20857

Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

шифр 6113-09-42

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	11	12	6	8	–	15	4	4	60

Вариант 9

№1

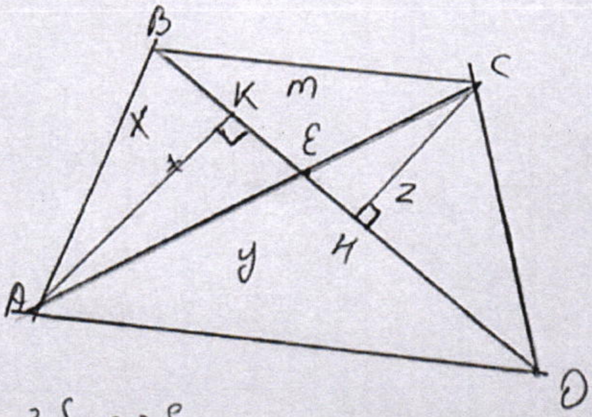
Так как произведение любого числа на четное равно четному. ~~то~~ ~~Произведение~~ ~~любого~~ Умножая любое число на, то мы получим либо число, оканчивающееся на 0, либо на 5. Следовательно, нам нужно вычеркнуть все оканчивающиеся на 0; 2; 4; 6; 8; 5. Тогда у нас останутся числа, оканчивающиеся на 1; 3; 7; 9. Перемножим их, получим, что их произведение равно 189. Всего у нас 202 десятка с числами, заканчивающимися на ~~202~~ 1; 3; 7; 9. Т.е. всего будет ~~у нас будут числа вида~~ $3^{202} \cdot 1^{203} \cdot 7^{202} \cdot 9^{202} =$

$=(1\cdot3\cdot7\cdot9)^{202}\cdot1 = 189^{202}\cdot1$

Т.к 9 в любой четной степени дает 1, то следовательно мы сможем посчитать количество чисел, которые мы вычеркнули. Всего у нас осталось ~~$1\cdot202+3\cdot202$~~ 809 чисел, ~~т~~. тогда количество вычеркнутых чисел равно 2022 - 809 = 1213

Ответ: 1213.

№2



Дано: $S_{ABD} = 10 см^2$; $S_{ACD} = 9 см^2$; $S_{AED} = 6 см^2$

найти: S_{ABCD} -?

пусть $S_{ABE} = x$; $S_{AED} = y$; $S_{CED} = z$, $S_{BEC} = m$, тогда

$$\begin{cases} x+y=10 \\ y+z=9 \\ y=6 \end{cases} \quad z=3, \; x=4, \; y=6$$

$S_{BCD} = \frac{1}{2} CH(BE+ED)$

$S_{ABD} = \frac{1}{2} AK(BE+ED)$

$\frac{S_{BCD}}{S_{ABD}} = \frac{CH}{AK} = \frac{S_{CED}}{S_{EAD}} = \frac{1}{2}$

$2S_{BCD} = S_{ABD}$

$2(z+m) = x+y$

$6+2m=10$

$2m=4 \quad m=2 \Rightarrow S_{BCE} = 2 см^2$

$S_{ABCD} = x+y+z+m = 2+4+3+6 = 15 см^2$

Ответ: $15 см^2$

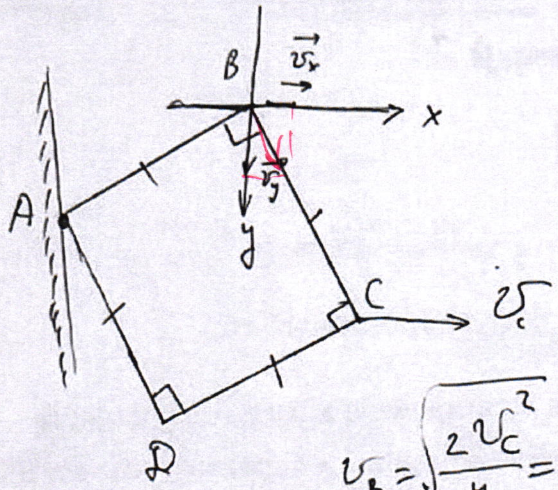
20857

Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

Шифр 61/3-09-42

Вариант 1

№6



15б

$v_x = \frac{v_c}{2}$; т.к. $AB = BC$

$v_y = v_x = \frac{v_c}{2} = 2,5$ м/с

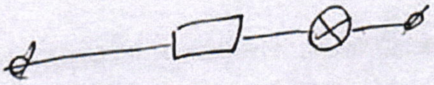
$v_B = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{\frac{v_c^2}{4} + \frac{v_c^2}{4}} = \cancel{\frac{v_c}{\sqrt{2}}}$

