

Examen de Matemáticas I
Grado en Ingeniería Informática
30-enero-2014

1. (a) Sea $a \in \mathbb{R}$, y $z = \frac{3-2ai}{4-3i}$ un número complejo. Calcular a de forma que z sea:
 - i. Imaginario puro.
 - ii. Un número real.
- (b) Un cuadrado tiene el centro en el punto $(0,0)$ y uno de sus vértices es el $(1,3)$. Hallar los otros tres vértices.
2. (a) Se considera una ventana rectangular en la que el lado superior se ha sustituido por un triángulo equilátero. Sabiendo que el perímetro de la ventana es 6,6 m, hallar sus dimensiones para que la superficie sea máxima.
- (b) Representar gráficamente la función $f(x) = \frac{e^x}{x^2}$
3. Hallar el carácter de la serie $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{1}{\sqrt{n^3+1}}$ y hallar una estimación del error cuando se hace la suma hasta $n = 5$.
4. Dada $f(x) = \sqrt{x+1}$, se pide:
 - (a) Calcular el polinomio de Taylor en $a = 0$ (McLaurin) de grado 3.
 - (b) Usando el polinomio del apartado anterior, calcular de manera aproximada $\sqrt{1.02}$ y calcular una cota del error cometido.
5. Sea $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, dada por:

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^6 y^2}{x^{12} + y^4} & \text{si } (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & \text{si } (x, y) = (0, 0) \end{cases}$$

¿Posee f alguna discontinuidad?

6. (a) Encontrar el volumen que se obtiene al girar el área limitada por las curvas $y = x$ e $y = x^2$ alrededor del eje OX .
- (b) Calcular $\int \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} dx$