

EXPRESIONES ALGEBRAICAS
EJERCICIOS RESUELTOS

Lenguaje numérico y lenguaje algebraico

1.- Completa la tabla utilizando las columnas lenguaje numérico o lenguaje algebraico, según corresponda:

LENGUAJE USUAL	LENGUAJE NUMÉRICO	LENGUAJE ALGEBRAICO
1.- El doble de 7.	$2 \cdot 7$	
2.- El doble de un número.		$2x$
3.- El triple de 6.	$3 \cdot 6$	
4.- El triple de un número.		$3x$
5.- La mitad de 8.	$\frac{8}{2}$	
6.- La mitad de un número.		$\frac{x}{2}$
7.- La tercera parte de un número.		$\frac{x}{3}$
8.- El cuádruple de 5.	$4 \cdot 5$	
9.- El cuádruple de un número.		$4x$
10.- El quíntuple de un número.		$5x$
11.- 8 disminuye en 3 unidades.	$8-3$	
12.- Un número disminuye en 2 unidades.		$x-2$
13.- 11 aumenta en 4 unidades.	$11+4$	
14.- Un número aumenta en 3 unidades.		$x+3$
15.- El doble de 4 aumenta en 2 unidades.	$2 \cdot 4+2$	
16.- El doble de un número aumenta en 7 unidades.		$2x+7$
17.- El cuadrado de 3.	3^2	

18.- El cuadrado de un número.		x^2
19.- El cubo de 7.	7^3	
20.- El cubo de un número.		x^3
21.- Un número elevado a la cuarta potencia.		x^4
22.- 3 al cuadrado más su doble.	$3^2 + 2 \cdot 3$	
23.- El cuadrado de un número más su doble.		$x^2 + 2x$
24.- 8 al cubo menos su triple.	$8^3 - 3 \cdot 8$	
25.- El cubo de un número menos su triple.		$x^3 - 3x$
26.- La mitad de 12 menos su tercera parte.	$\frac{12}{2} - \frac{12}{3}$	
27.- La mitad de un número menos su tercera parte.		$\frac{x}{2} - \frac{x}{3}$
28.- La quinta parte de un número menos su sexta parte.		$\frac{x}{5} - \frac{x}{6}$
29.- El cuadrado de 5 más el cuadrado de 3.	$5^2 + 3^2$	
30.- La suma de los cuadrados de dos números.		$x^2 + y^2$
31.- El cuadrado de la suma de 3 y 8.	$(3+8)^2$	
32.- El cuadrado de la suma de dos números.		$(x+y)^2$
33.- El cubo de 2 más el cubo de 7.	$2^3 + 7^3$	
34.- La suma de los cubos de dos números.		$x^3 + y^3$
35.- El cubo de la suma de 2 y 3.	$(2+3)^3$	
36.- El cubo de la suma de dos números.		$(x+y)^3$
37.- El cuadrado de la diferencia de 7 y 4.	$(7-4)^2$	
38.- El cuadrado de la diferencia de dos números.		$(x-y)^2$
39.- La diferencia de los cuadrados de 5 y 2.	$5^2 - 2^2$	

40.- La diferencia de los cuadrados de dos números.		$x^2 - y^2$
41.- El cubo de la diferencia de dos números.		$(x - y)^3$
42.- La diferencia de los cubos de dos números.		$x^3 - y^3$
43.- El número natural siguiente a n .		$n + 1$
44.- El número natural anterior a n .		$n - 1$
45.- Tres números naturales consecutivos.		$n, n + 1, n + 2$
46.- Un número múltiplo de 3.		$3n$
47.- Un número múltiplo de 5.		$5n$
48.- Un número par.		$2n$
49.- Tres números pares consecutivos.		$2n, 2n + 2, 2n + 4$
50.- Un número impar.		$2n + 1$
51.- Tres números impares consecutivos.		$2n + 1, 2n + 3, 2n + 5$

2.- Expresa en lenguaje algebraico:

a) La suma de dos números consecutivos.

$$x + (x + 1) = x + x + 1 = 2x + 1$$

b) El cuadrado de un número.

$$x^2$$

c) El doble de la raíz cuadrada de un número.

$$2\sqrt{x}$$

d) La raíz cuadrada del doble de un número.

$$\sqrt{2x}$$

e) El triple de un número menos cinco.

$$3x - 5$$

f) El cuadrado de la suma de dos números es igual a 144.

$$(x+y)^2=144$$

g) La suma de los cuadrados de dos números es igual a 45.

$$x^2+y^2=45$$

h) La diferencia de los cuadrados de dos números es igual a 27.

$$x^2-y^2=27$$

i) El cuadrado de la diferencia de dos números es igual a 16.

$$(x-y)^2=16$$

j) La mitad de la suma de dos números consecutivos.

$$\frac{x+(x+1)}{2}=\frac{x+x+1}{2}=\frac{2x+1}{2}$$

k) La suma de tres números consecutivos, si el mediano es x .

$$(x-1)+x+(x+1)=x-1+x+x+1=x+x+x=3x$$

l) La edad que tenía una persona hace 8 años.

$$(x-8) \text{ años}$$

m) La edad que tendrá una persona dentro de 8 años.

$$(x+8) \text{ años}$$

n) Los años que faltan para que una persona cumpla 25 años.

$$(25-x) \text{ años}$$

ñ) Los años que tendrá una persona cuando pase el doble de los años que tiene.

$$(x+2x) \text{ años} = 3x \text{ años}$$

o) El doble de la edad que tenía una persona hace 20 años.

$$2 \cdot (x-20) \text{ años} = 2x-40 \text{ años}$$

p) Los minutos que llevo haciendo ejercicio si llevo t horas.

$$60t \text{ min}$$

q) Las monedas que quedan en una hucha si se sacan 7 monedas.

$$(x-7) \text{ monedas}$$

r) Las monedas que quedan en una hucha si se añaden 20 monedas.

$$(x+20) \text{ monedas}$$

s) Las monedas que quedan en una hucha si se saca un tercio de las monedas.

$$\left(x - \frac{x}{3}\right) \text{ monedas}$$

t) Los minerales que tiene Pilar son la mitad de los que tiene Lucía.

$$\frac{x}{2} \text{ minerales}$$

u) La carne que compró Blanca es un cuarto de kilo más que la comprada por Pedro.

$$x + \frac{1}{4}$$

v) Alejandro tiene un 20 % de sus ahorros en una cuenta a plazo fijo.

$$\frac{20}{100} \cdot x = \frac{20x}{100} = \frac{x}{5}$$

w) La suma de los ángulos de un cuadrilátero es igual a 360° .

$$\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} + \hat{D} = 360^\circ$$

3.- Si h son los hm^3 de agua que hay en un embalse en el mes de enero, escribe en lenguaje algebraico las siguientes afirmaciones:

a) En febrero había una sexta parte más de agua que en el mes anterior.

$$h + \frac{1}{6} \text{ de } h = h + \frac{h}{6} = \frac{7h}{6} \text{ } hm^3$$

b) En mayo había el doble de hm^3 que en febrero.

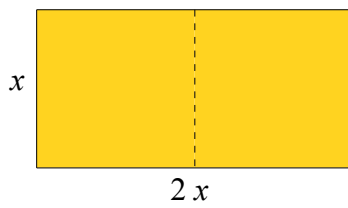
$$2 \cdot \frac{7h}{6} = \frac{14h}{6} = \frac{7h}{3} \text{ } hm^3$$

c) En agosto había la mitad de la cantidad de agua que en mayo más un tercio de lo de febrero.

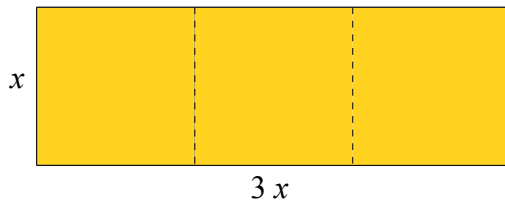
$$\frac{1}{2} \text{ de } \frac{7h}{3} + \frac{1}{3} \text{ de } \frac{7h}{6} = \frac{7h}{6} + \frac{7h}{18} = \frac{21h}{18} + \frac{7h}{18} = \frac{28h}{18} = \frac{14h}{9} \text{ } hm^3$$

4.- Llama x al ancho del rectángulo. Dibuja y expresa el largo en cada caso:

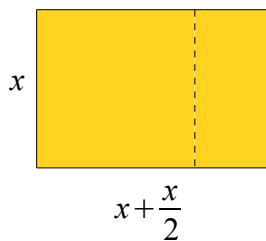
a) El largo es doble del ancho.



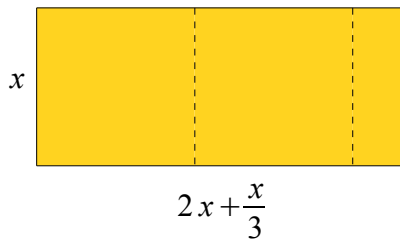
b) El largo es triple del ancho.



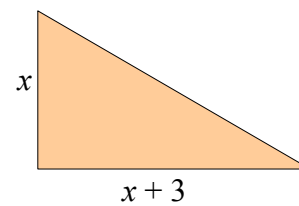
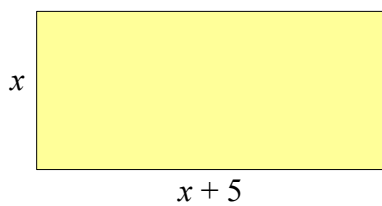
c) El largo es igual al ancho más su mitad.



d) El largo es igual al doble del ancho más su tercera parte.



5.- Expresa en lenguaje algebraico el área de las siguientes figuras:

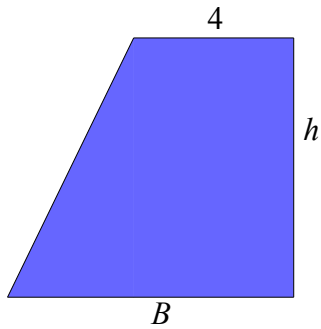


$$A_{\text{rectángulo}} = (x + 5) \cdot x = x^2 + 5x$$

$$A_{\text{cuadrado}} = (x - 2) \cdot (x - 2) = x^2 - 2x - 2x + 4 = x^2 - 4x + 4$$

$$A_{\text{triángulo}} = \frac{(x + 3) \cdot x}{2} = \frac{x^2 + 3x}{2}$$

6.- Los lados de la figura vienen dados en *cm*.



a) Expresa en lenguaje algebraico el área del trapecio en función de *B* y *h*.

$$\text{Área} = \frac{(\text{base mayor} + \text{base menor}) \cdot \text{altura}}{2} \rightarrow A(B, b, h) = \frac{(B+b) \cdot h}{2}$$

$$A(B, 4, h) = \frac{(B+4) \cdot h}{2}$$

b) Calcula el área del trapecio sabiendo que:

$$B = 10 \text{ cm} \quad h = 8 \text{ cm}$$

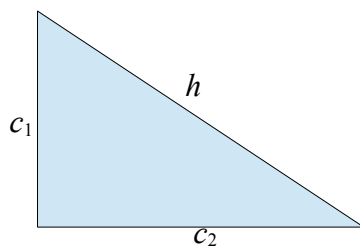
$$A(10 \text{ cm}, 4 \text{ cm}, 8 \text{ cm}) = \frac{(10 \text{ cm} + 4 \text{ cm}) \cdot 8 \text{ cm}}{2} = \frac{14 \text{ cm} \cdot 8 \text{ cm}}{2} = \frac{112 \text{ cm}^2}{2} = 56 \text{ cm}^2$$

7.- En un pentágono, cada lado mide 3 *cm* más que el anterior. Expresa su perímetro, en lenguaje algebraico, sabiendo que el lado mediano mide *x cm*.

