

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-07-07

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	11	0	13	13	-	10	-	-	

Вариант 1

Обозначим начальное кол-во общественного транспорта города за x , в таком случае, ~ 1 автобусов - $0,6x$, а трамваев - $0,4x$. Весной после получения новых трамваев автобусов стало 20% от общего кол-во, в таком случае общее кол-во транспорта после весеннего пополнения - $\frac{0,6x}{20} \cdot 100 = 3x \Rightarrow$ трамваев - $3x - 0,6x (2,4x)$, далее

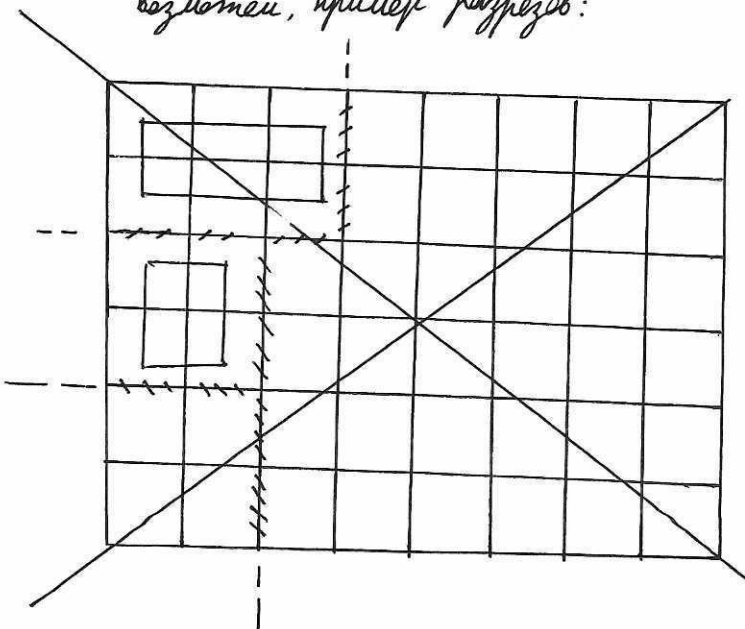
после осеннего пополнения автобусами они стали занимать вновь 40% $\Rightarrow$ трамваи стали занимать 40% $\Rightarrow$ общее кол-во транспорта - $\frac{2,4x}{40} \cdot 100 = 6x \Rightarrow$ общее кол-во транспорта в городе увеличилось в $\frac{6x}{x}$ раз (6) $\Rightarrow$ кол-во единиц общественного транспорта за год в городе значительно увеличилось в 6 раз.

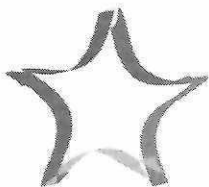
Ответ: в 6 раз.

~ 4

Во 1 найдём минимальную площадь прямоугольника который мож вырезать Миша - это $1+2+3+...+8+9$ (это сумма 9 минимальных разных по площади прямоугольников) = 45, но 45 мы можем представить только 5×9 и 15×3 (но 3 и $15 > 8 \Rightarrow$ такие треугольники нельзя вырезать.) далее рассмотрим прямоугольники с площадью по 1 больше.

$46 = 23 \times 2$ ($23 > 8$) $47 = 47 \times 1$ ($47 > 8$) $48 = 8 \times 6$ ($8 = 8, 6 < 8 \Rightarrow$ такой треугольник возможен, пример разрезов:





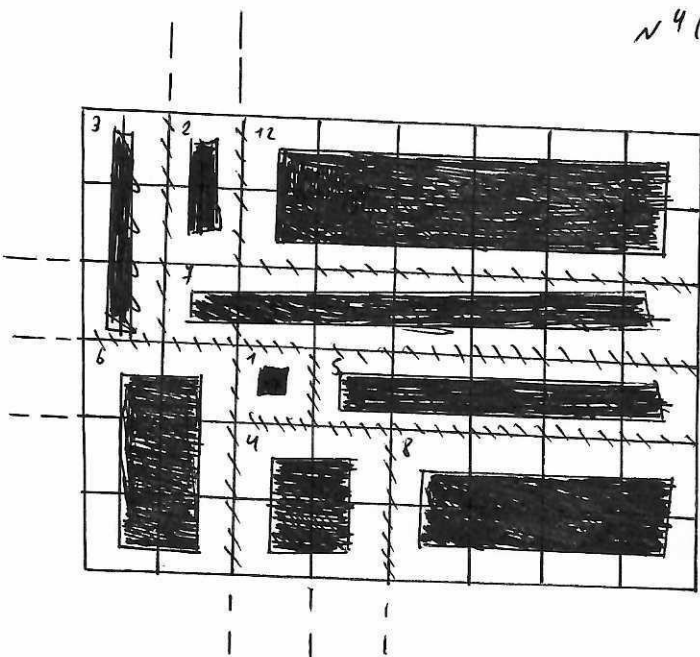
Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-07-07

