Centro de Ciencias Básicas

Materia: **Calculo Diferencial**

Tarea I

TAREA MAXIMOS Y MINIMOS

Ingeniería en Computación Inteligente

Semestre 1° A

Nombre alumno: Sandoval Perez Jose Luis

ID: 261731

Profesor: **Jaime Salvador Medina González**

Fecha de entrega: Miércoles 08 Diciembre 2021

TAREA MAXIMOS Y MINIMOS

① Obtenga los máximos y mínimos locales de las siguientes funciones

a) $f(x) = 4x - x^2$ $\quad$ $f'(x) = 4 - 2x$

$f'(x) = 0$
$4 - 2x = 0$
$-2x = -4$
$x = -4/-2$
$\underline{x = 2}$

PUNTO CRITICO

$f''(x) = (4-2x)'$
$f''(x) = -2$

MAXIMO LOCAL EN $x = 2$ CON VALOR DE

$\underline{f(2) = 4(2) - (2)^2 = 8 - 4 = 4}$

b) $f(x) = x^2 - 4x + 4$ $\quad$ $f'(x) = 2x - 4$

$f'(x) = 0$
$2x - 4 = 0$
$2x = 4$
$x = 4/2$
$\underline{x = 2}$

PUNTO CRITICO

$f''(x) = (2x-4)'$
$f''(x) = 2$

MINIMO LOCAL EN $x = 2$ CON VALOR DE

$\underline{f(2) = (2)^2 - 4(2) + 4 = 4 - 8 + 4 = 0}$

c) $f(x) = x^2 - x - 20$

$f'(x) = 2x - 1$

$f'(x) = 0$

$2x - 1 = 0$

$2x = 1$

$\underbrace{x = \frac{1}{2}}$

PUNTO CRITICO

$f''(x) = (2x-1)'$

$f''(x) = 2$

MINIMO LOCAL EN $x = 1/2$ CON VALOR

$f(1/2) = (1/2)^2 - (1/2) - 20 = \frac{-81}{4}$

d) $f(x) = x^3 - 9x$

$f'(x) = 3x^2 - 9$

$f'(x) = 0$

$3x^2 - 9 = 0$

$3(x^2 - 3) = 0$

$f''(x) = (3x^2 - 9)'$

$f''(x) = 6x$

MAXIMO LOCAL EN $x = -\sqrt{3}$ VALOR DE

$\sqrt{3}\sqrt{(x^2-3)} = 0$

$\sqrt{3}\sqrt{(x^2-3)}\sqrt{3}\sqrt{(x^2+3)} = 0$

$f(-\sqrt{3}) = (-\sqrt{3})^3 - 9(-\sqrt{3})$

$= (-\sqrt{3})^2\sqrt{3} - 9(-3^{1/2})$

$= 3(-\sqrt{3}) - 9(-\sqrt{3})$

$= -3\sqrt{3} + 9\sqrt{3}$

$= \underbrace{6\sqrt{3}}$

$ab = 0$, $b = 0$, $a = 0$

$x - \sqrt{3} = 0$

$\underbrace{x_1 = \sqrt{3}}$

$x + \sqrt{3} = 0$

$\underbrace{x_2 = -\sqrt{3}}$

Punto críticos

MINIMO LOCAL EN $x = \sqrt{3}$ CON VALOR

$f(\sqrt{3}) = (\sqrt{3})^3 - 9(\sqrt{3}) = (\sqrt{3})^2\sqrt{3} - 9(\sqrt{3})$

$= 3\sqrt{3} - 9\sqrt{3} = \underbrace{-6\sqrt{3}}$

e) $f(x) = x^3 - 7x^2 + 12x$

$f'(x) = 3x^2 - 14x + 12$

$f'(x) = 0$

$3x^2 - 14x + 12 = \emptyset$

$f''(x) = 6x - 14$

$x = -(-14) \pm \sqrt{(-14)^2 - 4(3)(12)} / 2(3)$

$= 14 \pm \sqrt{196 - 144} / 6$

$= 14 \pm \sqrt{52} / 6 = 14 \pm \sqrt{(4)(13)} / 6$

$= 14 \pm 2\sqrt{13} / 6$

$x_1 = 7 + \sqrt{13} / 3$

$x_2 = 7 - \sqrt{13} / 3$

¿Maximo o minimos?

$f''\left(\frac{7+\sqrt{13}}{3}\right) = 6\left(\frac{7+\sqrt{13}}{3}\right) - 14$

$= 2(7 + \sqrt{13}) - 14$

$= 14 + 2\sqrt{13} - 14$

$= 2\sqrt{3}$

$2\sqrt{3} > 0 \rightarrow$ MINIMO LOCAL

$f''\left(\frac{7-\sqrt{13}}{3}\right) = 6\left(\frac{7-\sqrt{13}}{3}\right) - 14$

$= 2(7 - \sqrt{13}) - 14$

$= 14 - 2\sqrt{13} - 14$

$= -2\sqrt{13}$

$-2\sqrt{13} < 0 \Rightarrow$ MAXIMO LOCAL

MAXIMO LOCAL

$f\left(\frac{7-\sqrt{13}}{3}\right) = \left(\frac{7-\sqrt{13}}{3}\right)^2 - 7\left(\frac{7-\sqrt{13}}{3}\right)^2 + 12\left(\frac{7-\sqrt{13}}{3}\right)$