$$P(x) = (x-6) + (x-3) + x + (x+3) + (x+6) = x-6 + x-3 + x + x+3 + x+6 = 5x + 9 - 9 = 5x \text{ cm}$$

8.- Expresa con lenguaje algebraico el teorema de Pitágoras:

En un triángulo rectángulo, el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos.



$$h^2 = c_1^2 + c_2^2$$

Expresiones algebraicas

9.- Escribe la lectura de las siguientes expresiones algebraicas:

a) $x^2 + y^2$ → *x al cuadrado más y al cuadrado*

- b) $m+n^2 \rightarrow m$ más n al cuadrado
- c) $x^3+y^3 \rightarrow x$ al cubo más y al cubo
- d) $xyz \rightarrow x$ por y por z
- e) $2(a+b) \rightarrow$ dos por, a más b
- f) $3b^3-b^2 \rightarrow$ tres b al cubo menos b al cuadrado
- g) $(x+y)^2 \rightarrow x$ más y , al cuadrado
- h) $\frac{1}{x} \rightarrow$ uno entre x
- i) $5 \cdot \frac{1}{x^2} \rightarrow$ cinco por, uno entre x al cuadrado
- j) $3 \cdot \sqrt{x-1} \rightarrow$ tres por raíz cuadrada de x menos uno

10.- Escribe las siguientes expresiones algebraicas:

- a) x menos $y \rightarrow x-y$
- b) x al cubo menos y al cubo $\rightarrow x^3-y^3$
- c) dos x menos y al cuadrado $\rightarrow 2x-y^2$
- d) x por y al cubo $\rightarrow xy^3$
- e) x al cuadrado por y al cuadrado $\rightarrow x^2y^2$
- f) tres x al cubo menos dos x más uno $\rightarrow 3x^3-2x+1$

Valor numérico de una expresión algebraica

11.- Calcula el valor numérico de las expresiones algebraicas para los valores de la letras que se indican en cada caso:

- a) $\left. \begin{array}{l} x^5-x^2=(-1)^5-(-1)^2=-1-1=-2 \\ x=-1 \end{array} \right\}$
- b) $\left. \begin{array}{l} a^2+b^2=1^2+(-1)^2=1+1=2 \\ a=1, b=-1 \end{array} \right\}$
- c) $\left. \begin{array}{l} 3n^2-5abc=3 \cdot 1^2-5 \cdot 2 \cdot (-1) \cdot 0=3 \cdot 1-0=3-0=3 \\ n=1, a=2, b=-1, c=0 \end{array} \right\}$
- d) $\left. \begin{array}{l} -x-y-z^5=-(-2)-1-(-1)^5=2-1-(-1)=2-1+1=3-1=2 \\ x=-2, y=1, z=-1 \end{array} \right\}$

- e) $\left\{ \begin{array}{l} x^2 - x = 3^2 - 3 = 9 - 3 = 6 \\ x = 3 \end{array} \right\}$
- f) $\left\{ \begin{array}{l} 4x - 5 = 4 \cdot 1 - 5 = 4 - 5 = -1 \\ x = 1 \end{array} \right\}$
- g) $\left\{ \begin{array}{l} 3z^2 - 10 = 3 \cdot 2^2 - 10 = 3 \cdot 4 - 10 = 12 - 10 = 2 \\ z = 2 \end{array} \right\}$
- h) $\left\{ \begin{array}{l} 20 - 2rt^2 = 20 - 2 \cdot 1 \cdot 5^2 = 20 - 2 \cdot 1 \cdot 25 = 20 - 50 = -30 \\ r = 1, t = 5 \end{array} \right\}$
- i) $\left\{ \begin{array}{l} 2b = 2 \cdot (-1) = -2 \\ b = -1 \end{array} \right\}$
- j) $\left\{ \begin{array}{l} 1 - 2y = 1 - 2 \cdot (-2) = 1 + 4 = 5 \\ y = -2 \end{array} \right\}$
- k) $\left\{ \begin{array}{l} -4bc^2 + 3b^4 = -4 \cdot 1 \cdot (-2)^2 + 3 \cdot 1^4 = -4 \cdot 1 \cdot 4 + 3 \cdot 1 = -16 + 3 = -13 \\ b = 1, c = -2 \end{array} \right\}$
- l) $\left\{ \begin{array}{l} (x + y)^2 = (2 + 5)^2 = 7^2 = 49 \\ x = 2, y = 5 \end{array} \right\}$
- m) $\left\{ \begin{array}{l} x - 8 = -3 - 8 = -11 \\ x = -3 \end{array} \right\}$
- n) $\left\{ \begin{array}{l} 3 - x = 3 - (-3) = 3 + 3 = 6 \\ x = -3 \end{array} \right\}$
- ñ) $\left\{ \begin{array}{l} 4x - 0,5x^2 = 4 \cdot (-3) - 0,5 \cdot (-3)^2 = -12 - 0,5 \cdot 9 = -12 - 4,5 = -16,5 \\ x = -3 \end{array} \right\}$
- o) $\left\{ \begin{array}{l} 11 - x^2 = 11 - (-3)^2 = 11 - 9 = 2 \\ x = -3 \end{array} \right\}$
- p) $\left\{ \begin{array}{l} 9 - 3x^2 = 9 - 3 \cdot (-3)^2 = 9 - 3 \cdot 9 = 9 - 27 = -18 \\ x = -3 \end{array} \right\}$
- q) $\left\{ \begin{array}{l} -(1 - x^2) = -(1 - (-3)^2) = -(1 - 9) = -(-8) = 8 \\ x = -3 \end{array} \right\}$
- r) $\left\{ \begin{array}{l} (x - 3) \cdot (x + 5) = (-3 - 3) \cdot (-3 + 5) = -6 \cdot 2 = -12 \\ x = -3 \end{array} \right\}$

$$s) \left\{ \begin{array}{l} (x+3) \cdot (x^3-1) = (-3+3) \cdot [(-3)^3-1] = 0 \cdot (-27-1) = 0 \cdot (-28) = 0 \\ x = -3 \end{array} \right\}$$

$$t) \left\{ \begin{array}{l} x^2 - y^2 = (-1)^2 - 2^2 = 1 - 4 = -3 \\ x = -1, y = 2 \end{array} \right\}$$

$$u) \left\{ \begin{array}{l} x^3 - 2x + 3 = (-2)^3 - 2 \cdot (-2) + 3 = -8 + 4 + 3 = -8 + 7 = -1 \\ x = -2 \end{array} \right\}$$

$$v) \left\{ \begin{array}{l} x^4 - 5x + 5 = (-3)^4 - 5 \cdot (-3) + 5 = 81 + 15 + 5 = 101 \\ x = -3 \end{array} \right\}$$

$$w) \left\{ \begin{array}{l} 2(x-5) + 7(x+1)(x-4) = 2 \cdot (4-5) + 7 \cdot (4+1) \cdot (4-4) = 2 \cdot (-1) + 7 \cdot 5 \cdot 0 = -2 + 0 = -2 \\ x = 4 \end{array} \right\}$$

$$x) \left\{ \begin{array}{l} \frac{x+3}{3(x-1)} = \frac{4+3}{3 \cdot (4-1)} = \frac{7}{3 \cdot 3} = \frac{7}{9} \\ x = 4 \end{array} \right\}$$

y)

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{2(x-2) + 4(x^2+3)}{x+4} = \frac{2 \cdot (4-2) + 4 \cdot (4^2+3)}{4+4} = \frac{2 \cdot 2 + 4 \cdot (16+3)}{8} = \frac{4 + 4 \cdot 19}{8} = \frac{4+76}{8} = \frac{80}{8} = 10 \\ x = 4 \end{array} \right\}$$

$$z) \left\{ \begin{array}{l} 2t - 6 + \frac{t}{2} = 2 \cdot (-20) - 6 + \left(\frac{-20}{2}\right) = -40 - 6 - 10 = -56 \\ t = -20 \end{array} \right\}$$

Monomios y polinomios

12.- Determina los componentes de los siguientes monomios:

a) $5x^2 \rightarrow$ *Coeficiente:* 5 \rightarrow *Parte literal:* $x^2 \rightarrow$ *Grado:* 2

b) $x \rightarrow$ *Coeficiente:* 1 \rightarrow *Parte literal:* $x \rightarrow$ *Grado:* 1

c) $xyz \rightarrow$ *Coeficiente:* 1 \rightarrow *Parte literal:* $xyz \rightarrow$ *Grado:* $1+1+1=3$

d) $3 \rightarrow$ *Coeficiente:* 3 \rightarrow *Parte literal:* $x^0 \rightarrow$ *Grado:* 0

e) $7xy \rightarrow$ *Coeficiente:* 7 \rightarrow *Parte literal:* $xy \rightarrow$ *Grado:* $1+1=2$

f) $9x^2y \rightarrow$ *Coeficiente:* 9 \rightarrow *Parte literal:* $x^2y \rightarrow$ *Grado:* $2+1=3$

g) $12 \rightarrow$ *Coeficiente:* 12 \rightarrow *Parte literal:* $x^0 \rightarrow$ *Grado:* 0

h) $x^2y^2z^3 \rightarrow$ *Coeficiente:* 1 \rightarrow *Parte literal:* $x^2y^2z^3 \rightarrow$ *Grado:* $2+2+3=7$

13.- Determina los componentes de los siguientes polinomios:

a) $3x+5 \rightarrow$ Binomio \rightarrow Grado: 1 \rightarrow Término principal: $3x \rightarrow$
 \rightarrow Coeficiente principal: 3 \rightarrow Término independiente: 5

b) $2x^2+3x \rightarrow$ Binomio \rightarrow Grado: 2 \rightarrow Término principal: $2x^2 \rightarrow$
 \rightarrow Coeficiente principal: 2 \rightarrow Término independiente: 0

c) $x^3-4x^2+5x-1 \rightarrow$ Polinomio \rightarrow Grado: 3 \rightarrow Término principal: $x^3 \rightarrow$
 \rightarrow Coeficiente principal: 1 \rightarrow Término independiente: -1

d) $3x^3+2x^2+5x \rightarrow$ Trinomio \rightarrow Grado: 3 \rightarrow Término principal: $3x^3 \rightarrow$
 \rightarrow Coeficiente principal: 3 \rightarrow Término independiente: 0

e) $7x^6-2x^4+4x^3+2x^2+7x \rightarrow$ Polinomio \rightarrow Grado: 6 \rightarrow Término principal: $7x^6 \rightarrow$
 \rightarrow Coeficiente principal: 7 \rightarrow Término independiente: 0

f) $4x+3x^2+1 \rightarrow$ Trinomio \rightarrow Grado: 2 \rightarrow Término principal: $3x^2 \rightarrow$
 \rightarrow Coeficiente principal: 3 \rightarrow Término independiente: 1

g) $x^3-1 \rightarrow$ Binomio \rightarrow Grado: 3 \rightarrow Término principal: $x^3 \rightarrow$
 \rightarrow Coeficiente principal: 1 \rightarrow Término independiente: -1

h) $3x+4x^2-2x^3-8 \rightarrow$ Polinomio \rightarrow Grado: 3 \rightarrow Término principal: $4x^2 \rightarrow$
 \rightarrow Coeficiente principal: 4 \rightarrow Término independiente: -8

14.- Selecciona las expresiones algebraicas que sean monomios:

a) $\frac{x}{2}$

$\frac{x}{2} = \frac{1}{2}x \rightarrow$ Monomio \rightarrow Coeficiente: $\frac{1}{2} \rightarrow$ Parte literal: $x \rightarrow$ Grado: 1

b) $\frac{2}{y}$

$\frac{2}{y} = 2y^{-1} \rightarrow$ No es monomio. La letra y está dividiendo o tiene exponente negativo.

c) $-4bc^3$

$-4bc^3 \rightarrow$ Monomio \rightarrow Coeficiente: -4 \rightarrow Parte literal: $bc^3 \rightarrow$ Grado: $1+3=4$

d) $5x^2$

$5x^2 \rightarrow$ Monomio \rightarrow Coeficiente: 5 \rightarrow Parte literal: $x^2 \rightarrow$ Grado: 2

e) $2x+3y^2$

$2x+3y^2 \rightarrow$ No es monomio. Tiene dos términos, es un binomio.

f) $-abc+1$ $-abc+1 \rightarrow$ No es monomio. Tiene dos términos, es un binomio.

g) $\frac{2x^2b}{a}$ $\frac{2x^2b}{a} = 2\frac{x^2b}{a} = 2x^2ba^{-1} \rightarrow$ No es monomio. La letra a está dividiendo o tiene exponente negativo.

h) $-5x^2ab$

$-5x^2ab \rightarrow$ Monomio \rightarrow Coeficiente: $-5 \rightarrow$ Parte literal: $x^2ab \rightarrow$
 \rightarrow Grado: $2+1+1=4$

i) ab^3c^2

$ab^3c^2 \rightarrow$ Monomio \rightarrow Coeficiente: $1 \rightarrow$ Parte literal: $ab^3c^2 \rightarrow$
 \rightarrow Grado: $1+3+2=6$

j) xy^{-2}

$xy^{-2} = \frac{x}{y^2} \rightarrow$ No es monomio. La letra y tiene exponente negativo o está dividiendo.

