**PRODUCTOS NOTABLES**

Se llaman “productos notables” ciertos productos que cumplen reglas fijas y cuyo resultado puede ser escrito por simple inspección, es decir, sin verificar la multiplicación.

**CUADRADO DE LA SUMA DE DOS CANTIDADES**

Elevar al cuadrado **a + b** equivale a multiplicar este binomio por sí mismo, y tendremos:



(a + b)2 = (a + b) (a + b)

Efectuando este producto, tenemos: a2+ 2ab + b2

o sea, (a + b)2 = a2 + 2ab + b2

Luego… el cuadrado de la suma de dos cantidades es igual al cuadrado de la primera cantidad más el duplo de la primera cantidad por la segunda, más el cuadrado de la segunda cantidad.



**Ejemplo:**

Desarrollar (x + 4)2:

Cuadrado del primero: x2

Duplo del primero por el segundo: 2. x . 4 = 8x

Cuadrado del segundo: 16

Por lo tanto: x2 + 8x + 16

Estas operaciones deben hacerse mentalmente y el producto debe escribirse directamente.

**Cuadrado de un monomio:** para elevar un monomio al cuadrado, se eleva el coeficiente al cuadrado y se multiplica el exponente de cada letra por 2. Sea el monomio 4ab2: Decimos que:

(4ab2)2 = 42a1.2b2.2 = 16a2b4

En efecto: (4ab2)2 = 4ab2, y 4ab2 = 16a2b4

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**CUADRADO DE LA DIFERENCIA DE DOS CANTIDADES**

Elevar **(a-b)** al cuadrado equivale a multiplicar esta diferencia por sí misma; luego:

(a-b)2 = (a - b) (a - b)

Efectuando este producto, tendremos:

a – b

 a – b .

 a2 – ab

 - ab + b2

 a2 – 2ab + b2 o sea, (a – b)2 = a2 – 2ab + b2

Luego… el cuadrado de la diferencia de dos cantidades es igual al cuadrado de la primera cantidad menos el duplo de la primera cantidad por la segunda, más el cuadrado de la segunda cantidad.

**Ejemplo:**

Desarrollar (x – 5)2

 (x – 5)2 = x2 - 10x + 25

**SUMA POR LA DIFERENCIA DE DOS CANTIDADES**



Sea el producto (a + b) (a – b)

Efectuando esta multiplicación, tenemos:

 a + b

 a – b .

 a2 + ab

 - ab - b2

 a2 b2 o sea, (a + b) (a – b) = a2 - b2

Luego… la suma de dos cantidades multiplicada por su diferencia, es igual al cuadrado del minuendo (en la diferencia) menos el cuadrado del sustraendo.

**Ejemplo uno:**

(a + x) (a – x) = a2 – x2

**Ejemplo dos**:

(5an+1 + 3am) (3am - 5an+1)

Como el orden de los sumandos no altera la suma, 5an+1 + 3am no es lo mismo que 5an+1 – 3am. Por eso hay que fijarse en la diferencia y escribir el cuadrado del minuendo menos el cuadrado del sustraendo.

Así: (5an+1 + 3am) (3am - 5an+1) = (3am)2 – (5an+1)2 = 9a2m – 25a2n-2

**Ejemplo**

Efectuar: (a + b + c) (a + b – c)

Este producto puede convertirse en la suma de dos cantidades multiplicadas por su diferencia, así:

(a + b + c) (a + b – c) = {(a + b) + c} {(a + b) – c}

**=** (a + b)2 – c2

= a2 + 2ab + b2 – c2

**Ejemplo:**

Efectuar (a + b + c) (a – b - c)

Introduciendo los dos últimos términos del primer trinomio en un paréntesis precedido del signo + (lo cual no hace variar los signos), y los dos últimos términos del segundo trinomio en un paréntesis precedido del signo – (para lo cual hay que cambiar los signos), tendremos:

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

 = a2 – (b + c)2

 = a2 – (b2 + 2bc + c2)

 = a2 – b2 – 2bc – c2

**CUBO DE UN BINOMIO**

|  |  |
| --- | --- |
| fotografo | **Ejemplo Producto de la Suma por la diferencia de dos cantidades.** |
|  |  |

