

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 55-07-137

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	11	13	0	0	10	3	-	12	49

Вариант 1

✓ 2

$$a \in \{1, 2, 3, \dots\}$$

$(2a-1)$ и $(3a-5)$ делятся на p

$$2a-1 \div p; (3a-5) \div p$$

Составим новое число

$$(2a-1) \cdot 3 = 6a-3$$

$$(3a-5) \cdot 2 = 6a-10$$

Составим Разность чисел

$$(6a-3) - (6a-10) = 6a-3-6a+10 = 7 \div p$$

Ответ: $7 \div p$

✓ 3

Всего - 20258.

Расположим цифры Эпок (СССР) (СССР)

$$\begin{array}{r} 2025 \overline{) 6} \\ 18 \overline{) 337} \text{ (группы, в которой по} \\ \underline{22} \text{6 букв)} \\ 18 \\ \underline{45} \\ 45 \\ \underline{42} \end{array}$$

3 (букв осталось): СССР

Значит; $337 - 2 + 1 = 67571$.

Ответ: 67571.



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

Шифр 55-07-137

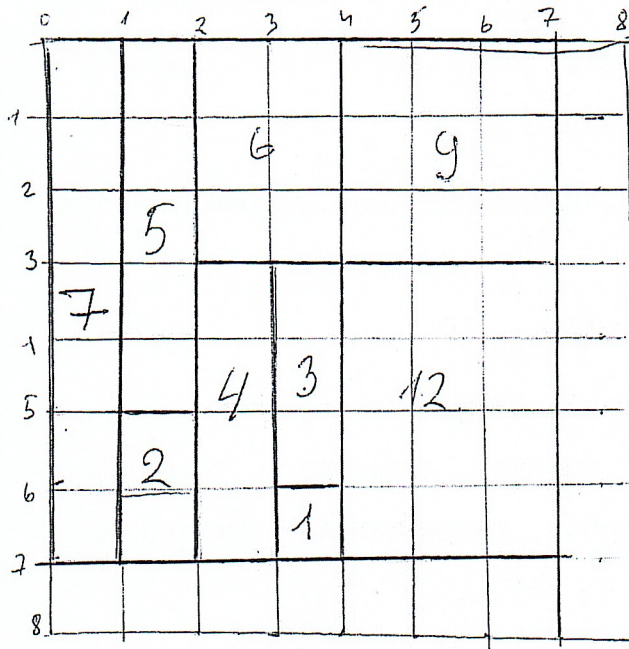
№4

Минимальная площадь, которую может вырезать миша 1x1 +

По условию, миша должен получить разную по площади прямоугольников

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 45$$

$$S_m = 45$$



Миш.

это разбивка Оли.

Миша вырежет прямоугольник размером 7x7 Такой

прямоугольник который она сможет разбить на разные площади:

1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 9; 12.



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

Шифр 55-07-137

16

Дано:

$$\rho_1 = 2\rho_2$$

$$\rho_3 = \rho_2 - 0,5 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$\rho = 3000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$\rho_3 = ?$

Решение.

V - объем каждой детали.

$\rho = \frac{m}{V}$ где m - масса детали.

$$m = m_1 + m_2 + m_3$$

$$m_1 = \rho_1 \cdot V$$

$$m_2 = \rho_2 \cdot V$$

$$m_3 = \rho_3 \cdot V$$

$$\rho = \frac{V(\rho_1 + \rho_2 + \rho_3)}{3V} = \frac{\rho_1 + \rho_2 + \rho_3}{3} = 3000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

$0,5 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 500$ По условию: $\rho_1 = 2\rho_2$, также $\rho_3 = \rho_2 - 0,5$.

$$\rho_2 = \frac{2\rho_2 + \rho_2 + \rho_2 - 0,5}{3} = 3000$$

$$4\rho_2 - 0,5 = 9000$$

$$\rho_2 = 9000,5/4 = 2250,125 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$\rho_3 = \rho_2 - 0,5 = 2250,125 - 0,5 = 2249,625 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 2249,625 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Ответ: $2249,625 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

