



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

Вариант 5 (Блок 1,3) ; 4 (Блок 2)

Место проведения г. Красноярск
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников "Ломоносов" 2023/24 учебного года
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Кушиковой Василины Константиновны
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Выход 18²⁸ - 18³⁴

Дата
« 10 » марта 2024 года

Подпись участника
Кушикова

84-57-19-56
(80.1)

Чистовик Блок 2. Вариант 4

Задача 5 1) $50 \text{ мм} = 50 \cdot 10^{-4} \text{ см}$ - диаметр сосуда

$25 \cdot 10^{-4} \text{ см}$ - радиус сосуда

2) $0,01 \text{ мм} = 10^{-5} \text{ см}^3$ - объём крови, проходящий через сосуд за 1 секунду

3) этот объём можно ~~выразить~~ выразить формулой:
 $V = \pi r^2 \cdot v \cdot t$, где $\pi = 3,14$, r - радиус сосуда, v - скорость движения крови, t - время движения крови

$$v = \frac{V}{t \cdot \pi r^2} = \frac{10^{-5} \text{ см}^3}{1 \cdot 3,14 \cdot 625 \cdot 10^{-8} \text{ см}^2 \cdot \text{с}} = \frac{1000 \cdot 10^{-20}}{625 \cdot 13 \cdot 3,14 \cdot 1,57} = \frac{20 \text{ см}}{13 \cdot 1,57 \text{ с}} =$$

$$= \frac{20 \text{ см}}{20,41 \text{ с}} = \frac{2000 \text{ см}}{2041 \text{ с}} = 0,97 \approx 1,0 \frac{\text{см}}{\text{с}}$$

Ответ 1) $1,0 \frac{\text{см}}{\text{с}}$ 2) В -

Задача 6 1-б, 2-2, 3-г, 4-к

Задача 7 Б -

Блок 1. Вариант 3

Задача 1 БВЗКНОТФЧЩ
+ - - - + - - +

Задача 2 ДБАВГ -

Задача 3

| | | |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| 4 | 3 | 2 |
| + | - | + |

Задача 4

| | | | |
|------------------|---|-----|-----|
| Череп | А | Б | В |
| Отряд | 3 | 6 - | 2 + |
| Тип пита- ния | п | р - | р + |

Блок 3. Вариант 3

Задача 8

5/дом

Юсимова

Тазанова

Чистовики Рабочие пчелы и царицы-пчелы имеют диплоидный набор хромосом, а трутни - гаплоидный. +

A) P: ♀ $\frac{W}{y} \parallel \frac{w}{Y}$ пчелосат. × ♂ $\frac{w}{Y}$ Бел.

G: $\left(\frac{W}{y} \parallel \frac{w}{Y} \right)$ | $\left(\frac{w}{Y} \right)$
 некресс. |
 $\left(\frac{w}{y} \parallel \frac{W}{Y} \right)$
 кресс.

F₁: $\frac{W}{y} \parallel \frac{w}{Y}$; $\frac{w}{Y} \parallel \frac{w}{Y}$; $\frac{w}{y} \parallel \frac{w}{Y}$; $\frac{W}{y} \parallel \frac{w}{Y}$
 пчелос. ; Бел. ; Бел. ; пчелос.

~~Гены W и Y взаимодействуют~~
 * Тип взаимодействия генов W и Y - рецессивный эпистаз (w подавляет Y-, yy)

Генотип и фенотип молодой царицы-пчелы из F₁: $\frac{W}{y} \parallel \frac{w}{Y}$ пчелос.

F₁: ♀ $\frac{W}{y} \parallel \frac{w}{Y}$ пчелос. × ♂ $\frac{w}{Y}$ Бел.

G: $\left(\frac{W}{y} \parallel \frac{w}{Y} \right)$ | $\left(\frac{w}{Y} \right)$
 некресс. |
 $\left(\frac{w}{y} \parallel \frac{W}{Y} \right)$
 кресс.

F₂: $\frac{W}{y} \parallel \frac{w}{Y}$; $\frac{w}{Y} \parallel \frac{w}{Y}$; $\frac{w}{y} \parallel \frac{w}{Y}$; $\frac{W}{y} \parallel \frac{w}{Y}$
 пчелос. ; Бел. ; Бел. ; пчелос.

