

Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas
Unidad de Matemática, Física y Bioestadística
Cálculo Diferencial e Integral

Semana 6

Actividad Autónoma

0.1. Calcule la aproximación de las siguientes funciones, utilice la aproximación de Taylor el punto señalado. Luego, calcule el error absoluto, relativo y porcentual, utilizando 6 decimales.

1. $f(x) = \frac{1}{3-2x}, P_3(x)$ en $x_0 = 2$

4. $f(x) = \ln(1+x^2), P_3(x)$ en $x_0 = 0$

2. $f(x) = \frac{1}{(1+x)^2}, P_5(x)$ en $x_0 = 0$

5. $f(x) = e^{-3x}, P_n(x)$ en $x_0 = 1$

3. $f(x) = \ln(1+2x), P_4(x)$ en $x_0 = 0$

6. $f(x) = e^{2x+1}, P_{10}(x)$ en $x_0 = -1/2$

0.2. Para cada una de las funciones, determinar $f_x, f_y, f_{xx}, f_{xy}, f_{yy}, f_{yx}$

1. $f(x, y) = 3x^3y - 2x^2y^2 + y^3$

2. $f(x, y) = \ln(x^2 + y)$

3. $f(x, y) = e^x \sin(y)$

4. $f(x, y) = xe^{y^2} + y \ln(x)$ y verifique que $f_{xy} = f_{yx}$

5. $f(x, y) = x^2 + y^2 - \ln(xy)$

0.3. Resuelva los siguientes problemas:

1. **Razón de Flujo de Sangre:** La velocidad v de la sangre fluyendo a lo largo de una arteria de radio R se rige por:

$$v(R) = cR^2$$

donde c es una constante. Si se debe determinar el radio de la arteria para que exista una razón de flujo del 5%. ¿Cuán preciso es el cálculo de la velocidad?

2. **Sensación térmica** En el apartado 10.1, Problema 3, hemos introducido la sensación térmica como forma de calcular la temperatura aparente de una persona. Como una forma de calcular la temperatura aparente que sentiría una persona como una función de la temperatura real del aire, T , y V en $[mph]$. Entonces la sensación térmica (es decir, la temperatura aparente) es:

$$W(T, V) = 35.74 + 0.6215T - 35.75V^{0.16} - 0.4275TV^{0.16}$$

a) Calcule la derivada parcial de W con respecto a T . Interprete.

b) Calcule la derivada parcial de W con respecto a V . Interprete.

3. Un mol de gas obedece la ecuación de estado:

$$\left(P + \frac{a}{\sqrt{TV}(V-b)}\right)(V-b) = RT$$

Donde P, V, T denotan la presión, volumen y temperatura del gas y a, b son constantes.

La compresibilidad isotérmica κ_T y el coeficiente de dilatación isobárica α_P están dados por

$$\kappa_T = \frac{-1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial P}\right)_T; \alpha_P = \frac{1}{V} \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_P$$

Determinar α_P y κ_T