MULTIPLICACIÓN DE POLINOMIOS

El largo de un rectángulo es $x^3 + 5x^2 - 1$ y el ancho es $x^2 + 3$. ¿Cuál es el área del rectángulo?

Multiplicar polinomios es muy parecido a multiplicar números. Cuando multipliques polinomios usarás mucho la propiedad de la multiplicación de potencias de igual base $(a^m \cdot a^n = a^{m+n})$. Aplicas la propiedad distributiva y luego combinas los términos semejantes.

Ejemplo A

Encuentra el producto de $(x^2 - 5)(x^3 + 2x - 9)$.

Respuesta: Utilizando el método tradicional nos queda así. En primer lugar, toma la x^2 primero en el polinomio y multiplícala por cada término del segundo polinomio.

$$(x^2 - 5)(x^3 + 2x - 9) = x^5 + 2x^3 - 9x^2$$

Ahora, multiplica el -5 por cada término del segundo polinomio

$$(x^2 - 5)(x^3 + 2x - 9) = x^5 + 2x^3 - 9x^2 - 5x^3 - 10x + 45$$

Por último, combina los términos semejantes.

$$(x^2 - 5)(x^3 + 2x - 9) = x^5 \boxed{+ 2x^3} - 9x^2 \boxed{- 5x^3} - 10x + 45$$

$$= x^5 - 3x^3 - 9x^2 - 10x + 45$$

Ejemplo B

Multiplica $(x^2 + 4x - 7)(x^3 - 8x^2 + 6x - 11)$.

Respuesta: En este ejemplo, vas a utilizar el método de la "caja". Alinea los polinomios, uno ponlo en el ancho de la caja y el otro en el alto.

	$x^3 - 8x^2 + 6x - 11$			
x^2				
$4x$				
-7				

Multiplica cada término para rellenar los espacios.

	x^3	$-8x^2$	$+6x$	-11
x^2	x^5	$-8x^4$	$6x^3$	$-11x^2$
$4x$	$4x^4$	$-32x^3$	$24x^2$	$-44x$
-7	$-7x^3$	$56x^2$	$-42x$	77

Por último, combina los términos semejantes. La respuesta final es: $x^5 - 4x^4 - 33x^3 + 69x^2 - 86x + 77$. Este método es una forma alternativa, puedes usar el método con el que te sientas más cómodo.

Ejemplo C

Encuentra el producto de $(x-5)(2x+3)(x^2+4)$.

Respuesta: En este ejemplo tienes tres binomios. Al multiplicar tres polinomios, inicia multiplicando los dos primeros.

$$\begin{aligned}(x-5)(2x+3) &= 2x^2 + 3x - 10x - 15 \\ &= 2x^2 - 7x - 15\end{aligned}$$

Una vez que tienes el resultado, multiplícalo por el último binomio.

$$\begin{aligned}(2x^2 - 7x - 15)(x^2+4) &= 2x^4 + 8x^2 - 7x^3 - 28x - 15x^2 - 60 \\ &= 2x^4 - 7x^3 - 7x^2 - 28x - 60\end{aligned}$$

Ahora vuelve al problema dado al principio.

Recuerdas que el área de un rectángulo es su ancho por su alto. Por lo tanto, debes multiplicar los polinomios.

$$A = (x^3 + 5x^2 - 1)(x^2 + 3)$$
$$= x^5 + 3x^3 + 5x^4 + 15x^2 - x^2 - 3.$$

Ahora combina los términos semejantes. Asegúrate de escribir tu respuesta en su forma estándar.

$$\begin{aligned}&x^5 + 3x^3 + 5x^4 + (15x^2 - x^2) - 3 \\ &\quad = x^5 + 3x^3 + 5x^4 + 14x^2 - 3 \\ &\quad = x^5 + 5x^4 + 3x^3 + 14x^2 - 3\end{aligned}$$

Por lo tanto, el área del rectángulo es $x^5 + 5x^4 + 3x^3 + 14x^2 - 3$.

