

1^{er} control de prácticas con *Mathematica*
 25-noviembre-2008

1 Representa gráficamente la función $f : [0, 2\pi] \rightarrow \mathbb{R}$ dada por:

$$f(x) = \begin{cases} \sin^2\left(1 + \frac{x^2}{40}\right) & \text{si } 0 \leq x < \pi, \\ \frac{x^2 + x + 1}{x + e^x} & \text{si } \pi \leq x \leq 2\pi \end{cases}$$

e indica, aproximadamente, dónde es creciente y dónde decreciente.

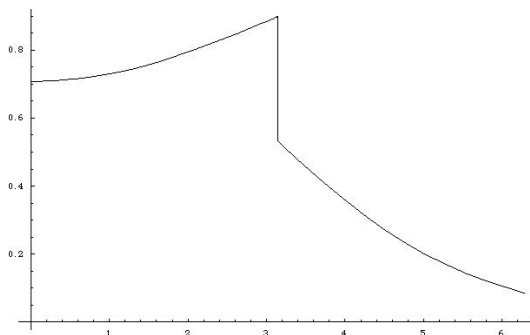
2 Calcula (con decimales) los siguientes límites laterales de la función anterior

$$\lim_{x \rightarrow \pi^+} f(x), \quad \lim_{x \rightarrow \pi^-} f(x)$$

y determina, si existe, el tipo de discontinuidad.

3 Representa gráficamente usando el comando **Do** las funciones $\left(\frac{x^2}{k} - \frac{4x}{k} - 1\right)$ en el intervalo $[-1, 5]$ con k tomando los valores $k = 2, 4, 6, 8, 10, \dots, 100$. ¿Son todas las gráficas iguales?

```
f[x_] := Which[x < Pi, (Sin[1 + x^2/40])^2, True, (x^2 + x + 1)/(x + E^x)]
Plot[f[x], {x, 0, 2Pi}]
```



1 Es creciente hasta llegar a π y decreciente después.

```
Limit[(Sin[1. + x^2/10])^2, x -> Pi, Direction -> 1]
Limit[(x^2 + x + 1.)/(x + E^x), x -> Pi, Direction -> -1]
```

Salida: 0.8986124
 Salida: 0.5331042

2 Hay un salto porque los límites laterales existen pero no coinciden.

```
Do[Plot[x^2/k - 4x/k - 1, {x, -1, 5}], {k, 2, 100, 2}]
```

3 Parecen iguales (son todas parábolas) pero no lo son porque varía la escala del eje Y.