

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 22-07-03

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	0	12	13	X	10	8	15	15	73

Вариант 1 *обз*

1.7

Решение:

$$t_1 = \frac{S_1}{v} = \frac{\frac{S}{4}}{v} = \frac{S}{4v}; \quad t_1 = \frac{x_0}{u}$$

$$\frac{S}{4v} = \frac{x_0}{u}$$

$$4vx_0 = Su$$

$$t_2 = \frac{S_2}{v} = \frac{\frac{3S}{4}}{v} = \frac{3S}{4v}; \quad t_2 = \frac{S+x_0}{u}$$

$$\frac{3S}{4v} = \frac{S+x_0}{u}$$

$$3Su = 4vS + 4vx_0$$

$$3(4vx_0) = 4vS + 4vx_0$$

$$12vx_0 - 4vx_0 = 4vS$$

$$8vx_0 = 4vS$$

$$x_0 = 0,5S$$

$$4vx_0 = Su$$

$$4v \cdot 0,5S = Su$$

$$2vS = Su$$

$$u = 2v$$

$$\frac{v}{u} = \frac{v}{2v} = 0,5$$

Дано:

$$S_1 = \frac{S}{4}$$

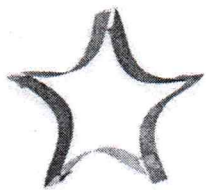
$$S_2 = \frac{3S}{4}$$

x_0 — расстояние от друга
до толкеля

v — скорость Пети

u — скорость друга

$$\frac{v}{u} = ?$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 22-07-03

N 8

Решение:

$$\rho_c = \frac{m}{V} = \frac{m}{V_{cm} + V_m} = \frac{m}{\frac{m_{cm}}{\rho_{cm}} + \frac{m_m}{\rho_m}} = \frac{m}{\frac{0,7m^{4,5}}{7,8} + \frac{0,3m^{7,8}}{4,5}}$$
$$= \frac{m}{\frac{5,49m}{35,1}} = \frac{35,1m}{5,49m} = 6,42 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_{c1} = \frac{m_1}{V_1} = \frac{m_{m1} + m_{cm1}}{V_1} = \frac{V_{m1}\rho_m + V_{cm1}\rho_{cm}}{V_1}$$
$$= \frac{0,3V_1 \cdot 4,5 + 0,7V_1 \cdot 7,8}{V_1} = \frac{1,35V_1 + 5,46V_1}{V_1} =$$
$$= 6,81 \text{ г/см}^3$$

$$\frac{\rho_{c1}}{\rho_c} = \frac{6,81}{6,4} = 1,07 \text{ раза}$$

N 5

Решение:

$$\Delta V = 0,4 \cdot 0,7 \cdot 1,9 = 0,532 \text{ м}^3$$

$$V_a = a^3 = (3 \text{ м})^3 = 27 \text{ м}^3$$

$$V = V_a - \Delta V = 27 - 0,532 = 26,468$$

$$t = \frac{V}{u} = \frac{26,468}{1,65} = 16 \text{ мин}$$

Дано:

$$m_m = 0,3m$$

$$V_{m1} = 0,3V_1$$

$$\rho_{cm} = 7,8 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_m = 4,5 \text{ г/см}^3$$

$$\frac{\rho_{c1}}{\rho_c} = ?$$

Дано:

$$a = 3 \text{ м}$$

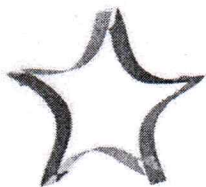
$$\Delta V = 40 \times 70 \times 190 \text{ см}^3$$

$$u = 1650 \text{ л/мин}$$

$$t = ?$$

$$0,4 \times 0,7 \times 1,9 \text{ м}^3$$

$$1,65 \text{ м}^3/\text{мин}$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 22-07-03