EJERCICIOS RESUELTOS

1 Encuentra el producto de los siguientes polinomios.
$-2x^2(3x^3 - 4x^2 + 12x - 9)$

Usa la propiedad distributiva para multiplicar $-2x^2$ por el polinomio.

$$-2x^2(3x^3 - 4x^2 + 12x - 9) = -6x^5 + 8x^4 - 24x^3 + 18x^2$$

Respuesta:$-6x^5+8x^4-24x^3+18x^2$

2 Encuentra el producto de los siguientes polinomios.
$(4x^2 - 6x + 11)(-3x^3 + x^2 + 8x - 10)$

Multiplica cada término del primer polinomio por cada uno del segundo polinomio.

$$\begin{aligned}(4x^2 - 6x + 11)(-3x^3 + x^2 + 8x - 10) &= -12x^5 + 4x^4 + 32x^3 - 40x^2 \\ &\quad + 18x^4 - 6x^3 - 48x^2 + 60x \\ &\quad - 33x^3 + 11x^2 + 88x - 110 \\ &= -12x^5 + 22x^4 - 7x^3 - 77x^2 + 148x - 110\end{aligned}$$

Respuesta:$-12x^5+22x^4-7x^3-77x^2+148x-110$

3 Encuentra el producto de los siguientes polinomios.
$(x^2 - 1)(3x - 4)(3x + 4)$

Multiplica los dos primeros binomios.

$$(x^2 - 1)(3x - 4) = 3x^3 - 4x^2 - 3x + 4$$

Luego multiplica el resultado por el otro binomio.

$$\begin{aligned}(3x^3 - 4x^2 - 3x + 4)(3x + 4) &= 9x^4 + 12x^3 - 12x^3 - 16x^2 - 9x^2 - 12x + 12x - 16 \\ &= 9x^4 - 25x^2 - 16\end{aligned}$$

Respuesta:$9x^4-25x^2-16$

4 Encuentra el producto de los siguientes polinomios.
$(2x - 7)^2$

El cuadrado indica que hay dos polinomios, multiplica el polinomio por sí mismo.

$$\begin{aligned}(2x - 7)^2 &= (2x - 7)(2x - 7) \\ &= 4x^2 - 14x - 14x + 49 \\ &= 4x^2 - 28x + 49\end{aligned}$$

Respuesta:$4x^2-28x+49$

5 Encuentra el producto.
$5x(x^2 - 6x + 8)$

$5x(x^2 - 6x + 8)$=$5x^3-30x^2+40x$

Respuesta: $5x^3-30x^2+40x$

6 Encuentra el producto.
$-x^2(8x^3 - 11x + 20)$

$-x^2(8x^3 - 11x + 20)$=-8x^5+11x^3-20x^2

Respuesta: -8x^5+11x^3-20x^2

7 Encuentra el producto.
$7x^3(3x^3 - x^2 + 16x + 10)$

$7x^3(3x^3 - x^2 + 16x + 10)$=21x^6-7x^5+112x^4+70x^3

Respuesta: 21x^6-7x^5+112x^4+70x^3

8 Encuentra el producto.
$(x^2 + 4)(x - 5)$

$(x^2 + 4)(x - 5)$=x^3-5x^2+4x-20

Respuesta: x^3-5x^2+4x-20

9 Encuentra el producto.
$(3x^2 - 4)(2x - 7)$

$(3x^2 - 4)(2x - 7)$=6x^3-21x^2-8x+28

Respuesta: 6x^3-21x^2-8x+28

1 Encuentra el producto.
$(9 - x^2)(x + 2)$

$(9 - x^2)(x + 2)$=9x+18-x^3-2x^2 ordenamos
=-x^3-2x^2+9x+18

Respuesta: -x^3-2x^2+9x+18

Profesor Danesa Padilla Versión Fecha 2015-08-17

Glosario

Propiedad distributiva: Para cualquier número real a, b, y c, $a(b + c) = ab + ac$.

Términos semejantes. Términos que tienen la(s) misma(s) variable(s) con la(s) misma(s) potencia(s).

Otras Referencias

http://matematica1.com/suma-y-resta-de-polinomios/