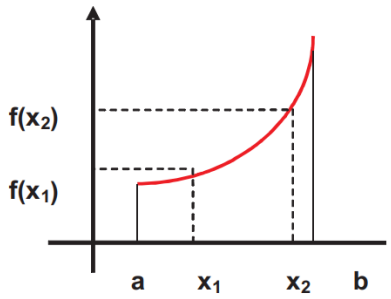
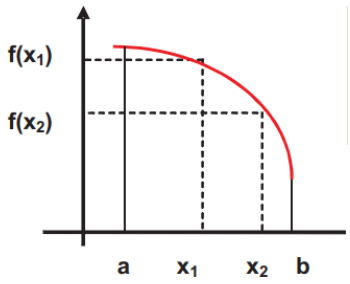
5.10 Conceptos de continuidad, crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos

Una función *f* es **creciente** en un intervalo *(a, b)* cuando para cualquier par de valores x_1 y x_2 del intervalo, tales que $x_1 < x_2$, se cumple que $f(x_1) < f(x_2)$. Si con las condiciones para la variable x1 < x2, se cumple la desigualdad estricta para la función; es decir $f(x_1) < f(x_2)$ se dice que la función es estrictamente **creciente**.



Una función *f* es **decreciente** en un intervalo *(a, b)* cuando para cualquier par de valores x_1 y x_2 del intervalo, tales que $x_1 < x_2$, se cumple que $f(x_1) \geq f(x_2)$. Como en el caso anterior, si para $x_1 < x_2$ la desigualdad es estricta para los valores de la función; es decir $f(x_1) > f(x_2)$ se dice que la función es estrictamente **decreciente**.



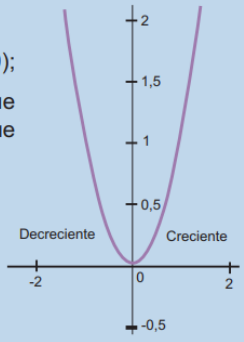
Cuando las funciones son crecientes o decrecientes en todo el dominio, se las llama funciones monótonas. Las funciones representadas en las gráficas anteriores son funciones monótonas.

Ejemplo

Estudiar el crecimiento y decrecimiento de la función $y = x^2$.

Solución. Se toman dos puntos $x_1 < x_2 < 0$ del intervalo $(-\infty, 0)$; se eleva al cuadrado la desigualdad y se tiene en cuenta que los valores son negativos; por tanto $x_1^2 > x_2^2$; lo que indica que la función es decreciente en dicho intervalo.

Se toman dos puntos $0 < x_1 < x_2$ del intervalo $(0, \infty)$; se eleva al cuadrado la desigualdad y resulta $x_1^2 < x_2^2$; lo que indica que la función es creciente en dicho intervalo.

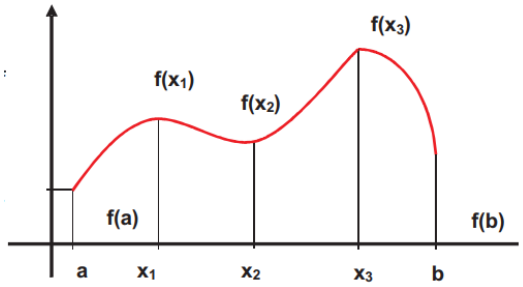


El valor *f(a)* es el menor valor que toma la función en el intervalo [a, b].

El valor $f(x_3)$ es el mayor valor que toma la función en el intervalo [a, b]. Los valores *f(a)* y $f(x_3)$ son los extremos absolutos de la función *f* en el intervalo [a, b]; *f(a)* es el mínimo absoluto y $f(x_3)$ es el máximo absoluto de la función *f*. A partir de estas observaciones definimos:

Una función presenta un **máximo absoluto** en x_0 si $f(x) \leq f(x_0)$ para cualquier x que pertenezca al dominio.

Una función presenta un **mínimo absoluto** en x_0 si $f(x) \geq f(x_0)$ para cualquier x que pertenezca al dominio.



Ejemplo

Representa gráficamente la función $y = x^2 - 2x - 8$ y calcula sus máximos y mínimos absolutos en el intervalo [0, 5].

Solución.

Se representa la función, en este caso es una parábola cuyo vértice es $x = \frac{2}{2} = 1$ e $y = -9$; el punto $(1, -9)$ es el vértice.

Se dan valores a *x* para construir una tabla

x	0	1	2	3
y	– 8	– 9	– 8	–1

El máximo absoluto se presenta en $x = 5$ y su valor es $y = 7$.

El mínimo absoluto se encuentra en el vértice; decir en $x = 1$ y su valor es $y = -9$

