



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 78-07-02

ВАРИАНТ 2
№1

Начало года

$$X = A + T$$

$$0,5X = A \Rightarrow 0,5X = T \Rightarrow A = T \Rightarrow \underline{X = 2A}$$

ВЕСНА

$$X_1 = A + T + T_1$$

$$\begin{cases} 0,2X_1 = A \Rightarrow X_1 = 5A \\ 0,8X_1 = T + T_1 \end{cases}$$

$$0,8 \cdot 5A = T + T_1 \Rightarrow 4A = T + T_1 \Rightarrow T_1 = 3A$$

(данные вычисления помогают убедиться в
правильности моих ~~выводов~~ ^{выводов})

ОСЕНЬ

$$X_2 = A + A_1 + T + T_1$$

$$\begin{cases} 0,6X_2 = A + A_1 \\ 0,4X_2 = T + T_1 = 4A \Rightarrow X_2 = 10A \end{cases}$$

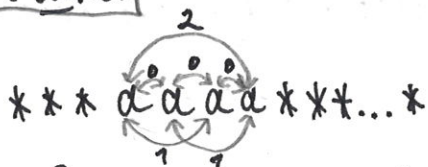
$0,6 \cdot 10A = A + A_1 \Rightarrow 6A = A + A_1 \Rightarrow 5A = A_1$
(данные вычисления помогают убедиться
в правильности моих выводов)

$$\frac{X_2}{X} = \frac{A + A_1 + T + T_1}{A + T} = \frac{5A + 5A + 2A + 3A}{2A} = \frac{15A}{2A} = \boxed{7,5}$$

Ответ: кол-во единиц общественного транспорта за год в городе
Магнитогорске изменилось в 5 раз ↑.

№3

Гласные буквы при своём наибольшем кол-ве будут располагаться
максимально рядом друг с другом. $\Rightarrow$ В строке, при наибольшем кол-ве
гласных букв, их 4 шт.



Если заменить любую * (согласная буква) на гласную, найдётся такая
пара гласных, которая имеет между собой 3 или более букв. Если же
заменить любую гласную на согласную букву, то число гласных в строке
уменьшится. При попытке заменить любую согласную на гласную в новой
строке, то мы либо нарушим условие, либо вернём общее кол-во гласных в
строке, равное 4. Ответ: наибольшее значение гласных в строке равно 4.

N5

$$L = 4000 \mu \quad | \Rightarrow \quad \rho = 1200 \mu$$

$$N = 3 \text{ крива}$$

$$t = 1 \mu$$

$$v_0 = 2 \frac{\mu}{c} \quad (\Delta t = 15 \text{ мик}; \text{заминка и разминка})$$

$$v_{\max} \text{? } (\Delta t' = 10 \text{ мик})$$

$$(v_{\max} - v_0) \cdot \Delta t' = \text{?} \quad (\text{разность или среднее скорости})$$

$$v_{\text{ср}} = \frac{\rho}{t} = \frac{(v_0 \cdot \Delta t) \cdot 2 + v_{\max} \cdot \Delta t' + 2(v_{\max} - v_0) \cdot \Delta t'}{2 \Delta t + 3 \Delta t'} = \frac{3600 \mu}{1800 \mu + 600 c \cdot v_{\max} + 1200 c \cdot v_{\max}} =$$

$$\frac{-2400 \mu}{1800 c} = \frac{1200 \mu + 1800 c \cdot v_{\max}}{3600 c} \Rightarrow \rho' = 1200 \mu + 1800 c \cdot v_{\max} \Rightarrow 10800 \mu = 1800 c \cdot v_{\max} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow v_{\max} = 6 \frac{\mu}{c}$$

$$\text{Ответ: } v_{\max} = 6 \frac{\mu}{c}$$

N6

$$\rho_1 = 2 \rho_2$$

$$\rho_3 = \rho_2 - 0,4 \frac{\mu^2}{\text{см}^3}$$

$$4000 \frac{\mu^2}{\text{см}^3} = \rho = 4 \frac{\mu^2}{\text{см}^3}$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{\rho_1 V' + \rho_2 V' + \rho_3 V'}{3 V'} = \frac{3 \rho_2 V' + \rho_3 V'}{3 V'} = \frac{\rho_2 (4 \rho_2 - 0,4 \frac{\mu^2}{\text{см}^3})}{3 \rho_2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 4 \frac{\mu^2}{\text{см}^3} = \frac{4 \rho_2 - 0,4 \frac{\mu^2}{\text{см}^3}}{3} \Rightarrow \rho_2 = \frac{4 \cdot 4 \frac{\mu^2}{\text{см}^3} + 0,4 \frac{\mu^2}{\text{см}^3}}{4} = \frac{12,4 \frac{\mu^2}{\text{см}^3}}{4} = 3,1 \frac{\mu^2}{\text{см}^3} \Rightarrow \rho_3 = 3,1 \frac{\mu^2}{\text{см}^3} - 0,4 \frac{\mu^2}{\text{см}^3} =$$

