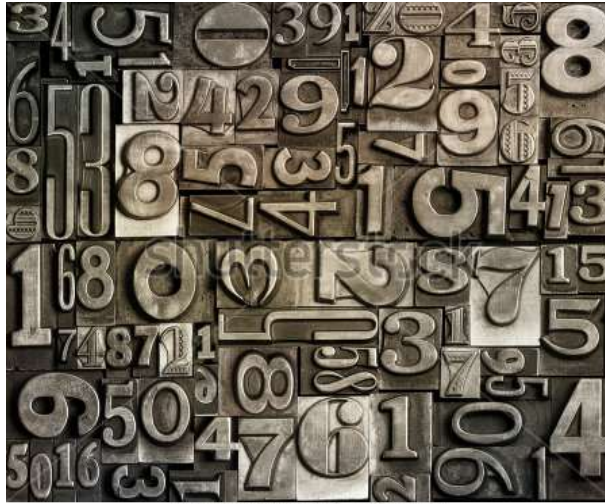


## VALOR NUMÉRICO DE UN POLINOMIO

El **valor numérico** de un polinomio  $P(x)$  para  $x=a$ , que representamos como  $P(a)$ , es el número que resulta de sustituir la variable  $x$  por el número  $a$  y efectuar las operaciones indicadas en la expresión del polinomio.



www.shutterstock.com · 166120136

### Ejemplo A

El valor numérico de  $P(x)=2x^5-4x^3+5x-6$  para  $x = 2, -2, 0$

#### Respuesta:

$$P(2) = 64 - 32 + 10 - 6 = 36.$$

Análogamente,  $P(-2) = -48$ ; y  $P(0) = -6$

### Ejemplo B:

Para  $t = 10$  s, la expresión  $x = 20t + 4,9t^2$  toma el valor  $x = 690$  m.

#### Respuesta:

Este resultado indica que el móvil se ha desplazado 690 metros al cabo de 10 segundos.

### Ejemplo C:

Los valores de  $x$  que cumplen la expresión  $x^3-2x^2+1=0$  reciben el nombre de soluciones. Para este caso, comprueba que una de esas soluciones es  $x = 1$ .

#### Respuesta:

$$(1)^3 - 2(1)^2 + 1 = 0$$

$$1 - 2 + 1 = 0$$

$$0=0$$

Comprobado.

Una aplicación importante del cálculo del valor numérico es conocer cuándo un número es **raíz** de un polinomio. Un número es **raíz** de un polinomio cuando el valor numérico del polinomio para dicho número es cero. Es decir, el número  $a$  es raíz del polinomio  $P(x)$  si  $P(a) = 0$ . En el ejemplo anterior 1 es raíz del polinomio  $x^3 - 2x^2 + 1$

### EJERCICIOS RESUELTOS

1. Determina el valor numérico del polinomio  $P(x) = 2x^3 - 3x^2 + 6x - 1$  para el valor indicado  $x=0$
- $$P(0) = 2(0)^3 - 3(0)^2 + 6(0) - 1$$
- $$P(0) = -1$$

**Respuesta: -1**

2. Determina el valor numérico del polinomio  $P(a) = a^4 - 3a + 5$  para el valor indicado  $a = -3$
- $$P(-3) = (-3)^4 - 3(-3) + 5$$
- $$P(-3) = 81 + 9 + 5$$
- $$P(-3) = 95$$

**Respuesta: 95**

3. Determina el valor numérico del polinomio  $S(x) = x^5 - 2x^4 - 3x^2$  para el valor indicado  $x = -1/2$
- $$S(-1/2) = (-1/2)^5 - 2(-1/2)^4 - 3(-1/2)^2$$
- $$S(-1/2) = -\frac{1}{32} - \frac{1}{8} - \frac{3}{4}$$
- $$S(-1/2) = \frac{-1-4-24}{32}$$
- $$S(-1/2) = -\frac{29}{32}$$

