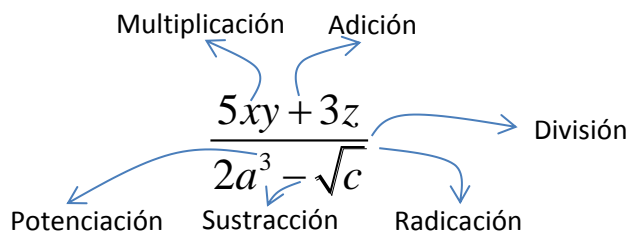


TERMINOLOGÍA ALGEBRAICA

Algebra: generalización de la aritmética, la cual representa cantidades por medio de símbolos en lugar de números concretos, estos símbolos representan números cualesquiera.

Proceso algebraico: un proceso matemático es algebraico si contiene una o varias de las operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación y radicación, aplicadas una o varias veces en cualquier orden a números cualesquiera y a símbolos cualesquiera.



Expresión Algebraica: Es una combinación de números y literales que representan números cualesquiera.

$$3x^2 - 5xy + 2y^4, \quad 2a^3b^5, \quad \frac{27xy^2 - z}{x^2y + z^2}$$

Término: es una expresión que solo contiene productos y cocientes de números y literales.

$$-6x^2y^3, \quad -3x^7, \quad \frac{5x}{3y^4} \quad \frac{5}{3} = \text{factor Numérico}, \quad \frac{x}{y^4} = \text{factor literal}$$

Los factores numéricos siempre representan números reales a los cuales se les llama coeficientes, mientras que los factores literales representan números cualesquiera, también se les llama variables o también incógnitas.

Nota: cuando una literal o término no tiene factor numérico, se sobreentiende que el coeficiente numérico es uno.

TIPOS COMUNES DE EXPRESIONES ALGEBRAICAS

- **Monomio:** Expresión algebraica de un solo término: $7x^3y^4, 3xyz^2, 5ab$
- **Binomio:** Expresión algebraica de 2 términos: $7x^3y^4 - 3xyz^2$
- **Trinomio:** Expresión algebraica de tres términos: $3x^2 - 2x + 1$
- **Polinomio:** Expresión algebraica de más de un término, por lo tanto el binomio y el trinomio son polinomios.

Grado de una Expresión Algebraica

- **Monomio o término.** Es la suma de todos los exponentes **de la parte literal** del término:

$$4x^3y^2z \Rightarrow 3+2+1=6, \text{ el término es de grado } 6.$$

- **Polinomio.** Es el correspondiente al término de mayor grado cuyo coeficiente sea distinto de cero:

$$7x^3y^2 + 4yz^5 - 2^3x^3y \Rightarrow \text{por lo tanto el polinomio es de grado } 6.$$

$\begin{matrix} 3+2=5 & 1+5=6 & 3+1=4 \end{matrix}$

Nota: por default si una literal carece de exponente, este será uno.

Símbolos de agrupación

Son (), [], { }, , etc. Se emplean para indicar que los términos encerrados en ellos se consideran como una sola cantidad.

Supresión de signos de agrupación:

1. Si un signo "+" precede al símbolo de agrupación, dicho símbolo se puede suprimir sin modificar los términos que contiene.
2. Si un signo "-" precede al signo de agrupación, dicho símbolo se puede suprimir cambiando el signo de cada uno de los términos que contiene (ley de los signos).
3. Si en una expresión figura más de un símbolo de agrupación, para eliminarlos se comienza por los más interiores (los que se abren y después de ciertas operaciones se cierran, sin que otro signo de agrupación se abra dentro de este).

SUMA Y RESTA ALGEBRAICA

La suma y resta algebraica está basada en la reducción de términos semejantes.

Definición: los **términos semejantes** son aquellos que solo se diferencian en su coeficiente numérico.

$$7xy, -2xy ; 3x^2y^4, -\frac{1}{2}y^4x^2$$

Reducción: es hacer algo más pequeño, en Álgebra es hacer más sencilla una expresión algebraica.

Reducción de términos semejantes: Identificar los términos que sean semejantes, realizar la suma o resta algebraica de los coeficientes numéricos, es importante recordar que la parte algebraica no cambia (las leyes de los exponentes y radicales solo se aplican a la multiplicación y a la división).

Ejemplo 1:

$$7x^2y^2 - 5x^2y + 2y^2x^2 - 6x^2y^2 - x^2y - 8x^2y^2 + 2x^2y - 2xz = (7 + 2 - 6 - 8)x^2y^2 + (-5 - 1 + 2)x^2y - 2xz = -5x^2y^2 - 4x^2y - 2xz$$

Ejemplo 2:

$$10 + \{x - [y + (x - 3) - (y - 6)]\} = 10 + \{x - [\cancel{y} + x - 3 - \cancel{y} + 6]\} = 10 + \{x - [x + 3]\} = 10 + \{\cancel{x} - \cancel{x} - 3\} = 10 + \{-3\} = 10 - 3 = 7$$

MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN ALGEBRAICA

Las operaciones de multiplicación y división algebraica respetan las leyes de los exponentes y los radicales, así como las leyes de los signos.

Leyes de los Exponentes

- 1.) $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$
- 2.) $\frac{a^m}{a^n} = a^m \cdot a^{-n} = a^{m-n}$
- 3.) $(a^m)^n = a^{mn} = (a^n)^m$
- 4.) $(a \cdot b)^m = a^m \cdot b^m$
- 5.) $\left[\frac{a}{b}\right]^m = \frac{a^m}{b^m}$
- 6.) $\frac{a^m \cdot b^r}{a^n \cdot b^s} = a^{m-n} \cdot b^{r-s}$

Leyes de los Radicales

- 1.) $\sqrt[n]{a} = a^{1/n}$
- 2.) $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}} = (\sqrt[n]{a})^m$
- 3.) $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{ab}$
- 4.) $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a} = \sqrt[n]{\sqrt[m]{a}}$
- 5.) $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$

Las leyes de los signos

1. Signos iguales, el resultado es positivo.
2. Signos contrarios, el resultado es negativo.

MULTIPLICACIÓN

1) Multiplicación de un monomio por un monomio.

$$(-8x^2yz)(2xy^3z^2) = -8(2) \cdot x^2(x) \cdot y(y^3) \cdot z(z^2) = -16x^3y^4z^3$$

2) Multiplicación de un monomio por un polinomio.

$$(-3x^2yz)(2xy + 3xz - 4yz) = (-3x^2yz)(2xy) + (-3x^2yz)(3xz) + (-3x^2yz)(-4yz) = -6x^3y^2z - 9x^3yz^2 + 12x^2y^2z^2$$

3) Multiplicación de polinomios.

$$(8x^3 - 12x^2y + 6xy^2 - 9y^3)(2x + 3y) = (8x^3)(2x + 3y) + (-12x^2y)(2x + 3y) + (6xy^2)(2x + 3y) + (-9y^3)(2x + 3y)$$

Realizando las multiplicaciones de los términos por los binomios y reduciendo los términos semejantes tenemos:

$$= 16x^4 + \cancel{24x^3y} - \cancel{24x^3y} - 36x^2y^2 + 12x^2y^2 + \cancel{18xy^3} - \cancel{18xy^3} - 27y^4$$

$$= \underline{16x^4 - 24x^2y^2 - 27y^4}$$

Otra forma de hacer esta multiplicación es como las que se hacen con números:

$$\begin{array}{r} 8x^3 - 12x^2y + 6xy^2 - 9y^3 \\ \times \quad \quad \quad 2x + 3y \\ \hline 24x^3y - 36x^2y^2 + 18xy^3 - 27y^4 \\ 16x^4 - 24x^3y + 12x^2y^2 - 18xy^3 \\ \hline 16x^4 \quad \quad - 24x^2y^2 \quad \quad - 27y^4 \end{array}$$

Para realizar este tipo de multiplicación es recomendable ordenar los polinomios en forma descendente con respecto a una literal, en nuestro ejemplo se ordeno con respecto a x , de esta forma forzamos a que los productos se vayan ordenando por columnas y de esta forma sea fácil la reducción de los términos semejantes.

