



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр 1099-08-12

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	12	4	0	2	15	10	67

ИМТ1

Вариант 2

Общ. 56

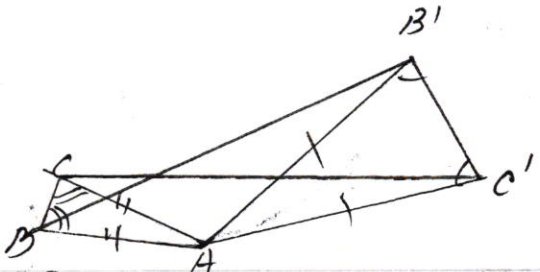
Пусть $a; a+1; a+2; a+3$; Четыре последовательных натуральных числа, $a \in \mathbb{N}$. Которые разбиты на 2 группы по 2 числа; произведение чисел одной группы на 2021 больше, чем произведение чисел другой группы. Произведение 2-ух последовательных натуральных чисел точно составили уравнение, учитывая, что произведение двух чисел ^{каждой} группы должно быть нечетно.

$$(a+1)(a+3) = a(a+2) + 2021$$

$$a^2 + 3 + 4a = a^2 + 2a + 2021$$

$$2a = 2018$$

$a = 1009 \Rightarrow 1009; 1010; 1011; 1012$ данные числа



Доказано $\triangle ABC$ - P/B , $AB=AC=41$
 $\triangle AB'C'$ - P/B $AB'=AC'=287$, $BC=30$, $BC'=210$
 Доказать $BB'=CC'$

Доказательство: Им $\triangle ABC$ и $\triangle AB'C'$
 $\frac{AB}{AC} = \frac{41}{41} = 1$, $\frac{AC}{AC'} = \frac{41}{287} = \frac{1}{7}$
 $\frac{BC}{BC'} = \frac{30}{210} = \frac{1}{7}$
 $\Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle AB'C'$ (по трем признакам) \Rightarrow соответственные углы равны \Rightarrow

$$\begin{aligned} \angle BAC &= \angle B'AC' \\ \angle BAB' &= \angle B'AC' + \angle BAC \\ \angle CAC' &= \angle B'AC' + \angle CAB' \end{aligned} \Rightarrow \angle BAB' = \angle CAC'$$

Им $\triangle CAC'$ и $\triangle BAB'$
 $AC=AB$ (по условию)
 $AC'=AB'$ (по условию)
 $\angle CAC' = \angle BAB'$ (по доказанному)
 $\Rightarrow \triangle CAC' = \triangle BAB'$ (по 2 сторонам и углу между ними) \Rightarrow

\Rightarrow в равных \triangle соответственные стороны равны $\Rightarrow BB'=CC'$

(+)

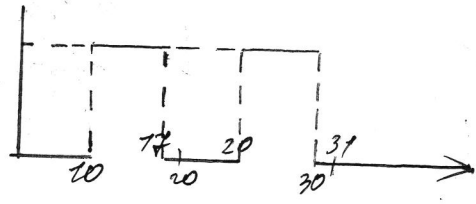
$a^2 + b^2 + ca = (a+b)^2$, $a \in \mathbb{N}$ По условию у Лети получ, число, в котором которого подряд только нули и 2022 единицы. \Rightarrow сумма цифр \Rightarrow 1010 числа равна 6; $6:3 \Rightarrow (a+b)^2:3 \Rightarrow (a+b)(a+b):3$ но 3 простое число, в произведении $(a+b)(a+b) = (a+b)^2$ и числителем равны $\Rightarrow (a+b)^2:9$, но 2022 не кратно 9 \Rightarrow Лети ошибся в расчётах.
 (сумма цифр не делится на 9)

н3

н4

10	9	8	7	6
1	2	3	4	5

Ответ: 10 углов



$\text{от } 0 \text{ до } 35 \text{ } v = 4.12 \text{ м/с}$
 $\text{от } 35 \text{ до } 40 \text{ } v = 10 \text{ м/с}$
 $v_{\text{ср}} = 4.12 \text{ м/с} \cdot [0.17 \cdot 35] \Rightarrow S = 17.35 \text{ от } 280 \text{ } v = 10 \text{ м/с}$
 $v_{\text{ср}}(35) = 4.12 \text{ м/с}$

V_m $m_m = \rho_m \cdot V_m$

$Q_A = Q_M$
 $C_{mk} \cdot \Delta t_k = C_{mm} \Delta t_m$
 $\Delta t_k = \Delta t_m$
 $C_{mk} = C_m \rho_m \cdot V_m$
 $C_{mk} = 2100 \cdot 900 \cdot V$
 $C_{mk} = 1890000 V$

V_m
 $V_B = 9$
 $Q_B + Q_k + Q_m = 0$

$Q_B = C_B m_B (t - t_{0B})$
 $Q_k = C_k m_k (t - t_{0k})$
 $Q_m = C_m m_m (t - t_{0m}); m_m = \rho_m \cdot V_m = \rho \cdot \frac{V}{10}$
 $4200 \cdot 1000 \cdot \frac{9}{10} (t - t_{0B}) + 1890000 (t - t_{0k}) + 2100 \cdot 900 \cdot \frac{1}{10} V (t - t_{0m}) = 0$
 $378(t - t_{0B}) + 189(t - t_{0k}) + 189(t - t_{0m}) = 0$
 $(t - t_{0B}) = -(t - t_{0m})$
 $2t = t_{0m} + t_{0B} = 40 + 60 = 100$
 $t = 50$

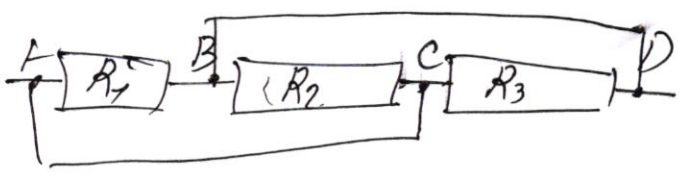
$378 \cdot (50 - 60) + 189(50 - t_{0k}) + 189(50 - 40) = 0$
 $9450 - 189 t_{0k} - 3780 + 189 = 0$
 $5859 = 189 t_{0k}$
 $t_{0k} = 31^\circ \text{C}$

н8 на листе N2

Лист 2



соединены последовательно \Rightarrow
 $\Rightarrow R_{общ}: R_1 + R_2 + R_3 = 3R$



Перерисован схему

соединены параллельно

$$\frac{1}{R_{общ}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{3}{R}$$

$$R_{общ} = \frac{R}{3}$$

$$\Delta R = 40 \text{ Ом} = 3R - \frac{R}{3} = \frac{8R}{3} \Rightarrow R = 15 \text{ Ом}$$

Ответ: 15 Ом