



0 715995 900005

71-59-95-90

(69.16)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 3

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
название олимпиады

по биологии
профиль олимпиады

Столбовой Вера Сергеевна
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

« 16 » 03 2025 года

Подпись участника

Факур

Четверик

 $\sqrt{0} 1$

$$\begin{array}{ccccccccc} A & D & M & C & H & P & T & \Phi & \gamma & \gamma \\ - & + & + & + & + & + & + & + & + & + \end{array}$$
 $\sqrt{0} 2$

$$\begin{array}{ccccccccc} A & Z & D & C & G & E & B & I & 5 & 5 & E & 6 \\ - & - & - & - & - & - & - & - & - & - & - & - \end{array}$$

770

 $\sqrt{0} 3$

Номер	Форма 6 системе "нарезки - ходыни"	Молчание в системе символов	
		тип	класс
1	Прямоугольный ходын (нервий) ++	плоские	гладкоконные
2	Нарезки, скобообразующие ширины стадии. +	плоские первые	сосальчики +
3	Прямоугольники ходыни (нервий) ++	плоскогорные	река-горные +
4	Округлительный ходын ++	хордовые	Птицы +

$\sqrt{0} 4$ + + - - - - + + - - - - + + -
 $1-2; 2-e; 3-\delta; 4-a; 5-g; 6-\delta; 7-\delta b; 8-\gamma e;$
 $9-9; 10-g$

 $\sqrt{0} 5$

A	5	B	G	D	E
+	-	+	+	-	-
+	-	+	-	+	+

 $\sqrt{0} 6$

расстояние между R-зубьями = 15 мм

скорость бега = 25 м/с

Время между ударами = $\frac{15}{25} = \frac{3}{5}$ (секунды)

Муравьи x - удвоенный общий пакетаж:

$$60 \text{ секунд} - 7,5 \text{ с} \Rightarrow x = \frac{\frac{3}{5} \cdot \frac{75}{10}}{60} = \frac{\frac{45}{10}}{60} = \frac{45}{600} =$$

$$\frac{3}{5} \text{ секунд} - x \text{ с} = \frac{75}{1000} = 0,075 \text{ (1)}$$

Общее: 75 с.

+

$\sqrt{2}$ 7

Дано:

Исходное содержание $O_2 = 13,03 \text{ м}^2/\text{л}$ В III (тёмной) склянке после экспозиции $O_2 = 12,23 \text{ м}^2/\text{л}$ В II (белой) склянке после экспозиции $O_2 = 11,08 \text{ м}^2/\text{л}$

1) В III склянке фертильном не мог выделить O_2 , так как нет сверва, феросинтез не может осуществляться без сверва, значит O_2 только потребляется фертильным.

$13,02 - 12,23 = 0,8 (\text{м}^2/\text{l})$ - O_2 нужно для жизнедеятельности фертильного в отсутствии сверва.

2) $11,08 - 13,2 = 4,05 (\text{м}^2/\text{l})$ - чистое потребление в присутствии сверва.

3) $4,05 + 0,8 = 4,85 (\text{м}^2/\text{l})$ - общее потребление.

$$u) 4,85 \cdot 0,4 = 1,94$$

$$4,05 \cdot 0,4 = 1,62$$

Ответ: чистое потребление = $1,62 \text{ м}^2/\text{l}$
общее потребление = $1,94 \text{ м}^2/\text{l}$

+

+ - бактериальный кокк / 10 секундик

 $\sqrt{2}$ 8

M-MT - мужская стерильность

N-MT - норма

Rf3 - восстановление фертильности

rf3 - нет восстановления фертильности

(I) Скрещивание



F1
 $rf3 rf3 M-MT$ (единогородие в 1 поколении)
 мужская стерильность, восстановление фертильности

II

Скрещивание

F₁ $\text{♀ } Rf^3 f^3 M-MT \times$ мужская стерильность
каспановление фертильность $\rightarrow Rf^3 f^3 M-MT$ мужское стерильность,
каспанов линия
Фертильность

G

 $Rf^3 M-MT$ $f^3 M-MT$ Rf^3 f^3 F₂ $Rf^3 Rf^3 M-MT : 2$ мужская стерильность,
каспановление
Фертильность $Rf^3 f^3 M-MT : f^3 f^3 M-MT$ мужская
стерильность,
каспановление
Фертильностьсторожковый
мужской каспанов-
ление фертильность,
мужская
стерильность

Общее: расщепление по признаку стерильности:
 $3:1$, 3 - фертильные, 1 гибкое - стерильные
 мужской каспанов
мужская стерильность

$$\sqrt{6} g$$

$$B(\text{чёрный}) = 0,5$$

$$b(\text{жёлтый}) = 0,3$$

$$br - 0,2 (\text{красный})$$

$$B + b + br = 1$$

(в соответствии с законом Харди-Вайнберга), так как неподвижные находятся в равновесном состоянии.

