



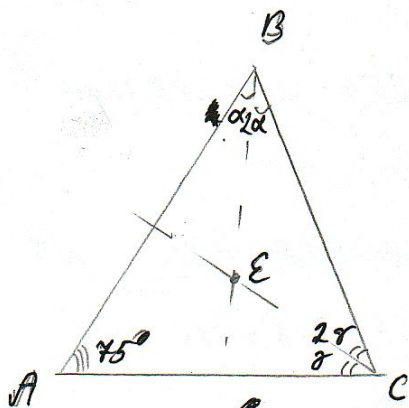
Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 63-07-10

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	-	12	13	13	10	5	15	0	68

Вариант I

№ 2



~~∠ABE~~

Дано:

$$A = 75^\circ$$

$$\angle ABE = \frac{1}{2} \angle CBE$$

$$\angle ACE = \frac{1}{2} \angle BCE$$

$$\angle BEC = ?$$

~~Пусть $\angle ABE = \alpha \Rightarrow \angle CBE = 2\alpha \Rightarrow$~~

~~Пусть $\angle BCE = \gamma \Rightarrow \angle ACE = \gamma$~~

Пусть $\angle ABE = \alpha \Rightarrow \angle CBE = 2\alpha \Rightarrow \angle B = 3\alpha$

Пусть $\angle ACE = \gamma \Rightarrow \angle BCE = 2\gamma \Rightarrow \angle C = 3\gamma$

$$\angle A = 75^\circ \Rightarrow \angle B + \angle C = 105^\circ = 3(\alpha + \gamma) \Rightarrow \alpha + \gamma = 35^\circ \Rightarrow 2(\alpha + \gamma) = 70^\circ = 2\alpha + 2\gamma$$

(по теореме о сумме углов)

$$2\alpha + 2\gamma = 70^\circ \Rightarrow \angle BEC = 110^\circ \text{ (по теореме о сумме углов)}$$

125

№ 3

а)

I чл 3

II чл $3^2 = 9 \quad 9 + 4 = 13$

III чл $13^2 = 169 \quad 1 + 6 + 9 + 4 = 20$

IV чл $20^2 = 400 \quad 4 + 0 + 0 + 4 = 8$

V чл $8^2 = 64 \quad 6 + 4 + 4 = 14$

VI чл $14^2 = 196 \quad 1 + 9 + 6 + 4 = 20$

повторяется $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ записываем $2024\text{-й член} = 14$

а) $2022 : 3$

$$2024 - 2 = 2022$$

$$2022 : 3 = 674$$

$$2022 : 3 = 674$$

Ответ: 2024-й член = 14

135

Дано:

$$a_1 = 3 \text{ м} = 30 \text{ см}$$

$$a_2 = 4 \text{ см} = 40 \text{ мм}$$

$$b_2 = 190 \text{ см} = 19 \text{ дм}$$

$$c_2 = 40 \text{ см} = 4 \text{ дм}$$

$$v = 1650 \text{ м/с}$$

$t = ?$

$$t = \frac{V}{v} = \frac{V_1 - V_2}{v} = \frac{(a_1^2 - a_2^2) \cdot 60}{v} = \frac{(24000 - 532) \cdot 60}{1650} =$$

$$V_1 - V_2 = \frac{(24000 - 532) \cdot 3}{55} = \frac{26468}{55} \approx 481$$

$$= \frac{26468}{1650} \approx 16$$

Ответ: $\approx 16 \text{ мин.}$

105

N 6

$$\text{на 10 см.} = 18 \text{ м}$$

$$12 \text{ арш.} = 8,4 \text{ м}$$

$$12 \text{ саж.} = 5,4 \text{ м}$$

Вс.

