

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 29-06-01

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	0	6	5	0	0	7	15	45

Вариант 1

① 12

$$133 = 7 \cdot 19 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$$

$$x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \cdot \dots = 133$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + \dots = 133$$

$$7 + 19 + 1 + 1 + 1 + \dots = 133$$

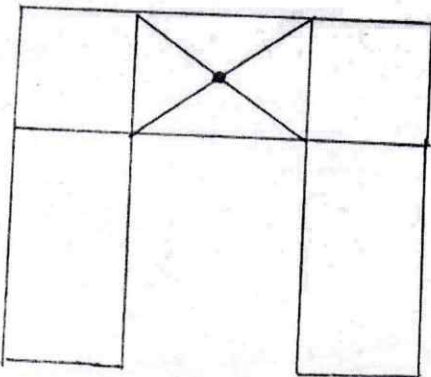
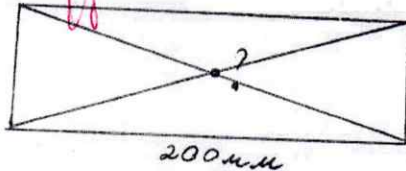
107 штук

Делители 133 - 1, 7, 19, 133.

Число 133 можно поставить где числа умножаются, а где числа складываются нельзя. Потому что если 133 складывать любым другим натуральным числом в ответе не получится 133.

② 06

24
мм



Чтобы найти точку пересечения диагоналей нужно 2 пластинки перевернуть на 90° и приложить с двух сторон.

③ 6

1, 2, 3 4, 5, 6, 7

1, 2, 3 8, 9, 10, 11

1, 2, 3 12, 13, 14, 15

1, 2, 3 16, 17, 18, 19

1, 2, 3 20, 21, 22, 23

1, 2, 3 24, 25, 26, 27

Цифры 1, 2, 3 мы берём как 3 одинаковых города в маршруте, а 4 город в каждом маршруте. Получается что $4 \cdot 6 = 24 + 3 = 27$ городов.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр _____

55 ④

109¹ 42³ 36⁴ 86⁵ 27⁶ 08⁷ 29⁸ 4

кратно 198?

делится, если оно кратно 2, 3, 11

оканчивается на 4 = кратно 2

сумма цифр 90 = кратно 3

нечётные места - сумма 45, чётные места - сумма цифр 45.

Вывод: кратно 198

: 396 нулями : 9 : 4 : 11

На 9 и на 11 точно делится, а на 4 нулями поделить последние 2 цифр

94 не делится на 4.

Любое такое число не будет кратно 396.

⑤

1 бер - 164 кг

1 бок - 0,492 м³

$\rho_b = 810 \text{ кг/м}^3$

Решение:

$$\rho_b = \frac{m_b}{V_b} = \frac{164 \text{ кг}}{0,492 \text{ м}^3} = 333, (3) - \text{бер./боку.}$$

Ответ: 333, (3) - бер./боку.

⑥

Дано

Решение:

$$-\Delta T \uparrow$$

$$\Delta T \uparrow P_1$$

$$\Delta T \downarrow m_b$$

$$t_2 = 1,5 t_1$$

$$P_2 = 1,25 P_1$$

$$m_{b,1} = \frac{1}{2} m_{b,2}$$

1) $\Delta T = \frac{t \cdot P_1}{m_b}$ - формула температуры исходя из усл. задачи.

$$2) \frac{\Delta T_2}{\Delta T_1} = \frac{t_2 \cdot P_2 \cdot m_{b,1}}{m_{b,1} \cdot t_1 \cdot P_1} = \frac{1,5 t_1 \cdot 1,25 P_1 \cdot m_{b,1} \cdot 2}{t_1 \cdot P_1 \cdot m_{b,1}} = 3,75\%$$

Ответ: на 3,75% будет отличаться температура от первоначальной.

$$\frac{\Delta T_2}{\Delta T_1} = ?$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 29-06-01

7

Дано

$$t_1 = 17:46$$

$$v_1 = 20 \text{ м/с}$$

$$t_2 = 17:56$$

$$\Delta t = 17 \text{ мин}$$

$$\Delta S = 600 \text{ м}$$

$$v_2 = ?$$

Решение.

из условия понимаем, что первый автомобиль проехал на 600.

$$1) S_1 = S_2 + 600 = S_2 + \Delta S$$

$$2) \text{ время в пути первого}$$

$$\Delta t_1 = t_2 - t_1 + \Delta t = 27 \text{ мин}$$

$$3) \text{ время в пути второго.}$$

$$\Delta t_2 = \Delta t = 17 \text{ мин}$$

$$4) \text{ Формула расстояния}$$

$$S = v \cdot t$$

$$5) S_1 = S_2 + \Delta S$$

$$S_2 = v_1 \Delta t_1 - \Delta S$$

$$v_2 = \frac{v_1 \Delta t_1 - \Delta S}{\Delta t_2} = \frac{20 \text{ м/с} \cdot 27 \cdot 60 - 600}{17 \cdot 60}$$

$$\approx 31,18 \text{ м/с} = 31 \text{ м/с}$$

$$\text{Ответ: } v_2 = 31 \text{ м/с.}$$

8

Дано

$$v_{\text{ср}} = 27 \text{ км/ч}$$

$$v_2 = 1,5 v_1$$

$$S_2 = 2 S_1$$

$$v_1 = ?$$

Решение

$$1) S = v \cdot t \text{ формула расстояния}$$

$$2) v_{\text{ср}} = \frac{\Delta S}{\Delta t}$$

$$3) \Delta S = S_2 + S_1 = 3 S_1$$

$$4) \Delta t = t_1 + t_2$$

$$5) t_1 = \frac{S_1}{v_1}$$

$$6) t_2 = \frac{S_2}{v_2}$$

$$7) \Delta t = \frac{S_1}{v_1} + \frac{S_2}{v_2} + \frac{2 S_1}{1,5 v_1} = \frac{3,5 S_1}{1,5 v_1}$$

$$8) v_{\text{ср}} = \frac{\Delta S}{\Delta t} = \frac{3 S_1 \cdot 1,5 v_1}{3,5 S_1} = \frac{4,5 v_1}{3,5} = \frac{3,5 \cdot v_{\text{ср}}}{4,5} = \frac{3,5 \cdot 27}{4,5} = 21 \text{ км/ч.}$$

$$\text{Ответ: } v_1 = 21 \text{ км/ч.}$$