



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Ю-ЕН-07-172

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	11	2	8	13	10	10	10	0	64

Вариант 1

Овез

~4

Возьмём минимальное число: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Прямоугольник площадью 9 кв. не помещается в ~~поле~~ поле 8 на 8 кв., так как един. такой прямоугольник это 9 на 1.

Будем искать последнее число так!

Возьмём сумму этих чисел:

$$1+2+3+4+5+6+7+8 = 36$$

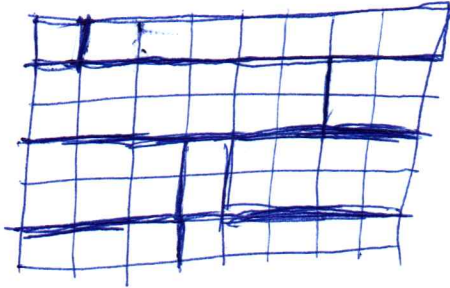
Допустим посл. число 10, тогда

$36+10=46$ и никакой прямоугольник с такой площадью не помещается в данное поле.

Допустим посл. число 11, ~~тогда~~, но это невозможно, т.к. прямоугольник с $S=11$ кв. не помещается на данном поле.

Допустим ~~это~~ посл. число 12, тогда
 $36 + 12 = 48$ и это прямоугольник 6 на 8.

Она его разрежет так:





Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр Ю-ЕЧ-07-172

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

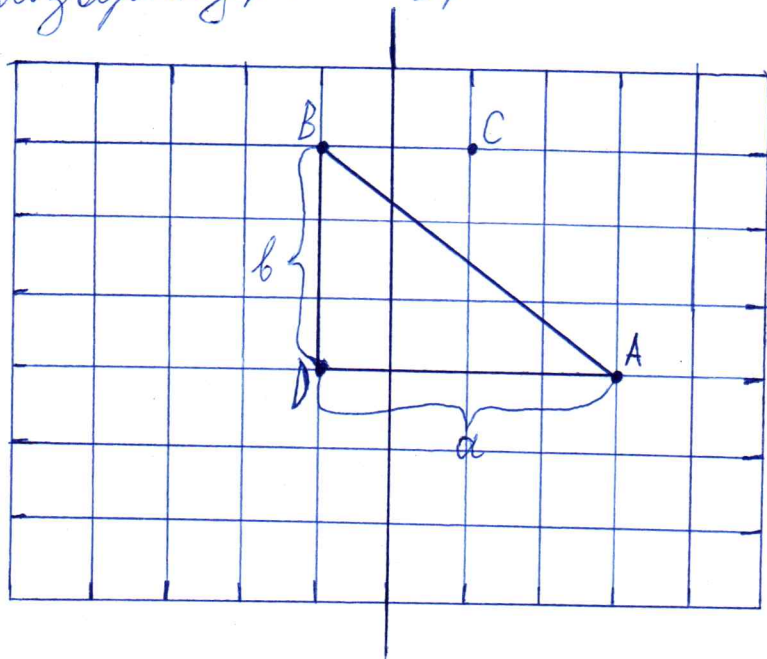
№7

Чтобы узнать самый короткий путь из А до В сделаем развёртку, и отразим В от С (чтобы они были симметричны

от центральной вертикальной линии).

~~Можно так~~

Поставим точку D так, чтобы $\triangle ABD$ был прямоугольный и его стороны BD и AD лежали по сторонам клеток, как показано на развёртке.



Пусть $AB = c$ см, $BD = b$ см, $AD = a$ см, тогда

$$c^2 = a^2 + b^2$$

$$c^2 = 4^2 + 3^2$$

$$c^2 = 16 + 9$$

$$c^2 = 25$$

$$c = 5$$

~~Ответ~~ Значит $S_{\text{пути}} = 5$ см.

Ответ: 5 см.

10

№1

Пусть a — кол-во ^{общест.} транспорта в начале года, b — кол-во после первого пополнения ^{общест.} транспорта (весной), c — кол-во общест. транспорта после второго пополнения (осенью).

$$60\% \text{ от } a = \frac{6}{10}a$$

$$20\% \text{ от } b = \frac{2}{10}b$$

$$\Rightarrow \frac{6}{10}a = \frac{2}{10}b, \text{ т.к. кол-во автобусов не изменилось после I пополнения.}$$

$$\frac{\frac{6}{10}a}{\frac{2}{10}} = b$$

$$3a = b \Rightarrow b > a \text{ в 3 раза}$$

$$100\% - 20\% = 80\%$$

$$80\% \text{ от } b = \frac{8}{10}b$$

$$100\% - 60\% = 40\%$$

$$40\% \text{ от } c = \frac{4}{10}c$$

$$\Rightarrow \frac{8}{10}b = \frac{4}{10}c, \text{ т.к. кол-во трамваев не изменилось после II пополнения.}$$

$$\frac{\frac{8}{10}b}{\frac{4}{10}} = c$$

$$2b = c \Rightarrow c > b \text{ в 2 раза}$$

$$\text{Значит, т.к. } 3a = b, 2b = c, \text{ то } c = 2b = 2 \cdot 3a = 6a$$

$$\text{Значит } c > a \text{ в 6 раз.}$$

Ответ: в 6 раз.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 10-ЭЧ-07-172

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

~~Предположим, что Оля разрезала ^{Миним} прямоугольник ~~Миним~~ на
фигуры площадью $S=1\text{ км}^2$, но это противоречит условию,
т.к. это будут не прямоугольники, а квадраты.
⇒ Наше предположение неверно.~~

