



0 987492 020009

98-74-92-02

(37.17)



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

Вариант 1

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**

Олимпиада школьников „Ломоносов“

по Биологии

Марицовой Марии Дмитриевны

фамилия, имя, отчество (в родительном падеже)

Дата

«15» февраля 2020 года

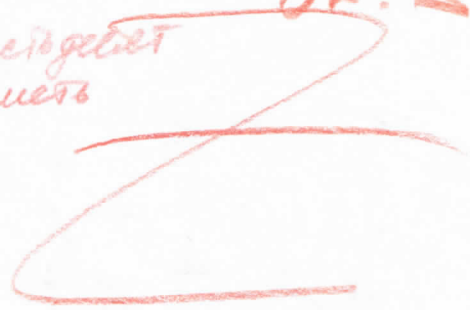
Подпись участника

Мар

Черновик

Даш  
Д.А.

66 месяцев  
шесть



1) 1 2 3 4  
3 4 5 6

2) 5/2

3) Д - З - Т - Х - Ц

4) 1 2 3 4  
М Е О А

5) А: Протопектидия  
Три зар. мешка  
Нет ануса  
Есть перв. мешок

Б: Втор. полость глот  
Три зар. мешка  
Рад. щелевид  
Перва. меш.

Тип классиф. герма

Тип размнож.

В:  
два зародк. мешка  
Нет ануса  
Рад. щелевид  
Есть перв. меш.

Тип кишечнополостные

6) 0,75 мг/кг - утлейка

а - 0 - в - д

ж - утлейка?

а - е - ж - з

$$0,75 \text{ мг/кг} = 0,75 \cdot 10^{-3} \text{ г/кг} =$$

$$= 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3} \text{ г/г} = 0,75 \cdot 10^{-6} \cdot 30 \text{ (г/30 г)} =$$

$$= 0,75 \cdot 10^{-6} \cdot 30$$



98-74-92-02  
(37.17)

$$0,75 \text{ мг/кг} = 0,75 \cdot 10^{-3} \text{ мг/г} =$$

$$= 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot 30 = 22,5 \cdot 10^{-3} = 0,0225 \text{ мг на } 30 \text{ г}$$

$$\begin{array}{r} 21 \\ \sqrt{0,75} \\ \underline{30} \\ 22,50 \end{array}$$

Т.е. 0,0225 мг на 1 улейку.

Улейку есть отомизин Г:

В орг-ме Г в 15 раз больше, т.е.:

$$0,0225 \cdot 15 = 0,3375 \text{ мг на } \del{30} \text{ г,}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 225 \\ \hline 15 \\ + 1125 \\ \hline 225 \\ \hline 0,3375 \end{array}$$

~~то есть 0,3375 мг на 300 г.~~

$$\del{3,375 / 200}$$

$$0,3375 \cdot 300 = \dots$$

Улейка есть орг-м Е (дакрил)  
в дакриле в 10 раз меньше:

~~0,0225 - улейка~~

$$0,75$$

$$2 \text{ мг} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ г} \cdot 10x = n \text{ мг на } 1 \text{ г улейки}$$

$$2 \cdot 10^{-3} \cdot 10x = 0,75 \cdot 10^{-3}$$

$$20x = 0,75$$

$$x = \frac{75}{2000}$$

$$\begin{array}{r} 75 | 2 \\ \underline{6} \quad 137 \\ 15 \\ \underline{14} \\ 1 \end{array}$$

$$\frac{37,5}{1000} = 0,0375 \text{ мг на г}$$

Т.е. в дакриле 0,0375 г г

98-74-92-02  
(37.17)

1) в м:

АГЦАЦГ

0,75 мг - на 1 кг

$0,75 \cdot 10^{-3}$  мг - на 2

$$0,75 \cdot 10^{-3} \cdot 30 = 22,5 \cdot 10^{-3} \text{ мг} = 0,0225 \text{ мг}$$

$$\begin{array}{r} 0,75 \\ \times 30 \\ \hline 22,50 \end{array}$$

2) в г:

$$\begin{array}{r} 0,225 \\ \times 125 \\ \hline 22,5 \\ + 1125 \\ \hline 28,375 \end{array}$$

