



0 932531 930009

93-25-31-93

(38.9)



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

Вариант 2

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников „Ломоносов - 2020“

по Биологии

Ванисова Сергея Алексеевича

фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата

«15» февраля 2020 года

Подпись участника

[Подпись]

Чистовик

№1

1	2	3	4
Г	В	А	Б
+	+	+	+

Ответ: ГВАБ

№2 Ответ: В-

№3

	А	Б	В	Г	Д
Группа	+5	2+	1+	6+	4+
Орпак	+III	I-	I-	VI-	IV+

№4

1	2	3	4
М	К	В	Г
+	+	+	+

Ответ: МКВГ

№5

- А - Хордовые +
- Б - ~~Круглые черви~~. Улитконогие +
- В - Кольчатые черви +

№7

А	Б	В	Г	Д
9	13	7	1	12
+	+	+	+	+

№8

А: $A \equiv T$ 2H-связи. $Ц \equiv Г$ 3H-связи, что говорит о том, что $Ц \equiv Г$ связи будут увеличивать T_{n1} в большей степени чем $A \equiv T$. Пусть $A \equiv T$ повышают T_{n1} на x , тогда $Ц \equiv Г$ на y .

Кол-во $A \equiv T$ связей - n , $Ц \equiv Г$ - m .

Тогда T_{n1} будет определяться следующим уравнением:

$$nx + my = T_{n1}$$

Чтобы найти x и y составим систему:

$$\begin{cases} 4y + 8x = 32 & (\text{для 8-й последовательности}) \\ 6y + 4x = 32 & (\text{для 1-ой последовательности}) \end{cases}$$

Реш

*Улитконогие
67 видовая
семья*

$$\begin{cases} y = \frac{32-8x}{4} = 8-2x \\ 6y + 4x = 32 \end{cases}$$

Условие

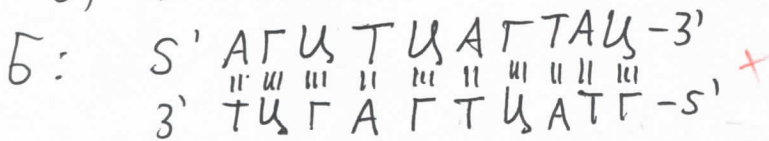
$$\begin{aligned} \sqrt{6(8-2x) + 4x} &= 32 \\ 48 - 12x + 4x &= 32 \\ -8x &= -16 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

Параметры от которых зависит $T_{пл}$
 Т.е. $A \equiv T$ связи между $T_{пл}$ на $2^\circ C$,
 а $\Gamma \equiv U$ на $4^\circ C$

$$\begin{cases} x=2 \\ 6y + 4 \cdot 2 = 32 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x=2 \\ y=4 \end{cases}$$

Проверим другие последовательности:

$$\begin{array}{l} 2) \quad 4y + 6x = 28 \quad 4 \cdot 4 + 6 \cdot 2 = 28 \quad 28 = 28 \\ 3) \quad 7y + 3x = 34 \quad 7 \cdot 4 + 3 \cdot 2 = 34 \quad 34 = 34 \\ 4) \quad 3y + 7x = 26 \quad 3 \cdot 4 + 7 \cdot 2 = 26 \quad 26 = 26 \\ 5) \quad 8y + 2x = 36 \quad 8 \cdot 4 + 2 \cdot 2 = 36 \end{array}$$



В: $S \text{ A} \equiv T \text{ связей} \quad | \Rightarrow \quad n x + m y = T_{пл}$
 $S \text{ U} \equiv G \text{ связей} \quad | \Rightarrow \quad S \cdot 2 + 5 \cdot 4 = 10 + 20 = 30^\circ C$
 исходя из А.

Ответ: $30^\circ C$.

N9. p_1 - белый p_2 - полос p_3 - черное

А: По условию:

p_1 - белый	x	p_1 - белый
F_1	p_1 - белый	F_1
p_2 - полос	x	p_2 - полос
F_1	полос, белый	F_1

Этот можно считать также расщепление

p_3 доминирует над p_2 , p_2 доминирует над p_1
 p_3 доминирует над p_1

Значит все белое имеет лишь один генотип $p_1 p_1$.

полосатое: $p_2 p_1$ или $p_2 p_2$
 черное: $p_3 p_1$ или $p_3 p_2$ или $p_3 p_3$

Т.е. $p_3 > p_2 > p_1$.

Закон Харди-Вайнберга для 3х аллелей: $a^2 + b^2 + c^2 + 2ab + 2ac + 2bc = 1$

$$p_3^2 + p_2^2 + p_1^2 + 2p_1 p_2 + 2p_1 p_3 + 2p_3 p_2 = 1$$

Тогда частота аллеля $p_1 = \sqrt{\frac{200 \text{ из } 10000 p_1}{\text{Носитель в популяции}}}$

$$p_3^2 + 0,38 p_3 + 2p_3 p_2 = 0,259.$$

$$p_3^2 + 2p_1 p_3 + 2p_3 p_2 + p_1^2 = \cancel{0,449} \cdot 1$$

$$0,65^2 + 2 \cdot 0,3 \cdot 0,65 + 0,65 \cdot p_2 + 0,09 = \cancel{0,449} \cdot 1$$

$$0,4225 + 0,39 + 0,65 p_2 + 0,09 = \cancel{0,449} \cdot 1$$

$$0,9025 + 0,65 p_2 = 1$$

$$0,65 p_2 = 1 - 0,9025$$

$$0,65 p_2 = 0,0975$$

$$p_2 = 0,0975 / 0,65$$

Застота p_2 : $p_2 = 0,15$

$$\begin{array}{r} 9,75 \overline{) 65} \\ 65 \\ \hline 325 \\ 325 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ \times 65 \\ \hline 325 \\ 390 \\ \hline 4225 \\ \times 13 \\ \hline 639 \\ 4225 \\ \hline 04225 \\ + 0,39 \\ \hline 0,8125 \\ + 0,09 \\ \hline 0,9025 \\ \times 65 \\ \hline 260 \end{array}$$

