

**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 grado = 2 + 1 + 3 = 6

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

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

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

$3x^2 + 7x^4 - 3 + 5x^3 - 8x$  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.

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

1.- Completa la siguiente tabla:

<b>Monomio</b>	8a	-3x	a <sup>2</sup> b	$\frac{2}{3}xy^2$		-m
<b>Coeficiente</b>					$\frac{1}{4}$	
<b>Parte Literal</b>					ab	
<b>Grado</b>						

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) 2x<sup>2</sup>; d) 5a; e) 7m<sup>3</sup>; f) 9x<sup>2</sup>; g) 3n<sup>4</sup>; h) c<sup>5</sup>; i) -4a<sup>2</sup>

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) -x<sup>2</sup>; c) 2x<sup>2</sup>; d) 5/6 x<sup>4</sup>; e) 11/2 x; f) x<sup>3</sup>/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) 15x<sup>2</sup>; b) -4a<sup>2</sup>; c) x<sup>5</sup>/6; d) 3x<sup>3</sup>; e) 4x<sup>4</sup>y; f) 5x; g) 5/x; h) 1/a<sup>2</sup>; i) 3/a<sup>3</sup>

5.- Efectúa los siguientes cocientes de monomios:

- 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)  $\frac{-8xy^2(-2x^3y)}{4x^2y}$

Sol: a) 2x; b) -4x<sup>2</sup>; c) 7/2x<sup>2</sup>; d) -4x; e) x<sup>3</sup>/3; f) 3xy<sup>3</sup>; g) -3a<sup>3</sup>bc; h) -3x<sup>2</sup>; i) 4x<sup>2</sup>y<sup>2</sup>

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) 9x<sup>3</sup>; b) -3x<sup>3</sup>/5; c) -x<sup>3</sup>; d) 2x<sup>2</sup>

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) 2x<sup>2</sup>+5; b) 2x<sup>2</sup>+2x-1; c) x<sup>2</sup>-7x+3; d) x<sup>2</sup>-2x-2; e) 6x-1; f) x-2; g) 3x<sup>2</sup>+4x-6; h) -x<sup>2</sup>-x-4; i) -2x<sup>2</sup>+7x-3; j) 28x<sup>2</sup>+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) 7x<sup>3</sup>-21x; c) 5x<sup>3</sup>-3x<sup>2</sup>; d) 3x<sup>4</sup>-6x<sup>3</sup>; e) 3x<sup>5</sup>+11x<sup>4</sup>+x<sup>3</sup>-19x<sup>2</sup>-8x+12; f) 2x<sup>2</sup>+5x-12; g) -2x<sup>2</sup>+9x-4; h) 5x<sup>3</sup>+5x<sup>2</sup>-15x; i) 6x<sup>3</sup>+8x<sup>2</sup>-17x+6; j) 3x<sup>9</sup>-6x<sup>8</sup>-2x<sup>7</sup>+4x<sup>6</sup>

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) -x<sup>3</sup>-4x<sup>2</sup>+1; b) -4x<sup>2</sup>-x-6; c) -4x-3; d) -2x<sup>2</sup>+2x+2; e) 2x<sup>2</sup>-x+2; f) 3x<sup>2</sup>+2x-4

11.- Opera y simplifica:

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

Sol: a) 3x<sup>2</sup>; b) -7x<sup>2</sup>/2-3/2; c) 2x<sup>3</sup>-3x<sup>2</sup>-x-2; d) 2x<sup>3</sup>-3x<sup>2</sup>+4x+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) x<sup>4</sup>+3x<sup>3</sup>+3x<sup>2</sup>-4x; b) 3x<sup>4</sup>+2x<sup>3</sup>+3x<sup>2</sup>-10; c) 3x<sup>4</sup>+2x<sup>3</sup>+4x<sup>2</sup>-4x-9; d) x<sup>4</sup>+3x<sup>3</sup>+x<sup>2</sup>+4x-2; e) 2x<sup>4</sup>-x<sup>3</sup>+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) x<sup>3</sup>-x<sup>2</sup>-5x+2; b) 4x<sup>4</sup>-8x<sup>3</sup>+3x<sup>2</sup>+4x-2; c) x<sup>4</sup>+x<sup>3</sup>-x<sup>2</sup>+x-2

14.- Desarrolla utilizando las identidades notables:

- a)  $(3x - 6)^2$    b)  $(3x + 3)^2$    c)  $(y^2 - 1) \cdot (y^2 + 1)$   
 d)  $(2x - y)^2$    e)  $(3a + 2b)^2$    f)  $(1 + 3x^2) \cdot (1 - 3x^2)$   
 g)  $\left(2m - \frac{n}{2}\right)^2$    h)  $(3x - x^2) \cdot (3x + x^2)$    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) 9x<sup>2</sup>-36x+36; b) 9x<sup>2</sup>+18x+9; c) y<sup>4</sup>-1; d) 4x<sup>2</sup>-4xy+y<sup>2</sup>; e) 9a<sup>2</sup>+12ab+4b<sup>2</sup>; f) 1-9x<sup>4</sup>; g) 4m<sup>2</sup>-2mn+n<sup>2</sup>/4; h) 9x<sup>2</sup>-x<sup>4</sup>; i) 9x<sup>2</sup>+15x+25/4; j) x<sup>2</sup>/16-3x/4+9/4; k) 9x<sup>2</sup>/4-3+1/x<sup>2</sup>; l) x<sup>4</sup>/4 -x<sup>2</sup>/9

15.- Si el grado de un polinomio P(x) es 2 y el grado de otro Q(x) es 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)  $2 \cdot P(x) - 3Q(x) + 4 \cdot R(x)$     c)  $2 \cdot P(x) \cdot R(x)$   
d)  $S(x)^2$     e)  $3 \cdot [P(x) \cdot Q(x)] - 2 \cdot S(x)$     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)  $x^4 + 2x^2 + 1$ ; e)  $9x^7 - 36x^6 + 9x^5 + 75x^4 - 54x^3 - 26x^2 + 30x - 8$ ; f)  $3x^6 - 6x^5 + 3x^4 - 2x^3 - 4x^2 + 3$

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)  $2x^2 - 3x - 2x \cdot x^2$     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)  $(2x^2) - 3x(2x^2 - 3x) + 2(x^2 - 2x)$     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:

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

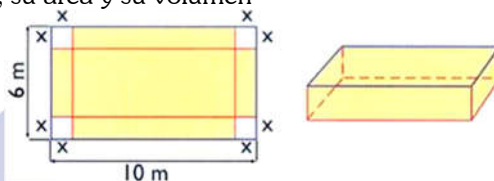
Sol:  $-5x^6 - 40x^5 + 50x^4 + 18x^3 + 16x^2 - 20x + 8$

27.- Calcula:

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

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)  $\frac{x^2-9}{x^4-81}$

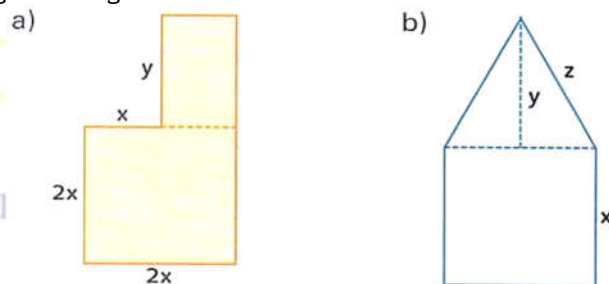
a)  $x-1$ ; b)  $\frac{x+1}{x-1}$ ; c)  $\frac{x+2}{2}$ ; d)  $\frac{x+2}{x-2}$ ; e)  $\frac{x-4}{x+4}$ ; f)  $\frac{x}{x+2}$ ; g)  $\frac{x-3}{x+3}$ ; h)  $\frac{1}{x^2+9}$

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)  $\frac{3x+3}{3x^2-3}$

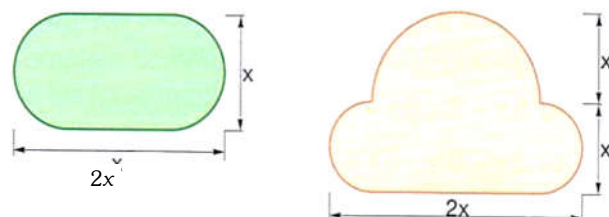
Sol: a)  $\frac{x+3}{x-3}$ ; b)  $\frac{5}{x+3}$ ; c)  $\frac{3x+3}{5x}$ ; d)  $\frac{x+1}{5x}$ ; e)  $\frac{1}{x-3}$ ; f)  $\frac{1}{x-1}$

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