15.- Selecciona las expresiones algebraicas que sean polinomios:

a) $3x^2+5x^7y^3-4\frac{x^4}{y^2}$

$3x^2+5x^7y^3-4\frac{x^4}{y^2} \rightarrow$ No es polinomio

b) $\frac{5}{7}x-8$

$\frac{5}{7}x-8 \rightarrow$ Binomio

c) $-5x^5+2x^4-7x^3+9x^2-x-8$

$-5x^5+2x^4-7x^3+9x^2-x-8 \rightarrow$ Polinomio

d) $7x^3+2x^{-2}+6x+9$

$7x^3+2x^{-2}+6x+9 \rightarrow$ No es polinomio

e) $10x^{-2}+\frac{2}{x}-11$

$10x^{-2}+\frac{2}{x}-11 \rightarrow$ No es polinomio

f) $-14+3x^3y-4xy^3$

$-14+3x^3y-4xy^3 \rightarrow$ Trinomio

g) $2x^3-3y^2+5ab^2-\frac{2}{3}$

$2x^3-3y^2+5ab^2-\frac{2}{3} \rightarrow$ Polinomio

h) $7ab^2-ac^{-3}d+6abcd$

$7ab^2-ac^{-3}d+6abcd \rightarrow$ No es polinomio

16.- Determina los componentes de los siguientes monomios y polinomios:

a) $8x^2$

$8x^2 \rightarrow$ Monomio \rightarrow Coeficiente: 8 \rightarrow Parte literal: x^2 \rightarrow Grado: 2

b) $-6x^2yz$

$-6x^2yz \rightarrow$ Monomio \rightarrow Coeficiente: -6 \rightarrow Parte literal: x^2yz \rightarrow
 \rightarrow Grado: $2+1+1=4$

c) $1-x^2-x^3a$

$1-x^2-x^3a \rightarrow$ Trinomio \rightarrow Grado: $3+1=4$ \rightarrow Término principal: $-x^3a$ \rightarrow
 \rightarrow Coeficiente principal: -1 \rightarrow Término independiente: 1

d) $x(x-1)$

$x(x-1)=x^2-x \rightarrow$ Binomio \rightarrow Grado: 2 \rightarrow Término principal: x^2 \rightarrow
 \rightarrow Coeficiente principal: 1 \rightarrow Término independiente: 0

e) $1-4bc$

$1-4bc \rightarrow$ Binomio \rightarrow Grado: $1+1=2$ \rightarrow Término principal: $-4ac$ \rightarrow
 \rightarrow Coeficiente principal: -4 \rightarrow Término independiente: 1

f) $9ab^2c^3-2d^5$

$9ab^2c^3-2d^5 \rightarrow$ Binomio \rightarrow Grado: $1+2+3=6$ \rightarrow Término principal: $9ab^2c^3$ \rightarrow
 \rightarrow Coeficiente principal: 9 \rightarrow Término independiente: 0

Operaciones con monomios

17.- Agrupa las expresiones algebraicas que sean monomios semejantes:

a) $-8x^3y^2z^4$

b) $-8x^7$

c) $x^2y^3z^4$

d) $8x^7$

e) $-8x^6$

f) $-8x^2y^3z^4$

g) $-5x^6$

h) $8x^3y^2z^4$

$$-8x^7 \approx 8x^7$$

$$-8x^6 \approx -5x^6$$

$$x^2y^3z^4 \approx -8x^2y^3z^4$$

$$-8x^3y^2z^4 \approx 8x^3y^2z^4$$

18.- Calcula:

a) $4x^3 + 5x^3 = 9x^3$

b) $2y^2 + y \rightarrow$ *Distinto grado* \Rightarrow *Monomios no semejantes*

c) $-7x^5 + 3x^5 = -4x^5$

d) $a + b \rightarrow$ *Distinta parte literal* \Rightarrow *Monomios no semejantes*

e) $3x^2 + (-5)x^2 = 3x^2 - 5x^2 = -2x^2$

f) $5p^3 + 5q^3 \rightarrow$ *Distinta parte literal* \Rightarrow *Monomios no semejantes*

g) $3x^2 - 2x^2 = x^2$

h) $10x^3 - (-4x^3) = 10x^3 + 4x^3 = 14x^3$

i) $15x^5 - 7x^5 = 8x^5$

j) $-2x^4 + 3x^4 = x^4$

k) $-14x^4 - (-10x^4) = -14x^4 + 10x^4 = -4x^4$

l) $-7x^5 + (-10x^5) = -7x^5 - 10x^5 = -17x^5$

m) $-6x^3y + 4x^3y = -2x^3y$

n) $5a^2b - (-6a^2b) = 5a^2b + 6a^2b = 11a^2b$

ñ) $4a + 5a + 3a^2 + 7a^2 = 10a^2 + 9a$

o) $3x^2 + 7x^2 - x^2 - 2x^2 = 10x^2 - 3x^2 = 7x^2$

p) $-5x^2 + 7x^2 - 3x^2 - x^2 = 7x^2 - 9x^2 = -2x^2$

q) $2x^3 - 11x^3 - 6x^3 = 2x^3 - 17x^3 = -15x^3$

r) $3ab^2 + 5ab^2 - 7ab^2 = 8ab^2 - 7ab^2 = ab^2$

s) $3x + 2x - 8x = 5x - 8x = -3x$

t) $3xy - 11xy + 4xy - 6xy + 7xy = 14xy - 17xy = -3xy$

u) $2x^2 + 3x^2 + 3x^3 - x^2 + x + 1 = 3x^3 + 5x^2 - x^2 + x + 1 = 3x^3 + 4x^2 + x + 1$

v) $3x^2 - 9x^2 + 8x^2 - 5x^2 = 11x^2 - 14x^2 = -3x^2$

w) $-7x^5 - 3x^2 + 9x^2 + 5 + 5x^5 - 8 = -2x^5 + 6x^2 - 3$

19.- Calcula:

a) $2x^7 \cdot 3x^5$

$$2x^7 \cdot 3x^5 = 6x^{12}$$

b) $-2x^5 \cdot 4x^7$

$$-2x^5 \cdot 4x^7 = -8x^{12}$$

c) $-3x^2 \cdot (-5x^3)$

$$-3x^2 \cdot (-5x^3) = 15x^5$$

d) $-2x^2 \cdot 3x^4 \cdot (-2x^5)$

$$-2x^2 \cdot 3x^4 \cdot (-2x^5) = 12x^{11}$$

e) $-x^3 \cdot 2x^3 \cdot 3x^3$

$$-x^3 \cdot 2x^3 \cdot 3x^3 = -6x^9$$

f) $-6x^3 \cdot (-8x^2) \cdot (-3x)$

$$-6x^3 \cdot (-8x^2) \cdot (-3x) = -144x^6$$

g) $3x \cdot (-2x) \cdot 5x^2$

$$3x \cdot (-2x) \cdot 5x^2 = -30x^4$$

h) $2x \cdot x$

$$2x \cdot x = 2x^2$$

i) $(x \cdot x) + (3x \cdot x)$

$$(x \cdot x) + (3x \cdot x) = x^2 + 3x^2 = 4x^2$$

j) $-3a \cdot (-4a)$

$$-3a \cdot (-4a) = 12a^2$$

k) $5a \cdot (-6a^2)$

$$5a \cdot (-6a^2) = -30a^3$$

l) $-5x^2 \cdot 7x^3$

$$-5x^2 \cdot 7x^3 = -35x^5$$

m) $\frac{1}{2}a^2 \cdot 2a$

$$\frac{1}{2}a^2 \cdot 2a = a^3$$

n) $-2x^2y \cdot 3xy^3$

$$-2x^2y \cdot 3xy^3 = -6x^3y^4$$

ñ) $3xy^2z^3 \cdot (-3x^2y^3z^2)$

$$3xy^2z^3 \cdot (-3x^2y^3z^2) = -9x^3y^5z^5$$

o) $\frac{1}{3}x^2y \cdot 6xy^3$

$$\frac{1}{3}x^2y \cdot 6xy^3 = 2x^3y^4$$

p) $3x \cdot x^2 \cdot 2y$

$$3x \cdot x^2 \cdot 2y = 6x^3y$$

q) $2a^2b^3 \cdot (-3)ab$

$$2a^2b^3 \cdot (-3)ab = -6a^3b^4$$

r) $-ab^2 \cdot a \cdot 2c$

$$-ab^2 \cdot a \cdot 2c = -2a^2b^2c$$

s) $14xy^2z \cdot 2z^2$

$$14xy^2z \cdot 2z^2 = 28xy^2z^2$$

20.- Calcula:

a) $a^3 : a^2$

$$a^3 : a^2 = a$$

b) $-4x^2y : 2x^2y^2$

$$-4x^2y : 2x^2y^2 = -2y^{-1} = \frac{-2}{y} \rightarrow \text{No es monomio}$$

c) $12x^3a : 6x^2a$

$$12x^3a : 6x^2a = 2x$$

d) $\frac{-14x^5}{7x^3}$

$$\frac{-14x^5}{7x^3} = -2x^2$$

e) $\frac{-28x^2}{-4x^7}$

$$\frac{-28x^2}{-4x^7} = 7x^{-5} = \frac{1}{7x^5} \rightarrow \text{No es monomio}$$

f) $40x^{10} : (-5x^3)$

$$40x^{10} : (-5x^3) = -8x^7$$

g) $-48x : 6x^3$

$$-48x : 6x^3 = -8x^{-2} = \frac{-8}{x^2} \rightarrow \text{No es monomio}$$

h) $-8x^3y^2 : 2x^2y$

$$-8x^3y^2 : 2x^2y = -4xy$$

i) $5x^2y^5 : x^3y^3$

$$5x^2y^5 : x^3y^3 = 5x^{-1}y^2 = \frac{5y^2}{x} \rightarrow \text{No es monomio}$$

j) $\frac{10x^4yz^2}{5xyz}$

$$\frac{10x^4yz^2}{5xyz} = 2x^3z$$

k) $\frac{-9xy^3z^2}{3x^3yz}$

$$\frac{-9xy^3z^2}{3x^3yz} = -3x^{-2}y^2z = \frac{-3y^2z}{x^2} \rightarrow \text{No es monomio}$$

l) $\frac{3x^3 \cdot (-5x^2) \cdot 2x^5}{6x^5 : 2x^2}$

$$\frac{3x^3 \cdot (-5x^2) \cdot 2x^5}{6x^5 : 2x^2} = \frac{-30x^{10}}{3x^3} = -10x^7$$

m) $\frac{4x^5 \cdot (-2x^7) \cdot (-x^2)}{2x^5 \cdot x^{10}}$

$$\frac{4x^5 \cdot (-2x^7) \cdot (-x^2)}{2x^5 \cdot x^{10}} = \frac{8x^{14}}{2x^{15}} = 4x^{-1} = \frac{4}{x} \rightarrow \text{No es monomio}$$

n) $\frac{\frac{12x^{10} \cdot 2x^2}{2x^3 \cdot 3x^4}}{\frac{4x \cdot 4x^3}{2x^2 \cdot 2x}}$

$$\frac{\frac{12x^{10} \cdot 2x^2}{2x^3 \cdot 3x^4}}{\frac{4x \cdot 4x^3}{2x^2 \cdot 2x}} = \frac{\frac{24x^{12}}{6x^7}}{\frac{16x^4}{4x^3}} = \frac{4x^5}{4x} = x^4$$