Elevemos **a + b** al cubo:

Tendremos:

(a + b)3 = (a + b) (a + b) (a + b) = (a + b)2 (a + b) = (a2 + 2ab + b2) (a + b)

 a2 + 2ab + b2

a + b .

a3 + 2a2b + ab2

 a2b+ 2ab2 + b3

a3 + 3a2b + 3ab2 + b3

Lo que nos dice que el cubo de la suma de dos cantidades es igual al cubo de la primera cantidad más el triplo del cuadrado de la primera por la segunda, más el triplo de la primera por el cuadrado de la segunda, más el cubo de la segunda.



Elevemos **a - b** al cubo:

Tendremos:

(a - b)3 = (a - b)2 (a - b) = (a2 - 2ab + b2) (a - b)

 a2 - 2ab + b2

a - b .

a3 - 2a2b + ab2

 - a2b + 2ab2 - b3

a3 - 3a2b + 3ab2 - b3

Lo que nos dice que el cubo de la diferencia de dos cantidades es igual al cubo de la primera cantidad menos el triplo del cuadrado de la primera por la segunda, más el triplo de la primera por el cuadrado de la segunda, menos el cubo de la segunda cantidad.

**PRODUCTO DE DOS BINOMIOS DE LA FORMA (x + a) (x + b)**

La multiplicación nos da:

x + 2 x - 3 x - 2 x + 6

 x + 3 x - 4 x + 5 x - 4

 x2 + 2x x2 - 3x x2 - 2x x2 + 6x

 3x + 6 - 4x + 12 5x – 10 - 4x – 24

x2 + 5x + 6 x2 - 7x + 12 x2 + 3x – 10 x2 + 2x - 24

En los cuatro ejemplos expuestos se cumplen las siguientes reglas:

* El primer término del producto es el producto de los primeros términos de los binomios.
* El coeficiente del segundo término del producto es la suma algebraica de los segundos términos de los binomios y en este término la **x** está elevada a un exponente que es la mitad del que tiene esta letra en el primer término del producto.
* El tercer término del producto es el producto de los segundos términos de los binomios.

**Ejemplos:**

Multiplicar:

(x + 7) (x – 2):

Coeficiente del segundo término 7- 2 = 5

Tercer término 7x (-2) = -14

Luego… (x + 7) (x – 2) = x2 + 5x - 14

Efectuar:

(x – 7) (x – 6)

Coeficiente del segundo término (-7) + (-6) = -13

Tercer término (-7) x (-6) = -42

Luego …(x – 7) (x – 6) = x2 – 13x + 42

Los pasos intermedios deben suprimirse y el producto escribirse directamente, sin escribir las operaciones intermedias.

Efectuar: (a – 11) (a + 9)

 (a – 11) (a + 9) = a2 – 2a – 99

Efectuar: (x2 + 7) (x2 + 3)

(x2 + 7) (x2 + 3) = x4 + 10x2 + 21

Obsérvese que como el exponente de **x** en el primer término del producto es 4, el exponente de **x** en el segundo término es la mitad de 4, o sea 2, para quedar como x2.

Efectuar: (x3 – 12) (x3 – 3)

(x3 – 12) (x3 – 3) = x6 + 10x2 + 36



**“COCIENTES NOTABLES”**

Se llaman “cocientes notables” a ciertos cocientes que obedecen a reglas fijas y que pueden ser escritos por simple inspección.

**COCIENTE DE LA DIFERENCIA DE LOS CUADRADOS DE DOS CANTIDADES**

**ENTRE LA SUMA OLA DIFERENCIA DE ESAS CANTIDADES**

**Sea el cociente** a2 – b2

 a + b

Efectuando la división, tenemos:

a2 - b2  a+ b

-a2 – ab a - b

ab - b2

- ab + b2

O sea:

 a2 – b2 = a - b

 a + b

**Sea el cociente** a2 – b2

 a - b

Efectuando la división, tenemos:

a2- b2  a - b

-a2 + ab a + b

ab - b2

- ab + b2

O sea:

 a2 – b2 = a + b

 a - b

Lo anterior nos dice que:

* La diferencia de los cuadrados de dos cantidades dividida por la suma de esas cantidades, es igual a la diferencia de las mismas.
* La diferencia de los cuadrados de dos cantidades dividida por la diferencia de esas cantidades es igual a la suma de mismas.