$$= 2,7 \frac{\mu^2}{\text{см}^3}$$

$$\text{Ответ: } \rho_3 = 2,7 \frac{\mu^2}{\text{см}^3}$$

78-07-02



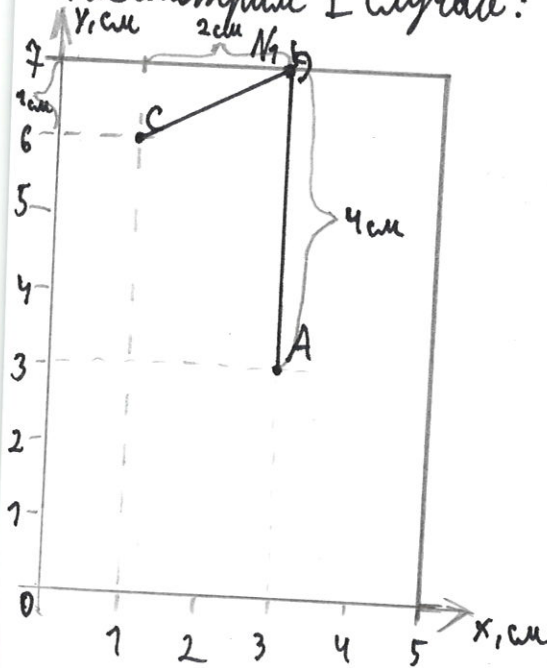
Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 78-07-02

№7

Чтобы добраться до точки В, муравей бежал либо 4 см вверх к краю, а затем прямолинейно до В, либо 3 см влево к краю и слева прямолинейно до В.

Рассмотрим I случай:

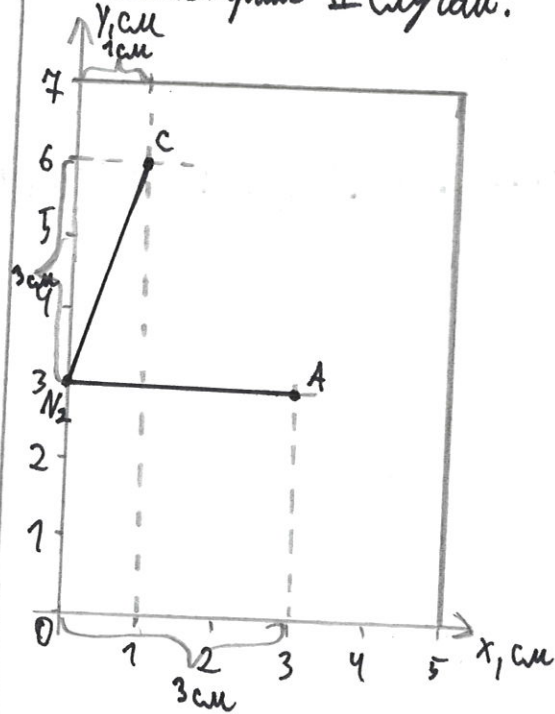


Найдём расстояние $N_1 B$ (точка В находится там же, где и точка С, но на обороте):

$$N_1 B = \sqrt{2^2 + 1^2} \approx 2,33 \text{ см}$$

$$S_1 = 2,33 \text{ см} + 4 \text{ см} = 6,33 \text{ см}$$

Рассмотрим II случай:



Найдём расстояние $N_2 B$:

$$N_2 B = \sqrt{1^2 + 3^2} \approx 3,33 \text{ см}$$

$$S_2 = 3,33 \text{ см} + 3 \text{ см} = 6,33 \text{ см}$$

$$S_1 = S_2 = 6,33 \text{ см}$$

Т.к. расстояния одинаковы,
время нам не важно

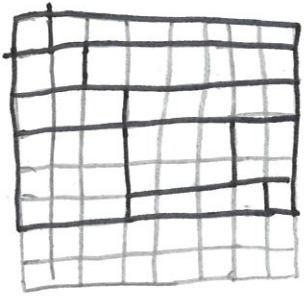
Ответ: $S = 6,33 \text{ см}$

№8

Реш. Сосчитаем самую минимальную сумму площадей 9-ти прямоугольников, разрешённых по условию:

$$1+1+2+3+4+5+6+7+8+9 = 46 \text{ "квадратиков"}$$

Данное число можно разложить на множители только одним способом, чтобы не выйти за пределы мата 8×8 . Это числа $8 \times 6 \Rightarrow$ Площадь прямоугольника Миши равна 48 "квадратикам".



← прямоугольник Миши



Ответ: прямоугольник Миши: 6×8 (48 "квадратиков")