# VALOR DE UNA FUNCIÓN

El valor real f(x) de una función es aquel que toma “y” cuando se asigna a “x” un determinado valor real.

En la definición de una función, la variable independiente “x” desempeña el papel de un símbolo o dígito. Por ejemplo, la función $\boldsymbol{f(x) = 4x^2 + 2x - 5}$

$$\boldsymbol{f(\square) = 4 \cdot \square^2 + 2 \cdot \square - 5}$$

Para evaluar f en un número, sustituimos el número por el símbolo o dígito.

### EJEMPLO 1

Sea $\boldsymbol{f(x) = 4x^2 + 2x - 5}$. Evalúa cada valor de la función:

a) f(-2) b) f(0) c) f(4) d) $\boldsymbol{f\left(\frac{1}{2}\right)}$

### SOLUCIÓN

Para evaluar f en un número, sustituimos el número por x en la definición de f.

a)
$$\begin{aligned}
\boldsymbol{f(-2)} &= \boldsymbol{4(-2)^2 + 2(-5) - 5} \\
&= \boldsymbol{4(4) + 2(-5) - 5} \\
&= \boldsymbol{16 - 10 - 5} \\
&= \boldsymbol{16 - 15} \\
&= \boldsymbol{1}
\end{aligned}$$

b)
$$\begin{aligned}
\boldsymbol{f(0)} &= \boldsymbol{4(0)^2 + 2(0) - 5} \\
&= \boldsymbol{4(0) + 2(0) - 5} \\
&= \boldsymbol{0 + 0 - 5} \\
&= \boldsymbol{-5}
\end{aligned}$$

c)
$$\begin{aligned}
\boldsymbol{f(4)} &= \boldsymbol{4(4)^2 + 2(4) - 5} \\
&= \boldsymbol{4(16) + 2(4) - 5} \\
&= \boldsymbol{64 + 8 - 5} \\
&= \boldsymbol{72 - 5} \\
&= \boldsymbol{67}
\end{aligned}$$

d)
$$\begin{aligned}
\boldsymbol{f\left(\tfrac{1}{2}\right)} &= \boldsymbol{4 \cdot \left(\tfrac{1}{2}\right)^2 + 2\left(\tfrac{1}{2}\right) - 5} \\
&= \boldsymbol{\cancel{4}\left(\frac{1}{\cancel{4}}\right) + \cancel{2}\left(\frac{1}{\cancel{2}}\right) - 5} \\
&= \boldsymbol{1 + 1 - 5} \\
&= \boldsymbol{2 - 5} \\
&= \boldsymbol{-3}
\end{aligned}$$

### EJEMPLO 2

Sea $\boldsymbol{f}(\boldsymbol{x}) = \frac{5x-1}{4-x}$. Evalúa cada valor de la función:

a) f(-1) b) $\boldsymbol{f}\left(\frac{3}{4}\right)$

### SOLUCIÓN

Para evaluar f en un número, sustituimos el número por x en la definición de f.

a)
$$\begin{aligned} f(-1) &= \frac{5(-1)-1}{4-(-1)} \\ &= \frac{-5-1}{4+1} \\ &= \frac{-6}{5} \end{aligned}$$

b)
$$\begin{aligned} f\left(\frac{3}{4}\right) &= \frac{5\left(\frac{3}{4}\right)-1}{4-\left(\frac{3}{4}\right)} \\ &= \frac{\frac{15}{4}-1}{4-\frac{3}{4}} \\ &= \frac{\frac{15}{4}-\frac{1}{1}}{\frac{4}{1}-\frac{3}{4}} \\ &= \frac{\frac{15-4}{4}}{\frac{16-3}{4}} \\ &= \frac{\frac{11}{4}}{\frac{13}{4}} \\ &= \frac{11}{\cancel{4}} \cdot \frac{\cancel{4}}{13} \\ &= \frac{11}{13} \end{aligned}$$

## EJEMPLO 3

Sea $f(x) = -2x^2 - 4x + 1$. Evalúa cada valor de la función:

a) f(a) b) $f(-a)$ c) $f(a+h)$ d) $\frac{f(a+h)-\mathrm{f}(a)}{h}$

## SOLUCIÓN

Para evaluar f en una letra o término, sustituimos la letra o término por x en la definición de f.

a) $f(a) = -2(a)^2 - 4(a) + 1.$

$$= -2a^2 - 4a + 1.$$

b) $f(-a) = -2(-a)^2 - 4(-a) + 1.$

$$= -2a^2 + 4a + 1.$$

c) $f(a+h) = -2(a+h)^2 - 4(a+h) + 1.$

$$= -2(a^2 + 2ah + h^2) - 4a - 4h + 1.$$

$$= -2a^2 - 4ah - 2h^2 - 4a - 4h + 1.$$

d) Usando los resultados de a y c obtenemos:

$$\frac{f(a+h)-\mathrm{f}(a)}{h} = \frac{(-2a^2 - 4ah - 2h^2 - 4a - 4h + 1) - (-2a^2 - 4a + 1)}{h}$$

$$= \frac{-2a^2-4ah-2h^2-4a-4h+1+2a^2+4a-1}{h}$$

$$= \frac{-4ah-2h^2-4h}{h}$$

$$= \frac{\cancel{h}(-4a-2h-4)}{\cancel{h}}$$

$$= -4a - 2h - 4$$

## EJEMPLO 4

Sea

$$f(x) = \begin{cases} 4-5x, & x \le -2 \\ 0, & -2 < x < 2 \\ x^2+1, & x > 2 \end{cases}.$$

Evalúa cada valor de la función:

a) f(-3) b) $f(4)$ c) $f(-1)$

## SOLUCIÓN

a) f(-3) La función que se utiliza cuando x=-3 es

$f(x) = 4 - 5x$

$f(-3) = 4 - 5(-3)$

$f(-3) = 4 + 15$

$f(-3) = 19$

b) f(4) La función que se utiliza cuando x=4 es

$f(x) = x^2 + 1$

$f(4) = (4)^2 + 1$

$f(4) = +16 + 1$

$f(4) = 17$

c) f(-1) La función que se utiliza cuando x=-1 es

$f(x) = 0$

$f(-1) = 0$