Examen de Matemáticas 2ºBachillerato(CS)

Abril 2012

Problema 1 Dada la función

$$f(x) = \frac{x^2 + 4x - 5}{x - 2}$$

Se pide:

1. Calcular su dominio.
2. Calcular sus puntos de corte con los ejes coordenados.
3. Calcular su signo.
4. Calcular su simetría.
5. Calcular sus asíntotas.
6. Calcular sus intervalos de crecimiento y decrecimiento, calculando sus extremos relativos.
7. Calcular sus intervalos de concavidad y convexidad, calculando sus puntos de inflexión.
8. Representación gráfica.
9. Calcular las rectas tangente y normal a f en el punto de abcisa $x = 1$.

Solución:

1. Dominio de f: $\text{Dom}(f) = R - \{2\}$
2. Puntos de Corte
   - Corte con el eje OX hacemos $y = 0 \Longrightarrow x^2 + 4x - 5 = 0 \Longrightarrow (1, 0)\ \ (-5, 0)$.
   - Corte con el eje OY hacemos $x = 0 \Longrightarrow f(0) = 5/2 \Longrightarrow (0, 5/2)$.
3.

	$(-\infty, -5)$	$(-5, 1)$	$(1, 2)$	$(2, +\infty)$
signo	$-$	$+$	$-$	$+$

4. $f(-x) \neq \pm f(x) \Longrightarrow$ No hay simetría.
5. Asíntotas:

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

$$\lim_{x \longrightarrow 2} \frac{x^2 + 4x - 5}{x - 2} = \pm\infty$$

$$\lim_{x \longrightarrow 2^-} \frac{x^2 + 4x - 5}{x - 2} = \left[\frac{7}{0^-}\right] = -\infty$$

$$\lim_{x \longrightarrow 2^+} \frac{x^2 + 4x - 5}{x - 2} = \left[\frac{7}{0^+}\right] = +\infty$$

- **Horizontales:** No hay

$$\lim_{x \longrightarrow \infty} \frac{x^2 + 4x - 5}{x - 2} = \infty$$

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

$$m = \lim_{x \longrightarrow \infty} \frac{x^2 + 4x - 5}{x^2 - 2x} = 1$$

$$n = \lim_{x \longrightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 4x - 5}{x - 2} - x\right) = 6$$

$$y = x + 6$$

6.

$$f'(x) = \frac{x^2 - 4x - 3}{(x - 2)^2} = 0 \Longrightarrow x = 2 \pm \sqrt{7}$$

	$(-\infty, 2 - \sqrt{7})$	$(2 - \sqrt{7}, 2 + \sqrt{7})$	$(2 + \sqrt{7}, +\infty)$
$f'(x)$	$+$	$-$	$+$
$f(x)$	creciente	decreciente	creciente

La función es creciente en: $(-\infty, 2 - \sqrt{7}) \cup (2 + \sqrt{7}, +\infty)$
La función es decreciente en: $(2 - \sqrt{7}, 2) \cup (2, 2 + \sqrt{7})$
La función tiene un máximo en: $(2 - \sqrt{7}, 8 - 2\sqrt{7}) = (-0,646; 2,71)$
La función tiene un mínimo en: $(2 + \sqrt{7}, 8 + 2\sqrt{7}) = (4,646; 13,29)$

7.

$$f''(x) = \frac{14}{(x - 2)^3} \neq 0$$

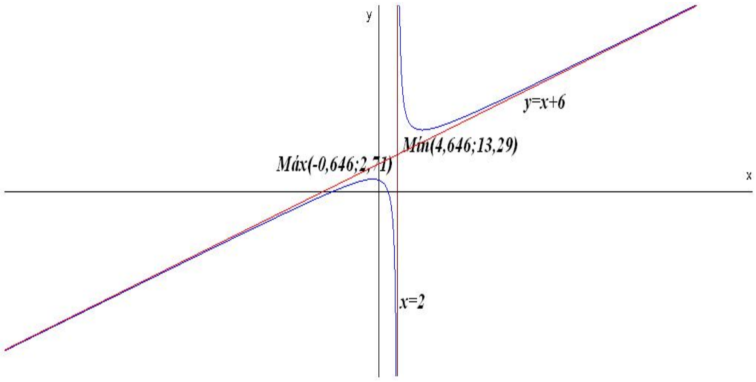
Luego la función no tiene puntos de inflexión.

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

Convexa: $(-\infty, 2)$

Cóncava: $(2, +\infty)$

8. Representación:



9. Calcular las rectas tangente y normal a la gráfica de f en el punto de abcisa $x = 1$:

   Como $f(1) = 0$ las rectas pasan por el punto $(1, 0)$.

   Como $m = f'(1) = -6$ tenemos que

$$\text{Recta Tangente}: \ y = -6(x - 1)$$

$$\text{Recta Normal}: \ y = \frac{1}{6}(x - 1)$$