

Control 2: Derivadas parciales y diferenciales

Tutoría Académica
Cálculo Diferencial e Integral
Semestre Primavera 2025

Prof. Gonzalo Campos Moncada.

Pregunta 1

¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente una función de varias variables?

- A) Es una relación entre una variable independiente y una constante.
- B) Asocia un número real a cada par ordenado de números naturales.
- C) Es una función que depende del tiempo y otra variable.
- D) Asocia un número real a cada n -upla de números reales.
- E) Solo está definida en el conjunto de los números enteros.

Pregunta 2

¿Qué representa el diferencial total de una función $f(x, y, z)$?

- A) El área bajo la curva generada por f .
- B) La pendiente del plano tangente a la curva f .
- C) La suma de todas las derivadas de f .
- D) La aproximación lineal de f en un punto utilizando derivadas parciales.
- E) La integral triple de f en un dominio cerrado.

Pregunta 3

Dada la función $f(x, y) = x^2y + 3xy^2$, ¿cuál de las siguientes igualdades es correcta respecto a sus derivadas parciales de segundo orden?

A) $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} = 2xy$

B) $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} = 2x + 3y$

C) $\frac{\partial^2 f}{\partial y^2} = 6$

D) $\frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} = 2x + 6y$

E) $\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} = 3y$

Pregunta 4

Dada la función $f(x, y) = e^{2x} \ln(x^2 + y)$, ¿cuál es su derivada parcial respecto de x ?

- A) $\frac{4xe^{2x}}{x^2+y}$
- B) $\frac{2e^{2x}}{2x+y}$
- C) $2e^{2x}(\ln(2x + y) + \frac{x}{x^2+y})$
- D) $2e^{2x}(\ln(x^2 + y) + \frac{x}{x^2+y})$
- E) $4e^{2x}(\ln(x^2 + y) + \frac{x}{x^2+y})$

Pregunta 5

Sea $f(x, y) = x^2y - 2\cos(y + 2x)$. ¿Cuál es el valor de $\frac{\partial x}{\partial y}$?

- A) $\frac{(x^2+5\text{sen}(y+2x))}{2xy+10\text{sen}(y+2x)}$
- B) $\frac{(x^2-5\text{sen}(y+2x))}{2xy-10\text{sen}(y+2x)}$
- C) $\frac{-x^2-5\text{sen}(y+2x))}{2xy+10\text{sen}(y+2x)}$
- D) $\frac{-(x^2+5\text{sen}(y+2x))}{2xy}$
- E) $\frac{-x}{2y}$

Pregunta 6

Sea $x^2y = e^{-yz}$. Si $F(x, y) = 0$, Defina una función $G(x, y, z)$ para obtener $\frac{dz}{dx}$, utilizando propiedades de las derivadas parciales.

- A) $\frac{-2xy}{e^{-yz}}$
- B) $\frac{-2x}{e^{-yz}}$
- C) $2xe^{yz}$
- D) $-\frac{2xy+e^{-yz}}{e^{-yz}}$
- E) $2xe^{-yz}$

Pregunta 7

Si $\frac{\partial R}{\partial T} = TV^2$ y $\frac{\partial R}{\partial V} = \frac{RT}{V^2+T}$, ¿cuál es el valor de $\left(\frac{\partial T}{\partial V}\right)_R$?

- A) $\frac{-RT}{V^2+T}$
- B) $\frac{V^4+TV^2}{R}$
- C) $-\frac{V^4+TV^2}{R}$
- D) $\frac{R}{V^4+TV^2}$
- E) $-\frac{R}{V^4+TV^2}$

Pregunta 8

En un sistema de cocción al vapor en ingeniería en alimentos, la presión interna (atm) está dado por:

$$P(V, T) = \frac{4,3T^2}{V - 0,2}$$

Si se registra que un volumen de $V_1 = 200L$ de vapor está a una temperatura era de $T_1 = 200K$. ¿Cuánto cambiará la presión si la temperatura aumenta $0,3K$, a un volumen constante?

- A) Aumenta **$0,3atm$**
- B) Disminuye **$1,29atm$**
- C) Aumenta **$1,29atm$**
- D) Disminuye **$2,58atm$**
- E) Aumenta **$2,58atm$**

Pregunta 9

En una reacción enzimática, la velocidad depende de la temperatura T y la concentración del sustrato $[S]$:

$$v(S, T) = \frac{kT[S]}{K_m + [S]}$$

¿Cuál es el diferencial total dv ?

- A) $\frac{k[S]}{K_m + [S]} dT + \frac{kTK_m}{[S]^2} d[S]$
- B) $\frac{k[S]}{K_m + [S]} dT + \frac{kTK_m}{(K_m + [S])^2} d[S]$
- C) $\frac{k[S]}{K_m + [S]} dS + \frac{kTK_m}{(K_m + [S])^2} dT$
- D) $\frac{kT[S]}{(K_m + [S])^2} (dT + d[S])$
- E) $\frac{kT[S]}{K_m + [S]} dT + \frac{k}{K_m + [S]} d[S]$