



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Ю-Ю-07-101

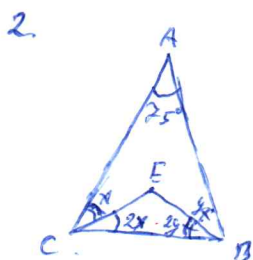
Задание	1	2	3	4	5	6	7	Итого
Баллы	4	12	6	0	7	10	15/15	69

Вариант 1

Обс

1. Чтобы число было наибольшим, нужно поставить сначала все возможные 9, а потом 8, 7 и т.д.

Число: 999 9 7 4 3 4 9 5 0 5 1 5 2 5 3 5 4 5 5 5 6 5 7 5 8 5 9 6 0 6 1 6 2 6 3 6 4 6 5 6 6.
6 7 6 6 6 9 2 0 7 1 7 1 7 3 7 4 7 5 7 6 7 7 7 8 7 9 8 0.



$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ.$$

$$\Rightarrow \angle B + \angle C = 180^\circ - \angle A.$$

$$\angle B + \angle C = 105^\circ$$

$$\angle BCE = 2\angle ACE$$

$$\angle CBE = 2\angle ABE$$

$$\angle CEB =$$

$$3(x+y) = 105^\circ.$$

$$x+y = 35^\circ$$

$$\angle CEB = 180^\circ - \angle ECB - \angle EBC.$$

$$\angle CEB = 180^\circ - (2x + 2y).$$

$$\angle CEB = 180^\circ - 70^\circ.$$

$$\angle CEB = 110^\circ.$$

Ответ: $110^\circ = \angle CEB$.

$$\angle B + \angle C = \angle ACE + \angle ECB + \angle ABE + \angle EBC.$$

$$\angle B + \angle C = 2x + x + 2x + y = 3x + 3y = 3(x+y).$$

$$\angle ECB + \angle CEB + \angle EBC = 180^\circ.$$

$$\angle ECB = 2x, \angle EBC = 2y$$

3. Продолжи последовательность:

3 $\Rightarrow$ 13 $\Rightarrow$ 20 $\Rightarrow$ 8 $\Rightarrow$ 14 $\Rightarrow$ 20 $\Rightarrow$ 8 $\Rightarrow$ 14 $\Rightarrow$ и т.д.

Увидим закономерность, после первых двух чисел.

2024 - 2 = 2022 (чтобы ост. только закономерность).

2022 : 3 : 3. 2. 224 (ост. 2).

1) 3 - второе узкое кол - во повт. цикла 20 : 8 : 14.

2) 3 - второе узкое число на месте 2024.

Второе число из закономерности стоит на 2024 месте $\Rightarrow$
 $\Rightarrow 20 : \underline{8} : 14$ - это 8.

Ответ: 8.

4. При сокращении, мы должны оставить только целые числа $\Rightarrow$

$\Rightarrow \frac{80!}{10^{80}}$ - на 10 делится только числа с 0 на конце, посчитаем сколько их у нас: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80. - 8 раз.

Значит $10^{80} : 10^8 = 10^{72}$.

Ответ: 10^{72} - значитель, все сокращения.

5. $V_k = (30 \text{ см})^3 = 27000 \text{ см}^3$ ✓

$1 \text{ л} = 1 \text{ дм}^3 = 1000 \text{ см}^3$

$V_a = (40 \cdot 20 \cdot 190) \text{ см} = (4 \cdot 2 \cdot 19) \text{ дм} = \underline{532}$

$V_d = V_k - V_a = 27000 \text{ см}^3 = 27000 \text{ л}$

$t = \frac{V_d}{25} = \frac{27000 \text{ л}}{1650 \frac{\text{л}}{\text{мин}}} \approx 16 \text{ мин.}$ (7)

Ответ: $t \approx 16 \text{ мин.}$

№6

Длина = $a = 10 \text{ с} = 18 \text{ м}$ ✓

Ширина = $b = 12 \text{ а} = 8,4 \text{ м}$ ✓

Высота = $c = 12 \text{ мк} = 5,4 \text{ м}$ ✓

$x = 2 \text{ л} = 9,9 \text{ м}$

$y = 3 \text{ л} = 1,35 \text{ м}$

Стек всего 4:

I ас. $= 18 \cdot 5,4 \text{ м}^2$ ✓

II вс. $= 8,4 \cdot 5,4 \text{ м}^2$ ✓

III ас. $= 18 \cdot 5,4 \text{ м}^2$ ✓

IV вс. $= 8,4 \cdot 5,4 \text{ м}^2$ ✓

На каждый стек 2 окна:

$2x_1 = 2 \cdot 9,9 = 1,35 \text{ м}^2$

$2x_2 = 2 \cdot 9,9 = 1,35 \text{ м}^2$ ✓

$2x_3 = 2 \cdot 9,9 = 1,35 \text{ м}^2$

$2x_4 = 2 \cdot 9,9 = 1,35 \text{ м}^2$

$S_{\text{общ}} = 2ac - 4xy + 2bc - 4xy = 2ac + 2bc - 8xy$
 $S_{\text{общ}} = 2 \cdot 5,4 (18 + 8,4) - 8 \cdot 9,9 \cdot 1,35$

$S_{\text{общ}} = 285,12 - 9,72 = 275,4 \text{ м}^2$

$n = \frac{S_{\text{общ}}}{5,5} \leftarrow 5 \text{ метров}$
 $S = 5 \text{ м}^2 \leftarrow \text{для 1 метра}$

Числовик

6. $n = \frac{275,4}{25} \approx 12 \text{ шт.}$ ✓

Ответ: 12 банок краски.

7. I $\frac{1}{4}S = v_{\pi} \cdot t_1$ ✓

$Sb = v_b \cdot t_1$ ✓

$t_1 < t_2$

II $\frac{3}{4}S = v_{\pi} \cdot t_2$

$S + Sb = v_b \cdot t_2$

$\frac{\frac{1}{4}S}{Sb} = \frac{v_{\pi} \cdot t_1}{v_b \cdot t_1}$ ✓

$\frac{\frac{3}{4}S}{S + Sb} = \frac{v_{\pi} \cdot t_2}{v_b \cdot t_2}$

$\frac{v_{\pi}}{v_b} \approx \frac{v_b}{v_{\pi}} \Rightarrow \frac{Sb}{\frac{1}{4}S} = \frac{S + Sb}{\frac{3}{4}S}$

$\frac{1}{4}S(S + Sb) = Sb \cdot \frac{3}{4}S$

$\frac{1}{4}S + \frac{1}{4}Sb = \frac{3}{4}Sb$

$\frac{1}{4}S = \frac{2}{4}Sb$

$\frac{v_b}{v_{\pi}} = \frac{S}{Sb} = \frac{2}{1} : \frac{1}{4} = 2$

15

$v_b > v_{\pi}$ в 2 раза

Ответ: $v_b > v_{\pi}$ в 2 раза

8. $p = \frac{m}{V}$; $m = pV$; $V = \frac{m}{p}$

I $m = 0,3m + 0,2m$

✓ $V = \frac{0,3m}{p_T} + \frac{0,2m}{p_C} = \frac{m(0,3p_C + 0,2p_T)}{p_T p_C}$

II. $m = 0,3V_{p_T} + 0,2V_{p_C}$

$V = 0,3V + 0,2V$

$p_I = \frac{m}{\frac{m(0,3p_C + 0,2p_T)}{p_T p_C}} = \frac{p_T p_C}{0,3p_C + 0,2p_T} = \frac{2,8 \cdot 4,5}{4,5 \cdot 0,2 + 2,8 \cdot 0,3} = \frac{351}{3,35 + 0,84} = \frac{351}{4,19}$

$p_{II} = \frac{0,3V_{p_T} + 0,2V_{p_C}}{V} = 0,3p_T + 0,2p_C$

$\frac{p_I}{p_{II}} = \frac{\frac{p_T p_C}{0,3p_C + 0,2p_T}}{0,2p_C + 0,3p_T}$

$\frac{p_{II}}{p_I} = \frac{0,2p_C + 0,3p_T}{\frac{35,1}{4,19}} = \frac{3,45 + 2,54 \cdot 0,81}{\frac{35,1}{5,45}} \approx \frac{3,45 + 2,06}{6,25} = \frac{5,51}{6,25} \approx 0,88$

$\approx 0,88$ раза

15

Ответ: в 1,04 раза

