UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA
Casa abierta al tiempo Azcapotzalco

División de CBI

# Cálculo Diferencial

## Guía del Trimestre 12P

Por

*S. Arellano, J. Cruz y J. Grabinsky*

# Tarea de la unidad 1

*"Sólo se aprende haciendo las cosas; porque aunque creas saberlas, nunca tendrás la certeza hasta que lo intentes."*
Sófocles (496 a. C. – 406 a. C.)

1. Calcula la derivada de las siguientes funciones:

$$\text{(a)} \quad y = 2x^5 - x^2 + 1, \qquad \text{(b)} \quad y = 7x^{-5/3} - 2\sqrt[5]{x}, \qquad \text{(c)} \quad y = 3\sqrt[3]{x^2} - \frac{3}{x^{2/3}}.$$

2. Calcula las derivadas de las siguientes funciones usando reglas de derivación:

$$\text{(a)} \quad y = \sqrt[5]{x}\,(x^3 - 5\sqrt[3]{x}), \quad \text{(b)} \quad y = x^{2/3}\operatorname{sen} x, \quad \text{(c)} \quad y = \left(\sqrt{x} - \frac{3}{\sqrt{x}}\right)\left(\frac{x+1}{x+2}\right).$$

3. Calcula la primera y la segunda derivadas de las siguientes funciones:

$$\text{(a)} \quad y = x^3 - x^2, \qquad \text{(b)} \quad y = \frac{t+1}{t-1}, \qquad \text{(c)} \quad y = \frac{x+1}{x^2+x+1}.$$

4. Encuentra la ecuación de las rectas tangente y normal a cada una de las gráficas de las siguientes funciones en los puntos dados:

$$\text{(a) } y = 2x - x^2, \quad (1,1); \qquad\qquad \text{(b) } y = \sqrt{x}, \quad (4,2).$$

5. Esboza la gráfica de cada una de las funciones del ejercicio anterior, conjuntamente con las rectas tangente y normal en el punto dado.

6. Calcula la primera y la segunda derivada de las siguientes funciones:

$$\text{(a)} \quad y = \cos\theta - 5\operatorname{sen}\theta, \qquad \text{(b)} \quad y = \sqrt{x}\tan x; \qquad \text{(c)} \quad y = \frac{\cos t}{1 - \operatorname{sen} t}.$$

7. Calcula la primera, la segunda y la tercera derivadas de las siguientes funciones:

$$\text{(a)} \quad y = x^3 - 5x^2 + 3x - 1, \qquad \text{(b)} \quad y = x^2\operatorname{sen} x; \qquad \text{(c)} \quad y = \frac{\tan\theta}{\sec\theta - 1}.$$

8. Utiliza las reglas de derivación para decidir, sin calcular las derivadas, en qué intervalos son derivables las siguientes funciones:

$$\text{(a)} \quad y = \frac{5}{x} - \sqrt{4-x}, \qquad \text{(b)} \quad y = \frac{\sqrt{x^2-1}}{9-x^2}; \qquad \text{(c)} \quad y = \frac{\sqrt{\cos t}}{\operatorname{sen} t}.$$

9. Encuentra la ecuación de las rectas tangente y normal a cada una de las gráficas de las siguientes funciones en los puntos dados:

$$y = 4\operatorname{sen} x, \quad (\pi/4, 2\sqrt{2}); \qquad\qquad y = 3\tan x, \quad (\pi/4, 3).$$

10. ¿En qué puntos es horizontal la tangente a $y = \cos x \operatorname{sen} x$?

11. Si la posición de una partícula en el eje $y$ está dada por $y = 5\operatorname{sen} t \cos t$, encuentra:
    - Su posición, velocidad y aceleración en los instantes $t = 0$, $t = \pi/4$ y $t = \pi$.
    - Los instantes en los que la velocidad vale cero.
    - Los instantes en los que la aceleración es nula.

## Ejercicios complementarios

Si necesitas práctica adicional, te sugerimos elegir en tu libro de texto algunos de los ejercicios que te proponemos a continuación:

- Sección 3.3: 1, 4, 7,..., 28, 29, 32, 33, 36, 39, 40, 43, 45 y 46.
- Sección 3.5: 2, 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 22, 23, 26, 27, 30, 31, 34, 35, 38, 47, 48, 53 y 54.

# Tarea de la unidad 2

*"Sólo se aprende haciendo las cosas; porque aunque creas saberlas, nunca tendrás la certeza hasta que lo intentes."*
Sófocles (496 a. C. – 406 a. C.)

1. Usa la regla de la cadena para calcular las derivadas de las siguientes funciones:
$$\text{(a)}\quad y = (1+2x-x^3)^7, \qquad \text{(b)}\quad y = \sqrt[5]{r^2-\sqrt{r}}.$$
2. Emplea la regla de la cadena para calcular las derivadas de las siguientes funciones:
$$\text{(a)}\quad y = \left(\frac{\operatorname{sen}\theta}{1+\cos\theta}\right)^4, \qquad \text{(b)}\quad y = \cos\left(t^2+\frac{2}{t}\right).$$
3. Calcula las derivadas de las siguientes funciones:
$$\text{(a)}\quad y = 3x^2\sqrt[4]{2-x^3}, \qquad \text{(b)}\quad y = \pi x \operatorname{sen}(3x^2).$$
4. Calcula las derivadas de las siguientes funciones:
$$\text{(a)}\quad y = (1-\theta^2)^3\sqrt{2\theta^3+1}, \qquad \text{(b)}\quad y = \frac{5\operatorname{sen}\theta^2}{1+\cos\sqrt{\theta}}.$$
5. Calcula las derivadas de las siguientes funciones:
$$\text{(a)}\quad y = \left(\frac{1-\sqrt{\theta}}{\operatorname{sen}(\theta^2)}\right)^2, \qquad \text{(b)}\quad y = \sqrt[3]{\theta+\operatorname{sen}^2(\sqrt{\theta})}.$$
6. Calcula las derivadas de las siguientes funciones:
$$y = \pi\operatorname{sen}^2(\sec(5t^3)) - 4\tan^2\left(\cos\left(\sqrt[3]{5t^2+1}\right)\right).$$
7. Utiliza derivación implícita para calcular $y'$.
$$\text{(a)}\quad x^3+y^2 = 2xy, \qquad \text{(b)}\quad \sqrt{x+y} = xy.$$
8. Utiliza derivación implícita para calcular $y'$.
$$\text{(a)}\quad x^{2/3}+y^{2/3} = \cos(xy), \qquad \text{(b)}\quad xy^2 = \frac{\operatorname{sen}(x-y)}{\cos(x+y)}.$$
9. Encuentra las ecuaciones de las rectas tangente y normal a las siguientes curvas en los puntos dados:
$$\text{(a) } y^4 = y^2 - x^2,\ \left(\frac{\sqrt{3}}{4},\frac{1}{2}\right); \qquad \text{(b) } y^2(2-x) = x^3,\ (1,1).$$
10. La posición $y(t)$ de una partícula está dada implícitamente por $t^2(t-y)^2 = t^2-y^2$. Encuentra su velocidad en $t=1$ si se sabe que $y(1)=1$.

# Ejercicios complementarios

Si necesitas práctica adicional, te sugerimos elegir en tu libro de texto algunos de los ejercicios que te proponemos a continuación:

- Sección 3.6: 1, 4, 7,..., 76.
- Sección 3.7: 2, 5, 8, 11,..., 44.