



75-07-09-20
(79.13)



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

Вариант В 2

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Ломоносов“
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Котовой Кирры Глебовны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«10» марта 2024 года

Подпись участника
[Подпись]

75-07-09-20
(79.13)

Карпушина Л.В.
Бусевова Ф.И.

Задача 1

A D * И Л П Р X Y Ц
- + + + + - + + +

(шстовик)

Задача 2

Б А В Г
- - - -

Задача 3

| | | |
|----|---|---|
| A | B | B |
| 12 | 2 | 1 |
| - | + | - |

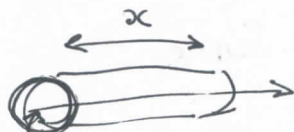
Задача 4

| | | | |
|-----------------|-----|-----|-----|
| член | A + | B + | B + |
| отряд | 3 + | 4 + | 2 + |
| тип м. такж. | П + | П + | Р + |

Задача 5.1

Решение:

шс



$S_0 = 625 \pi \text{ мкм}^2$
 $V_0 = S_0 \cdot x$

$S_0 = \pi R^2 = \pi \cdot 625 \text{ мкм}^2$

$D = 50 \text{ мкм}$

$R = 25 \text{ мкм}$

За 1с 0,01 мкл проходит через объём — $625 \text{ мкм}^2 \cdot x$.

$\left[\begin{array}{l} \text{мкм} = 1 \text{ м} \cdot 10^{-6}, \text{ см} = 1 \text{ м} \cdot 10^{-2}, \text{ мкм} = 1 \text{ см} \cdot 10^{-4} \\ \mu = \frac{1}{1000} \cdot \text{м}^3 = 1 \text{ м}^3 \cdot 10^{-3} \\ \text{мкм}^2 = 1 \text{ см}^2 \cdot 10^{-8} \end{array} \right]$

За 1с объём крови, который проходит через сосуд — $10^{-2} \cdot 10^{-3} \text{ см}^3 = 10^{-5} \text{ см}^3$

$10^{-5} \text{ см}^3 = \pi \cdot x(\text{см}) \cdot 625 \text{ см}^2 \cdot 10^{-8} \cdot 10^5$

$1 \text{ см}^3 = \pi \cdot x \cdot 0,625 \text{ см}^2$

Скорость: $\frac{x \text{ см}}{1 \text{ с}} = x \frac{\text{см}}{\text{с}}$

$x = \frac{1 \text{ см}^3}{\pi \cdot 0,625 \text{ см}^2} \approx \frac{1}{0,625 \cdot 3,14} \text{ см} \approx 0,5 \text{ см}$

Ответ: 0,5 см/с +

6% от 100

Задача 5, пункт 2

A +

Задача 6

| | | | |
|---|---|----------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| g | r | D g | k |
| - | + | + | + |

Задача 8

1 вариант - Шш Yy - суточная зека

P: ♀ Шш Yy × ♂ Шш Yy
 шш - суточная
 Yy - полосатая

F1: Шш Yy - полосатая, шш yy - белая
 50% 50%

У самки с генотипом Шш Yy происходит кросс-овер, т.к. Гены расположены на одной хромосоме и сцепленно наследуются.

P: ♀ Шш Yy × ♂ Шш Yy
 полосатая белая

F2:
 2 Шш Yy - полосатые
 2 шш yy } Белые 50%
 48% Шш Yy
 48 Шш yy - желтые

2 вариант - Шш Y - расположена на X-хромосоме и наследуется сцепленно полом:

P: X^{ШY} X^{шy} × X^{шy} X^{шy}
 полосатая белая

75-07-09-20
(79.13)

Задача 8

варшана - пчела диплоидная ($2n=32$), трутни гаплоидные ($n=16$)
соответственно, W и Y - в модифицированном положении на АУТ-семе

P: $\frac{Ww}{Yy}$ полосатая \times $\frac{wy}{\text{белая}}$ ♂

F₁: $\frac{Ww}{Yy}$, ~~полосатая~~ 50%
 $\frac{wy}{\text{белая}}$ 50%

A) ~~$\frac{Ww}{Yy}$ и $\frac{wy}{\text{белая}}$ - скрещивание~~
 2 скрещивания: $\frac{Ww}{Yy}$ и $\frac{wy}{\text{белая}}$
 (они одинаковые)

