

Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр EM-55-8-23

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	12	14	6	1	15	10	82

Вариант 1

1.

I число = x

II = $x+1$

III = $x+2$

IV = $x+3$

$$(x+3)(x+2) = 2022 + x(x+1)$$

$$x^2 + 2x + 3x + 6 = 2022 + x^2 + x$$

$$4x = 2016$$

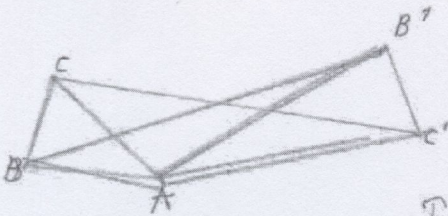
$$x = 504 - I$$

$$II = 504 + 1 = 505 \quad III = 504 + 2 = 506 \quad IV = 504 + 3 = 507$$

ответ: I = 504, II = 505, III = 506, IV = 507

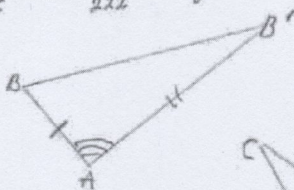
125

2.



Дано:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{BC}{B'C'} = \frac{20}{120} = \frac{1}{6} \\ \frac{AC}{A'C'} = \frac{30}{222} = \frac{5}{37} \end{array} \right. \Rightarrow \Delta ABC \text{ подобен } \Delta A'B'C' \Rightarrow \begin{array}{l} \angle B = \angle B' \\ \angle C = \angle C' \\ \angle CAB = \angle C'A'B' \end{array}$$



Рассмотрим $\Delta ABB'$ и $\Delta ACC'$

$$\left\{ \begin{array}{l} CA = BA \\ AB' = AC' \\ \angle BAA' = \angle CAA' \end{array} \right. \Rightarrow \Delta ABB' = \Delta ACC' \text{ по I критерию} \Rightarrow BB' = CC'$$

125

3.

$a^2 - 14a + 49 = \underbrace{111\dots 1}_{2022 \text{ цифр}} \cdot 1000$. От полученного числа, если кратно 3, но не 9, если ли вынеси 3, то останется число не кратно 3 следовательно этих цифр.

$$(a-7)^2 = 3(\dots : 3), \text{ но } (a-7)^2 = 3 \cdot (n : 3)$$

125



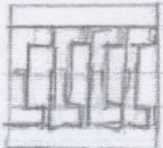
Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр ЭИ-55 8-23

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

4



145

в случае если мы перевернем хотя одну фигуру то мы освободим место для еще одной фигуры, следовательно в самом маленьком числе

5.

скорость нагревания воды:

$$V = V_0 - d(t - t_0)$$

когда $t = t_2$ $V_1 = d(t_2 - t_1)$

после 20°C включили $V = -d(t - t_0)$

$$V_2 = d(t - t_0)$$

$$\frac{V_1}{t_2 - t_1} = \frac{-V_2}{t_2 - t_0}$$

$$t_1 V_1 - t_0 V_1 = t_1 V_2 - t_2 V_2$$

$$t_0 V_1 = t_1 V_1 - t_1 V_2 + t_2 V_2$$

$$t_0 = t_1 + \frac{V_2}{V_1} (t_2 - t_1)$$

$$t_0 = 80 + \frac{4}{3} (80 - 0) = 80 +$$

65

6.

$$t_0 = 280$$

от 14 с. до 28 с. = скорости тела равно нулю, так как тело неподвижно в это промежуток времени.

15

Ответ: от 14 с до 28 с.

$V_{cp} = 0$.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр _____

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

4.

$$\begin{cases} c_m \cdot m_m (t_1 - Q_1) = c_k m_k (Q_1 - t_0) \\ c_{\text{в}} m_{\text{в}} (t_2 - Q_2) + c_m \cdot m_m (t_1 - Q_2) = c_k m_k (Q_2 - t_0) + \end{cases}$$

$$c_{\text{в}} \cdot \rho_{\text{в}} \cdot \frac{9}{10} V (t_2 - Q_2) - c_m \cdot \rho_m \cdot \frac{7}{10} V = c_k m_k (Q_2 - t_0)$$

из условия 1: $c_m \cdot m_m = c_k m_k$

$$c_{\text{в}} \cdot \rho_{\text{в}} \cdot \frac{9}{10} V (t_2 - Q_2) - c_m \rho_m \frac{7}{10} V (t_1 - Q_2) = c_m \cdot m_m \cdot (Q_2 - t_0)$$

$$c_{\text{в}} \cdot \rho_{\text{в}} \cdot \frac{9}{10} V (t_2 - Q_2) - c_m \rho_m \frac{7}{10} V (t_1 - Q_2) = c_m \cdot \rho_m \cdot (Q_2 - t_0)$$

$$\frac{4200 \cdot 1000 \cdot 9}{10} (t_2 - Q_2) - \frac{2100 \cdot 900}{10} (t_1 - Q_2) = \frac{2100 \cdot 900 \cdot (Q_2 - t_0)}{\cancel{(Q_2 - t_0)}}$$

$$3780000(60 - Q_2) - 189000(40 - Q_2) = 189000(Q_2 - t_0)$$

$$3780(60 - Q_2) - 189(40 - Q_2) = 1890(Q_2 - t_0)$$

$$60 - Q_2 = 40 - Q_2$$

$$3780(60 - Q_2) = 189(Q_2 - 40) + 1890(Q_2 - t_0)$$

$$(60 - Q_2) = (Q_2 - 40)$$

$$60 + 40 = 2Q_2$$

$$Q_2 = 50$$

$$3780 \cdot 10 = 189 \cdot 10 + 1890(50 - t_0)$$

$$35910 = 1890(50 - t_0)$$

$$19 = 50 - t_0$$

$$t_0 = 50 - 19 = 31^\circ\text{C}$$

105

ответ: 31°C

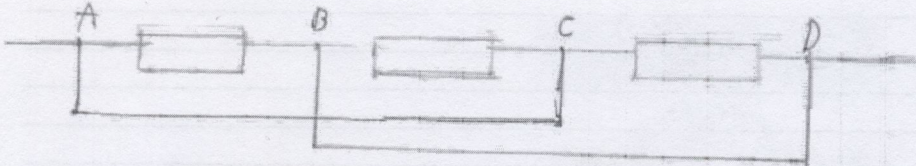


Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр _____

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1



$$3R = \frac{R}{3}$$

$$\frac{R}{3} = 3R - 10$$

$$10 = 3R - \frac{R}{3}$$

$$10 = \frac{8R}{3}$$

ответ: $R = 3,75 \text{ Ом}$

105