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

№ 4 (пример разреза)



Треугольники которые получились:

$S = 1$

$S = 2$

$S = 3$

$S = 4$

$S = 5$

$S = 7$

$S = 6$

$S = 8$

$S = 12$

Ответ: 48

* - разрез

№ 6

обозначим p_2 за x , тогда $p_1 = 2x$, $p_3 = x - 0,5$ т/см³ или $p_3 = x - 500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$,

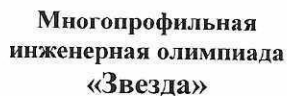
$$\text{т.к. } \rho_{\text{средн}} = \frac{p_1 \cdot V + p_2 \cdot V + p_3 \cdot V}{p_1 + p_2 + p_3} = \frac{p_1 + p_2 + p_3}{3} = \frac{x + 2x + x - 500}{3} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \Rightarrow$$

$$\frac{x + 2x + x - 500}{3} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 2000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 4x - 500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 9000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 4x = 9500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \Rightarrow$$

$$x = \frac{9500}{4} \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \Rightarrow$$

$$x = 2375 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \Rightarrow$$

$$p_3 = 2375 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} - 500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$



Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Для начала найдем сумму $\sum_{i=1}^3 p_i \cdot r_i$ радиусов.

$$p_{\text{итог}} \cdot r_{\text{итог}} = \frac{p_1 \cdot r + p_2 \cdot r + p_3 \cdot r}{3 \cdot r} =$$

$$= \frac{p_1 + p_2 + p_3}{3}$$

Теперь введём x и обозначим за него $p_2 \Rightarrow$
 $p_1 = 2x, p_2 = x, p_3 = x - 0,5 \frac{\text{м}^3}{\text{см}^3} \Rightarrow$
 ~~$p_2 = x - 5$~~ $p_3 = 500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, т.к. $1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \Rightarrow$
 $\frac{2x + x + x - 500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}}{3} = 3000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \quad | \text{ домножим обе части уравнения на 3 } \Rightarrow$

$$2x + x + x - 500 \frac{\text{m}}{\text{m}^3} = 9000 \frac{\text{m}}{\text{m}^3}$$

$$q_x = 9500 \frac{\text{kJ}}{\text{m}^3}$$

$$X = 2375 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

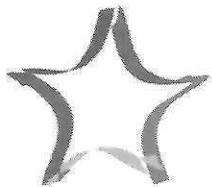
$$\begin{aligned} p_3 &= x - 500 \frac{\text{K}}{\text{m}^3} = \\ &= 2375 - 500 \frac{\text{K}}{\text{m}^3} \Rightarrow \\ p_3 &= 1875 \frac{\text{K}}{\text{m}^3} \end{aligned}$$

Answer: $p_3 = 1875 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

Платица ставит буквы шипи в строки с подальшим использованием
машин (будет использоваться а-маш, б-сол.).

нашим (будем использовать а - 1000, б - 100) ... ну или цепочку четвёрок м.к 2024 : 8 = 7
цепочки = $\underbrace{aaaa}_{1000} \underbrace{bbbb}_{100} \dots \underbrace{bbbb}_{100} a_{1000}$ $\Rightarrow$ нашим = $2024 : 2 + 1 = 1013 \Rightarrow$

Ответ: 1013 часов



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 34-04-04

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

т.к. $2a-1$ есть число нечётное ^{N2} $\Rightarrow$
р может быть только четным числом кроме 2, т.к.
за-5 может быть чет и чет по взависимости от а
р может принимать любое значение кроме 2.

^{N5}
т.к. за так он проедет ≈ 12000 м (12 км) $\Rightarrow$

$V_{\text{ср}} = 12 \text{ км}$,

$2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 9 \frac{\text{км}}{\text{ч}} \Rightarrow$

если обозначим V или за x , то получим уравнение:

$$\frac{9+9+9+x+2 \cdot \left(\frac{x-9}{2} + 9\right)}{6} = 12 \quad \left| \begin{array}{l} \text{множим обе части на 6} \\ \text{и берем средние} \\ \text{скорости на отрезках} \\ \text{по 40 минут.} \end{array} \right.$$

$$9+9+9+x+2 \cdot \left(\frac{x-9}{2} + 9\right) = 72$$

$$27+x+(x-9+2 \cdot 9) = 72$$

$$27+x+x-9+18 = 72$$

$$2x + 36 = 72$$

$$2x = 72 - 36$$

$$2x = 36$$

$$x = 18$$

Ответ: $18 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

^{N7}

Ответ: $\approx 6,16 \text{ см. } (3 + \sqrt{10})$