INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL - ESP. MECÁNICA

FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE LA INGENIERÍA

Práctica 6: Ejercicios

Ejercicio 1

Definir la función

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

Estudiar su continuidad, derivabilidad, intervalos de monotonía, puntos críticos, máximos, mínimos, intervalos de convexidad y puntos de inflexión, así como una gráfica en el intervalo [-2,2].

Solución

Ejercicio 2

Ídem con

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

Ejercicio 3

Ídem con

$$f(x) = \frac{x \ln(x^2 + 1) + \sin(x^3)}{x^2 + 1}$$

Ejercicio 4

Calcular los máximos y mínimos absolutos de las siguientes funciones en los intervalos que se indican:

(a) $y = x^3$ en [-1,3],

(b) $y = 2\,x^3 + 3\,x^2 - 12\,x + 1$ en (b.1) el intervalo [-1,5], (b.2) el intervalo [-10,12].

Solución

Ejercicio 5

Un trozo de alambre de 10 m. de largo se corta en dos partes. Una se dobla para formar un cuadrado y la otra para formar un triángulo equilátero. ¿Cómo debe cortarse el alambre, de modo que el área total encerrada sea

i) máxima, y

ii) mínima?

Ejercicio 6

Un objeto con peso W es arrastado a lo largo de un plano horizontal por una fuerza que actúa a lo largo de una cuerda sujeta al objeto. Si la cuerda forma un ángulo θ con el plano, entonces la magnitud de la fuerza es

$$F = \frac{\mu\, W}{\mu \sin(\theta) + \cos(\theta)}$$

donde μ es una constante positiva llamada coeficiente de fricción y $0 < \theta \le \frac{\pi}{2}$. Demuéstrese que F se minimiza cuando $\tan(\theta) = \mu$.

Ejercicio 7

Aproximar la función $f(x) = \frac{\operatorname{sen}(x)}{\sqrt{1 + x^2}}$ en x = 1, mediante un polinomio de grado 5. Representar gráficamente la función y su aproximante.

Ejercicio 8

Hallar los polinomios de Taylor de grado 0 a 6 para $f(x) = \cos(x)^2 \sin(x) + \sin(x)^2 \cos(x)$ en a=0 y evaluarlos para el punto x=0.4. Dibujarlos todos en una gráfica junto con f(x) en el intervalo [-2,2]. Calcular los sucesivos errores de Lagrange y comparar con los resultados que nos da Maple.

Solución