Дано:

$$a = 10 \text{ сажень}$$

$$b = 12 \text{ аршин}$$

$$c = 12 \text{ локтей}$$

$$e = 3 \text{ локтя}$$

$$d = 2 \text{ локтя}$$

$$\Delta S = 5 \text{ м}^2/\text{л}$$

СИ

$$18 \text{ м} \checkmark$$

$$8,4 \text{ м} \checkmark$$

$$5,4 \text{ м} \checkmark$$

$$1,35 \text{ м} \checkmark$$

$$0,9 \text{ м} \checkmark$$

N 6

Решение:

$$S_a = a \cdot c = 18 \cdot 5,4 = 97,2 \text{ м}^2 \checkmark$$

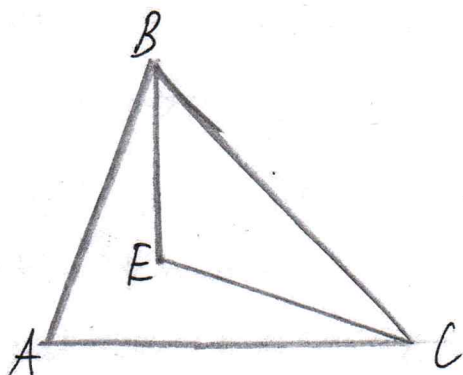
$$S_b = b \cdot d = 8,4 \cdot 5,4 = 45,36 \text{ м}^2 \checkmark$$

$$S_0 = (2 \cdot 4) \cdot e = 8(1,35 \cdot 0,9) = 8 \cdot 1,215 = 9,72 \text{ м}^2 \checkmark$$

$$S = 2(S_a + S_b) - S_0 = 2(97,2 + 45,36) - 9,72 = 2 \cdot 152,56 - 9,72 = 305,12 - 9,72 = 295,4 \text{ м}^2$$

$$V = \frac{S}{\Delta S} = \frac{295,4}{5} = 59,08 \text{ л}$$

8



N 2

Дано:

$$\angle A = 75^\circ$$

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

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

Найти: $\angle BEC$

Решение:

$$\angle ABC + \angle ACB = 180^\circ - \angle A = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$$

$$\angle ABC = \angle CBE + \angle ABE = \angle CBE + 0,5\angle CBE = 1,5\angle CBE$$

$$\angle ACB = \angle BCE + \angle ACE = \angle BCE + 0,5\angle BCE = 1,5\angle BCE$$

$$\angle ABC = 105^\circ - \angle ACB$$

$$1,5\angle BCE = 105^\circ - 1,5\angle CBE$$

$$\angle BCE = 70^\circ - \angle CBE$$

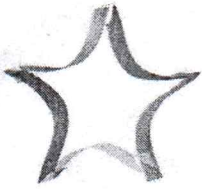
$$\angle BCE + \angle CBE = 70^\circ$$

$$\angle BEC + \angle BCE + \angle CBE = 180^\circ$$

$$\angle BEC = 180^\circ - (\angle BCE + \angle CBE)$$

$$\angle BEC = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

Ответ: $\angle BEC = 110^\circ$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 22-07-03

$$\begin{array}{ll} \text{N 3} \\ 13^2 = 169 & 1+6+9+4=20 \\ 20^2 = 400 & 4+0+0+4=8 \\ 8^2 = 64 & 6+4+4=14 \\ 14^2 = 196 & 1+9+6+4=20 \end{array}$$

Видим закономерность из трёх последовательно повторяющихся чисел 20 ; 8 ; 14. Если из длины всего ряда вычтем кол-во первых чисел не входящих в закономерность, это 3 и 13 и того 2 числа. $2024 - 2 = 2022$ это же кол-во чисел в закономерности, разделим его на кол-во чисел в закономерности и получим кол-во повторений цикла $2022 : 3 = 674$ и 0 в остатке. Если в остатке нуль значит последняя цифра ряда чисел является последним числом в цикле т.е. 14.

Ответ: последнее 2024-ое число 14.

N 1
987978777767574737271706968676666564636261605958
575655554335251504948474645444434241403938373635
34333323130292827262524232222212019181716151413
1211110