**Ejemplo:**

Dividir 9x2 – y2 entre 3x + y

 9x2 – y2 = 3x – y

 3x + y

**COCIENTE DE LA SUMA O DIFERENCIA DE LOS CUBOS DE DOS CANTIDADES**

 **ENTRE LA SUMA O DIFERENCIA DE ESAS CANTIDADES**

**Sea el cociente**a3 + b3. Efectuando la división, tenemos:

 a + b



a3 - b3  a + b

-a3 – a2ba2 – ab + b2

 - a2b

 a2b + ab2

 ab2 + b3

- ab2 - b3

O sea:

 a3 + b3 = a3 – ab + b3

 a + b

**Sea el cociente**a3 + b3. Efectuando la división, tenemos:

a - b

a3- b3  a - b

-a3 + a2b a2 + ab + b2

 a2b

 - a2b + ab2

 ab2 - b3

- ab2 + b3

O sea:

 a3 – b3 = a3 + ab + b3

 a – b

Lo anterior nos dice que:

* La suma de los cubos de dos cantidades dividida por la suma de esas cantidades es igual al cuadrado de la primera cantidad, menos el producto de la primera por la segunda, más el cuadrado de la segunda cantidad.
* La diferencia de los cubos de dos cantidades dividida por la diferencia de esas cantidades es igual al cuadrado de la primera cantidad, más el producto de la primera por la segunda, más el cuadrado de la segunda cantidad.

**Ejemplo:**

Dividir 8x3 + y3 entre 2x + y

8x3 + y3 = (2x)2 – 2x (y) + y2 = 4x2 - 2xy + y2

 2x + y

Los pasos intermedios deben suprimirse y escribir directamente el resultado final.

**COCIENTE DE LA SUMA O DIFERENCIA DE POTENCIAS IGUALES DE DOS CANTIDADES ENTRE LA SUMA O DIFERENCIA DE LAS CANTIDADES**



La división nos da:

a4 – b4 = a3 + a2b +ab2 + b3

a - b

a5 – b5 = a4 + a3b +a2b2 + ab3 + b4

 a - b

a4 – b4 = a3 - a2b +ab2 - b3

 a + b

a5 + b5 = a4 - a3b +a2b2 - ab3 + b4

a + b

a4 + b4 = No es exacta la división

a + b

a4 – b4 = No es exacta la división

 a - b

Lo anterior nos dice que:

* La diferencia de potencias iguales, ya sean pares o impares, es siempre divisible por la diferencia de las bases.
* La diferencia de potencias iguales pares es siempre divisible por la suma de sus bases.
* La suma de potencias iguales impares es siempre divisible por la suma de sus bases.
* La suma de potencias iguales pares nunca es divisible por la suma ni por la diferencia de las bases.

Los resultados anteriores pueden expresarse abreviadamente de este modo:

* an – bn es siempre divisible por a-b, siendo **n** cualquier número entero, ya sea par o impar.
* an – bn es divisible por a+b, siendo **n** cualquier número entero par.
* an + bn es divisible por a+b, siendo **n** cualquier número entero impar.
* an + bn nunca es divisible por a+b, ni por a-b, siendo **n** un número entero par.

**LEYES QUE SIGUEN ESTOS COCIENTES**

* El cociente tiene tantos términos como unidades tiene el exponente de las letras en el dividendo.
* El primer término del cociente se obtiene dividiendo el primer término del dividendo entre el primer término del divisor y el exponente de **a** disminuye 1 en cada término.
* El exponente de **b** en el segundo término del cociente es 1, y este exponente aumenta 1 en cada término posterior a éste.
* Cuando el divisor es *a – b,*  todos los signos del cociente son **+** y cuando el divisor es a + b los signos del cociente son alternadamente **+** y **– .**