0,0225 мг · 125 =

$$= 0,3375 \text{ мг} / 2 =$$

$$= 0,16875 \cdot 300 = 50,625 \text{ мг}$$

$$\begin{array}{r} 0,16875 \\ \times 300 \\ \hline 50,62500 \end{array}$$

Z

3) в Е:

в м -  $0,75 \cdot 10^{-3}$  мг / 2

в Е - в 10 раз меньше, т.е.  $0,075 \cdot 10^{-3}$  мг / 2 =

$$= 0,075 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \text{ мг} = 0,150 \text{ мг на Е}$$

$$\begin{array}{r} 0,075 \\ \times 2 \\ \hline 0,150 \end{array}$$

N7

4)  $x = 2 \cdot 10^{-3}$

АГББ

А 5 В 1 Д  
8 7 3 1 Ю

$$2 \cdot 10^{-3} \cdot x \text{ мг} \cdot 10 = 0,75 \cdot 10^{-3}$$

$$20x = 0,75$$

$$x = \frac{0,75}{20} = \frac{75}{2000} =$$

$$\begin{array}{r} 75 / 2 \\ 6 \overline{) 37} \\ \underline{15} \\ 14 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,75 \\ \times 10 \\ \hline 7,50 \end{array}$$

$$\frac{37,5}{1000} = 0,0375 \text{ мг}$$

Рахон в 1 мг ~~содержит~~ кол-во в 100 раз  
большую конц  
2 мг - в 200 раз >

$$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot 200x = 0,075 \text{ мг/л}$$

$$40 \cdot 10^{-3}x = 0,075$$

$$40 \cdot 10^{-3}x = 75 \cdot 10^{-3}$$

$$40x = 75$$

$$x = 1,875 \text{ мг}$$

$$x = \frac{75}{40} = \frac{140}{1875}$$

$$\begin{array}{r} 140 \\ 350 \\ 320 \\ 300 \\ 280 \\ 200 \end{array}$$

Г  
Т  
А  
У  
А  
У  
Т  
Т  
Г  
Т  
А  
У  
А  
У  
Т  
Т  
Г  
Т  
А  
У  
А  
У  
Т  
Т  
Г

$$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot 200x = \frac{0,0375}{2}$$

$$0,2 \cdot 10^{-3} \cdot 200x = \frac{37,5}{2} \cdot 10^{-3}$$

$$40x = \frac{37,5}{2}$$

$$80x = 37,5$$

$$\begin{array}{r} 37,5 \\ 4 \\ \hline 150,0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,75 \overline{)2} \\ 6 \\ \hline 15 \\ 14 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\frac{37,5}{80} =$$

Г А Г Т У А У А Т У Т Г  
Г Т У А У Т У А Т А Т Т

н<sub>у</sub>/н<sub>у</sub>/н<sub>у</sub>/н/н/н<sub>у</sub>/н/н<sub>у</sub>/н/н/н/н<sub>у</sub>  
н<sub>у</sub>/н/н/н<sub>у</sub>/н/н/н/н<sub>у</sub>/н/н<sub>у</sub>/н<sub>у</sub>/н<sub>у</sub>/н<sub>у</sub>/н<sub>у</sub>  
н<sub>у</sub>/н<sub>у</sub>/н/н/н<sub>у</sub>/н/н<sub>у</sub>/н<sub>у</sub>/н<sub>у</sub>/н<sub>у</sub>/н<sub>у</sub>/н<sub>у</sub>

6-36

7-39

4-40

5-42

Г А Г Т У А У А Т У Т Г  
У Т У А Г Т Т А Г А У

А и У - в з-виз

$$\frac{0,75 \cdot 10^{-9}}{100} =$$

$$= 0,75 \cdot 10^{-6}$$

Г А Г Т У А У А Т У Т Г  
А Г У Т Т У А Г А У Т

$$0,75 \overline{)2}$$

$$\begin{array}{r} 0,375 \\ 4 \\ \hline 1500 \end{array}$$

3

$$\begin{array}{r} 75 \overline{)2} \\ 6 \\ \hline 15 \\ 14 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\frac{0,75 \cdot 10^{-9}}{100} =$$

$$0,75 \cdot 10^{-6} \text{ мг/л} \cdot 2 = 1,5 \cdot 10^{-6}$$

$$0,75 \cdot 10^{-6} \cdot 10 = 0,75 \cdot 10^{-3}$$

98-74-92-02  
(37.17)

с1 - с - песок.  
с2 - кор.  
с3 - сильный дождик.  
с4 - черн.

