



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр 18-08-63

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	12	12	-	4	-	15	-	10	53

Вариант 2

~1

Пусть первое число будет a , тогда 2-е число будет $a+1$, 3-е — $a+2$, и 4-е — $a+3$.

Рассмотрим все возможные комбинации пар этих чисел:

- 1) $a(a+1)$ и $(a+2)(a+3)$ 2) $a(a+2)$ и $(a+1)(a+3)$ 3) $a(a+3)$ и $(a+1)(a+2)$

Известно, что они отличаются на 2021. Пусть $|k|=2021$, тогда

$$a(a+1)+k=(a+2)(a+3)$$

$$a^2+a+k=a^2+5a+6$$

$$k-6k=4a, a \in \mathbb{N}$$

⇓

$$k-6:4, \text{ но}$$

$$-2021-6 \neq 4$$

и $-2021-6 \neq 4$, а значит, что такая пара чисел или не существует

$$a(a+2)+k=(a+1)(a+3)$$

$$a^2+2a+k=a^2+4a+3$$

$$k-3=2a, a \in \mathbb{N}$$

⇓

$k-3:2$, что удовлетворяет условию,

$$\text{т.к. } 2021-3:2$$

$$4-2021-3:2, \text{ но}$$

т.к. $a \in \mathbb{N}$, то $k \neq -2021$, и получается, что

$$a(a+2)+2021=(a+1)(a+3), \text{ где}$$

$$a=1009$$

$$a+1=1010$$

$$a+2=1011$$

$$a+3=1012$$

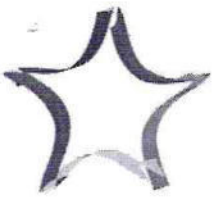
$$a(a+3)+k=(a+1)(a+2)$$

$$a^2+3a+k=a^2+3a+2$$

$k=2$, чего не можем быть

Ответ: 1009; 1010; 1011; 1012

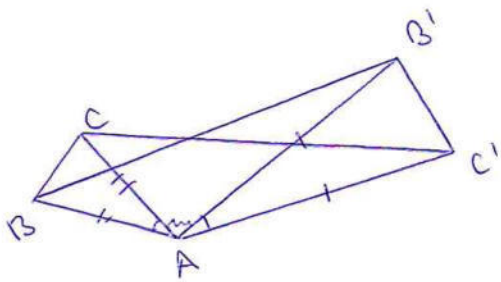
125



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

Шифр 18-08-63

Дано:
 $\triangle ABC$ - р/с
 $\triangle AB'C'$ - р/с
 $AB = AC = 41$
 $BC = 30$
 $AB' = AC' = 287$
 $B'C' = 210$



~2


1) рассм. $\triangle ABC$ и $\triangle AB'C'$:
 $\frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'} = \frac{BC}{B'C'} \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle AB'C' \Rightarrow$
 (св. гр. угл.)
 (по стп.)
 $\Rightarrow \angle BAC = \angle B'AC' \Rightarrow \angle BAB' = \angle CAC'$
 (соств. эл.) (св. град. мер. \angle)

Док-тв:
 $BB' = CC'$

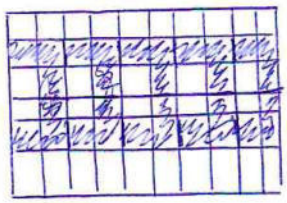
2) рассм. $\triangle ABB'$ и $\triangle ACC'$:
 $\triangle ABB' \cong \triangle ACC'$
 $AB = AC$
 $AB' = AC'$ (по стп.)
 $\angle BAB' = \angle CAC'$ (св. п. 1)
 $\Rightarrow \triangle ABB' \cong \triangle ACC' \Rightarrow BB' = CC'$ (соств. эл.)
 (по 2 ст и \angle между ними)

125.

~4

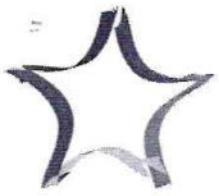
Рассмотрим прямоугольник 2×3 .  - в него можно разместить улоки так, чтобы нигде было добавлено ещё один улок. Если увеличивать одну из сторон (например взять прямоугольник 3×3 или 2×4), то в таком прямоугольнике уже не получится разместить 1 улок так, чтобы нигде было размещено другой, а значит прямоугольник 2×3 - максимальный прямоугольник, в который можно вставить 1 улок без взаимодействия соседних 2×3 .

Прямоугольник 6×10 имеет 60 клеток, а 2×3 - только 6, а значит, что в данный прямоугольник можно уместить не более 10 прямоугольников 2×3 , и наименьшее кол-во улоков, которое потребуется будет 10. Пример:



45.

Ответ: 10



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 18-08-63

~6

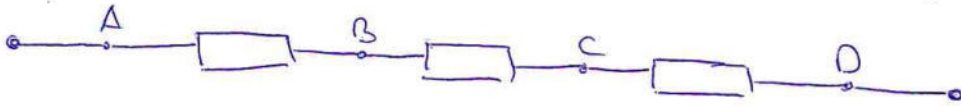
По графику видно, что в момент времени 17с тело прошло 70м, а значение его ср. скорости равнялось $\frac{70\text{м}}{17\text{с}}$. Заметим, что после 17с движение тело стояло на месте, а после ~~этого~~ ^{опять} начало двигаться, но с ~~другой~~ ^{большой} скоростью, иначе говоря после 17с ср. скорость сначала падала, а после начала поднималась и т.к. скорость тела после 28с стала больше скорости тела до 17с, то наступит момент, когда ср. скорость тела будет такой же, как и в момент 17с после начала движения.

Это произойдет в 34с, когда тело пройдет 140м, и ср. скорость будет равна $\frac{140\text{м}}{34\text{с}} = \frac{70\text{м}}{17\text{с}}$.

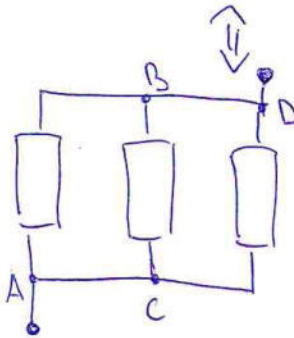
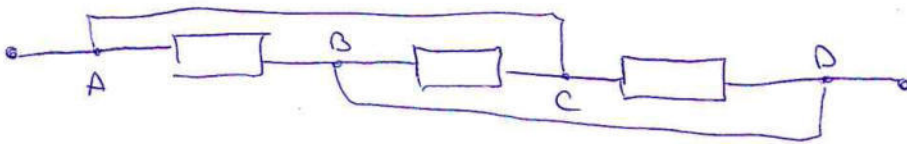
Ответ: $\frac{70\text{м}}{17\text{с}}$; 34с

158

~8



$$R_{\text{общ}} = 3R$$



$$R_{\text{общ}} = \frac{R}{3}$$

Известно, что сопротивление уменьшилось на 40.0м, и значит, это

$$\frac{R}{3} + 40.0\Omega = 3R$$

$$R + 120.0\Omega = 9R$$

$$8R = 120.0\Omega$$

$$R = 15.0\Omega$$

Ответ: $R = 15.0\Omega$