**Ejemplo:**

* Hallar el cociente de x7 – y7 entre x – y

X7 + y7 = x6 + x5y + x4y2 + x3y3 +x2y4 +xy5+y6

 x + y

Como el divisor es x – y, todos los signos del cociente son **+**

* Hallar el cociente de x5 + 32 entre x + 2

x5 + 32 = x5 + 25 = x4 - 2x3 + 22x2 - 23x + 24 = x4 - 2x3 + 4x2 - 8x + 16

x + 2 x + 2

Hallar el cociente de a10 + b10 entre a2 + b2

En los casos estudiados hasta ahora los exponentes del divisor han sido siempre 1. Cuando los exponentes del divisor sean 2,3,4,5, etc., sucederá que el exponente de **a** disminuirá en cada término 2,3,4,5, etc., y la **b**  aparece en el segundo término del cociente elevada a un exponente igual al que tiene en el divisor, y este exponente en cada término posterior, aumentará 2, 3, 4, 5, etc.

Así, en este caso, tendremos:

a10 + b10= a8 – a6b2 + a4b6 + b8

a2 + b2

Donde vemos que el exponente de **a** disminuye 2 en cada término y el de **b** aumenta 2 en cada término.

Hallar el cociente de x15 – y15 entre x3 – y3

x12 + x9y3 + x6y6 + x3y9 + y12

 **FACTORIZACION**

Se llaman factores o divisores de una expresión algebraica a las expresiones algebraicas que multiplicadas entre sí dan como producto la primera expresión.

Así, multiplicando **a** por **a + b** tenemos:

a (a + b) = a2 + ab

Ahora: como *a y a + b*, multiplicadas entre sí dan como producto a2 + ab, y son factores o divisores de *a2 + ab,*  del propio modo…

(x+2) (x+3) = x2 + 3x + 2x + 6

 x2 + 5x + 6

Luego… x + 2 y x + 3 son factores de x2 + 5x + 6

**DESCOMPOSICIÒN FACTORIAL**

Una expresión algebraica se puede convertir en el producto indicado de sus factores.

**FACTORAR UN MONOMIO**

Los factores de un monomio se pueden hallar por simple inspección.

Así, los factores de 15ab son 3, 5 , a y b; por lo tanto,

15ab = - 3 .5. a. b

**FACTORAR UN POLINONIO**

No todo polinomio se puede descomponer en dos o más factores distintos de 1, pues del mismo modo como en Aritmética, hay números primos que sólo son divisibles por ellos mismos y por 1, y que, por lo tanto, no son el producto de otras expresiones algebraicas; así, a + b no puede descomponerse en dos factores distintos de 1, porque sólo es divisible por a + b y por 1.

**FACTOR COMÚN**

* FACTOR COMÚN MONOMIO**:**

Descomponer en factores a2 + 2a

Vemos que a2 y 2a contienen el factor común **a**

Entonces a2 = a, 2a = 2. Tendremos a2 + 2a = a (a+2)

aa

Descomponer 10b – 30ab2

El mayor factor común de 10 y 30 es 10, y de las letras, el único factor común es **b;** tenemos entonces:

10b - 30ab2 = 10b (1-3ab)

* FACTOR COMÚN POLINOMIO:
	+ Descomponer x (a+b) + m (a+b)

Los dos últimos elementos de esta expresión tienen como factor común el binomio (a+b)

Tendremos entonces:

x (a+b) = x y m (a+b) = m

 (a+b) (a+b)

y tendremos:

x (a+b) + m (a+b) = (a+b) (x+m)

-Decomponer 2x (a-1) - y (a-1)

Factor común (a-1)

2x (a-1) = 2x y -y (a-1) = -y

(a-1) (a-1)

Tendremos: 2x (a-1) – y (a-1) = (a-1) (2x – y)

**FACTOR COMÚN POR AGRUPACIÓN DE TÉRMINOS**

**Ejemplo:**

Descomponer ax + bx + ay + by

ax + bx + ay + by = (ax+bx) + (ay+by)

 = x (a+b) + (a+b)

 = (x+y) (a+b)

La agrupación puede hacerse generalmente de más de un modo, así:



ax + bx + ay + by = (ax+ay) + (bx+by)

 = a (x+y) + b (x+y)

 = (a+b) (x+y)

