



15-17-85-11
(79.1)



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

Вариант 3

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов"
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Щетишкова - Некрасова Илья Олеговича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«10» марта 2024 года

Подпись участника
Некрасов

15-17-85-11
(79.1)

Чистовик

Задача 1.

Б Д З К Л О ~~Т Ф~~ Ч Щ
+ + - - + + - - + +

Задача 2.

Г А В Б

Задача 3.

А	Б	В
7	3	1

Задача 4.

А	Б	В
3	9	2
П	С	Р

Задача 5.

$$1) S_{\text{сер. сос.}} = \pi R^2 = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 2500 \cdot 10^{-12}}{4} = 625\pi \cdot 10^{-12} \text{ м}^2$$

$$V_{\text{сосуда}} = 0.01 \text{ мл} = 10^{-5} \text{ см}^3$$

$$V = \frac{V_{\text{сосуда}}}{S_{\text{сер. сос.}} \cdot t} = \frac{10^{-5}}{625\pi \cdot 10^{-12} \cdot 10^4 \cdot 1} \approx 0,5 \text{ см/с}$$

Ответ: $0,5 \frac{\text{см}}{\text{с}}$ +

2) Г -

Задача 6

1 - e - 3 - g +

2 - z + 4 - u -

Задача 7

Е +

Чистовик
Задача 8

А) ~~варианта~~ В 1-ом скрещивании возможны два варианта генотипов родителей:

1-ый вариант:

P: $WwYy \text{♀}$ × $wy \text{♂}$
полосатая белый

G: WY 50% ; wy 50% wy 100%

F₁: $WwYy \text{♀}$; $wwYy \text{♀}$
полосатая белая
50% 50%

2-ой вариант:

P: $WwYy \text{♀}$ × $WY \text{♂}$
полосатая белый

G: WY - 2% wy 100%
 wY - 48%
 Wy - 48%
 wy - 2%

F₁: $WwYy \text{♀}$; $WwYY \text{♀}$;
полосатая 2% белая 48%
 $WwYy \text{♀}$; $Wwyy \text{♀}$
полосатая 48% белая 2%

F₁: $WwYy \text{♀}$ × $wy \text{♂}$
полосатая белый

G: WY - 2% wy 100%
 wY - 48%
 Wy - 48%
 wy - 2%

F₂: $WwYy \text{♀}$; $wwYy \text{♀}$; $Wwyy \text{♀}$; $wwyy \text{♀}$
полосатая 2% белая 48% желтая 48% белая 2%

б) доля с полосатым телом - 2%
доля с белым телом - 50%

в) расстояние между генами ~~W и Y~~ W и $Y = \frac{2\% + 2\%}{100\%} \cdot 100 = 4$
= 4 морганиды (рассчитывается как число кроссоверов особей к общему кол-ву особей, умноженное на 100).



Чистовик

Задача 9

Z

$$1) \frac{143}{18356} \approx 0,0078 \text{ или } 0,78\% +$$

2) Так как рестриктаза разрезает плазмидную ДНК — в двух местах на каждой из комплементарных последовательностей, то вырезаются 2 относительно короткие последовательности из общей цепи. Затем лигаза может вшить их обратно в ту последовательность, из которой они были вырезаны, или поменять их местами. Так как разрез происходит в каске пна, то эта шелек места может не менять аминокислотную последовательность конечного белка.

3) 3 размерных класса —

Z

Черновик

1. БДЗКЛОРХЧЦ

2. ГАВБ

3. А-7
Б-3
В-1

6. 1-е
2-2
3-9

4. А-3 П
Б-9 С
В-2 Р

4-и

7. Е

5. 1) $S_{\text{сер.сое}} = \pi R^2 = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{\pi \cdot 2500 \cdot 10^{-12}}{4} \text{ м}^2$
 $= 625\pi \cdot 10^{-12} \text{ м}^2$

$$\begin{array}{r} 2500 \overline{) 4} \\ \underline{24} \\ 10 \\ \underline{8} \\ 20 \\ \underline{20} \\ 0 \end{array}$$

~~$S_{\text{сер.сое}}$~~

$$\begin{array}{r} 625 \\ + 31 \\ \hline 625 \\ + 1875 \\ \hline 1937,5 \end{array}$$

~~$V = \frac{625\pi \cdot 10^{-12}}{625\pi \cdot 10^{-12} \cdot 10^{-9}} = 10^{-3} \text{ м}^3$~~

