



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 72-7-03

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	2	12	13	0	10	7	0	0	44

Вариант 2

Обез

Дано:

$$a = 45 \text{ см} = 0,45 \text{ м}$$

$$b = 80 \text{ см} = 0,8 \text{ м}$$

$$c = 180 \text{ см} = 1,8 \text{ м}$$

$$\lambda = 2 \text{ м}$$

$$V = 1050 \text{ л/мин}$$

т-?

Решение:

$$V = S_{\Delta ABC} \cdot h$$

$$V = (0,8 \cdot 0,8 \cdot 0,45) \text{ м} = 0,648 \text{ м}^3 \checkmark$$

$$V = S_{\Delta ABC} \cdot h$$

$$V = 2 \text{ м} \cdot 2 \text{ м} \cdot 1,8 \text{ м} = 7,2 \text{ м}^3 \checkmark$$

$$t = \frac{V}{V_{\text{раск}}} = \frac{7,2 \text{ м}^3}{1050 \text{ л/мин}} = \frac{7,2 \text{ м}^3}{1,05 \text{ м}^3/\text{мин}} \approx 7 \text{ мин} \checkmark$$

Ответ: 7 мин.

Дано:

$$\rho_{\text{ал}} = 2700 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho_{\text{т}} = 4500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\frac{\rho}{\rho_{\text{ал}}} = ?$$

Решение:

$$m_{\text{т}} = 0,25 \text{ м}$$

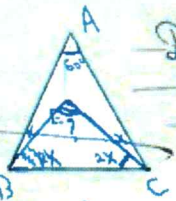
$$m_{\text{ал}} = 0,25 \text{ м}$$

$$\rho_{\text{ал}} = \frac{m}{V} = \frac{m}{\frac{m}{\rho_{\text{ал}}}} = \frac{1}{\frac{m}{\rho_{\text{ал}}}} = \frac{1}{\frac{0,25}{2700}} = 10800 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\rho = \frac{m_{\text{ал}} + m_{\text{т}}}{V} = \frac{\rho_{\text{ал}} \cdot 0,25 + \rho_{\text{т}} \cdot 0,25}{0,5} = \frac{4500}{0,5} = 9000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$$\frac{\rho}{\rho_{\text{ал}}} = \frac{9000}{10800} = 0,83 \checkmark$$

Ответ: 0,83



Дано: ΔABC , $\angle A = 60^\circ$, $\angle BEC = 2\angle ACF$, $\angle CDE = 2\angle ADE$.

Доказать: $\angle BEC$.

Решение:

$$1) \angle B + \angle C = 180^\circ - \angle A = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ, \text{ т.к. сумма углов } \Delta \text{ равна } 180^\circ!$$

$$2) \text{ Пусть } x = \angle ABE, \angle ACE,$$

$$2x = \angle BEC, \angle CDE.$$

Если сумма углов $\angle B$ и $\angle C = 120^\circ$, то составим уравнение:

$$2x + 2x + x + x = 120^\circ$$

$$6x = 120^\circ$$

$$x = 20^\circ$$

$$\angle BEC = 180^\circ - (\angle ACE + \angle CDE) = 180^\circ - (20^\circ + 40^\circ) = 120^\circ - \text{т.к. сумма углов } \Delta \text{ равна } 180^\circ.$$

$$3) \angle ACE (\angle CDE) = 2 \cdot 20^\circ = 40^\circ.$$

Ответ: 120° .

~6

Дано:

$$m_{\text{окна}} = 1,8 \text{ т}$$

$$m_{\text{плиты}} = 0,7 \text{ т}$$

$$m_{\text{колонны}} = 450 \text{ см} = 0,5 \text{ м}$$

$$a = 4 \text{ колонны} = 2 \text{ м} \checkmark$$

$$b = 3 \text{ колонны} = 1,5 \text{ м} \checkmark$$

$$c = 180 \text{ см} = 1,8 \text{ м} \checkmark$$

$$d = 150 \text{ см} = 1,5 \text{ м} \checkmark$$

$$e = 120 \text{ см} = 1,2 \text{ м} \checkmark$$

$$S_{\text{плиты}} = 285 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{плит}} = 1 \text{ м}^2$$

$$K_{\text{ок}} = ?$$

Решение:

$$S_{\text{окна}} = a \cdot b + (b \cdot c + c \cdot d) \cdot 2 + (b \cdot c) = 2 \cdot (1,8 \cdot 1,5) + 2 \cdot (1,5 \cdot 1,2) + 1,8 \cdot 1,5 = 2,7 + 3,6 + 2,7 = 9,0 \text{ м}^2 \checkmark$$

$$V_{\text{окна}} = 285 \text{ м}^2 \cdot 0,5 \text{ м} = 142,5 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{плиты}} = 285 \text{ м}^2 \cdot 0,05 \text{ м} = 14,25 \text{ м}^3$$

$$K_{\text{окна}} = (142,5 - 14,25) : 0,5 = 128,25 : 0,5 = 256,5 \checkmark$$

Ответ: 2 окна.

7



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 72-7-03

№3

$$a_1 = 4$$

$$a_2 = 1 + 6 + 4 = 11$$

$$a_3 = 1 + 2 + 11 = 14$$

$$a_4 = 6 + 4 + 11 = 21$$

$$a_5 = 1 + 9 + 6 + 4 = 20$$

$$a_6 = 4 + 0 + 0 + 4 = 8$$

$$\vdots$$

$$\vdots$$

$$\vdots$$

$$\vdots$$

$$a_{2022} = 8$$

$$a_{2023} = 14$$

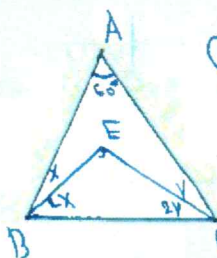
$$a_{2024} = 20$$

Ответ: $a_{2024} = 20$.

№1

~~1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81.~~

Ищем: 999956789551525334555657585960616263646566676869707172737475767778798081.



Дано: $\triangle ABC$; $\angle A = 60^\circ$; $\angle BCE = 2\angle ACE$; $\angle CBE = 2\angle ABE$.

Найти: $\angle BEC$.

Решение:

1) $\angle B + \angle C = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ по теореме о сумме углов $\triangle$.

2) Пусть $x = \angle ABE$, тогда

$$2x = \angle CBE$$

$$y = \angle ACE$$

$$2y = \angle BCE$$

Если сумма углов $\angle B$ и $\angle C$ равна 120° , то составим уравнение:

$$x + 2x + y + 2y = 120$$

$$3x + 3y = 120$$

$$3(x + y) = 120$$

$$x + y = 40^\circ$$

$$3) 2x + 2y = 2(x + y) = 2 \cdot 40^\circ = 80^\circ = \angle CBE + \angle BCE$$

$$4) \angle BEC = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ \text{ по теореме о сумме углов } \triangle$$

Ответ: $100^\circ = \angle BEC$.