**Ejemplo:**

3m2- 6mn+4m-8n

3m2- 6mn+4m-8n = (3m2-6mn) + (4m-8n)

 = 3m (m-2n) + 4 (m-2n)

 = (m-2n) (3m+4)

Ejemplo:

2x2-3xy-4x+6y

2x2-3xy-4x+6y = (2x2-3xy) - (4x-6y)

 = x (2x-3y) –2 (2x-3y)

 = 2x –3y (x-2)

**TRINOMIO CUADRADO PERFECTO**

Una cantidad es cuadrado perfecto cuando es el cuadrado de otra cantidad, o sea, cuando es el producto de dos factores iguales.

*La raíz cuadrada de una cantidad positiva tiene dos signos, + y –*

En efecto: (2a)2 = 2a x 2a = 4a2

Obsérvese que (-2a)2 = (-2a) x (-2a) = 4a2; luego… -2a es también la raíz cuadrada de 4a2

REGLA PARA CONOCER SI UN TRINOMIO ES CUADRADO PERFECTO

Un trinomio ordenado con relación a una letra es cuadrado perfecto cuando el primero y tercer término son cuadrados perfectos (o tienen raíz cuadrada exacta) y positivos, y el segundo término es el doble producto de sus raíces cuadradas.

Ejemplos:

Factorar m2 + 2m + 1 = (m+1) (m+1) = (m+1)2

m 1

Descomponer 4x2 + 25y2 – 20xy

Ordenando el trinomio, tenemos:

4x2 – 20xy + 25y2 = (2x-5y) (2x+5y) = (2x+5y)2

2x 5y

###### DIFERENCIA DE CUADRADOS PERFECTOS

La suma de dos cantidades multiplicadas por su diferencia es igual al cuadrado del minuendo menos el cuadrado del sustraendo, o sea, a2 – b2 = (a+b) (a-b).

###### REGLA PARA FACTORAR UNA DIFERENCIA DE CUADRADOS

Se extrae la raíz cuadrada al minuendo y al sustraendo y se multiplica la suma de estas raíces cuadradas por la diferencia entre la raíz del minuendo y la del sustraendo.

**Ejemplos:**

Factorar 1-a2 = (1+a) (1-a)

1 a

Factorar 16x2 – 25y4 = (4x+5y2) (4x-5y2)

4x 5y2

**TRINOMIO CUADRADO PERFECTO POR ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN (COMPLETACION)**

Factorar x4 + x2y2 + y4

Veamos si este trinomio es cuadrado perfecto. La raíz cuadrada de x4 es x2; la raíz cuadrada de y4 es y2  y el doble producto de estas raíces es 2x2y2; luego… este trinomio no es cuadrado perfecto. Para que sea cuadrado perfecto hay que lograr que el segundo término x2y2 se convierta en 2x2y2, lo cual se consigue sumándole x2y2 , pero para que el trinomio no varíe hay que restarle la misma cantidad que se suma, x2y2, y tendremos:

x4 + x2y2 + y4

 + x2y2 - x2y2

x4 + 2x2y2 + y4 - x2y2 = (x4 + 2x2y2 + y4) - x2y2

Factorando el trinomio cuadrado perfecto, tenemos: (x2y2)2 - x2y2

Factorando la diferencia de cuadrados, tenemos: (x2 + y2 + xy) (x2 + y2 – xy)

Ordenando, tenemos: (x2 + xy + y2) (x2 - xy + y2)

Descomponer ahora a4 – 16a2b2+36b4

La raíz cuadrada de a4 es a2; la de 36b4 es 6b2. Para que este trinomio fuera cuadrado perfecto, su segundo término debía ser -2a2 . 6b2 = -12a2b2,  y es –16a2b2; pero –16a2b2 se convierte en -12a2b2 ,sumándole 4a2b2; Asì tendremos: –16a2b2 + 4a2b2 = -12a2b2 , y para que no varíe le restamos 4a2b2, igual que en caso anterior, y tendremos:

a4 - 16a2b2 + 36b4

+ 4a2b2 - 4a2b2

a4 -12a2b2 + 36b4 - 4a2b2 = (a4 – 12a2b2 + 36b4) - 4a2b2

(a2- 6b2) - 4a2b2

 (a2 - 6b2+ 2ab) (a2 – 6b2 – 2ab)