$v_B = \sqrt{\frac{2v_c^2}{4}} = \frac{v_c\sqrt{2}}{2}$ ~~$v_B = \sqrt{\frac{25}{2}} = \sqrt{12,5}$ м/с~~

$v_B = \frac{5\sqrt{2}}{2} = \frac{5 \cdot 1,4}{2}$ Ответ: ~~$\sqrt{12,5}$ м/с~~ Ответ: 3,5 м/с

$v_B \approx 3,5$ м/с

№8



$I_1 = I_2 = I_{const}$ $\cancel{RI} = U_0 = U_p + U_л$

$U_л = I_1 R$

$U_0 = I(R_p + R_л)$

$30 = x(10 + y)$ 4б $I = x$ $R_л = y$

исходя из графика видим, что при ~~сил~~ т. $I = 2A$.

сумма напряжений равна 30 => $I = 2A$. Почему сумма?

Тогда $P = UI$ $P = 2 \cdot 30 = 60$ Вт.

Ответ: 60 Вт.

Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

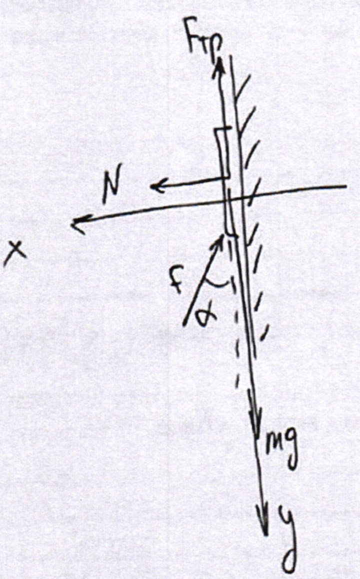
20857

шифр 6113-09-42

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

№ 7



т.к. Тело неподвижно $\Rightarrow a = 0$ м/с²

Запишем проекции сил на ось Ox и Oy

Oy: $\sum F = ma$, т.к $a = 0$

$\sum \vec{F} = 0$, по II закону Ньютона

$Oy: 0 = mg - F\cos\alpha - F_{тр}$

$F_{тр} = \mu N$

$Ox: 0 = N - f\sin\alpha$

$N = F\sin\alpha \qquad F_{тр} = \mu F\sin\alpha$

$0 = mg - F\cos\alpha - \mu f\sin\alpha$

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

$f = \dfrac{mg}{(\cos\alpha + \mu\sin\alpha)}$

4б.

Второй случай?

$F = \dfrac{10}{\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}\cdot 0{,}1}$

$F = \dfrac{10}{\frac{(1+\sqrt{3})}{20}} = \dfrac{10}{0{,}5 + 0{,}05\sqrt{3}}$

$F \approx 17{,}05$ Н

Ответ: $F = 17{,}05$ Н.

20857

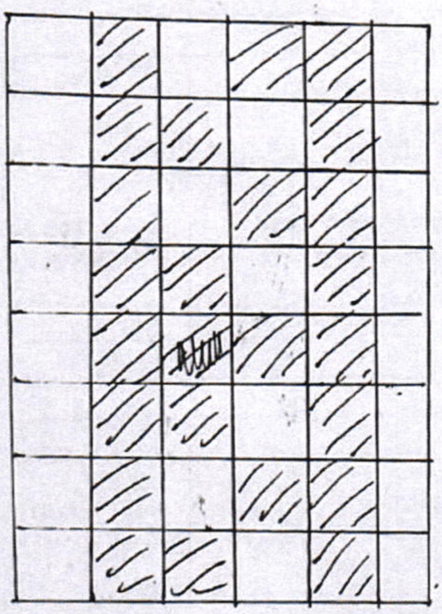
шифр 6113-09-42

Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»

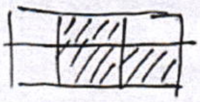
Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы									

Вариант 1

№4



Так как прям.-угол. 6×8 можно разбить на прямоугольники 3×2, в каждом из которых можно разместить ~~[illegible]~~ 1 уголок, таким образом, что туда больше нельзя будет поместить еще один уголок, например



из-за того, что во всем прямоугольнике можно разместить 8 таких прямоугольников 3×2, то значит будет 8 уголков, которые будут занимать половину от всего поля 6×8, а меньше половины они занимать не могут.

Ответ: 8 уголков.

8

нет док-ва, что кол-во наименьшее.

№ 3

Докажу, что существует такой квадратный трехчлен, например,

x^2+2x+1, где $q=1$ и $p=2$. Из-за того, что $q+n+1=p+n$, то не имеет значения какое n, ведь $(n+2=n+2)$, получается, что один из корней этого трехчлена равен -1 а другой соответственно равен $-q-n=-n-1$ => да, существует

Ответ: да, существует.

6