

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 resultado 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:

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

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<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:

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)  $(y^2 - 1)(y^2 + 1)$   
 d)  $(2x - y)^2$       e)  $(3a + 2b)^2$       f)  $(1 + 3x^2)(1 - 3x^2)$   
 g)  $\left(2m - \frac{n}{2}\right)^2$       h)  $(3x - \sqrt{3})(3x + \sqrt{3})$       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)  $2 \cdot P(x) \cdot R(x)$   
 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>+14x<sup>2</sup>+33x-27; c) 12x<sup>6</sup>-78x<sup>4</sup>+76x<sup>3</sup>+24x<sup>2</sup>-56x+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

10.- Completa la tabla siguiente:

Polinomio	Términos	Término Independiente	Grado del polinomio
$-2x^3 + 3x - 5$			
$5ab - 5ax^2b$			
$x^3 - 2x^2 - x - 3$			
$6x - 7$			
$6xy + 5xy^2$			

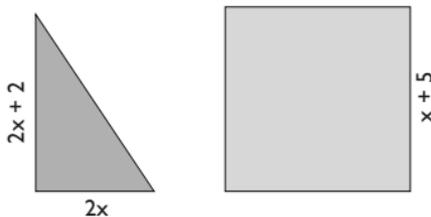
11.- Copia y completa:

- a)  $(10x^5 + 8x^3 - 6x^2 + 12x) : \underline{\hspace{2cm}} = 5x^4 + 4x^2 - 3x + 6$   
 b)  $(12x^4z^3 - 18x^3z^4 + 24x^2z^2) : \underline{\hspace{2cm}} = 4x^2z - 6xz^2 + 8$   
 c)  $(4x^5yz - 7x^4yz^2 + 6x^3y^3z^2) : \underline{\hspace{2cm}} = 4x^2 - 7xz + 6y^2z$

12.- Copia y completa los términos que faltan:

- a)  $(2x + 4)^2 = \underline{\hspace{1cm}} + 16x + \underline{\hspace{1cm}}$   
 b)  $(3x^2 - 2)^2 = 9 \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} - 12x^2$   
 c)  $(\underline{\hspace{1cm}} + 5)^2 = x^4 + 10 \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}}$   
 d)  $(3 - \underline{\hspace{1cm}})^2 = \underline{\hspace{1cm}} + 16x^2 - 24x$   
 e)  $(2x^2 + 3)(\underline{\hspace{1cm}} - 3) = \underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}}$   
 f)  $(\underline{\hspace{1cm}} - 4z^3)^2 = \underline{\hspace{1cm}} x^2y^2 - 16 \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}}$

13.- Dados el triángulo y el cuadrado siguientes, expresa sus áreas con un polinomio en función de x:



Sol:  $T(x) = 2x^2 + 2x$ ;  $C(x) = x^2 + 10x + 25$

14.- 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)  $(3x+6)(3x-6)$ ; d)  $(a-1)^2$ ; e)  $(x+y)^2$ ; f)  $(a+4)(a-4)$

15.- ¿Cuánto debe valer x para que al sustituirla en cada una de las casillas sea este un cuadrado mágico? (Recuerda que en un cubo mágico, la suma de las filas, de las columnas y de las diagonales debe ser la misma)

$x - 1$	$3x - 2$	$4 - (1 - x)$
$3x$	$10 - (x + 2)$	$x - 2$
$x + 1$	$2x - 3$	$3x - 1$

Sol:  $x=3$

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

Sol: Grado 6

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

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

18.- Calcula m para que  $P(x) = x^3 - mx^2 + 5x - 2$  sea divisible por  $x+1$

Sol:  $m=-8$

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

20.- 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:  $R(x)=-4$

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

22.- 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)  $2x^2(9x^2+16)$ ; 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)  $2x(1-3y-2z)$

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

24.- 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)  $x^2+5$

25.- 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)  $5x^6-24x^5+48x^3-64x^2+24x+27$ ; c)  $-19x^4+20x^3-x^2-24x+26$ ; d)  $3x^4-58x^3+52x^2-21x+11$

26.- Raquel es profesora de 3º ESO y mientras corregía un examen se encontró con la siguiente expresión:

$$(x+3)^2 = x^2 + 9$$

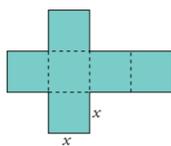
Razona por qué se trata de un grave error e indica cuál sería la respuesta correcta.

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

Sol:  $m=84$

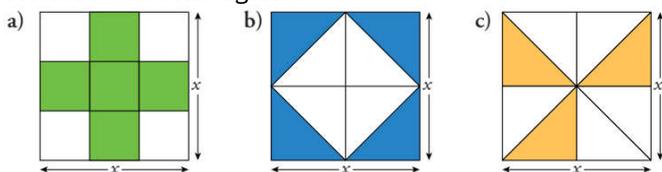
28.- Expresa con un monomio:

- El perímetro de esta figura.
- El área de la misma.
- El volumen del cubo.



