

Examen de Matemáticas 1º Bachillerato (CS)

Febrero 2022

Problema 1 Dada la función

$$f(x) = \frac{4x^2}{x^2 - 16}$$

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 : $\text{Dom}(f) = \mathbb{R} - \{\pm 4\}$
- Puntos de Corte
 - ☛ Corte con el eje OX hacemos $f(x) = 0 \implies 4x^2 = 0 \implies (0, 0)$.
 - ☛ Corte con el eje OY hacemos $x = 0 \implies f(0) = 0 \implies (0, 0)$.

c)

	$(-\infty, -4)$	$(-4, 4)$	$(4, +\infty)$
signo	+	-	+

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

• **Verticales:** $x = 4$

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{4x^2}{x^2 - 16} = \pm\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{4x^2}{x^2 - 16} = \left[\frac{64}{0^-} \right] = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 4^+} \frac{4x^2}{x^2 - 16} = \left[\frac{64}{0^+} \right] = +\infty$$

$x = -4$

$$\lim_{x \rightarrow -4} \frac{4x^2}{x^2 - 16} = \pm\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -4^-} \frac{4x^2}{x^2 - 16} = \left[\frac{64}{0^+} \right] = +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -4^+} \frac{4x^2}{x^2 - 16} = \left[\frac{64}{0^-} \right] = -\infty$$

• **Horizontales:** $y = 4$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2}{x^2 - 16} = 4$$

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

f)

$$f'(x) = -\frac{128x}{(x^2 - 16)^2} = 0 \implies x = 0$$

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

La función es creciente en el intervalo $(-\infty, -4) \cup (-4, 0)$.

La función es decreciente en el intervalo $(0, 4) \cup (4, \infty)$.

La función tiene un máximo relativo en el punto $(0, 0)$.

g)

$$f''(x) = \frac{128(3x^2 + 16)}{(x^2 - 16)^3} \neq 0$$

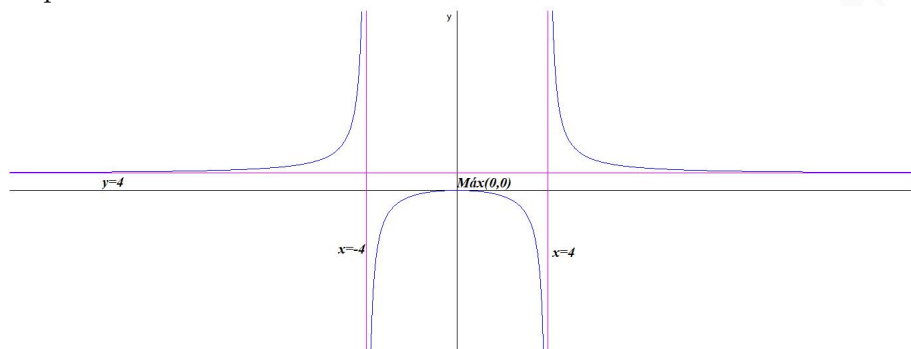
Luego la función no tiene puntos de inflexión.

	$(-\infty, -4)$	$(-4, 4)$	$(4, +\infty)$
$f''(x)$	+	-	+
$f(x)$	cóncava ∪	convexa ∩	cóncava ∪

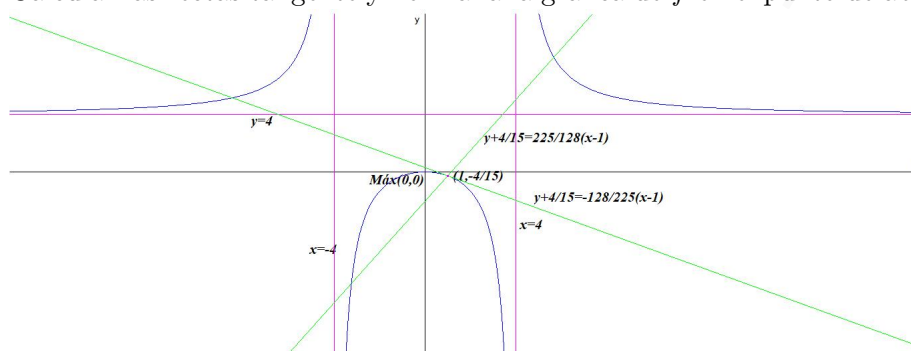
Cóncava: $(-\infty, -4) \cup (4, +\infty)$

Convexa: $(-4, 4)$

h) Representación:



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



Como $m = f'(1) = -\frac{128}{225}$ tenemos que

$$\text{Recta Tangente : } y + \frac{4}{15} = -\frac{128}{225}(x - 1)$$

$$\text{Recta Normal : } y + \frac{4}{15} = \frac{225}{128}(x - 1)$$

Como $f(1) = -\frac{4}{15}$ las rectas pasan por el punto $\left(1, -\frac{4}{15}\right)$.