Para todos los ejercicios, deberás escribir el enunciado, y el ejercicio propuesto en su carpeta, también deberás realizar y escribir claramente todos los pasos necesarios para llegar al resultado.

Queda a cargo del alumno hacer la auto corrección de todos los ejercicios, para eso dispone del resultado en todos los casos.

Los ejercicios resueltos, están para que el alumno los analice y entienda el procedimiento.

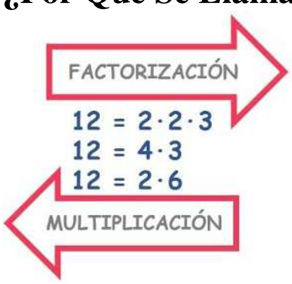
En las matemáticas y álgebra computacional, la Factorización de polinomios o Factorización Polinómica (también simplemente **Factorear**) se refiere a "encontrar factores que al multiplicarlos entre si, den como resultado el polinomio".

En todos los casos, partimos de un polinomio (expresión formada por sumas y/o restas de términos o monomios), por ejemplo $\mathbf{x^2 + 3x + 2}$. Entonces, factorizar consistirá en encontrar una expresión equivalente, pero expresada como una multiplicación de elementos más simples. Y que para nuestro ejemplo, serán:

$$\mathbf{(x + 2).(x + 1)}$$

Entonces $\mathbf{(x + 2).(x + 1) = x^2 + 3x + 2}$

¿Por Qué Se Llama "Factorizar" O Factorear?



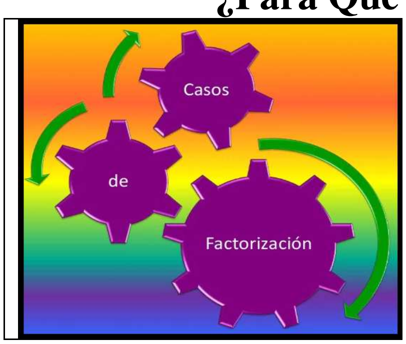
Porque a los elementos que se multiplican en un producto, se les llama "factores". Por ejemplo, en la multiplicación **4 x 3 = 12**, el 4 y el 3 son los "factores", pero no son los únicos posibles factores. Mira la imagen a la izquierda, y verás que si factorizamos el numero 12, podemos encontrar que tenemos varias posibles combinaciones de factores que componen al 12.

Regresando a los polinomios, podremos asegurar que **(x + 2)** y **(x + 1)** son los factores del polinomio $\mathbf{x^2 + 3x + 2}$.

	Ecuación Original		Ecuación Factorizada
Resumiendo:	$\mathbf{x^2 + 3x + 2}$	=	$\mathbf{(x + 2).(x + 1)}$

No desesperes...Un Poquito más abajo se explica todo paso a paso...

¿Para Qué Sirve y Como Se Factoriza Un Polinomio?



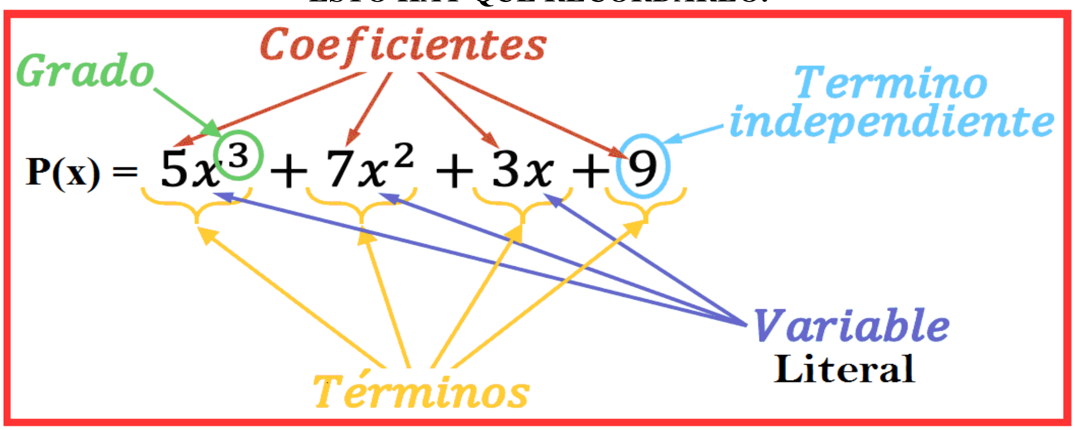
Por ejemplo, tener factorizada la fórmula de una función Polinómica, sirve para encontrar o visualizar los "ceros" o "raíces"; también para simplificar eliminando elementos comunes en el numerador y denominador de una fracción (ecuaciones polinómicas fraccionarias). En muchas ocasiones, factorizar nos permite trabajar con multiplicaciones en vez de sumas y restas.