В классической генетике:

$$P + Q = 1$$

P	Q
P	P^2
Q	$2PQ$
	Q^2

$$P^2 + 2PQ + Q^2 = 1$$

В генетике мутаций:

B	b	br	
B	B^2	Bb	B br
b	Bb	b^2	b br
br	B br	b br	br^2

$$B^2 + 2Bb + b^2 + 2Bbr + 2bbr + br^2 = 1$$

Частота фенотипа (B) чёрные белосы:

$$B^2 + 2Bb + 2Bbr$$

ЛИСТ-ВКЛАДЫШ

$$0,5^2 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 = 0,25 + 0,3 + 0,2 = 0,75$$

Число лягуш с чёрным полосами:

$$\frac{12480 \cdot 75}{100} = 9300$$

Частное фенотипа "камчатковые полосы":

$$2bbr + b^2 = 2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 + 0,3^2 = 0,21$$

Число лягуш с камчатковыми полосами:

$$\frac{12480 \cdot 21}{100} = 2604$$

Частное фенотипа "разные полосы":

$$br^2 = 0,04$$

Число лягуш с разными полосами:

$$\frac{12480 \cdot 4}{100} = 496$$

Ответ: Частное фенотипов по цвету полос:

чёрный - 0,75

камчатковый - 0,21

рыжий - 0,04



Численность лягуш с чёрным полосами - 9300,
с камчатковым - 2604, с рыжим - 496.



Контрольная работа №4

by инсп.
↓

чековщик

$$P + Q = \frac{1}{P} Q$$

P	P P	P Q
Q		

$$124 - 75 =$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2 \\ 4 \\ - 7 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 6 \\ 2 \\ 0 \\ + 8 \\ \hline 9 \\ 2 \\ 0 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2 \\ 4 \\ - 7 \\ \hline 5 \\ + 1 \\ \hline 6 \\ 2 \\ 0 \\ + 8 \\ \hline 8 \\ 2 \\ 0 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2 \\ 4 \\ - 7 \\ \hline 5 \\ + 6 \\ \hline 1 \\ 2 \\ 0 \\ + 8 \\ \hline 3 \\ 3 \\ 0 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,05 + 0,6 \\ 0,2 \\ + 1 \\ \hline 0,12 \\ 0 \\ \hline 0,12 \end{array}$$

$$0,12 + 0,08 = 0,20$$

~~чековщик~~
~~чековщик~~
0 0

$$\begin{array}{r} 124 \\ 21 \\ + 724 \\ \hline 2604 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 124 \\ 4 \\ \hline 486 \end{array}$$

~~чековщик~~
0 0

$$124 - 75$$

~~чековщик~~

$$\begin{array}{r} 124 \\ - 75 \\ \hline 496 \\ + 11804 \\ \hline 12300 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 2 \\ 4 \\ - 6 \\ \hline 6 \\ 8 \\ 6 \\ \hline 3 \\ 1 \\ 0 \\ 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9200 \\ 3100 \\ \hline 12300 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 2 \\ 4 \\ - 7 \\ \hline 5 \end{array}$$

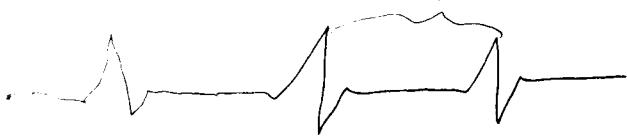
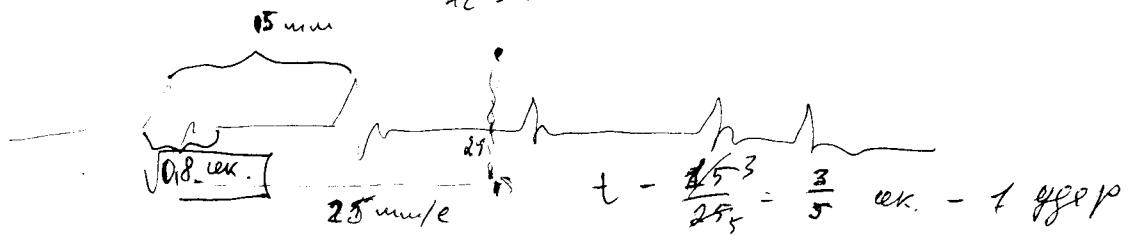
$$\begin{array}{r} 7500 \\ 1800 \\ \hline 6700 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15100 \\ - 1120 \\ \hline 1680 \\ + 168 \\ \hline 1840 \end{array}$$

