

14/06/2023

TEMA 5

Hoja 1 de 4

APELLIDO:	CALIFICACIÓN:
NOMBRE:	
DNI (registrado en SIU Guarani):	
E-MAIL:	
TEL:	DOCENTE (nombre y apellido):
AULA:	

**Tabla de uso exclusivo para el docente**

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Puntaje de cada ejercicio	2,50	2,50	2,50	2,50

Duración del examen: 1h 40'. Completar los datos personales con letra clara, mayúscula e imprenta.

**No se aceptarán respuestas en lápiz.**

**1. ¿Para qué valor de  $x$  la función  $f(x) = \frac{1}{12}x^3 - x^2 + 3x + 2$  alcanza un máximo relativo?**

Para determinar los máximos y mínimos de una función es necesario determinar previamente su dominio. En este caso la función es una función polinómica por lo tanto:  $Dom(f) = \mathbb{R}$ .

Luego debemos determinar los puntos críticos de la función, para lo cual debemos hallar su derivada.

$$f(x) = \frac{1}{12}x^3 - x^2 + 3x + 2 \Rightarrow f'(x) = \frac{1}{4}x^2 - 2x + 3$$

Para determinar los puntos críticos hallamos los ceros de  $f'$ .

$$\frac{1}{4}x^2 - 2x + 3 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot \frac{1}{4} \cdot 3}}{2 \cdot \frac{1}{4}} \Rightarrow x_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{1}}{\frac{1}{2}} \Rightarrow x_1 = 6 \wedge x_2 = 2$$

Los puntos críticos de la función son:  $x_1 = 6 \wedge x_2 = 2$  y  $f'(x) = \frac{1}{4}(x - 6)(x - 2)$

Analizamos los intervalos determinados en su dominio:

$(-\infty; 2)$	$(2; 6)$	$(6; +\infty)$
$x = 0$ $f'(0) > 0$ <b>La función es creciente</b>	$x = 3$ $f'(3) < 0$ <b>La función es decreciente</b>	$x = 7$ $f'(7) > 0$ <b>La función es creciente</b>

Por lo tanto:

**La función  $f$  tiene un máximo relativo en  $x = 2$ .**

APELLIDO Y NOMBRE:

DNI:

TEMA 5  
Hoja 2 de 4**2. Hallar el dominio de  $f(x) = \log(x^2 - x - 2)$ .**

La función  $f$  es una función logarítmica, por lo tanto la primera condición que tenemos que analizar es que su argumento debe ser mayor que 0.

Esto significa que:

$$x^2 - x - 2 > 0$$

Para resolver esta inecuación debemos hallar los ceros de la expresión cuadrática:

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{(-1)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-2)}}{2 \cdot 1} \Rightarrow x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{9}}{2} \Rightarrow x_1 = 2 \wedge x_2 = -1$$

Por lo tanto la inecuación a resolver se puede escribir:

$$(x - 2)(x + 1) > 0$$

La expresión es un producto cuyo resultado es mayor que 0, por lo tanto los dos factores son positivos o los dos factores son negativos:

- $x - 2 > 0 \wedge x + 1 > 0 \Rightarrow x > 2 \wedge x > -1 \Rightarrow x \in (2; +\infty)$
- $x - 2 < 0 \wedge x + 1 < 0 \Rightarrow x < 2 \wedge x < -1 \Rightarrow x \in (-\infty; -1)$

Por lo tanto el dominio de la función es:  **$Dom(f) = (-\infty; -1) \cup (2; +\infty)$**

**3. Evaluar la siguiente integral  $\int_{-2}^3 (x^2 - 3) dx$** 

para realizar la integral pedida, aplicamos la regla de Barrow. Primero buscamos una función primitiva, para lo cual efectuamos la integral indefinida:

$$\int (x^2 - 3) dx = \frac{x^3}{3} - 3x + C$$

Elegimos la primitiva  $F(x) = \frac{x^3}{3} - 3x$  y aplicamos la Regla de Barrow:

$$\int_{-2}^3 (x^2 - 3) dx = \frac{x^3}{3} - 3x \Big|_{-2}^3 = \left( \frac{27}{3} - 3 * 3 \right) - \left( \frac{(-2)^3}{3} - 3 * (-2) \right) = 0 - \left( -\frac{8}{3} + 6 \right) = \frac{8}{3} - 6 = -\frac{10}{3}$$

4. Sea  $f(x) = 4 - 8\sqrt{3x - 2}$ . Hallar la ecuación de la recta tangente al gráfico de  $f$  en el punto de abscisa  $x = 2$

La ecuación de la recta tangente al gráfico de una función tiene como pendiente la derivada de la función en dicho punto, por lo tanto lo primero que debemos determinar es la derivada de la función  $f$ .

Aplicando la regla de la cadena:

$$f'(x) = 0 - 8 \cdot \frac{1}{2\sqrt{3x-2}} \cdot 3 \Rightarrow f'(x) = -\frac{12}{\sqrt{3x-2}}$$

Calculamos el valor de la derivada para  $x = 2$  :

$$f'(2) = -\frac{12}{\sqrt{3 \cdot 2 - 2}} \Rightarrow f'(2) = -6$$

La pendiente de recta tangente a la gráfica de la función es  $-6$ .

Para determinar la ordenada al origen, averiguamos la ordenada del punto que pertenece a la gráfica con abscisa 2:

$$f(2) = 4 - 8\sqrt{3 \cdot 2 - 2} \Rightarrow f(2) = 4 - 16 \Rightarrow f(2) = -12$$

Por lo tanto la recta pasa por el punto de coordenadas  $(2; -12)$  y su pendiente es  $-6$ .

Reemplazando en la fórmula de la recta  $y = mx + b$ :

$$-12 = -6 \cdot 2 + b \Rightarrow 0 = b$$

La recta tangente es:

$$y = -6x$$