815

Конкурс Юниор „Инженерные науки"
id471763 Юдов. А.А класс 11
Олимпиада по Математике

815

1 вар

№1

на круги находится а множество чисел с условием $a_n^2 = a_{n+1} + a_{n+2}$. в множестве а всего 2023 числа. $a > 0$

Для выполнения данного условие в кругу могут находится только 2 тогда $4 = 2 + 2$. В таком случае сумма цифр множества равна $2023 \cdot 2 = 4046$

Другого набора ~~цифр~~ множества в быть не может т.к. ~~рано или поздно~~ в любом случае чисел будет ситуация когда $a_n^2 > a_{(n+1)} + a_{n+2}$ или $a_n^2 < a_{(n+1)} + a_{(n+2)}$.

Например если числа будут ~~рости~~ увеличиваться на протяжении всего круга, то в конце при $n = 2023$ будет ситуация когда $a_n^2 > a_{(n+1)} + a_{(n+2)}$

$\Downarrow$

множество а состоит только из 2023 чисел и сумма чисел множества равна

$S = 2023 \cdot 2 = 4046$

Ответ: 4046

1

Недостат. обоснование!

не обосновано!

например, это не доказательство!

815

№2

$3x+5=[\lg(10^y\cdot 2^x)]-[\lg[10^{3y}\cdot 2^x]]$ → ОДЗ -?

$10^{3y}\cdot 2^x>10$? $\Rightarrow$ $3x+5<0$ т.к. $10^y\cdot 2^x<10^{3y}\cdot 2^x$

Почему?

Т.к. $x\le -2$ т.к. $3x+5<0$ $\Rightarrow$ ~~$10^{3y}\cdot 2^{-2}>10$~~

~~$y\ge 2$~~

в условии не это число, а его целая часть!

с помощью подбора найдем нужное значение

$x=-2$ $y=2$ - пост значение $x=-2$ $y=1$ - пост корень

$x=-3$ $y=3$ - пост корень

$x=-2$ $y=2$ - подходящее значение

0

$-9+5=[\lg(\frac{10^2}{8})]-[\lg[\frac{10^{3y}\cdot 2}{8}]]$

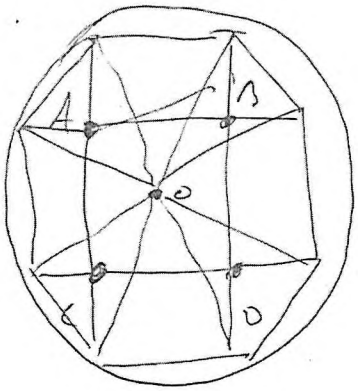
$-4=[\lg(12,5)]-[\lg[125000]]$

$-4=1-5$

Ответ $x=-2$ $y=2$

815

№3



если вокруг 8 угольника можно описать окружно, то о правильной

не обосновано!

0

503

471763

Конкурс Юниор „Инженерные науки"
id 471763 Юдов А.А. класс 11
Олимпиада по Физике

503

№1

Дано	СИ
$V = 20$ л	$0{,}020$ м^3
$V_0 = 0{,}5$ л	$0{,}0005$ м^3
$p_m = 1 \cdot 10^6$ Па	
$t = 20°C$	$293°K$
$\rho = 800$ кг/м^3	
$\mu = 28$ г/моль	
$R = 8{,}31$ Дж/мг	

$m_a = V_0 \cdot \rho = 0{,}4$ кг $= 400$ г

$pV = \nu RT$ - закон Менделеева Клапейрона

$\nu = \frac{m_a}{\mu} = 14.3\cancel{8671429}$ моль

$p = \frac{\nu RT}{V} = \frac{V_0 \cdot \rho R t}{\mu V} = \cancel{0{,}005 \cdot 800}$

$= \frac{0{,}005 \cdot 800 \cdot 8.31 \cdot 293}{28 \cdot 0{,}02} = 51436020$ Па

$p > p_m \Rightarrow$ сосуд взорвется

5

+

$\cancel{1000}$

$T_m = \frac{p_m \cdot V}{\nu R} = \frac{1000000 \cdot 0{,}02}{14{,}3 \cdot 8{,}31} = \frac{20000}{14{,}3 \cdot 8{,}31} \approx 168°K$

$t = 168°K - 273 = -105°C$

Произойдет взрыв при температуре $168°K$ ($-105°C$)

Ответ: взрыв произойдет при тем $168°K$

+

5	1	0		6

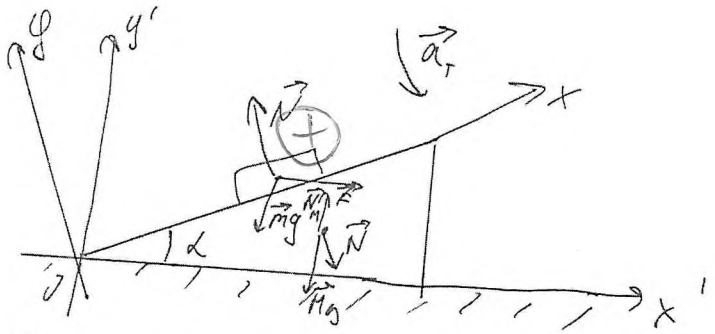
503

№2

Дано

α

F



тело находится в равновесии

$\vec{F} + m\vec{g} + \vec{N} = m\vec{a}_T$

$Ox: F\cos\alpha - mg\sin\alpha = 0$ ~~$N = mg\cos$~~

$Oy: \vec{N} - mg\cos\alpha - F\sin\alpha = -ma_T$

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

$F\cos\alpha = mg\sin\alpha$ $\qquad m = \frac{F\,ctg\alpha}{g}$

$F\,ctg\alpha = mg$

$N - F\frac{\cos^2\alpha}{\sin\alpha} = -ma_T + F\sin\alpha$

$N = -ma_T + F\left(\frac{1}{\sin\alpha}\right) = \frac{F}{\sin\alpha} - \frac{F\,ctg\alpha\, a_T}{g} = \frac{F(g - ctg\alpha\, a_T)}{\sin\alpha\, g}$

В. З. Н. для числа в осях $y'Ox'$

$\vec{N} + M\vec{g} + \vec{N}_M = M\vec{a}$

$Oy': N_M - Mg - N\cos\alpha = 0$

$Ox': N\sin\alpha = Ma$

$a = \frac{N\sin\alpha}{M}$

?

1

Ответ: $a = \frac{N\sin\alpha}{M}$ —