

# Polinomios y Monomios

1.- Escribe la expresión algebraica correspondiente:

Enunciado	Expresión algebraica
Un número cualquiera	X
El triple de X	
La mitad de su anterior	
El resultado de sumarle tres unidades	
La mitad de un número tres unidades mayor que X	
El triple del número que resulta de sumarle cinco unidades	
Un número cinco unidades mayor que el doble de X	

2.- Completa la siguiente tabla:

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

3.- 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>

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)  $\frac{x^5}{6}$ ; d) 3x<sup>3</sup>; e) 4x<sup>4</sup>y<sup>2</sup>; f) 5x; g) 5/x; h) 1/a<sup>2</sup>; i) 3/a<sup>3</sup>

5.- Reduce todo lo posible:

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

6.- Calcula:

- )  $3 \cdot (2x + 5)$       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>

7.- En los siguientes Polinomios, indica el grado y el valor numérico:

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

8.- Llamando X a un número cualquiera, escribe en lenguaje algebraico los siguientes resultados:

Enunciado	Expresión Algebraica
El 18% de un número.	
La mitad de un número menos su anterior.	
La suma de dos números consecutivos.	
El doble de un número menos cuatro unidades.	
La suma de la mitad de un número más sus dos terceras partes.	
El cuadrado de la diferencia del doble de un número menos su mitad.	
La mitad del resultado de restarle cuatro unidades a X.	
El cuadrado del cociente de la diferencia de 7 menos el doble de un número, dividido entre el triple de ese número.	

9.- Utiliza las identidades notables para desarrollar estas expresiones:

- 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)  $(3x - \sqrt{3}) \cdot (3x + \sqrt{3})$       i)  $\left(3x + \frac{5}{2}\right)^2$   
 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>-3; i) 9x<sup>2</sup>+15x+25/4

10.- 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)<sup>2</sup>; b) (x-3)<sup>2</sup>; c) (3x+6)·(3x-6); d) (a-1)<sup>2</sup>; e) (x+y)<sup>2</sup>; f) (a+4)·(a-4)

11.- Considera los siguientes polinomios:

$$P(x) = 3x^4 - 6x^3 + 4x - 2 \quad Q(x) = x^3 - 2x^2 - 3x + 1$$

$$R(x) = 2x^2 + 4x - 5 \quad S(x) = x^2 + 1$$

Calcula:

- a)  $P(x) + Q(x)$       b)  $2 \cdot P(x) - 3Q(x) + 4 \cdot R(x)$       c)  $2 \cdot P(x) \cdot R(x)$   
 c)  $2 \cdot P(x) \cdot R(x)$       d)  $3 \cdot [P(x) \cdot Q(x)] - 2 \cdot S(x)$       e)  $P(x) \cdot S(x) - R(x)$   
 a) 3x<sup>4</sup>-5x<sup>3</sup>-2x<sup>2</sup>+x-1; b) 6x<sup>4</sup>-15x<sup>3</sup>+6x<sup>2</sup>+33x-27; c) 12x<sup>6</sup>-78x<sup>4</sup>+76x<sup>3</sup>+24x<sup>2</sup>-6x+20 d)  
 9x<sup>7</sup>-36x<sup>6</sup>+9x<sup>5</sup>+74x<sup>4</sup>-48x<sup>3</sup>-26x<sup>2</sup>+30x-8; e) 3x<sup>6</sup>-6x<sup>5</sup>+3x<sup>4</sup>-2x<sup>3</sup>-4x<sup>2</sup>+3

12.- 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: Grado 6

13.- En una división exacta de polinomios, el cociente es C(x)=3x-2 y el divisor es D(x)=2x<sup>2</sup>+1, averigua el dividendo P(x).

Sol: P(x)=6x<sup>3</sup>-4x<sup>2</sup>+3x-2

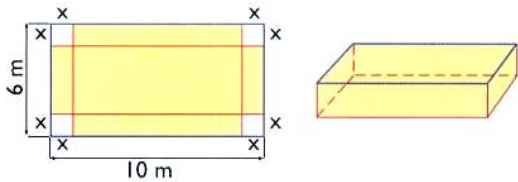
14.- En una división de polinomios, el cociente es  $C(x)=3x-5$ , el divisor es  $D(x)=3x^2+2x$  y el dividendo es  $P(x)=9x^3-9x^2-10x-4$ . Halla el resto  $R(x)$ .

Sol:  $R(x)=-4$

15.- Expresa el perímetro y el área de un rectángulo, sabiendo que su base mide 3 m más que su altura.