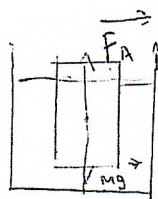
18

Дано

$$l = 10 \text{ см}$$

$$n = 0,6V$$

$\rho = ?$



$F_A = mg$ - по условию

$$F_A = V_n \rho_{\text{ж}} g;$$

$$\text{так } m = V \cdot \rho$$

$$\rho_{\text{ж}} = \frac{\rho_{\text{ж}} + \rho_{\text{ж}}}{2}; \rho_{\text{ж}} = \frac{1+5}{2} = 3 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

$$V_n \rho_{\text{ж}} g = V \rho g$$

$$\rho = \frac{V_n}{V} \cdot \rho_{\text{ж}}$$

$$\rho = \frac{0,6V}{V} \cdot \rho_{\text{ж}} \rho = 0,6 \cdot 3 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 1,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$$

Ответ: $1,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 55-07-137

~ 5

Дано:	СИ	Решение
$L = 2000 \text{ м}$		S - весь путь Чепикса.
$t_1 = 15 \text{ мин.}$	3000 с	$S = L \cdot v$;
$v_0 = 25 \frac{\text{м}}{\text{с}}$		$S = 2000 \text{ м} \cdot 6 = 12000 \text{ м.}$
$t_2 = 10 \text{ мин.}$	600 с	S_1 - расстояние которое он пробежал на разгоне и заминке
$t_3 = 10 \text{ мин.}$	600 с	
$v = 6$		$S_1 = 2 \cdot t_1 \cdot v_0$
max - ?		$S_1 = 2 \cdot 900 \text{ с} \cdot 25 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 4500 \text{ м.}$

$$S_2 = S - S_1;$$

$$S_2 = 12000 \text{ м} - 4500 = 7500 \text{ м}$$

S_2 - оставшееся расстояние (на разгоне, бег с максимальной скоростью)

Площадь фигур под графиком скорости численно равна пути при разгоне

$$S_3 = \frac{v_0 + v_m}{2} \cdot t_2.$$

$$2 \cdot \frac{v_0 + v_m}{2} \cdot t_2 + v_m \cdot t_3 = S_2.$$

$$2 \cdot \frac{25 + v_m}{2} \cdot 600 \text{ с} + v_m \cdot 600 = 7500$$

Т.к. $t_1 = t_3$ и t_1 , значит $t_1 = 600 \text{ с}$.

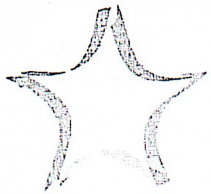
$$S_1 + S_3 = (v_{\text{max}} + v_0) \cdot (t_1 + t_3) / 2 = (v_{\text{max}} - v_0) \cdot 1200 / 2 = 600 \cdot (v_{\text{max}} + 25)$$

$$S_2 = v_{\text{max}} \cdot t_2 = v_{\text{max}} \cdot 600 : 7500 = 600 (v_{\text{max}} + 25) + v_{\text{max}} \cdot 600 \text{ м}$$

$$7500 = 600 v_{\text{max}} + 1500 + 600 v_{\text{max}}$$

$$\text{отсюда } 1200 v_{\text{max}} = 6000 \quad v_{\text{max}} = 6000 / 1200 = 5 \text{ м/с.}$$

Ответ: 5 м/с.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 55-04-137

1

Пусть x мт - авт. и тран. в начале года.

Авт. - $0,6x$ мт.

Транв. - $0,4x$ мт

Пусть y мт - Транв. пополнись весной Тогда, $(x+y)$ мт - общ. транспорт.

Авт. $0,6x$ мт осталось весной

транв. $(0,4x+y)$ мт. стало весной

Зная, что, автобусов стало 20% от всего кол-во общ. транспорта,

составим рав-во:

$$0,6x = 0,2(x+y) \quad | : 0,2$$

$$3x = x + y$$

$$3x - x = y$$

$$2x = y$$

Пусть z автобусов пришло осенью общ. транспорта стало: $(x+y+z)$ мт.

автобусов $(0,6x+z)$ мт. стало транв. $(0,4x+y)$ мт осталось

Зная, что осенью автобусов стало 60% от общ. транспорта, составим рав-во

$$0,6x + z = 0,6(x + \frac{y+z}{0,6})$$

$$0,6x + z = 0,6x + 0,6y + 0,6z$$

$$z - 0,6z = 0,6y$$

$$0,4z = 0,6y \quad | \cdot 10$$

$$4z = 6y$$

$$z = \frac{6}{4}y$$

$$z = 1,5y$$

$$\text{Т.к } y = 2x, \text{ то } 1,5y = z = 1,5 \cdot 2x = 3x$$

$$\frac{x+y+z}{x} = \frac{x+2x+3x}{x} = \frac{6x}{x} = 6 \text{ (раз)}$$

Ответ: 6 раз.