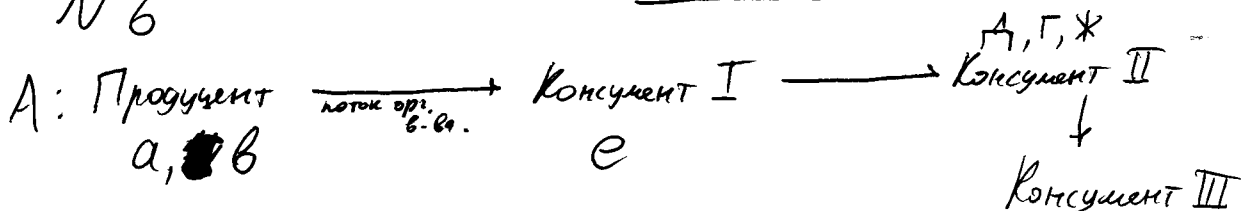
B: Доля Белых в новой компании.

$$\frac{87}{449} \approx 0,19 \quad \text{т.е.} \quad 19\%$$

См. Б начало

№ 6

Числовой



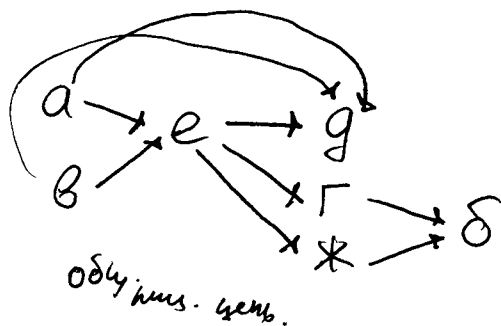
Б:

Треска: в организме $10 \text{ мг/кг} \cdot 0,5 \text{ т} = 5 \text{ мг}$

⊗ - в окр. среде $10 \text{ мг/кг} / 5 = 2 \text{ мг/кг}$
 нитце (зоопланктон, фитопланктон)

Зоопланктон: в организме $2 \text{ мг/кг} \cdot 1 \cdot 10^{-6} \text{ кг} = 2 \cdot 10^{-6} \text{ мг}$

ⓔ в нитце $2 \cdot 10^{-6} \text{ мг} / 50 = 0,04 \text{ мг/кг}$



Фитопланктон..

ⓐ в орг $0,04 \text{ мг/кг} \cdot 0,2 \cdot 10^{-6} \text{ кг} = 0,008 \cdot 10^{-6} \text{ мг}$
 в среде 0

ⓑ в орг $0,04 \text{ мг/кг} \cdot 8 \cdot 10^{-9} \text{ кг} = 0,32 \cdot 10^{-9} \text{ мг}$

в орг $0,04 \text{ мг/кг} \cdot 0,4 \cdot 10^{-6} \text{ кг} = 0,016 \cdot 10^{-6} \text{ мг} = 1,6 \cdot 10^{-9} \text{ мг}$

ⓐ в орг $2 \text{ мг/кг} \cdot 25 = 50 \text{ мг/кг}$
 $50 \text{ мг/кг} \cdot 0,008 = 0,4 \text{ мг}$
 в нитце 2 мг/кг

ⓑ в орг. $2 \text{ мг/кг} \cdot 2 = 4 \text{ мг/кг}$

ⓓ в нитце $4 \text{ мг/кг} \cdot 0,5 \text{ кг} = 2 \text{ мг}$

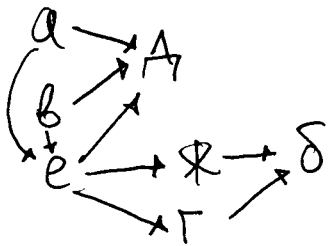
ⓔ в орг $14 \text{ мг/кг} \cdot 25 = 35 \text{ мг/кг}$
 $35 \text{ мг/кг} \cdot 2 = 70 \text{ мг}$

в нитце $4 \text{ мг/кг} + 10 \text{ мг/кг} = 14 \text{ мг/кг}$

2
14
x 25
70
28
350

Чертовик

10 мг/кг в ^{таблетке} + ^{трески}



5002 ~~x~~ S. = 10 мг/кг.

$x = \frac{10 \text{ мг/кг}}{5} = 2 \text{ мг/кг}$ в ^{таблетке} в ^{таблетке}.

~~p1 p2 p3~~. $p_3 > p_2 > p_1$.

- P
 p₁ - белая
 p₂ - полоска
 p₃ - черная.

p₁p₁ p₁p₁
 белый белый
 ↓
 белый
 δ.

p₁p₂ p₁p₂.
 полоска × полоска.
 ↓
 Sense: половина
 ↑

p₃p_{3/1} p₃p_{3/1}
 черн × черн.

↓
 черн > белая, полоска.

87 белая 1000
 1000 87
 362
 551

362 черное
 1000

87 белая (p₁p₁)

551
 1000