

# Polinomios y Monomios

1.- Escribe la expresión algebraica correspondiente:

Enunciado	Expresión algebraica
Un número cualquiera	X
El triple de un número	
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	
El doble de un número.	
El cuadrado de un número menos tres.	
La suma de dos números.	
La diferencia de los cuadrados de dos números.	
La mitad de un número.	
El cuádruplo de un número.	
La suma de un número y su cuadrado.	
El doble de un número menos cinco.	
La tercera parte de un número.	
El cuadrado de la suma de dos números.	
El doble de la suma de tres números.	
El triple de la raíz cuadrada de un número.	
La suma de tres números consecutivos.	
Una cuarta parte de la suma de dos números.	
Un número aumentado en cinco unidades.	
El doble de un número menos el triple de otro.	
Las tres cuartas partes de un número.	
El cubo de la diferencia de dos números.	
El producto de dos números.	
La décima parte de un número más el quíntuplo de otro.	
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.	

2.- Completa la siguiente tabla:

Monomio	8a	-3x	a <sup>2</sup> b	$\frac{2}{3}xy^2$	
Coeficiente					$\frac{1}{4}$
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) 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.- 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:

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>

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.- 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

9.- 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)  $3 \cdot [P(x) \cdot Q(x)] - 2 \cdot S(x)$       e)  $P(x) \cdot S(x) - R(x)$   
 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)  $3x^6 - 6x^5 + 3x^4 - 2x^3 - 4x^2 + 3$

# Polinomios y Monomios

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

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

Sol: Grado 6

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

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

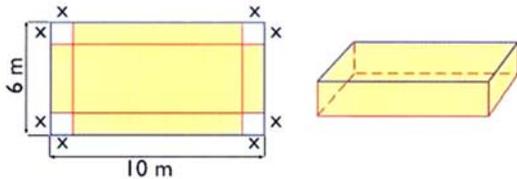
13.- En una división exacta de polinomios, el cociente es  $C(x)=3x-2$  y el divisor es  $D(x)=2x^2+1$ , averigua el dividendo  $P(x)$ .

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

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



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

16.- 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)  $-3x^3+12x^2-21x+21$

17.- 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)  $2x(1-3y-2z)$

18.- 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)  $\frac{1}{x-1}$

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

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

Sol:  $m=84$

21.- 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:  $m=44$

22.- 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)  $x^2+2x+1$ ; R(3); b)  $x^2+x+5$ ; R(1); c)  $x-2$ ; R(-2x+4); d)  $5/4x^2+1/4x+25/16$ ; R(25/4x-99/16); e)  $3x^2+5x-6$ ; R(-3x-1); f)  $3x^2+5x-1$ ; R(4); g)  $x^2+5$

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

Sol:  $m=15$

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

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

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

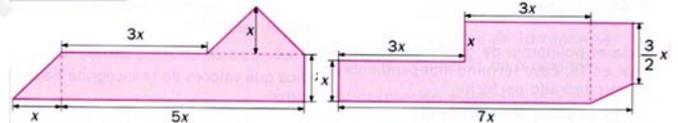
Sol:  $\pi(1+2x)$

26.- 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)  $[(6x^2 - 5x + 3) \cdot (2x^2 - 4x + 5)] - (3x^2 + 4x - 2)^2$

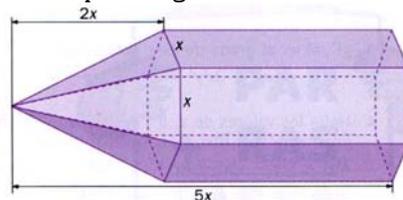
Sol: a)  $27x^6-78x^5+75x^4-60x^3+21x^2-24x+12$ ; b)  $5x^6-24x^5+48x^4-64x^3+24x^2+27$ ; c)  $-19x^4+20x^3-x^2-24x+26$ ; d)  $3x^4-58x^3+52x^2-21x+11$

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



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

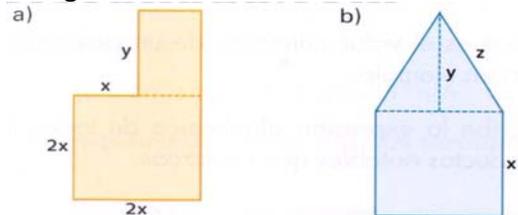
28.- Expresa algebraicamente el área de esta figura:



Solución:

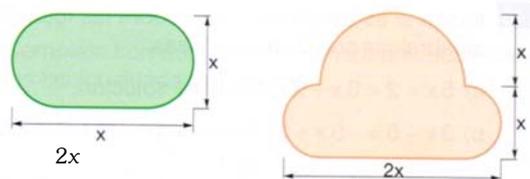
$$A(x) = 3x^2 \left( \frac{\sqrt{5}}{2} + \frac{\sqrt{19}}{2} + 3 \right)$$

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



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

30.- Expresa algebraicamente el área de estas figuras:



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