DIVISIÓN

División de Monomios

Ejemplos:

$$1) \frac{6a^2b}{2a} = \left(\frac{6}{2}\right)\left(\frac{a^2}{a}\right)(b) = 3ab$$

$$2) \frac{-4Q^2R^3}{2QR} = \left(\frac{-4}{2}\right)\left(\frac{Q^2}{Q}\right)\left(\frac{R^3}{R}\right) = -2QR^2$$

$$3) \frac{-8s^3t^2}{-2s^2t^3} = \left(\frac{-8}{-2}\right)\left(\frac{s^3}{s^2}\right)\left(\frac{t^2}{t^3}\right) = \frac{4s}{t}$$

División de polinomios entre monomios

Para este tipo de división empleamos la propiedad de las fracciones $\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$ pero al revés.

$$\frac{8a^3b^2 + 6a^2b^2 - 12a^2b}{2ab} = \frac{8a^3b^2}{2ab} + \frac{6a^2b^2}{2ab} + \frac{(-12a^2b)}{2ab} = 4a^2b + 3ab - 6a$$

$$\frac{-8x^3y^2 + 4x^2y^3 - 6x^3y^3 + 10xy}{-2xy} = \frac{-8x^3y^2}{-2xy} + \frac{4x^2y^3}{-2xy} + \frac{(-6x^3y^3)}{-2xy} + \frac{10xy}{-2xy} = 4x^2y - 2xy^2 + 3x^2y^2 - 5$$

División de Polinomios

Procedimiento:

- 1) Se ordenan los términos de ambos polinomios según las potencias decrecientes de una de las letras comunes a los dos polinomios.
- 2) Se divide el primer término del dividendo por el primero del divisor, con lo que resulta el primer término del cociente.
- 3) Se multiplica el primer término del cociente por el divisor y se resta del dividendo obteniéndose un nuevo dividendo.
- 4) Con el dividendo del paso 3, se repiten las operaciones del paso 2 y 3 hasta que se obtenga un residuo igual a cero o de grado menor que el del divisor.

Ejemplo: dividir

$$\frac{x^2 - 3x^3 + 2x^4 + x - 2}{2 + x^2 - 3x} \text{ ordenamos } \Rightarrow \frac{2x^4 - 3x^3 + x^2 + x - 2}{x^2 - 3x + 2}$$

$\frac{2x^4}{x^2} = 2x^2$
 $\frac{3x^3}{x^2} = 3x$
 $\frac{6x^2}{x^2} = 6$

Divisor	$x^2 - 3x + 2 \overline{) 2x^4 - 3x^3 + x^2 + x - 2}$	$\begin{array}{r} 2x^2 + 3x + 6 \\ -2x^4 + 6x^3 - 4x^2 \\ \hline 3x^3 - 3x^2 + x - 2 \\ -3x^3 + 9x^2 - 6x \\ \hline 6x^2 - 5x - 2 \\ -6x^2 + 18x - 12 \\ \hline 13x - 14 \end{array}$	Cociente
		$\begin{array}{r} 2x^4 - 3x^3 + x^2 + x - 2 \\ -2x^4 + 6x^3 - 4x^2 \\ \hline 3x^3 - 3x^2 + x - 2 \\ -3x^3 + 9x^2 - 6x \\ \hline 6x^2 - 5x - 2 \\ -6x^2 + 18x - 12 \\ \hline 13x - 14 \end{array}$	Dividendo
		$13x - 14$	Residuo

Por lo tanto:

$$\frac{2x^4 - 3x^3 + x^2 + x - 2}{x^2 - 3x + 2} = 2x^2 + 3x + 6 + \frac{13x - 14}{x^2 - 3x + 2}$$

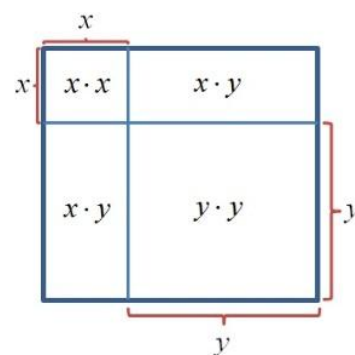
PRODUCTOS NOTABLES Y FACTORIZACIÓN

Objetivo: El estudiante será capaz de realizar las operaciones de productos notables y factorización algebraica, con el fin de resolver de una forma sencilla las operaciones de multiplicación y simplificación algebraica, además de comprender que las operaciones de factorización y productos notables las podemos considerar como operaciones inversas.

PRODUCTOS NOTABLES

Introducción

Al calcular el área de la siguiente figura dividida en partes tenemos que sumar cada área parcial, es decir, tenemos que sumar el área de dos cuadrados y dos rectángulos:



$$A = x \cdot x + y \cdot y + x \cdot y + x \cdot y = x^2 + y^2 + 2xy = x^2 + 2xy + y^2$$

Este mismo resultado se obtiene al multiplicar la base por la altura de la

figura:

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

Lo que nos lleva a que un binomio al cuadrado se convierte en un trinomio cuadrado perfecto:

$$\underline{(x + y)^2 = x^2 + 2xy + y^2}$$

Definición: Se llama producto notable a ciertos productos que cumplen reglas fijas y cuyo resultado puede ser escrito por simple inspección, es decir, sin verificar la multiplicación.

1) Binomio al cuadrado

Un binomio cualquiera al cuadrado es igual a la suma del primer término al cuadrado más el duplo del primer término por el segundo término, más el cuadrado del segundo término.

$$\left. \begin{aligned} (a + b)^2 &= a^2 + 2ab + b^2 \\ (a - b)^2 &= a^2 - 2ab + b^2 \end{aligned} \right\} (a \pm b)^2 = a^2 \pm 2ab + b^2$$

Ejemplo:

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

2) Cubo de un binomio

Un binomio elevado a la potencia tres, es igual al cubo del primer término, más tres veces el cuadrado del primer término por el segundo término, más el triplo del primer término por el cuadrado del segundo término, más el cubo del segundo término.

$$\left. \begin{aligned} (a+b)^3 &= a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3 \\ (a-b)^3 &= a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 \end{aligned} \right\} (a \pm b)^3 = a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$$

Ejemplo:

$$(3x^2 - 2y^3)^3 = (3x^2)^3 - 3(3x^2)^2(2y^3) + 3(3x^2)(2y^3)^2 - (2y^3)^3 = 27x^6 - 54x^4y^3 + 36x^2y^6 - 8y^9$$

3) Producto de dos binomios con término común

El producto de dos binomios con término común es igual al cuadrado del término común, más el producto del término común por la suma de los términos no comunes, más el producto de los términos no comunes.

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

Ejemplo:

$$(xy-8)(xy+3) = (xy)^2 + (-8+3)xy + (-8)(3) = x^2y^2 - 5xy - 24$$

4) Producto de dos binomios conjugados

Binomios conjugados: son aquellos que tienen su primer término idéntico, incluso en el signo y su segundo término solo difiere en el signo.

$$(3a+2b) \quad \text{y} \quad (3a-2b)$$

El producto de dos binomios conjugados es igual a la suma del primer término (mismo signo) al cuadrado menos el segundo término (signos contrarios) al cuadrado.

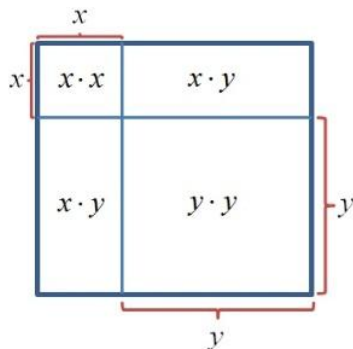
$$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$$

Ejemplo:

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

FACTORIZACIÓN

Ahora consideremos el siguiente caso referente a un área:



$$\begin{aligned} \text{Area Total} &= x^2 + 2xy + y^2 = x \cdot x + x \cdot y + x \cdot y + y \cdot y \\ &\quad \text{Factores comunes} \\ &= x(x + y) + y(x + y) \end{aligned}$$

$$\text{Area Total} = (x + y)(x + y) = (x + y)^2$$

A este proceso algebraico se le llama factorización o descomposición en factores.

Definición: los factores de una expresión algebraica dada son dos o más expresiones algebraicas que multiplicadas entre si originan la primera.

Por ejemplo $x^2 - 7x + 6$ se puede expresar como el producto de dos factores $(x - 1)(x - 6)$:

$$x^2 - 7x + 6 = (x - 1)(x - 6)$$

También:

$$x^2 + 2xy - 8y^2 = (x + 4y)(x - 2y)$$

Este proceso de descomposición en factores se aplica en polinomios de coeficientes enteros de preferencia.

En la descomposición en factores se pueden efectuar cambios de signo, por ejemplo:

$$x^2 - 7x + 6 = (x - 1)(x - 6) = (1 - x)(6 - x)$$

Tipos de Factorización

1) Factor Común $ac + ad = a(c + d)$

El factor común debe aparecer en todos los términos a factorizar. Dicho factor común se obtiene tomando al coeficiente numérico menor, siempre y cuando sean múltiplos, si no lo son se toma a la unidad y a las partes literales con menor exponente, recordando que estas literales deben aparecer en todos los términos.

Ejemplos:

$$1) 6x^2y - 2x^3 = 2x^2(3y - x)$$

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

$$3) 27x^5y - 18x^4y^2 + 36x^3y^3 = 9x^3y(3x^2 - 2xy + 4y^2)$$

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

2) Diferencia de Cuadrados

Una diferencia de cuadrados se descompone en dos binomios conjugados:

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

Ejemplos:

$$1) x^2 - 25 = (x-5)(x+5)$$

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

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

$$4) x-9 = (\sqrt{x}+3)(\sqrt{x}-3)$$

3) Trinomio Cuadrado Perfecto

Un trinomio es cuadrado perfecto si dos términos son cuadrados perfectos y el tercero es igual al duplo de la raíz cuadrada del producto de aquellos. Un trinomio cuadrado perfecto se convierte en un binomio al cuadrado.

$$\left. \begin{array}{l} a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2 \\ a^2 - 2ab + b^2 = (a-b)^2 \end{array} \right\} a^2 \pm 2ab + b^2 = (a \pm b)^2$$

Ejemplo:

$$9x^2 - 12xy + 4y^2 = (3x - 2y)^2 \\ \sqrt{9x^2} = 3x, \quad \sqrt{4y^2} = 2y, \quad 2(3x)(2y) = 12xy$$

4) Trinomio de la forma $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$

De esta expresión viene la frase: dos números que multiplicados den ab y que sumados den $(a+b)$.