21.- Calcula:

a) $(5x)^2$

$$(5x)^2 = 25x^2$$

b) $(4x)^3$

$$(4x)^3 = 64x^3$$

c) $(-3xy^2)^2$

$$(-3xy^2)^2 = 9x^2y^4$$

d) $(-2x^2y)^3$

$$(-2x^2y)^3 = -8x^6y^3$$

e) $(5xy^2z^3)^2$

$$(5xy^2z^3)^2 = 25x^2y^4z^6$$

f) $(-6x^2y^2z)^2$

$$(-6x^2y^2z)^2 = 36x^4y^4z^2$$

g) $(3x^4y)^3$

$$(3x^4y)^3 = 27x^{12}y^3$$

h) $(-4xy^3)^3$

$$(-4xy^3)^3 = -64x^3y^9$$

i) $\left(\frac{1}{2}x^2\right)^2$

$$\left(\frac{1}{2}x^2\right)^2 = \frac{1}{4}x^4$$

j) $\left(-\frac{2}{3}xy^2\right)^2$

$$\left(-\frac{2}{3}xy^2\right)^2 = \frac{4}{9}x^2y^4$$

k) $\left(-\frac{1}{5}x^3y^2z\right)^3$ $\left(-\frac{1}{5}x^3y^2z\right)^3 = -\frac{1}{125}x^9y^6z^3$

$$1) \left(\frac{2}{3}xyz\right)^3$$

$$\left(\frac{2}{3}xyz\right)^3 = \frac{8}{27}x^3y^3z^3$$

22.- Calcula:

a) $6x^3 : (3x + 3x)$

$$6x^3 : (3x + 3x) = 6x^3 : 6x = x^2$$

b) $(5x^3 - 2x^3) : 3x^2y$

$$(5x^3 - 2x^3) : 3x^2y = 3x^3 : 3x^2y = y^{-1} = \frac{1}{y} \rightarrow \text{No es monomio}$$

c) $12x \cdot 3x^2 : x + 14x \cdot x^3 : 7x^2$

$$12x \cdot 3x^2 : x + 14x \cdot x^3 : 7x^2 = 36x^3 : x + 14x^4 : 7x^2 = 36x^2 + 2x^2 = 38x^2$$

d) $16x \cdot x^3 : (-4) + 9x^5 : x^4 \cdot (-3x^3)$

$$16x \cdot x^3 : (-4) + 9x^5 : x^4 \cdot (-3x^3) = 16x^4 : (-4) + 9x \cdot (-3x^3) = -4x^4 - 27x^4 = -31x^4$$

e) $3x^2 \cdot (10 \cdot 5x^3) - 10x^4 \cdot 6x^2 : 2x$

$$3x^2 \cdot (10 \cdot 5x^3) - 10x^4 \cdot 6x^2 : 2x = 3x^2 \cdot 50x^3 - 60x^6 : 2x = 150x^5 - 30x^5 = 120x^5$$

f) $(5x^2 - 2x^2 + 7x^2) \cdot (4x^3 - x^3 + 6x^3)$

$$(5x^2 - 2x^2 + 7x^2) \cdot (4x^3 - x^3 + 6x^3) = (12x^2 - 2x^2) \cdot (10x^3 - x^3) = 10x^2 \cdot 9x^3 = 90x^5$$

g) $(-4xy^2 + 9xy^2) : (3xy + 2xy)$

$$(-4xy^2 + 9xy^2) : (3xy + 2xy) = 5xy^2 : 5xy = y$$

h) $(x^3 - 8x^3 + 4x^3) \cdot (y - 3y + 5y)$

$$(x^3 - 8x^3 + 4x^3) \cdot (y - 3y + 5y) = (5x^3 - 8x^3) \cdot (6y - 3y) = -3x^3 \cdot 3y = -9x^3y$$

Operaciones con polinomios

23.- Reduce y ordena los siguientes polinomios:

a) $R(x) = x^6 - 8x^8 + 5x^7 - 4x^3 + 5x^4 - 3x^5 + 2x^2 - 5 + 3x$

$$R(x) = -8x^8 + 5x^7 + x^6 - 3x^5 + 5x^4 - 4x^3 + 2x^2 + 3x - 5 \rightarrow \text{Ordenado y completo}$$

$$b) P(x) = 3x^3 + 2x^2 - 5x^3 + 4x^2 - 7x + 2x^3 + 5$$

$$P(x) = \underline{3x^3} + 2x^2 - \underline{5x^3} + 4x^2 - 7x + \underline{2x^3} + 5$$

$$P(x) = 6x^2 - 7x + 5 \rightarrow \text{Reducido, ordenado y completo}$$

$$c) Q(x) = -4x^2 - 5x^3 + 2x^2 - 6x + 2x^2 + 5x^3 - 1$$

$$Q(x) = \underline{-4x^2} - 5x^3 + \underline{2x^2} - 6x + \underline{2x^2} + 5x^3 - 1$$

$$Q(x) = -6x - 1 \rightarrow \text{Reducido, ordenado y completo}$$

$$d) S(x) = 2x^4 - 6x^3 + 4x + 2x^2 - 3x^3 + 8x - 2$$

$$S(x) = 2x^4 - \underline{6x^3} + 4x + 2x^2 - \underline{3x^3} + 8x - 2$$

$$S(x) = 2x^4 - 9x^3 + 2x^2 + 12x - 2 \rightarrow \text{Reducido, ordenado y completo}$$

24.- Reduce las siguientes expresiones algebraicas:

$$a) xy + 4xz^2 - xy$$

$$xy + 4xz^2 - xy = 4xz^2$$

$$b) ab - 6ab \quad ab - 6ab = -5ab$$

$$c) 3by^3 + by^3 + 5by^3 \quad 3by^3 + by^3 + 5by^3 = 9by^3$$

$$d) -mp - 5mp + 8mp$$

$$-mp - 5mp + 8mp = 8mp - 6mp = 2mp$$

$$e) (x-y) - (y+z-p) + (2y-x)$$

$$(x-y) - (y+z-p) + (2y-x) = x-y-y-z+p+2y-x = p+2y-2y-z = p-z$$

$$f) a + [(b-a) - (b-c)]$$

$$a + [(b-a) - (b-c)] = a + (b-a) - (b-c) = a+b-a-b+c = c$$

$$g) a^2 - (a^2 - b) - (b^2 + c) - (a^2 + c^2) - c^2$$

$$a^2 - (a^2 - b) - (b^2 + c) - (a^2 + c^2) - c^2 = a^2 - a^2 + b - b^2 - c - a^2 - c^2 - c^2 = -a^2 - b^2 - c^2 + b - c$$

$$h) (p+2r-6p) - [3r - (6p-6r)]$$

$$(p+2r-6p) - [3r - (6p-6r)] = (p+2r-6p) - 3r + (6p-6r) = p+2r-6p-3r+6p-6r = p+2r-9r = p-7r$$

i) $(x-y)-(x+y-z)$

$$(x-y)-(x+y-z)=x-y-x-y+z=-2y+z$$

j) $a-[(b-a)-(b-c)]$

$$a-[(b-a)-(b-c)]=a-(b-a)+(b-c)=a-b+a+b-c=2a-c$$

k) $p^2-(p^2-q^2)+(q^2-r^2)+q^2$

$$p^2-(p^2-q^2)+(q^2-r^2)+q^2=p^2-p^2+q^2+q^2-r^2+q^2=3q^2-r^2$$

l) $(a+b+c)-(a+b)$

$$(a+b+c)-(a+b)=a+b+c-a-b=c$$

m) $(2x^2-1)-(5-3x^2)$

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

n) $\left(\frac{1}{4}y^2-b\right)+\left(\frac{2}{5}b+y^2\right)-(1-y^2)$

$$\begin{aligned} \left(\frac{1}{4}y^2-b\right)+\left(\frac{2}{5}b+y^2\right)-(1-y^2) &= \frac{1}{4}y^2-b+\frac{2}{5}b+y^2-1+y^2 = \left(\frac{1}{4}+1\right)y^2+\left(\frac{2}{5}-1\right)b-1 = \\ &= \frac{1+4}{4}y^2+\frac{2-5}{5}b-1 = \frac{5}{4}y^2-\frac{3}{5}b-1 \end{aligned}$$

25.- Calcula, en cada caso, la suma de los polinomios dados:

a) $P(x)=3x^2+2x^4-5+4x^5$ $Q(x)=-5x^4+2x-7x^6+3x^5$

$$P(x)=4x^5+2x^4+3x^2-5 \rightarrow \text{Reducido, ordenado e incompleto}$$

$$Q(x)=-7x^6+3x^5-5x^4+2x \rightarrow \text{Reducido, ordenado e incompleto}$$

1

	6	5	4	3	2	1	0
$P(x)=$		$4x^5$	$+2x^4$		$+3x^2$		-5
$Q(x)=$	$-7x^6$	$+3x^5$	$-5x^4$			$+2x$	
$P(x)+Q(x)=$	$-7x^6$	$+7x^5$	$-3x^4$		$+3x^2$	$+2x$	-5

2

$$\begin{aligned} P(x)+Q(x) &= (4x^5+2x^4+3x^2-5)+(-7x^6+3x^5-5x^4+2x) = \\ &= 4x^5+2x^4+3x^2-5-7x^6+3x^5-5x^4+2x = -7x^6+7x^5-3x^4+3x^2+2x-5 \end{aligned}$$

b) $P(x) = -4x^4 + 2x^3 - 7$ $Q(x) = 5x^4 - 2x^3 + x^2 + 8$ $R(x) = 6x^4 + 5x^3 + 2x^2 + 3x + 7$

1

	4	3	2	1	0
$P(x) =$	$-4x^4$	$+2x^3$			-7
$Q(x) =$	$5x^4$	$-2x^3$	$+x^2$		$+8$
$R(x) =$	$6x^4$	$+5x^3$	$+2x^2$	$+3x$	$+7$
$P(x)+Q(x)+R(x) =$	$7x^4$	$+5x^3$	$+3x^2$	$+3x$	$+8$

2

$$\begin{aligned}
 P(x)+Q(x)+R(x) &= (-4x^4+2x^3-7)+(5x^4-2x^3+x^2+8)+(6x^4+5x^3+2x^2+3x+7) = \\
 &= -4x^4+2x^3-7+5x^4-2x^3+x^2+8+6x^4+5x^3+2x^2+3x+7 = \\
 &= 7x^4+5x^3+3x^2+3x+8
 \end{aligned}$$

c) $P(x) = x^4 + 1$ $Q(x) = x^3 - 7$ $R(x) = x^2 + x + 1$

1

	4	3	2	1	0
$P(x) =$	x^4				$+1$
$Q(x) =$		x^3			-7
$R(x) =$			x^2	$+x$	$+1$
$P(x)+Q(x)+R(x) =$	x^4	$+x^3$	$+x^2$	$+x$	-5