Finalmente, Factorizar Polinomios nos mantienen ocupados por un largo rato... **Existen varios métodos de Factorización, entre los cuales hay un caso especial, que acá estudiaremos**:

1) **Primer Caso:** Factor Común.
2) **Segundo Caso:** Factor Común en Grupos.
3) **Tercer Caso:** Trinomio Cuadrado Perfecto.
4) **Cuarto Caso:** Cuatrinomio Cubo Perfecto.
5) **Quinto Caso:** Diferencia de Cuadrados.
6) **Sexto Caso:** Sumas o Restas de Potencias de Igual Grado.
7) **Método de Gauss** **Factoreo.**

De todos estos casos, en esta guía estudiaremos el Tercer Caso: **Trinomio Cuadrado Perfecto**.
Y es importante destacar, que aunque es muy simple factorizar, lo más importante es comprender que, solo la práctica nos permitirá reconocer cuando estamos en presencia de un caso u otro, en consecuencia, identificar que procedimiento aplicar.

ESTO HAY QUE RECORDARLO.



TERCER CASO: TRINOMIO CUADRADO PERFECTO

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

Recuerda esta Fórmula

Un **trinomio cuadrado perfecto** es un polinomio de tres términos que cumple con las siguientes características: El **primer y tercer término** tienen raíces cuadradas exactas, el segundo término es el resultado de multiplicar la primera raíz, con la segunda raíz y al resultado se lo multiplica por 2. Seria Perfecto, si repasas el tema **Cuadrado de un Binomio.**

Videos Recomendados	
Repaso - Multiplicación de Binomios	https://youtu.be/WsLxwEHznvE
Factorización de un trinomio cuadrado perfecto	https://youtu.be/TKo7NtIilWM

Y Para Factorizar, Que Debo Hacer?

Primero comprendamos el origen. Si encuentro una expresión como esta: $\mathbf{(x \pm a)^2}$. Usemos un ejemplo concreto, entonces escribiré $\mathbf{(x + 3)^2}$, y la resolvemos así:

Esta al cuadrado.	Entonces.	Aplico Propiedad Distributiva.	Resuelvo.
$(x + 3)^2$ =	$(x + 3).(x + 3)$ =	$x.x+x.3+3.x+3.3$ =	$x^2 + 6x + 9$

O puedes resolver, directamente aplicando la formula:

El Cuadrado del Primero, ± (más/menos) el doble del Primero multiplicado por el Segundo más el Cuadrado del Segundo.

Expresión	Aplico fórmula	Resuelvo y queda
$(x + 3)^2$ =	$x^2 + 2.x.3 + 3^2$ =	$x^2 + 6x + 9$

Factorización Polinómica (Caso III)

(Trinomio Cuadrado Perfecto)

(Resumen: Castelli Horacio P.)

En esta guía estamos factorizando, así que buscamos una expresión que esté desarrollada, y podamos transformarla. Analicemos el ejemplo que vimos, pero al revés, es decir, está desarrollada y queremos factorizarla.

$x^2 + 6x + 9$ **<u>Veamos paso a paso, como llegar al resultado</u>** | R: $(x + 3)^2$

a)	**<u>Primero</u>** es plantear la ecuación dada y ver si cumple con los requisitos de la formula: **el cuadrado del primero, mas o menos el doble del primero por el segundo, mas el cuadrado del segundo.** 	$x^2 \quad + \quad 6x \quad + \quad 9$
b)	**<u>Segundo</u>** Escribir cada una de las partes como serian.	$x^2 \quad + 2.3.x \quad + \quad 3^2$
c)	**<u>Tercero</u>** escribir el binomio (con el primero y segundo elemento) sumando o restando según sea el signo encontrado en la ecuación original (del elemento del medio). Y elevar toco al cuadrado.	$(x + 3)^2$

¿Cómo Puedo Saber Si Factoricé Correctamente?

