

# **DESCOMPOSICION FACTORIAL**

**JOSE VICENTE CONTRERAS JULIO**

**Licenciado en Matemáticas y Física**

**ACTIVIDAD DE AUTONOMIA**

<http://jvcontrerasj.com>

<http://www.jvcontrerasj.3a2.com/>

# **FACTORIZACION**

**FACTORIZAR UNA EXPRESION ES ENCONTRAR DOS O MAS EXPRESIONES QUE MULTIPLICADAS ENTRE SI PERMITEN OBTENER LA EXPRESION INICIAL.**

**FACRTORIZAR, ES DESCOMPONER UNA EXPRESION EN DOS O MAS FACTORES.**

# **FACTORIZACION**

**EXISTEN DIFERENTES CASOS DE FACTORIZACION  
DEPENDIENDO DEL NUMERO DE TERMINOS Y DE LAS  
CARACTERISTICAS QUE TIENE CADA POLINOMIO A  
FACTORIZAR.**



# FACTORIZACION

**BINOMIOS**

**TRINOMIOS**

**POLINOMIOS**

**EJERCICIOS**

**TERMINAR**

**[PAGINA PRINCIPAL](#)**



# **FACTORIZACION DE BINOMIOS**

**FACTOR COMUN**

**DIFERENCIA DE CUADRADOS**

**SUMA DE POTENCIAS IGUALES**

**DIFERENCIA DE POTENCIAS IGUALES**

# **FACTORIZACION DE BINOMIOS FACTOR COMUN**

**CUANDO TODOS LOS TERMINOS TIENE UN  
FACTOR COMUN**

**1. FACTORIZAR:  $4X^2 + 8X$**

**EL FACTOR COMUN ES:  $4X$**

**EL OTRO FACTOR RESULTA DE DIVIDIR EL  
POLINOMIO INICIAL POR EL FACTOR COMUN  
OBTENIDO:  $X + 2$**

$$4X^2 + 8X = 4X(X + 2)$$

# **FACTORIZACION DE BINOMIOS**

## **FACTOR COMUN**

**2. FACTORIZAR:**

$$12X - 18$$

**EL FACTOR COMUN ES: 6**

**EL OTRO FACTOR RESULTA DE DIVIDIR EL  
POLINOMIO INICIAL POR EL FACTOR COMUN  
OBTENIDO:  $2X - 3$**

$$12X - 18 = 6(2X - 3)$$



# FACTORIZACION DE BINOMIOS

## FACTOR COMUN

**3. FACTORIZAR:**

$$X^2 + 6X$$

**EL FACTOR COMUN ES: X**

**EL OTRO FACTOR RESULTA DE DIVIDIR EL  
POLINOMIO INICIAL POR EL FACTOR COMUN**

**OBTENIDO: X + 6**

$$X^2 + 6X = X(X + 6)$$



# **FACTORIZACION DE BINOMIOS**

**DIFERENCIA DE CUADRADOS  
SE FACTORIZA CON LA SIGUIENTE  
EXPRESION**

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

**LOS FACTORES SON EL PRODUCTO DE LA  
SUMA POR LA DIFERENCIA DE LAS RAICES  
CUADRADAS DE CADA TERMINO DEL  
BINOMIO**

# FACTORIZACION DE BINOMIOS

## DIFERENCIA DE CUADRADOS

### 1. FACTORIZAR:

Raíz cuadrada:

$$\begin{array}{ccc} 4X^2 & - & 25 \\ \downarrow & & \downarrow \\ 2X & & 5 \end{array}$$

$$4X^2 - 25 = (2X + 5)(2X - 5)$$

# FACTORIZACION DE BINOMIOS

## DIFERENCIA DE CUADRADOS

### 2. FACTORIZAR:

$$\begin{array}{ccc} & 9X^2 & - & 16Y^2 \\ \text{Raíz cuadrada:} & \downarrow & & \downarrow \\ & 3X & & 4Y \end{array}$$

$$9X^2 - 16Y^2 = (3X + 4Y)(3X - 4Y)$$



# FACTORIZACION DE BINOMIOS

## DIFERENCIA DE CUADRADOS

### 3. FACTORIZAR:

$$\begin{array}{ccc} & 49 - 9Y^2 & \\ \text{Raíz cuadrada:} & \downarrow & \downarrow \\ & 7 & 3Y \end{array}$$

$$49 - 9Y^2 = (7 + 3Y)(7 - 3Y)$$

# FACTORIZACION DE BINOMIOS

## SUMA DE POTENCIAS IGUALES

SE FACTORIZA CON LAS SIGUIENTES EXPRESIONES

(Para exponentes impares. Para exponentes pares no es posible la factorización)

