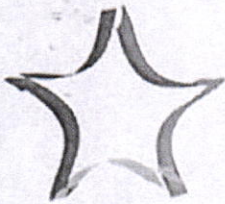


7661



Шифр 6113-08-43

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	2	4	2	15	8	0	55

Вариант 2

№1

4 последовательных натур. числа:  $x; x+1; x+2; x+3$ .

3 варианта группировки: 1)  $x \cdot (x+1)$  и  $(x+2) \cdot (x+3)$ ; 2)  $(x+2) \cdot x$  и  $(x+1)(x+3)$

3)  $x \cdot (x+3)$  и  $(x+1)(x+2)$

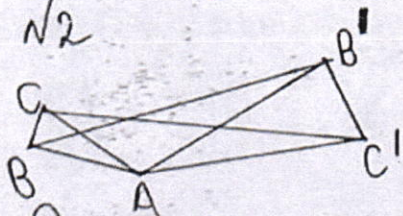
1). В этом случае  $x^2 + x + 2021 = x^2 + 5x + 6 \Rightarrow 4x + 6 = 2021$ , но тогда  $4x = 2021 - 6 = 2015$ , а четное число не может равняться 2015

2). В этом случае  $x^2 + 2x + 2021 = x^2 + 4x + 3 \Rightarrow 2x + 3 = 2021 \Rightarrow 2x = 2018 \Rightarrow x = 1009$ ;  $x+1 = 1010$ ;  $x+2 = 1011$ ;  $x+3 = 1012$ .

3) В этом случае  $x^2 + 3x + 2021 = x^2 + 3x + 3 \Rightarrow 2021 = 3$ , что быть не может.

Ответ:  $x = 1009$ ;  $x+1 = 1010$ ;  $x+2 = 1011$ ;  $x+3 = 1012$  +

№2



$AB = AC = 49$ ;  $BC = 30$ ;  $AB' = AC' = 287$ ;  $B'C' = 210$

Доказ-ть:  $BB' = CC'$

Решение:

1)  $\triangle ABC \sim \triangle AB'C'$  т.к.  $\frac{B'C'}{BC} = \frac{AC'}{AB} = \frac{AB'}{AC}$

2). т.к.  $\triangle ABC \sim \triangle AB'C' \Rightarrow \angle CAB = \angle C'AB'$

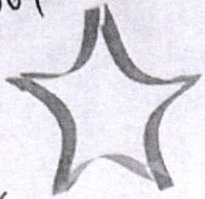
3). т.к.  $\angle C'AB' = \angle CAB$  и  $\angle CAB'$  - общий  $\Rightarrow \angle CAC' = \angle BAB'$

4). т.к.  $AB = AC$ ;  $AC' = AB'$  и  $\angle CAC' = \angle BAB' \Rightarrow \triangle ABB' = \triangle ACC' \Rightarrow BB' = CC'$

№3

Петя записал:  $a^2 + 16a + 64$ , то есть  $(a+8)^2$ . Он ошибся в расчётах, так как квадрат натурального числа не может содержать в себе только нули и четное количество единиц

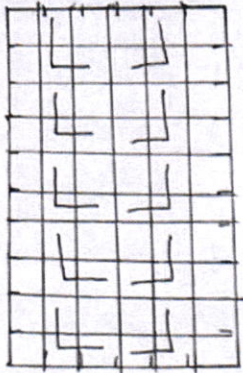
7881



Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

Шифр 613-08-43

№4



Ответ: 10 уаков. Меньше быть не может, так как в этом случае количество пустых клеток будет больше, чем количество занятых ( $33 > 27$ )  
*неб сущее*

48

№5

По графику видно, что  $v$  достигает своего максимума при  $T = 12^\circ\text{C}$  - это и есть  $T$  окружающей среды

$$v_{\max} = 8,75 \quad v_{\text{начальная}} = 5,25 \quad \Delta v = v_{\max} - v_{\text{начальная}} = 3,5$$

$$T(30) - T_{\text{окружающей среды}} = 30^\circ - 12^\circ = 18^\circ\text{C}$$

$$8,75 : 18 \approx 0,486 \text{ } \overset{\text{мин. } 1^\circ\text{C}}{\text{на } 1^\circ\text{C}} \text{ среднее падение температуры в минуту}$$

$$100^\circ - 12^\circ = 88^\circ\text{C}$$

$$0,486 \cdot 88 \approx 42,8 - \text{нужная } v_{\max}$$

$$42,8 - 3,5 = 39,3 - \text{нужная } v_{\text{начальная}}$$

$$\frac{5,25}{39,3} = \frac{39,3}{5,25} \approx 7,48, \text{ то есть на } 648\%$$

