Examen de Matemáticas 2ºBachillerato(CS)

Marzo 2014

Problema 1 Dada la función

$$f(x) = \frac{x^2 - 9}{x + 1}$$

Se pide:

a) Calcular su dominio.

b) Calcular sus puntos de corte con los ejes coordenados.

c) Calcular su signo.

d) Calcular su simetría.

e) Calcular sus asíntotas.

f) Calcular sus intervalos de crecimiento y decrecimiento, calculando sus extremos relativos.

g) Calcular sus intervalos de concavidad y convexidad, calculando sus puntos de inflexión.

h) Representación gráfica.

i) Calcular las rectas tangente y normal a f en el punto de abcisa $x = 1$.

Solución:

a) Dominio de f: $\text{Dom}(f) = R - \{-1\}$

b) Puntos de Corte

- Corte con el eje OX hacemos $f(x) = 0 \Longrightarrow x^2 - 9 = 0 \Longrightarrow x = \pm 3$.
- Corte con el eje OY hacemos $x = 0 \Longrightarrow f(0) = -9 \Longrightarrow (0, -9)$.

c)

	$(-\infty, -3)$	$(-3, -1)$	$(-1, 3)$	$(3 + \infty)$
signo	$-$	$+$	$-$	$+$

d) $f(-x) \neq \pm f(x) \Longrightarrow$ la función no tiene simetrías.

e) Asíntotas:

- **Verticales:** $x = -1$

$$\lim_{x \longrightarrow -1} \frac{x^2 - 9}{x + 1} = \pm\infty$$

$$\lim_{x \longrightarrow -1^-} \frac{x^2 - 9}{x + 1} = \left[\frac{-8}{0^-}\right] = +\infty$$

$$\lim_{x \longrightarrow -1^+} \frac{x^2 - 9}{x + 1} = \left[\frac{-8}{0^+}\right] = -\infty$$

- **Horizontales:** No hay

$$\lim_{x \longrightarrow \infty} \frac{x^2 - 9}{x + 1} = \infty$$

- **Oblicuas:** $y = mx + n$

$$m = \lim_{x \longrightarrow \infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \longrightarrow \infty} \frac{x^2 - 9}{x^2 + x} = 1$$

$$n = \lim_{x \longrightarrow \infty} (f(x) - mx) = \lim_{x \longrightarrow \infty} \left(\frac{x^2 - 9}{x + 1} - x\right) = -1$$

Luego la asíntota oblicua es $y = x - 1$

f)

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x + 9}{(x + 1)^2} = 0 \Longrightarrow \text{ no tiene solución}$$

Luego no hay extremos, como el númerador es siempre positivo y el denominador también concluimos que la función es creciete en el dominio de f: $R - \{-1\}$

g)

$$f''(x) = -\frac{16}{(x + 1)^3} \neq 0$$

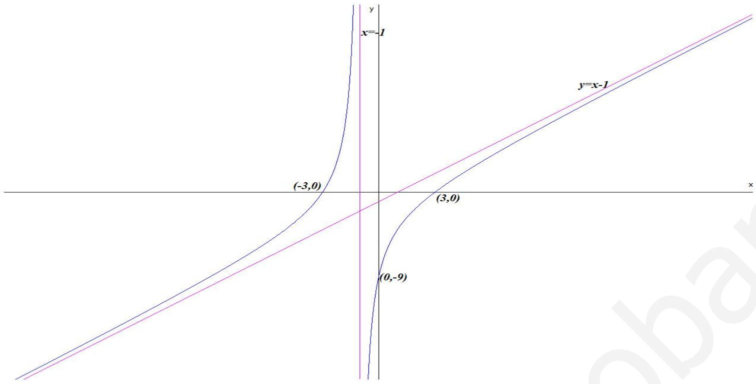
Luego la función no tiene puntos de inflexión.

	$(-\infty, -1)$	$(-1, +\infty)$
$f''(x)$	$+$	$-$
$f(x)$	cóncava	convexa

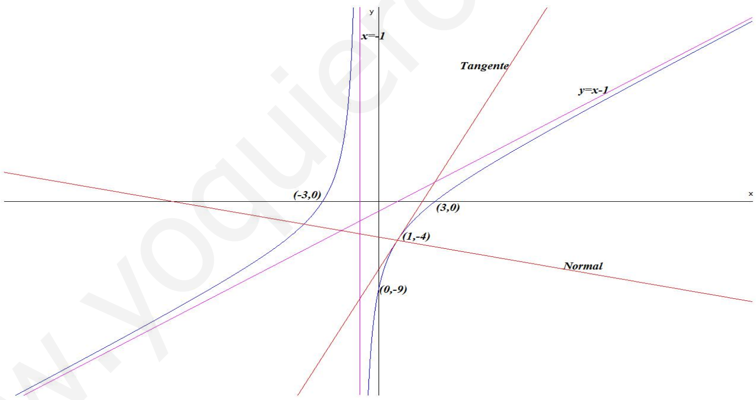
Cóncava: $(-\infty, -1)$

Convexa: $(-1, +\infty)$

h) Representación:



i) Calcular las rectas tangente y normal a la gráfica de f en el punto de abcisa $x = 1$:
Como $m = f'(1) = 2/3$ tenemos que



$$\text{Recta Tangente}: \ y + 4 = 3(x - 1)$$

$$\text{Recta Normal}: \ y + 4 = -\frac{1}{3}(x - 1)$$

Como $f(1) = -4$ las rectas pasan por el punto $(1, -4)$.