

2.7.1. Multiplicación de Monomios

Para multiplicar dos o más monomios se aplican las reglas de los signos de la multiplicación, las reglas de los exponentes y las características representativas de este tipo de operación.

Reglas o pasos para efectuar una multiplicación de monomios o expresiones algebraicas.

- 1.- Primero se multiplican los signos.
- 2.- Se multiplican los coeficientes numéricos.
- 3.- Se multiplican las literales o variables de cada monomio utilizando las leyes de los exponentes.

<https://www.youtube.com/watch?v=WoHBPvFC4Cs>

Ejemplos:

$$(3x^2y)(7xy^4) = 21x^3y^5$$

$$(-6m^2n^4y)(-2mn^2y^4) = 12m^3n^6y^5$$

$$(-4w^2v)^2 = 16w^4v^2$$

$$(-2a^3b^2c^5)^3 =$$

Ejercicios de multiplicación de monomios

$$3x^3(4x^2) = 12x^5$$

$$6x^2y(-3x^2y) = -18x^4y^2$$

$$(2x^3)(5xy^3z) = 10x^4y^3z$$

$$(-4x^3y^2)(-5xyz) = 20x^4y^3z$$

$$(-8a^3b)(ab^2c) = -8a^4b^3c$$

$$\frac{3}{2}x^{1/2}(1/2x^2) = \frac{3}{4}x^{5/2} = \frac{3}{4}x^2\sqrt{x}$$

$$\frac{3(1)}{2(2)} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{1}{2}\left(\frac{2}{1}\right)^{\frac{2}{2}-1}$$

$$(2/3m^2)(1/2m^{1/3}n^3p) = \frac{1}{3}m^{5/3}n^3p$$

$$2(1) = 3$$

$$3(2) = 4$$

$$\frac{1}{2}\left(\frac{2}{1}\right)^{\frac{2}{2}-1} = 1$$

2.7.2. Multiplicación de Monomio por Polinomio

Para multiplicar un monomio por un polinomio se utiliza la propiedad distributiva de la multiplicación; o sea, se multiplica cada término del polinomio por el monomio.

https://www.youtube.com/watch?v=hHpYgZ6e_s&t=128s

Ejemplo 1:

$$3x^2(2x^3 - 7x^2 - x + 6) = 6x^5 - 21x^4 - 3x^3 + 18x^2$$

Ejemplo 2:

$$-3a^2b(5a^3 - b^2 + 4) = -15a^5b + 3a^2b^3 - 12a^2b$$

Ejemplo 3:

$$8 \left[\frac{x-5}{2} + \frac{x+3}{4} + \frac{x+1}{8} \right] = 7x - 13$$

Ejercicios de multiplicaciones de monomio por polinomio

$$3x^2(5x - 4x^3 + 3) = 15x^3 - 12x^5 + 9x^2$$

$$(4y^2 - 2y + 1)(-7y) = -28y^3 + 14y^2 - 7y$$

$$-5q^2(-q-5) = 5q^3 + 25q^2$$

$$-7y(4y^2 - 2y + 1) = -28y^3 + 14y^2 - 7y$$

$$-7a^2bc^3(5a^2 - 3b^2 - 9c^2) = 35a^4bc^3 + 21a^2b^3c^3 + 63a^2b^2c^5$$

$$2x^3(-2x^3 - 10x^2 + 7x + 9) = -4x^6 - 20x^5 + 14x^4 + 18x^3$$

$$-2a^2b^4(3b^2 + 7a^3b - 9a + 3) = -6a^2b^6 - 14a^5b^5 + 18a^3b^4 - 6a^3b^4$$

$$10 \left[\frac{x-3}{5} + \frac{x+1}{2} \right] = \frac{10x-30}{5} + \frac{10x+10}{2}$$

$$2x-6+5x+5$$

$$7x-1$$

$$16 \left[\frac{x-5}{8} - \frac{x+6}{2} \right] = \frac{16x-80}{8} - \frac{16x+96}{2}$$

$$(2x-10) - (8x+48)$$

$$2x-10-8x-48$$

$$-6x-58$$

2.7.3. Multiplicación de Polinomio por Polinomio

Para multiplicar un polinomio por un polinomio se utiliza la propiedad distributiva de la multiplicación; o sea, se multiplica cada término del polinomio por cada término del otro polinomio; al finalizar si es posible reducir términos semejantes es necesario (obligatorio) hacerlo.