(a2 + 2ab - 6b2) (a2 – 2ab - 6b2)

###### TRINOMIO DE LA FORMA x2 + bx + c

Trinomios de la forma x2 + bx + c son trinomios como x2 + 5x + 6 y a2 – 2a –15

**REGLA PARA FACTORAR UN TRINOMIO DE LA FORMA x2 + bx + c**

1. El trinomio se descompone en dos factores binomios cuyo primer término es **x,** o sea la raíz cuadrada del primer término del trinomio.

2. En el primer factor, después de **x** se escribe el signo del segundo término del trinomio, y en el segundo factor después de **x** se escribe el signo que resulta de multiplicar el signo del segundo término del trinomio por el signo del tercer término del trinomio.

3. Si los dos factores binomios tienen en el medio signos iguales, se buscan dos números cuya suma sea el valor absoluto del segundo término del trinomio y cuyo producto sea el valor absoluto del tercer término del trinomio. Estos términos son los segundos términos de los binomios.

4. Si los dos factores binomios tienen en el medio signos distintos, se buscan dos números cuya diferencia sea el valor absoluto del segundo término del trinomio. El mayor de estos números es el segundo término del primer binomio, y el menor, el segundo término del segundo binomio.



Ejemplos

Factorar x2 + 5x + 6 x2 + 5x + 6 = (x+3) (x+2)

Factorar x2 - 7x + 12 x2 - 7x + 12 = (x+4) (x-3)

Factorar x2 + 2x – 15 x2 + 2x – 15 = (x+5) (x-3)

Factorar x2 - 5x –14 x2 - 5x – 14 = (x-7) (x+2)

**TRINOMIO DE LA FORMA ax2 + bx + c**

Son trinomios que se diferencian de los trinomios estudiados en el caso anterior, en

el que el primer término tiene un coeficiente distinto de 1.



Descomposición en factores de un trinomio de la forma ax2 + bx + c

**Ejemplos:**

Factorar 6x2 –7x – 3

Multipliquemos el trinomio por el coeficiente de x2 que es 6, y dejando indicado el producto de 6 por 7x se tiene:

36x2 – 6 (7x) – 18

Pero 36x2 = (6x)2 y 6 (7x) = 7 (6x). Luego… podemos escribir

 (6x)2 - 7 (6x) – 18

Descomponiendo este trinomio según se vio en el caso anterior, el primer término de cada factor será la raíz cuadrada de (6x)2 o sea 6x:

 (6x - ) (6x + )

Dos números cuya diferencia sea 7 y cuyo producto sea 18 son 9 y 2. Tendremos (6x - 9) (6x +2)

Como al principio multiplicamos el trinomio dado por 6, ahora tenemos que dividir por 6, para no alterar el trinomio, y tendremos.

(6x - 9) (6x +2)

 6

Pero como ninguno de los binomios es divisible por 6, descomponemos 6 en 2 x 3 y dividiendo (6x -9) entre 3 y (6x +2) entre 2, se tendrá:



(6x - 9) (6x +2) = (2x - 3) (3x +1)

 2 x 3

6x2 – 7x –3 = (2x - 3) (3x +1)

**Factorar 20x2 + 7x – 6**

Multiplicando el trinomio por 20, tendremos: (20x)2 + 7(20x) – 120

Descomponiendo este trinomio, tenemos:

(20x + 15) (20x – 8)

(20x + 15) (20x – 8) = (4x + 3) (5x – 2)

 5 x 4

20x2 + 7x – 6 = (4x + 3) (5x – 2)

**Factorar 18a2 – 13a - 5**

Multiplicamos por 18: (18a)2 - 13 (18) - 90

Factorando este trinomio, tenemos: (18a - 18) (18a + 5)

Dividiendo por 18 (para lo cual, como el primer binomio 18a - 18 es divisible por 18, basta dividir este factor entre 18), tendremos:

(18a - 18) (18a + 5) = (a – 1) (18a + 5).

