

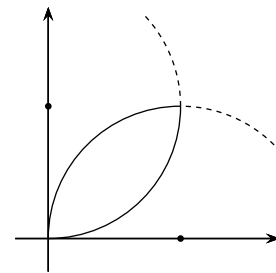
Grado en Ingeniería Civil

Matemáticas I - Convocatoria septiembre 2016 - Grupos A, B, C y D

1. Sea $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la función dada por $f(x) = x^2 - x \sin x - \cos x$.
 - a) Prueba, usando el teorema de Bolzano, que la ecuación $f(x) = 0$ tiene al menos dos soluciones reales.
 - b) Prueba que dicha ecuación no puede tener más de dos soluciones reales.
2. Determina el rectángulo con lados paralelos a los ejes coordenados, inscrito en la elipse de ecuación $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ que tenga área máxima.

3.

Utiliza la integración para calcular el área de la intersección de los círculos centrados en $(0, 1)$ y $(1, 0)$ y de radio 1. Calcula también el volumen del sólido engendrado al girar dicha región alrededor del eje de abscisas.



4. a) Clasifica los puntos críticos del campo escalar $f(x) = x^2y^3 + x^2 + 6y^2$.
b) Utiliza la teoría de extremos condicionados para calcular los valores máximo y mínimo absolutos de dicho campo escalar en el conjunto

$$A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 5\}$$

Explica lo que haces.

5. Calcula la integral doble:

$$\iint_A \frac{\sqrt{x^2 + y^2} e^{x^2 + y^2}}{x + \sqrt{x^2 + y^2}} d(x, y).$$

Donde:

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

Todos los ejercicios puntúan igual.

Granada, 5 de septiembre de 2016