



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 18-08-59

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	12	0	0	8	15	1	60

Вариант 1



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 1808-59

N1

$a: a+1; a+2; a+3$
 \Rightarrow ч. 2022 - четное $\Rightarrow \begin{cases} -a(a+1) + (a+2)(a+3) = 2022 \\ -a(a+3) + (a+2)(a+1) = 2022 \end{cases} \Leftrightarrow a = 504$

1) $-a^2 - 3a + a^2 + 3a + 2 = 2022$

$2 = 2022$

2) $-a^2 - a + a^2 + 5a + 6 = 2022$

$4a + 6 = 2022$

$4a = 2016$

$a = 504$

Ответ: 504; 505; 506; 507.

125.

N2

Дано:

$\triangle ABC; \triangle AB'C'$

$AB = AC = 37; BC = 10;$

$AB' = AC' = 2022; B'C' = 110$

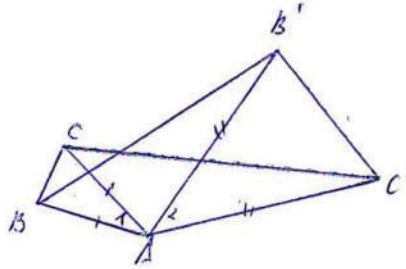
Реш:

$BB' = CC'$

1) $\triangle ABC$ и $\triangle AB'C'$
 $\frac{B'C'}{BC} = \frac{AB'}{AB} = \frac{AC'}{AC} = \frac{6}{7}$

$\triangle ABC \sim \triangle AB'C'$
 (по трем ст. б.с.т.) $\Rightarrow \angle 1 = \angle 2$
 (по втор. б.с.т.)

2) $\angle B'AB' = \angle 1 = \angle CAB'$
 $\angle CAC' = \angle 2 = \angle CAB'$
 $\Rightarrow \angle BAB' = \angle CAC'$



3) рассмотрим $\triangle BAB'$ и $\triangle CAC'$

$\angle BAB' = \angle CAC'$
 (по 2 ст. и к.т.т.)

$AB = AC$
 $AB' = AC'$
 (по усл.)

$BB' = CC'$

125

N3

$a^2 + 48 - 14a = (a-7)^2$

т.к. в число состоит из 0 и 2022 единиц, значит сумма его цифр 2022, что делится на 3, но не делится на 9, $7 + (a-7)^2$ отсюда $(a-7)^2 \equiv 9 \pmod{9}$, отсюда $a-7 \equiv \pm 3 \pmod{9}$, а такое натуральное число не может существовать, значит Ли ошибок в расчетах

125

№4 №7

Решено:

$t_1 = 40^\circ; t_2 = 60^\circ$

$k_g = 90\%$

$k_m = 100\% - 90\% = 10\%$

$\rho_b = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$\rho_m = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

$\Delta t_1 = 10$
 $c_b = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$

$c_m = 400 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$

Найти:

$t_3 = ?$

1) $Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0$

$Q_1 = \Delta t_1 c_b \rho_b m_b$

$m_b = k_g V \rho_b$

$Q_2 = \Delta t_2 c_m m_m$

$m_m = k_m V \rho_m$

$-Q_3 = \Delta t_3 c_m k_m V \rho_m - \Delta t_1 c_b k_g V \rho_b$

$Q_3 = 2100 - 103591 \cdot 10^{-4} \text{В}$

2) $Q_4 + Q_5 = 0$

$Q_4 = c_m \Delta t_2 m_m$

$m_m = \rho_m V$

$Q_5 = c V \rho (t_5 - t_3)$

$(\Delta t_4 = t_5 - t_3)$

$Q_5 = -\Delta t_2 \rho_m V c_m$

$Q_5 = -1890000 \Delta t_4 \text{В}$

$c V \rho (t_5 - t_3) = 1890000 \Delta t_4$

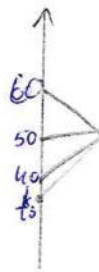
3) $Q_3 = c \rho V (t_3 - 50 - t_3) = 3591 \cdot 10^4 \text{В}$

~~1890000~~ $150 - t_3 = 3591 \cdot 10^4$

$50 - t_3 = 19$

$t_3 = 31$

Ответ: $t_3 = 31^\circ$



15 S

и
 Ответ: наименьшее количество углов = 8, т.к. у треугольника есть 4 с. или угловато также и углы
 остается еще средняя, которую можно закрыть или двумя и углы = 4 + 4 = 8.

05.

№5

$t_{\text{нач}} = 0^\circ$

$t_{\text{кон}} = 100^\circ$

с данной мощностью $\text{max } t = 60^\circ$, отсюда $100^\circ - 60^\circ = 40^\circ$, что $40^\circ \div 60^\circ = 40:60 \cdot 100\% = 66(6)\%$

Ответ: надо ~~завести~~ увеличить мощность на 66(6)%

50

№6

$V_{cp} = \frac{S}{t}$

$V_{cp} = \frac{10 \text{ м}}{4 \text{ с}} = 2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Средняя скорость такая же, как и $t = 13$

85.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 18-08-59

Р 8

Дано: $R_N = 3R$
 $R_N = \frac{R}{2}$
 $R_N = 10$
 Найти:
 $R = ?$

$R_N = R_N = 3k - 0,5k = 10 \text{ Ом}$
 $2,5k = 10 \text{ Ом}$
 $k = 4 \text{ Ом}$
 Ответ: $k = 4 \text{ Ом}$

18

