

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр Cat-4-19

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	10	0	13	0	10	10	15	15	73

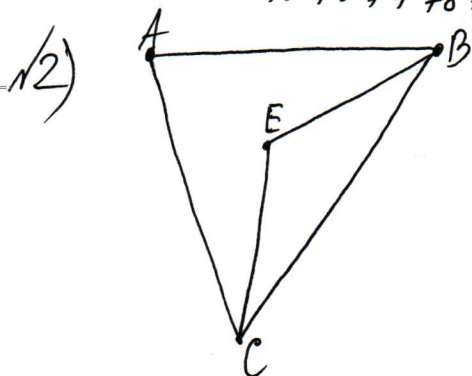
Вариант 1

Объяснение

1) Нужно вычеркнуть 80 первых цифр, исключая 9.

9 9 9 9 7 4 8 4 3 3 0 5 1 5 2 5 3 3 4 5 5 5 6 5 4 5 8 5 9 6 0 6 1 6 2 6 3 6 4 6 5 6 6 6 7 6 8 6 9 7 0
7 1 7 2 7 3 7 4 7 5 7 6 7 7 7 8 7 9 8 0.

нет обоснования



Дано: $\angle CAB = 45^\circ$.
 $\angle BCE = 2\angle ACE$
 $\angle CBE = 2\angle ABE$
Найти $\angle BEC$.

1) $\angle ABC + \angle BCA + \angle CAB = 180^\circ$ (свойство Δ)

~~$\angle BCE + \angle ECB = 180^\circ - \angle CAB$~~

$\angle ABC + \angle BCA = 180^\circ - \angle CAB = 135^\circ$

2) Т.к. $\angle BCE = 2\angle ACE$ и $\angle CBE = 2\angle ABE$ их сумма они могут быть 60° и 45° ; 15° и 90° и т.д.

$\angle ACE + \angle BCE = 90^\circ = \angle ACE + 2\angle ACE = 3\angle ACE$

$\angle ACE = \frac{90^\circ}{3} = 30^\circ$

$\angle BCE = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$

3) $\angle CBE + \angle ABE = 15^\circ = \angle ABE + 2\angle ABE = 3\angle ABE$

$\angle ABE = \frac{15^\circ}{3} = 5^\circ$

$\angle CBE = 15^\circ - 5^\circ = 10^\circ$

$$4) \angle CBE + \angle BCE + \angle CEB = 180^\circ$$

$$\angle CEB = 180^\circ - \angle CBE - \angle BCE = 180^\circ - 10^\circ - 60^\circ = 110^\circ$$

Можно сделать тоже самое, но с другими углами.

$$1) \angle ABE + \angle EBC = 45^\circ = \angle ABE + 2\angle ABE = 3\angle ABE$$

$$\angle ABE = \frac{45^\circ}{3} = 15^\circ$$

$$\angle EBC = 15 \cdot 2 = 30^\circ = 2 \cdot \angle ABE$$

$$2) \angle BCE + \angle ECA = 60^\circ = 2\angle ECA + \angle ECA = 3\angle ECA$$

$$\angle ECA = \frac{60^\circ}{3} = 20^\circ$$

$$\angle BCE = 60^\circ - 20^\circ = 40^\circ$$

$$3) \angle CBE + \angle BCE + \angle CEB = 180^\circ$$

$$\angle CEB = 180^\circ - \angle CBE - \angle BCE = 180^\circ - 40^\circ - 30^\circ = 110^\circ$$

Ответ: при любых значениях и выполненных условиях $\angle CEB = 110^\circ$

№3)

№3) Если продолжить узорчик, то получится последовательность

3; 13; 20; 8; 14; 20; 8; 14...

После числа 13 - 8 повторяются повторения. Последнее число

будет 14. Т.к. с 2 места всё будет повторяться. $2022 : 3 = 674$.

поделилось нацело $\Rightarrow$ будет последнее число. Это 14.

Ответ: на 2024-м месте стоит 14.

№5) $V_k = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27 (\text{м}^3)$ - объем куба. ✓

$V_x = 40 \text{ см} \cdot 40 \text{ см} \cdot 190 \text{ см} = 0,4 \text{ м} \cdot 0,4 \text{ м} \cdot 1,9 \text{ м} = 0,532 \text{ м}^3$ - объем ящика. ✓

$V_b = V_k - V_x = 27 - 0,532 = 26,468 (\text{м}^3)$ - объем воды, которая наливается.