$$2 \cdot 3 \cdot 4 = 6 \cdot 2 = 2,4 \text{ м}$$

$$S = (18 \cdot 5,4 + 18 \cdot 8,4) \cdot 2$$

$$S_n = (18 \cdot 5,4 + 8,4 \cdot 5,4) \cdot 2 = 26,4 \cdot 10,8 = 285,12 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{окн.}} = 2,4 \text{ м}^2$$

$$K_{\text{окн}} = 8 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{окн}} = 22,6 \text{ м}^2 \Rightarrow S_{\text{стен}} = 262,52 \text{ м}^2$$

$$262,52 : 5 = 52,504 \text{ (м)} = 10,5008 \text{ с} = 11 \text{ с}$$

Ответ: 11 секунд

N 4

Пусть $\frac{1}{4}$ тонна = x

$$\text{тогда } S_{11} = 32$$

$$S_{21} = x$$

Пусть друг в молнии

отнесла бы в пределах от начала тонны

$$\text{тогда } S_{12} = 4x + 11$$

$$S_{22} = 11$$

Значит:

пусть между

расстояние между ними и другим:

$$S_{12} = x + 11$$

$$S_{22} =$$

Ответ: $V_{\text{км}} = 2 \text{ км}$

155



63-07-10

11-302

№ 8

Дано:

~~$\rho_1 = 7 \text{ г/см}^3$~~
 ~~$\rho_2 = 4,5 \text{ г/см}^3$~~

~~$\rho_{cp1} = \frac{m_1}{V}$~~
 ~~$\rho_{cp2} = \frac{m_2}{V}$~~

~~$\frac{\rho_{cp1}}{\rho_{cp2}} = \frac{m_1 V}{m_2 V} = \frac{m_1}{m_2}$~~

~~$m_1 = m_{cm1} + m_{m1} = 0,7 \text{ т} + 0,3 \text{ т} = 1 \text{ т}$~~

~~$m_{m1} = 0,3 \text{ т} \Rightarrow \rho_2 V_2 = 0,3 \text{ т}$~~

~~$m_{cm1} = 0,7 \text{ т} \Rightarrow \rho_1 V_1 = 0,7 \text{ т}$~~

~~$\rho_{cp} = \frac{m_{cm} + m_m}{V_{cm} + V_m} = \frac{\rho_{cm} V_{cm} + \rho_m V_m}{V_{cm} + V_m}$~~

06

№ 8

~~$\rho_1 = \frac{m_1}{V}$~~
 ~~$\rho_2 = \frac{m_2}{V}$~~
 ~~$\frac{\rho_1}{\rho_2} = \frac{m_1 V}{m_2 V} = \frac{m_1}{m_2} = \frac{m_{cm1} + m_{m1}}{m_{cm2} + m_{m2}}$~~

№ 4

~~$10^{80} = 2^{10} \cdot 5^{80}$~~

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

80! = произв. чисел от 1 до 80, среди них: 40 пар 2 и 2, 20 пар 5 и 4, 10 пар 8 и 5, 5 пар 16 и 32, 1 пар 32 и 32 $\Rightarrow 80! = 2^{40} \cdot 5^{10} \cdot 4^{20} \cdot 8^{10} \cdot 16^5 \cdot 32^1$

$5 \cdot 16 = 80; 2 \cdot 40 = 80; 1 \cdot 80 = 80 \Rightarrow 80! = 2^{40} \cdot 5^{10} \cdot 4^{20} \cdot 8^{10} \cdot 16^5 \cdot 32^1$

$16 \cdot 5 = 80; 3 \cdot 25 = 75; 5 \cdot 16 = 80 \Rightarrow 80! = 2^{40} \cdot 5^{10} \cdot 4^{20} \cdot 8^{10} \cdot 16^5 \cdot 32^1$

итак, $80! = 2^{40} \cdot 5^{10} \cdot C$

$\frac{80!}{10^{80}} = \frac{2^{40} \cdot 5^{10} \cdot C}{2^{80} \cdot 5^{80}} = \frac{C}{2^{40} \cdot 5^{70}}$ Ответ: $2^2 \cdot 5^{61}$

135

N8

~~$M_m = 270,3 \text{ m}$~~

~~$$\frac{V_m}{J_m} = \frac{M_m}{M_m} \Rightarrow \frac{M_m}{M_m} = \frac{V_m}{V_m} = \frac{4,5 \cdot 0,4}{2,8 \cdot 0,3}$$~~

08