

# Ejercicios de Cálculo

Temas: Derivadas en  $n$  variables

Titulaciones: Química, Farmacia, Biotecnología

Alfredo Sánchez Alberca

[asalber@ceu.es](mailto:asalber@ceu.es)

<http://aprendeconalf.es>



CEU

*Universidad  
San Pablo*



La función  $f(x, y) = ye^{-x^2 - \frac{1}{2}y^2}$ , expresa la cantidad de una sustancia  $z = f(x, y)$  en función de otras dos  $x$  e  $y$  en una reacción química.

1. Calcular el valor máximo local de  $z$  teniendo en cuenta que  $x \geq 0$  e  $y \geq 0$ .
2. ¿Cuál será la variación de  $z$  cuando  $x = 1$  e  $y = 0$ , si comenzamos a aumentar la cantidad de  $x$  al doble de ritmo de la de  $y$ ?
3. Calcular el polinomio de Taylor de segundo grado de  $f$  en el punto  $(1, 0)$ .

1. Calcular el valor máximo local de  $z = f(x, y)$  teniendo en cuenta que  $x \geq 0$  e  $y \geq 0$ .

**Datos**

$$f(x, y) = ye^{-x^2 - \frac{1}{2}y^2}$$

1. Calcular el valor máximo local de  $z = f(x, y)$  teniendo en cuenta que  $x \geq 0$  e  $y \geq 0$ .

### Datos

$$f(x, y) = ye^{-x^2 - \frac{1}{2}y^2}$$

$$\nabla f(x, y) = \left( -2xye^{-x^2 - \frac{1}{2}y^2}, (1 - y^2)e^{-x^2 - \frac{1}{2}y^2} \right)$$

Puntos críticos:  $(0, 1)$

2. ¿Cuál será la variación de  $z$  cuando  $x = 1$  e  $y = 0$ , si comenzamos a aumentar la cantidad de  $x$  al doble de ritmo de la de  $y$ ?

### Datos

$$f(x, y) = ye^{-x^2 - \frac{1}{2}y^2}$$

$$\nabla f(x, y) = \left( -2xye^{-x^2 - \frac{1}{2}y^2}, (1 - y^2)e^{-x^2 - \frac{1}{2}y^2} \right)$$

$$\text{Punto } P = (1, 0)$$

$$\text{Dirección } \mathbf{v} = (2, 1)$$

3. Calcular el polinomio de Taylor de segundo grado de  $f$  en el punto  $(1,0)$ .

#### Datos

$$f(x, y) = ye^{-x^2 - \frac{1}{2}y^2}$$

$$\nabla f(x, y) = \left( -2xye^{-x^2 - \frac{1}{2}y^2}, (1 - y^2)e^{-x^2 - \frac{1}{2}y^2} \right)$$

$$\nabla^2 f(x, y) = \begin{pmatrix} (4x^2y - 2y)e^{-x^2 - \frac{1}{2}y^2} & (2xy^2 - 2x)e^{-x^2 - \frac{1}{2}y^2} \\ (2xy^2 - 2x)e^{-x^2 - \frac{1}{2}y^2} & (y^3 - 3y)e^{-x^2 - \frac{1}{2}y^2} \end{pmatrix}$$

$$\text{Punto } P = (1, 0)$$