<https://www.youtube.com/watch?v=6-1NJt3-ITg>

Ejemplo 1:

$$(7x - 5)(4x^3 - 5x^2 - 2x + 3) = 28x^4 - 55x^3 + 11x^2 + 31x - 15$$

$$\begin{array}{r} 28x^4 - 55x^3 - 14x^2 + 21x - 20 \\ -20x^3 + 25x^2 + 10x - 15 \\ \hline \end{array}$$

Ejemplo 2:

$$(2x + 3)(3x^3 - 7x^2 + x + 5) =$$

$$\begin{array}{r} 6x^4 - 14x^3 + 2x^2 + 10x \\ + 9x^3 - 21x^2 + 3x + 15 \\ \hline 6x^4 - 5x^3 - 19x^2 + 13x + 15 \end{array}$$

Ejemplo 3:

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

$$\begin{array}{r} -5x^4 + x^3 - 3x^2 + 2x \\ -10x^3 + 2x^2 - 6x + 4 \\ \hline -5x^4 - 9x^3 + x^2 - 4x + 4 \end{array}$$

Ejercicios de Multiplicación de Polinomio por Polinomio

$$(x + 9)(x - 2) = \begin{array}{r} x^2 - 2x \\ + 9x - 18 \\ \hline x^2 + 7x - 18 \end{array}$$

$$(4x - 1)(9x - 2) = \begin{array}{r} 36x^2 - 8x \\ - 9x + 2 \\ \hline 36x^2 - 17x + 2 \end{array}$$

$$(2x - 5y)^2 = \begin{array}{r} 4x^2 - 10xy \\ - 10xy + 25y^2 \\ \hline 4x^2 - 20xy + 25y^2 \end{array}$$

$$(3x - 2)^3 = \begin{array}{r} 27x^3 - 36x^2 + 12x \\ - 18x^2 + 24x - 8 \\ \hline 27x^3 - 54x^2 + 36x - 8 \end{array}$$

$$(3x - 4)(x - 3)(4x + 1) = \begin{array}{r} 12x^3 - 52x^2 + 48x \\ + 3x^2 - 13x + 12 \\ \hline 12x^3 - 49x^2 + 35x + 12 \end{array}$$

$$(a^2 - 2ab + b^4)(a - b) = \begin{array}{r} a^3 - 2a^2b + ab^4 \\ - a^2b + 2ab^4 + b^5 \\ \hline a^3 - 3a^2b + 2ab^4 + b^5 \end{array}$$

$$(x^2 - 3x + 4)(2x - 5) = \begin{array}{r} 2x^3 - 6x^2 + 8x \\ - 5x^2 + 15x - 20 \\ \hline 2x^3 - 11x^2 + 23x - 20 \end{array}$$

$$(a^2 + 5)(a^2 - 2a + 3) = \begin{array}{r} a^4 - 2a^3 + 3a^2 \\ + 5a^2 - 10a + 15 \\ \hline a^4 - 2a^3 + 8a^2 - 10a + 15 \end{array}$$

$$(2a - b)(4a^2 + 2ab + b^2) = \begin{array}{r} 8a^3 + 4a^2b + 2ab^2 \\ - 4a^2b + 2ab^2 - b^3 \\ \hline 8a^3 - b^3 \end{array}$$