Ejemplos: $x^2 + 6x + 8 = (x+4)(x+2)$

Vemos que 8 puede ser: $8 = 4 \cdot 2 = 8 \cdot 1$ pero $4 + 2 = 6$ mientras que $8 + 1 = 9$.

$$x^2 + 32 - 18x = \\ x^2 - 18x + 32 = (x-16)(x-2)$$

El 32 lo podemos descomponer de varias formas $32 = 8 \cdot 4 = 16 \cdot 2 = 32 \cdot 1$ mientras que $-16 - 2 = -18$.

5) Método de las Tijeras

Este método se recomienda cuando el coeficiente del término cuadrático es distinto de uno. Para el trinomio $6x^2 + 23x - 18$ podemos considerar que para el término cuadrático $6x^2$ se puede tener los siguientes factores: $6x^2 = 3x \cdot 2x = 6x \cdot x$ y para el término independiente: $18 = 6 \cdot 3 = 9 \cdot 2 = 18 \cdot 1$. Se eligió $3x \cdot 2x$ y $2 \cdot 9$, se colocan estos factores bajo el trinomio y se multiplica cruzado, simulando unas "tijeras abiertas" y la suma de esta multiplicación tiene que dar por resultado el término lineal ($23x$). Una vez hecho esto "cerramos las tijeras" para tomar los factores del trinomio:

$$\begin{array}{r}
 6x^2 + 23x - 18 = \\
 3x \quad \text{tijeras} \quad -2 = -4x \\
 2x \quad \text{tijeras} \quad 9 = 27x \\
 \hline
 23x \quad \checkmark
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 6x^2 + 23x - 18 = (3x - 2)(2x + 9) \\
 3x \quad \text{tijeras} \quad -2 \\
 2x \quad \text{tijeras} \quad 9
 \end{array}$$

6) Agrupación de Términos

Este método hace uso de bastante experiencia por parte del estudiante, y básicamente consiste en identificar a factores comunes.

Ejemplos:

$$1) \quad ac + bc + ad + bd = c(a + b) + d(a + b) = (a + b)(c + d)$$

$$2) \quad x^3 + x^2y + xy^2 + y^3 = x^2(x + y) + y^2(x + y) = (x + y)(x^2 + y^2)$$

$$3) \quad 6x^2 - 4ax - 9bx + 6ab = 2x(3x - 2a) - 3b(3x - 2a) = (3x - 2a)(2x - 3b)$$

BIBLIOGRAFÍA:

1. Baldor A., Algebra, ediciones y distribuciones códice, España, 1979.
2. Spiegel M., Algebra Superior, McGraw Hill, México, 2000.
3. Alfonse Gobran, Algebra Elemental, Ed. Iberoamérica, México, 2003.
4. Phillips, Butts y Shaughnessy, Algebra con Aplicaciones, Ed. Oxford, México, 1988.
5. Angel, Algebra Elemental, Pearson Educación, México, 2005.
6. Lehmann Charles, Algebra, Limusa, México, 2000.

Ejercicios de Apoyo Operaciones Algebraicas

Reduzca términos semejantes en cada una de las expresiones siguientes:

- | | | |
|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1. $2a + 5a - a$ | 2. $3x - 7x + x$ | 3. $8 - 12y - 3y$ |
| 4. $1 - 5b + 4b$ | 5. $2ab - b + 6ab$ | 6. $10xy + y - 7xy - 8y$ |
| 7. $4ax - 10bx - 9bx - 4ax$ | 8. $3xy - zy + 5xy - 2yz$ | |

Obtenga la suma de los siguientes polinomios:

- | | |
|--|--------------------------------|
| 9. $2a + 6b, 7a - 2b$ | 10. $4x - 3y, 2x - 6y$ |
| 11. $x - 3y, 2y - 5x$ | 12. $7a + b, -3a - 4b$ |
| 13. $x + y - 3, 2x - y - 5$ | 14. $3x + 2y - 4, 6y - 4x + 1$ |
| 15. $2x - 3y + 4, 2y - x - 2$ | 16. $x + y - 7, 3y - 4x - 1$ |
| 17. $3x - 8, 7 - 4x, 2x - 1$ | |
| 18. $5x + 6, -3x + 2, x - 9$ | |
| 19. $2x - 3y, -4x + 7y, -x - 2y$ | |
| 20. $x - 3y, 6x - 3y, -x + 2y$ | |
| 21. $3x - 2y + 1, 2x + 5y - 6, 3 - x - 3y$ | |
| 22. $4x - 3y + 13, 7x + 8y - 6, 2y - 5 - 8x$ | |
| 23. $5x - 3y + 1, 2y - x - 7, 12 + 6y - 15x$ | |
| 24. $2x - 3y + z, 2y - x, 3y - 2z - 3x$ | |
| 25. $a + 10b - 9, 3a - 5b + 4c, 2c + b - 6$ | |
| 26. $5ab - 2a + b, ab + 2a - 3, 5a - ab$ | |
| 27. $10b + 5bc - 6c, 7bc - 4b + c, 9c - 8bc$ | |
| 28. $8xy - 2yz, 2xy - z + 6yz, 9yz - 7yx - 3z$ | |

En cada uno de los ejercicios siguientes sustraer:

- | | | |
|------------------|------------------|-----------------|
| 29. $5a$ de $7a$ | 30. $2a$ de $3a$ | 31. $9a$ de a |
|------------------|------------------|-----------------|

66ppardsa33

Elimine los símbolos de agrupación y reduzca términos semejantes:

1. $3a + (2 + 5a)$
2. $a + (2a + 3)$
3. $2a + (8 - a)$
4. $3a + (4 - 2a)$
5. $7a - (a + 7)$
6. $2a - (a + 6)$
7. $x - (2x - 4)$
8. $3x - (x - 3)$
9. $5x - (1 - 3x)$
10. $2x - (2 - x)$
11. $4 + 6(x - 1)$
12. $5 + 5(2x - 3)$
13. $7 - 2(3x - 8)$
14. $6 - 3(2x - 1)$
15. $13 - 3(5x - 1)$
16. $17 - 7(3x - 4)$
17. $(2x - 3y) - 4(x - 5y)$
18. $2(5x - 4y) - (7x + y)$
19. $3(2a - b) - 4(a + b)$
20. $5(b - 4a) - 6(b - 3a)$
21. $(a - 3b) - 3(a - 2b)$
22. $8(2a - b) - 4(b - a)$
23. $3a - (2b + 3a) + (b + a)$
24. $9 - 2(a + 3) + (a + 2)$
25. $13 + 2(a + 5) - (7 + a)$
26. $x - 3(2x + 3) + (x + 1)$
27. $12x - (12 - 5x) + 2(3x - 4)$
28. $7 - 4(2x - 5) + 3(x - 8)$
29. $3x + [2 - (x - 3)]$
30. $5x + [6 - (2x - 1)]$
31. $2x + [y - (x - y)]$
32. $9y + [3x - (y + 4x)]$
33. $10 - [8 - 2(x + 5)]$
34. $a - [7 - 3(4 - a)]$
35. $x - [7 - 3(2x - 4)]$
36. $3x - [6 - 2(2 - 3x)]$
37. $4x - [9 - 4(3 - x)]$
38. $4x + [x - (2x - 3)] - [5 - 2(1 - x)]$
39. $x - [3x + (4 - x)] - [8 - 3(x - 2)]$
40. $3x - [y - (x - 2y)] - [2x - (y - 2x)]$
41. $3y - [x - 2(3x - y)] - [2y - (x + 3y)]$
42. $2x - [y + (1 - x)] - [1 - (y - 3x)]$
43. $7 - 2[x + (2x - 1)] - [5 - 2(x + 3)]$
44. $6 + 4[x - (2x + 3)] - [7 + 3(x - 2)]$
45. $3 + 2[2x - (3x - 1)] + [9 - 4(x + 3)]$
46. $8 - 3[8 + 4(x - 4)] - [2x - 3(2x - 3)]$
47. $15 - 5[4 - 2(x + 1)] - [3x - 5(x + 4)]$
48. $2x - \{5y - [2x - y + (x - y)]\}$
49. $10 + \{x - [y + (x - 3) - (y - 6)]\}$
50. $3a + \{b - 2 - [(a - b) + (b - 1)]\}$
51. $a + \{-2b - [3 + (5a - 2b) - (7a + 2)]\}$
52. $2a - \{2b + [-4 - (3a - 2b) + (6a - b)]\}$

kyndra

Realice las siguientes operaciones:

- | | | |
|--|---|-----------------------|
| 10. $2x(y + 1)$ | 11. $x(2y + 5)$ | 12. $2x(3y + 4)$ |
| 13. $x(y - 2)$ | 14. $3x(y - 1)$ | 15. $5x(2y - 3)$ |
| 16. $2x(6y - 5)$ | 17. $-4x(y - 3)$ | 18. $-3x(y - 2)$ |
| 19. $-2x(2y - 7)$ | 20. $-x(8 - 2y)$ | 21. $-8x(3 - 4y)$ |
| 22. $3x(x + 2)$ | 23. $2x(x + 4)$ | 24. $4x(x - 6)$ |
| 25. $6x(x - 3)$ | 26. $-x(2x + 7)$ | 27. $-2x(3x + 8)$ |
| 28. $-4x(x - 4)$ | 29. $-8x(2x - 1)$ | 30. $5x(x^2 - 2)$ |
| 31. $2x(3x^2 - 2x)$ | 32. $-4x(2x^2 + 1)$ | 33. $-6x(x^2 - 4x)$ |
| 34. $4x^2(x + 2)$ | 35. $x^2(x + 6)$ | 36. $2x^2(x - 3)$ |
| 37. $x^3(3 - 2x)$ | 38. $x^3(2 - x)$ | 39. $-x^2(3x + 1)$ |
| 40. $-2x^2(5x + 3)$ | 41. $-x^2(x^2 - 1)$ | 42. $-2x^2(x^2 - 2)$ |
| 43. $-4x^2(x^3 - 1)$ | 44. $x(x^2 - 2x + 1)$ | 45. $x(2x^2 - x - 1)$ |
| 46. $2x(2x^2 + x - 4)$ | 47. $3x(x^2 - 3x + 2)$ | |
| 48. $-x(x^2 + x - 5)$ | 49. $-2x(3x^2 - x - 4)$ | |
| 50. $-4x(3x^2 - x - 1)$ | 51. $-3x(3 - 5x - x^2)$ | |
| 52. $3x^2(x^3 - 2x^2 + 1)$ | 53. $2x^3(3x^2 + x - 5)$ | |
| 54. $-2x^3(x^2 - 3x - 2)$ | 55. $-x^4(x^3 - x + 2)$ | |
| 56. $3ab(2a^2 + 4b^2 - 1)$ | 57. $2ab(-a^2 + 3ab - b^2)$ | |
| 58. $ab^2(a^3 - 2a^2b + b^3)$ | 59. $-2a^2b(a^3 + 5a^2b^2 - 3b^4)$ | |
| 60. $ab^3(a^2 - 2ab - 4b^2)$ | 61. $5a^3b^2(ab^2 - b + 4a)$ | |
| 62. $-a^2b(3a^2 + b^2 - 1)$ | 63. $-2ab^3(2a^2 - 3b^2 - 2)$ | |
| 64. $3x(2x - 1) - x(x - 3)$ | 65. $2x(5x - 6) - 3x(x - 4)$ | |
| 66. $x(3x - 2) - 3x(x + 2)$ | 67. $4x(x - 4) - 2x(2x - 3)$ | |
| 68. $x(x^2 - 2x + 5) + x^2(2x - 4)$ | 69. $2x(3x^2 - 4x + 6) - x^2(x - 8)$ | |
| 70. $3x^2(2x^2 + x - 4) - x(3x^2 - 9x + 1)$ | | |
| 71. $x^2(2x^2 - 3x - 4) - x(x^3 - 3x^2 - 4x)$ | | |
| 72. $6\left[\frac{2x - 1}{3} + \frac{3x + 1}{2}\right]$ | 73. $4\left[\frac{x + 4}{2} + \frac{x + 1}{4}\right]$ | |
| 74. $10\left[\frac{x + 2}{5} + \frac{x + 3}{2}\right]$ | 75. $18\left[\frac{x + 2}{9} + \frac{x - 8}{3}\right]$ | |
| 76. $36\left[\frac{4x - 3}{9} + \frac{x - 1}{4}\right]$ | 77. $6\left[\frac{3x - 1}{2} - \frac{2x + 3}{3}\right]$ | |
| 78. $12\left[\frac{x - 4}{3} - \frac{x + 2}{4}\right]$ | 79. $21\left[\frac{x + 1}{3} - \frac{x - 2}{7}\right]$ | |
| 80. $12\left[\frac{2x + 13}{3} - \frac{x - 4}{4}\right]$ | 81. $30\left[\frac{2x - 1}{5} - \frac{x - 8}{6}\right]$ | |

kyriandis

Realice las siguientes operaciones:

- 19.** $(x - 3)(x - 5)$ **20.** $(x - 2)(x - 8)$ **21.** $(2x + 1)(x + 3)$
22. $(3x + 2)(x + 4)$ **23.** $(2x + 1)(x - 5)$ **24.** $(3x + 2)(x - 6)$
25. $(4x - 1)(x + 7)$ **26.** $(5x - 2)(x + 2)$ **27.** $(2x - 3)(x - 4)$
28. $(3x - 1)(x - 6)$ **29.** $(2x + 1)(3x + 2)$ **30.** $(4x + 1)(6x + 5)$
31. $(3x - 1)(3x + 4)$ **32.** $(2x - 3)(3x + 5)$ **33.** $(3x + 1)((4x - 1)$
34. $(2x + 7)(2x - 3)$ **35.** $(4x + 1)(2x - 9)$ **36.** $(5x + 2)(3x - 5)$
37. $(2x + 1)(2x - 1)$ **38.** $(3x + 2)(3x - 2)$ **39.** $(2x + 5)(2x - 5)$
40. $(4x + 3)(4x - 3)$ **41.** $(3x - 1)(4x - 3)$ **42.** $(2x - 4)(3x - 2)$
43. $(9x - 2)(4x - 3)$ **44.** $(2x - 5)(3x - 7)$ **45.** $(2 + x)(3 - x)$
46. $(4 + x)(5 - x)$ **47.** $(6 - x)(4 + x)$ **48.** $(1 - x)(9 + x)$
49. $(2 - x)(2 + x)$ **50.** $(6 - x)(6 + x)$ **51.** $(3 - x)(1 - x)$
52. $(6 - x)(2 - x)$ **53.** $(5 - x)(7 - x)$ **54.** $(4 - x)(9 - x)$
55. $(3 - 2x)(3 + 4x)$ **56.** $(2 - 9x)(3 + x)$ **57.** $(7 + 3x)(8 - 5x)$
58. $(x + 3)(2 - x)$ **59.** $(x + 1)(6 - x)$ **60.** $(x + 4)(1 - x)$
61. $(x + 7)(3 - x)$ **62.** $(2x + 1)(3 - 2x)$ **63.** $(3x + 4)(2 - 3x)$
64. $(x + 1)^2$ **65.** $(x + 3)^2$ **66.** $(2x + 1)^2$ **67.** $(2x + 3)^2$
68. $(x - 2)^2$ **69.** $(x - 4)^2$ **70.** $(2x - 1)^2$ **71.** $(3x - 2)^2$
72. $(x + 2y)(x + 3y)$ **73.** $(x + y)(x + 5y)$ **74.** $(x + 3y)(x - 4y)$
75. $(x + 5y)(x - 3y)$ **76.** $(2x + 5y)(2x - 5y)$
77. $(3x + 2y)(3x - 2y)$ **78.** $(2x - 3y)(3x - 2y)$
79. $(x - 4y)(3x - 4y)$ **80.** $(xy + 2)(xy - 2)$
81. $(xy + 3)(xy - 4)$ **82.** $(xy - 6)(xy - 4)$
83. $(xy - 7)(xy - 5)$ **84.** $(x^2 + 3)(x^2 - 2)$
85. $(2x^2 - 3)(3x^2 - 5)$ **86.** $(3x - y)^2$
87. $(x + 1)(2x^2 - 2x + 3)$ **88.** $(x - 1)(3x^2 - 2x - 2)$
89. $(x - 2)(x^2 + 2x - 4)$ **90.** $(x + 2)(3x^2 - 6x - 5)$
91. $(x + 1)(x^2 - x + 1)$ **92.** $(x - 3)(x^2 + 3x + 9)$
93. $(2x - 1)(4x^2 + 2x + 1)$ **94.** $(3x + 1)(9x^2 - 3x + 1)$
95. $(x - 2y)(x^2 + 2xy + 4y^2)$ **96.** $(2x - y)(4x^2 + 2xy + y^2)$
97. $4(x + 3)(x - 1)$ **98.** $2(x + 1)(x + 4)$ **99.** $3(x + 2)(x - 4)$
100. $-2(x + 2)(2x - 1)$ **101.** $-4(x + 3)(x - 2)$
102. $-3(x - 3)(x + 5)$ **103.** $-2(2x + 1)(x - 4)$
104. $-x(2x - 1)(x - 3)$ **105.** $-x(3x - 1)(3x - 2)$
106. $(x^2 + 3x + 2)(x^2 - 3x + 2)$ **107.** $(x^2 + 2x - 1)(x^2 - 2x + 1)$
108. $(2x^2 - 3x + 6)(x^2 + 2x - 4)$ **109.** $(3x^2 - x + 2)(2x^2 + x - 3)$
110. $(x^2 + x + 1)^2$ **111.** $(x^2 - x + 2)^2$ **112.** $(x^2 + 2x - 3)^2$
113. $(x^2 - 2x - 1)^2$ **114.** $(x - 1)(x + 2)(x - 3)$
115. $(x + 1)(x - 1)(x - 2)$ **116.** $(2x + 1)(x - 1)(x - 4)$
117. $(2x - 3)(x - 2)(3x + 1)$ **118.** $(x + 2)(2x - 1)(3x - 2)$
119. $(x + 1)^3$ **120.** $(x + 2)^3$ **121.** $(x + y)^3$ **122.** $(2x + 1)^3$
123. $(x - 1)^3$ **124.** $(x - 3)^3$ **125.** $(2x - 1)^3$ **126.** $(3x - 2)^3$
127. $(x + 1)(x + 3) + x(x - 4)$ **128.** $(x + 2)(x - 3) + x(x + 1)$
129. $(2x + 1)(x - 2) + x(x + 3)$ **130.** $(x - 1)(x + 4) - x(x + 3)$
131. $(x + 2)(x - 4) - x(x - 2)$ **132.** $(2x + 3)(x + 1) - x(2x + 5)$

kyriakos

Efectúe las operaciones indicadas y simplifique:

1. $\frac{2x + 2}{2}$

2. $\frac{3x - 6}{3}$

3. $\frac{10x - 5}{5}$

4. $\frac{7 + 7x}{7}$

5. $\frac{4 - 8x}{4}$

6. $\frac{6 + 3x}{3}$

7. $\frac{x^2 + 2x}{x}$

8. $\frac{3x^2 - 2x}{x}$

9. $\frac{6x^2 + 3x}{3x}$

10. $\frac{6x^3 - 12x^2}{6x}$

11. $\frac{x^3 - 3x^2 + x}{x}$

12. $\frac{4x^3 + 6x^2 - 10x}{2x}$

13. $\frac{6ax + 3a}{3a}$

14. $\frac{10ax + 15x}{5x}$

15. $\frac{2ax - 8bx}{2x}$

16. $\frac{4x^3 + 2x^2}{2x^2}$

17. $\frac{7x^3 - 14x^2}{7x^2}$

18. $\frac{6x^3 - 4x^2y}{2x^2}$

19. $\frac{8x^2y - 20x^3}{4x^2}$

20. $\frac{2x^4 - 7x^3 - x^2}{x^2}$

21. $\frac{x^4 - 5x^3 + 6x^2}{x^2}$

22. $\frac{6x^4 - 12x^3 + 18x^2}{6x^2}$

23. $\frac{10x^2y + 15x^3}{-5x^2}$

24. $\frac{4x^4 + 8x^3y}{-4x^3}$

25. $\frac{12x^5 + 18x^4 - 6x^3}{-6x^3}$

26. $\frac{21x^5 + 7x^3 - 14x^2}{-7x^2}$

27. $\frac{14x^2y - 21xy^3}{-7xy}$

28. $\frac{27xy^2 - 18x^2y}{-9xy}$

29. $\frac{x^3y^2 + x^4y^2 - x^5y^2}{x^3y^2}$

30. $\frac{x^2y^5 - x^3y^4 + x^4y^3}{x^2y^3}$

31. $\frac{-36x^3y^2 - 24x^2y^3}{-12x^2y^2}$

32. $\frac{-30x^2y^4 - 45x^2y^3z}{-15x^2y^3}$

33. $\frac{2x^2 - x + 1}{x}$

34. $\frac{x^2 + 3x - 2}{x}$

35. $\frac{2x^2 - 5x - 6}{x}$

36. $\frac{15x^3 - 3x^2 + 6x}{3x^2}$

37. $\frac{4x^3 + 6x^2 - 8x}{2x^2}$

38. $\frac{9x^2 - 6xy - 12y^2}{3xy}$

39. $\frac{2x^3y^2 - 4x^2y^3 + xy^4}{-2x^2y^2}$

40. $\frac{2x^4y^2 - 4x^3y^3 + 6x^2y^4}{-2x^3y^3}$

41. $\frac{x^6 - 2x^4y^2 - 3x^2y^4}{-3x^3y^3}$

66pardsam

Factorice las siguientes expresiones algebraicas:

- | | | | | | |
|------|--------------------------------------|------|---------------------------------|-----|---------------------|
| 42. | $12 - 18x$ | 43. | $5 - 15x$ | 44. | $24 - 8x$ |
| 45. | $4x^2 + 4x$ | 46. | $6x^2 + 2x$ | 47. | $9x^3 - 6x^2$ |
| 48. | $7x^4 - 14x^3$ | 49. | $11x^4 - 11x^5$ | 50. | $2xy - 2x$ |
| 51. | $3bx + 3b$ | 52. | $9ax + 18a$ | 53. | $xy + x^2y^2$ |
| 54. | $3ax + 6ay$ | 55. | $4xy - 8x^2y$ | 56. | $10ax^2 - 15a^2x$ |
| 57. | $18x^2y - 24xy^2$ | 58. | $x^3 - x^2y$ | 59. | $4x^2y^2 + 12x^2y$ |
| 60. | $16x^3y^2 + 24x^4y$ | 61. | $18x^3y^2 - 9x^2y^2$ | 62. | $4x^2y^2 - 8xy^3$ |
| 63. | $9x^2y^3 + 27x^3y^2$ | 64. | $8x^2y^3 - 12x^4y^4$ | 65. | $8x^2 - 4x + 16$ |
| 66. | $9x^2 + 6x + 3$ | 67. | $6x^2 - 6xy - 6x$ | 68. | $6x^3 + 9x^2 + 15x$ |
| 69. | $4x^4 - 8x^3 + 12x^2$ | 70. | $x^2y^2 - xy^2 + 3y^2$ | | |
| 71. | $2x^3y + x^2y - 5xy$ | 72. | $6x^2y - 4xy^2 + 10xy$ | | |
| 73. | $2x^5y - 10x^4y^3 + 6x^2y^6$ | 74. | $x^3y^3 - 2x^2y^4 - 4xy^5$ | | |
| 75. | $27x^5y - 9x^3y^2 + 36x^4y^3$ | 76. | $2x^3y^2 + 4x^2y^3 - xy^4$ | | |
| 77. | $6(2x + 1) + x(2x + 1)$ | 78. | $4(2x - 1) + x(2x - 1)$ | | |
| 79. | $3(3x + 1) + x(3x + 1)$ | 80. | $2(x - 2)^2 + 4(x - 2)$ | | |
| 81. | $3(x + 4)^2 + 6(x + 4)$ | 82. | $4(x - 3)^2 + 6(x - 3)$ | | |
| 83. | $6(2x + 1)^2 - 2(2x + 1)$ | 84. | $15(3x + 1)^2 - 5(3x + 1)$ | | |
| 85. | $9(x + 1) - 3(x + 1)^2$ | 86. | $8(x + 3) - 4(x + 3)^2$ | | |
| 87. | $5(x - 4) - 10(x - 4)^2$ | 88. | $7(x - 5) - 14(x - 5)^2$ | | |
| 89. | $x^2(x - 1) - x(x - 1)^2$ | 90. | $x^2(x + 2) - x(x + 2)^2$ | | |
| 91. | $(x + 1)(x - 2) + (x - 2)(x + 3)$ | | | | |
| 92. | $(x - 1)(x + 1) + (x - 1)(x + 2)$ | | | | |
| 93. | $(x + 2)(2x + 1) - (x + 2)(2x - 3)$ | | | | |
| 94. | $(2x - 1)(x + 4) - (2x - 1)(3x + 1)$ | | | | |
| 95. | $(3x + 2)(x - 4) + (1 + 2x)(4 - x)$ | | | | |
| 96. | $(2x + 5)(x - 3) - (7 + x)(3 - x)$ | | | | |
| 97. | $12(x - 2)^2 + 4(2 - x)$ | 98. | $2x(2x - 3)^2 + x^2(3 - 2x)$ | | |
| 99. | $6x(3x - 1)^2 + 2x^2(1 - 3x)$ | 100. | $4x^2(2x - 5)^2 + 8x^3(5 - 2x)$ | | |
| 101. | $18(3x - 4)^2 - 12x(4 - 3x)$ | 102. | $x(2x - 1)^2 - (1 - 2x)^3$ | | |
| 103. | $x^2(3x - 2)^2 - x(2 - 3x)^3$ | 104. | $4x^2(x - 6)^2 - 12x(6 - x)^3$ | | |
| 105. | $x^2(2x - 5)^2 + x(5 - 2x)^3$ | 106. | $x^2(4x - 3)^2 + x(3 - 4x)^3$ | | |

kyrardson

Factorice completamente:

- | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|------------------------|----------------------|
| 1. $x^2 - 1$ | 2. $x^2 - 9$ | 3. $x^2 - 16$ | 4. $x^2 - 36$ |
| 5. $x^2 - 49$ | 6. $x^2 - 64$ | 7. $x^2 - 100$ | 8. $x^2 - 144$ |
| 9. $x^2 + 25$ | 10. $x^2 + 81$ | 11. $4 - x^2$ | 12. $25 - x^2$ |
| 13. $81 - x^2$ | 14. $121 - x^2$ | 15. $9x^2 - 1$ | 16. $36x^2 - 1$ |
| 17. $64x^2 - 1$ | 18. $81x^2 - 1$ | 19. $4x^2 - 9$ | 20. $4x^2 - 49$ |
| 21. $4x^2 - 81$ | 22. $9x^2 - 16$ | 23. $9x^2 - 25$ | 24. $9x^2 - 100$ |
| 25. $16x^2 - 9$ | 26. $16x^2 - 49$ | 27. $16x^2 - 81$ | 28. $4 - 25x^2$ |
| 29. $4 - 49x^2$ | 30. $9 - 25x^2$ | 31. $49 - 121x^2$ | 32. $x^2 - 9y^2$ |
| 33. $4x^2 - y^2$ | 34. $9x^2 - 16y^2$ | 35. $9x^2 - 25y^2$ | 36. $x^4 - 81y^2$ |
| 37. $9x^2 - 4y^4$ | 38. $x^4 - 64$ | 39. $16x^4 - y^2$ | 40. $4a^4 - 9b^2c^2$ |
| 41. $a^6 - b^4$ | 42. $2x^2 - 18$ | 43. $8x^2 - 18$ | 44. $3x^2 - 12$ |
| 45. $4x^2 - 16$ | 46. $9x^2 - 81$ | 47. $6x^2 + 24$ | 48. $x^3 - x$ |
| 49. $x^2y - 4y$ | 50. $3ax^2 - 27a^3$ | 51. $8x^3 + 72xy^2$ | |
| 52. $28b^2c^3 - 63b^4c$ | 53. $9x^2y^2 - y^4$ | 54. $16x^2 - x^4$ | |
| 55. $6x^3 - 24x$ | 56. $20x^2y - 45y^3$ | 57. $12x^2y^2 - 75a^2$ | |
| 58. $144x^2y^4 - 81a^4b^2$ | 59. $36a^8b^{12} - 9c^{10}$ | 60. $x^4 - 1$ | |
| 61. $x^4 - 16$ | 62. $x^4 - 81$ | 63. $x^4 - y^4$ | |
| 64. $16x^4 - y^4$ | 65. $81x^4 - y^4$ | 66. $16x^4 - 81y^4$ | |
| 67. $2x^4 - 32y^8$ | 68. $80x^5 - 5x$ | 69. $3x^4 - 48y^4$ | |
| 70. $x^7 - x^3$ | 71. $4x^6 - 64x^2$ | 72. $(x + 1)^2 - y^2$ | |

kyriakos

Factorice las siguientes expresiones algebraicas:

- | | | |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. $x^2 + 3x + 2$ | 2. $x^2 + 7x + 6$ | 3. $x^2 + 4x + 4$ |
| 4. $x^2 + 8x + 12$ | 5. $x^2 + 7x + 12$ | 6. $x^2 + 9x + 18$ |
| 7. $x^2 + 9x + 20$ | 8. $x^2 + 10x + 24$ | 9. $x^2 + 11x + 30$ |
| 10. $x^2 + 15x + 56$ | 11. $x^2 - 2x + 1$ | 12. $x^2 - 6x + 5$ |
| 13. $x^2 - 5x + 6$ | 14. $x^2 - 7x + 10$ | 15. $x^2 - 8x + 15$ |
| 16. $x^2 - 13x + 30$ | 17. $x^2 - 9x + 20$ | 18. $x^2 - 12x + 32$ |
| 19. $x^2 - 12x + 35$ | 20. $x^2 - 13x + 42$ | 21. $x^2 + 2x - 3$ |
| 22. $x^2 + 7x - 8$ | 23. $x^2 + 6x - 16$ | 24. $x^2 + 13x - 30$ |
| 25. $x^2 + 4x - 21$ | 26. $x^2 + 12x - 45$ | 27. $x^2 + 5x - 36$ |
| 28. $x^2 + 7x - 44$ | 29. $x^2 + 2x - 35$ | 30. $x^2 + 2x - 48$ |
| 31. $x^2 - x - 2$ | 32. $x^2 - 5x - 6$ | 33. $x^2 - 2x - 8$ |
| 34. $x^2 - 6x - 16$ | 35. $x^2 - 3x - 18$ | 36. $x^2 - 13x - 48$ |
| 37. $x^2 - 2x - 24$ | 38. $x^2 - 7x - 44$ | 39. $x^2 - 3x - 40$ |
| 40. $x^2 - 4x - 60$ | 41. $x^2 - x - 3$ | 42. $x^2 - 5x - 4$ |
| 43. $x^2 + x + 4$ | 44. $x^2 + x + 6$ | 45. $x^2 + 6x + 8$ |
| 46. $x^2 + 10x + 21$ | 47. $x^2 + 11x + 24$ | 48. $x^2 + 8x + 16$ |
| 49. $x^2 - 8x + 12$ | 50. $x^2 - 7x + 12$ | 51. $x^2 - 15x + 36$ |
| 52. $x^2 - 13x + 36$ | 53. $x^2 + 4x - 12$ | 54. $x^2 + 6x - 27$ |
| 55. $x^2 + 10x - 39$ | 56. $x^2 + 4x - 32$ | 57. $x^2 - 8x - 20$ |
| 58. $x^2 - 4x - 21$ | 59. $x^2 - 9x - 36$ | 60. $x^2 - 3x - 28$ |
| 61. $x^2 - 3x + 8$ | 62. $x^2 - 7x - 6$ | 63. $x^2 + 60 + 17x$ |
| 64. $x^2 + 18 + 11x$ | 65. $x^2 + 30 + 13x$ | 66. $x^2 + 28 + 11x$ |
| 67. $x^2 + 40 - 13x$ | 68. $x^2 + 18 - 11x$ | 69. $x^2 + 32 - 18x$ |
| 70. $x^2 + 48 - 19x$ | 71. $x^2 - 60 + 7x$ | 72. $x^2 - 80 + 2x$ |
| 73. $x^2 - 18 + 7x$ | 74. $x^2 - 24 + 5x$ | 75. $x^2 - 35 - 2x$ |
| 76. $x^2 - 42 - x$ | 77. $x^2 - 18 - 7x$ | 78. $x^2 - 36 - 16x$ |
| 79. $x^2 + 13x + 42$ | 80. $x^2 + 16x + 63$ | 81. $x^2 - 11x + 30$ |
| 82. $x^2 - 15x + 56$ | 83. $x^2 + 6x - 40$ | 84. $x^2 + x - 30$ |
| 85. $x^2 - 5x - 24$ | 86. $x^2 - 6x - 72$ | 87. $x^2 + 12xy + 27y^2$ |
| 88. $x^2 + 12xy + 32y^2$ | 89. $x^2 + 14xy + 48y^2$ | |
| 90. $x^2 + 12xy + 20y^2$ | 91. $x^2 - 9xy + 14y^2$ | |
| 92. $x^2 - 6xy + 9y^2$ | 93. $x^2 - 11xy + 28y^2$ | |
| 94. $x^2 - 19xy + 84y^2$ | 95. $x^2 + 9xy - 36y^2$ | |
| 96. $x^2 + 5xy - 50y^2$ | 97. $x^2 + xy - 56y^2$ | |
| 98. $x^2 + 4xy - 60y^2$ | 99. $x^2 - 7xy - 30y^2$ | |
| 100. $x^2 - xy - 30y^2$ | 101. $x^2 - 2xy - 63y^2$ | |
| 102. $x^2 - 10xy - 24y^2$ | 103. $4x^2 + 24x + 36$ | |
| 104. $6x^2 + 30x + 24$ | 105. $2x^2 - 18x + 16$ | |
| 106. $3x^2 - 24x + 21$ | 107. $5x^2 + 5x - 10$ | |
| 108. $7x^2 + 7x - 42$ | 109. $9x^2 - 36x - 45$ | |
| 110. $8x^2 - 24x - 32$ | 111. $ax^2 + 5ax + 6a$ | |
| 112. $bx^2 + 14bx + 45b$ | 113. $x^3 - 12x^2 + 20x$ | |
| 114. $x^2y - 4xy + 4y$ | 115. $x^4 + 2x^3 - 8x^2$ | |
| 116. $x^2y^2 - 2xy^2 - 15y^2$ | 117. $3x^3 - 3x^2 - 18x$ | |

kyriandson

Factorice las siguientes expresiones algebraicas:

- | | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 34. $3x^2 - 8x - 3$ | 35. $3x^2 - 17x - 6$ | 36. $4x^2 - 15x - 4$ |
| 37. $2x^2 - 9x - 18$ | 38. $3x^2 - 4x - 4$ | 39. $3x^2 - 13x - 10$ |
| 40. $4x^2 - 5x - 6$ | 41. $2x^2 - 3x + 5$ | 42. $3x^2 + 4x + 7$ |
| 43. $3x^2 + 7x - 4$ | 44. $6x^2 - 3x - 4$ | 45. $2x^2 + 11x + 12$ |
| 46. $2x^2 + 15x + 18$ | 47. $2x^2 - 13x + 15$ | 48. $3x^2 - 14x + 8$ |
| 49. $2x^2 + x - 3$ | 50. $6x^2 + x - 2$ | 51. $4x^2 - 17x - 15$ |
| 52. $4x^2 - 16x - 9$ | 53. $3x^2 + 12 + 20x$ | 54. $4x^2 + 12 + 19x$ |
| 55. $4x^2 + 6 - 11x$ | 56. $4x^2 + 12 - 19x$ | 57. $6x^2 - 3 + 7x$ |
| 58. $6x^2 - 6 + 5x$ | 59. $6x^2 - 4 - 5x$ | 60. $8x^2 - 3 - 2x$ |
| 61. $4x^2 + 27x + 18$ | 62. $6x^2 + 11x + 3$ | 63. $4x^2 - 20x + 9$ |
| 64. $6x^2 - 7x + 2$ | 65. $6x^2 + 23x - 18$ | 66. $9x^2 + 9x - 4$ |
| 67. $6x^2 - 7x - 3$ | 68. $8x^2 - 10x - 3$ | 69. $4x^2 + 8x + 5$ |
| 70. $6x^2 + 11x - 4$ | 71. $9x^2 - 6x + 8$ | 72. $12x^2 - 17x - 6$ |
| 73. $6x^2 + 17x + 12$ | 74. $6x^2 + 31x + 18$ | 75. $6x^2 - 13x + 6$ |
| 76. $6x^2 - 35x + 36$ | 77. $6x^2 + 19x - 36$ | 78. $12x^2 + 5x - 2$ |
| 79. $6x^2 - 7x - 20$ | 80. $12x^2 - 5x - 2$ | 81. $6x^2y^2 + 23xy + 20$ |
| 82. $12x^2y^2 + 25xy + 12$ | 83. $12x^2y^2 - 11xy + 2$ | |
| 84. $12x^2y^2 - 17xy + 6$ | 85. $12x^2y^2 + xy - 6$ | |
| 86. $12x^2y^2 + 19xy - 18$ | 87. $12x^2y^2 - 7xy - 12$ | |
| 88. $12x^2y^2 - 23xy - 24$ | 89. $4x^2 + 8xy + 3y^2$ | |
| 90. $6x^2 + 11xy + 4y^2$ | 91. $6x^2 + 13xy + 6y^2$ | |
| 92. $9x^2 + 12xy + 4y^2$ | 93. $6x^2 - 11xy + 3y^2$ | |
| 94. $6x^2 - 17xy + 12y^2$ | 95. $12x^2 - 25xy + 12y^2$ | |
| 96. $6x^2 - 23xy + 21y^2$ | 97. $6x^2 + 5xy - 4y^2$ | |
| 98. $6x^2 + xy - 12y^2$ | 99. $9x^2 + 6xy - 8y^2$ | |
| 100. $6x^2 + 7xy - 20y^2$ | 101. $3x^2 - 7xy - 6y^2$ | |
| 102. $3x^2 - 16xy - 12y^2$ | 103. $4x^2 - 8xy - 5y^2$ | |
| 104. $6x^2 - 5xy - 6y^2$ | 105. $9x^2 + 39x + 12$ | |
| 106. $8x^2 + 18x + 4$ | 107. $10x^2 - 45x + 20$ | |
| 108. $16x^2 - 20x + 4$ | 109. $6x^2 + 27x - 15$ | 110. $28x^2 + 21x - 7$ |
| 111. $2x^3 - 5x^2 - 3x$ | 112. $3x^3 - 5x^2 - 2x$ | 113. $2x^2y + 5xy + 3y$ |
| 114. $4x^2y + 7xy + 3y$ | 115. $2x^4 - 7x^3 + 6x^2$ | 116. $3x^4 - 8x^3 + 4x^2$ |
| 117. $2x^2y^2 + 3xy^2 - 9y^2$ | 118. $4x^2y^2 + 13xy^2 - 12y^2$ | |
| 119. $4x^3 - 2x^2 - 12x$ | 120. $36x^3 - 36x^2 - 16x$ | |
| 121. $4 - 4x - 3x^2$ | 122. $6 - 5x - 4x^2$ | 123. $3 - 2x - 8x^2$ |
| 124. $4 - 15x - 4x^2$ | 125. $15 - 7x - 2x^2$ | 126. $21 - 5x - 6x^2$ |
| 127. $2 + x - 3x^2$ | 128. $3 + x - 4x^2$ | 129. $4 + 11x - 3x^2$ |
| 130. $12 + 5x - 2x^2$ | 131. $12 + x - 6x^2$ | 132. $18 + 23x - 6x^2$ |
| 133. $2x^4 + 7x^2 + 3$ | 134. $6x^4 + 7x^2 + 2$ | 135. $6x^4 + 23x^2 - 4$ |
| 136. $5x^4 + 8x^2 - 4$ | 137. $4x^4 - 11x^2 + 6$ | 138. $9x^4 - 29x^2 + 6$ |
| 139. $4x^4 + 15x^2 - 4$ | 140. $9x^4 + 14x^2 - 8$ | 141. $2x^4 - x^2 - 1$ |
| 142. $2x^4 - 5x^2 - 12$ | 143. $8x^4 - 6x^2 - 27$ | 144. $8x^4 - 29x^2 - 12$ |
| 145. $18x^4 - 29x^2 + 3$ | 146. $27x^4 - 30x^2 + 8$ | 147. $36x^4 - 13x^2 + 1$ |
| 148. $4x^4 - 13x^2 + 9$ | 149. $4x^4 - 45x^2 + 81$ | 150. $36x^4 - 85x^2 + 9$ |
| 151. $9x^4 - 13x^2 + 4$ | 152. $25x^4 - 104x^2 + 16$ | |
| 153. $16x^4 - 8x^2 + 1$ | 154. $16x^4 - 72x^2 + 81$ | |
| 155. $81x^4 - 18x^2 + 1$ | 156. $256x^4 - 288x^2 + 81$ | |
| 157. $3(x + y)^2 + 10(x + y) + 3$ | 158. $4(x - y)^2 + 9(x - y) + 2$ | |

by hand

Resuelve cada una de las siguientes ecuaciones:

- | | | |
|--|---|------------------------|
| 31. $7x - 3 = -17$ | 32. $5x - 6 = -31$ | 33. $3x + 8 = 16$ |
| 34. $8x + 11 = 12$ | 35. $3x + 5 = 4$ | 36. $2x + 5 = -4$ |
| 37. $6x + 7 = -20$ | 38. $4x + 3 = -7$ | 39. $9x + 1 = -23$ |
| 40. $6 + 4x = 3$ | 41. $8 + 2x = 1$ | 42. $11 + 3x = 2$ |
| 43. $2 - 5x = 10$ | 44. $13 - 7x = 15$ | 45. $10 - 4x = 7$ |
| 46. $9 - 4x = -3$ | 47. $2 - 6x = -14$ | 48. $8 - 3x = -2$ |
| 49. $3x = 4 + x$ | 50. $4x = 3 + x$ | 51. $5x = 8 + 3x$ |
| 52. $7x = 6 + 4x$ | 53. $2x = 7 - 5x$ | 54. $6x = 11 - 5x$ |
| 55. $3x = 8 - 3x$ | 56. $9x = 2 - 7x$ | 57. $2x + 12 = 7x + 2$ |
| 58. $5x - 8 = 4 + x$ | 59. $3x + 6 = 2x + 7$ | 60. $8 - x = 2 - 3x$ |
| 61. $3x - 7 = 5x - 9$ | 62. $3x + 15 = 8 + x$ | |
| 63. $5x + 4 = x - 8$ | 64. $10x + 21 = 25 - 2x$ | |
| 65. $23x - 3 = 3x + 7$ | 66. $7x + 11 = 2 - 2x$ | |
| 67. $6 + 5x - 2 = 4 - 5x$ | 68. $11x - 6x - 6 = 20 - 8x$ | |
| 69. $8x - 8 + x = 4 + 5x$ | 70. $2x - 3 - x = 10 + 7x - 4$ | |
| 71. $8 + 2x - 1 = x - 2 - 5x$ | 72. $10 + 5x - 2 = 4x + 4 - 3x$ | |
| 73. $7x + 2 - 9x = 6 + 4x - 3$ | 74. $10x + 5 - 18x = 7 - 5x - 3$ | |
| 75. $\frac{3x}{2} + \frac{1}{6} = \frac{2x}{3} - \frac{2}{3}$ | 76. $\frac{2x}{3} - \frac{5}{2} = 1 - \frac{x}{2}$ | |
| 77. $\frac{3x}{4} - \frac{4}{3} = \frac{x}{2} - \frac{1}{3}$ | 78. $\frac{x}{3} - \frac{1}{4} = \frac{1}{3} - \frac{x}{4}$ | |
| 79. $\frac{x}{4} - \frac{x}{12} = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$ | 80. $\frac{5x}{4} + \frac{1}{12} = \frac{2x}{3} - \frac{1}{2}$ | |
| 81. $\frac{2x}{3} - \frac{1}{4} = \frac{5}{6} + \frac{3x}{4}$ | 82. $\frac{7x}{8} - \frac{1}{6} = \frac{2x}{3} + \frac{1}{4}$ | |
| 83. $\frac{5x}{6} - \frac{3}{8} = \frac{7x}{4} - \frac{2}{3}$ | 84. $\frac{3x}{4} - \frac{7}{8} = \frac{5x}{3} - \frac{5}{12}$ | |
| 85. $\frac{2x}{3} + \frac{2}{9} = \frac{3x}{4} + \frac{7}{18}$ | 86. $\frac{7x}{12} - \frac{3}{4} = \frac{2}{9} - \frac{7x}{18}$ | |
| 87. $\frac{3x}{5} - \frac{1}{15} = \frac{5x}{9} + \frac{1}{5}$ | 88. $\frac{11x}{16} + \frac{9}{8} = \frac{x}{3} + \frac{5}{12}$ | |
| 89. $\frac{5x}{6} + \frac{3}{4} = \frac{2x}{15} + \frac{2}{5}$ | 90. $\frac{7x}{12} - \frac{5}{4} = \frac{3x}{5} - \frac{2}{3}$ | |
| 91. $\frac{2x}{7} + \frac{4}{9} = \frac{2x}{9} + \frac{1}{3}$ | 92. $\frac{2x}{9} - \frac{1}{4} = \frac{3x}{8} + \frac{1}{18}$ | |
| 93. $2\frac{1}{4}x + 7 = \frac{1}{2} - x$ | 94. $3\frac{1}{2}x - 10 = \frac{1}{3} - 1\frac{2}{3}x$ | |
| 95. $2\frac{1}{6}x + 2\frac{1}{3} = \frac{x}{2} - 2$ | 96. $3\frac{3}{4}x - 1\frac{2}{3}x = x - 4\frac{1}{3}$ | |