18

18a2 – 13a - 5 = (a – 1) (18a + 5)

###### CUBO PERFECTO DE BINOMIOS

Para que una expresión algebraica ordenada con respecto a una letra sea el cubo de un binomio, tiene que cumplir las siguientes condiciones:

1. Tener cuatro términos.

2. Que el primero y el último término sean cubos perfectos.

3. Que el segundo término sea más o menos el triplo del cuadrado de la raíz cúbica del primer término multiplicado por la raíz cúbica del último término.

4. Que el tercer término sea más el triplo de la raíz cúbica del primer término por el cuadrado de la raíz cúbica del último término.

Si todos los términos de la expresión son POSITIVOS, la expresión dada es el cubo de la suma de las raíces cúbicas de su primero y último término, y si los términos son alternativamente **positivos** y **negativos** la ecuación dada es el cubo de la diferencia de dichas raíces, así:

(a + b)3 = a3 + 3a2b + 3ab2 + b3

(a - b)3 = a3 - 3a2b + 3ab2 - b3

Ejemplo: Hallar, si *8x3 + 12x2 +6x + 1*,

La raíz cúbica de 8x3 es 2x

La raíz cúbica de 1 es 1

3 (2x)2 (1) = 12x2, segundo término

3 (2x) (1) = 6x, tercer término

Entonces: 8x3 + 12x2 +6x + 1 = (2x + 1)3

**SUMA O DIFERENCIA DE CUBOS PERFECTOS**

a3 + b3 = (a + b) (a2 – ab + b2)

a3 - b3 = (a –b ) (a2 + ab + b2)

**REGLA 1:** La suma de dos cubos perfectos se descompone en dos factores:

1. La suma de sus raíces cúbicas.

2. El cuadrado de la primera raíz, menos el producto de las dos raíces, más el cuadrado de la segunda raíz.

**Ejemplos:**

**Factorar x3 + 1**

La raíz cúbica de x3 es x; la raíz cúbica de 1 es 1.

Según la regla 1,

x3 + 1 = (x+1) (x2 – x + 1)

**Factorar a3 – 8**

La raíz cúbica de a**3** es a; la de 8 es 2

Según la regla 2,

a3 – 8 = (a-2) (a2 + 2a + 4)

**CONÈCTATE CON LA HISTORIA**

AL-JWARIZMI

(c. 780-c. 835)

Matemático árabe, nacido en Jwārizmī (actualmente Jiva, Uzbekistán).

Fue bibliotecario en la corte del califa al-Mamun y astrónomo en el observatorio de Bagdad.

Sus trabajos de álgebra, aritmética y tablas astronómicas adelantaron enormemente el pensamiento matemático y fue el primero en utilizar la expresión al-ŷabr (de la que procede la palabra álgebra), con objetivos matemáticos.

La versión latina (por el traductor italiano Gerardo de Cremona) del tratado de Al-Jwārizmī sobre álgebra fue el fundamento de gran parte del conocimiento matemático en la Europa medieval.

Su trabajo con los algoritmos (término derivado de su nombre) introdujo el método de cálculo, con la utilización de la numeración arábiga y la notación decimal.

**BIBLIOGRAFÍA**

|  |
| --- |
| RODRÍGUEZ, Benjamín P., Et al. Matemáticas. s-l.: Prentice Hall, 2000.URIBE, Julio A., ORTIZ, Marco T. Matemática Experimental 8. 2ed.s.l.; Uros Editores, 2005, ARDILA, Víctor H., Olimpiadas Matemáticas 8. s.l: Voluntad,1999TORRES, Blanca N., Et al, Supermat Matemáticas. s.l: Voluntad, 2000BALDOR, A. Álgebra. S.l.: Ediciones y Publicaciones Preludio, 1996ENCARTA, Biblioteca de Consulta, 2006 |

**CIBERGRAFÍA**

|  |
| --- |
| * [www20.brinkster.com/fmartinez/algebra4.htm](www20.brinkster.com)
* [www.escolar.com](http://www.escolar.com)
* http://www.comenius.usach.cl/webmat2/conceptos/productos\_notables.htm
* http://www.comenius.usach.cl/webmat2/conceptos/productos\_notables.htm
 |