

**Examen de Matemáticas I**  
**Grado en Ingeniería Informática**  
**29-enero-2015**

1. (a) (1 pto.) Sean  $z_1$  y  $z_2$  dos números complejos no nulos tales que  $|z_1 + z_2| = |z_1 - z_2|$ . Demostrar que  $\frac{z_2}{z_1}$  es imaginario puro.  
(b) (1 pto.) Calcular las raíces cuartas de  $z = (2 + 2\sqrt{3} i)^3$ , expresarlas en forma binómica y representar gráficamente sus afijos.
2. (a) (1 pto.) Se pretende construir un depósito de base cuadrada y con capacidad de  $1m^3$ . Se sabe que el precio del material de la base es de 10 euros por  $m^2$ , mientras que el de los laterales es de 5 euros el  $m^2$ . ¿Cuáles deben ser las dimensiones de ese depósito para que el coste sea mínimo?  
(b) (2 pto.) Representar gráficamente la función  $f(x) = \frac{e^{-x}}{x}$
3. (a) (1 pto.) Hallar el carácter de la serie  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{n!}$   
(b) (0.5 pto.) Sumar la serie  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{3}\right)^n$
4. (1.5 pto.) Sabiendo que  $\cosh x = \frac{e^x + e^{-x}}{2}$ , determinar la serie de MacLaurin de  $\cosh x$  y calcular un valor aproximado de  $\cosh 0.1$  usando un polinomio de grado 4.
5. (a) (1 pto.) Calcular  $\int \frac{1}{\operatorname{sen} x} dx$ .  
(b) (1 pto.) Hallar el área de la región del primer cuadrante limitada por las gráficas de  $y = 2 - x$ ,  $y = x - 2$  e  $y^2 = x$ .