

Grado en Ingeniería Civil - Análisis Matemático - Febrero 2017

1. Prueba que para todo $x \in [0, \pi/2]$ se verifica que

$$\frac{2}{\pi}x \leq \sin(x)$$

¿Para qué valores de $x \in [0, \pi/2]$ dicha desigualdad es una igualdad? Explica con detalle lo que haces.

2. Estudia, según los valores de α , el número de raíces reales de la función polinómica

$$f(x) = 3x^4 - 8x^3 - 6x^2 + 24x - \alpha$$

Explica con detalle lo que haces.

3. El volumen de un cono de radio r y altura h viene dado $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ y el área de su superficie por $S = \pi r \sqrt{r^2 + h^2}$. Calcula las dimensiones del cono que teniendo volumen igual a 1 metro cúbico tiene área superficial mínima. Justifica que el resultado obtenido es un mínimo absoluto.

4. Hallar los valores máximo y mínimo absolutos del campo escalar $f(x, y) = 4x^2 + y^2 - 4x - 3y$ en el conjunto

$$K = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : y \geq 0, 4x^2 + y^2 \leq 4\}$$

Explica con detalle lo que haces.

5. Calcula la integral

$$\iint_A (x^2 + y) d(x, y)$$

Donde

$$A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq x \leq y, 1 \leq x^2 + y^2 \leq 4\}$$

Granada, 5 de febrero de 2017