1. Deriva las siguientes funciones: **(1.5 ptos)**

$a)\ y = \ ln\left(\sqrt{\frac{1+\cos x}{1-\cos x}}\right)$ $\quad b)\ y = \frac{e^x + e^{-x}}{e^x - e^{-x}}$ $\quad c)\ y = \cos^4(x^2+1)$

2. Calcula los siguientes límites: **(1.5 ptos)**

a) $\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{3+x}-\sqrt{3}}{\sqrt{x}}$ b) $\lim_{x\to 1} \frac{6x^5-4x^4+3x^2-9x+4}{x^4-8x^3+9x-2}$ c) $\lim_{x\to\infty} \left(\frac{x+7}{x-3}\right)^{3x-2}$

3. Estudia la continuidad de la siguiente función **(2 ptos)**

$$a)\ f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x} & si \quad x < 1 \\ x^2 & si \quad x > 1 \end{cases}$$

$$b)\ g(x) = \begin{cases} |x+1| & si \quad x \le 0 \\ x^2 - 2x + 3 & si \quad x > 0 \end{cases}$$

4. Calcula a y b para que f(x) sea continua: **(1,5 ptos)**

$$f(x) = \begin{cases} 4ax - 2 & \text{si } x < 2 \\ 6 & \text{si } x = 2 \\ \frac{3x+b}{x+1} & \text{si } x > 2 \end{cases}$$

5. Se ha estimado que la población de un barrio periférico de una gran ciudad evolucionará siguiendo este modelo: $P(t) = \frac{240+20t}{16+t}$ en miles de habitantes, donde t indica los años transcurridos desde su creación en el año 2005. A largo plazo, ¿la población se estabilizará o no? **(0,5 ptos)**

6. Calcula las asíntotas de las siguientes funciones: **(2 ptos)**
   a. $y = \frac{3x+1}{x-1}$
   b. $y = \frac{x^2+1}{x}$