Ejercicios de Multiplicación de Polinomio por Polinomio

$$(-9x^2 + x + 5x^4)(3 - 2x^2) =$$

$$\begin{array}{r} -27x^2 + 3x + 15x^4 \\ + 18x^4 - 2x^5 - 10x^6 \end{array}$$

$$-10x^6 + 33x^4 - 2x^3 - 27x^2 + 3x$$

$$(a^2 + 2a - 1)(a^2 - 2a + 1) =$$

$$\begin{array}{r} a^4 - 2a^3 + a^2 \\ + 2a^3 - 4a^2 + 2a \\ - a^2 + 2a - 1 \end{array}$$

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

$$(3x - 6)(4x^3 - 5x^2 + 2x + 1) =$$

$$\begin{array}{r} 12x^4 - 15x^3 + 6x^2 + 3x \\ - 24x^3 + 30x^2 - 12x - 6 \end{array}$$

$$12x^4 - 39x^3 + 36x^2 - 9x - 6$$

$$2x(7x - y)(6x - 4y) =$$

$$(14x^2 - 2xy)(6x - 4y)$$

$$\begin{array}{r} 84x^3 - 12x^2y \\ - 56x^2y + 8xy^2 \end{array}$$

$$84x^3 - 68x^2y + 8xy^2$$

$$x^2 - 3xy + [(x^2 - xy) + y^2]$$

$$x^2 - 3xy + [x^2 - xy + y^2]$$

$$x^2 - 3xy + x^2 - xy + y^2$$

$$2x^2 - 4xy + y^2$$

$$4m - 2n + 3 - (-m + n) + (2m - n)$$

$$4m - 2n + 3 + m + n + 2m - n$$

$$7m - 4n + 3$$

Ejercicios de Multiplicación de Polinomio por Polinomio

$$\begin{aligned}
 & x^2 - \{-7xy + [-y^2 + (-x^2 + 3xy - 2y^2)]\} \\
 & x^2 - \{-7xy + [-y^2 - x^2 + 3xy - 2y^2]\} \\
 & x^2 - \{-7xy + [-y^2 - x^2 + 3xy - 2y^2]\} \\
 & x^2 - \{-7xy - 3y^2 - x^2 + 3xy\} \\
 & x^2 - \{-4xy - 3y^2 - x^2\}
 \end{aligned}$$

$6x^2 + 4xy + 3y^2 + x^2$
 $2x^2 + 4xy + 3y^2$

$$\begin{aligned}
 & -(a+b) + [-3a+b - \{-2a+b - (a-b)\} + 2a] \\
 & -(a+b) + [-3a+b - \{-2a+b - a+b\} + 2a] \\
 & -a+b + [-3a+b - \{-3a+b\} + 2a] \\
 & -a+b + [-3a+b + 3a - 2b + 2a] \\
 & -a+b+b+2a \\
 & -a-b-b+2a
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & -2a - \{3a - 5b + [-7a + 8b + (-9a + 2b) - (6a - 10b)]\} \\
 & -2a - \{3a - 5b + [-7a + 8b - 9a + 2b - 6a + 10b]\} \\
 & -2a - \{3a - 5b + [-22a + 20b]\} \\
 & -2a - \{3a - 5b - 22a + 20b\} \\
 & -2a - \{-19a + 15b\} \\
 & -2a + 19a + 15b
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & a - (2 - a[3a - 5(4a - 3) + a - 1] - 7(a + 2) - 3) + 2 = \\
 & a - \{2 - a[3a - 20a + 15 + a - 1] - 7(a + 2) - 3\} + 2 \\
 & a - \{2 - a[3a - 20a + 15 + a - 1] - 7a - 14 - 3\} + 2 \\
 & a - \{2 - a[-16a + 14] - 7a - 17\} + 2 \\
 & a - \{2 + 16a^2 - 14a - 7a - 17\} + 2 \\
 & a - \{-12 + 16a^2 - 21a\} + 2 \\
 & a + 15 + 16a^2 - 21a + 2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & 22a + 17 - 16a^2 \\
 & -16a^2 + 22a + 17
 \end{aligned}$$

