

Monomio es el producto de un número por una o varias letras, donde al número se le llama **coeficiente** y a las letras **parte literal**. Decimos que el **grado de un monomio** es el número de letras de la parte literal.

coeficiente $\rightarrow 4x^2yz^3 \leftarrow$ parte literal $\text{ grado} = 2 + 1 + 3 = 6$

Son **monomios semejantes** aquellos que tienen la misma parte literal.

$4x^2y^3 \quad -3x^2y^3 \quad x^2y^3 \quad xy^3x \quad 7y^3x^2$

Polinomio es un conjunto de monomios. El **grado de un polinomio** es el mayor de los grados que los monomios que lo componen.

$3x^2 + 7x^4 - 3 + 5x^3 - 8x \quad \text{grado} = 4$

El **valor numérico** de un monomio o polinomio, se obtiene al sustituir las letras por números y calcular su valor, por ejemplo, por -1 ó por 0.

$P(x) = 2x^2 - 3x + 5 \quad P(-1) = 2 \cdot (-1)^2 - 3 \cdot (-1) + 5 = 6 \quad P(0) = 5$

1.- Completa la siguiente tabla:

Monomio	8a	-3x	a ² b	$\frac{2}{3}xy^2$		-m
Coficiente					$\frac{1}{4}$	
Parte Literal					ab	
Grado						

2.- Opera las siguientes expresiones con monomios:

- a) $a + a$ b) $x + x + x$ c) $x^2 + x^2$
 d) $4a + a$ e) $m^3 + 2m^3 + 4m^3$ f) $3x^2 + 6x^2$
 g) $4n^4 - n^4$ h) $5c^5 - 7c^5 + 3c^5$ i) $5a^2 - 9a^2$

Sol: a) 2a; b) 3x; c) 2x²; d) 5a; e) 7m³; f) 9x²; g) 3n⁴; h) c⁵; i) -4a²

3.- Efectúa las siguientes operaciones:

- a) $3x^3 - 2x^3 - x^3$ b) $-2x^2 + 5x^2 - 4x^2$ c) $-x^2 - 2x^2 + 5x^2$
 d) $x^4 - \frac{2}{3}x^4 + \frac{x^4}{2}$ e) $2x - \frac{2}{3}x + \frac{x}{2}$ f) $\frac{2}{3}x^3 + x^3 - \frac{3}{2}x^3$

Sol: a) 0; b) -x²; c) 2x²; d) 5/6 x⁴; e) 3x/2; f) x³/6

4.- Opera los siguientes monomios:

- a) $(3x) \cdot (5x)$ b) $(-a) \cdot (4a)$ c) $\frac{x^2 \cdot x^3}{2 \cdot 3}$
 d) $\left(\frac{x^2}{2}\right) \cdot (6x)$ e) $(4x^3y) \cdot (xy)$ f) $\frac{20x^3}{4x^2}$
 g) $\frac{15x}{3x^2}$ h) $(-5a) : (-5a^3)$ i) $\frac{12a^2}{4a^5}$

Sol: a) 15x²; b) -4a²; c) x⁵/6; d) 3x³; e) 4x⁴y; f) 5x; g) 5/x; h) 1/a²; i) 3/a³

5.- Efectúa los siguientes cocientes de polinomios:

- a) $\frac{4x^3}{2x^2}$ d) $\frac{-8x^3}{2x^2}$ g) $\frac{-9a^4b^3c^2}{3ab^2c}$
 b) $\frac{8x^4}{-2x^2}$ e) $\frac{-3x^7}{-9x^4}$ h) $\frac{-18x^3yz^3}{6xyz^3}$
 c) $\frac{7x^5}{2x^3}$ f) $\frac{6x^3y^4}{2x^2y}$ i) $\frac{-8xy^2 \cdot (-2x^3y)}{4x^2y}$

Sol: a) 2x; b) -4x²; c) 7/2x²; d) -4x; e) x³/3; f) 3xy³; g) -3a³bc; h) -3x²; i) 4x²y²

6.- Efectúa y reduce las siguientes expresiones:

- a) $3x^2 \cdot 5x + 2x \cdot (-3x^2)$ c) $\frac{x^3}{2} - \frac{3x}{2} \cdot x^2$
 b) $\frac{3}{2}x^2 \cdot \left(-\frac{2}{5}x\right)$ d) $\frac{9x^3}{3x} - \frac{x^4}{x^2}$

Sol: a) 9x³; b) -3x³/5; c) -x³; d) 4x²

7.- Reduce todo lo posible:

- a) $x^2 + 4 + x^2 + 1$ f) $(4x + 2) - (3x + 4)$
 b) $3x^2 + 4 - x^2 + 2x - 5$ g) $(6x^2 - x) - (3x^2 - 5x + 6)$
 c) $10 - 3x + x^2 - 7 - 4x$ h) $(x - 3) - (x^2 + 2x + 1)$
 d) $5x^2 - 3 - 4x^2 + 1 - 2x$ i) $(x - 5) - 2(x^2 - 3x - 1)$
 e) $3x + (3x - 1)$ j) $3 \cdot (2x - 1) + 4 \cdot (7x^2 - 6)$

Sol: a) 2x²+5; b) 2x²+2x-1; c) x²-7x+3; d) x²-2x-2; e) 6x-1; f) x-2; g) 3x²+4x-6; h) -x²-x-4; i) -2x²+7x-3; j) 28x²+6x-27

8.- Calcula:

- a) $3 \cdot (2x + 5)$ f) $(2x - 3) \cdot (x + 4)$
 b) $7 \cdot (x^3 - 3x)$ g) $(4 - x) \cdot (2x - 1)$
 c) $x^2 \cdot (5x - 3)$ h) $5x \cdot (x^2 + x - 3)$
 d) $3x^2 \cdot (x^2 - 2x)$ i) $(3x - 2) \cdot (2x^2 + 4x - 3)$
 e) $(x^2 + 2x - 3) \cdot (3x^3 + 5x^2 - 4)$ j) $(x^3 - 2x^2) \cdot (3x^6 - 2x^4)$

Sol: a) 6x+15; b) 7x³-21x; c) 5x³-3x²; d) 3x⁴-6x³; e) 3x⁵+11x⁴+x³-19x²-8x+12; f) 2x²+5x-12; g) -2x²+9x-4; h) 5x³+5x²-15x; i) 6x³+8x²-17x+6; j) 3x⁹-6x⁸-2x⁷+4x⁶

9.- De estos polinomios, indica el grado y el valor numérico:

P(x)	Grado	P(0)	P(-2)	P(1)
$8x^3 + 5x^4 - 3x + 1$				
$2 + 3x - 9x^2 + 5x^3$				
$3x - 3x^2 - 2 + 9x^3$				
$Y + 7y^2 - 4y$				

10.- Simplifica las siguientes expresiones:

- a) $2x^3 - 5x^2 + 3 - 2 - 3x^3 + x^2$ b) $2x - 3x^2 - 2 - (x^2 + 3x + 4)$
 c) $x^2 - (2x + 3) - (x^2 + 2x)$ d) $5 - 3(x^2 + 1) + x(x + 2)$
 e) $x^2 - 3x + 2 - (x - x^2) + 3x$ f) $x^2 - x + 2x^2 - 4 + 3x$

Sol: a) -x³-4x²+1; b) -4x²-x-6; c) -4x-3; d) -2x²+2x+2; e) 2x²-x+5; f) 3x²+2x-4

11.- Opera y simplifica:

- a) $3x^3 + x^2 \cdot (-x + 3) - 2x^3$ c) $(2x^2 + x + 1)(x - 2)$
 b) $\frac{2}{3} \left(\frac{3x}{4}\right) (-3x) - \frac{4x^2 + 3}{2}$ d) $(x^2 - 2 + 3)(2x + 1)$

Sol: a) 3x²; b) -7x²/2-3/2; c) 2x³-3x²-x-2; d) 2x³-3x²+8x-3

12.- Dados los polinomios: $P(x) = x^4 + 3x^3 + 2x^2 - 1$; $Q(x) = x^2 - 4x + 1$ y $R(x) = 2x^4 - x^3 + x^2 - 9$, calcula:

a) P+Q; b) P+R; c) P+Q+R; d) P-Q; e) R-Q

Sol: a) x⁴+3x³+3x²-4x; b) 3x⁴+2x³+3x²-10; c) 3x⁴+2x³+4x²-4x-9; d) x⁴+3x³+x²+4x-2; e) 2x⁴-x³+4x-10