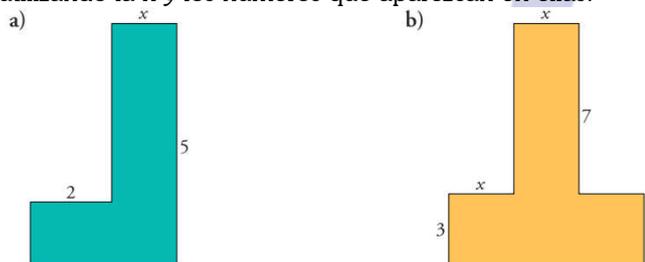
Sol: a)  $14x$  b)  $6x^2$  c)  $x^3$

29.- Expresa con un monomio el área de la parte coloreada en estas figuras:



Sol: a)  $5/9 x^2$ ; b)  $1/2 x^2$ ; c)  $3/8 x^2$

30.- Escribe el área y el perímetro de estas figuras utilizando la  $x$  y los números que aparezcan en ellas:



Sol: a)  $5/9 x^2$ ; b)  $1/2 x^2$ ; c)  $3/8 x^2$

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

32.- 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:  $m=44$

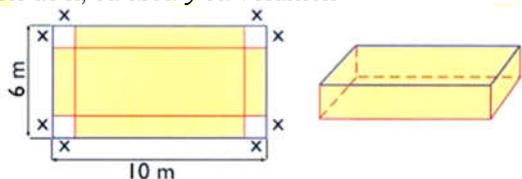
33.- ¿Para qué valor de "m" el polinomio  $x^4-2x^2+5x-m$ , toma el valor 3 si  $x=2$ ?

Sol:  $m=15$

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

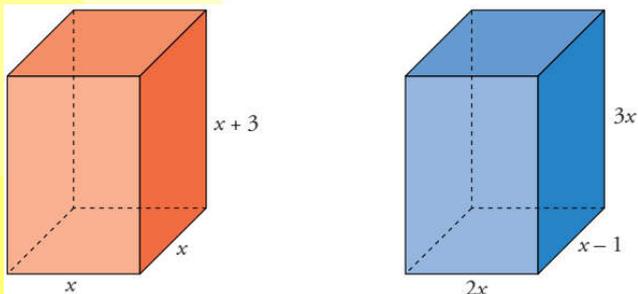
Sol:  $\pi(1+2x)$

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



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

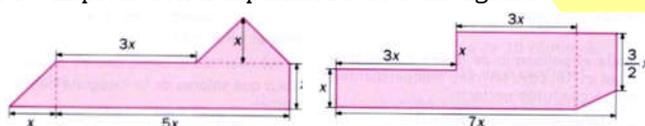
36.- Expresa el área total y el volumen de estos cuerpos geométricos mediante un polinomio:



Sol:  $A_1=6x^2+12x$ ;  $V_1=x^3+3x^2$ ;  $A_2=22x^2-10x$ ;  $V_2=6x^3-6x^2$

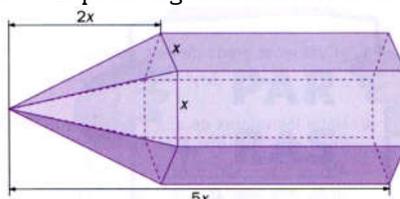
37.- Escribe un polinomio de segundo grado que no tenga raíces.

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



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

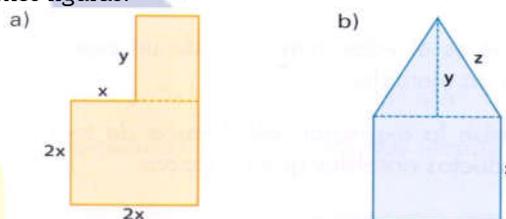
39.- Expresa algebraicamente el área de esta figura:



Solución:

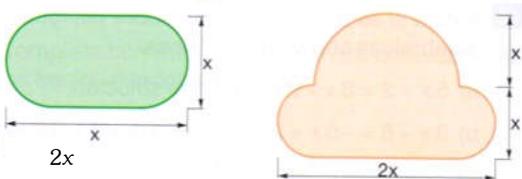
$$A(x) = 3x^2 \left( \frac{\sqrt{5}}{2} + \frac{\sqrt{19}}{2} + 3 \right)$$

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



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

41.- Expresa algebraicamente el área de estas figuras:



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

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

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

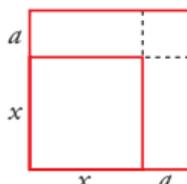
43.- Escribe un polinomio de segundo grado que tenga solo la raíz 3.

44.- Escribe un polinomio que tenga por raíces los números 2, 3 y -1.

45.- Responde razonadamente a las siguientes cuestiones:

- Si la división  $P(x) : (x-2)$  es exacta, ¿qué puedes afirmar del valor  $P(2)$ ?
- Si -5 es una raíz del polinomio  $P(x)$ , ¿qué puedes afirmar de la división  $P(x) : (x+5)$ ?
- ¿En qué resultado te has basado para responder a las dos preguntas anteriores?

46.- Si el lado  $x$  de un cuadrado aumenta en  $a$  cm y formamos un nuevo cuadrado.



Suma las áreas de los rectángulos y cuadrados de la figura y comprueba que obtienes el área del cuadrado de lado  $x+a$ .