# MONOMIOS Y POLINOMIOS.

Un **monomio** es un producto indicado de un número, coeficiente, por una o varias letras, parte literal. Ejemplo $3\ x^4y$

Un **polinomio** es la suma de dos o más monomios no semejantes llamados términos. Ejemplo $3\ x^4y^5 + x^4y^2 - 7xy$

# OPERACIONES CON MONOMIOS

## Suma/Resta

Sólo se pueden sumar/restar los **monomios semejantes** (tienen la misma parte literal, letras y exponentes de las letras iguales).

Se **suman los coeficientes** (si no hay ninguno es 1 ) y se pone la **misma parte literal**

Ejemplos: $3\ \mathbf{x^4y} + \mathbf{x^4y} = (3+1)\ \mathbf{x^4y = 4\ x^4y}$

$3\ x^4y^5 + x^4y^2$ No se pueden sumar (no son semejantes)

## Multiplicación/División

Se **multiplican/dividen** los **coeficientes** por un lado y las **letras** por otro (recuerda las propiedades de las potencias)

Ejemplos: $(3\ x^4y) \cdot (x^4y) = 3\ x^8y^2$ $(12\ x^4y^5) : (2x^4y^2) = 6\ x^{4-4}\ y^{5-2} = 3\ x^0y^3 = 3y^3$

## Potencia

Se eleva al exponente indicado el coeficiente y la parte literal (recuerda las propiedades de las potencias)

Ejemplos: $(3\ x^4y)^3 = 3^3\ x^{4\cdot 3}y^3 = 27\ x^{12}y^3$

## 1. Efectúa las operaciones con monomios, si no se puede hacer ninguna operación explica el motivo

a) $3x + 3x - 2x =$
b) $5x^4 + x^4 =$
c) $(6x^7y) : (3x^5) =$
d) $(5x^4) : (x^4) =$
e) $(-3x^2) \cdot (-4x^3) =$
f) $4x^2 + 4x^3 =$
g) $(3x)^2 =$
h) $(2x^3)^4 =$
i) $-5x^4 + 6\ x^4 =$
j) $3x^4y^7 - 5\ x^4y^7 =$

# OPERACIONES CON POLINOMIOS

## Suma/Resta

Suma: Se **suman los monomios semejantes** entre sí.

Resta: Se suma el opuesto del sustraendo (hay que cambiar el signo de cada término)

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

$A(x) + B(x)$ Podemos ordenarlos situando los monomios semejantes en la misma columna,

$$\begin{array}{rrrr} & x^2 & +3x & -4 \\ 2x^3 & -3x^2 & & -2 \\ \hline 2x^3 & -2x^2 & +3x & -6 \end{array}$$

o podemos sumarlos directamente $A(x) + B(x) = 2x^3 - 2x^2 + 3x - 6$

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

## Multiplicación

Para multiplicar **un polinomio por un monomio** se multiplica el monomio por cada uno de los términos del polinomio. (Se aplica la propiedad distributiva)

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

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

Para multiplicar **un polinomio por otro polinomio** se multiplica cada uno de los términos de uno de los polinomios por todos los términos del otro y después se suman los monomios semejantes.

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

$A(x) \cdot B(x)$ Vamos a ordenar los dos polinomios, dejamos los huecos necesarios para que los monomios semejantes quedes en columna

$$\begin{array}{rrrrr} & x^3 & & +3x & -4 \\ & & 2x^2 & & +1 \\ \hline & +x^3 & & +3x & -4 \\ 2x^5 & +6x^3 & -8x^2 & & \\ \hline 2x^5 & +7x^3 & -8x^2 & +3x & -4 \end{array}$$

## 2. Dados los polinomios : $A(x) = x^5 + 3x^3 – x^2 + 7$  $B(x) = x^3 – 3x^2 + 9$  $C(x) = 3x^4$

Calcula: a) $A(x) + B(x)$  b) $A(x) – B(x) =$  c) $A(x) \cdot C(x) =$

## Valor numérico de un polinomio

Para calcular el valor que tiene un polinomio para un/os número/s dado/s (los polinomios pueden tener más de una letra) **sustituimos** la/s letra/s por el/los número/s dado/s y hacemos las operaciones.

Ejemplo: Calcula el valor del polinomio $P(x) = 2x^3 + 4x^2 + 3x + 2$  para $x= -2$

$P(-2) = 2(-2)^3 + 4(-2)^2 + 3(-2) + 2 = 2(-8) + 4(4) + 3(-2) + 2 = -16 + 16 - 6 + 2 = -4$

## 3. Calcula el valor numérico de  $A(x) = 4x^4 – 3x^2 + 2x – 1$

a) Para $x = - 2$

b) Para $x = ½$

## Sacar factor común en un polinomio

Cuando se repite el mismo factor en todos los términos de un polinomio podemos extraerlo como **factor común**. Para ello seguimos los siguientes pasos:

1. Identificar el **factor común** (números y/o letras)
2. Ponemos el **factor común delante de un paréntesis**. En el interior del paréntesis ponemos todos los **términos** pero **divididos por el factor** común.
3. Comprobación. Ten en cuenta que sacar factor común es el proceso contrario a aplicar la **propiedad distributiva**, así que para comprobar que el resultado es correcto aplicamos esta propiedad y tenemos que obtener el polinomio inicial

Ejemplo:

Sacar factor común en el polinomio  $A(x) = 15x^3 + 20x^2 – 5x$

1. El factor común es **5x** , ten en cuenta que $15 = 3\cdot\mathbf{5}$ ; $20 = 4\cdot\mathbf{5}$ ; $x^3= x\cdot x\cdot\mathbf{x}$ ; $x^2 = x\cdot\mathbf{x}$
2. $15x^3 + 20x^2 – 5x = 5x\,(15x^3/\,\mathbf{5x} + 20x^2/\,\mathbf{5x} – 5x/\,\mathbf{5x}) = 5x\,( 3x^2 + 4x – 1)$
3. Si aplicamos la propiedad distributiva multiplicando 5x por cada uno de los sumandos del interior del paréntesis obtenemos el polinomio inicial

$$5x\,( 3x^2 + 4x – 1) = 15x^3 + 20x^2 – 5x$$

## 4.Saca factor común en cada uno de los siguientes polinomios

a) $12x^5+ 4x^2 + 16x - 2$
b) $2x^6 + 4x^5 + 6x^4 + 2x^2$
c) $20x^5 + 40x^3 - 30x^2 + 20$

## IDENTIDADES NOTABLES.

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

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

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

Ejemplos: $( 2x^3 + 3 )^2 = ( 2x^3 )^2 + 3^2 + 2 \cdot 2x^3 \cdot 3 = 4x^6 + 9 + 12x^3$

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

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

### 5. Aplica las identidades notables

a) $( x - 1 )^2 =$
b) $( x + 3 )^2 =$
c) $( 3x^2 + 4 ) \cdot ( 3x^2 - 4 ) =$
d) $( x^2 + y^3 )^2 =$
e) $( x + 6 )^2 =$
f) $( x + 3 ) ( x - 3 ) =$
g) $( y - 5 ) ( y + 5 ) =$
h) $( x^3 + 2 )^2 =$