1 м = 1 дм = 10^{-3} м^3

1 м² = 10000 см² = 10^4 см^2 1 м = 100 см

$$V = \frac{0,01 \cdot 10^{-6} \cdot 10^{-9} \text{ м}^3}{625\pi \cdot 10^{-12} \text{ м}^2 \cdot 10} = \frac{10^{-5} \text{ м}}{625\pi \text{ с}} = \frac{10^{-3} \text{ см}}{625\pi \text{ с}} = \frac{1}{1937,5 \cdot 1000 \text{ с}}$$

1 дм³ = 1000 см³

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 1937500} \\ \underline{0} \\ 1000 \end{array}$$

0,01 мм³ = $0,01 \cdot 10^{-6} \text{ дм}^3$

~~$V_{\text{сер.сое}} = S_{\text{сер.сое}} \cdot L$~~

$= 0,01 \cdot 10^{-6} \cdot 1000 \text{ см}^3 = 10^{-2} \cdot 10^{-3} \text{ см}^3 = 10^{-5} \text{ см}^3$

ник. т = 1с

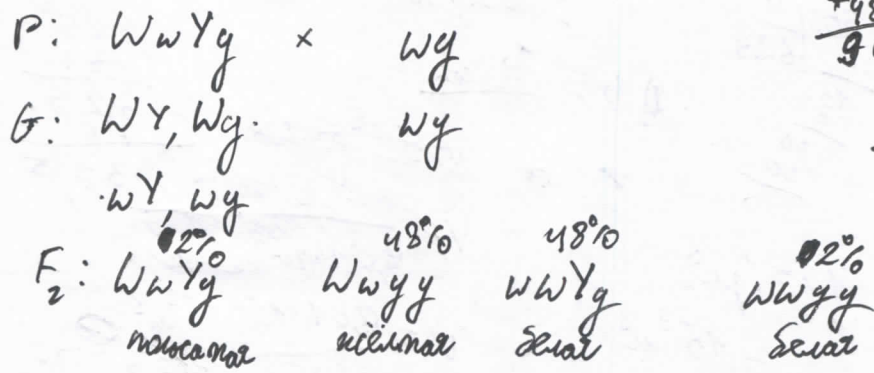
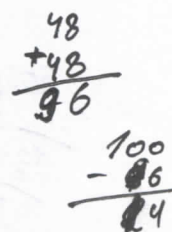
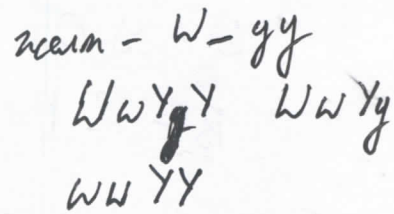
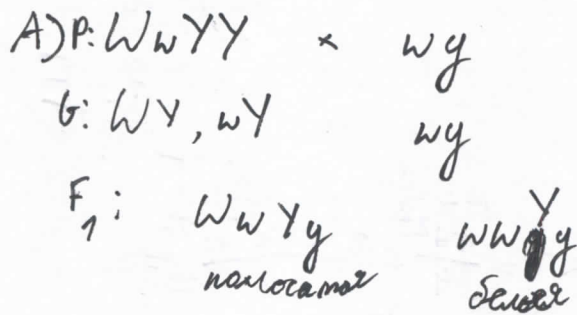
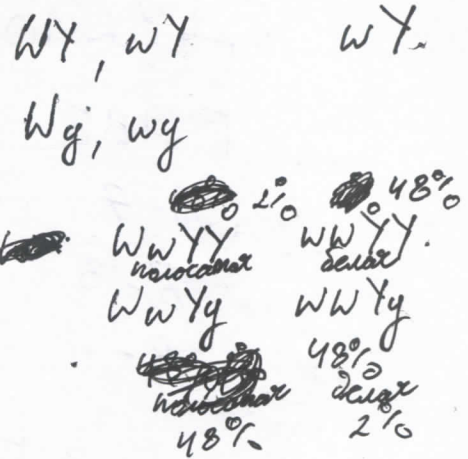
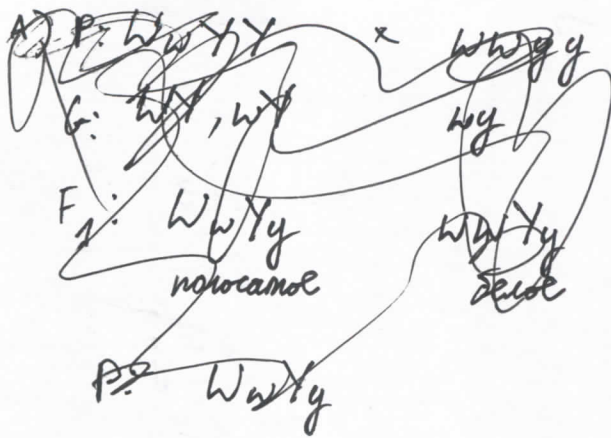
$$V_{\text{сер.сое}} = \frac{V_{\text{сер.сое}} \cdot t}{S_{\text{сер.сое}}} = L \cdot t = L$$

