~G: WY wY  
wy Wy~~

~~F<sub>2</sub>: W~~

F<sub>1</sub>: ♀ WwYy × wy

G: WY wy  
wY Wy

F<sub>2</sub>: WwYy, wwYy, wwYy, Wwyy  
← 34%

P<sub>1</sub>: ♀ WwYY × ♂ wwYy

G: WY wY  
wy Wy

F<sub>1</sub>: WwYy, wwYy  
non. бел.

F<sub>1</sub>: ♀ WwYy × wy

-11-

100 - 68 = 32

c P = 34% - WY  
34% → wy

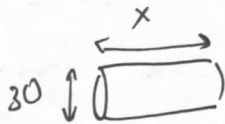
34% - m.

50% - δ.

16% - носос.

~~P<sub>1</sub>: ♀ WwYy × ♂ wwYy~~

G:



S<sub>0</sub> = πR<sup>2</sup> = 3,14 · 225 = 706,5

W + w  
Y + y

282

21356  
0,0132  
48712  
54068  
21356  
2818992

8 + 3 = 11

Черновик

5' — а р а т ч т — 3'  
 3' — т ч т а р а — 5'

$$\begin{array}{r} -2500 \overline{) 100} \\ \underline{200} \phantom{0} \\ 500 \phantom{0} \end{array} \begin{array}{l} 100 \\ 0,25 \end{array}$$

ДНК 5' — А У Г — 3

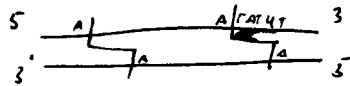
ДНК 3' — Т А Ц — 5'

5' — ц а т — 3'

$$1) \begin{array}{r} 2824 - 21356 \\ \times 1 - 1 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \phantom{282} 282 \\ \times 21356 \phantom{2} \\ \hline \end{array}$$

$$\frac{28200}{21356} \approx 1,32\%$$

$$\begin{array}{r} \phantom{282} 28200 \\ \times 21356 \phantom{2} \\ \hline 28200 \\ 56400 \\ 84600 \\ 113640 \\ 213560 \\ \hline 277628 \end{array}$$



$$S = \pi R^2 = 3,14 \cdot 225$$

$$\begin{array}{r} \times 225 \\ 3 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$0,003 \text{ мкл} = 0,003 \cdot 10^{-6} \text{ л} = 0,000003 \cdot 10^{-6} \text{ м}^3 = \boxed{0,003 \text{ мм}^3}$$

$$1 \text{ л} = 1 \cdot 0,001 \text{ м}^3$$

$$= 0,000003$$

$$30 \cdot 10^{-6} \text{ м} = 0,03 \text{ мм}$$

$$\frac{0,003}{0,03 \cdot 0,03 \cdot 3} = \frac{0,001}{0,0009} = \frac{1 \cdot 10^{-3}}{9 \cdot 10^{-4}} = 10^{-9} \text{ м}^3 = 1 \text{ мм}^3$$

$$\begin{array}{r} 20 \overline{) 15} \\ \underline{15} \phantom{0} \\ 0 \phantom{0} \\ 50 \\ \underline{45} \\ 5 \end{array} \quad \begin{array}{r} \times 15 \\ 0,13 \\ \hline 45 \\ 15 \\ 1,95 \\ 0,001 \text{ м} = 1 \text{ мм} \end{array}$$

$$10^{-3} \text{ м} = 1 \text{ мм}$$

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

$$= \frac{1}{9} \cdot 10 = \frac{10}{9} = 1$$

$$\frac{30 \cdot 10^{-4}}{15 \cdot 10^{-3}} = 2 \cdot 10^{-1}$$

$$\begin{array}{r} -13,30 \overline{) 314} \\ \underline{12,56} \phantom{0} \\ 74 \phantom{0} \end{array}$$

$$\frac{0,003}{0,015}$$

$$\frac{2 \cdot 10^{-1}}{15 \cdot 10^{-3}} = 0,133 \cdot 10^2 \approx \boxed{13,3}$$