~~Предположим, что Оля разрезала ^{Миним} прямоуголь-
ник на прямоугольники~~

~5

~~Миним~~ Сделаем так, чтобы t_1 (при v_{max}) было равно t_2 (при v_0).

$$t_2 = t_1 = 10 \text{ мин} = 600 \text{ с}$$

$$\Rightarrow v_{\text{cp}} = \frac{S}{t - \Delta t}$$

$$S = \frac{LN - v_0 \Delta t}{\Delta t}$$

$$v_{\text{cp}} = \frac{LN - v_0 \Delta t}{t - \Delta t}$$

$$v_{\text{max}} = v_{\text{cp}} + (v_{\text{cp}} - v_0) = 2v_{\text{cp}} - v_0$$

$$v_{\text{max}} = 2 \cdot \frac{LN - v_0 \Delta t}{t - \Delta t} - v_0 = 2 \cdot \frac{2000 \cdot 6 - 2,5 \cdot 1200}{3600 - 1200} - 2,5 = 2 \cdot \frac{9000}{2400} - 2,5 = 2 \cdot \frac{15}{4} - 2,5 = 7,5 - 2,5 = 5$$

$$t_0 = 0,5\pi = 1800 \text{ с}$$

$$\Delta t = t_0 - t_2 = 1800 - 600 = 1200 \text{ с}$$

$$t = 1\pi = 3600 \text{ с}$$

$$v_0 = 2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$



$$= 2 \cdot 3,75 - 2,5 = 7,5 - 2,5 = 5 \frac{\mu}{c}$$

Answer: $5 \frac{\mu}{c}$.

N 6

$$\rho = \frac{m_0}{V_0}$$

$$m_0 = m_1 + m_2 + m_3$$

$$V_0 = V_1 + V_2 + V_3$$

$$V_1 = V_2 = V_3 = V \Rightarrow$$

$$\Rightarrow V_0 = 3V$$

$$\rho_1 = 2\rho_2$$

$$\rho_2 = \rho_3 + 500 \frac{kg}{m^3}$$

$$\Rightarrow \rho_1 = 2\rho_2 = 2(\rho_3 + 500) = 2\rho_3 + 1000$$

$$m_1 = \rho_1 V = (2\rho_3 + 1000)V = 2\rho_3 V + 1000V$$

$$m_2 = \rho_2 V = (\rho_3 + 500)V = \rho_3 V + 500V$$

$$m_3 = \rho_3 V$$

$$m_0 = 2\rho_3 V + 1000V + \rho_3 V + 500V + \rho_3 V = 4\rho_3 V + 1500V$$

$$\rho = \frac{4\rho_3 V + 1500V}{3V} = \frac{4\rho_3 + 1500}{3}$$

$$\rho = \frac{4\rho_3 + 1500}{3}$$

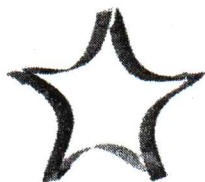
$$4\rho_3 + 1500 = 3\rho$$

$$4\rho_3 = 3\rho - 1500$$

$$\rho_3 = \frac{3\rho - 1500}{4}$$

$$\rho_3 = \frac{3 \cdot 3000 - 1500}{4} = \frac{7500 - 1500}{4} = \frac{6000}{4} = 1500 \frac{kg}{m^3}$$

Answer: $1875 \frac{kg}{m^3}$.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 10-84-07-172

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

N2

$p=1$, т.к. любое натур. число делится на 1.

Найдём ещё ~~такие~~ такие p , которые будут соответствовать условию. ~~т.к.~~ $2\alpha-1$ будет всегда увелич. на 2, ~~а~~ $3\alpha-5$ на 3 когда α будет увелич. на 1.

$\alpha_{\min} = 2$, т.к. $3\alpha-5 = 3 \cdot 2 - 5 = 1 - \alpha$ это ~~минимальное~~ минимальное натур. число.

при $\alpha = 2$, $2\alpha-1 = 2 \cdot 2 - 1 = 3$.

Сейчас я буду узнавать ~~на какие~~ ^{какие} простые числа ^{кроме 1} делятся эти выраж. по мере их увелич.

$2\alpha-1$	$3\alpha-5$
$3: 3$	1
$5: 5$	$4: 2$
$7: 7$	$7: 7$
$9: 3$	$10: 2, 5$
$11: 11$	$13: 13$
$13: 13$	$16: 2$
$15: 5, 3$	$19: 19$
$17: 17$	$22: 2, 11$
$19: 19$	$25: 5$
$21: 3, 7$	$28: 2, 7$

Мы видим, что ~~эти~~ ^у эти выраж.

не делятся ни на какие простые числа, кроме общих делителей среди простых чисел, кроме 7 и 1. Значит

Это все возможные р.

Ответ: $p = \cancel{1}; 7$.

№3

Расставим буквы так:

ГГГГССССТГГГГСССС...

Г — гласная буква $\rightarrow \frac{1}{2}$ — гласных

С — согласная буква

При такой расстановке мы не ~~будем~~ ~~противоречить~~ условию.

П.к. 2025 : 4, то ищем ближайшее число меньше 2025, но кратное 4. Это 2024. ~~2024~~ 2024

Значит кол-во гласных букв $N = \frac{2024}{2} + (2025 - 2024) = 1012 + 1 = 1013$

1013 является $N_{\max}$ гласных в ряду т.к. если ~~добавить еще~~ ^{заметим} одну гласную букву в ряд, то

это будет противоречить условию (между ~~какими-то~~ 2-мя гласными обяз. будет 3 буквы).

Ответ: 1013.