



## Ayudantía 9

### Problema 1

Determinar la derivada direccional.

a)  $g(p, q) = p^4 - p^2q^3$ ,  $(2, 1)$ ,  $\mathbf{v} = \mathbf{i} + \mathbf{j}$

b)  $f(x, y, z) = xe^y + ye^z + ze^x$ ,  $(0, 0, 0)$ ,  $\mathbf{v} = 5\mathbf{i} + 1\mathbf{j} - 2\mathbf{k}$

Determine la máxima razón de cambio de  $f$  en el punto dado y la dirección en la cual se presenta.

a)  $f(x, y) = \sin(x, y)$ ,  $(0, 2)$

### Problema 2

Hallar las ecuaciones de los planos tangentes a la superficie  $x^2 + 2y^2 + 3z^2 = 21$  que sean paralelas al plano  $x + 4y + 6z = 0$ .

### Problema 3

Sea  $f$  una función diferenciable tal que sus derivadas direccionales en el punto  $(1, 2)$  en las direcciones de los vectores  $(1, 1)$  y  $(1, -3)$  son  $\sqrt{2}$  y  $\sqrt{10}$ , respectivamente. Hallar el valor de las derivadas parciales  $f_x(1, 2)$  y  $f_y(1, 2)$ .

### Problema 4

Demuestre que el elipsoide  $3x^2 + 2y^2 + z^2 = 9$  y la esfera  $x^2 + y^2 + z^2 - 8x - 6y - 8z + 24 = 0$  son tangentes entre si en el punto  $(1, 1, 2)$ .

### Problema 5

¿En qué puntos la recta normal que pasa por el punto  $(1, 2, 1)$  sobre el elipsoide  $4x^2 + y^2 + 4z^2 = 12$  intersecta la esfera  $x^2 + y^2 + z^2 = 102$ ?

### Problema 6

Encuentre y clasifique los puntos críticos de  $f(x, y) = x^3 + 3xy^2 - 15x - 12y$ .