2

$$\begin{aligned}
 P(x)+Q(x)+R(x) &= (x^4+1)+(x^3-7)+(x^2+x+1) = x^4+1+x^3-7+x^2+x+1 = \\
 &= x^4+x^3+x^2+x-5
 \end{aligned}$$

d) $A(x) = -8x + 6x^2 + 1$ $B(x) = 7 - 2x - 9x^2$

$A(x) = 6x^2 - 8x + 1 \rightarrow$ Reducido, ordenado y completo

$B(x) = -9x^2 - 2x + 7 \rightarrow$ Reducido, ordenado y completo

1

	2	1	0
$A(x) =$	$6x^2$	$-8x$	$+1$
$B(x) =$	$-9x^2$	$-2x$	$+7$
$A(x)+B(x) =$	$-3x^2$	$-10x$	$+8$

2

$$\begin{aligned}
 A(x)+B(x) &= (6x^2-8x+1)+(-9x^2-2x+7) = 6x^2-8x+1-9x^2-2x+7 = \\
 &= -3x^2-10x+8
 \end{aligned}$$

e) $A(x) = 4x^3 + 5x^2 - 3x + 8$ $B(x) = 4x^2 - 5x + 9$

1

	3	2	1	0
$A(x) =$	$4x^3$	$+5x^2$	$-3x$	$+8$
$B(x) =$		$4x^2$	$-5x$	$+9$
$A(x) + B(x) =$	$4x^3$	$+9x^2$	$-8x$	$+17$

2

$$A(x) + B(x) = (4x^3 + 5x^2 - 3x + 8) + (4x^2 - 5x + 9) = 4x^3 + 5x^2 - 3x + 8 + 4x^2 - 5x + 9 = 4x^3 + 9x^2 - 8x + 17$$

f) $P(x) = 4x^5 - 8$ $Q(x) = -3x^5 + 4x^4 - 5x^3 - 4$ $R(x) = -x^5 - 3x^4 + 2x^2$

1

	5	4	3	2	1	0
$P(x) =$	$4x^5$					-8
$Q(x) =$	$-3x^5$	$+4x^4$	$-5x^3$			-4
$R(x) =$	$-x^5$	$-3x^4$		$+2x^2$		
$P(x) + Q(x) + R(x) =$		x^4	$-5x^3$	$+2x^2$		-12

2

$$P(x) + Q(x) + R(x) = (4x^5 - 8) + (-3x^5 + 4x^4 - 5x^3 - 4) + (-x^5 - 3x^4 + 2x^2) = 4x^5 - 8 - 3x^5 + 4x^4 - 5x^3 - 4 - x^5 - 3x^4 + 2x^2 = x^4 - 5x^3 + 2x^2 - 12$$

g) $A(x) = 4x^4 - 3x^3 + 5x^2 - 3x + 8$

$$B(x) = -3x^4 + 5x^3 - 5x^2 + 4x - 5$$

$$C(x) = x^4 - x^3 - x^2 - 5x + 3$$

1

	4	3	2	1	0
$A(x) =$	$4x^4$	$-3x^3$	$+5x^2$	$-3x$	$+8$
$B(x) =$	$-3x^4$	$+5x^3$	$-5x^2$	$+4x$	-5
$C(x) =$	x^4	$-x^3$	$-x^2$	$-5x$	$+3$
$A(x) + B(x) + C(x) =$	$2x^4$	$+x^3$	$-x^2$	$-4x$	$+6$

2

$$A(x) + B(x) + C(x) = (4x^4 - 3x^3 + 5x^2 - 3x + 8) + (-3x^4 + 5x^3 - 5x^2 + 4x - 5) + (x^4 - x^3 - x^2 - 5x + 3) = 4x^4 - 3x^3 + 5x^2 - 3x + 8 - 3x^4 + 5x^3 - 5x^2 + 4x - 5 + x^4 - x^3 - x^2 - 5x + 3 = 2x^4 + x^3 - x^2 - 4x + 6$$

26.- Halla los opuestos de los siguientes polinomios:

a) $P(x) = 4x^2$

$$P(x) = 4x^2 \Rightarrow \text{op } P(x) = -P(x) = -(4x^2) = -4x^2$$

b) $Q(x) = -3x^5$ $Q(x) = -3x^5 \Rightarrow \text{op } Q(x) = -Q(x) = -(-3x^5) = 3x^5$

c) $R(x) = -5x^3 + 4x^2 - 7$

$$R(x) = -5x^3 + 4x^2 - 7 \Rightarrow \text{op } R(x) = -R(x) = -(-5x^3 + 4x^2 - 7) = 5x^3 - 4x^2 + 7$$

d) $A(x) = -3x^5 + 4x^2 - 3$

$$A(x) = -3x^5 + 4x^2 - 3 \Rightarrow -A(x) = 3x^5 - 4x^2 + 3$$

e) $B(x) = -8x^5 - 3x^4 - 2x^3 + 5x^2 - 7x + 9$

$$B(x) = -8x^5 - 3x^4 - 2x^3 + 5x^2 - 7x + 9 \Rightarrow -B(x) = 8x^5 + 3x^4 + 2x^3 - 5x^2 + 7x - 9$$

f) $C(x) = -9x^6 - 3x^2 - 8$ $C(x) = -9x^6 - 3x^2 - 8 \Rightarrow -C(x) = 9x^6 + 3x^2 + 8$

27.- Calcula, en cada caso, la resta de los polinomios dados:

a) $P(x) = 4x^4 - 5x^2 + 5$ $Q(x) = 3x^3 - 5x^2 + 3$

1

	4	3	2	1	0
$P(x) =$	$4x^4$		$-5x^2$		$+5$
$-Q(x) =$		$-3x^3$	$+5x^2$		-3
$P(x) - Q(x) =$	$4x^4$	$-3x^3$			$+2$

2 $P(x) - Q(x) = (4x^4 - 5x^2 + 5) - (3x^3 - 5x^2 + 3) = 4x^4 - 5x^2 + 5 - 3x^3 + 5x^2 - 3 = 4x^4 - 3x^3 + 2$

b) $R(x) = x^5 - 3x^4 + 5x^3 - 2x^2 + x + 1$ $S(x) = -3x^5 + 2x^3 - 3x^2 - 2x - 3$

1

	5	4	3	2	1	0
$R(x) =$	x^5	$-3x^4$	$+5x^3$	$-2x^2$	$+x$	$+1$
$-S(x) =$	$3x^5$		$-2x^3$	$+3x^2$	$+2x$	$+3$
$R(x) - S(x) =$	$4x^5$	$-3x^4$	$+3x^3$	$+x^2$	$+3x$	$+4$

2

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

c) $A(x) = 4x^4 - 2x^2 + 3$

$B(x) = -4x^4 + 3x^3 + 2x^2 + x + 2$

1

	4	3	2	1	0
$A(x) =$	$4x^4$		$-2x^2$		$+3$
$-B(x) =$	$4x^4$	$-3x^3$	$-2x^2$	$-x$	-2
$A(x) - B(x) =$	$8x^4$	$-3x^3$	$-4x^2$	$-x$	$+1$

2

$$A(x) - B(x) = (4x^4 - 2x^2 + 3) - (-4x^4 + 3x^3 + 2x^2 + x + 2) = 4x^4 - 2x^2 + 3 + 4x^4 - 3x^3 - 2x^2 - x - 2 = 8x^4 - 3x^3 - 4x^2 - x + 1$$

d) $R(x) = 3x^3 - 2$

$S(x) = 3x^3 - 2x^2 + 3x - 2$

1

	3	2	1	0
$R(x) =$	$3x^3$			-2
$-S(x) =$	$-3x^3$	$+2x^2$	$-3x$	$+2$
$R(x) - S(x) =$		$+2x^2$	$-3x$	

2

$$R(x) - S(x) = (3x^3 - 2) - (3x^3 - 2x^2 + 3x - 2) = 3x^3 - 2 - 3x^3 + 2x^2 - 3x + 2 = 2x^2 - 3x$$

e) $P(x) = 7x^5 - 3x^3 + x - 7$

$Q(x) = 5x^5 + 2x^4 - 3x^3 + 2x^2 + 4x - 3$

1

	5	4	3	2	1	0
$P(x) =$	$7x^5$		$-3x^3$		$+x$	-7
$-Q(x) =$	$-5x^5$	$-2x^4$	$+3x^3$	$-2x^2$	$-4x$	$+3$
$P(x) - Q(x) =$	$2x^5$	$-2x^4$		$-2x^2$	$-3x$	-4

2

$$P(x) - Q(x) = (7x^5 - 3x^3 + x - 7) - (5x^5 + 2x^4 - 3x^3 + 2x^2 + 4x - 3) = 7x^5 - 3x^3 + x - 7 - 5x^5 - 2x^4 + 3x^3 - 2x^2 - 4x + 3 = 2x^5 - 2x^4 - 2x^2 - 3x - 4$$

f) $M(x) = 6x^2 - 7x + 5$

$N(x) = 2x^4 - 9x^3 + 2x^2 + 12x - 2$

1

	4	3	2	1	0
$M(x) =$			$6x^2$	$-7x$	$+5$
$-N(x) =$	$-2x^4$	$+9x^3$	$-2x^2$	$-12x$	$+2$
$M(x) - N(x) =$	$-2x^4$	$+9x^3$	$+4x^2$	$-19x$	$+7$

2

$$M(x) - N(x) = (6x^2 - 7x + 5) - (2x^4 - 9x^3 + 2x^2 + 12x - 2) = 6x^2 - 7x + 5 - 2x^4 + 9x^3 - 2x^2 - 12x + 2 = -2x^4 + 9x^3 + 4x^2 - 19x + 7$$

28.- Calcula:

a) $-2x \cdot (4x^2 - 2)$

$$-2x \cdot (4x^2 - 2) = -8x^3 + 4x$$

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

$$-3x^2 \cdot (4x^3 + 2x^2 - 3) = -12x^5 - 6x^4 + 9x^2$$

c) $4x^3 \cdot (2x^2 - 2x + 2)$

$$4x^3 \cdot (2x^2 - 2x + 2) = 8x^5 - 8x^4 + 8x^3$$

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

$$(4x^3 - 2x + 3) \cdot (-5x^2) = -20x^5 + 10x^3 - 15x^2$$

e) $-2x^5 \cdot (2x - 3)$

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

f) $2 \cdot (6x^2 - 8x + 1)$

$$2 \cdot (6x^2 - 8x + 1) = 12x^2 - 16x + 2$$

g) $(6x^2 - 8x + 1) \cdot x$

$$(6x^2 - 8x + 1) \cdot x = 6x^3 - 8x^2 + x$$

$$h) (-9x^2 - 2x + 7) \cdot (-5x)$$

$$(-9x^2 - 2x + 7) \cdot (-5x) = 45x^3 + 10x^2 - 35x$$

29.- Saca factor común y transforma cada polinomio en producto de un monomio por un polinomio:

$$a) -8x^3 + 4x$$

$$-8x^3 + 4x = 4x \cdot (-2x^2 + 1)$$

$$b) -12x^5 - 6x^4 + 9x^2$$

$$-12x^5 - 6x^4 + 9x^2 = 3x^2 \cdot (-4x^3 - 2x^2 + 3)$$

$$c) 8x^5 - 8x^4 + 8x^3$$

$$8x^5 - 8x^4 + 8x^3 = 8x^3 \cdot (x^2 - x + 1)$$

$$d) -20x^5 + 10x^3 - 15x^2$$

$$-20x^5 + 10x^3 - 15x^2 = 5x^2 \cdot (-4x^3 + 2x - 3)$$

$$e) -4x^6 + 6x^5$$

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

$$f) 12x^2 - 16x + 2$$

$$12x^2 - 16x + 2 = 2 \cdot (6x^2 - 8x + 1)$$

$$g) 6x^3 - 8x^2 + x$$

$$6x^3 - 8x^2 + x = x \cdot (6x^2 - 8x + 1)$$

$$h) 18x^3 - 24x^2 + 3x$$

$$18x^3 - 24x^2 + 3x = 3x \cdot (6x^2 - 8x + 1)$$

$$i) 45x^3 + 10x^2 - 35x$$

$$45x^3 + 10x^2 - 35x = 5x \cdot (9x^2 + 2x - 7)$$

$$j) x^2 + 2xy$$

$$x^2 + 2xy = x \cdot (x + 2y)$$

k) $8x+x^2$

$$8x+x^2=x\cdot(8+x)$$

l) $9xy+2x^2y$

$$9xy+2x^2y=xy\cdot(9+2x)$$

m) $8a+4b$

$$8a+4b=4\cdot(2a+b)$$

n) $7x+7y$

$$7x+7y=7\cdot(x+y)$$

ñ) $8a^2b-4ab^2$

$$8a^2b-4ab^2=4ab\cdot(2a-b)$$

30.- Calcula:

a) $(x-2)\cdot(x+5)$

$$(x-2)\cdot(x+5)=x^2+5x-2x-10=x^2+3x-10$$

b) $(x^2-x)\cdot(x+1)$ $(x^2-x)\cdot(x+1)=x^3+x^2-x^2-x=x^3-x$

c) $(x-3)\cdot(x-4)$ $(x-3)\cdot(x-4)=x^2-4x-3x+12=x^2-7x+12$

d) $(x^3-5)\cdot(x^2+x)$ $(x^3-5)\cdot(x^2+x)=x^5+x^4-5x^2-5x$

e) $(x^2+6)\cdot(x^3+x^2)$ $(x^2+6)\cdot(x^3+x^2)=x^5+x^4+6x^3+6x^2$

f) $(3x^3-4x+3)\cdot(5x-1)$

1

	$3x^3$	$-4x$	$+3$	
		$\cdot 5x$	-1	
	$-3x^3$	$+4x$	-3	
$15x^4$	$-20x^2$	$+15x$		
$15x^4$	$-3x^3$	$-20x^2$	$+19x$	-3

2

$$(3x^3-4x+3)\cdot(5x-1)=15x^4-3x^3-20x^2+4x+15x-3=15x^4-3x^3-20x^2+19x-3$$

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

1

		$-x^3$	$+4x^2$	-5	
			$\cdot -x$	-1	
	$+x^3$	$-4x^2$			$+5$
x^4	$-4x^3$			$+5x$	
x^4	$-3x^3$	$-4x^2$	$+5x$		$+5$

2

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

h) $(x^2 + x + 1) \cdot (x - 1)$

1

	x^2	$+x$	$+1$	
		$\cdot x$	-1	
	$-x^2$	$-x$	-1	
x^3	$+x^2$	$+x$		
x^3			-1	

2

$$(x^2 + x + 1) \cdot (x - 1) = x^3 - x^2 + x^2 - x + x - 1 = x^3 - 1$$

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

1

		$2x^2$	$-3x$	$+2$	
		$\cdot x^2$	$+x$	$+2$	
		$+4x^2$	$-6x$	$+4$	
	$+2x^3$	$-3x^2$	$+2x$		
$2x^4$	$-3x^3$	$+2x^2$			
$2x^4$	$-x^3$	$+3x^2$	$-4x$		$+4$

2

$$(2x^2 - 3x + 2) \cdot (x^2 + x + 2) = 2x^4 + 2x^3 + 4x^2 - 3x^3 - 3x^2 - 6x + 2x^2 + 2x + 4 = 2x^4 - x^3 + 3x^2 - 4x + 4$$

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

1

			$-5x^4$	$-3x^3$	$-2x$	$+1$
				$\cdot 3x^2$	$-2x$	-1
<hr/>						
		$+5x^4$	$+3x^3$		$+2x$	-1
	$+10x^5$	$+6x^4$		$+4x^2$	$-2x$	
$-15x^6$	$-9x^5$		$-6x^3$	$+3x^2$		
<hr/>						
$-15x^6$	$+x^5$	$+11x^4$	$-3x^3$	$+7x^2$		-1

2

$$(-5x^4 - 3x^3 - 2x + 1) \cdot (3x^2 - 2x - 1) = -15x^6 + 10x^5 + 5x^4 - 9x^5 + 6x^4 + 3x^3 - 6x^3 + 4x^2 + 2x + 3x^2 - 2x - 1 = -15x^6 + x^5 + 11x^4 - 3x^3 + 7x^2 - 1$$

$$k) (y^2 - 3y + 2) \cdot (y - 1)$$

$$(y^2 - 3y + 2) \cdot (y - 1) = y^3 - y^2 - 3y^2 + 3y + 2y - 2 = y^3 - 4y^2 + 5y - 2$$

$$l) (a + b) \cdot (a + c)$$

$$(a + b) \cdot (a + c) = a^2 + ac + ab + bc = a^2 + ab + ac + bc$$

$$m) (a + x) \cdot (a + x)$$

$$(a + x) \cdot (a + x) = a^2 + ax + ax + x^2 = a^2 + 2ax + x^2$$

$$n) (a - x) \cdot (a - x)$$

$$(a - x) \cdot (a - x) = a^2 - ax - ax + x^2 = a^2 - 2ax + x^2$$

$$\tilde{n}) (a + x) \cdot (a - x)$$

$$(a + x) \cdot (a - x) = a^2 - ax + ax - x^2 = a^2 - x^2$$

$$o) (x + y + z) \cdot (x - y)$$

$$(x + y + z) \cdot (x - y) = x^2 - xy + xy - y^2 + xz - yz = x^2 - y^2 + xz - yz$$

$$p) (x + p) \cdot (x - p) \cdot (x - 1)$$

$$(x + p) \cdot (x - p) \cdot (x - 1) = (x^2 - px + px - p^2) \cdot (x - 1) = (x^2 - p^2) \cdot (x - 1) = x^3 - x^2 - p^2x + p^2$$

$$q) (r + a) \cdot (r - a) \cdot (r - c)$$

$$(r + a) \cdot (r - a) \cdot (r - c) = (r^2 - ar + ar - a^2) \cdot (r - c) = (r^2 - a^2) \cdot (r - c) = r^3 - cr^2 - a^2r + a^2c$$

$$r) (x+y+z) \cdot (x+y-z)$$

$$(x+y+z) \cdot (x+y-z) = x^2 + xy - xz + xy + y^2 - yz + xz + yz - z^2 = x^2 + 2xy + y^2 - z^2$$

$$s) (2x-y) \cdot (x-2y)$$

$$(2x-y) \cdot (x-2y) = 2x^2 - 4xy - xy + 2y^2 = 2x^2 - 5xy + 2y^2$$

31.- Calcula:

$$a) (12x^6 - 8x^5 + 4x^2) : (-2x)$$

$$(12x^6 - 8x^5 + 4x^2) : (-2x) = -6x^5 + 4x^4 - 2x$$

$$b) (18x^5 - 9x^3 + x^2) : 3x^2$$

$$(18x^5 - 9x^3 + x^2) : 3x^2 = 6x^3 - 3x + \frac{1}{3}$$

$$c) (20x - 15) : 5$$

$$(20x - 15) : 5 = 4x - 3$$

$$d) (24x^4 - 18x^2 - 12x) : 6x$$

$$(24x^4 - 18x^2 - 12x) : 6x = 4x^3 - 3x - 2$$

$$e) (10x^4y^4 + 4x^3y^2 + 12x^2y) : 2xy$$

$$(10x^4y^4 + 4x^3y^2 + 12x^2y) : 2xy = 5x^3y^3 + 2x^2y + 6x$$

$$f) (3xy - x^2y) : xy$$

$$(3xy - x^2y) : xy = 3 - x$$

$$g) (x^4y + xy - 3xy^3) : xy$$

$$(x^4y + xy - 3xy^3) : xy = x^3 + 1 - 3y^2 = x^3 - 3y^2 + 1$$

$$h) (2x^3 + 4x^2 + 8x) : x$$

$$(2x^3 + 4x^2 + 8x) : x = 2x^2 + 4x + 8$$

$$i) (ab^2 - ab^3 + ab^4) : ab$$

$$(ab^2 - ab^3 + ab^4) : ab = b - b^2 + b^3$$

$$j) (xy^2 - xyz - 2xy) : xy$$

$$(xy^2 - xyz - 2xy) : xy = y + z - 2$$

$$k) (4x^2a - x^5a^2 + 3ba^4x^3) : x^2a$$

$$(4x^2a - x^5a^2 + 3ba^4x^3) : x^2a = 4 - ax^3 + 3a^3bx = 3a^3bx - ax^3 + 4$$

$$l) (2x - x^2) : 2x$$

$$(2x - x^2) : 2x = 1 - \frac{1}{2}x$$

$$m) (-4p^2r^3 + p^3r^2 - 6p^2r^2s) : 2p^2r^2$$

$$(-4p^2r^3 + p^3r^2 - 6p^2r^2s) : 2p^2r^2 = -2r + \frac{1}{2}p - 3s = \frac{1}{2}p - 2r - 3s$$

$$n) (x^2 - x + 2y) : 2x$$

$$(x^2 - x + 2y) : 2x = \frac{1}{2}x - \frac{1}{2} + \frac{y}{x} \rightarrow \text{No es polinomio}$$

$$\tilde{n}) 6 : \left(-\frac{1}{2}\right) - 2 : \left(-\frac{1}{2}\right)y + 4 : \left(-\frac{1}{2}\right)z$$

$$6 : \left(-\frac{1}{2}\right) - 2 : \left(-\frac{1}{2}\right)y + 4 : \left(-\frac{1}{2}\right)z = -12 + 4y - 8z = 4y - 8z - 12$$

$$o) \left(\frac{2}{3}x^3y - \frac{3}{5}x^2y^2 + \frac{1}{6}xy^3\right) : \frac{5}{3}x$$

$$\left(\frac{2}{3}x^3y - \frac{3}{5}x^2y^2 + \frac{1}{6}xy^3\right) : \frac{5}{3}x = \frac{6}{15}x^2y - \frac{9}{25}xy^2 + \frac{3}{30}y^3 = \frac{2}{5}x^2y - \frac{9}{25}xy^2 + \frac{1}{10}y^3$$

32.- Siendo $p = x^2 - 5x + 6$ y $q = -2x^2 + 5x + 8$, calcula:

$$a) 2p + 3q$$

$$2p + 3q = 2 \cdot (x^2 - 5x + 6) + 3 \cdot (-2x^2 + 5x + 8) = 2x^2 - 10x + 12 - 6x^2 + 15x + 24 = -4x^2 + 5x + 36$$

$$b) 5p - 4q$$

$$5p - 4q = 5 \cdot (x^2 - 5x + 6) - 4 \cdot (-2x^2 + 5x + 8) = 5x^2 - 25x + 30 + 8x^2 - 20x - 32 = 13x^2 - 45x - 2$$

c) $3 \cdot (p - q)$

$$3 \cdot (p - q) = 3 \cdot [(x^2 - 5x + 6) - (-2x^2 + 5x + 8)] = 3 \cdot (x^2 - 5x + 6 + 2x^2 - 5x - 8) = 3 \cdot (3x^2 - 10x - 2) = 9x^2 - 30x - 6$$

d) $4 \cdot (2p - 3q)$

$$4 \cdot (2p - 3q) = 4 \cdot [2 \cdot (x^2 - 5x + 6) - 3 \cdot (-2x^2 + 5x + 8)] = 4 \cdot (2x^2 - 10x + 12 + 6x^2 - 15x - 24) = 4 \cdot (8x^2 - 25x - 12) = 32x^2 - 100x - 48$$

