

Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр ЭИ-558-29

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	12	14	2	2	15	10	78

Вариант 1

№1

$n, n+1, n+2, n+3$

B.1

$$n(n+1) = (n+2)(n+3) - 2022$$

$$\begin{aligned} n^2 + n &= n^2 + 5n + 6 - 2022 \\ 4n &= -2016 \\ n &= 504 \end{aligned}$$

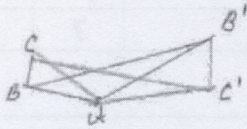
B.2

$$n(n+2) = (n+1)(n+3) - 2022 \Rightarrow n^2 + 2n = n^2 + 4n + 3 - 2022 \Rightarrow -2n = -2019 \Rightarrow n = 1009,5 - \text{натур. чл.}$$

B.3

$$n(n+3) = (n+1)(n+2) - 2022 \Rightarrow n^2 + 3n = n^2 + 3n + 2 - 2022 \Rightarrow 0 = -2020 - \text{натур. чл.}$$

№2



Доказ.  $\angle B = \angle C = 34^\circ$   
 $\angle B' = \angle C' = 122^\circ$   
 $BC = 10$   
 $B'C' = 120$

Доказ-тво:  $BB' = CC'$   
 Доказ-во.

Ответ: числа: 504, 505, 506, 507

12

$$\begin{cases} \frac{BC}{B'C'} = \frac{1}{6} \\ \frac{\angle B}{\angle B'} = \frac{1}{6} \end{cases} \Rightarrow \Delta ABC \text{ и } \Delta A'B'C' \text{ подобны}$$

$$\begin{cases} \angle C = \angle C' \\ \angle B = \angle B' \end{cases} \Rightarrow \Delta ABC = \Delta A'B'C' \text{ (по 2 углам)}$$

ч.т.в.

12

№3

$$a^2 - 14a + 43 = \underbrace{1 + 1 + \dots + 1}_{2022 \text{ раз}} \frac{000}{?}$$

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

Число паученко Петей кратно 3 и 6, но не 9. Если вычлется за скобку то в ней останется число кратно 2. Следовательно 5 ошибок.

12



шифр ЕН-55-8-29

Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

№4

1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8

Если мы перевернем картинку и углы, получится востити еще 1 угол.

Ответ: 3 угла. 14

№5

По графику видно, что до  $t = 620^\circ\text{C}$  постоянно увеличивалось, а после наоборот - уменьшалось, т.е.  $20^\circ\text{C}$  - температура окружающей среды.

Увеличить мощность нагрев на  $(100 \cdot (100 - 80) / 80) \approx 66,7\%$ .

Ответ:  $t_{\text{окр. среды}} = 20^\circ\text{C}$ ; увеличить на  $66,7\%$ .

25

№6

При  $t_0 = 28^\circ\text{C}$   $v_{\text{сп}} = 0 \text{ м/с}$

Полная же скорость от  $t_0 = 28^\circ\text{C}$ .

25



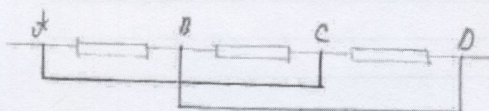
Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр \_\_\_\_\_

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

№3



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

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

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

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

Ответ:  $R = 3,75 \text{ Ом}$

105

№4

$$\begin{cases} C_{\text{ж}} \cdot m_{\text{ж}} \cdot (t_1 - Q_1) = C_{\text{ж}} m_{\text{ж}} (Q_1 - t_0) \\ C_{\text{в}} m_{\text{в}} (t_2 - Q_2) + C_{\text{ж}} m_{\text{ж}} (t_1 - Q_2) = C_{\text{ж}} m_{\text{ж}} (Q_2 - t_0) + \end{cases}$$

$$C_{\text{в}} \rho_{\text{в}} \cdot \frac{g}{10} \times (t_2 - Q_2) - C_{\text{ж}} \rho_{\text{ж}} \cdot Q_1 \times (t_1 - Q_2) = C_{\text{ж}} m_{\text{ж}} (Q_2 - t_0)$$

из условия:  $C_{\text{ж}} m_{\text{ж}} = C_{\text{ж}} m_{\text{ж}}$

$$C_{\text{в}} \rho_{\text{в}} \cdot 0,9 \times (t_2 - Q_2) - C_{\text{ж}} \rho_{\text{ж}} \cdot Q_1 \times (t_1 - Q_2) = C_{\text{ж}} m_{\text{ж}} (Q_2 - t_0)$$

$$C_{\text{в}} \rho_{\text{в}} \cdot 0,9 \times (t_2 - Q_2) - C_{\text{ж}} \rho_{\text{ж}} \cdot Q_1 \times (t_1 - Q_2) = C_{\text{ж}} \rho_{\text{ж}} \cdot V (Q_2 - t_0)$$

$$\frac{4200 \cdot 1000 \cdot 0,9}{10} (t_2 - Q_2) - \frac{2100 \cdot 900}{10} (t_1 - Q_2) = 2100 \cdot 900 (Q_2 - t_0)$$

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

$$60 - Q_2 = 40 - Q_2 \text{ или } 3780(60 - Q_2) = 189(Q_2 - 40) + 1890(Q_2 + t_0)$$

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

$$60 + 40 = 2Q_2$$

$$Q_2 = 50$$

$$3780 \cdot 40 = 189 \cdot 40 + 1890(50 - t_0)$$

$$35340 = 1890(50 - t_0)$$

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

Ответ:  $31^\circ \text{C}$

155