

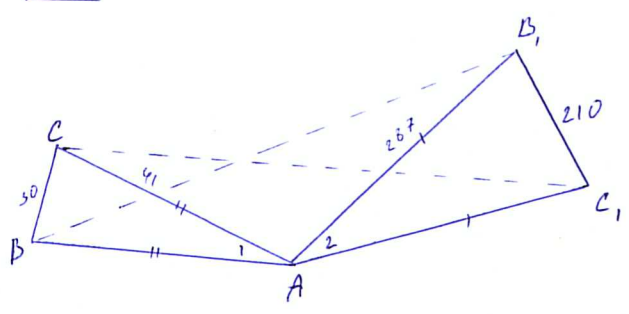
шифр 6-1/2-08-08

Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	12	4	0	10	0	0	50

Вариант 2

З2



Дано: $\triangle ABC$; $\triangle AB_1C_1$; $AC = AB = 41$; $CD = 30$;
 $AB_1 = AC_1 = 267$; $B_1C_1 = 210$

Доказать: $CB_1 = CC_1$,

Доказательство: 1) Рассмотрим $\triangle ABC$ и $\triangle AB_1C_1$:

$$\frac{B_1C_1}{BC} = \frac{AB_1}{AC} = \frac{AC_1}{AB} = 7 \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle AB_1C_1 \quad K=7$$

(по сторонам)

2) Так как $\triangle ABC \sim \triangle AB_1C_1$ и $AB = AC$; $AB_1 = AC_1$,
 то $\angle 1 = \angle 2$

3) Рассмотрим $\triangle ACC_1$ и $\triangle ABB_1$:

$$\left. \begin{aligned} AC &= AB \text{ (дано)} \\ AB_1 &= AC_1 \text{ (дано)} \\ \angle CAC_1 &= \angle 2 + \angle CAB, \\ \angle BAB_1 &= \angle 1 + \angle CAB, \end{aligned} \right\} \Rightarrow \triangle ACC_1 \cong \triangle ABB_1$$

(угол и 2 стороны)

4) Так как $\triangle ACC_1 \cong \triangle ABB_1$ (доказали), то и $\angle CAC_1 = \angle BAB_1$, то $CC_1 = BB_1$. +

З1

Пусть эти числа будут равны: n ; $n+1$; $n+2$; $n+3$

Существует 3 возможных варианта пар чисел: 1) $(n+2)(n+3) - n(n+1) = n^2 + 3n + 2n + 6 - n^2 - n = 4n + 6 = 2021$

$4n + 6 = 2021 \Rightarrow 4n = 2015 \Rightarrow n = 503.75$ не подходит

2) $(n+1)(n+2) - (n+3)n = n^2 + 2n + n + 2 - n^2 - 3n = 2 \neq 2021 \Rightarrow$ не подходит

3) $(n+1)(n+3) - n(n+2) = n^2 + 3n + n + 3 - n^2 - 2n = 2n + 3 = 2021$ - подходит
 $2n = 2018$
 $n = 1009$ - наименьшее из последовательных 4 чисел.

Ответ: 1009; 1010; 1011; 1012. +

З3

Натуральное число a
 $a^2 + 64 + 16a = (a+8)^2$ чтобы после вычисления получить число состоящее только из нулей и 2022 единицы необходимо чтобы существовало такое число, которое при возведении в квадрат дало в написании 2022 единицы, таких чисел нет.

При возведении в квадрат чисел с большим количеством цифр в записи, в любом случае будет хотя бы одна цифра больше 1. например:

$$\begin{array}{r} \times 10010 \\ 10010 \\ + 100100 \\ \hline 10010000 \\ 100100000 \end{array}$$

54

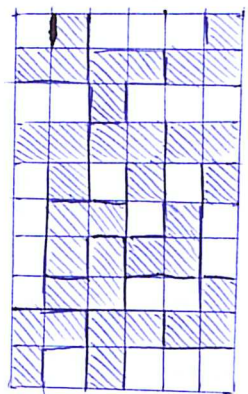
Всего в прямоугольнике $6 \times 10 = 60$ клеток, значит максимальное число уголков из 3 клеток, помещённых в этот прямоугольник, достигает значения 20 штук.

Так как для одного уголка необходимо 3 клетки, то на каждый уголок может приходиться только 2 пустые клетки.

Пусть n - количество уголков, тогда $2n + 3n = 60$

$$5n = 60$$

Например их можно расположить так: $n = 12$ (шт.) - уголков минимум.



4

Ответ: 12

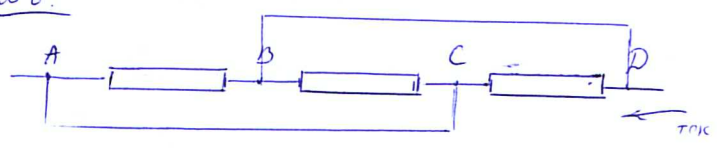
56

$$\begin{aligned} t_0 &= 17 \text{ с} \\ S &= 70 \text{ м} \\ v_{\text{ср}} &? \end{aligned} \quad \left| \quad \begin{aligned} v &= \frac{S}{t} - \text{скорость} \\ v &= \frac{70 \text{ м}}{17 \text{ с}} = 4 \frac{2}{17} \frac{\text{м}}{\text{с}} \end{aligned}$$

По графику можно сказать это такая же средняя скорость была на участке с 18 с до 35 с.

10

58



$$R - R_2 = 40 \text{ Ом}$$

Если ток победит от D в A то он пойдёт по участку DB а затем через резистор в точку A, так как ток идёт по меньшему сопротивлению.

Так как это последовательное соединение и резисторы одинаковые, то

$$R = R_1 + R_2 + R_3 \quad R/3$$

а во втором случае

$$R_0 = R_3$$

Так как сопротивление изменилось на 40 Ом, то $R_2 + R_1 = 40 \text{ Ом}$ и

$$R_1 = R_2 = R_3 = 20 \text{ Ом}$$

Ответ: 20 Ом