

**Examen de Matemáticas I**  
**Grado en Ingeniería Informática**  
**3-septiembre-2015**

1. Si  $z + \frac{1}{z} = 2 \cdot \cos(t)$ , hallar  $z^n + \frac{1}{z^n}$
2. Inscribir el rectángulo de mayor área posible en el segmento parabólico limitado por la curva  $y^2 = 6x$  y la recta  $x = 4$
3. (a) Determinar las asíntotas de la función  $f(x) = xe^{\frac{1}{x}} + 2$   
(b) Calcular el dominio, crecimiento, máximos y mínimos y los intervalos de concavidad y convexidad de la función  $f(x) = \frac{x^3}{(x-1)^2}$
4. (a) Hallar el carácter de la serie  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^k}{(n-1)!}$   
(b) Sumar la serie  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2}{n(n+2)}$
5. Calcular mediante un desarrollo en serie el límite
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\cos x - e^x}$$
6. (a) Halla la longitud del arco de curva  $y = x^2 + 4$  entre  $x = 0$  y  $x = 3$ .  
(b) Calcular  $\int \frac{1}{x(1 + \ln^2 x)} dx$