Ejercicios de Multiplicación de Polinomio por Polinomio

$$- \{3 + x(5-x) - [x(3x-5)]\} =$$

$$- \{3 + 5x - x^2 - [5x^2 - 5x]\}$$

$$- \{3 + 5x - x^2 - 5x^2 + 5x\}$$

$$- \{3 + 10x - 4x^2\}$$

$$- 3 - 10x + 4x^2$$

$$4x^2 - 10x - 3$$

$$2(5x - y) - x + 5y + 2(x - y)(-2x + 3y) + 2 =$$

$$10x - 2y - 5y(2x - 2y)(-2x + 3y) + 2$$

$$10x - 2y - x + 5y - 4x^2 + 6xy + 4xy - 6y^2 + 2$$

$$9x + 3y - 4x^2 + 10xy - 6y^2 + 2$$

$$-2x - \{3x - y + 5[8x - (x + y - 1)]\} =$$

$$-2x - \{3x - y + 5[8x - x + y - 1]\}$$

$$-2x - \{3x - y + 5[7x - y + 1]\}$$

$$-2x - \{3x - y + 35x - 5y + 5\}$$

$$-2x - \{38x - 6y + 5\}$$

$$-2x - 38x + 6y - 5$$

$$-40x + 6y - 5$$

$$(1/2 a^n x^3)(-2/3 a^2 x)(-3/5 a^m x^2) =$$

$$\left(\frac{-2}{6} a^{n+2} x^4\right) \left(\frac{-3}{5} a^m x^2\right) = \frac{6}{30} a^{n+2+m} = \frac{1}{5} a^{n+2+m}$$

2.7.4. División de monomios

La división de monomios se efectúa en tres pasos y son los siguientes:

- Primero se dividen los signos de acuerdo con las reglas.
- Se dividen los coeficientes o se reducen de acuerdo con el caso.
- Posteriormente se restan los exponentes de las literales.
- Acomodo de las variables de acuerdo con el exponente obtenido después de la resta.

<https://www.youtube.com/watch?v=cWIMQGvy9fg>
<https://www.youtube.com/watch?v=udNePlkZt6E>

Ejemplo 1:

$$\frac{40x^2y^5c}{48x^3y^2c} = \frac{5y^3}{6x}$$

Ejemplo 2:

$$\frac{8a^9b^3c}{-2a^6b^4} = -\frac{4a^3c}{b}$$

Ejercicios de división de monomios

$$\frac{-10x^4y^8}{15x^4y^5} = \frac{2}{3} x^{4-4} y^{3-5} = \frac{2}{3} x^0 y^{-2} = \frac{2}{3y^2}$$

$$\frac{-21xb^5c^8}{-63x^3b^2c^3d} = \frac{1}{3} \frac{x^{1-3} b^{5-2} c^{5-3}}{d} = \frac{1}{3} \frac{x^{-2} b^3 c^2}{d} = \frac{b^3 c^2}{3x^2 d}$$

$$\frac{28a^5b^7c}{-21a^6b^8} = -\frac{4c}{3ab}$$

$$\frac{-30m^2n^4x^2}{-45m^5n^7x^3} = \frac{2}{3m^3n^3x}$$

$$\frac{24x^5y^4 + 18x^4y^5 - 48x^{10}y^3}{6x^2y^3} = 24x^3y + 3x^2y^2 - 8x^8y^0$$

$$\frac{24x^5y^4}{6x^2y^3} = 24x^3y$$

$$\frac{18x^4y^5}{6x^2y^3} = 3x^2y^2$$

$$\frac{48x^{10}y^3}{6x^2y^3} = 8x^8$$

$$\frac{12x^3y^5 + 18x^5y^7 - 48x^{12}y^6}{3x^2y^2} = 4xy^3 + 6x^3y^5 - 16x^{10}y^4$$