$$L = \frac{V_{\text{сер.сое}}}{S_{\text{сер.сое}}} = \frac{10^{-5} \text{ см}^3}{625\pi \cdot 10^{-12} \text{ см}^2} = \frac{10}{625\pi \cdot 10^3} \text{ см} = \frac{1}{1937,5 \cdot 10^3} \text{ см} = \frac{1}{1937500} \text{ см}$$

$$\begin{array}{r} 10000 \overline{) 19375} \\ \underline{0} \\ 10000 \\ \underline{9375} \\ 37250 \\ \underline{38750} \\ 0 \end{array}$$

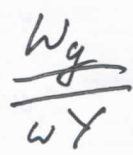
8

Черновик



б) доля с полосатыми телами - 2%
 доля с белыми телами - 50%

в) расстояние между генами = $\frac{2+2}{100} \cdot 100 = 4$ морганиды



Черновик

№ 9

5'-ТААЦТГГТАЦЦТААТГАААЦТАЦТТГГАЦЦГЦТАГА
 ГАГГТАЦЦАГГАГАЦГТАТЦ-3'

3'-АТТГАЦЦАТГГАТТАЦТТТГАТТГААЦЦТГГЦГАТЦТЦТ
 ЦЦАТГГТЦЦТЦТГЦАТАГ-5'

1. ~~18356~~ ~~14589~~

$$\frac{143}{18356} \approx 0,0078 \text{ или } 0,78\%$$

~~$$\begin{array}{r} 18356 \\ - 16 \\ \hline 23 \\ - 16 \\ \hline 7 \\ 64 \\ \hline 776 \end{array}$$~~

2. П.к. ~~разрывает~~ ^{перестраивает} разрывает молекулу ДНК

в двух местах на каждой из цепочек послед. по ~~отрезается~~ ^{отрывается} из общей цепи нуклеотидов 2 относ. коротких послед. Затем много может сшить их обратно в ту последовательность из которой они были вырезаны или поменять их местами. П.к. разрыв происходит в начале гена, но эта схема не

$$\begin{array}{r} 143 \\ + 3 \\ \hline 146 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 143 \\ + 2 \\ \hline 145 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 143 \\ + 16 \\ \hline 159 \end{array}$$
~~$$\begin{array}{r} 18356 \\ - 159 \\ \hline 22 \\ - 159 \\ \hline 668 \\ 6 \end{array}$$~~

$$\begin{array}{r} 18356 \\ - 143 \\ \hline 18213 \\ - 296 \\ \hline 17917 \\ - 1136 \\ \hline 16781 \end{array}$$

мест не меняет последовательность. Конечно белки.

$$\begin{array}{r} 143 \overline{) 18356} \\ - 0 \\ \hline 143000 \\ - 128492 \\ \hline 145080 \\ - 128492 \\ \hline 165680 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 143 \\ + 12 \\ \hline 296 \\ + 143 \\ \hline 439 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18356 \overline{) 14589} \\ - 16 \\ \hline 23 \\ - 20 \\ \hline 35 \\ - 32 \\ \hline 36 \\ - 36 \\ \hline 0 \end{array}$$

3. 3 размерных класса.

$$\begin{array}{r} 143 \\ + 132 \\ \hline 296 \\ + 429 \\ \hline 725 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18356 \\ + 8 \\ \hline 18364 \\ + 122 \\ \hline 18486 \\ + 296 \\ \hline 18782 \\ + 206 \\ \hline 18988 \\ + 143 \\ \hline 19131 \end{array}$$