



шифр 52-9-6

Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	11	12	0	14	3	15	10	15	80

Вариант 2

№1

Вычеркиваю все четные и кратные 5-ти цифры
их кол-во: $1011 + 404 - 202 = 1213$

Последнюю послед. цифру знаменателя чередуем: 1, 3, 7, 9, то

$1 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 9 = 189$

таких комбинаций 202 при перемещ. этих комбинаций на конце будет 1

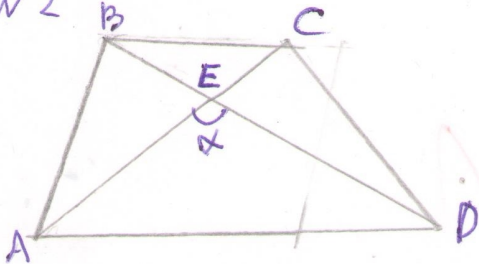
т.к. 2021 не кратен ни одной из них, то не вычит на конечный ответ, его можно оставить

Отбросим множители комбинаций на 3

Отбрасываю 1214

Ответ: 1214

№2



$S_{ABCD} = 13 \text{ см}^2$
 $S_{ACD} = 15 \text{ см}^2$
 $S_{AED} = 5 \text{ см}^2$

12

Ответ: 39 см^2

$S_{ADE} \cdot S_{BCE} = S_{ABE} \cdot S_{DEC}$

$\angle AED = \alpha$

$S_{ADE} = \frac{1}{2} \cdot AE \cdot DE \cdot \sin \alpha$

$S_{BCE} = \frac{1}{2} \cdot BE \cdot CE \cdot \sin \alpha$

$S_{ABE} = \frac{1}{2} \cdot AE \cdot BE \cdot \sin \alpha$

$S_{DEC} = \frac{1}{2} \cdot CE \cdot DE \cdot \sin \alpha$

$5 \cdot S_{BEC} = 8 \cdot 10$

$S_{BEC} = 16$

$S_{ABCD} = S_{ABD} + S_{ACD} + S_{BEC} + S_{DEC}$
 $= 5 + 8 + 16 + 10 = 39$

N4

Клеток: $6 \cdot 10 = 60$

Если клетки \leq помещаются в квадрат 2×2 , то таких квадратов 15

совместимым

Пусть 9 ушей займёт 27 клеток

$$\frac{60}{2} > 27$$

в каждой клетке закрыты не менее 2-ух клеток, то будет закрыто не менее 30-ти клеток

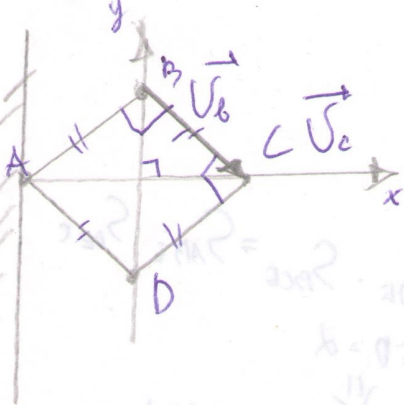
есть квадрат где закрыта только 1 клетка \Rightarrow уберёмся

одна уша $\Rightarrow 9 + 1 = 10$

14

Ответ: 10 штук

N6



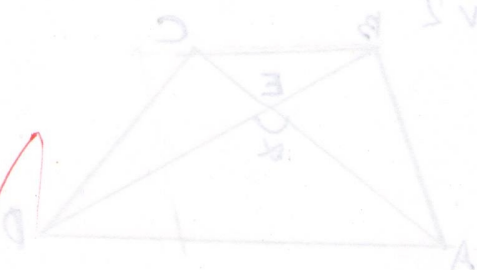
$AB = BC = CD = AD$
м.к. стороны одинаковые, но:

$U_b \rightarrow C$
направлена

$$U_c \cdot \cos 45 = 20 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 10\sqrt{2} = 10 \cdot 1,41 = 14,1 \frac{\text{см}}{\text{с}}$$

158

Ответ: $14,1 \frac{\text{см}}{\text{с}}$





Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

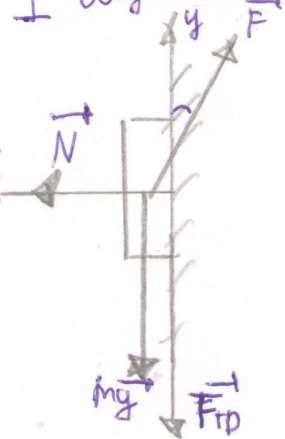
шифр 52-9-6

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

~~N 4~~
Рассмотрим два варианта

Вариант 2

I случай:



II ЗН.

