

Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 55-07-105

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	0	13	13	13	10	10	0	—	59

Вариант 1.

✓2.

$2a-1$; $3a-5$ кратны простому числу p
Раз выражения кратны p , то и их линейные комбинации кратны p .
Умножим первое выражение на 3;

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

Умножим второе выражение на 2;

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

Разность выражений тоже кратна p .

$$(6a-10) - (6a-3) = 7$$

Так как 7 — простое число $\Rightarrow p=7$.

Проверка:

Пусть $a=4$, тогда

$$2 \cdot 4 - 1 = 7. \quad - 7 \text{ кратно } 7.$$

$$3 \cdot 4 - 5 = 7. \quad - 7 \text{ кратно } 7.$$

Ответ. $p=7$.

✓3.

Букв — 2025

Кол-во C (согласных) между $2T$ (гласных) $\neq 3$.

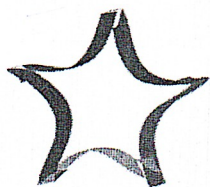
Но есть их кол-во может равняться 1, 2, 4 и т.д.

Пусть их кол-во = 1, тогда мы получаем следующую комбинацию:

$ТСТСТСТСТСТС$, тогда кол-во ~~согласных~~ гласных = $\frac{2025}{2} = 1012 (1)$.

Так как ряд мы начали с гласной, то их кол-во будет больше на 1, чем согласных (т.к. число 2025 — нечетное) $\Rightarrow$

$$\frac{2025}{2} = 1013 \quad - \text{наибольшее количество гласных букв.}$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 55-07-105

✓1.

Пусть изначальное кол-во транспорта = x . Тогда количество автобусов $0,6x$.

После появления вместе новыми трамваями автобусов стало $0,2x$

	уменьшилось на $0,4x$		увеличилось на $0,4x$
автобусы	$0,6x$	$0,2x$	$0,6x$
трамваи	$0,4x$	$0,8x$	$0,4x$

$$x = -0,4x + 0,4x = 0$$

$$x = 0,4x - 0,4x = 0$$

⇒ количество единиц транспорта за год в городе увеличивается,

✓5.

$$L = 2000 \text{ м}$$

$$t_{\text{проезда}} = t = 60 \text{ мин} = 3600 \text{ с}$$

$$\text{Размика } 15 \text{ мин } 2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$\text{Заминка } 15 \text{ мин } 2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$S = v \cdot t$$

$$S_1 = S_2 = 900 \text{ с} \cdot 2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 2250 \text{ м} \quad (\text{проезжает Рашке за размика-ми; за заминку})$$

Всего за скатывание и завершение проедания Рашке проедает:

$$S = S_1 + S_2 = (2250 + 2250) \text{ м} = 4500 \text{ м}$$

$$S_{\text{на середине трассы}} = (12000 - 4500) \text{ м} = 7500 \text{ м}$$

На середину (основную часть) трассы Рашке проедает 7500 м

$$\text{за } t_1 = 3600 \text{ с} - 1800 \text{ с} = 1800 \text{ с} = 30 \text{ мин}$$

На разгон и на скатывание v Рашке тратит одинаковое

кол-во времени $t_1 = t_2$; $t_3 = 30 - 2t = 10 \text{ минут} = 600 \text{ сек.}$

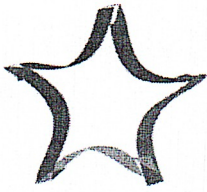
Составим уравнение:

$$(600 \cdot v_{\text{макс}}) + 1500 + (600 \cdot v_{\text{макс}}) = 7500 \text{ м}$$

$$1200 \cdot v_{\text{макс}} = 6000 \text{ м}$$

$$v_{\text{макс}} = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Ответ. Рашке разогнался до $v = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 55-07-105

✓ б.
 $\rho = \frac{m}{V}$

$V_1 = V_2 = V_3$

$\rho_1 = 2\rho_2$

ρ_2

$\rho_3 = \rho_2 - 0,5 \frac{2}{\text{см}^3}$

$\left. \begin{array}{l} \rho_1 = 2\rho_2 \\ \rho_2 \\ \rho_3 = \rho_2 - 0,5 \frac{2}{\text{см}^3} \end{array} \right\} 3.000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 3 \frac{2}{\text{см}^3}$

Составим уравнение:

$\rho_2 = (2\rho_2 + \rho_2 + \rho_2 - 0,5 \frac{2}{\text{см}^3}) : 3 = 3 \frac{2}{\text{см}^3}$

$\rho_2 = 4\rho - 0,5 \frac{2}{\text{см}^3} = 9 \frac{2}{\text{см}^3}$

$4\rho = 9,5 \frac{2}{\text{см}^3}$

$\rho_2 = \frac{9,5 \frac{2}{\text{см}^3}}{4} = 2,375 \frac{2}{\text{см}^3} = 2375 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$\rho_3 = (2375 - 500) \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 1875 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

✓ 4. Ответ. $\rho_3 = 1875 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Проверка:

При сложении всех ρ должно получиться $9000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$\rho_1 = 2375 \cdot 2 = \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$\rho_2 = 2375 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$\rho_3 = 1875 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$\rho_1 + \rho_2 + \rho_3 = 2375 + 2375 + 1875 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3} = 9.000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

