



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

Вариант 1

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Ломоносов“
наименование олимпиады

по Биологии
профиль олимпиады

Кашкевич Ана Константиновна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Вход 14:22 - 14:28

Дата

«10» марта 2024 года

Подпись участника

Ана

Чистовик

Задача 5

1) Представим кровеносный сосуд как цилиндр $\Rightarrow V = h \cdot \pi r^2$

где h - расстояние, пройденное кровью за t с

$$V = 0,003 \text{ мкл} = \frac{3}{10^3} \text{ мкл} = \frac{3}{10^7} \text{ л} = \frac{3}{10^{10}} \text{ м}^3$$

$$r = \frac{1}{2} d = 15 \text{ мкм} = 0,00015$$

$$r = \frac{1}{2} d = 15 \text{ мкм} = 0,0015 \text{ м}$$

$$h = V : \pi r^2 = \frac{3}{10^{10}} : \pi \cdot \frac{225 \cdot 10^{-6}}{10^{10}} = \frac{3}{225 \pi} \approx \frac{0,01(3)}{\pi} \text{ м} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{h}{v} = t \Rightarrow \frac{0,01(3)}{4} = \frac{0,01(3)}{v} \Rightarrow v = 4 \text{ м/с} \approx 4 \text{ мм/с} - \text{в крови}$$

2) Г -

Задача 4

Череп	A	Б	B
Открыт	4 -	1 +	7 -
Тип ПИТАНИЯ	АС +	Р +	П +

Задача 2

ВБАГА +

Задача 3

A	B	B
2	5	1

Задача 6

1-а; 2-б; 3-3; 4-е

Задача 7

Г -

Основной Вкладыш

53 балла

3 | 25
- 0 | 0,01333...
30
30
0
300
325
250
675
45



Чистовик

Задача 8

а) бесцветный \xrightarrow{W} желтый \xrightarrow{Y} темно-коричневые полосы

P: ♀ $\begin{matrix} W+ & +w \\ Y+ & +Y \end{matrix} \times \text{♂} \begin{matrix} +w \\ +y \end{matrix}$

якобы признак обусловлен партерогенными трансформациями

G: $\begin{pmatrix} W+ \\ Y+ \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} +w \\ +Y \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} +w \\ +y \end{pmatrix}$

F₁: $\begin{matrix} w+ & +w \\ Y+ & +y \end{matrix}$; $\begin{matrix} W+ & +w \\ Y+ & +y \end{matrix}$
 БЕЛАЯ РАБ. ПЧЕЛА ; ПОЛОСАТ. РАБ. ПЧЕЛА

→ вместо рабочей пчелы из личинки с данными отношениям будет получена царица, (из-за избытка выкармливания маточным молочком)

которая будет участвовать в следующем скрещивании.

P: ♀ $\begin{matrix} W+ & +w \\ Y+ & +y \end{matrix} \times \text{♂} \begin{matrix} +w \\ +y \end{matrix}$

б) состав F₂

- 34% - желтые
- 16% - полосатые
- 50% - белые (34+16)

G: Некроссоверные:

$\begin{pmatrix} W+ \\ Y+ \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} w+ \\ Y+ \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} w+ \\ y+ \end{pmatrix}$

Кроссоверные:

$\begin{pmatrix} w+ \\ Y+ \end{pmatrix}$ $\begin{pmatrix} W+ \\ y+ \end{pmatrix}$

F₂: Некроссоверные

32% $\begin{cases} \begin{matrix} W+ & +w \\ Y+ & +y \end{matrix} - \text{полосатая рабочая пчела} - 16\% \\ \begin{matrix} w+ & +w \\ Y+ & +y \end{matrix} - \text{белая рабочая пчела} - 16\% \end{cases}$

Кроссоверные:

68% $\begin{cases} \begin{matrix} W+ & +w \\ Y+ & +y \end{matrix} - \text{желтая рабочая пчела} - 34\% \\ \begin{matrix} w+ & +w \\ Y+ & +y \end{matrix} - \text{белая (т.к. нет W и не работает Y) рабочая пчела} - 34\% \end{cases}$

В) расстояние между W и Y 68 морганид

99-03-27-28
(78.8)

Учетовик
Задача 9:

1. $\frac{32}{21356} \approx 0,001498 \Rightarrow 0,1498\%$
 $\Rightarrow 0,15\%$ - устойчивый
 неустойчивый
 устойчивый и к неустойчивому

$$\begin{array}{r} 32 \overline{) 21356} \\ \underline{0} \\ 320 \\ \underline{0} \\ 3200 \\ \underline{0} \\ 32000 \\ \underline{21356} \\ 106440 \\ \underline{85424} \\ 210160 \\ \underline{192204} \\ 179560 \\ \underline{140848} \\ 82880 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 282 \overline{) 21356} \\ \underline{282} \\ 21356 \\ \underline{192} \\ 2156 \\ \underline{192} \\ 236 \\ \underline{192} \\ 440 \\ \underline{440} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 282 \overline{) 21356} \\ \underline{0} \\ 21356 \\ \underline{2820} \\ 28200 \\ \underline{21356} \\ 68440 \\ \underline{64068} \\ 43720 \\ \underline{42712} \\ 1008 \end{array}$$



2. а) в процессе выращивания колоний ^{бактерии} клетки могут
 размножаться и конкурировать \Rightarrow не исключены ситуации
 когда выжили те колонии, которые
~~лучше себя чувствуют среди остальных~~
~~между собой, так и по сути, что также выжило бы~~
 на их размер. ~~Был бы по 2~~
~~фрагмента~~

3. ~~Один~~, т.к. один, т.к. устойчивость к конкуренции
 дает преимущество из 1 фрагмента, чем связать
 соответствующие данные условия задачи.
 В условии сказано что на 10 плазмид из 1 фрагмента
 приходится 1 из двух $\Rightarrow \frac{32}{282} \approx 10$, соответственно
 устойчивость к конкуренции дает ~~однофрагмент-~~
 ная плазма, а к неустойчивой ~~фрагменту~~
~~фрагменту~~

Черновик

1. БАЗКМОУХУЦ

2. ББАГА

3. 621 1 БВ

2 5 1

4. А В В

уменьш
уменьш
уменьш

типа тата 2

~~А В В В В В В В В В~~

4 БВ

3 1 4

п р п

5. В

13, (3) / 3

уменьш

6. а б в г д е ж з и к л м н о п

1 2 3 4

а б в г

3

а б в г

7. Г

уменьш, сантиметр - $\frac{1}{100}$
миллиметр - $\frac{1}{1000}$
микрон - $\frac{1}{10000}$

уменьш
миллиметр
микрон



МКМ

0,00000003 м

$$V = \pi r^2 \cdot h = \frac{3}{10^3}$$



$$r^2 = \frac{3}{225} = 225$$

30 м $\frac{3}{10^3} = 0,003$ м

$$225 \cdot h = \frac{3}{10^3}$$

$$225 \cdot h = 0,000003 \text{ м}^3$$

$$\frac{0,000003 \text{ м}^3}{225}$$

0,00000300

0,00 0,01(3) м/с

$$\frac{31225}{01001333}$$

$$\frac{30}{300}$$

$$\frac{3}{300} = 10^{-3}$$

0,1(3) м/с

1,3(3) см/с

13, (3) мм/с

$$\frac{0,0015^2}{15} = \frac{225}{100000} 10^5$$

$$\frac{225}{10^{10}} \text{ м}^2$$

$$\frac{225}{10^4} = \frac{225}{10^{10}} \text{ м}^3$$

$$\frac{3}{10^4} = \frac{225}{10^{10}} \text{ м}^3$$

$$\frac{300}{225} = \frac{225}{10^{10}} \text{ м}^3$$

$$\frac{450}{645} = \frac{225}{10^{10}} \text{ м}^3$$

$$\frac{40}{40} = \frac{225}{10^{10}} \text{ м}^3$$

$$\frac{3}{10^4} = \frac{225}{10^{10}} \text{ м}^3$$

$$\frac{300}{225} = \frac{225}{10^{10}} \text{ м}^3$$

$$\frac{450}{645} = \frac{225}{10^{10}} \text{ м}^3$$

$$\frac{40}{40} = \frac{225}{10^{10}} \text{ м}^3$$

$$\frac{3}{10^4} = \frac{225}{10^{10}} \text{ м}^3$$

$$\frac{3}{10^4} = \frac{225}{10^{10}} \text{ м}^3$$

$$\frac{3}{10^4} = \frac{225}{10^{10}} \text{ м}^3$$

$$\frac{3}{10^4} = \frac{225}{10^{10}} \text{ м}^3$$

$$\frac{3}{10^4} = \frac{225}{10^{10}} \text{ м}^3$$

$$\frac{3}{10^4} = \frac{225}{10^{10}} \text{ м}^3$$

