Capítulo 3

3

Cálculos diferenciales

- Para realizar los cálculos diferenciales, primero visualice el menú de opciones (OPTN), y luego ingrese los valores mostrados en la fórmula siguiente.

OPTN F2 (CALC) ▷
F1 (d/dx) f(x) • a • Δx)

Aumento/disminución de x

Punto para el cual desea determinar la derivada

$$d/dx\,(f(x), a, \Delta x) \Rightarrow \frac{d}{dx} f(a)$$

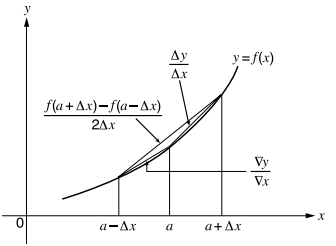
La diferenciación para este tipo de cálculo se define como:

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \to 0} \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

En esta definición, *infinitesimal* se reemplaza por una Δx *suficientemente pequeña*, con el valor en la vecindad de $f'(a)$ calculado como:

$$f'(a) \fallingdotseq \frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Para proporcionar la mejor precisión posible, esta unidad emplea la diferencia central para realizar los cálculos diferenciales. A continuación se ilustra la diferencia central.



Las pendientes del punto a y un punto $a + \Delta x$, y de un punto a y un punto $a - \Delta x$ en función de $y = f(x)$ son las siguientes:

$$\frac{f(a+\Delta x) - f(a)}{\Delta x} = \frac{\Delta y}{\Delta x}, \quad \frac{f(a) - f(a-\Delta x)}{\Delta x} = \frac{\nabla y}{\nabla x}$$

En lo anterior, $\Delta y/\Delta x$ es lo que se denomina diferencia en avance, mientras $\nabla y/\nabla x$ es la diferencia en retroceso. Para calcular las derivadas, la unidad toma el promedio entre el valor de $\Delta y/\Delta x$ y $\nabla y/\nabla x$, proporcionando por lo tanto mayor precisión a las derivadas.

Este promedio, que se denomina la *diferencia central*, se expresa como:

$$f'(a) = \frac{1}{2}\left(\frac{f(a+\Delta x)-f(a)}{\Delta x} + \frac{f(a)-f(a-\Delta x)}{\Delta x}\right)$$
$$= \frac{f(a+\Delta x)-f(a-\Delta x)}{2\Delta x}$$

●Para realizar un cálculo diferencial

Ejemplo **Determinar la derivada en el punto $x = 3$ para la función $y = x^3 + 4x^2 + x - 6$, cuando el aumento/diferencia de x se define como $\Delta x = 1\text{E} - 5$.**

Ingrese la función $f(x)$.

AC OPTN F2 (CALC) ▷ F1 (d/dx)
X,T ^ 3 + 4 X,T x^2
+ X,T − 6 ▼

```
d/dx(X^3+4X²+
X-6,_
```

Ingrese el punto $x = a$ para el cual desea determinar la derivada.

3 ▼

```
d/dx(X^3+4X²+
X-6,3,_
```

Ingrese Δx, que es el aumento/disminución de x.

1 EXP (−) 5)

```
d/dx(X^3+4X²+
X-6,3,1E-5)_
```

EXE

```
d/dx(X^3+4X²+
X-6,3,1E-5)
          52
```

- En la función $f(x)$, solamente puede usarse X como una variable en las expresiones. Otras variables (A hasta la Z) son tratadas como constantes, y el valor actualmente asignado a esa variable se aplica durante el cálculo.
- El ingreso de Δx y el cierre de paréntesis pueden omitirse. Si se omite Δx , la calculadora utiliza automáticamente un valor para Δx que es apropiado para el valor de $x = a$, que especifica como el punto para la cual deseaba determinar la derivativa.
- Los puntos o secciones sin continuidad con drásticas fluctuaciones pueden afectar la precisión o aun producir un error.
- Tenga en cuenta que no puede usar una diferencial, dentro de un término de cálculo diferencial.

- Presionando AC durante un cálculo diferencial (mientras el cursor no se visualiza en la presentación) el cálculo queda interrumpido.
- Realice siempre los diferenciales trigonométricos usando radianes (Modo Rad) como la unidad angular.