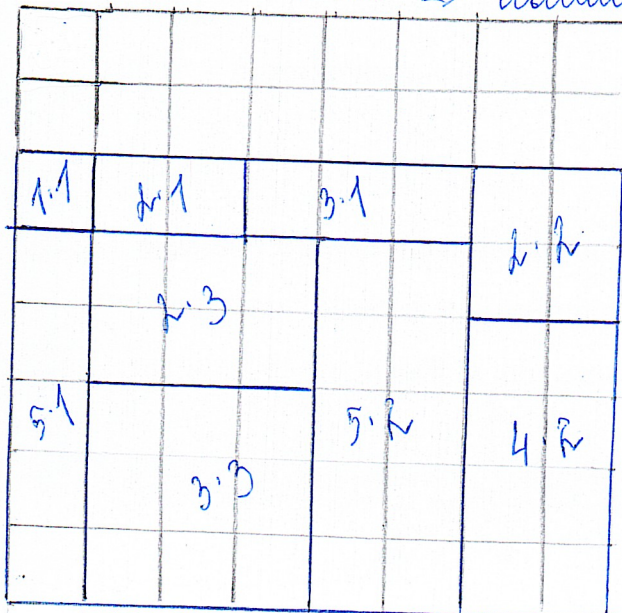
$\Rightarrow$ уравнение решено верно

Чтобы разрезать прямоугольник на 9 разных по S прямоугольников можно взять следующие минимальные площади:

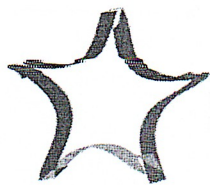
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 (тогда S прямоугольника будет $= 45 \text{ см}^2$)
 $S_{\text{листа}} = 8 \cdot 8 = 64 \text{ см}^2 \Rightarrow$ миним P может равняться по $S = 48 \text{ см}^2$

Рс $S = 7$ мы не можем представить на рисунке $\Rightarrow$ берем комбинацию:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10.



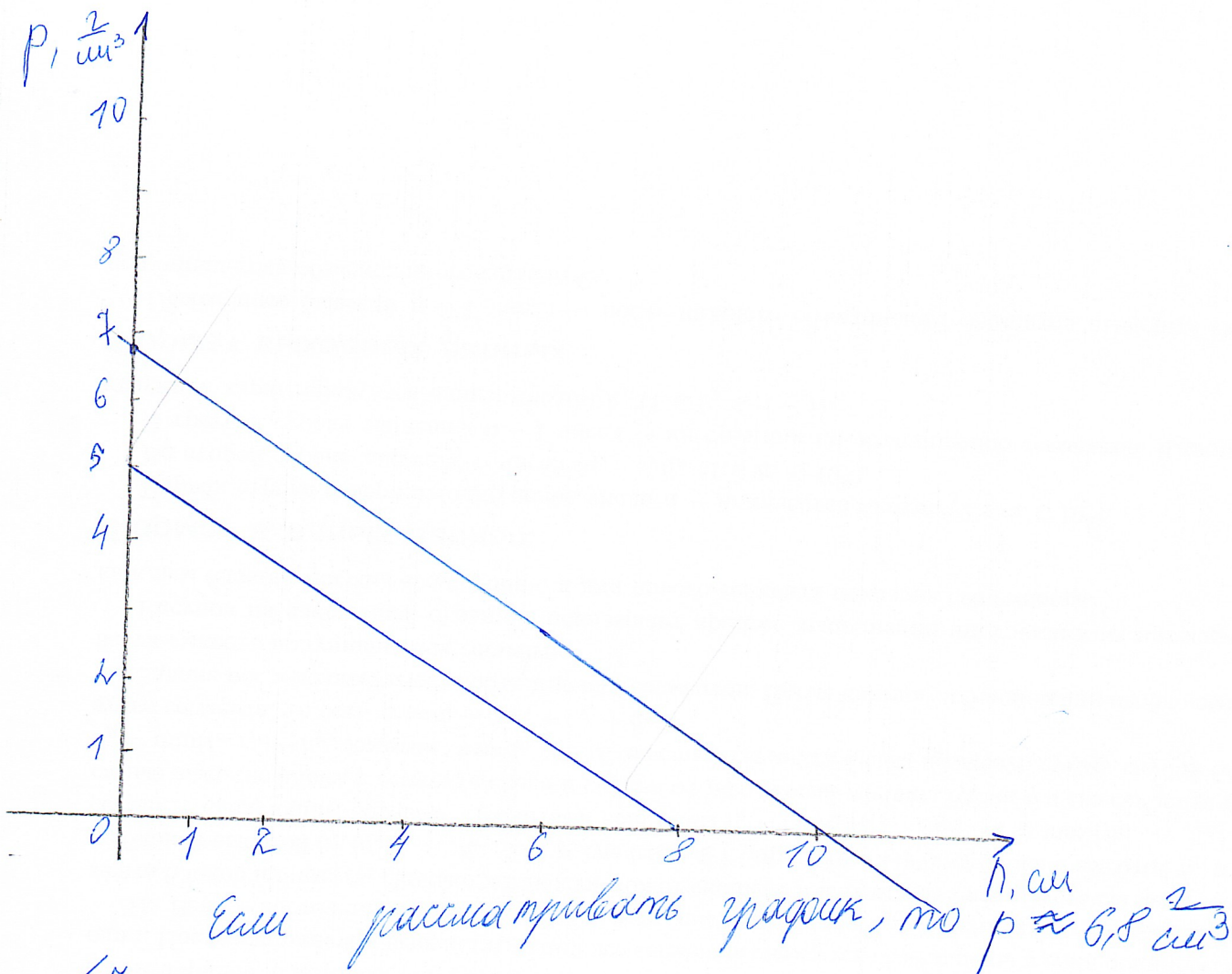
На рисунке мы видим какой образчик она разрезала P Миним, S которого $= 48 \text{ см}^2$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 55-07-105

✓ 8.



✓ 7.

Если решать данную задачу по закону Пифагора, то катета будет $\approx 8,4 \text{ см}$.