с4с4 - черная  
с4с4 - "земля" -  $484 / 1000 = 0,484 = 48,4\%$

с4сн - 1 место 48,4 %  
с4сн - 2 место x %  
с3сн -  $\frac{x}{3} \%$   
с4с2 -  $0,028 = 2,8\%$   
с1с1 =  $0,011 = 1,1\%$

$48,4 + 3,9 + 3x + x = 100$

$\begin{array}{r} 48,4 \\ + 3,9 \\ \hline 52,3 \end{array}$

$52,3 + 4x = 100$   
 $4x = 47,7$   
 $x = 11,9\%$

$p^2 + epq + q^2 = 1$

- 21 A-Г ≡ У = A = У ≡ Г ≡ У ≡ Г-Г-Г = Т-У  $4+3$   $36^\circ$
- 21 A-Г ≡ У-Т = Г ≡ У ≡ Г-А-Г-А = У ≡ Г  $4+2$   $40^\circ$
- 19 Г ≡ У-У = А-Г ≡ У ≡ Г = Т-У ≡ Г  $4+2$   $36^\circ$
- 18 Г-А-Г = Т-У = А = У = А ≡ Т-У-Т = Г  $1+5$   $36^\circ$

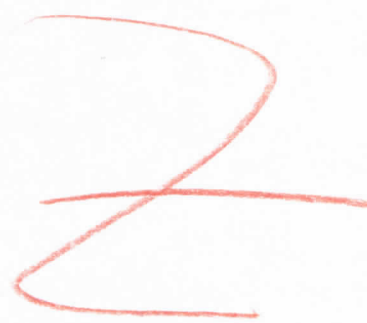
A  
Г = Т-У-А = У-Т-У = А ≡ Т ≡ А-Г = Т 2+4  
Т = Г-А-Г = Т ≡ А = У-Т ≡ А = У = Т = А 3+4

$0,3375 \cdot 300 = 101,25$   
 $0,375 \cdot 2 = 0,75$   
 $0,375 \cdot 3 = 1,125$   
 $0,375 \cdot 4 = 1,5$   
 $0,375 \cdot 5 = 1,875$   
 $0,375 \cdot 6 = 2,25$   
 $0,375 \cdot 7 = 2,625$   
 $0,375 \cdot 8 = 3,0$   
 $0,375 \cdot 9 = 3,375$   
 $0,375 \cdot 10 = 3,75$   
 $0,375 \cdot 11 = 4,125$   
 $0,375 \cdot 12 = 4,5$   
 $0,375 \cdot 13 = 4,875$   
 $0,375 \cdot 14 = 5,25$   
 $0,375 \cdot 15 = 5,625$   
 $0,375 \cdot 16 = 6,0$   
 $0,375 \cdot 17 = 6,375$   
 $0,375 \cdot 18 = 6,75$   
 $0,375 \cdot 19 = 7,125$   
 $0,375 \cdot 20 = 7,5$   
 $0,375 \cdot 21 = 7,875$   
 $0,375 \cdot 22 = 8,25$   
 $0,375 \cdot 23 = 8,625$   
 $0,375 \cdot 24 = 9,0$   
 $0,375 \cdot 25 = 9,375$   
 $0,375 \cdot 26 = 9,75$   
 $0,375 \cdot 27 = 10,125$   
 $0,375 \cdot 28 = 10,5$   
 $0,375 \cdot 29 = 10,875$   
 $0,375 \cdot 30 = 11,25$

$m/2 \cdot 2 = m$   
 $m \cdot 15 = y$

$0,75 \cdot 15 = 11,25$   
 $\frac{11,25}{300} = m/2$   
 $\frac{x}{300} = y$   
 $m/2$

$\begin{array}{r} 0,75 \\ \cdot 15 \\ \hline 11,25 \end{array}$   
 $\begin{array}{r} 11,25 \\ \cdot 3 \\ \hline 33,75 \end{array}$



Шестовик !!