kyriadsan

Resuelva cada una de las siguientes ecuaciones:

1. $2(x + 4) + 7 = 19$
2. $7(x + 6) + 10 = 45$
3. $4(3x + 7) + 5 = 33$
4. $3(2x + 9) + 4 = 31$
5. $6(x + 3) + 4 = 22$
6. $12(x + 3) + 5 = 50$
7. $9 + 2(x + 2) = 19$
8. $11 + 4(x + 1) = -1$
9. $7 + 2(3x + 1) = 0$
10. $5 + 3(2x + 1) = 0$
11. $9 + 2(2x + 3) = 17$
12. $13 + 3(4x + 5) = 4$
13. $8 + 2(3x - 1) = 21$
14. $1 + 5(2x - 9) = -14$
15. $13 + 3(4x - 3) = -8$
16. $17 + 8(x - 1) = -7$
17. $3 - 2(3x - 4) = 14$
18. $8 - 3(x - 4) = 2$
19. $1 - 7(3 - x) = -20$
20. $2 - 5(2 - x) = -5$
21. $4(2 - x) + 3(x - 1) = 15$
22. $3(2x - 2) + 2(1 - x) = 12$
23. $2(7x - 8) + 7(2 - x) = 26$
24. $2(7x + 1) + 5(4x - 2) = 9$
25. $7(x - 1) - 2(x + 1) = 4x$
26. $13(3 + x) - 8(5 - x) = -1$
27. $4(3 - x) - 3(2 - x) = 6$
28. $2(x - 5) - 3(2x - 3) = 3$
29. $2(3x - 1) = 11 + (8 - x)$
30. $5(2x - 1) = 25 + 3(x - 3)$
31. $2(3 - x) = 4 + 3(4 - x)$
32. $3(5 - 2x) = 8 + 7(1 - 2x)$
33. $5(8x - 3) = 3 - 2(4x - 3)$
34. $3(4x + 3) = 5 - 4(x - 1)$
35. $3(7x - 2) = 11 - 4(2x - 3)$
36. $6(2x - 3) = 2 - 7(3 - x)$
37. $2(8 - 3x) = 5 - 4(1 - x)$
38. $5(4 - x) = 13 - 3(5 - 2x)$
39. $(5 - x)(2 - x) - x(x - 3) = 0$
40. $(2 + 3x)(4 - x) - 3x(3 - x) = 0$
41. $2(x + 1)(x - 1) - (2x + 3)(x - 2) = 0$
42. $6x(x - 3) - (2x - 1)(3x + 5) = 50$
43. $(4x - 3)(3x + 2) - (6x - 7)(2x - 5) = 2$
44. $(x + 4)(3x - 5) - 3(x + 6)(x - 1) = 0$
45. $(2x - 3)(3x + 2) - 6(x - 2)(x + 3) = -3$
46. $4(x - 1)^2 - (4x + 3)(x - 2) = -2$
47. $(2x - 3)^2 - 4(x - 6)(x + 2) = -3$
48. $(x - 2)(x + 4) - (x + 3)^2 = 3$
49. $(2x + 3)(2x - 5) - (2x + 1)^2 = 0$
50. $(3x - 4)(4x + 3) - 3(2x - 5)^2 = 19$
51. $(x - 2)(4x + 1) - (2x + 3)^2 = 8$
52. $(3x - 2)(3x + 4) - (3x - 2)^2 = 6$
53. $(x - 3)^2 - (x - 4)^2 = 3$
54. $(2x + 3)^2 - (2x - 3)^2 = 6$

kyriakos

Resuelve cada una de las siguientes ecuaciones:

$$15. \frac{3x - 1}{2} - \frac{2x + 3}{3} = 1$$

$$17. \frac{7x + 5}{12} - \frac{3x + 3}{4} = \frac{1}{3}$$

$$19. \frac{3x + 4}{8} - \frac{x + 1}{3} = \frac{1}{4}$$

$$21. \frac{x + 2}{9} - \frac{x - 8}{3} = 3$$

$$23. \frac{x - 3}{4} - \frac{x - 7}{6} = 1$$

$$25. \frac{x - 4}{8} - \frac{5 - 2x}{3} = 1$$

$$27. \frac{3x + 1}{4} - \frac{5x - 2}{7} = \frac{1}{14}$$

$$29. \frac{x + 3}{6} - \frac{x - 2}{4} = \frac{4}{3}$$

$$31. \frac{3 - 8x}{3} - \frac{7 - x}{2} = \frac{x}{3}$$

$$33. x - \frac{2x - 1}{3} = \frac{3x - 5}{5}$$

$$35. \frac{x + 3}{4} = \frac{2 - x}{3} - \frac{x + 1}{6}$$

$$37. \frac{5}{6}(x - 9) + \frac{3}{4}(x - 1) = -13$$

$$39. \frac{5}{3}(2x - 1) + \frac{7}{4}(1 - x) = -\frac{3}{2}$$

$$41. \frac{3}{4}(x - 3) + \frac{2}{5}(x - 2) = 5$$

$$43. \frac{3}{8}(2x - 3) - \frac{4}{3}(x - 2) = \frac{2}{3}$$

$$45. \frac{2}{3}(6 - x) - \frac{3}{4}(5 - 2x) = \frac{1}{6}(3 - x)$$

$$46. \frac{2}{9}(4x + 7) - \frac{3}{7}(3x + 5) = \frac{1}{3}(2 - x) - 1$$

$$47. \frac{1}{2}(x - 3) - \frac{3}{5}(2x - 5) = 3 - \frac{3}{4}(2x - 6)$$

$$16. \frac{x - 4}{3} - \frac{2x + 3}{4} = \frac{1}{12}$$

$$18. \frac{3x + 2}{5} - \frac{2x + 1}{4} = \frac{1}{2}$$

$$20. \frac{5x + 2}{7} - \frac{x + 1}{4} = \frac{1}{2}$$

$$22. \frac{2x + 13}{3} - \frac{x - 4}{4} = 2$$

$$24. \frac{2x - 1}{5} - \frac{x - 8}{6} = \frac{2}{3}$$

$$26. \frac{4x - 3}{9} - \frac{x - 1}{4} = \frac{1}{12}$$

$$28. \frac{x - 3}{5} - \frac{2 - 7x}{4} = \frac{1}{5}$$

$$30. \frac{2x - 1}{4} - \frac{4x - 3}{9} = -\frac{1}{12}$$

$$32. \frac{x + 1}{3} - \frac{x - 2}{7} = \frac{x}{2}$$

$$34. x - \frac{13 - x}{3} = \frac{x + 2}{6}$$

$$36. \frac{3}{2}(x + 4) + \frac{2}{3}(x - 1) = 14$$

$$38. \frac{2}{3}(x + 1) + \frac{3}{4}(x - 1) = \frac{4}{3}$$

$$40. \frac{7}{9}(2x - 5) + \frac{5}{3}(x - 4) = -17$$

$$42. \frac{2}{7}(2x + 1) - \frac{3}{5}(x - 2) = 1$$

$$44. \frac{7}{4}(x - 1) - \frac{8}{9}(2x - 1) = -\frac{5}{6}$$

kyriadsam