

Grado en Ingeniería de Tecnología de Telecomunicación.

Análisis Matemático. 03-09-2013.

1. (1.5 puntos). Un triángulo rectángulo cuya hipotenusa mide a se hace girar alrededor de uno de sus catetos. ¿Qué volumen máximo puede tener un cono generado de esta manera?
2. (1 punto). Construir el polinomio de Taylor de cualquier grado de la función $f(x) = \sin(x)$ en el punto 0. Utilizar dicho polinomio con un grado adecuado para dar el valor aproximado de $\sin\left(\frac{1}{2}\right)$, con un error menor que una milésima.
3. (1 punto). Calcula el siguiente límite:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\int_1^{e^{x^2}} \log(t) \arctan(t) dt}{xe^{x^2}}.$$

4. (2.5 puntos). Estudiar la existencia de extremos relativos de la función $f(x, y) = 4x^2 + y^2 - 4x$ en \mathbb{R}^2 . Encontrar los extremos absolutos de f en el conjunto $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 4x^2 + y^2 \leq 4\}$.
5. (2 puntos). Calcular el volumen del cuerpo limitado superiormente por la semi-esfera $z = \sqrt{4 - x^2 - y^2}$ e inferiormente por el disco $x^2 + y^2 - 2y \leq 0$.