Multiplicando los factores que obtuvimos tenemos que poder llegar a la misma expresión de sumas y/o restas de la que partimos. De esta forma estamos haciendo una "**verificación**". Recordemos que al factorizar, estamos obteniendo una expresión equivalente a la original, pero con distinta forma (de multiplicación).

Continuando con el primer ejemplo de Factor Común, hagamos la verificación.

Con el resultado obtenido $(x + 3)^2$, debemos realizar la verificación.

Simplemente aplicamos la propiedad distributiva, es decir, aplicamos la regla y debemos obtener el mismo trinomio del que partimos.

Resultado de la Factorización	Aplicamos la Formula	Obtenemos ecuación Original
$(x + 3)^2 =$	$x^2 + 2.x.3 + 3^2 =$	$x^2 + 6x + 9$

Al obtener como resultado, el ejercicio original, podemos estar seguros que hemos factorizado bien.

1) Factorear los siguientes polinomios y verifica que todos estén correctamente resueltos. Siempre escribe claramente en tu carpeta, todos los pasos necesarios para llegar al resultado.

Tú deberás realizar la auto corrección de todos los ejercicios, para eso dispones de los resultados.

a) $x^2 + 2x + 1$ — R: $(x + 1)^2$

b) $x + x^2 + 1/4$ — Atención, puedes encontrar todo desordenado! — R: $(x + 1/2)^2$

Ecuación Original Ordenada			=	Ecuación Factorizada
x^2 +	x +	$1/4$	=	$(x + 1/2)^2$

Encuentro que cumple la condición		
$(x)^2$	$2.x.1/2$	$(1/2)^2$
x^2	x	$1/4$

c) $x^2 + 8/3\, x + 16/9$ — Cuidado con las fracciones! — R: $(x + 4/3)^2$

d) $x^2 - 10x + 25$ — Ahora con un término negativo. — R: $(x - 5)^2$

e) $x^2 – 2x + 1$ — R: $(x – 1)^2$

f) $x^2 - 6x + 9$ — R: $(x - 3)^2$

g) $x^2 - 20x + 100$ — R: $(x - 10)^2$

h) $x^2 + 10x + 25$ — R: $(x + 5)^2$

i) $x^2 + 14x + 49$ — R: $(x + 7)^2$

j) $9x^2+30x+25$ Cuando el coeficiente del término cuadrático, es infaltable — R: $(3x + 5)^2$

Ecuación Original						**Ecuación Factorizada**
$9x^2$	+	$30x$	+	25	=	$(3x + 5)^2$
Encuentro que cumple la condición						
$(3x)^2$		$2.3x.5$		$(5)^2$		
$9x^2$		$30x$		25		

Hola, estas Practicando?

k) x^6+10x^3+25 Con potencias diferentes a **"2"**. Recuerda que x^6 es igual a $(x^3)^2$ — R: $(x^3 + 5)^2$

Ecuación Original						**Ecuación Factorizada**
x^6	+	$10x^3$	+	25	=	$(x^3 + 5)^2$
Encuentro que cumple la condición						
$(x^3)^2$		$2.x^3.5$		$(5)^2$		
x^6		$10x^3$		25		

l) $4x^2 + 4xa^3 + a^6$ A Practicar.... (usando el ingenio). — R: $(2x + a^3)^2$

Ecuación Original						**Ecuación Factorizada**
$4x^2$	+	$4xa^3$	+	a^6	=	$(2x + a^3)^2$
Encuentro que cumple la condición						
$(2x)^2$		$2.2x.a^3$		$(a^3)^2$		
$4x^2$		$4xa^3$		a^6		

m) $4x^2 + 4x + 1$ — R: $(2x + 1)^2$

n) $1 - 2a^3 + a^6$ **Y esto?** — R: $(1 - a^3)^2$

o) $a^6 - 2a^3b^3 + b^6$ — R: $(a^3 - b^3)^2$

p) $0{,}09a^6 - 0{,}6a3 + 1$ A Practicar.... (Coeficiente con número decimal). R: $(0{,}3a^3 - 1)^2$

Seria mejor si a los números decimales se los pasa a fracción. Otra alternativa será, sacarle la raíz cuadrada para saber de qué número son cuadrado. Por ejemplo 0,09 es cuadrado de 0,3.

