



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 61-2-07-11

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	13	13	10	10	0	4	74

Вариант 1
№1

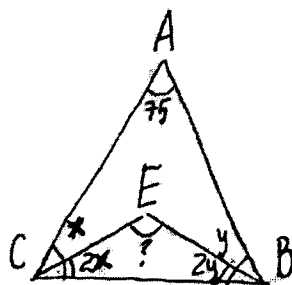
Обз

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, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90

Ответ: 999974849505152535455565758596061626364656667686970

7172737475767778798081828384858687888990

Так как мы вычеркиваем, только цифры, то чтобы мы не сделали, количество цифр в конечном числе будет неизменным а значит наша задача оставить как можно больше "9" в начале числа.



№2

Дано: $\angle A = 75^\circ$

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

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

Найти: $\angle BEC = ?$

Решение:

Примем: $\angle ACE = x$; $\angle ABE = y$

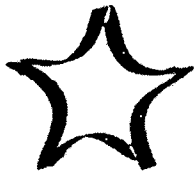
Потому: $180^\circ = 75^\circ + 3x + 3y$

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

$y + x = \frac{105^\circ}{3} = 35^\circ$

Ответ: $\angle BEC = 110^\circ$

$\angle BEC = 180^\circ - 2x - 2y = 180^\circ - 2(x + y) = 180^\circ - 2 \cdot 35^\circ = 110^\circ$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 01/2-07-11

n3

$$\begin{array}{cccccccccc} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 2024 \\ 3, 13, 20, 8, 14, 20, 8, 14, 20 \dots 14 \end{array}$$

После нахождения первых двух членов находится цикл из трёх чисел (20, 8, 14).

$$\frac{12024-2}{3} = 674 \text{ (остаток } \underline{0})$$

На 2024 число завершается цикл $\Rightarrow$ последнее число из цикла

Ответ: 14

n4

$$\begin{aligned} \frac{80!}{10^8} &= 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2^2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 3^2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 11 \cdot 2^2 \cdot 3 \cdot 13 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \\ & 2^4 \cdot 17 \cdot 2 \cdot 3^2 \cdot 13 \cdot 2^2 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 11 \cdot 23 \cdot 3 \cdot 2^3 \cdot 5^2 \cdot 2^4 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 3 \cdot \\ & 2^2 \cdot 2 \cdot 17 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 2^2 \cdot 2 \cdot 2^3 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2^2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2^4 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2^{50} / \\ & 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2^3 \cdot 2 \cdot 2^2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2^6 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2^{70} / \\ & 2^3 \cdot 2^4 \cdot 5 \cdot 2^2 \cdot 2^4 \cdot 2^4 \cdot 5 \end{aligned}$$

$$(2 \cdot 5)^{80} = 2^{80} \cdot 5^{80} = \frac{2^{78} \cdot 5^{19} \cdot \text{знамен.}}{2^{80} \cdot 5^{80}} = \frac{1}{2^2 \cdot 5^{61}}$$

Ответ: знаменатель $2^2 \cdot 5^{61}$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 61/2-07-11

№ 8

сталь = 70%

титан = 30%

$$\rho_{\text{сталь}} = 7,8 \text{ г/см}^3 = 7800 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho_{\text{титан}} = 4,5 \text{ г/см}^3 = 4500 \text{ кг/м}^3$$

$$\rho = \frac{m}{V}; \quad V = \frac{m}{\rho}$$

1) Если 30% массы титана $\Rightarrow$ 70% сталь Пусть масса трубы $3510 \text{ г} \Rightarrow$

$$m_{\text{титан}} = 3510 \cdot 0,3 = 1053 \text{ г}$$

$$V_{\text{титан}} = \frac{1053}{7,8} = 135 \text{ см}^3$$

$$m_{\text{сталь}} = 3510 \cdot 0,7 = 2457 \text{ г}$$

$$V_{\text{сталь}} = \frac{2457}{4,5} = 546 \text{ см}^3$$

$$V = 135 + 546 = 681 \text{ см}^3 \quad \rho_1 = \frac{3510 \text{ г/см}^3}{681} =$$

2) Если 30% объема титана $\Rightarrow$ 70% сталь Пусть $V_{\text{трубы}} = 681 \text{ см}^3 \Rightarrow$

$$V_{\text{титан}} = 681 \cdot 0,3 = 204,3 \text{ см}^3$$

$$m_{\text{титан}} = 204,3 \cdot 7,8 = 1593,54 \text{ г}$$

$$V_{\text{сталь}} = 681 \cdot 0,7 = 476,7 \text{ см}^3$$

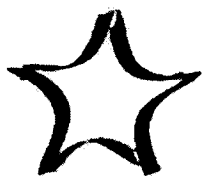
$$m_{\text{сталь}} = 476,7 \cdot 4,5 = 2145,15 \text{ г}$$

$$m = 1593,54 + 2145,15 = 3738,69 \text{ г}$$

$$\rho = \frac{3738,69}{681} = 5,49 \text{ г/см}^3$$

$$\frac{3738,69}{681} : \frac{3510}{681} \Rightarrow \frac{3738,69}{3510} = 1,065$$

