



12-63-52-48  
(37.11)



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

Вариант 1

**ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА**

Олимпиада школьников „Ломоносов - 2020“

по Биологии

Корзун Анны Витальевны  
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата  
«15» февраля 2020 года

Подпись участника  
Корзун

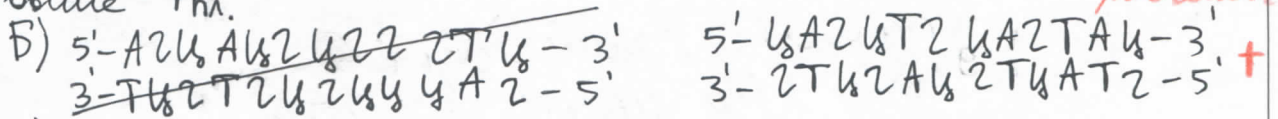
12-63-52-48  
(37.11)

Источник

- Задача 1. В 2А 3Г 4Б
- Задача 2. В
- Задача 3. Д 30Х Я
- Задача 4. 1Ж 2В 3Д 4А
- Задача 5. А - Плоские черви +  
Б - Ишкотики +  
В - Кишечнополостные +

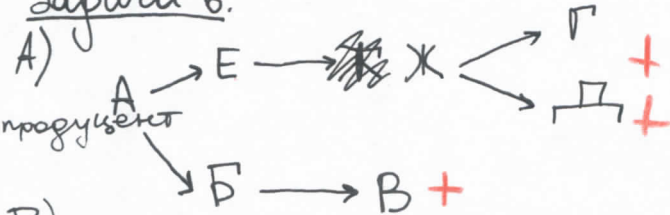
- Задача 7. АВ БГ ВД ГД ДВ
- Задача 8.

А)  $T_{пл}$ . ДНК зависит от: длины цепи, количества водородных связей между адитивными основаниями соотношения пар  $A=T$   $G=C$  (чем больше пар  $G=C$ , тем выше  $T_{пл}$ )



В)  $G=C-7$       $3 \cdot 7 + 2 \cdot 5 + 7 = 21 + 10 + 7 = 38^\circ C$   
 $A=T-5$       $T_{пл} = 38^\circ C +$

Задача 6.



Б) Вуклейке (X)

$\frac{0,75 \cdot 10^{-3}}{x} = \frac{1000}{30}$ ;      $x = \frac{0,75 \cdot 10^{-3} \cdot 30}{10^3} = 2,25 \cdot 10^{-5}$

В соотношении с массой E

$\frac{2,25 \cdot 10^{-5}}{x} = \frac{30}{0,2 \cdot 10^{-3}}$ ;      $x = 0,15 \cdot 10^{-7}$

Т.к. в E в 10 раз меньше концентрация, чем в X  $\rightarrow$  3 концентрации в E =

$\frac{0,15 \cdot 10^{-8}}{x} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{0,2 \cdot 10^{-3}}$ ;      $x = 1,5 \cdot 10^{-9}$  (концентрация в A)

Концентрация в воде =  $\frac{0,15 \cdot 10^{-8}}{15} = 1 \cdot 10^{-10}$

Рассчитаем концентрацию в D

$\left[ \frac{2,25 \cdot 10^{-5}}{x} = \frac{30}{300} \right]$ ;      $x = 2,25 \cdot 10^{-4}$

$2,25 \cdot 10^{-4} \cdot 15 = 33,75 \cdot 10^{-4}$

Концентрация в А:

$$\frac{2,25 \cdot 10^{-5}}{x} = \frac{30}{2 \cdot 10^3} ; \quad x = \frac{4,5 \cdot 10^{-3}}{2} \cdot 4 \Rightarrow$$

Концентрация в Б:  $\Rightarrow x = 18 \cdot 10^{-3}$

$$\frac{1,5 \cdot 10^{-9}}{x} = \frac{0,2 \cdot 10^{-3}}{1 \cdot 10^{-3}} ; \quad x = 7,5 \cdot 10^{-9} \cdot 100 \Rightarrow$$

$$= 7,5 \cdot 10^{-7}$$

Концентрация в В:

$$\frac{7,5 \cdot 10^{-7}}{x} = \frac{1 \cdot 10^{-3}}{1} ; \quad x = 7,5 \cdot 10^{-4} \cdot 10 =$$

$$= 7,5 \cdot 10^{-3}$$

Концентрация нестигиров:

A =  $1,5 \cdot 10^{-9}$  (на массу объекта)

Б =  $7,5 \cdot 10^{-7}$

В =  $7,5 \cdot 10^{-3}$

Г =  $33,75 \cdot 10^{-4}$

Д =  $18 \cdot 10^{-3}$

Е =  $1,5 \cdot 10^{-7}$

Вера =  $1 \cdot 10^{-10}$

Ж =  $2,25 \cdot 10^{-5}$

*ошибка в единицах*

Задача 9.

Б) т.к. всего в популяции 1000 птиц, то можно составить уравнение, где 3x - черные, x - белые голубы

$$484 + 4x + 28 + 11 = 1000$$

$$x = 119 - \text{белые}$$

$$119 \cdot 3 = 357 - \text{черные}$$

48% - белые ( $C_4 \frac{3}{2/1}$ )

36% - черные ( $C_4 C_4$ )

12% - белые ( $C_3 \frac{3/1/1}$ )

3% - коричневые ( $C_2 \frac{C_2/1}$ )

1% - белые (C, C,)

12-63-52-48  
(37.11)

А) т.к. генотипы могут быть:

 $C_4 \underline{C_3/2/1}$  48% $C_4 C_4$  36% $C_3 \underline{C_3/2/1}$  12% $C_2 \underline{C_2/1}$  3% $C_1 C_1$  1%значит, аллель  $C_4$   
встречается с частотой

$$48 + 36 = 84\%$$

аллель  $C_3$  -  $48 + 12 = 60\%$ аллель  $C_2$  -  $48 + 12 + 3 = 63\%$ аллель  $C_1$  -  $48 + 12 + 3 + 1 = 64\%$

Черновик

Черновик  
 $0,75 \text{ м}_2 = X$   
 $0,75 \cdot 10^{-3}$

$1 \text{ м}_2 = 10^{-3} \text{ м}_2$

$1_2 = 1000 \text{ м}_2$   
 $X_2 \approx \frac{0,75 \cdot 10^{-3}}{1000} \text{ м}_2$

$\frac{0,75}{2,25}$   
 $2,25$   
 $0,25 \cdot 10^{-5} \text{ м}_2$

$\frac{0,75 \cdot 10^{-3}}{X} \approx \frac{1000}{300}$

$\frac{0,75 \cdot 10^{-3} \cdot 30}{1000} \approx \frac{2,25 \cdot 10^{-5}}{100}$

$2,25 \cdot 10^{-5}$   
 $X \approx \frac{300}{0,2 \cdot 10^{-3}}$


$X = \frac{2,25 \cdot 10^{-5} \cdot 0,2 \cdot 10^{-3}}{30}$

$X \approx \frac{0,45 \cdot 10^{-8}}{3 \cdot 10^1}$

$\frac{0,45 \cdot 10^{-8}}{3} \approx \frac{0,15 \cdot 10^{-4}}{1}$

$\frac{0,25}{0,150}$   
 $\frac{0,00}{0,150}$

$2,25 \cdot 10^{-4} \cdot 15$

$C_1$ , 1% - белые 

1000 - 100

95,7 - X

$C_4$  36% - черные

$C_3$  - 12% - синие

$C_2$  - 3% - коричневые

$C_4$  - 48% - темные

48%  $C_4$  3/2/1       $C_4 = 48 + 36$

36%  $C_4$   $C_4$        $C_3 = 48 + 12$

12%  $C_3$  3/2/1       $C_2 = 48 + 12 + 3$

3%  $C_2$  2/1

1%  $C_1$   $C_1$  

Черновик 2: В А Э

Черновик

1

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
|   | 1 | 2 | 3 | 4 |
| А |   | X |   |   |
| Б |   |   |   | X |
| В | X |   |   |   |
| Г |   |   |   |   |