$t = \frac{V_b}{v_b} = \frac{26,468 \text{ м}^3}{1,650 \frac{\text{м}^3}{\text{мин}}} \approx 16 \text{ мин.}$ ✓

Ответ: Время, как и равно 16 мин

№6) $S_1 = 18$ ✓

Длина дома - 10 сажени = 18 м. = a

Ширина дома - 12 аршинов = 8,4 м. = b ✓

Высота дома - 12 локтей = 5,4 м. = c ✓

$S_1 = c \cdot a = 18 \cdot 5,4 = 97,2 \text{ м}^2$ - площадь первой стены. ✓

$S_2 = c \cdot b = 5,4 \cdot 8,4 = 45,36 \text{ м}^2$ - площадь второй стены. ✓

$S = (S_1 + S_2) \cdot 2$ Т.к. каждой стены по 2 шт. ✓

$S = (97,2 + 45,36) \cdot 2 = 142,56 \cdot 2 = 285,12 (\text{м}^2)$ - Вся площадь стен. ✓

~~$N_1 = \frac{285,12}{5} = 57,024 (\text{л})$ - количество литров краски.~~

~~$N_2 = \frac{57,024}{5} \approx 11,4 (\text{б})$ - куплю банок.~~

~~Ответ: купить краски 12 банок Т.к. под банками купит краску.~~

$S_0 = 48 \cdot 2 \cdot 45 \cdot 3 = 12150 (\text{см}^2) = 1,215 (\text{м}^2)$ - площадь окна.

$S_k = 285,12 - 1,215 \cdot 4 = 280,26 (\text{м}^2)$ - площадь под покраску.

$N_1 = 280,26 : 5 = 56,052 (\text{л})$ - куплю литров.

$N_2 = 56,052 : 5 \approx 11,2 (\text{б})$ - куплю банок. ✓

Ответ: 12 банок куплю.

№7) Пусть x - путь велосипедиста до тоннажа.

v_n - скорость пешехода v_b - скорость велосипедиста.

L - вес тоннажа.

$$\begin{cases} \frac{1 \cdot L}{4 \cdot v_n} = \frac{x}{v_b} \quad (1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{3 \cdot L}{4 \cdot v_n} = \frac{x+L}{v_b} \quad (2) \end{cases} \quad \checkmark$$

$$x = \frac{v_b \cdot L}{4 \cdot v_n} - \text{из } (1)$$

$$3 \cdot L \cdot v_b = (x+L) \cdot 4 v_n = 4 x v_n + 4 v_n L. \quad \text{Подставим } x \text{ в } (2)$$

$$3 L v_b = \frac{4 \cdot v_n \cdot v_b \cdot L}{4 \cdot v_n} + 4 v_n L$$

$$3 \cdot L \cdot v_b = v_b \cdot L + 4 v_n \cdot L \quad | : L$$

$$3 v_b = v_b + 4 v_n$$

$$2 v_b = 4 v_n$$

$$v_b = 2 v_n. \quad \checkmark$$

Ответ: v_b в 2 р. больше чем v_n .

№8) $\rho_{ср1}$ - плотность трубы по стандарту

$\rho_{ср2}$ - плотность трубы по со своим

V_e - объем стали в первой трубе

V_T - объем титана в ~~2~~ первой трубе

V - объем всей трубы

m_e - ~~объем~~ масса стали в 2 трубе

m_T - масса титана в 2 трубе

m - масса всей трубы

$$\rho_{cp1} = \frac{m}{\sqrt{v_e + \sqrt{v_t}}}$$

$$\sqrt{v_e} = \frac{m \cdot 0,4}{\rho_{et}} = \frac{0,4 m}{1,8} = \frac{4}{18} m$$

$$\sqrt{v_t} = \frac{0,3 m}{\rho_t} = \frac{0,3 m}{4,5} = \frac{3}{45} m = \frac{1}{15} m.$$

$$\rho_{cp1} = \frac{m}{\frac{4(15)}{18} m + \frac{1(15)}{15} m} = \frac{m}{\frac{105 + 48}{1170} m} = \frac{1170 \cdot m}{183 \cdot m} \approx \cancel{6,1} \underline{6,3} \left(\frac{2}{cm^3} \right)$$

$$\rho_{cp2} = \frac{m_e + m_T}{\sqrt{v}}$$

$$m_e = 0,4 \sqrt{v} \cdot \rho_e = 0,4 \sqrt{v} \cdot 1,8 = 5,46 \sqrt{v}$$

$$m_T = 0,3 \sqrt{v} \cdot \rho_T = 0,3 \sqrt{v} \cdot 4,5 = 1,35 \sqrt{v}$$

$$\rho_{cp2} = \frac{5,46 \sqrt{v} + 1,35 \sqrt{v}}{\sqrt{v}} = \frac{6,81 \cdot \sqrt{v}}{\sqrt{v}} = \underline{6,81} \left(\frac{2}{cm^3} \right)$$

$$\frac{\rho_{cp2}}{\rho_{cp1}} = \frac{6,81}{6,3} \approx 1,08(p)$$

Ответ: ρ_{cp2} в 1,08 р. больше ρ_{cp1} .