Черновик

№ 6

7,5 л - кровь пропускает сквозь 6 минут
 15 мм

 $1C = 75 \text{ мс}$  $1 \text{ м} = 7,5 \text{ л.}$ $60 \text{ сек} = 7,5 \text{ л.}$ $\frac{3}{5} \text{ сек} = X \text{ л.}$ $1 \text{ цепр} = \frac{3}{5} \text{ сек.}$

$$7,5 = \frac{7,5}{60} = \frac{75}{600} = \frac{50+25}{10+5}$$

$$\frac{60 \cdot x}{\frac{3}{5} \cdot \frac{75}{10}} = \frac{60x}{\frac{45}{10}} =$$

$$\frac{60x \cdot 10}{45 \cdot 15} = \frac{200x}{15}$$

$$\Rightarrow x = \frac{\frac{3}{5} \cdot \frac{75}{10}}{60} = \frac{\frac{45}{10}}{60} = \frac{45^3}{10 \cdot 60^3} = \frac{3^{125}}{40} = \frac{25}{1000} =$$

~~25/1000~~ (75)

 15 мс Скорость = 25 мм/с \Rightarrow время одного цепраПусть x - время от Q до T , то есть время между цепями = $\frac{15}{25} = \frac{3}{5}$ секунды

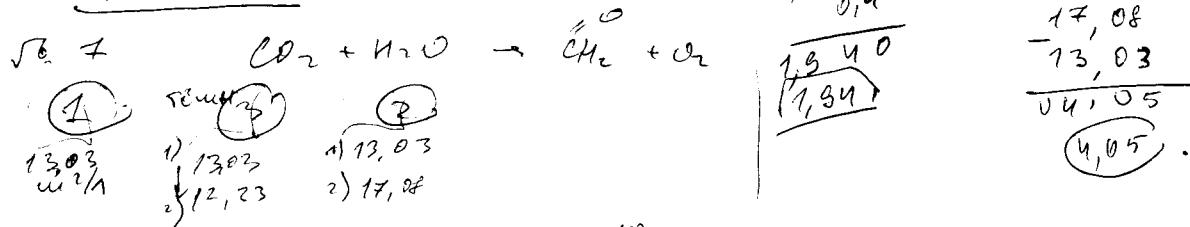
60 секунд = 7,5 л.

$$\frac{3}{5} \text{ секунды} = X \text{ л.} \Rightarrow X = \frac{\frac{3}{5} \cdot \frac{75}{10}}{60} = \frac{\frac{45}{10}}{60} = \frac{45^3}{70 \cdot 60^3} =$$

$$= \frac{3^{125}}{40} = \frac{75}{1000} = 0,075 \text{ л.}$$

Результат: 75 лн

Черно-Бук



$$\text{Корона бензин } \underline{\text{весы}} = \frac{13,03 - 12,23}{12,23} = 0,8 \text{ м}^2/\text{г}$$

т.к. ~~бактерий~~ ^{гемиг} (E) склонен ~~быть~~ ^{на 1,05} к перенасыщению газа, то при
всех прочих равных условиях О₂ не ~~может~~ превысить насыщенные
пограничные концентрации: ~~17,08 - 13,03 + 0,8~~ = ~~(4,85)~~ ^{13,03} м³/к. О₂

Все пропускные O_2 1303
4.05

Установлено давление $O_2 = 14,02$ м.рт.ст.

$$\begin{array}{r} \underline{84} \\ + 32 \\ \hline \cancel{0} \end{array} \quad x$$

$$\begin{array}{r}
 \cancel{4} \\
 \times 4,05 \\
 \hline
 0,14
 \end{array}$$

- The Great Depression

✓ O

$B = 0,5$ rép.
 $B = 0,3$ kane
 $B = 0,2$ pichot

$$\left(\begin{matrix} B & 5 \\ 0,54 & 0,3 + 0,3 \end{matrix} \right) \stackrel{dr}{=} \left(\begin{matrix} 0,5^2 + & \end{matrix} \right)$$

$$X + Y + Z = 1$$

B	B	br
B	Bb	B br
b	Bb	b br
b	b b	b br
br	b br	br br

$$0,5^2 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,5 \cdot 0,2 + 0,3^2 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 + 0,2^2 = 1$$

$$\cancel{B^2} + \frac{2B \cdot b}{\gamma} + \frac{2B \cdot br}{\kappa} + \frac{b^2}{\kappa} + \frac{2b \cdot br}{\kappa} + \frac{br^2}{\rho} = 1$$