№ 6

$$1) \quad a - \delta - b - g \\ a - e - m - z$$

$$2) \quad 0,75 \cdot 10^{-3} \text{ мг/л} \quad (\text{концентр. в орг.-мел. м.}) \\ 0,75 \cdot 10^{-3} \cdot 30 = 0,0225 \text{ мг} \quad \text{содержание} \\ \text{в орг.-мел. , г}$$

$$0,75 \cdot 10^{-3} \cdot 10 = 11,25 \text{ мг/л} \cdot 10^{-3} \\ 10^3 \cdot 11,25 \cdot 300 = 3375 \text{ мг} \cdot 10^{-3} = 3,375 \text{ мг} \\ \text{в орг.-мел. "е"}$$

$$\frac{0,75 \cdot 10^{-3}}{10} = 0,75 \cdot 10^{-4} \text{ мг/л}$$

$$0,75 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot 10^{-3} = 0,75 \cdot 2 \cdot 10^{-7} = 1,5 \cdot 10^{-7} \text{ мг} \\ \text{в орг.-мел. "а"}$$

$$\frac{0,75 \cdot 10^{-4}}{100} = 0,75 \cdot 10^{-6} \text{ мг/л}$$

$$0,75 \cdot 10^{-6} \cdot 2 \cdot 10^{-4} = 1,5 \cdot 10^{-10} \text{ мг}$$

$$\text{в орг.-мел. "б":}$$

$$0,75 \cdot 10^{-6} \cdot 100 = 0,75 \cdot 10^{-4} \text{ мг/л}$$

$$0,75 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{-3} = 0,75 \cdot 10^{-7} \text{ мг}$$

$$\text{в орг.-мел. "в":}$$

$$0,75 \cdot 10^{-4} \cdot 10 = 0,75 \cdot 10^{-3} \text{ мг/л}$$

$$0,75 \cdot 10^{-3} \cdot 1 = 0,75 \cdot 10^{-3} \text{ мг}$$

$$\text{в орг.-мел. "г":}$$

$$0,75 \cdot 10^{-3} \cdot 4 = 3 \cdot 10^{-3} \text{ мг/л}$$

$$3 \cdot 10^{-3} \cdot 2000 = 3 \cdot 2 = 6 \text{ мг}$$

$$\text{в воде:}$$

$$\frac{0,75 \cdot 10^{-6}}{10} = 0,05 \cdot 10^{-6} \text{ мг/л} \quad \text{- концентрация в воде}$$

Цветовик

№1

1 2 3 4  
Б А Г Д

Ответ: Б-1 А-2 Г-3 Д-4

№2

Ответ: Б

№3

1 2 3 4  
М Е Д А

Ответ: М-1 Е-2 Д-3 А-4

№5

А: Тип плоские черви

Б: Тип моллюски

В: Тип кишечнополостные

№7

А Б В Г Д  
8 7 3 1 12

А-8 Б-7 В-3 Г-1 Д-12



№8

Черви

1) Типовые черты

а - д - в - г

а - е - ж - з

2) Дано содержание кистичидов в тканях улитки (ж)

$$0,75 \text{ мг/кг} = 0,75 \cdot 10^{-3} \text{ мг/г}$$

Значит в 30 г -  $0,75 \cdot 10^{-3} \cdot 30 = 0,0225 \text{ мг}$ .

Содержание в мг - мл, ж



1) Организм "г" съедает "ж", <sup>Черновик</sup> т.е. 0,0225 мг.  
 В тканях %-содержит. возрастает в 15 раз,  
 т.е. 0,0225 мг · 15 = 0,3375 мг

$$\frac{0,3375}{300} = 11,25 \text{ мг/л} = 0,01125 \text{ мг/мл}$$

2) Организм "ж" ит.д. организмом "е" (габриши)

$$x \text{ мг} \cdot 10 = 0,0225 \text{ мг}$$

$$\begin{array}{r} \times 11,25 \\ \hline 337,5 \end{array}$$

$$x = 0,00225 \text{ мг}$$

$$\frac{0,00225}{2 \cdot 10^{-3}} = \frac{2,25 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^{-3}} = \frac{225}{200} = 1,125$$

$$\begin{array}{r} 225 \cdot 2 \\ \hline 450 \end{array}$$

В орг-ме "д"

$$\begin{array}{r} \times 0,75 \\ \hline 15,0 \end{array}$$

$$0,75 \cdot 10^{-3} \cdot 15 = 11,25 \cdot 10^{-3} \text{ мг/л}$$

$$\frac{11,25 \cdot 300}{300} \cdot 10^{-3} = 375 \cdot 10^{-3} = 0,375 \text{ мг}$$