P: ~~$\frac{Ww}{Yy}$~~ $\frac{Ww}{Yy}$ полосатая \times $\frac{wy}{\text{белая}}$ ♂

F₂: 48% $\frac{Ww}{Yy}$ - желтая
 $\frac{wy}{\text{белая}}$, $\frac{Ww}{yy}$, $\frac{ww}{yy}$ - белая
 2% $\frac{Ww}{Yy}$ - полосатая

Б) рабочие пчелы с белым телом в F₂: $\frac{ww}{Yy}$ и $\frac{ww}{yy}$ - 50%
 рабочие пчелы с полосатым в F₂: $\frac{Ww}{Yy}$ - 2%

В) Перепонки скрещивания более сетко:

1 вариант:
 P: $\frac{Ww}{Yy}$ полосатая \times $\frac{wy}{\text{белая}}$ ♂

F₁: $\frac{Ww}{Yy}$ и $\frac{wy}{\text{белая}}$ - полосатая
 $\frac{ww}{Yy}$ - белая

P: $\frac{Ww}{Yy}$ полосатая \times $\frac{wy}{\text{белая}}$ ♂

F₂: $\frac{Ww}{Yy}$ - полс. 2%
 $\frac{ww}{Yy}$; $\frac{ww}{yy}$ - белая 50%
 $\frac{Ww}{yy}$ - желтая 48%

2 вариант: P: ~~$\frac{Ww}{Yy}$~~ $\frac{Ww}{Yy}$ полосатая \times $\frac{wy}{\text{белая}}$ ♂

A) 1 скр. $\frac{Ww}{Yy}$ ($\frac{Ww}{Yy}$) - самка
 $\frac{wy}{\text{белая}}$ - самец
 2 скр. $\frac{Ww}{Yy}$ ($\frac{Ww}{Yy}$) - самка
 $\frac{wy}{\text{белая}}$ - самец

F₁: $\frac{Ww}{Yy}$
 B) $\frac{Ww}{Yy}$

75-07-09-20
(79.13)

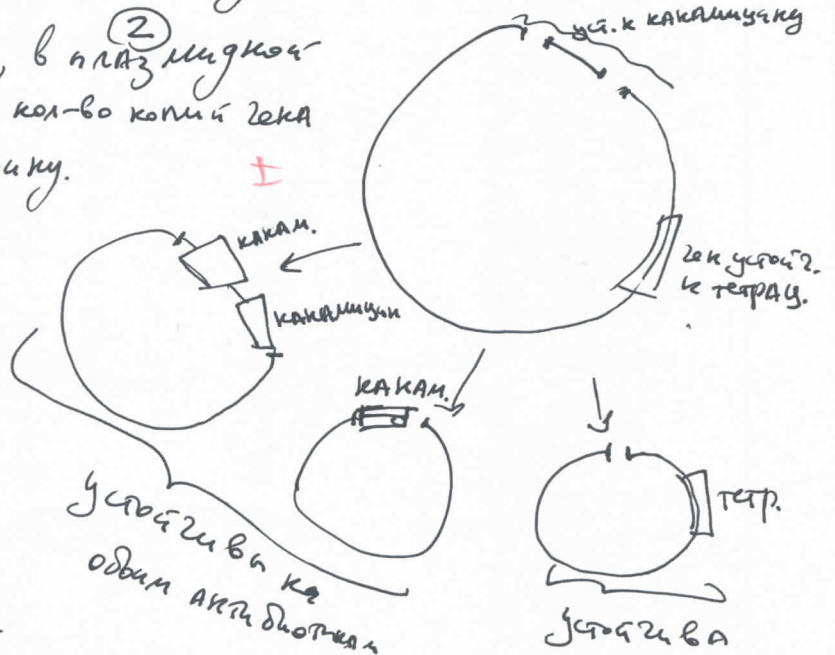
Задача 9

плазма рL6325 расщепляется в двух местах 

из 18356 колонок получили плазму ~~18356~~ ¹⁴³ колонок 143 колонок

т.к. в ней в лодке суда есть ген уст. к тетрациклину

из них ген устойчивости к какалице был только у 16 из 143, в плазмиде ДНК могло быть разное кол-во копий гена устойчивости к какалице.