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

$$a^5 + b^5 = (a + b)(a^4 - a^3b + a^2b^2 - ab^3 + b^4)$$

$$a^7 + b^7 =$$

$$(a + b)(a^6 - a^5b + a^4b^2 - a^3b^3 + a^2b^4 - ab^5 + b^6)$$

# FACTORIZACION DE BINOMIOS

## SUMA DE POTENCIAS IGUALES

### 1. FACTORIZAR:

	$x^3$	+	$27$
Raíz cúbica:	↓		↓
	$x$		$3$

$$x^3 + 27 = (x + 3)(x^2 - 3x + 9)$$

# FACTORIZACION DE BINOMIOS

## SUMA DE POTENCIAS IGUALES

### 2. FACTORIZAR:

$$\begin{array}{ccc} & 1024 + y^5 & \\ \text{Raíz quinta:} & \downarrow & \downarrow \\ & 4 & y \end{array}$$

$$1024 + y^5 = (4 + y)(256 - 64y + 16y^2 - 4y^3 + y^4)$$



# FACTORIZACION DE BINOMIOS

## SUMA DE POTENCIAS IGUALES

### 3. FACTORIZAR:

$$\begin{array}{ccc} & 128x^7 & + & y^7 \\ \text{Raíz séptima:} & \downarrow & & \downarrow \\ & 2x & & y \end{array}$$

$$128x^7 + y^7 =$$

$$(2x + y)(64x^6 - 32x^5y + 16x^4y^2 - 8x^3y^3 + 4x^2y^4 - 2xy^5 + y^6)$$



# FACTORIZACION DE BINOMIOS

**DIFERENCIA DE POTENCIAS IGUALES  
SE FACTORIZA CON LA SIGUIENTES EXPRESIONES**

(Para exponentes pares e impares,  $a^n - b^n$  es divisible por  $a - b$ . Para exponentes pares también es divisible por  $a + b$ .)

**Ejemplo: 1. factorizar:**

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

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

**OTRA FORMA:**  $(a^4 - b^4) = (a - b)(a^3 + a^2b + ab^2 + b^3)$

**OTRA FORMA:**  $(a^4 - b^4) = (a + b)(a^3 - a^2b + ab^2 - b^3)$



# FACTORIZACION DE BINOMIOS

## SUMA DE POTENCIAS IGUALES

### 2. FACTORIZAR:

$$\begin{array}{ccc} & x^3 - 27 & \\ \text{Raíz cúbica:} & \downarrow & \downarrow \\ & x & 3 \end{array}$$

$$x^3 - 27 = (x - 3)(x^2 + 3x + 9)$$



# FACTORIZACION DE TRINOMIOS

FACTOR COMUN

TRINOMIO CUADRADO PERFECTO

TRINOMIO DE LA FORMA:

$$x^2 + bx + c$$

TRINOMIO DE LA FORMA:

$$ax^2 + bx + c$$

# FACTORIZACION DE TRINOMIOS

## FACTOR COMUN

1. FACTORIZAR:

$$3X^3 + 6X^2 - 9X$$

EL FACTOR COMUN ES:  $3X$

EL OTRO FACTOR RESULTA DE DIVIDIR EL  
POLINOMIO INICIAL POR EL FACTOR COMUN  
OBTENIDO:  $X^2 + 2X - 3$

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



# FACTORIZACION DE TRINOMIOS

## FACTOR COMUN

2. FACTORIZAR:

$$X^3 + 6X^2 - 9X$$

EL FACTOR COMUN ES: X

EL OTRO FACTOR RESULTA DE DIVIDIR EL  
POLINOMIO INICIAL POR EL FACTOR COMUN

OBTENIDO:  $X^2 + 6X - 9$

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

# **FACTORIZACION DE TRINOMIOS**

**TRINOMIO CUADRADO PERFECTO**

**CORRESPONDE A LA FORMA**

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

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

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

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

# FACTORIZACION DE TRINOMIOS

## TRINOMIO CUADRADO PERFECTO

1. FACTORIZAR:  $4x^2 - 12xy + 9y^2$

Raíz cuadrada:  $2x$   $\quad$   $3y$

Verificación del  
segundo término:  $2(2x)(3y)$   
 $12xy$

Es un trinomio cuadrado perfecto y se factoriza:

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

El signo del segundo término del trinomio es el signo  
del segundo término del binomio.

