



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 1080-08-08

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	10	12	12	12	7	5	6	10	74

Вариант 1

77 067

$$\Delta 7 \quad m_{Cu}(40-t) = m_{K} c_K (t-t_K)$$

$$0,9 m_{Cu} c_{Cu} (60-t) = 0,1 m_{Cu} c_{Cu} (t-40) + m_{K} c_K (t-t_K)$$

$$60-t+t-40$$

$$100 = 2t$$

$$t = 50$$

$$0,9 \rho_{Cu} V_{Cu} c_{Cu} (60-t) = 0,1 \rho_{Cu} V_{Cu} c_{Cu} (t-40) + m_{K} c_K (t-t_K)$$

Δ1 Пусть x первое число

$x+1$ = второе число

$x+2$ = третье число

$x+3$ = четвертое число

Возможны 3 варианта:

$$1) x(x+1) + 2022 = (x+2)(x+3) \Rightarrow x^2 + x + 2022 = x^2 + 3x + 2x + 6$$

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

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

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

$$x^2 + x + 2022 = x^2 + 5x + 6$$

$$2022 = 4x + 6$$

$$4x = 2022 - 6$$

$$4x = 2016$$

$$x = 504$$

$$\left. \begin{array}{l} x+1 = 505 \\ x+2 = 506 \\ x+3 = 507 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 254520 \\ 504 \cdot 505 + 2022 = 506 \cdot 507 \\ 256542 \end{array}$$

Ответ: 504, 505, 506, 507.

Варианты не подходят по условию.



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 1080-08-08

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

№3 $a^2 + 49 - 14a = (a-7)^2 = (a-7)(a-7)$

целым числом результата = 2022

По признаку делимости на 3, т.к. 2022 делится на 3 \Rightarrow сам результат делится на 3. А значит и левая часть делится на 3 $\Rightarrow (a-7)^2 : 3$, значит один из множителей делится на 3. $\Rightarrow (a-7) : 3$. Но так как множители равны, то их произведение может делиться на 9 $\Rightarrow (3 \cdot 3)$, но 2022 не делится на 9, а значит и результат не делится на 9, получается противоречие, а это значит, что Петя ошибся.

Ответ: Петя ошибся в расчётах.

№2 Дано: $\triangle ABC, \triangle AB'C'$
 $AB = AC = 37, BC = 20, AB' = AC' = 222$
 $B'C' = 120$

Док-ты: $BB' = CC'$

Док-во: $\triangle ABC$ и $\triangle AB'C'$ являются подобными по третьей признаку подобия т.к.

$$\frac{AB'}{AB} = \frac{AC'}{AC} = \frac{B'C'}{BC} = \frac{222}{37} = \frac{222}{37} = \frac{120}{20} = 6 \Rightarrow k = 6$$

Значит $\angle CAB = \angle B'AC'$

Рассмотрим $\triangle ABB'$ и $\triangle ACC'$

они равны по первому признаку равенства т.к. \Rightarrow

$AB = AC, AC' = AB'$ (по усл.), а $\angle BAA'$ и $\angle CAC'$ равны, потому что

$\angle BAC + \angle CAB' = \angle B'AC' + \angle CAB' \Rightarrow$ а значит $\triangle ABB' = \triangle ACC'$
по двум сторонам и углу между ними $\Rightarrow BB' = CC'$ (из равенства \triangle -ов)



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 1080-08-08

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

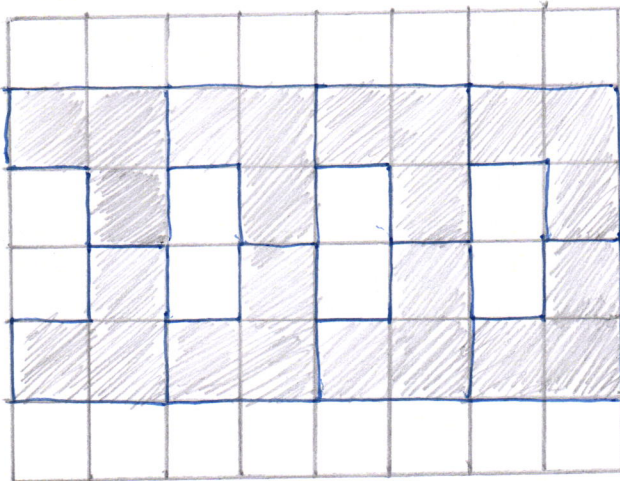
14. Всего $6 \cdot 8 = 48$ клеток

Рассмотрим квадраты 2×2 . Из 4 клеток в каждом квадрате должны быть закрашены не менее двух клеток.

Если закрашена только одна клетка, то можно вписать еще один уголок. Поскольку квадратов 12. Тогда закрашены должны быть не менее 24 клеток.

Тогда $24 : 3 = 8$ (штук).

Ответ: наименьшее кол-во уголков в прямоугольнике 8 штук.



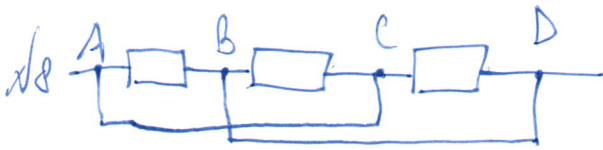


Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 1080-08-08

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1



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

$$R = 3R - \frac{R}{3} = 10/3 = 3,75$$

$$R = 3,75$$

Ответ: 3,75 Ом

$$1/6 \quad v_{\text{ср}} = \frac{S}{t}$$

$$t = 28 \text{ сек.} \quad S = 70 \text{ м}$$

$$v_{\text{ср}} = \frac{70}{28} = 2,5 \text{ м/с}$$

Ответ: 2,5 м/с

$$1/5 \quad P \sim \Delta t$$

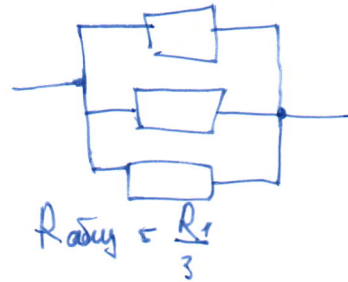
$$A = Pt = Q = mc\Delta t$$

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

$$\Delta t_2 = 100 - 20 = 80^\circ \text{C}$$

$$P_2 = 80 : 40 = 2 \text{ р.}, \text{ в } 2 \text{ раза} = \text{на } 100\%$$

Ответ: мощность нужно увеличить на 100%



$$R_{\text{общ}} = \frac{R_1}{3}$$