Ecuación Original					Ecuación Factorizada
$0{,}09a^6$	-	$0{,}6a^3$	+	1	=	$(0{,}3a^3 - 1)^2$
Encuentro que cumple la condición					
$(0{,}3a^3)^2$		$2.0{,}3a^3.(-1)$		$(-1)^2$	
$0{,}09a^6$		$- 0{,}6a3$		1	

q) $25x^6 + 10x^5 + x^4$ R: $(5x^3 + x^2)^2$

Ecuación Original						Ecuación Factorizada
$25x^6$	+	$10x^5$	+	x^4	=	$(5x^3 + x^2)^2$
Encuentro que cumple la condición						
$(5x^3)^2$		$2.5x^3.x^2$		$(x^2)^2$		
$25x^6$		$10x^5$		x^4		

r) $16+40x^2+25x^4$ R: $(5x^2 + 4)^2$

s) $1/4\ b^6 - x^2ab^3 + x^4a^2$ Y uno bien completo.... R: $(1/2\ b^3 - x^2a)^2$

Ecuación Original						Ecuación Factorizada
$1/4\ b^6$	-	x^2ab^3	+	x^4a^2	=	$(1/2\ b^3 - x^2a)^2$
Encuentro que cumple la condición						
$(1/2\ b^3)^2$		$2.\ 1/2\ b^3.(-x^2a)$		$(-x^2a)^2$		
$1/4\ b^6$		$- x^2ab^3$		x^4a^2		

t) $x^2 + 2x\sqrt{3} + 3$ Veamos con un número que no tienen raíz cuadrada "exacta" R: $(x + \sqrt{3})^2$

El número 3 no es cuadrado de ningún número entero. Pero se puede expresar como $\sqrt{3}$.

Ecuación Original						Ecuación Factorizada
x^2	+	$2x\sqrt{3}$	+	3	=	$(x + \sqrt{3})^2$
Encuentro que cumple la condición						**Raíz cuadrada de 3**
$(x)^2$		$2.x\sqrt{3}$		$(\sqrt{3})^2$		**=**
x^2		$2x\sqrt{3}$		3		**±1.73205080756888**

u) $\frac{a^2}{4} + ab + b^2$ R: $\left(\frac{a}{2} - b\right)^2$

v) $3a - 2\sqrt{15ab} + 5b$

Una Pequeña ayuda: analiza esto
$2\left(\sqrt{3a}\right)\left(\sqrt{5b}\right) = 2\sqrt{(3a)(5b)} = 2\sqrt{15ab}$

R: $\left(\sqrt{3a} - \sqrt{5b}\right)^2$

w) **$-x^2 + 6x - 9$** **Cuidado con los valores negativos.!** R: **$-(x-3)^2$**

Éste sería ya un "**ejercicio combinado**", porque primero hay que "**sacar factor común**" para que los "**cuadrados**" queden positivos. O sea que estaríamos aplicando dos casos de factoreo. El factor común que hay que sacar es **"-1"**. Aunque también podemos pensar simplemente así: "Le ponemos un menos adelante y cambiamos todos los signos de los términos".

Ecuación Original								Ecuación Factorizada
	$-x^2$	+	6x	+	- 9		=	**$-(x-3)^2$**
Primero sacamos factor común **"-1"** y trabajamos con lo que nos queda dentro del paréntesis								
-1 (	x^2	-	6x	+	9	)		
Encuentro que cumple la condición								
-1 (	$(x)^2$		2.x.(-3)		$(-3)^2$	)		
-1 (	x^2	-	6x	+	9	)