



Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

шифр 1080-08-06

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

Вариант 1

*Handwritten initials/signature in red ink.*

№1

Пусть  $x$  - первое в последовательности число, тогда:

$$x(x+1) - (x+2)(x+3) = 2022 \quad \text{или} \quad x(x+2) - (x+3)(x+1) = 2022 \quad \text{или}$$

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

$$x^2 + x - (x^2 + 2x + 3x + 6) = 2022$$

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

$$-4x = 2028$$

$$x = -507 \quad \text{не натуральное}$$

$$x^2 + 3x - (x^2 + 2x + x + 2) = 2022$$

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

№2

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

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

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

~~$$4x + 6 = 2022$$~~

~~$$4x = 2016$$~~

~~$$x = 504$$~~

Ответ: 504 ; 505 ; 506 ; 507 ;  $\frac{508}{2}$

~~$$x^2 + 2x - (x^2 + x^2 + 3x + 3) = 2022$$

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

$$-4x = 2025 \quad \text{не}$$

$$x \text{ не натуральное число}$$~~

$$x^2 + 2x - (x^2 + x + 3x + 3) = 2022$$

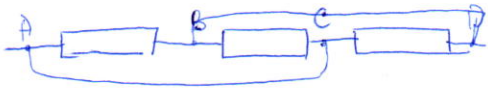
$$x^2 + 2x - x^2 - x - 3x - 3 = 2022$$

$$-2x = 2025$$

$$x = -1012,5 \quad \text{не натуральное число}$$

$$506 \cdot 507 - 504 \cdot 505 = 256542 - 254820 = 2022$$

N8



$$R_{общ} = 3R$$

$$R_{общ1} - R_{общ} = 10 \text{ Ом}$$

$$3R - \frac{R}{3} = 10 \text{ Ом}$$

$$\frac{9R - R}{3} = 10 \text{ Ом}$$

$$R_{общ2} = \frac{R}{3}$$

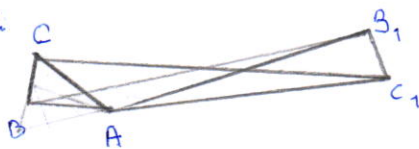
$$\frac{8R}{3} = 10 \text{ Ом}$$

$$R = \frac{30}{8}$$

$$R = 3,75 \text{ Ом}$$

Ответ: 3,75 Ом

N2



$$AB = AC = 37$$

$$BC = 20$$

$$AB' = AC' = 222$$

$$B'C' = 120$$

Док-во:  $BB' = CC'$

Рассм.  $\triangle BAB'$  и  $\triangle ACC'$

$$AB = AC$$

$$AB' = AC'$$

$$\angle BAB' = \angle C'AC$$

$\triangle BAB'$  и  $\triangle ACC'$   
равны

$$\boxed{BB' = CC'}$$

$$\frac{AB'}{AB} = \frac{222}{37} = 6$$

$$\frac{B'B}{B} = \frac{120}{20} = 6$$

$$\frac{AC'}{AC} = \frac{222}{37} = 6$$

$\triangle BAB'$  и  $\triangle ACC'$   
по подобия

$\angle BAB'$  и  $\angle C'AC$   
равны

N6

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

$$L = 280$$

$$V_{cp} = \frac{70}{28} = 2,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

$$t_2 = 14 \text{ с}$$

Ответ: 14 с

N5

$$P \sim \Delta T$$

$$A = P \cdot t = Q = mc \Delta T$$

$$\Delta T_1 = 60 - 20 = 40^\circ \text{C}$$

$$\Delta T_2 = 100 - 20 = 80^\circ \text{C}$$

$$P_2 = 2P_1 = \frac{80}{40}$$

Ответ: в 2 раза

N3

$$a^2 + 4a - 14a = (a-7)^2$$

Если число состоит из нулей и 2022 единиц, то сумма цифр этого числа равна 2022. То же самое верно и для чисел, состоящих из нулей и 2022 единиц, но с другими цифрами.

$$(a-7)^2 : 3$$

$$(a-7)(a-7) : 3$$

Один из множителей должен делиться на три, но так как множители равны, то они оба делятся.

$$(a-7) : 3$$

Но таким образом число делится на три и на 3-3=9, а число, сумма цифр которого 2022 на 9 не делится. Значит Петя ошибся.

Ответ: ошибся

N4

Всего клеток  $6 \times 8 = 48$ . Квадратов  $2 \times 2$  двенадцать. Рассмотрим квадрат  $2 \times 2$ . В каждом таком квадрате должно быть закрашено минимум 2 клетки, если закрашена одна, то можно выделить еще угол. То есть должно быть закрашено минимум 24 клетки.  $24 : 3 = 8$ .

Ответ: 8 углов