**Respuesta:  $-\frac{29}{32}$**

4. Determina el valor numérico del polinomio  $U(x) = \frac{4}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 - 4x + 1$  para el valor indicado  $x = 3/2$
- $$U(3/2) = \frac{4}{3}\left(\frac{3}{2}\right)^3 - \frac{3}{2}\left(\frac{3}{2}\right)^2 - 4\left(\frac{3}{2}\right) + 1$$
- $$U(3/2) = \frac{9}{2} - \frac{27}{8} - 6 + 1$$
- $$U(3/2) = \frac{36-27-40}{8}$$
- $$U(3/2) = -\frac{31}{8}$$

**Respuesta:  $-\frac{31}{8}$**

5. Determina el valor numérico del polinomio  $V(x) = 2x^4 + 5x^3 - \frac{1}{2}x + 6$  para el valor indicado  $x = -1/2$
- $$V(-1/2) = 2\left(-\frac{1}{2}\right)^4 + 5\left(-\frac{1}{2}\right)^3 - \frac{1}{2} + 6$$

$$V(x) = 2x^4 + 5x^3 - x + 6 \text{ para } x = -1/2$$

$$V(-1/2) = \frac{1}{8} - \frac{5}{8} + \frac{1}{2} + 6$$

$$V(-1/2) = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + 6$$

$$V(-1/2) = 6$$

**Respuesta: 6**

6. Dado el polinomio  $P(x,y) = \frac{1}{2}xy^2 + \frac{1}{4}x^2y + 3$  encuentra el valor numérico de  $P(x,y)$  para  $x = -1; y = -2$

$$P(x,y) = \frac{1}{2}(-1)(-2)^2 + \frac{1}{4}(-1)^2(-2) + 3$$

$$P(x,y) = -2 - \frac{1}{2} + 3$$

$$P(x,y) = \frac{1}{2}$$

**Respuesta:  $\frac{1}{2}$**

7. Dado el polinomio  $S(a) = \frac{1}{2}a^3 - 2a + h$  calcula el valor de  $h$  para que  $S(-1) = 1/4$

$$S(-1) = \frac{1}{2}(-1)^3 - 2(-1) + h$$

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

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

$$h = -\frac{5}{4}$$

**Respuesta:  $-\frac{5}{4}$**

8. Calcula el valor de  $x$  en la expresión  $x = \frac{P(-\frac{1}{4}) - Q(-\frac{1}{2})}{Q(-\frac{3}{2})}$  conociendo las expresiones  $P(x) = 2x^2 - 5$  y  $Q(x) = 3x^3 - 2x^2 - 8x + 1$

$$P(-1/4) = 2\left(-\frac{1}{4}\right)^2 - 5$$

$$P(-1/4) = \frac{1}{8} - 5$$

$$P(-1/4) = -\frac{39}{8}$$

$$Q(-1/2) = 3\left(-\frac{1}{2}\right)^3 - 2\left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 8\left(-\frac{1}{2}\right) + 1$$

$$Q(-1/2) = -\frac{3}{8} - \frac{1}{2} + 5$$

$$Q(-1/2) = \frac{33}{8}$$

$$Q(-3/2) = 3\left(-\frac{3}{2}\right)^3 - 2\left(-\frac{3}{2}\right)^2 - 8\left(-\frac{3}{2}\right) + 1$$

$$Q(-3/2) = -\frac{81}{8} - \frac{9}{2} + 13$$

$$Q(-3/2) = -\frac{13}{8}$$

$$x = \frac{-\frac{39}{8} - \frac{33}{8}}{-\frac{13}{8}}$$

$$x = \frac{72}{13}$$

**Respuesta:  $\frac{72}{13}$**

## Glosario

El **valor numérico** de un polinomio  $P(x)$  para  $x=a$ , que representamos como  $P(a)$ , es el número que resulta de sustituir la variable  $x$  por el número  $a$  y efectuar las operaciones indicadas en la expresión del polinomio.

Un número es **raíz** de un polinomio cuando el valor numérico del polinomio para dicho número es cero. Es decir, el número  $a$  es raíz del polinomio  $P(x)$  si  $P(a) = 0$

## Otras Referencias

[http://www.vitutor.com/ab/p/poli\\_33.html](http://www.vitutor.com/ab/p/poli_33.html)

<http://www.extremate.es/Oxford/Algebra/31.pdf>

<http://apoyosegundoeso.blogspot.com/2013/02/Valor-numerico-polinomio.Ejercicios.html>