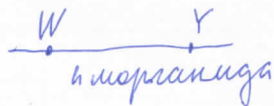
- генотипы и фенотипы рабочих пчел

B) 48% 48% 2% 2% ~~доли рабочих~~

доли рабочих пчел с белыми и пчелосатыми телами

B) расстояние между генами W и Y равно:

$$\frac{2+2}{48+48+2+2} \cdot 100\% = 4\% = 4 \text{ морганида}$$



Задача 9 1. Эффективность трансформации клеток мезодермы равна: $\frac{16}{18356} \approx 0,00087$, т.е. 0,087% трансформированных клеток

Далее смотр. след. лист чистовика

Чистовик 2. Разную длину плазмид в устойчивых к канамидину колониях можно объяснить следующим образом: при скрещивании "мелких клонов" ДНК ДНК-лигазой получились две формы плазмиды: ① такая же как изначальная (состоит из 4620 п.н.) ② плазида без 34 п.н. (состоит из 4586 п.н.)

3. В колониях, устойчивых к тетрациклину, можно найти 3 размерных класса плазмид

Черновик

$$\frac{w^+||w}{y||y^+} \times \frac{w}{y^+}$$

$$\frac{w^+||w}{y||y^+} \text{ кр.} \cdot \frac{w}{y^+||y^+} \text{ кр.} \cdot \frac{w^+||w}{y^+||y^+} \text{ кр.} \cdot \frac{w}{y||y^+} \text{ кр.}$$

$$\frac{w^+||w}{y^+||y^+} \frac{w}{y}$$

$$\frac{w}{y^+}$$

$$\frac{w^+||w}{y^+||y} \text{ 48\%} \quad \frac{w^+||w}{y^+||y} \text{ 2\%} \quad \frac{w||w}{y||y} \text{ 2\%} \quad \frac{w||w}{y^+||y} \text{ 48\%}$$

hcm = H

$$\frac{w^+||w}{y||y^+} \text{ н} \quad \frac{w||w}{y^+||y^+} \text{ н} \quad \frac{w^+||w}{y^+||y^+} \text{ н}$$

$$\frac{w||w}{y||y^+}$$

$$\frac{w^+||w}{y^+||y} \times \frac{w}{y^+}$$

$$\frac{w^+||w}{y^+||y^+} \text{ н} \quad \frac{w||w}{y^+||y^+}$$

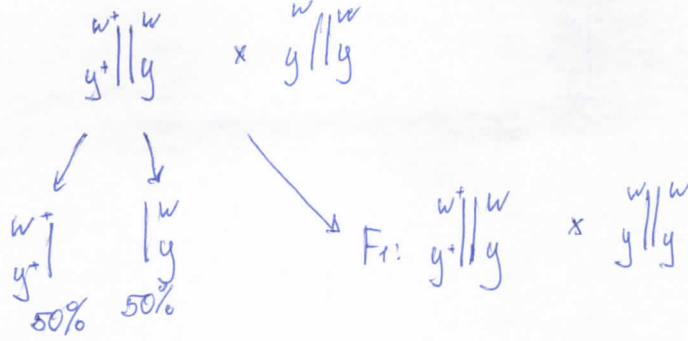
$$\frac{w^+||w}{y^+||y^+} \times \frac{w}{y} \quad \times \quad \frac{w}{y^+}$$

