



Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

Шифр 63-09-07

№1 вариант

2 6 24 120
1 · 2 · 3 · 4 · 5 · ... · 2022

1	2	3	4	5	6	7	8	Σ
6	12	13	4	10	11	15	5	

последняя цифра - 1

не четн. · четн. = четн.

не четн. · не четн. = не четн.

четн. · четн. = четн.

$1 \cdot 2 = 2$, $6 \cdot 8 = 54$, $2 \cdot 4 = 8$

вычесть все четные 2022 - 1014 = 1011.

*3 · *7 = *1
*1 · *1 = *1
*8 · *8 = *1

1 3 5 7 9
↑
уравать четности

$a_n = a_{n-1} + d(n-1)$

$a_n = 5 + 10(n-1)$

$2015 = 5 + 10(n-1)$

$2010 = 10(n-1)$

$201 = n - 1$

$n = 202$

$1011 - 202 = 809$

$2022 - 809 = 1213$

65

Ответ: 1213 нужно вычесть

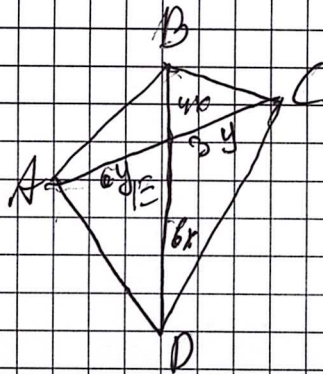


1)



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 63-09-07



№ 2

$$S_{ABD} = 10, S_{ACD} = 9, S_{AED} = 6$$



$$S_{ABE} = 10 - 6 = 4$$

$$S_{CED} = 9 - 6 = 3$$

у $\triangle ABD$ и $\triangle AED$ можно

провести одну высоту, их

площади соотносятся как

сторон $\frac{ED}{BE} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}, \frac{BE}{ED} = \frac{2}{3}$

тоже самое с $\triangle ABC$ и $\triangle AED, \frac{AE}{EC} = \frac{6}{3}$

у $\triangle ABC$ и $\triangle BEC$ одна высота



$$\frac{S_{BEC}}{S_{ABC}} = \frac{1}{3} = \frac{EC}{AC}$$

$$3 S_{BEC} = S_{ABC}$$

$$3 S_{BEC} = S_{ABE} + S_{BEC}$$

$$2 S_{BEC} = S_{ABE}$$

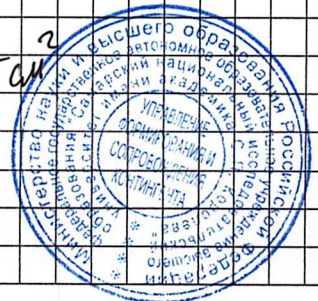
$$2 S_{BEC} = 4$$

$$S_{BEC} = 2$$

$$S_{\square} = 2 + 6 + 4 + 3 = 15 \text{ см}^2$$

Ответ: 15 см^2

2)





Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 63-09-07

№ 3

$x^2 + px + q$

$$x^2 + (p+n)x + q+n, \quad n=0, 1, 2, 3, \dots, 2022$$

$$D = (p+n)^2 - 4(q+n) =$$

$$= p^2 + 2pn + n^2 - 4q - 4n \geq 0$$

$$\begin{cases} p^2 + 2pn + n^2 - 4q - 4n \geq 0 \\ p^2 - 4q \geq 0 \end{cases}$$

$$p^2 \geq 4q$$

$$p^2 \geq 4q$$

$$p^2 + 2pn + n^2 - p^2 - 4n \geq 0$$

$$2pn + n^2 - 4n \geq 0$$

$$n^2 - 4n + 2pn \geq 0$$

$$n(n - 4 + 2p) \geq 0$$

$$n > 2p + 4$$

$$0 < 2p + 4$$

$$4 = 2p$$

$$p = 2, \quad q = 1$$

$$x^2 + 2x + 1$$

$$x^2 + (2+n)x + 1+n$$

$$x^2 + (2+n)x + 1+n$$

Проверка:

$$x^2 + 264x + 263, \quad n = 262$$

$$D = 68686 - 1052 =$$

$$= 68644, \quad \sqrt{68644} = 262$$

D всегда $= n$

3)

$$x_1 = \frac{262 - 264}{2} = -1$$

$$x_2 = \frac{-262 - 264}{2} = \text{не годит}$$

Ответ: существует

135

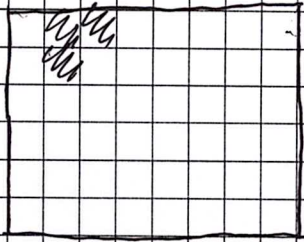




Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Шифр 63-09-07

№4



$S_{треуг} = 3, S_{\square} = 48$

то есть нужно отделить

между углами $2 = S$ расстояние

$n + 2 + n \cdot 3 = 48$

$8n = 44$

$n = 8$ + лишние треугольники

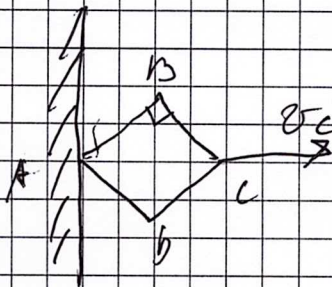
Ответ: 8

45

№5

демонстрация много и все одновременно. —

№6



$v_c = 5 \text{ м/с}$

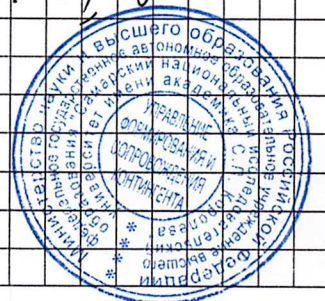
5 м/с тогда с траекта
за 1 секунду.

?

В окруж пройтти выше
расстояние в 4 раза меньше. $= 1,25$

ответ: $v = 1,25 \text{ м/с}$

4)

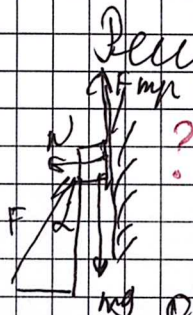




Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

Шифр 63-09-07

Дано:
 $m = 1 \text{ кг}$
 $\mu = 0,1$
 $\alpha = 60^\circ$
 $F = ?$



Решение:

$0x: F \cos \alpha + mg + F_{mp} = 0$

$0y: N - F \sin \alpha = 0$

$F \cos \alpha + \mu \sin \alpha F = mg$

$F (\cos \alpha + \mu \sin \alpha) = mg$

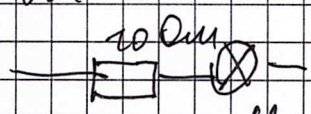
$F = \frac{mg}{\cos \alpha + \mu \sin \alpha} = \frac{10 \text{ Н}}{0,5 + 0,086} = \frac{10 \text{ Н}}{0,586} =$

17,2 Н

Ответ: 17,2 Н

$P = IU$

$U_0 = 30 \text{ В}$



$U_0 = U_1 + U_2$

$30 = 10I + U_2$

$U_2 = 20(3 - I)$

амперметр показывает

$I = 2 \text{ А}, U = 10 \text{ В}$ по амперметру

$P = UI = 2 \text{ А} \cdot 10 \text{ В} = 20 \text{ Вт}$

Ответ: 20 Вт

5)