(ж?)  
 Ч 1-М 2-В  
 3-Д 4-А

$$\frac{9,25 \cdot 10^{-5} \cdot 2 \cdot 10^3}{3}$$

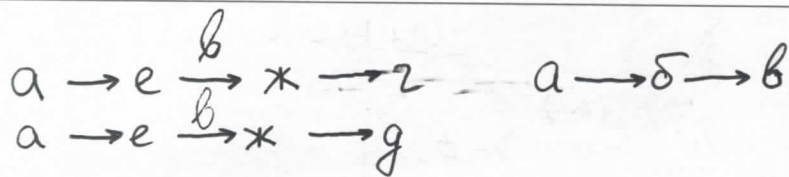
$$4,5 \cdot 10^{-3}$$

|                    |   |   |   |
|--------------------|---|---|---|
| Кол-во раз. листов | А | Б | В |
| Ширина             | 3 | 3 | 2 |
| Площадь тела брел. |   | ✓ |   |
| Н.С.               | ✓ | ✓ | ✓ |
| Достоверность      | ✓ |   |   |
| Книжные отв-е.     |   | ✓ |   |

шосские  
 репутацие  
 каталоге  
 авторства  
 задержка

итрономие,  
 каталоге

книжечномоместите



$$\frac{75}{3} \cdot 0,02250 \cdot 10^{-6}$$

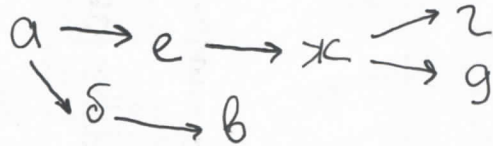
~~22,5~~  
~~67,5~~

$$0,75 \text{ м} - 1000 \text{ з}$$

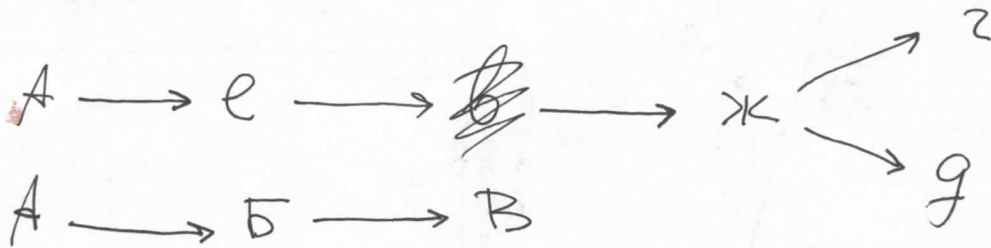
$$x - 30 \text{ з}$$

$$\frac{75 \cdot 10^{-3} \cdot 30}{10^3} = \frac{2250}{10^6} = 0,0225$$

$$2,25 \cdot 10^{-5}$$



$$2,25 : 10^5$$



Ж:  $75 \cdot 10^{-3} \text{ з} = 1000 \text{ з}$

$$x = 30 \text{ з}$$

$$x = \frac{75 \cdot 10^{-3} \cdot 30}{10^3}$$

$$x = 2250 : 10^6$$

$$x = 0,0225 \text{ з}$$

$$x = 2,25 \cdot 10^{-5}$$

$$\frac{75 \cdot 10^{-3} \cdot 30}{1000}$$

~~2250~~  
~~0,000225~~ : 1000000 =  $\frac{2,25 \cdot 10^3}{10^6}$

$$\frac{75 \cdot 10^{-3} \cdot 30}{1000}$$

~~2250~~

$$2250 \cdot 10^{-6}$$



- 1) Г≡Ц 6 шт.  $+ \frac{18}{12} = 30$   $t^\circ = 36^\circ$  Черновик  
 А=Т 6 шт.
- 2) Г≡Ц 5 шт.  $+ \frac{15}{14} = 29$   $t^\circ = 34^\circ$   
 А=Т 7 шт.  $\frac{29+24}{2} = \frac{53}{2}$
- 3) ТЦ. 8 шт. (24)  
 АТ. 4 шт. (18)  $24+8 = 32+8 = 40^\circ$   
 $15 \cdot 10^{-10} \cdot 10^{-3}$
- Б) 5' - А Ц А Ц А Ц А Ц А Ц - 3'  
 3' - Т Ц Т Ц Т Ц Т Ц Т Ц - 5'
- В)  $3 \cdot 2 + 9 \cdot 3 = 6 + 18 + 9 = 35^\circ$   $2,5 \cdot 10^{-9}$   
 $2 \cdot 10^{-4}$