13.- Multiplica: a) $(x^2 - 3x + 1) \cdot (x + 2)$ b) $(2x^3 - 3x^2 + 2) \cdot (2x - 1)$ c) $(x^2 + x - 2) \cdot (x^2 + 1)$

Sol: a) x³-x²-5x+2; b) 4x⁴-8x³+3x²+4x-2; c) x⁴+x³-x²+x-2

14.- Desarrolla utilizando las identidades notables:

- a) $(3x - 6)^2$ b) $(3x + 3)^2$ c) $(y^2 - 1)(y^2 + 1)$
 d) $(2x - y)^2$ e) $(3a + 2b)^2$ f) $(1 + 3x^2)(1 - 3x^2)$
 g) $\left(2m - \frac{n}{2}\right)^2$ h) $(3x - x^2)(3x + x^2)$ i) $\left(3x + \frac{5}{2}\right)^2$
 j) $\left(\frac{3}{2} - \frac{x}{4}\right)^2$ k) $\left(\frac{3x}{2} - \frac{1}{x}\right)^2$ l) $\left(\frac{x^2}{2} - \frac{x}{3}\right) \cdot \left(\frac{x^2}{2} + \frac{x}{3}\right)$

Sol: a) 9x²-36x+36; b) 9x²+18x+9; c) y⁴-1; d) 4x²-4xy+y²; e) 9a²+12ab+4b²; f) 1-9x⁴; g) 4m²-2mn+n²/4; h) 9x²-x⁴; i) 9x²+15x+25/4; j) x²/16-3x/4+9/4; k) 9x²/4-3+1/x²; l) x⁴/4 -x²/9

15.- Si el grado de un polinomio P(x)=2 y el grado de otro Q(x)=4, ¿Qué grado tendrá el producto P(x)·Q(x)?

Sol: 6

16.- Transforma en producto las siguientes expresiones:

- a) $4x^2 + 8x + 4$ b) $x^2 - 6x + 9$ c) $9x^2 - 36$
 d) $a^2 - 2a + 1$ e) $x^2 + 2xy + y^2$ f) $a^2 - 16$

Sol: a) $(2x+2)^2$; b) $(x-3)^2$; c) $(3x+6) \cdot (3x-6)$; d) $(a-1)^2$; e) $(x+y)^2$; f) $(a+4) \cdot (a-4)$

17.- Considera los siguientes polinomios:

$P(x) = 3x^4 - 6x^3 + 4x - 2$ $Q(x) = x^3 - 2x^2 - 3x + 1$
 $R(x) = 2x^2 + 4x - 5$ $S(x) = x^2 + 1$

Calcula:

- a) $P(x) + Q(x)$ b) $2P(x) - 3Q(x) + 4R(x)$ c) $2P(x) \cdot R(x)$
 d) $2P(x) \cdot R(x)$ e) $3[P(x) \cdot Q(x)] - 2S(x)$ f) $P(x) \cdot S(x) - R(x)$

- a) $3x^4 - 5x^3 - 2x^2 + x - 1$; b) $6x^4 - 15x^3 + 14x^2 + 33x - 27$; c) $12x^6 - 78x^4 + 76x^3 + 24x^2 - 56x + 20$
 d) $9x^7 - 36x^6 + 9x^5 + 74x^4 - 48x^3 - 26x^2 + 30x - 8$; e) $3x^6 - 6x^5 + 3x^4 - 2x^3 - 4x^2 + 3$

18.- Realiza las siguientes operaciones:

- a) $(x+1) \cdot (2x+3) - 2 \cdot (x^2+1)$
 b) $(2x-5) \cdot (x+2) + 3x \cdot (x+2)$
 c) $(x^2-3) \cdot (x+1) - (x^2+5) \cdot (x-2)$
 d) $(4x+3) \cdot (2x-5) - (6x^2-10x-12)$
 e) $3 \cdot (2x-1)^2 - 3 \cdot (x^3+3x-6)$

Sol: a) $5x+1$; b) $5x^2+5x-10$; c) $3x^2-8x+7$; d) $2x^2-4x-3$; e) $-3x^3+12x^2-21x+21$