$$Ox: F \sin 30^\circ = N$$

$$Oy: F \cos 30^\circ = mg + F_{тр}$$

$$F_{тр} = \mu N$$

⇓

~~$$F \cos 30^\circ = mg +$$~~

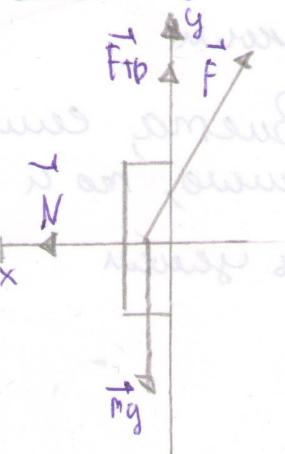
$$F \cos 30^\circ = mg + \mu F \sin 30^\circ$$

$$F = \frac{mg}{\cos 30^\circ - \mu \sin 30^\circ} = \frac{2 \cdot 9,8}{\frac{\sqrt{3}}{2} - 0,2 \cdot 0,5} =$$

=

Ответ:

II случай



II ЗН.

$$F \sin 30^\circ = N$$

$$F \cos 30^\circ + F_{тр} = mg$$

$$F_{тр} = \mu N$$

⇓

$$F \cos 30^\circ + \mu F \sin 30^\circ = mg$$

$$F = \frac{mg}{\cos 30^\circ + \mu \sin 30^\circ} = \frac{2 \cdot 9,8}{\frac{\sqrt{3}}{2} + 0,2 \cdot 0,5} =$$

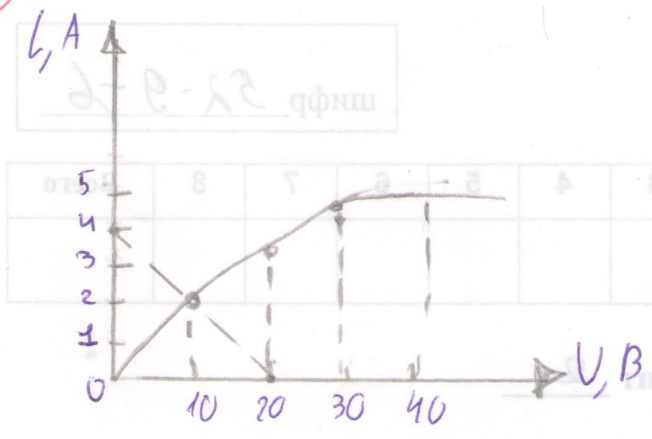
=

108

Ответ:

2

N 8



$$U_0 = IR + U$$

$$20 = 5I + U$$

при $U = 0 \Rightarrow I = 4 A$

при $I = 0 \Rightarrow U = 20 B$

$$I = 2 A \quad U = 10 B$$

$$P = IU = 2 \cdot 10 = 20 B \cdot A$$

150

Ответ: 20 BT

N 3

$$x^2 + px + q$$

$$x^2 + (p+n)x + q - n$$

$$n = 0, 1, \dots, 2022$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$b = p + n$$

$$c = q - n$$

$$a = 1$$

если x был целым числом, нулю \rightarrow модуль $-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}$ было четным

Если по теореме Виета, если один корень целое число, то и др. корень должен быть целым

0

100

2



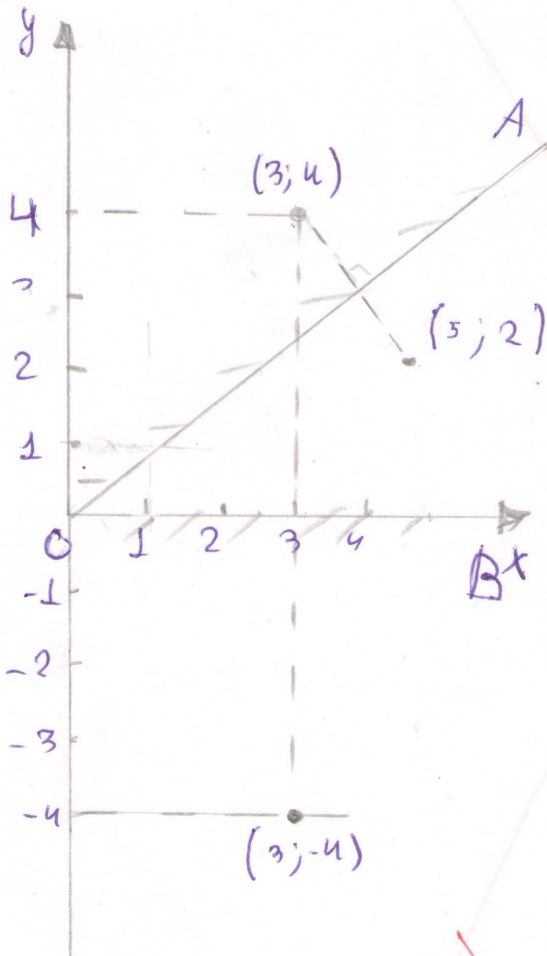
Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

шифр 52-9-6

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 2

№5



OB: (3; -4)

OA (5; 2)

30

3