$$\begin{array}{r} \times 0,75 \\ \hline 300 \end{array}$$

В орг-ме "е"

$$\begin{array}{r} \times 0,75 \\ \hline 11,25 \end{array}$$

$$\frac{0,75 \cdot 10^{-3}}{10} = 0,75 \cdot 10^{-4} \text{ мг/л}$$

$$\begin{array}{r} \times 375 \\ \hline 75 \end{array}$$

$$\frac{0,75 \cdot 10^{-4}}{2 \cdot 10^{-3}} = \frac{0,75}{2} \cdot 10^{-1} = 0,375 \cdot 10^{-1} = 0,0375 \text{ мг}$$

Далее не указано, во ск. раз концентрация пестицидов в теле габриши ("е") больше, чем в орг-ме "а". Но т.к. у рака ("б") массой 1 мг концентрация больше, чем в "а" в 100 раз, можно предположить, что в "е" (m = 2 мг) концентрация больше в 200 раз, чем в "а".

(К той же орг-ме "e" и "d" относятся однокановые места в тех целях)

в "a":

$$\frac{0,75 \cdot 10^{-4} \text{ мг/г}}{200} = \frac{0,75 \cdot 10^{-4}}{2 \cdot 10^2} = \frac{0,75}{2} \cdot 10^{-6} =$$

$$= 0,375 \cdot 10^{-6} \text{ мг/г}$$

$$\frac{0,375 \cdot 10^{-6} \text{ мг/г}}{2 \cdot 10^{-1} \cdot 10^{-3} \text{ г}} = \frac{0,375}{2} \cdot 10^{-6+4} = \frac{0,375}{2} \cdot 10^{-2} =$$

$$= 0,1875 \cdot 10^{-2} \text{ мг} = 0,001875 \text{ мг}$$

Посчитаем содержание пестицидов для другой пш. урви:

в орг-ме "b":

$$0,375 \cdot 10^{-6} \cdot 100 = 0,375 \cdot 10^{-4} \text{ мг/г}$$

$$\frac{0,375 \cdot 10^{-4}}{1 \cdot 10^{-3}} = 0,375 \cdot 10^{-1} = 0,0375 \text{ мг}$$

в орг-ме "c":

$$0,375 \cdot 10^{-4} \cdot 10 = 0,375 \cdot 10^{-3} \text{ мг/г}$$

$$\frac{0,375 \cdot 10^{-3}}{1} = 0,375 \cdot 10^{-3} \text{ мг}$$

в орг-ме "d":

$$0,375 \cdot 10^{-3} \cdot 4 = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ мг/г}$$

$$\frac{1,5 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot 10^3} = \text{в орг-ме "a":}$$

$$\frac{0,75 \cdot 10^{-4}}{100} = 0,75 \cdot 10^{-6} \text{ мг/г}$$

$$\frac{0,75 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 10^{-1} \cdot 10^{-3}} = \frac{0,75}{2} \cdot 10^{-2} = 0,375 \cdot 10^{-2} =$$

$$= 0,00375 \text{ мг}$$

$v_{10^6}: 0,75 \cdot 10^{-6} \cdot 100 = 0,75 \cdot 10^{-4} \text{ м/с}$

УТЦАГТГТАГАУ

Т-У=Г=Т=Т=У=Г=У-У-У=А-Г

$\frac{0,75 \cdot 10^{-4}}{1 \cdot 10^{-3}} = 0,75 \cdot 10^{-1} = 0,075 \text{ м}$

$0,75 \cdot 10^{-4} \cdot 10 = 0,75 \cdot 10^{-3}$

$\frac{0,75 \cdot 10^{-3}}{1} = 0,75 \cdot 10^{-3} \text{ м}$

$v_{10^9}:$

$0,75 \cdot 10^{-3} \cdot 4 = 3 \cdot 10^{-3} \text{ м/с}$

$3 \cdot 10^{-3} \cdot 2 \cdot 10^3 = 6 \text{ м}$

Исходник

N 8

В Тм. = 34°C

5 5'-ЦАГЦТГЦАГТАУ-3'

3'-ГТЦГАУГТЦАТГ-5'

А Температура плавления зависит от расположения и кол-ва пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов, а также от длины цепочки.

N 3

Ответ: Д - З - Т - Х - Ц

