

DECOMPOSICION 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.

FACTORIZAR, 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:

$$\begin{array}{cc} 4x^2 - 25 \\ \downarrow \qquad \downarrow \\ 2x \qquad 5 \end{array}$$

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

FACTORIZACION DE BINOMIOS

DIFERENCIA DE CUADRADOS

2. FACTORIZAR:

Raíz cuadrada:

$$\begin{array}{c} 9X^2 - 16Y^2 \\ \downarrow \qquad \downarrow \\ 3X \qquad 4Y \end{array}$$

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



FACTORIZACION DE BINOMIOS

DIFERENCIA DE CUADRADOS

3. FACTORIZAR:

Raíz cuadrada:

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

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

FACTORIZACION DE BINOMIOS

**SUMA DE POTENCIAS IGUALES
SE FACTORIZA CON LA 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:

Raíz cúbica: $x^3 + 27$

$$\begin{array}{cc} \downarrow & \downarrow \\ x & 3 \end{array}$$

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

FACTORIZACION DE BINOMIOS

SUMA DE POTENCIAS IGUALES

2. FACTORIZAR:

$$1024 + y^5$$

Raíz quinta: ↓ ↓

4 y

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



FACTORIZACION DE BINOMIOS

SUMA DE POTENCIAS IGUALES

3. FACTORIZAR:

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

Raíz séptima:

$$\downarrow \qquad \downarrow$$

$$2x \qquad y$$

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

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

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:

$$x^3 - 27$$

Raíz cúbica: ↓ ↓

x 3

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



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: $2x$ \downarrow $3y$

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

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:

$5x$

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: \downarrow \downarrow \downarrow
 $7x$ $2(7x)(3y)$ $3y$

Verificación del
segundo término:
 $42xy$

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.

$$\begin{array}{c} x^2 + 7x + 12 \\ \downarrow \quad \searrow \\ (x + \quad)(x + \quad) \end{array}$$

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.

$$\begin{array}{c} x^2 + 4x - 21 \\ \downarrow \quad \searrow \\ (x + \quad)(x - \quad) \end{array}$$

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:

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

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

$$(x -)(x -)$$

Producto de los dos signos

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

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

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** x **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

$$ax + bx + ay + by$$

Y SE
FACTORIZA POR

AGRUPACION DE TERMINOS :

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

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

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

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

$$2x^2 + 11x + 5 =$$

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**:
 $-9 \times 4 = -36$
 $-9 + 4 = -5$

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 ENCUENTA 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