Potencias de polinomios. Igualdades notables

33.- Calcula:

a) $(-x - 1)^2$

$$(-x - 1)^2 = (-x - 1) \cdot (-x - 1) = x^2 + x + x + 1 = x^2 + 2x + 1$$

b) $(2xy - a)^2$

$$(2xy - a)^2 = (2xy - a) \cdot (2xy - a) = 4x^2y^2 - 2axy - 2axy + a^2 = 4x^2y^2 - 4axy + a^2$$

c) $(7x^3 - 2y^2)^2$

$$(7x^3 - 2y^2)^2 = (7x^3 - 2y^2) \cdot (7x^3 - 2y^2) = 49x^6 - 14x^3y^2 - 14x^3y^2 + 4y^4 = 49x^6 - 28x^3y^2 + 4y^4$$

d) $(x + y + z)^2$

$$(x + y + z)^2 = (x + y + z) \cdot (x + y + z) = x^2 + xy + xz + y^2 + yz + xz + yz + z^2 = x^2 + 2xy + 2xz + y^2 + 2yz + z^2$$

e) $(a + b)^3$

$$(a + b)^3 = (a + b) \cdot (a + b) \cdot (a + b) = (a^2 + ab + ab + b^2) \cdot (a + b) = (a^2 + 2ab + b^2) \cdot (a + b) = a^3 + a^2b + 2a^2b + 2ab^2 + ab^2 + b^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

f) $(a - b)^3$

$$(a - b)^3 = (a - b) \cdot (a - b) \cdot (a - b) = (a^2 - ab - ab + b^2) \cdot (a - b) = (a^2 - 2ab + b^2) \cdot (a - b) = a^3 - a^2b - 2a^2b + 2ab^2 + ab^2 - b^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

34- Desarrolla las siguientes igualdades notables:

a) $(x + 7)^2$

$$(x + 7)^2 = x^2 + 14x + 49$$

b) $(x-8)^2$

$$(x-8)^2 = x^2 - 16x + 64$$

c) $(x+3) \cdot (x-3)$

$$(x+3) \cdot (x-3) = x^2 - 9$$

d) $(x+10)^2$

$$(x+10)^2 = x^2 + 20x + 100$$

e) $(x-9)^2$

$$(x-9)^2 = x^2 - 18x + 81$$

f) $(x-6) \cdot (x+6)$

$$(x-6) \cdot (x+6) = x^2 - 36$$

g) $(1-p) \cdot (p+1)$

$$(1-p) \cdot (p+1) = (1-p) \cdot (1+p) = 1 - p^2$$

h) $(x^2-2) \cdot (x^2-2)$

$$(x^2-2) \cdot (x^2-2) = x^4 - 4$$

i) $(2b+1)^2$

$$(2b+1)^2 = 4b^2 + 4b + 1$$

j) $(1-3i)^2$

$$(1-3i)^2 = 1 - 6i + 9i^2$$

k) $(a+2x) \cdot (a-2x)$

$$(a+2x) \cdot (a-2x) = a^2 - 4x^2$$

l) $(x^2+1) \cdot (x^2-1)$

$$(x^2+1) \cdot (x^2-1) = x^4 - 1$$

m) $(x^2-1)^2$

$$(x^2-1)^2 = x^4 - 2x^2 + 1$$

n) $(3b-c) \cdot (3b+c)$

$$(3b-c) \cdot (3b+c) = 9b^2 - c^2$$

ñ) $(1-a^5) \cdot (1+a^5)$

$$(1-a^5) \cdot (1+a^5) = 1 - a^{10}$$

o) $(-x-1)^2$

$$(-x-1)^2 = [-(x+1)]^2 = (x+1)^2 = x^2 + 2x + 1$$

p) $(2xy-a)^2$

$$(2xy-a)^2 = 4x^2y^2 - 4axy + a^2$$

q) $(7x^3-2y^2)^2$

$$(7x^3-2y^2)^2 = 49x^6 - 28x^3y^2 + 4y^4$$

35.- Determina, si es posible, la igualdad notable que corresponde a cada expresión algebraica:

a) $x^2 + 4x + 4$

$$x^2 + 4x + 4 = (x+2)^2$$

b) $x^2 - 6x + 9$

$$x^2 - 6x + 9 = (x-3)^2$$

c) $x^2 - 64$

$$x^2 - 64 = (x+8) \cdot (x-8)$$

d) $x^2 + 8x + 9$

$$x^2 + 8x + 9 \rightarrow \text{No es posible}$$

e) $x^2 - 12x + 49$

$$x^2 - 12x + 49 \rightarrow \text{No es posible}$$

f) $x^2 + 16$

$$x^2 + 16 \rightarrow \text{No es posible}$$

g) $x^2 - 18x + 81$

$$x^2 - 18x + 81 = (x - 9)^2$$

h) $x^2 - 25$

$$x^2 - 25 = (x + 5) \cdot (x - 5)$$

i) $x^2 + 10x + 25$

$$x^2 + 10x + 25 = (x + 5)^2$$

j) $z^2 - 4zx + 4x^2$

$$z^2 - 4zx + 4x^2 = (z - 2x)^2$$

k) $1 + 2p + p^2$

$$1 + 2p + p^2 = (1 + p)^2$$

l) $a^2 - x^2$

$$a^2 - x^2 = (a + x) \cdot (a - x)$$

m) $x^2 - 3^2$

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

n) $a^2 + 2ab + b^2$

$$a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$$

ñ) $b^2 - 4$

$$b^2 - 4 = b^2 - 2^2 = (b + 2) \cdot (b - 2)$$

o) $x^2 - 1$

$$x^2 - 1 = x^2 - 1^2 = (x + 1) \cdot (x - 1)$$

p) $a^2 + 4b^2 - 4ab$

$$a^2 + 4b^2 - 4ab = (a - 2b)^2$$

q) $1 - r^2$

$$1 - r^2 = 1^2 - r^2 = (1 + r) \cdot (1 - r)$$

r) $x^2 + 9 + 6x$

$$x^2 + 9 + 6x = (x + 3)^2$$

s) $25a^2 + 10a + 1$

$$25a^2 + 10a + 1 = (5a + 1)^2$$

t) $49 - x^2$

$$49 - x^2 = 7^2 - x^2 = (7 + x) \cdot (7 - x)$$

u) $y^4 - y^2$

$$y^4 - y^2 = (y^2)^2 - y^2 = (y^2 + y) \cdot (y^2 - y)$$

v) $16x^2 - 25b^2$

$$16x^2 - 25b^2 = (4x)^2 - (5b)^2 = (4x + 5b) \cdot (4x - 5b)$$

36.- Simplifica:

a) $\frac{x^2 + 8x + 16}{x + 4}$

$$\frac{x^2 + 8x + 16}{x + 4} = \frac{(x + 4)^2}{x + 4} = \frac{(x + 4) \cdot (x + 4)}{x + 4} = x + 4$$

b) $\frac{x^2 - 16x + 64}{x - 8}$

$$\frac{x^2 - 16x + 64}{x - 8} = \frac{(x - 8)^2}{x - 8} = \frac{(x - 8) \cdot (x - 8)}{x - 8} = x - 8$$

c) $\frac{2 \cdot (x + 3) \cdot (x - 3)}{x^2 - 9}$

$$\frac{2 \cdot (x + 3) \cdot (x - 3)}{x^2 - 9} = \frac{2 \cdot (x^2 - 9)}{x^2 - 9} = 2$$

d) $\frac{(x + 1) \cdot (x + 5) \cdot (x - 5)}{x^2 - 25}$

$$\frac{(x + 1) \cdot (x + 5) \cdot (x - 5)}{x^2 - 25} = \frac{(x + 1) \cdot (x^2 - 25)}{x^2 - 25} = x + 1$$

$$e) \frac{(x+3)^3}{x^2+6x+9}$$

$$\frac{(x+3)^3}{x^2+6x+9} = \frac{(x+3)^3}{(x+3)^2} = \frac{(x+3) \cdot (x+3) \cdot (x+3)}{(x+3) \cdot (x+3)} = x+3$$

$$f) \frac{(x+1) \cdot (x-2)^2}{x^2-4x+4}$$

$$\frac{(x+1) \cdot (x-2)^2}{x^2-4x+4} = \frac{(x+1) \cdot (x-2)^2}{(x-2)^2} = x+1$$

$$g) \frac{8 \cdot (x^2-49)}{2 \cdot (x+7) \cdot (x-7)}$$

$$\frac{8 \cdot (x^2-49)}{2 \cdot (x+7) \cdot (x-7)} = \frac{8 \cdot (x^2-49)}{2 \cdot (x^2-49)} = \frac{8}{2} = 4$$

$$h) \frac{x^2 \cdot (x+4)^2}{x^2+8x+16} - \frac{x \cdot (x-8)^2}{x^2-16x+64} + \frac{3 \cdot (x+9) \cdot (x-9)}{x^2-81}$$

$$\begin{aligned} & \frac{x^2 \cdot (x+4)^2}{x^2+8x+16} - \frac{x \cdot (x-8)^2}{x^2-16x+64} + \frac{3 \cdot (x+9) \cdot (x-9)}{x^2-81} = \\ & = \frac{x^2 \cdot (x+4)^2}{(x+4)^2} - \frac{x \cdot (x-8)^2}{(x-8)^2} + \frac{3 \cdot (x+9) \cdot (x-9)}{(x+9) \cdot (x-9)} = x^2 - x + 3 \end{aligned}$$

37.- Calcula:

$$a) (m+3) \cdot (m-3) - m^2 + 6m$$

$$(m+3) \cdot (m-3) - m^2 + 6m = m^2 - 9 - m^2 + 6m = 6m - 9$$

$$b) (z+4)^2 - (z-2)^2 + 11z - 3$$

$$\begin{aligned} (z+4)^2 - (z-2)^2 + 11z - 3 &= z^2 + 8z + 16 - (z^2 - 4z + 4) + 11z - 3 = \\ &= z^2 + 8z + 16 - z^2 + 4z - 4 + 11z - 3 = 23z + 9 \end{aligned}$$

$$c) (2x-3y) \cdot (2x+3y) + 9y^2 + 4$$

$$(2x-3y) \cdot (2x+3y) + 9y^2 + 4 = 4x^2 - 9y^2 + 9y^2 + 4 = 4x^2 + 4$$

$$d) (x+3) \cdot (x-3) - 3(x^2+1)$$

$$(x+3) \cdot (x-3) - 3(x^2+1) = x^2 - 9 - 3x^2 - 3 = -2x^2 - 12$$

$$e) (x+5)^2 - (x-5)^2$$

$$(x+5)^2 - (x-5)^2 = x^2 + 10x + 25 - (x^2 - 10x + 25) = x^2 + 10x + 25 - x^2 + 10x - 25 = 20x$$

$$f) (2x+1)^2 + 2(x+1) \cdot (x-1)$$

$$(2x+1)^2 + 2(x+1) \cdot (x-1) = 4x^2 + 4x + 1 + 2(x^2 - 1) = 4x^2 + 4x + 1$$

$$g) (3x-1) \cdot (3x+1) - (2x+2) \cdot (2x-2)$$

$$(3x-1) \cdot (3x+1) - (2x+2) \cdot (2x-2) = 9x^2 - 1 - (4x^2 - 4) = 9x^2 - 1 - 4x^2 + 4 = 5x^2 + 3$$

$$h) n \cdot (n+3) - (2n+1)^2 - n \cdot (n+2)$$

$$n \cdot (n+3) - (2n+1)^2 - n \cdot (n+2) = n^2 + 3n - (4n^2 + 4n + 1) - n^2 - 2n = \\ = n^2 + 3n - 4n^2 - 4n - 1 - n^2 - 2n = -4n^2 - 3n - 1$$

$$i) z \cdot (3-z) + 3z^2 - 5(z+4) + (z+2)^2$$

$$z \cdot (3-z) + 3z^2 - 5(z+4) + (z+2)^2 = 3z - z^2 + 3z^2 - 5z - 20 + z^2 + 4z + 4 = 3z^2 + 2z - 16$$

$$j) \frac{x^2}{2} + \frac{x^2-1}{3} - \frac{2(x+4)^2}{4}$$

$$\frac{x^2}{2} + \frac{x^2-1}{3} - \frac{2(x+4)^2}{4} = \frac{6x^2}{12} + \frac{4(x^2-1)}{12} - \frac{6(x+4)^2}{12} = \frac{6x^2 + 4(x^2-1) - 6(x+4)^2}{12} = \\ = \frac{6x^2 + 4x^2 - 4 - 6(x^2 + 8x + 16)}{12} = \frac{6x^2 + 4x^2 - 4 - 6x^2 - 48x - 96}{12} = \frac{4x^2 - 48x - 100}{12} = \\ = \frac{4(x^2 - 12x - 25)}{4 \cdot 3} = \frac{x^2 - 12x - 25}{3}$$