19.- Reduce las siguientes expresiones:

- a) $2x^2 - 4 + 3x - 3x^2$ d) $7-3(x^2-1)+2(x-3)-4x+x^2$
 b) $3x-4x^2-4-5x+3x^2$ e) $2x^3-3x^3-2(x-x^3)+4x-2x^3$
 c) $6x-3x^3-4-4x^3+4x$ f) $3x^2-3+4x-5+3x^2$

Sol: a) $-x^2+3x-4$; b) $-x^2-2x-4$; c) $-7x^3+10x-4$; d) $-2x^2-2x+4$; e) $-x^3+2x$; f) $6x^2+4x-8$

20.- Efectúa y reduce:

- a) $2x^2 \cdot 3x - 2x \cdot x^2$ d) $7x^2 - 3x(-2x) + 5x^2$
 b) $3x - 2(7x-5)$ e) $4x(x-2) - 3x(x-1)$
 c) $x^2(3x-2) + 3x^3$ f) $6x(-3x^2) - 5x^2(-2x)$

Sol: a) $4x^3$; b) $-11x+10$; c) $6x^3-2x^2$; d) $18x^2$; e) x^2-5x ; f) $-8x^3$

21.- Opera y reduce las siguientes expresiones:

- a) $(2x^2) \cdot 3x(2x^2-3x) + 2(x^2-2x)$ d) $(x^2-3x+2) \cdot (3x-2)$
 b) $3x(3-x) + 4(x^2-3x)$ e) $(x-3)(x^2-3x+1)$
 c) $x^2-3x(-5x)-x(x-3x)$ f) $(x-3)(-2x+3)$

Sol: a) $-6x^3+13x^2-4x$; b) x^2-3x ; c) $18x^2$; d) $3x^3-11x^2+12x-4$; e) $x^3-6x^2+10x-3$; f) $-2x^2+9x-9$

22.- Efectúa los siguientes productos:

- a) $(6x^3 - 4x^2 + 5x - 2) \cdot (3x^3 - 4x^2 + 5x - 3)$
 b) $(2x^4 - 5x^3 + 6x^2 - 5x + 4) \cdot (3x^3 - 4x^2 + 5x - 2)$

Sol: a) $18x^6 - 36x^5 + 61x^4 - 64x^3 + 45x^2 - 25x + 6$
 b) $6x^7 - 23x^6 + 48x^5 - 64x^4 + 72x^3 - 53x^2 + 30x - 8$

23.- Efectúa los siguientes productos:

- a) $(2x^4 - 6x^3 + 5x^2 - 4x + 3) \cdot (2x^2 - 9x + 6)$
 b) $(2x^3 - 4x^2 + 5x - 4) \cdot (3x^2 - 5x + 6)$

Sol: a) $4x^6 - 30x^5 + 76x^4 - 89x^3 + 72x^2 - 51x + 18$
 b) $6x^5 - 22x^4 + 47x^3 - 61x^2 + 50x - 24$

24.- Extrae factor común:

- a) $18x^4 + 32x^2$ d) $6x^2 + 12x - 24$
 b) $6x^3 - 10x - 8$ e) $4x^3 - 2x^2 - 10x + 6$
 c) $9a + 6a^2 + 3a^3$ f) $2x - 6xy - 4zx$

Sol: a) $2x^2 \cdot (9x^2+16)$; b) $2 \cdot (3x^3-5x-4)$; c) $3a \cdot (3+2a+a^2)$; d) $6 \cdot (x^2+2x-4)$; e) $2(x^3-x^2-5x+3)$; f) $2x(1-3y-2z)$

25.- Doblando un alambre de 40 cm formamos un rectángulo. Halla la expresión algebraica que define el área del rectángulo y calcula su valor para $x=4$.