$$\frac{w^+||w}{y^+||y} \text{ н} \quad \frac{w||w}{y^+||y}$$

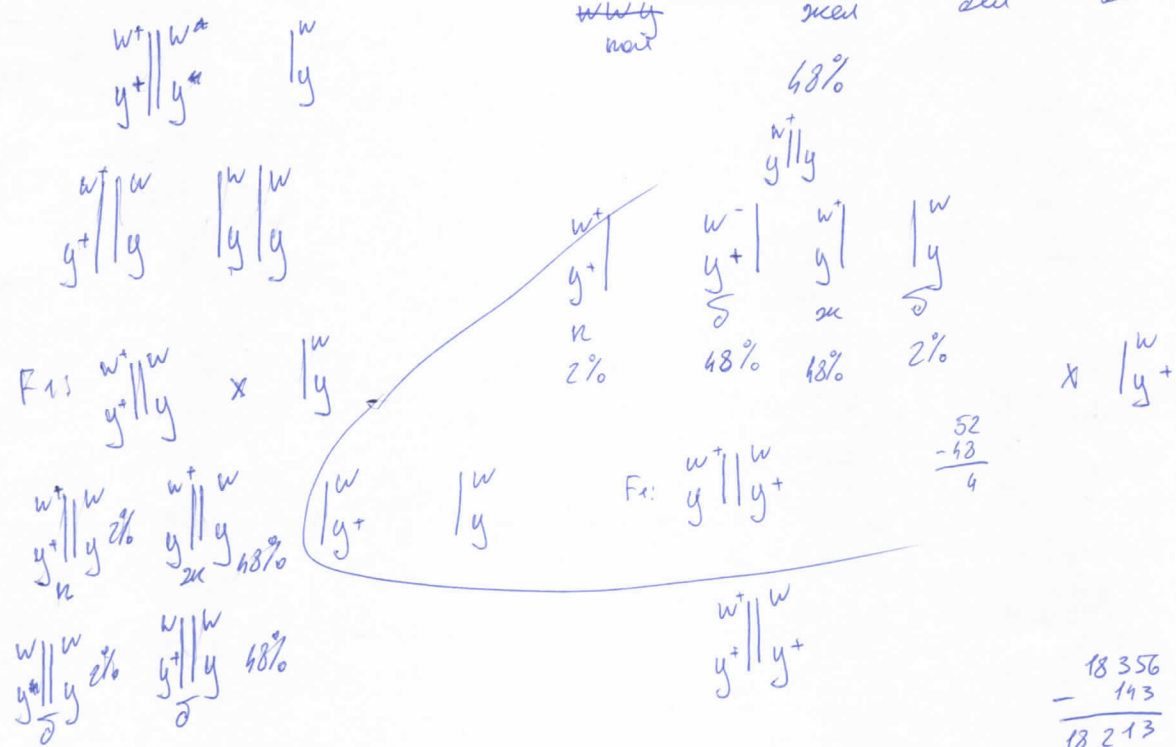
$$\frac{w^+||w}{y^+||y^+} \quad \frac{w||w}{y^+||y^+}$$



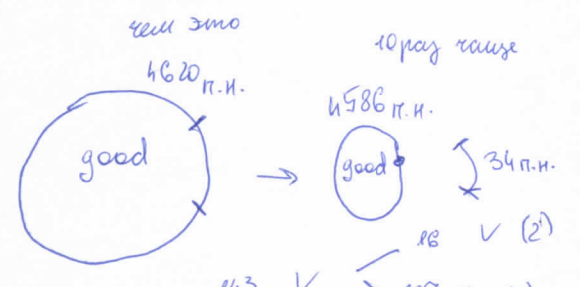
Черновик



$w^+ - y^-$ $w^+ - y y$ $w w y^+ -$ $w w y y$
 нех нех бел бел



$$\begin{array}{r} 18356 \\ - 143 \\ \hline 18213 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 143^{10} \\ - 16 \\ \hline 127 \\ \hline 4620 \\ - 34 \\ \hline 4586 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18356 \\ \swarrow 143 \checkmark \\ \searrow 127 \times \\ \hline 18213 \times \end{array}$$

коп = 10-длин

$$\begin{array}{r} 183560 \\ - 18356 \\ \hline 165204 \end{array}$$

$$5,000 \quad | \quad \frac{62}{0,0}$$

$$\begin{array}{r} 16^4 \\ \hline 18356 \\ \hline 4589 \end{array}$$

$$4 - x$$

$$4589 - 100\%$$

$$\begin{array}{r} 4,000,000 \\ - 36712 \\ \hline 3963288 \\ - 32123 \\ \hline 3931165 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45890 \\ - 4589 \\ \hline 41301 \\ - 4589 \\ \hline 36712 \\ - 4589 \\ \hline 32123 \end{array}$$