4
Ответ: Плотность изготовленной трубы от коры в 1,065 раза больше.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 61/2-07-11

№6

$$m = 3 \cdot 0,45 = 1,35 \text{ м}$$

$$n = 2 \cdot 0,45 = 0,9 \text{ м}$$

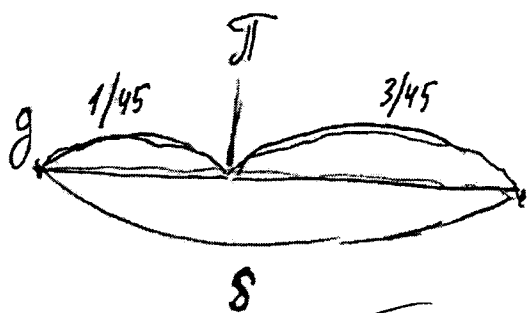
$$S_{\text{Тер}} = 2(5,4 \cdot 18) + 2(5,4 \cdot 8,4) - 8(1,35 \cdot 0,9) = 194,4 + 90,72 - 9,72 = 275,4 \text{ м}^2$$

$$V_{\text{краски}} = 275,4 / 5 = 55,08 \text{ литров.}$$

$$N_{\text{банок}} = 55,08 \text{ л} / 5 \text{ л} = 11,016 \text{ банок.}$$

Ответ: Нужно 12 банок по 5 литров. ✓

№7



$$\begin{cases} S = v_g \cdot t; 3S = 3v_g t \\ 3/4 S = v_p \cdot t; 3S = 4v_p t \end{cases}$$

$$3v_g = 4v_p; v_p = \frac{3}{4} v_g = 0,75 v_g$$

Ответ: скорость Пети
груш.

За прохождения
той же пути $3/4 S$
груш проедет $S \Rightarrow$

П - Пети
г - груш

$$3v_g t = 4v_p t$$

составляет 0,75 от скорости

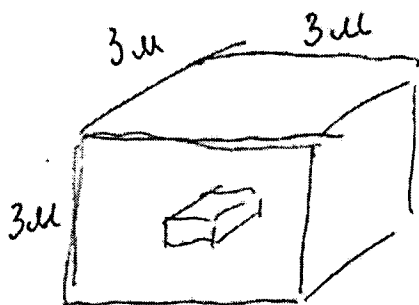


Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 61/2-07-11

н5

~~1 2 3 4 5 6 2024~~
~~3 13 20 8 14 20 ... 14~~



н5

$$V_{\text{куба}} = 3 \cdot 3 \cdot 3 = 27 \text{ м}^3 \checkmark$$

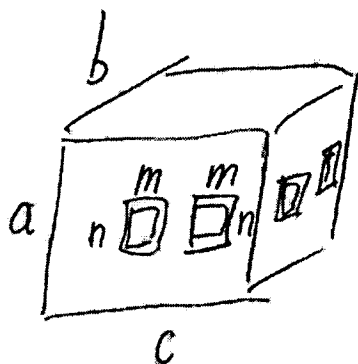
$$V_{\text{щитка}} = 0,4 \cdot 0,7 \cdot 1,9 = 0,532 \text{ м}^3 \checkmark$$

$$V_p - V_k - V_g = 27 - 0,532 = 26,468 \text{ м}^3 =$$

$$= 26468 \text{ литров.} \checkmark$$

$$t = \frac{V_p}{V_{\text{водн}}} = \frac{26468}{1650} = 16,04 \text{ мин.} \approx 16 \text{ мин.} \checkmark$$

Ответ: t заполнения ≈ 16 мин.



н6

$$C = 10 \text{ саженей} \quad (1 \text{ саж} = 1,8 \text{ м}) \checkmark$$

$$b = 12 \text{ аршинов} \quad (1 \text{ арш} = 0,7 \text{ м})$$

$$a = 12 \text{ локтей} \quad (1 \text{ лок} = 0,45 \text{ м})$$

$$S_{\text{тер}} = 2 \cdot (a \cdot c) + 2 \cdot (a \cdot b) - 8(m \cdot n) \quad m = 3 \text{ локтя}$$

$$n = 2 \text{ локтя}$$

$$C = 10 \cdot 1,8 = 18 \text{ м.}$$

$$b = 12 \cdot 0,7 = 8,4 \text{ м.}$$

$$a = 12 \cdot 0,45 = 5,4 \text{ м.}$$

✓