# FACTORIZACION DE TRINOMIOS

## TRINOMIO CUADRADO PERFECTO

2. FACTORIZAR:  $25x^2 + 40xy + 16y^2$

Raíz cuadrada:  $5x$   $\quad\quad\quad$   $4y$

Verificación del  
segundo término:  $2(5x)(4y)$   
 $40xy$

Es un trinomio cuadrado perfecto y se factoriza:

$$25x^2 + 40xy + 16y^2 = (5x + 4y)^2$$

El signo del segundo término del trinomio es el signo  
del segundo término del binomio.





# FACTORIZACION DE TRINOMIOS

## TRINOMIO CUADRADO PERFECTO

3. FACTORIZAR:  $49x^2 - 42xy + 9y^2$

Raíz cuadrada:  $7x$   $3y$

Verificación del  
segundo término:  $2(7x)(3y)$   
 $42xy$

Es un trinomio cuadrado perfecto y se factoriza:

$$49x^2 - 42xy + 9y^2 = (7x - 3y)^2$$

El signo del segundo término del trinomio es el signo  
del segundo término del binomio.

# FACTORIZACION DE TRINOMIOS

TRINOMIO DE LA FORMA

$$x^2 + bx + c$$

SE FACTORIZA BUSCANDO DOS NUMEROS  
QUE MULTIPLICADOS SEAN EQUIVALENTES A  
**c** Y SUMADOS O RESTADOS SEAN  
EQUIVALENTES A **b**

# FACTORIZACION DE TRINOMIOS

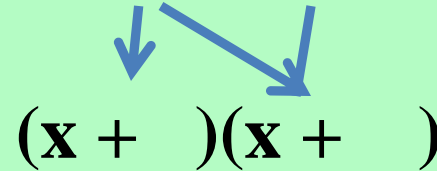
TRINOMIO DE LA FORMA

$$x^2 + bx + c$$

## 1. FACTORIZAR:

Se buscan dos números cuyo producto sea 12 y su suma (signos iguales) sea 7.

$$x^2 + 7x + 12$$


$$(x + 4)(x + 3)$$

Producto de los dos signos

$$4 \times 3 = 12, 4 + 3 = 7$$

$$x^2 + 7x + 12 = (x + 4)(x + 3)$$

# FACTORIZACION DE TRINOMIOS

TRINOMIO DE LA FORMA

$$x^2 + bx + c$$

## 2. FACTORIZAR:

Se buscan dos números cuyo producto sea 21 y su resta (signos distintos) sea 4.

$$x^2 + 4x - 21$$

$$(x + 7)(x - 3)$$

Producto de los dos signos

$$7 \times 3 = 21, 7 - 3 = 4$$

$$x^2 + 4x - 21 = (x + 7)(x - 3)$$



# FACTORIZACION DE TRINOMIOS

TRINOMIO DE LA FORMA

$$x^2 + bx + c$$

3. FACTORIZAR:

$$x^2 - 10x + 24$$

$$(x - \quad)(x - \quad)$$

Producto de  
los dos signos

Se buscan dos números cuyo producto sea 24 y su suma (signos iguales) sea 10.

$$6 \times 4 = 24, 6 + 4 = 10$$

$$x^2 - 10x + 24 = (x + 6)(x + 4)$$

# FACTORIZACION DE TRINOMIOS

TRINOMIO DE LA FORMA  
 $ax^2 + bx + c$

UN METODO DE FACTORIZACION PARA ESTE TRINOMIO ES CONVERTIRLO EN UN CASO DE FACTOR POR AGRUPACION DE TERMINOS.

SE MULTIPLICA  $a \times c$ , Y SE DESCOMPONE ESTE PRODUCTO EN DOS CANTIDADES QUE SUMADAS O RESTADAS PERMITAN OBTENER  $b$

SE ESCRIBE DE LA FORMA  $ax + bx + ay + by$

SE APLICA FACTOR POR AGRUPACION DE TERMINOS.