Resolución de problemas

38.- Calcula para qué valores de la letra el valor numérico de las siguientes expresiones es cero.

$$a) (x-1)(x+2)$$

$$(x-1)(x+2) = 0 \Rightarrow x-1=0 \vee x+2=0 \Rightarrow x=0+1 \vee x=0-2 \Rightarrow x=1 \vee x=-2$$

$$b) (2x+4)(x-10)$$

$$(2x+4)(x-10) = 0 \Rightarrow 2x+4=0 \vee x-10=0 \Rightarrow 2x=0-4 \vee x=0+10 \Rightarrow 2x=-4 \vee x=10 \Rightarrow \\ \Rightarrow x = \frac{-4}{2} \vee x=10 \Rightarrow x=-2 \vee x=10$$

39.- Un viajero hace un trayecto a una velocidad media de 85 km/h . Expresa, mediante una fórmula, la distancia que recorre en función del tiempo.

$e = \text{distancia recorrida}$
 $v = \text{velocidad media} = 85 \text{ km/h}$
 $t = \text{tiempo}$

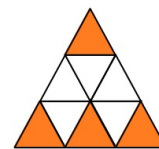
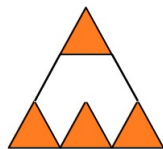
$$e = v \cdot t \Rightarrow e = 85t$$

40.- Un contenedor tiene una masa de 200 kg . Cada una de las cajas que se introducen en él tienen una masa de 25 kg . Expresa, con una fórmula, la masa del contenedor en función del número de cajas que se introduzcan.

Contenedor $\rightarrow 200 \text{ kg}$
 Caja $\rightarrow 25 \text{ kg}$
 N° de cajas $\rightarrow x$

$$m = 200 + 25x$$

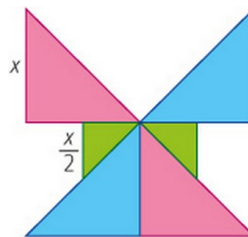
41.- Escribe el monomio que expresa el área de la parte sin colorear de la figura.



Área de la figura $= x$

Área de la figura no coloreada $= \frac{5}{9}x$

42.- Observa la figura formada por triángulos rectángulos isósceles e indica el polinomio que expresa su área.



$$\text{Área del triángulo grande} = \frac{x \cdot x}{2} = \frac{x^2}{2}$$

$$\text{Área del triángulo pequeño} = \frac{\frac{x}{2} \cdot \frac{x}{2}}{2} = \frac{\frac{x^2}{4}}{2} = \frac{x^2}{8}$$

$$\text{Área de la figura} = 4 \cdot \frac{x^2}{4} + 2 \cdot \frac{x^2}{8} = x^2 + \frac{x^2}{4} = \frac{4x^2 + x^2}{4} = \frac{5x^2}{4} = \frac{5}{4}x^2$$

43.- Dados los siguientes polinomios $P(x) = 2x^3 - 5x^2 - 3x - 6$ y $Q(x) = 6x^4 - 2x + 4$, responde a las siguientes cuestiones sin efectuar el producto $P(x) \cdot Q(x)$.

a) ¿Cuántos términos tendrá el producto $P(x) \cdot Q(x)$ antes de reducir los términos semejantes?

$$\left\{ \begin{array}{l} P(x) \rightarrow 4 \text{ términos} \\ Q(x) \rightarrow 3 \text{ términos} \end{array} \right\} \Rightarrow P(x) \cdot Q(x) \rightarrow 4 \cdot 3 = 12 \text{ términos}$$

b) ¿Cuál será el coeficiente principal del producto?

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Coeficiente principal de } P(x) = 2 \\ \text{Coeficiente principal de } Q(x) = 6 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{Coeficiente principal de } P(x) \cdot Q(x) = 2 \cdot 6 = 12$$

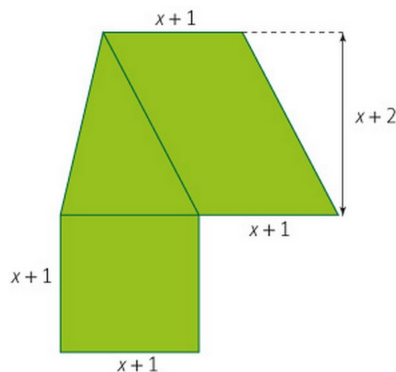
c) ¿Cuál será el grado del producto?

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Grado de } P(x) = 3 \\ \text{Grado de } Q(x) = 4 \end{array} \right\} \Rightarrow \text{Grado de } P(x) \cdot Q(x) = 3 + 4 = 7$$

d) ¿Cuál será el término independiente del producto?

$$\left\{ \begin{array}{l} T. \text{ independiente de } P(x) = -6 \\ T. \text{ independiente de } Q(x) = 4 \end{array} \right\} \Rightarrow T. \text{ independiente de } P(x) \cdot Q(x) = -6 \cdot 4 = -24$$

44.- Observa la figura:



a) Determina la expresión algebraica correspondiente al área total de la figura.

$$\begin{aligned} A(x) &= A_{\text{cuadrado}} + A_{\text{triángulo}} + A_{\text{romboide}} = (x+1)(x+1) + \frac{(x+1)(x+2)}{2} + (x+1)(x+2) = \\ &= x^2 + 2x + 1 + \frac{x^2 + 2x + x + 2}{2} + x^2 + 2x + x + 2 = x^2 + 2x + 1 + \frac{x^2 + 3x + 2}{2} + x^2 + 3x + 2 = \\ &= \frac{2x^2 + 4x + 2 + x^2 + 3x + 2 + 2x^2 + 6x + 4}{2} = \frac{5x^2 + 13x + 8}{2} \end{aligned}$$

b) Calcula el área para $x = 3 \text{ m}$.

$$A(3) = \frac{5 \cdot 3^2 + 13 \cdot 3 + 8}{2} = \frac{5 \cdot 9 + 13 \cdot 3 + 8}{2} = \frac{45 + 39 + 8}{2} = \frac{92}{2} = 46 \text{ m}^2$$

45.- Un coche consume 6,5 l de gasolina por cada 100 km recorridos.

a) ¿Cuánto consume por cada km recorrido?

$$\frac{6,5l}{100 km} = 0,065 l/km$$

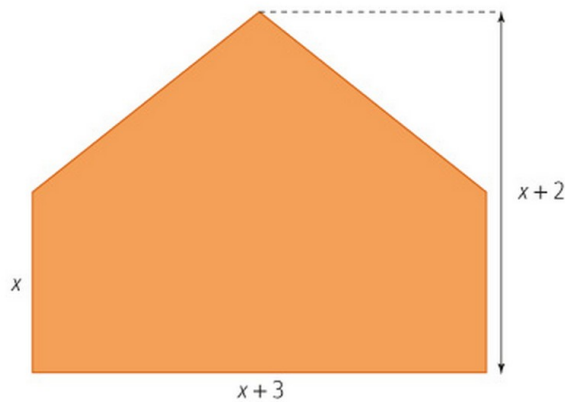
b) Calcula el consumo del coche si recorre 20 km, 50 km y 200 km.

$$20 km \cdot 0,065 l/km = 1,3 l \quad 50 km \cdot 0,065 l/km = 3,25 l \quad 200 km \cdot 0,065 l/km = 13 l$$

c) Escribe una expresión algebraica que permita hallar el consumo de gasolina según los kilómetros recorridos?

$$C(x) = 0,065 x$$

46.- Observa la figura:



a) Determina la expresión algebraica correspondiente al área total de la figura.

$$A(x) = A_{\text{rectángulo}} + A_{\text{triángulo}} = (x+3)x + \frac{(x+3) \cdot 2}{2} = x^2 + 3x + x + 3 = x^2 + 4x + 3$$

b) Calcula el área para $x = 5 m$.

$$A(5) = 5^2 + 4 \cdot 5 + 3 = 25 + 20 + 3 = 48 m$$

47.- Un pintor cobra 50 € al iniciar el trabajo y 0,85 € por metros cuadrados pintados.

a) Expresa mediante una fórmula el coste del trabajo en función del número de m^2 pintados.

$$C(x) = 50 + 0,85 x$$

b) Calcula, aplicando la fórmula, cuánto costaría pintar 300 m^2 de pared.

$$C(300) = 50 + 0,85 \cdot 300 = 50 + 255 = 305 €$$

c) Si otro pintor cobra solo 0,87 € por m^2 , ¿sería más económico?

$$C'(300) = 0,87 \cdot 300 = 261 € \Rightarrow \text{Más económico}$$

48.- Ana tiene cuatro veces la edad de su sobrina Lucía, que es 6 años mayor que su hermano León. Expresa de forma algebraica las edades de cada uno, en función de una sola variable x .

$$\text{León} = x \qquad \text{Lucía} = x + 6 \qquad \text{Ana} = 4(x + 6) = 4x + 24$$

49.- La piscina donde nada todos los días la abuela de Borja mide 50 m de largo y 25 m de ancho.
a) Halla la expresión que permite calcular el volumen de la piscina a partir de su profundidad p .

$$V(p) = 50 \cdot 25 \cdot p = 1.250 p$$

b) Halla el volumen de la piscina si tiene 2 m de profundidad.

$$V(2) = 1.250 \cdot 2 = 2.500 m^3$$

50.- El 25 % de la recaudación de un concierto benéfico se ha donado a una ONG que se encarga de construir escuelas en países que lo necesitan.

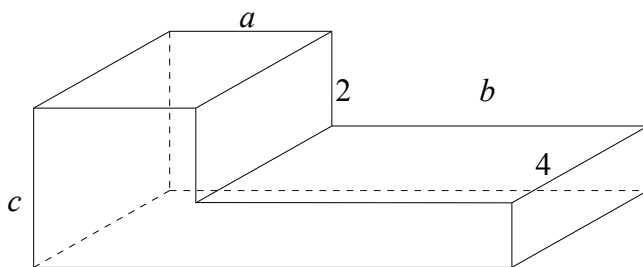
a) Escribe una expresión algebraica que permita calcular la cantidad donada en función de la recaudación x .

$$D(x) = \frac{25}{100} x = \frac{x}{4}$$

b) Calcula la cantidad de dinero donada si se recaudaron 38.000 €.

$$D(38.000) = \frac{38.000}{4} = 9.500 \text{ €}$$

51.- Halla el polinomio que expresa el volumen de este cuerpo.



$$V = 4 \cdot a \cdot c + 4 \cdot b \cdot (c - 2) = 4ac + 4bc - 8b$$



Ejercicios resueltos: *Expresiones algebraicas* by [Damián Gómez Sarmiento](#) is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional License](#)