LA DIFERENCIAL

Sea *f* una función. Sea un punto $(x, f(x))$ de su gráfica, en el cual es derivable.

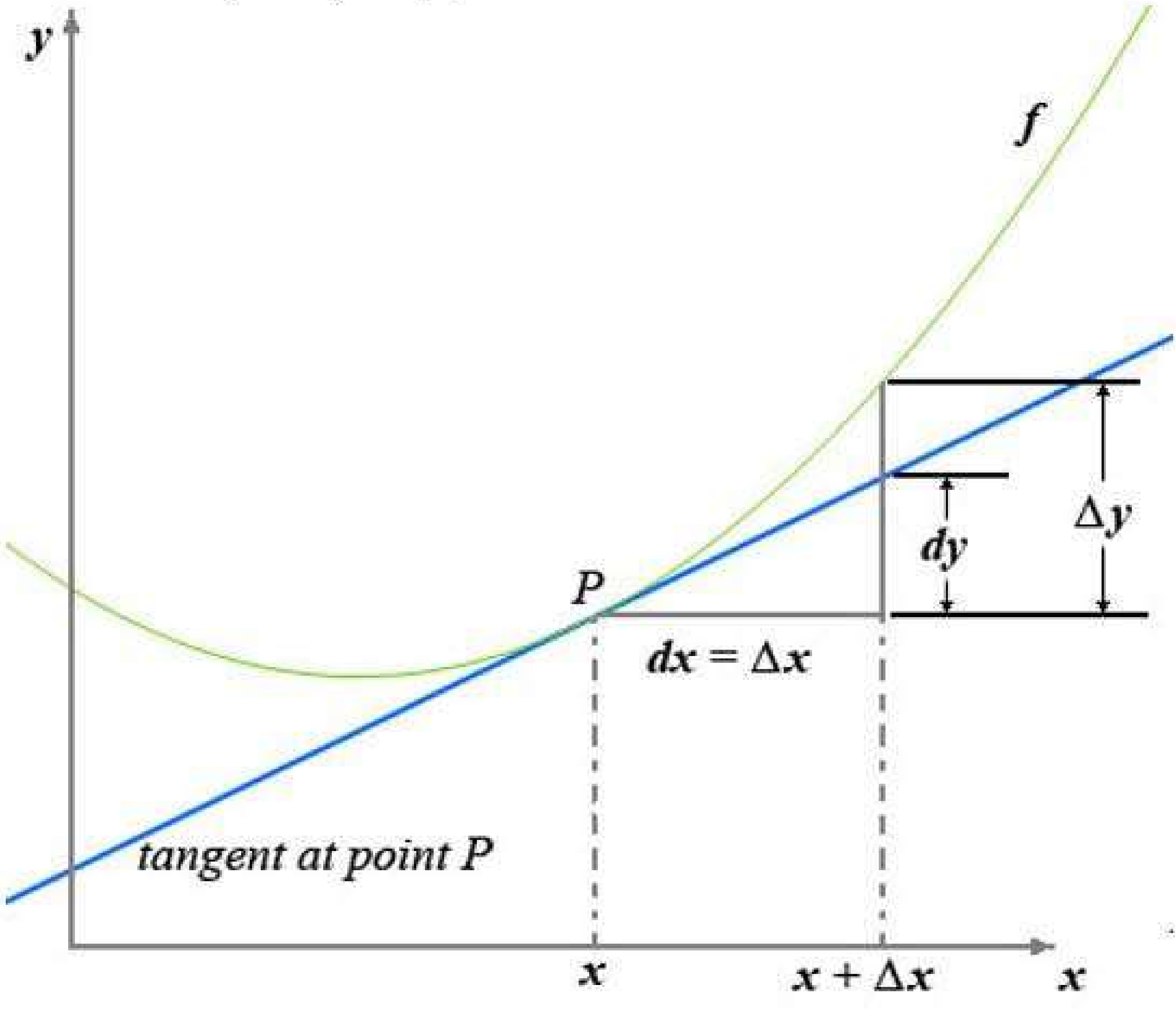
Sometemos a la abscisa a un incremento Δx. Entonces, la variación de la función es:

$$\Delta y = f(x+\Delta x) - f(x)$$

Consideremos la recta tangente en el punto $(x, f(x))$. Pues bien:

La diferencial dy es el valor aproximado de Δy medido hasta la recta tangente, en lugar de hasta la curva. Entonces: $f'(x) = \dfrac{dy}{\Delta x}$

Es evidente que $\Delta y \approx dy$, cuando $\Delta x \to 0$.



Además, como para $y = x$, se tiene que $y' = 1$, entonces:

$$1 = \frac{dy}{\Delta x} \Rightarrow 1 = \frac{dx}{\Delta x} \Rightarrow dx = \Delta x$$

Así pues, podemos poner:

$$\boxed{f'(x) = \frac{dy}{dx}}$$

(Derivada como cociente de diferenciales)

Diferencial: $\boxed{dy = f'(x)dx}$ o bien: $\boxed{dy = y'dx}$

"La diferencial de una función en un punto es igual a la derivada por la diferencial de la variable independiente". Para pequeñas variaciones, la diferencial es prácticamente igual al incremento de la función.

Las reglas de DIFERENCIACIÓN son las mismas que las de DERIVACIÓN.

En particular, la **regla de la cadena:**

Si tenemos la función compuesta $y = (f \circ g)(x) = f(g(x))$, y llamamos $u = g(x)$, se tendrá que:

$$y' = \frac{dy}{dx} = \frac{dy}{du} \cdot \frac{du}{dx} = f'(u) \cdot u'$$

INTEGRAL INDEFINIDA

Primitivas (o antiderivadas) de una función:

Si $F'(x) = f(x)$, diremos que *F* es una primitiva (o antiderivada) de *f*. En tal caso, todas las primitivas de *f* se pueden expresar así: $F(x) + K$, con *K* constante real.
Atentos a la nomenclatura:

DERIVADA $\leftrightarrow$ ANTIDERIVADAS (o PRIMITIVAS)
DERIVAR $\leftrightarrow$ ANTIDERIVAR (o calcular las primitivas)
DERIVACIÓN $\leftrightarrow$ ANTIDERIVACIÓN (cálculo de primitivas)

Concepto de Integral Indefinida:

Si queremos despejar *y* de la "ecuación diferencial" $dy = f(x)dx$, pondremos:

$$\boxed{y = \int f(x)dx = F(x) + K}$$

siendo $F'(x) = f(x)$.
Atentos a la nomenclatura:

$\int f(x)dx$ se llama **integral indefinida.**

$\int$ se llama símbolo **integral.**

$f(x)dx$ se llama **integrando** (o sea, la diferencial)

$F(x) + K$ se llama **resultado de la integral** (o sea, las primitivas).

K se llama **constante de integración.**

DIFERENCIAL $\leftrightarrow$ INTEGRAL
DIFERENCIAR $\leftrightarrow$ INTEGRAR
DIFERENCIACIÓN $\leftrightarrow$ INTEGRACIÓN