Sol:  $P(x)=4x+6$ ;  $A(x)=x^2+3x$

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



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

17.- 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)  $-3x^3+12x^2-21x+21$

18.- 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)  $2x^2 \cdot (9x^2+4)$ ; 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)  $2x(1-3y-2z)$

19.- 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)  $\frac{2x-6x}{2x^3-12x^2+18x}$       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)  $\frac{1}{x-1}$

20.- Realiza las siguientes divisiones de polinomios:

- a)  $(x^3+x^2-x+2) : (x-1)$   
 b)  $(x^3-x^2+3x-9) : (x-2)$   
 c)  $(x^3-2x^2-x+2) : (x^2+1)$   
 d)  $(5x^4-14+5x+x^3) : (4x^2-5)$   
 e)  $(20x^3+12x^4+29-39x^2-28x) : (4x^2-5)$   
 f)  $(9x^4+15x^3-6x^2-5x+5) : (3x^2-1)$   
 g)  $(x^4-x^3+6x^2-5x+5) : (x^2-x+1)$

Sol: a)  $x^2+6x+1$ ; b)  $x^2+x+5$ ; c)  $5x^3+11x^2+22x+115$ ; d)  $5/4x^2+1/4x+25/16$ ; e)  $3x^2+5x-27/2$ ; f)  $3x^2+5x-1$ ; g)  $x^2+5$

21.- 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)  $A=64 \text{ cm}^2$

22.- ¿Para qué valor de "m" el polinomio  $x^4+4x^3-25x^2-16x+m$ , se anula si  $x=2$ ?

Sol:  $m=84$

23.- Calcula el valor de "m" para que al dividir  $P(x)=2x^5-4x^4+3x^2-(m+5)x+18$  por  $(x-3)$  de resto 60.

Sol:  $m=44$

24.- ¿Para qué valor de "m" el polinomio  $x^4-2x^2+5x-m$ , toma el valor 3 si  $x=2$ ?

Sol:  $m=15$

25.- El cateto de un triángulo rectángulo isósceles es  $\frac{24-x}{2}$ . Expresa algebraicamente la hipotenusa.

Sol:  $\frac{\sqrt{2}}{2}(24-x)$

26.- Expresa algebraicamente el área de una corona circular de radios  $x$  y  $x+2$ .

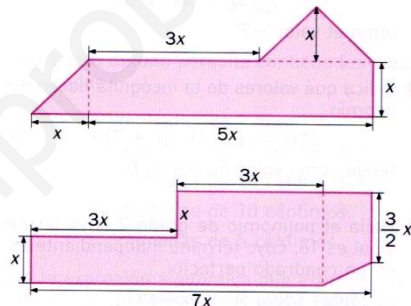
Sol:  $\pi(1+2x)$

27.- Efectúa las siguientes operaciones:

- a)  $(6x^3-4x^2+5x-4)^2 - (3x^3+5x^2-4x+2)^2$   
 b)  $(3x^3-4x^2+6)^2 - (2x^3+4x-3)^2$   
 c)  $[(2x^2-4x+5) \cdot (3x^2-4x+7)] - (5x^2-4x+3)^2$   
 d)  $[(6x^2-5x+3) \cdot (2x^2-4x+5)] - (3x^2+4x-2)^2$

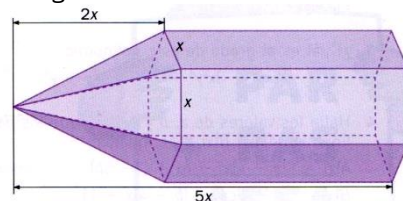
Sol: a)  $27x^6-78x^5+75x^4-60x^3+21x^2-24x+12$ ; b)  $5x^6-24x^5+48x^4-64x^3+24x^2+27$ ; c)  $-19x^4+20x^3-x^2-24x+26$ ; d)  $3x^4-58x^3+52x^2-21x+11$

28.- Expresa con  $x$  el perímetro de estas figuras:



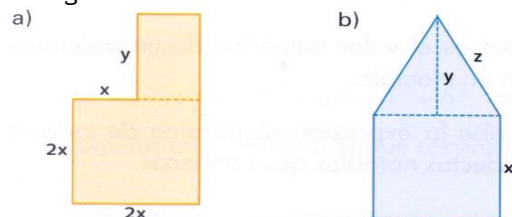
Sol: a)  $x \cdot (10+3\sqrt{2})$ ; b)  $\frac{x}{2} \cdot (33+\sqrt{5})$

29.- Expresa algebraicamente el área de esta figura:



Sol:  $A(x) = 3x^2 \left( \frac{\sqrt{5}}{2} + \frac{\sqrt{19}}{2} + 3 \right)$

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



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

31.- Expresa algebraicamente el área de estas figuras:



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