99

~~$C_3 > C_4 > C_2 > C_1$~~

$C_4 > C_3 > C_2 > C_1$   
 герм. су. кар. бел.  
 $\Sigma = 1000$

$$\begin{array}{r} 477 \overline{) 1000} \\ \underline{4} \phantom{00} \\ \phantom{4} 77 \phantom{0} \\ \underline{\phantom{4} 7} \phantom{0} \\ \phantom{\phantom{4} 7} 70 \\ \underline{\phantom{\phantom{4} 7} 7} 0 \\ \phantom{\phantom{\phantom{4} 7} 7} 00 \\ \underline{\phantom{\phantom{\phantom{4} 7} 7} 39} 0 \\ \phantom{\phantom{\phantom{\phantom{4} 7} 7} 3} 70 \\ \underline{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{4} 7} 7} 3} 36} 0 \\ \phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{4} 7} 7} 3} 3} 60 \\ \underline{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{4} 7} 7} 3} 3} 57} 0 \\ \phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{4} 7} 7} 3} 3} 5} 70 \\ \underline{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{4} 7} 7} 3} 3} 5} 36} 0 \\ \phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{4} 7} 7} 3} 3} 5} 3} 60 \\ \underline{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{4} 7} 7} 3} 3} 5} 3} 57} 0 \\ \phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{4} 7} 7} 3} 3} 5} 3} 5} 70 \\ \underline{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{4} 7} 7} 3} 3} 5} 3} 5} 36} 0 \\ \phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{4} 7} 7} 3} 3} 5} 3} 5} 3} 60 \\ \underline{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{4} 7} 7} 3} 3} 5} 3} 5} 3} 57} 0 \\ \phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{4} 7} 7} 3} 3} 5} 3} 5} 3} 5} 70 \\ \underline{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{\phantom{4} 7} 7} 3} 3} 5} 3} 5} 3} 5} 36} 0 \end{array}$$

$\frac{1}{2} = C_4 - (\text{темные})$

$1000 - 484 - 39 = 477 = 4x$   
 $x = 119$

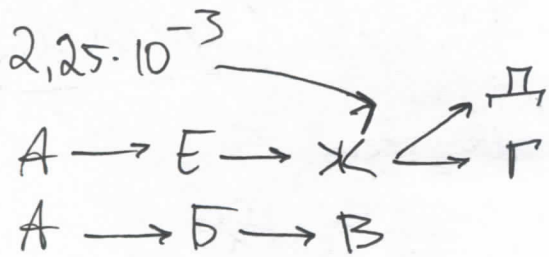
$2,5 \cdot 10^{-7}$   
 $\frac{\phantom{2,5} \cdot 10^{-7}}{10^{-3}}$

$484 + 3x + x + 29 + 11 = 1000$   
 темн. герм. су. кар. белые

$2,25 \cdot 10^{-3}$

$12 - 10 \text{ мз}$   
 $x - 0,75 \text{ мз}$

~~$7,5z$   
 $1 \cdot 10'$   
 $\lambda_{\text{см}} = 10 \text{ мм}$   
 $\lambda_{\text{см}} = 0,75 \text{ мм}$~~



$$\begin{array}{r} 2 \\ 4,5 \\ \hline 18,0 \end{array}$$

2

$$\begin{array}{r} 30 - 2,25 \cdot 10^{-3} \\ 0,22 - X \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \cdot 10^{-4} \cdot 2,25 \\ \hline 30 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4,5 \cdot 10^{-4} \\ \hline 30 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45 \cdot 10^{-3} \\ \hline 1000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 33 \\ \hline 10^{-5} \end{array}$$

0,02

2

$$\begin{array}{r} 1,5 \cdot 10^{-5} \\ 1,5 \cdot 10^{-6} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,15 \cdot 10^{-8} \\ \hline 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 200 \\ 48 \\ 15 \\ \hline 63 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{-8} \\ \hline 15 \end{array}$$

$$= \frac{1 \cdot 10^{-10}}{6 \text{ в воре}}$$

$$\begin{array}{r} 48 \\ 36 \\ \hline 84 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 48 \\ \times 36 \\ \hline 288 \\ 1440 \\ \hline 1728 \end{array}$$