# FACTORIZACION DE TRINOMIOS

## TRINOMIO DE LA FORMA

$$ax^2 + bx + c$$

1. FACTORIZAR:  $2x^2 + 11x + 5$

SE MULTIPLICA **a** x **c**:  $2 \times 5 = 10$

SE DESCOMPONE ESTE PRODUCTO EN DOS CANTIDADES QUE SUMADAS O

RESTADAS PERMITAN OBTENER **b**:  $10 \times 1 = 10$   
 $10 + 1 = 11$

SE ESCRIBE EN LA FORMA

$$ax + bx + ay + by \text{ Y SE}$$

FACTORIZA POR

AGRUPACION DE TERMINOS :

$$2x^2 + 10x + x + 5$$

$$2x(x + 5) + (x + 5)$$

$$(2x + 1)(x + 5)$$

$$2x^2 + 11x + 5 = (2x + 1)(x + 5)$$

# FACTORIZACION DE TRINOMIOS

## TRINOMIO DE LA FORMA

$$ax^2 + bx + c$$

2. FACTORIZAR:  $6x^2 - 5x - 6$

SE MULTIPLICA **a** x **c**:  $6 \times -6 = -36$

SE DESCOMPONE ESTE PRODUCTO EN DOS CANTIDADES QUE SUMADAS O

RESTADAS PERMITAN OBTENER **b**:  $-9 + 4 = -5$

SE ESCRIBE EN LA FORMA

$ax + bx + ay + by$  Y SE

FACTORIZA POR

AGRUPACION DE TERMINOS :

$$6x^2 - 9x + 4x - 6$$

$$3x(2x - 3) + 2(2x - 3)$$

$$(3x + 2)(2x - 3)$$

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



# ▲ FACTORIZACION DE TRINOMIOS

## TRINOMIO DE LA FORMA

$$ax^2 + bx + c$$

3. FACTORIZAR:  $6x^2 - 23x + 20$

SE MULTIPLICA **a** x **c**:  $6 \times 20 = 120$

SE DESCOMPONE ESTE PRODUCTO EN DOS CANTIDADES QUE SUMADAS O

RESTADAS PERMITAN OBTENER **b**:  $-15 \times -8 = 120$   
 $-15 - 8 = -23$

SE ESCRIBE EN LA FORMA

$ax + bx + ay + by$  Y SE

FACTORIZA POR

AGRUPACION DE TERMINOS :

$$6x^2 - 15x - 8x + 20$$

$$3x(2x - 5) - 4(2x - 5)$$

$$(3x - 4)(2x - 5)$$

$$6x^2 - 23x + 20 = (3x - 4)(2x - 5)$$



# **FACTORIZACION DE POLINOMIOS**

**EN CUANTO A POLINOMIOS, EN ESTA  
PRESENTACION SOLO SE EXPLICARA POLINOMIOS  
DE CUATRO TERMINOS, PERO EL ESTUDIANTE  
DEBE TENER ENCUESTA QUE HAY POLINOMIOS DE  
MAS DE CUATRO TERMINOS.**

**FACTOR COMUN**

**FACTOR COMUN POR AGRUPACION DE  
TERMINOS**

# FACTORIZACION DE POLINOMIOS

## FACTOR COMUN

1. FACTORIZAR:

$$6x^3 - 15x^2 - 9x + 21$$

EL FACTOR COMUN ES: 3

EL OTRO FACTOR RESULTA DE DIVIDIR EL  
POLINOMIO INICIAL POR EL FACTOR COMUN

OBTENIDO:  $2x^3 - 5x^2 - 3x + 7$

$$6x^3 - 15x^2 - 9x + 21 = 3(2x^3 - 5x^2 - 3x + 7)$$

# FACTORIZACION DE POLINOMIOS

## FACTOR COMUN

**2. FACTORIZAR:**

$$6x^4 - 18x^3 - 12x^2 + 24x$$

**EL FACTOR COMUN ES:  $6x$**

**EL OTRO FACTOR RESULTA DE DIVIDIR EL  
POLINOMIO INICIAL POR EL FACTOR COMUN**

**OBTENIDO:  $x^3 - 3x^2 - 2x + 4$**

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



# FACTORIZACION DE POLINOMIOS

## FACTOR COMUN

**3. FACTORIZAR:**

$$x^6 + 3x^5 - x^4 + 2x^3$$

**EL FACTOR COMUN ES:  $x^3$**

**EL OTRO FACTOR RESULTA DE DIVIDIR EL  
POLINOMIO INICIAL POR EL FACTOR COMUN**

**OBTENIDO:  $x^3 + 3x^2 - x + 2$**

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

# FACTORIZACION DE POLINOMIOS

FACTOR POR AGRUPACION DE TERMINOS.