$= 616 + 160\sqrt{13} - 3(434) 198\sqrt{13} + 156 + 108\sqrt{13} / 27$

$= \boxed{\frac{70 - 26\sqrt{13}}{27}}$

MINIMO LOCAL

$f\left(\frac{7+\sqrt{13}}{3}\right) = \left(\frac{7+\sqrt{13}}{3}\right)3 - 7\left(\frac{7+\sqrt{13}}{3}\right)^2 + 12\left(\frac{7+\sqrt{13}}{3}\right)$

$= 616 + 160\sqrt{13} + 3(434 + 98\sqrt{13}) + 756 - 198\sqrt{13} / 27$

$= \boxed{\frac{70 + 26\sqrt{13}}{27}}$

f) $f(x) = 6x^2 - x^3$ $f'(x) = 12x - 3x^2$

$f'(x) = 0$ $f''(x) = 12 - 6x$

$12x - 3x^2 = 0$

$3x(4 - x) = 0$ EN $x = 0$

$\hookrightarrow f''(0) = 12 - 6(0)$
$= 12$

$\boxed{x = 0 \quad x = 4}$

MINIMO LOCAL EN $x = 0$ CON VALOR

$f(0) = 6(0)^2 - (0)^3 = 0$

EN $x = 4$

$\hookrightarrow f''(4) = 12 - 6(4) = -12$

MAXIMO LOCAL EN $x = 4$ CON VALOR

$f(4) = 6(4)^2 - (4)^3 = 32$

g) $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$ $f'(x) = 3x^2 - 12x + 9$

$f'(x) = 0$ $f''(x) = 6x - 12$

$3x^2 - 12x + 9 = 0$

EN $x = 1$

$= -(-12) \pm \sqrt{12^2 - 4(3)(9)} / 2(3)$ $\hookrightarrow f''(1) = 6(1) - 12 = -6$

$= 12 \pm \sqrt{36} / 6$ MAXIMO LOCAL EN $x = 1$ VALOR

$= x_1 = 12 + 6 / 6 = 3$ $f(1) = (1)^3 - 6(1)^2 + 9(1) = 4$

$= x_2 = 12 - 6 / 6 = 1$

EN $x = 3 \rightarrow f''(3) = 6(3) - 12 = 6$

MINIMO LOCAL EN $x = 3$ VALOR

$f(3) = 3^3 - 6(3)^2 + 9(3) = 0$

Tarea Lagoritmos

② Aplica propiedades de lagoritmo para expresar c/u de las expresiones con un solo logaritmo

a) $\ln(x+2) + \ln(x-2) - 3\ln(x)$

$= \ln\left[\frac{(x+2)(x-2)}{x^3}\right] = \ln\left[\frac{x^2-4}{x^3}\right]$

$= \ln(x^2-4) - 3\ln(x)$

b) $\frac{1}{2}\ln(x^2-4)^2 + \ln(x^2-5x+6) - 2\ln(x-2)$

$= \ln\left[\frac{(x^2-4)^{1/2}(x^2-5x+6)}{(x-2)^2}\right]$

$= \ln\left[\frac{(x+2)(x-2)(x-2)(x-3)}{(x-2)^2}\right]$

$= \ln\left[(x+2)(x-3)\right] =$

$= \ln(x^2-x-6)$

Tarea Derivadas Logaritmos

③ Obtenga la primer y segunda de las siguiente funciones

$F(x) = \ln(x+2) + \ln(x-2) + 3\ln(x)$

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

$= \frac{2x}{x^2-4} - \frac{3}{x} = \frac{2x^2-3(x^2-4)}{x(x^2-4)}$

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

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

$= (-2x)(x^3-4x) - (-x^2+12)(3x^2-4) / (x^3-4x)$

$= -2x^4+8x^2-(-3x^4+4x^2+36x^2-48) / (x^3-4x)$

$= -2x^4+8x^2+3x^4-4x^2-36x^2+48 / (x^3-4x)$

$= \frac{x^4-32x^2+48}{(x^3-4x)^2}$

Scribe

$$g(x) = 2\ln(x^2+1) + 3\ln(x^3+1)$$

$$g'(x) = 2\frac{1}{x^2+1}(2x) + 3\frac{1}{x^3+1}3x^2$$

$$= \frac{4x}{x^2+1} + \frac{9x^2}{x^3+1} = \frac{4x(x^3+1) + 9x^2(x^2+1)}{(x^2+1)(x^3+1)}$$

$$g'(x) = \frac{4x^4+4x+9x^4+9x^2}{(x^2+1)(x^3+1)} = \boxed{\frac{13x^4+9x^2+4x}{x^5+x^2+x^3+1}}$$

$$g''(x) = \frac{(13x^4+9x^2+4x)'(x^5+x^2+x^3+1) - (13x^4+9x^2+4x)(x^5+x^2+x^3+1)'}{(x^5+x^2+x^3+1)^2}$$

$$g''(x) = \frac{-13x^8-14x^6+10x^5-9x^4+44x^3-4x^2+18x+4}{(x^5+x^2+x^3+1)^2}$$