

# Examen de Matemáticas 1º Bachillerato (CS)

## Febrero 2015

---

---

**Problema 1** Dada la función

$$f(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 4}$$

Se pide:

- Calcular su dominio.
- Calcular sus puntos de corte con los ejes coordenados.
- Calcular su signo.
- Calcular su simetría.
- Calcular sus asíntotas.
- Calcular sus intervalos de crecimiento y decrecimiento, calculando sus extremos relativos.
- Calcular sus intervalos de concavidad y convexidad, calculando sus puntos de inflexión.
- Representación gráfica.
- Calcular las rectas tangente y normal a  $f$  en el punto de abscisa  $x = 1$ .

**Solución:**

- Dominio de  $f$ :  $\text{Dom}(f) = \mathbb{R} - \{\pm 2\}$
- Puntos de Corte
  - Corte con el eje  $OX$  hacemos  $f(x) = 0 \implies x^2 + 1 = 0 \implies$  No hay puntos de corte con  $OX$ .
  - Corte con el eje  $OY$  hacemos  $x = 0 \implies f(0) = -1/4 \implies (0, -1/4)$ .
- 

	$(-\infty, -2)$	$(-2, 2)$	$(2, +\infty)$
signo	+	-	+

- $f(-x) = f(x) \implies$  la función es PAR.

e) Asíntotas:

- **Verticales:**  $x = 2$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 1}{x^2 - 4} = \pm\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} \frac{x^2 + 1}{x^2 - 4} = \left[ \frac{5}{0^-} \right] = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} \frac{x^2 + 1}{x^2 - 4} = \left[ \frac{5}{0^+} \right] = +\infty$$

$x = -2$

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 1}{x^2 - 4} = \pm\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -2^-} \frac{x^2 + 1}{x^2 - 4} = \left[ \frac{5}{0^+} \right] = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{x^2 + 1}{x^2 - 4} = \left[ \frac{5}{0^-} \right] = -\infty$$

- **Horizontales:**  $y = 1$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 1}{x^2 - 4} = 1$$

- **Oblicuas:** No hay por haber horizontales.

f)

$$f'(x) = -\frac{10x}{(x^2 - 4)^2} = 0 \implies x = 0$$

	$(-\infty, 0)$	$(0, +\infty)$
$f'(x)$	+	-
$f(x)$	creciente	decreciente

La función es creciente en el intervalo  $(-\infty, -2) \cup (-2, 0)$ .

La función es decreciente en el intervalo  $(0, 2) \cup (2, \infty)$ .

La función tiene un máximo en el punto  $(0, -1/4)$ .

g)

$$f''(x) = \frac{10(3x^2 + 4)}{(x^2 - 4)^3} \neq 0$$

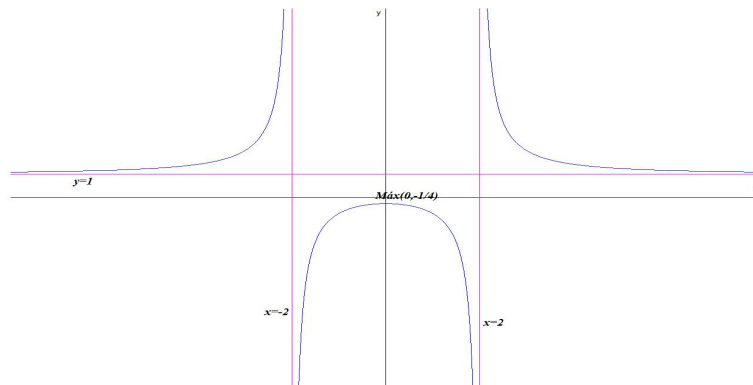
Luego la función no tiene puntos de inflexión.

	$(-\infty, -2)$	$(-2, 2)$	$(2, +\infty)$
$f''(x)$	+	-	+
$f(x)$	cóncava	convexa	cóncava

Cóncava:  $(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$

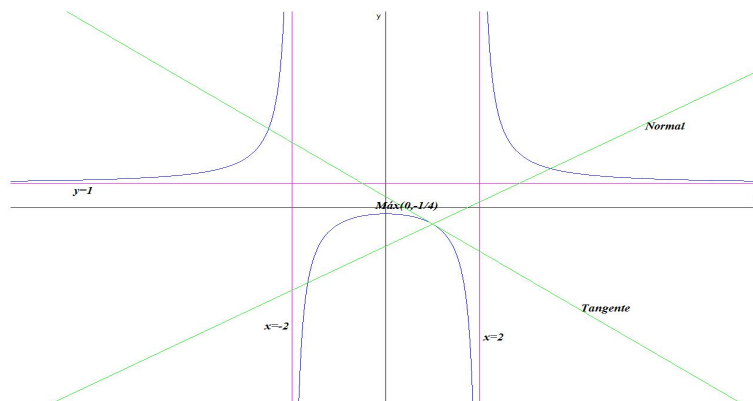
Convexa:  $(-2, 2)$

h) Representación:



i) Calcular las rectas tangente y normal a la gráfica de  $f$  en el punto de abscisa  $x = 1$ :

Como  $m = f'(0) = -10/9$  tenemos que



$$\text{Recta Tangente : } y + \frac{2}{3} = -\frac{10}{9}(x - 1)$$

$$\text{Recta Normal : } y + \frac{2}{3} = \frac{9}{10}(x - 1)$$

Como  $f(0) = -2/3$  las rectas pasan por el punto  $(0, -2/3)$ .