1) эффективность трансформации

$$\frac{1600}{18356} \% \approx 0,0871\%$$

3) колонки устойчивые к тетрациклину:

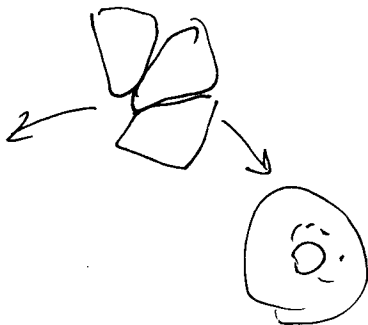
- плазма с врезанным геном какалице на
 - плазмиде с 1/2 генами какалице
- 3 размерных класса

Задача 7

E +



Черковик



$$\lambda = 1 \mu\text{м} \cdot 10^{-3} \quad 1 \mu\text{м} = 1 \text{см} \cdot 10^{-6}$$

$$\lambda = 1 \text{см} \cdot 10^6 \cdot 10^{-3} = 1 \text{см} \cdot 10^3$$

$$\text{МКЛ} = 1 \text{см} \cdot 10^{-3}$$

$$\alpha \approx \frac{1000 \cdot 40 \cdot 8}{625 \cdot 3,14} = \frac{8}{5 \cdot 3,14} = \frac{8}{15,7}$$

$$\begin{array}{r} 3,14 \\ \times 5 \\ \hline 15,70 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2157 \\ \times 5 \\ \hline 785 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8000 \mid 157 \\ - 725 \\ \hline 7750 \\ - 750 \\ \hline 220 \end{array}$$

$$\frac{W}{w} \frac{Y}{y} \times \frac{W}{w} \frac{Y}{y}$$

$$Ww Yy \times ww yy$$

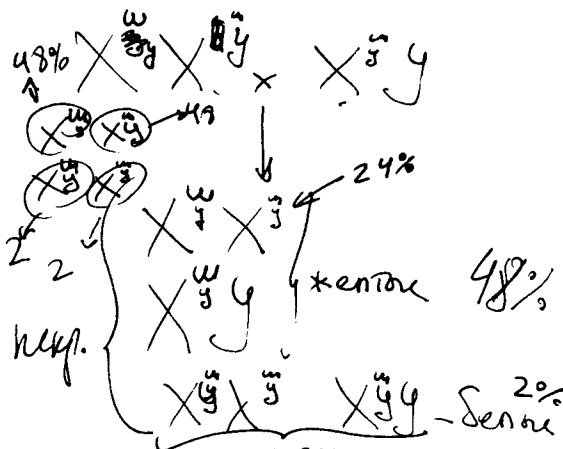
- $Ww Yy$ - бел - 2%
- $Ww yy$ - носок 2%
- $Ww Yy$ - 48%
- $ww Yy$ - бел - 48%

$$\frac{W}{w} \frac{Y}{y} \times \frac{W}{w} \frac{Y}{y}$$

$$\frac{W}{w} \frac{Y}{y} \times ww Yy$$

$$Ww Yy \times ww yy$$

$$X^W Y \times X^w Y$$



$$X^W Y \times X^W X^w Y$$

$$X^w X^w \times X^w Y$$

$$Ww Yy \times ww$$

$$Ww Yy$$

$$Ww Yy \times ww$$

$$\frac{Ww Yy}{Ww Yy}$$

$$X^W X^w Y \times X^w Y - \text{нос. } 2\%$$

$$X^w X^w Y \times X^w Y - \text{белые } 2\%$$

$$Ww Yy \times ww$$

$$Ww Yy$$

$$ww - Ww$$

Черновик

$WuYu \times wu$

$WuYu$ - лев. $WuYu$ кол.
 $wuYu$ $wuYu$

$$\frac{1600}{18356} = \frac{400}{4589}$$

$\frac{W}{w} \frac{y}{y} \times w$

$\rightarrow WuYu$ - лев.
 $wuYu$

рестрикции

$\frac{ГТАЦУ}{УГАТГ}$

$$\begin{array}{r} 471 \\ 4589 \\ \times 8 \\ \hline 36712 \\ - 4589 \\ \hline 32123 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 400,000 \\ - 367,120 \\ \hline 32,880 \\ - 32,123 \\ \hline 7570 \\ - 45 \end{array} \quad \begin{array}{l} 4589 \\ \hline 0,087 \end{array}$$

