

Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр Е11-55-8-13

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	12	14	6	2	12	10	80

Вариант 1

д1

$n; (n+1); (n+2); (n+3)$ - последовательные натуральные числа
мы можем составить уравнение:

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \quad n(n+1) &= (n+2)(n+3) - 2022 \\ n^2 + n &= n^2 + 3n + 2n + 6 - 2022 \\ -n + 3n + 2n + 6 - 2022 &= 0 \\ 4n - 2016 &= 0 \\ 4n &= 2016 \\ n &= 504 \Rightarrow \begin{cases} n+1 = 505 \\ n+2 = 506 \\ n+3 = 507 \end{cases} \end{aligned}$$

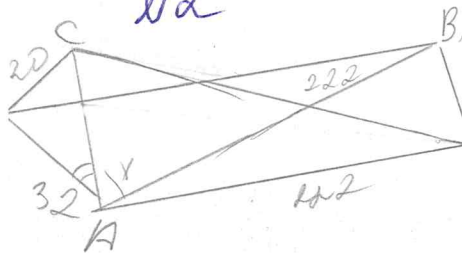
12

$$\begin{aligned} \textcircled{2} \quad (n+1)(n+3) - n(n+2) &= 2022 \\ n^2 + 3n + n + 3 - n^2 - 2n &= 2022 \\ 2n + 3 &= 2022 \\ 2n &= 2019 \end{aligned}$$

$n = 1009,5$ - не подходит, т.к. число не натуральное

Ответ: 504, 505, 506, 507

д2



$$\left. \begin{aligned} \frac{BC}{B_1C_1} &= \frac{20}{120} = \frac{1}{6} \\ \frac{AC}{A_1C_1} &= \frac{34}{222} = \frac{1}{6} \end{aligned} \right\}$$

$\triangle ABC \sim \triangle AB_1C_1 \Rightarrow \begin{cases} \angle B = \angle B_1 \\ \angle CAB = \angle C_1AB_1 \\ \angle C = \angle C_1 \end{cases}$

$$AC = AB \quad AB_1 = AC_1, \quad \angle BAB_1 = \angle CAC_1$$

\Downarrow

$\triangle ABB_1 = \triangle ACC_1$ (по [углы]) $\Rightarrow CC_1 = BB_1$

12

д3

$$a^2 - 14a + 49 = \underbrace{111\dots 11000}_{2022}$$

Число, которое не делится у Пети горшко не делится на 9, но делится на 3.

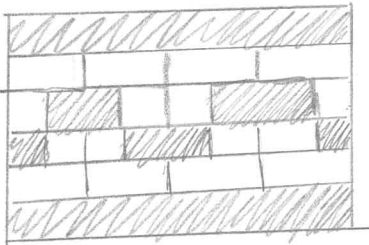
$$111\dots 11000 : 3 = 3$$

$$a^2 - 14a + 49 = 3(n : 3)$$

$$(a-7)^2 = 3 \cdot (n : 3)$$

Если 3 вынести за скобки, то в скобках число не будет : 3
Петя ошибся

д4



Прямоугольник 6x8

$S = 48 \Rightarrow$ состоит из 48 клеток

48 клеток это 12 квадратов.

Как минимум в каждом квадрате ^{со стороной 2} 2 клетки закрашены \Rightarrow всего 24 закрашено

$$48 - 24 = 24 \text{ - на } \square \text{ ушло}$$

$$24 : 3 = 8 \text{ улов получилось } 19$$

д5

В нагреваемой воде:

$$V = V_0 - 2(t - t_0)$$

$$t = t_2 \quad V_1 = 2(t_2 - t_1)$$

$$V = -2(t - t_0)$$

$$V_2 = -2(t - t_0)$$

носле 20°C
открыли
нагреватель

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

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

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

$$t_0 = 80 + \frac{14}{3} (80 - 0) = 80 + 6$$

16

$$V_{cp} = \frac{V - V_0}{t} = 2,5 \text{ m/c}$$

$$t_0 = 28 \text{ c}$$

$$V = 0 \text{ m/c}$$

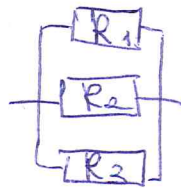
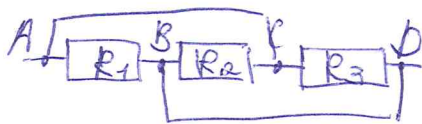
V_{cp} om 17 c. go 28 c

2

$$t = 13,5 \text{ c}$$

Answer: 13,5 c

18



$$R = 3R_1$$

$$R_1 = R_3 = R_2$$

$$R_1 = \frac{R}{3}$$

$$\Delta R = R - R_1 \quad \Delta BR = 10 \text{ Ohm}$$

$$\Delta R = 3R - R_1 = \frac{8}{3} R_1$$

$$R_1 = \frac{30}{8} = 3,75 \text{ Ohm}$$

Answer: 3,75 Ohm

14

17

$$C_m V_m p_m = C_k V_k p_k$$

$$C_m p_m = C_k p_k$$

$$C_k p_k (t_0 - t_k) + C_b \frac{g}{10} p_b (t_0 - t_b) + \frac{C_m p_m}{10} (t_0 - t_1) = 0$$

$$t_0 - t_0 = t_0 - t_1$$

$$t_2 + t_1 = 2t_0$$

$$t_0 = 50^\circ \text{C}$$

$$C_m p_m (11 t_0 - t_1 - T_k) = g p_b C_b (t_2 - t_0)$$

$$t_k = 550^\circ \text{C} - 40^\circ \text{C} - 200^\circ \text{C} = 310^\circ \text{C}$$

12