Математика 10 класс
предмет

ШИФР 1061372

Задание 2. 1) Заметим, что $\sin 2020° = \sin 220°$, $\sin 2021° = \sin 221°$, $\sin 2022° = \sin 222°$, $\sin 2023° = \sin 223°$

Сравним $\frac{\sin 220°}{\sin 221°}$ и $\frac{\sin 222°}{\sin 223°}$, $\frac{\sin 220° \cdot \sin 223°}{\sin 221° \cdot \sin 223°}$ и $\frac{\sin 222° \cdot \sin 221°}{\sin 223° \cdot \sin 221°}$,

$\sin 220° \cdot \sin 223° < \sin 222° \cdot \sin 221°$

Значит, $\frac{\sin 2020°}{\sin 2021°} < \frac{\sin 2022°}{\sin 2023°}$.

2) ~~Заметим, что $\sin 2021 < 0$, в то время как $\sin 2020$, $\sin 2022$, $\sin$~~

Заметим, что $\sin 2021$ и все следующие за ним ($\sin 2022$ и $\sin 2023$) – отрицательные числа, в то время как $\sin 2020 > 0$.

Таким образом, $\frac{\sin 2020}{\sin 2021} < 0$, а $\frac{\sin 2022}{\sin 2023} > 0$ (т.к. в первой дроби положительное число делится на отрицательное, а во второй отриц. на отрицательное)

Значит, $\frac{\sin 2020}{\sin 2021} < \frac{\sin 2022}{\sin 2023}$.

Задание 4. $\begin{cases} N + a = x^2, \\ N - b = y^2, \\ a + b = 2021, \end{cases}$ N, a, b – натуральные
x, y – целые

$b = 2021 - a$. Подставим во второе уравнение: $N - 2021 + a = y^2$. ~~Заметим, что $N + a = x^2$~~. Заменим $N + a$ на x^2, согласно первому уравнению: $x^2 - 2021 = y^2$,

$x^2 - y^2 = 2021$

$(x - y)(x + y) = 2021$

$\begin{cases} x - y = 43 \\ x + y = 47 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 45 \\ y = 2 \end{cases}$; $\begin{cases} x + y = 43 \\ x - y = 47 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 45 \\ y = -2. \end{cases}$ В данном случае знак y не важен, т.к. y возводится в квадрат, потому мы можем рассмотреть 1 случай.

Математика 10 класс
предмет

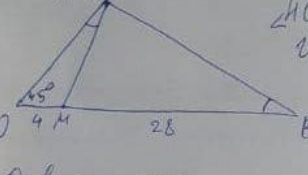
ШИФР 1081372

$$\begin{cases} N+a=2025 \\ N-b=4 \\ a+b=2021 \end{cases}$$

$N=2025-a$. Поскольку a – натуральное число, $N \le 2025$. Поскольку N – натуральное число, $N \ge 0$. Ответ: $0 \le N \le 2025$; т 2026 чисел.

Ответ: 2026

Задание 5.



$\Delta OMH \sim \Delta OHB$ по 3 углам ($\angle OHM = \angle OBH$, $\angle HOM = \angle BOH$, $\angle HMO = \angle BHO$).

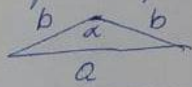
Из подобия треугольников следует:

$\frac{OM}{OH} = \frac{OH}{OB}$; $OH^2 = OB \cdot OM$; $OH = \sqrt{4 \cdot 32} = 8\sqrt{2}$

$S_\Delta = \frac{1}{2} \cdot OH \cdot OB \cdot \sin 45^\circ = \frac{1}{2} \cdot 8\sqrt{2} \cdot 32 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 128$

Ответ: 128

Задание 3. Очевидно, что наибольший периметр будет у тупоугольного треугольника, значит, $\angle \alpha$ максимально приближен к 180°. Более того, треугольник должен быть равнобедренным. Ведь если треугольник не равнобедренный, мы можем увеличить его ~~перы~~ сторону, а значит и увеличить периметр. Пусть b – сторона треугольника. Тогда по



теореме косинусов: $a^2 = b^2 + b^2 - 2b^2 \cos\alpha$;

$a^2 = 2b^2(1-\cos\alpha)$; $b^2 = \frac{a^2}{2(1-\cos\alpha)}$; $b = \frac{a}{\sqrt{2(1-\cos\alpha)}} =$

$= \frac{a\sqrt{2(1-\cos\alpha)}}{2(1-\cos\alpha)}$. Тогда $P = a+b+b = a + 2 \cdot \frac{a\sqrt{2(1-\cos\alpha)}}{2(1-\cos\alpha)} =$

$= a + \frac{a\sqrt{2(1-\cos\alpha)}}{\cancel{2}\, 1-\cos\alpha}$

Ответ: $a + \frac{a\sqrt{2(1-\cos\alpha)}}{1-\cos\alpha}$