$$\gamma: B^2 + 2Bb + 2Bb_r = 0,5^2 + \frac{2 \cdot 0,5 \cdot 0,3 + 2 \cdot 0,9 \cdot 0,2}{0,2} = 0,2 + 0,3 + 0,75 =$$

$$\begin{array}{rcl} & = 0,75 & \begin{array}{l} 12 \\ 124 \\ \hline 75 \end{array} \\ \begin{array}{r} 0,5 \\ 0,2 \\ 0,1 \\ 0,05 \\ \hline 0,75 \end{array} & \begin{array}{l} 92100 \\ - 75 \\ \hline 124 \\ 124 \\ \hline 0,12 \\ 0,09 \\ \hline 0,21 \\ 0,21 \\ \hline 0,09 \\ 0,09 \\ \hline 0,04 \end{array} & \begin{array}{l} 124 \\ 21 \\ \hline 248 \\ 248 \\ \hline 0,04 \end{array} \\ \begin{array}{r} 92400 \\ - 75 \\ \hline 124 \\ 124 \\ \hline 0,12 \\ 0,09 \\ \hline 0,21 \\ 0,21 \\ \hline 0,09 \\ 0,09 \\ \hline 0,04 \end{array} & = \begin{array}{l} 1620 \\ 848 \\ \hline 5700 \end{array} & \begin{array}{l} 124 \\ 21 \\ \hline 248 \\ 248 \\ \hline 0,04 \end{array} \end{array}$$

$$K : b^2 + 2 \cdot b \cdot br = 0,3^2 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,2 = 0,09 + 0,12 = 0,21$$

$$\frac{12400 \cdot 21}{100} = (2.604 - K) + \frac{112604}{156} + 9120 + 2188 P.$$

$$p = br^2 = 0.2 = 0.04$$

124 ~~00-01~~

2604
436
2100

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 11 \\
 , \\
 0,3 \\
 0,4 \\
 \hline
 02
 \end{array}
 &
 \begin{array}{r}
 1^2 \\
 2 \\
 124 \\
 75 \\
 \hline
 1620 \\
 848 \\
 \hline
 9100
 \end{array}
 \end{array}$$

Черночик√⁰ 1

АД юс К НП ГФ Ч 7

√⁰ 2

$A \otimes D \cap$
~~B~~ 5 ~~C~~ 6

$A \cap D \cap$
~~B~~ 4 ~~C~~ 5 ~~D~~ 2

$A \cap D \cap$
~~B~~ 3 ~~C~~ 4 ~~D~~ 5

$B \cap E$
~~C~~ 1 ~~D~~ 2 ~~E~~ 6

√⁰ 3

- 1) Множество изогнутых ходов (1) Г: плоскости кн. гомеоморфные
- 2) Множество изогнутых Г: плоскости кн. сопряжения
- 3) Множество изогнутых (2) Г: частичноупорядоченные кн. рекурсивные
- 4) Ошибочный ходов Г: ~~изогнутые~~ кн. ~~рекурсивные~~ кн. хордовые

√⁰ 4

Бипотент - биодом.

Биодоминанс - грибки разные

1-

2- e

3- б

4- а

5- г

6- б
~~7- б~~
~~8- б~~
~~9- б~~
~~10- б~~

1- 2
~~2- 2~~
~~3- 1, б~~
~~4- а~~
~~5- г~~

6- б
~~7- б, б~~
~~8- 2, е.~~
~~9- б, а~~
~~10- б~~

√⁰ 5

$A \cap B \cap C \cap D \cap E$
 $+ - + - + -$

- 1) бимодальность
- 2) члены семейства
- 3) бактерии
- 4) ?
- 5) пигмент
- 6) биодоминанс

√⁰ 6

M-MT - легенка (б-стержни)

N-MT - ногти

Rf3 - в гипертонии.

rf3

 $Rf3 Rf3 M-MT \times r^3 f^3 r^3 f^3 NMT$

5

 $Rf3 M-MT$ $(rf3) \cancel{M-MT}$

$\varphi Rf3 Rf3 M-MT \times r^3 f^3 M-MT$ - гетерозиготы, в поганке

6 $Rf3 M-MT \times rf3 M-MT$ \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow

$Rf3 M-MT$ $rf3 M-MT$ $Rf3$ $rf3$

Однотип: расщепление 1:2:1

$Rf3 Rf3 M-MT : 2 Rf3 rf3 M-MT : rf3 rf3 M-MT$
 вертолеты вертолеты стерильные