Ответ:  $T$  окружающей среды -  $12^\circ\text{C}$ , увеличить на  $648\%$

№6

$$v_{\text{cp}} = \frac{x_1 + x_2}{t_1 + t_2} = \frac{70}{17} = 4,12 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

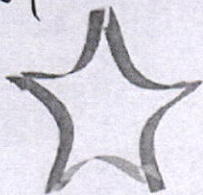
$$v_A = \frac{x_2}{t_2} = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}} \Rightarrow x_2 = 10t_2$$

$$v_{\text{cp}} = \frac{0 + 10y}{21 + y} = 4,12 \frac{\text{м}}{\text{с}} \Rightarrow 10y = 4,12y + 86,52 \Rightarrow y = 14,7$$

$$v_{\text{cp}} = \frac{147}{35,7} = 4,12 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Ответ:  $v_{\text{cp}} = 4,12 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ ; моменты - 17с и 35,7с

7661



Многопрофильная  
инженерная олимпиада  
«Звезда»

Шифр 613-08-43

 $\sqrt{7}$ 

$t_B = 60^\circ\text{C}$

$t_M = 40^\circ\text{C}$

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

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

$c_B = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{К}}$

$c_M = 2100 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{К}}$

$t_A = ?$

Решение:

Чтобы изменения температур были равными по модулю, температуры должны приравняться к их среднему арифметическому:  $\frac{40+60}{2} = 50^\circ\text{C} - t_0$

Уравнение теплового баланса для второго случая:

$Q_M + Q_K + |Q_B| = 0$

 $Q_M \Rightarrow$  количество теплоты масла $Q_K \Rightarrow$  количество теплоты керосинета $Q_B \Rightarrow$  количество теплоты воды

$Q = cm(t_x - t_y) \quad m = \rho V$

$$c_M \rho_M V_M (t_0 - t_M) + c_K \rho_K V_K (t_0 - t_K) = c_B \rho_B V_B (t_B - t_0)$$

$$c_K \rho_K t_0 - c_K \rho_K t_K = c_B \rho_B 0,9 (t_B - t_0) - 0,1 c_M \rho_M (t_0 - t_M)$$

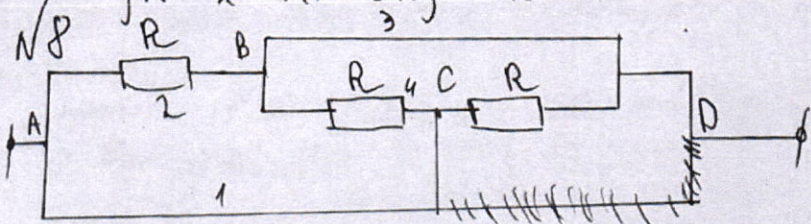
$$-c_K \rho_K t_K = 4200 \cdot 1000 \cdot 0,9 \cdot 10 - 0,1 \cdot 2100 \cdot 900 \cdot 10 - 50 \rho_K c_K$$

$$c_K \rho_K t_K = 50 c_K \rho_K - 35910000$$

Уравнение теплового баланса для первого случая:

$Q_M = |Q_K|$

$$c_M \rho_M V_M (t_x - t_M) = c_K \rho_K V_K (t_K - t_x)$$



$R_1 = 3R$

$R_2 = R_1 \pm 40 = 3R \pm 40$

п.к. сопротивление на 1 участке  $= 0 \Rightarrow$  ток потечёт только туда, и всё сопротивление цепи будет сосредоточено в последнем резисторе:

$3R - 40 = R$

$R = 20 \text{ Ом}$

Ответ: сопротивление 1 резистора = 20 Ом