SE ESCRIBE DE LA FORMA  $ax + bx + ay + by$

SE AGRUPAN LOS TERMINOS, DE A DOS, CON  
FACTORES COMUNES

$$(ax + bx) + (ay + by)$$

SE FACTORIZA CADA BINOMIO

$$x(a + b) + y(a + b)$$

SE FACTORIZA EL FACTOR COMUN BINOMIO

$$ax + bx + ay + by = (a + b)(x + y)$$

# FACTORIZACION DE POLINOMIOS

**FACTOR POR AGRUPACION DE TERMINOS.**

**1. FACTORIZAR:  $3m - 2n - 2nx^4 + 3mx^4$**

**SE AGRUPAN LOS TERMINOS, DE A DOS, CON  
FACTORES COMUNES**

$$(3m + 3mx^4) - (2n + 2nx^4)$$

**SE FACTORIZA CADA BINOMIO**

$$3m(1 + x^4) - 2n(1 + x^4)$$

**SE FACTORIZA EL FACTOR COMUN BINOMIO**

$$3m - 2n - 2nx^4 + 3mx^4 = (1 + x^4)(3m - 2n)$$

# FACTORIZACION DE POLINOMIOS

**FACTOR POR AGRUPACION DE TERMINOS.**

**2. FACTORIZAR:  $20ax + 5bx + 2by + 8ay$**

**SE AGRUPAN LOS TERMINOS, DE A DOS, CON  
FACTORES COMUNES**

$$(20ax + 8ay) + (5bx + 2by)$$

**SE FACTORIZA CADA BINOMIO**

$$4a(5x + 2y) + b(5x + 2y)$$

**SE FACTORIZA EL FACTOR COMUN BINOMIO**

$$20ax + 5bx + 2by + 8ay = (5x + 2y)(5x + 2y)$$





# FACTORIZACION DE POLINOMIOS

**FACTOR POR AGRUPACION DE TERMINOS.**

**3. FACTORIZAR:  $6m - 9n + 21nx - 14mx$**

**SE AGRUPAN LOS TERMINOS, DE A DOS, CON  
FACTORES COMUNES**

$$(6m - 9n) + (21nx - 14mx)$$

**SE FACTORIZA CADA BINOMIO**

$$3(2m - 3n) + 7x(3n - 2m)$$

**SE FACTORIZA EL FACTOR COMUN BINOMIO**

$$6m - 9n + 21nx - 14mx = (3n - 2m)(3 - 7x)$$

# FACTORIZACION

## EJERCICIOS

DESCOMPONER EN DOS O MAS FACTORES

1.  $x^2 - 81$

2.  $x^4 - 81$

3.  $9x^2 - 64$

4.  $9x^2 - 4y^2$

5.  $8x^3 - 64y^3$

6.  $8x^3 + 27y^3$

7.  $27x^3 + y^3$

8.  $x^3 - 125y^3$

9.  $x^5 + 243y^3$

10.  $x^5 + 32$



# FACTORIZACION

## EJERCICIOS

DESCOMPONER EN DOS O MAS FACTORES

11.  $x^2 + 14x + 49$

12.  $4x^2 - 24xy + 36y^2$

13.  $4x^2 - 24x - 36$

14.  $x^2 - 2x - 35$

15.  $x^2 + 13x - 30$

16.  $x^2 - 4x - 320$

17.  $20x^2 + x - 1$

18.  $15x^2 + x - 6$

19.  $14x^2 - 31x - 10$

20.  $7x^2 - 44x - 35$

# **FACTORIZACION**

**LOS CASOS ESTUDIADOS EN ESTA PRESENTACION NO SON LOS UNICOS, PERO SI SUELEN SER LOS MAS UTILIZADOS.**

**ES MUY IMPORTANTE TENER CIERTO DOMINIO DE ELLOS PUES SE APLICAN EN UNA AMPLIA GAMA DE TEMAS MATEMATICOS.**

# DESCOMPOSICION FACTORIAL

**FIN**

**GRACIAS POR SU ATENCION**

**JOSE VICENTE CONTRERAS JULIO**

**PAGINA PRINCIPAL**

[VOLVER](#)