Sol: a) $A=x(20-x)$ b) $A=64 \text{ cm}^2$

26.- Efectúa la siguiente operación:

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

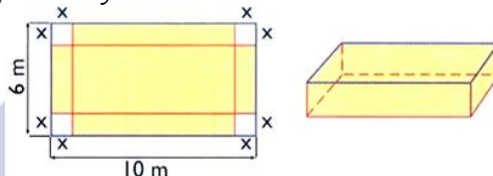
Sol: $-5x^6 - 40x^5 + 50x^4 + 18x^3 + 16x^2 - 20x + 8$

27.- Calcula:

$$[(2x^2 - 5x + 3) \cdot (4x^2 + 2x - 5)] \cdot 2x^3$$

Sol: $16x^7 - 32x^6 - 16x^5 + 62x^4 - 30x^3$

28.- Dada una caja sin tapa y su desarrollo, calcula en función de x , su área y su volumen



Sol: $A(x)=60-4x^2$; $V(x)=4x^3-32x^2+60x$

29.- Sacar factor común y luego simplifica:

- a) $\frac{5x+5}{3x+3}$ b) $\frac{x^2-3x}{2x-6}$ c) $\frac{x^2+x}{x^2-1}$ d) $\frac{12x}{4x^2+2x}$

Sol: a) $5/3$; b) $x/2$; c) $x/(x-1)$; d) $6/(2x-1)$

30.- Recuerda los productos notables, descompón en factores y simplifica:

- a) $\frac{x^2-1}{x+1}$ b) $\frac{x^2-1}{(x-1)^2}$ c) $\frac{x^2-4}{2x-4}$ d) $\frac{x^2+4x+4}{x^2-4}$
 e) $\frac{x^2-16}{x^2+8x+16}$ f) $\frac{x(x+2)}{x^2+4x+4}$ g) $\frac{x^2-6x+8}{x^2-9}$ h) $\frac{x^2-9}{x^4-81}$

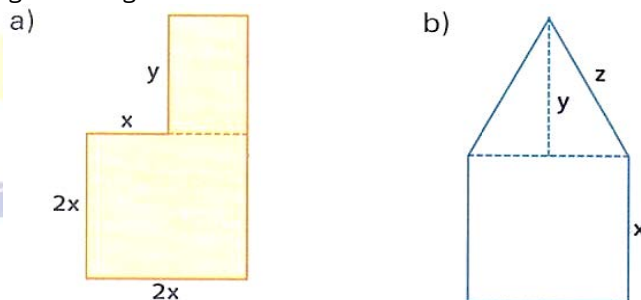
a) $x-1$; b) $\frac{x+1}{x-1}$; c) $\frac{x+2}{2}$; d) $\frac{x+2}{x-2}$; e) $\frac{x-4}{x+4}$; f) $\frac{x}{x+2}$; g) $\frac{x-3}{x+3}$; h) $\frac{1}{x^2+9}$

31.- Descompón en factores y después simplifica:

- a) $\frac{x^2-9}{x^2-6x+9}$ b) $\frac{5x+15}{x^2+6x+9}$ c) $\frac{3x^2+6x+3}{5x^2+5x}$
 d) $\frac{x^2+2x+1}{5x^2+5x}$ e) $\frac{2x^2-6x}{2x^3-12x^2+18x}$ f) $\frac{3x+3}{3x^2-3}$

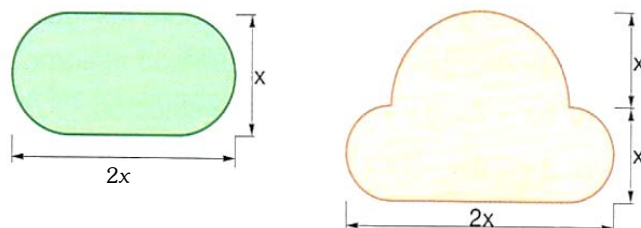
Sol: a) $\frac{x+3}{x-3}$; b) $\frac{5}{x+3}$; c) $\frac{3x+3}{5x}$; d) $\frac{x+1}{5x}$; e) $\frac{1}{x-3}$; f) $\frac{1}{x-1}$

32.- Expresa algebraicamente el perímetro y el área de las siguientes figuras.



Sol: a) $P=8x+2y$; $A=4x^2+xy$; b) $P=3x+2z$; $A=x^2+xy/2$

33.- Expresa algebraicamente el área de estas figuras:



Sol: $A_1(x) = x^2 \left(1 + \frac{\pi}{4} \right)$ $A_2(x) = x^2 \left(\frac{4+3\pi}{4} \right)$