

L U M B R E



Fórmula general explicada: de dónde sale y cómo no errar los signos

Materia: Matemáticas · Pensamiento Matemático

03/10/2026

Antes de empezar

La fórmula general explicada pieza por pieza: qué son a, b y c, por qué el menos del frente se aplica a todo b, y qué dice la cantidad dentro de la raíz sobre cuántas soluciones hay. Con tres ejemplos y la rutina del paréntesis.

QUÉ APRENDERÁS

- Aplicar correctamente la fórmula general evitando los errores de signo y de identificación de coeficientes.

La fórmula

VIDEO

¿De dónde sale la fórmula general de segundo grado? (Demostración)

Video de apoyo en YouTube (canal: MateFacil). Lumbre no aloja ni controla el contenido enlazado.



Escanea para verlo en Lumbre

<https://www.youtube.com/watch?v=2dZM7BAs6FE>

Fórmula general

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Sirve para cualquier ecuación escrita como $ax^2 + bx + c = 0$.

Lectura pieza por pieza

Pieza	Qué es	De dónde se toma	Cuidado
a	coeficiente de x^2	el número adelante del término cuadrado	si no aparece, vale 1
b	coeficiente de x	el término LINEAL, no el cuadrado	lleva su signo dentro del paréntesis
c	término independiente	el número solo	también con su signo
$b^2 - 4ac$	cantidad subradical (discriminante)	se calcula primero	b^2 es positivo aunque b sea negativo

La regla del paréntesis

Escribe siempre $- (b)$ con paréntesis. Si b vale -7 , entonces $-b$ es $+7$, no -7 . La mitad de los errores de la fórmula son de este tipo.

Ejemplo 1 · Con b negativo

$x^2 - 7x + 12 = 0$, con $a = 1$, $b = -7$, $c = 12$.

- $-b = -(-7) = 7$.
- $b^2 = 49$ (positivo, porque -7 al cuadrado es 49).
- $4ac = 48$.
- Discriminante: $49 - 48 = 1$, raíz $= 1$.
- $x = (7 \pm 1) / 2 \rightarrow x = 4$ o $x = 3$.

Ejemplo 2 · Cuando no factoriza bonito

$x^2 + 3x - 5 = 0$, con $a = 1$, $b = 3$, $c = -5$.

- $-b = -3$.
- $b^2 - 4ac = 9 - 4(1)(-5) = 9 + 20 = 29$.
- 29 no es cuadrado perfecto, así que la respuesta se deja indicada: $x = (-3 \pm \sqrt{29}) / 2$.

Dejar la raíz indicada es una respuesta completa y válida.

Ejemplo 3 · Sin soluciones reales

$x^2 + 2x + 5 = 0$, con $a = 1$, $b = 2$, $c = 5$.

- $b^2 - 4ac = 4 - 20 = -16$.
- No se puede sacar raíz cuadrada de un negativo en los reales: no hay solución.

Ese es el único caso en que la fórmula te dice que el problema no tiene respuesta.

El discriminante como semáforo

Discriminante	Qué significa	En la parábola
positivo	dos soluciones distintas	corta el eje horizontal dos veces
cero	una sola solución	toca el eje en el vértice
negativo	sin solución real	no lo cruza

ACTIVIDAD INTERACTIVA DISPONIBLE EN LUMBRE

1. Rutina anti-errores



2. En la ecuación $x^2 - 5x = 0$, ¿cuál es el valor de c ?

- ☐ 0
- ☐ 5
- ☐ -5
- ☐ no existe

3. Un alumno calcula b^2 para $b = -4$ y escribe -16. ¿Qué pasa después?

- ☐ El discriminante sale mal y todo lo demás también
- ☐ No importa, se cancela
- ☐ Solo afecta a una solución
- ☐ Está bien, -4 al cuadrado es -16

4. Calcula el discriminante de $x^2 + 4x + 1 = 0$.

Respuesta:

5. ¿Cuántas soluciones reales tiene $x^2 + 2x + 5 = 0$?

Respuesta:

6. Resuelve la misma ecuación por factorización y por fórmula general. Anota qué ventajas tiene cada camino y cuándo solo sirve la fórmula.

ACTIVIDAD INTERACTIVA DISPONIBLE EN LUMBRE

7. ¿La fórmula ya es segura?



Soluciones comentadas

Soluciones comentadas del apoyo

Reactivo	Lo que hay que ver	Por qué
En la ecuación $x^2 - 5x = 0$, ¿cuál es el valor de c ?	$x^2 - 5x + 0 = 0$	El término independiente simplemente no está, así que vale 0. Factorizar sigue siendo el camino corto: $x(x - 5)$.
Un alumno calcula b^2 para $b = -4$ y escribe -16. ¿Qué pasa después?	un número negativo al cuadrado es positivo	$(-4)^2 = 16$. Ese error contamina el discriminante y por eso las soluciones salen disparadas.
Calcula el discriminante de $x^2 + 4x + 1 = 0$.	$b^2 - 4ac = 16 - 4 = 12$	Con $a = 1$, $b = 4$, $c = 1$: $16 - 4(1)(1) = 12$, positivo, así que hay dos soluciones.
¿Cuántas soluciones reales tiene $x^2 + 2x + 5 = 0$?	discriminante: $4 - 20 = -16$, así que no tiene solución real	Un discriminante negativo significa que la parábola no cruza el eje horizontal.

¿Dónde encaja este apoyo?

Trazabilidad curricular del objeto

Campo	Valor
Categoría	Apoyos de estudio > Secundaria > 3.º
Nivel y grado	Secundaria · 3.º (14-15 años)
Materia	Matemáticas
Colección	Apoyos de Matemáticas · 2.º y 3.º secundaria · etapa Factorización
Tipo de apoyo	Fórmula explicada (formula-explicada)
Necesidad del alumno	"Uso la fórmula pero me equivoco con el signo del b "
Duración	8 min
Dificultad	avanzada
Prerrequisito	apo-sec-mat-fact-03 · Ejemplo resuelto por factorización
Siguiente apoyo	apo-sec-mat-fact-05 · Errores típicos de factorización
OA curricular relacionado	mx-f6-mat-020-ecuaciones-cuadraticas-y-la-formula-general, mx-f6-mat-057-completar-el-cuadrado, mx-f6-mat-025-funcion-cuadratica-la-parabola-y-sus-parametros
Uso didáctico	Lectura término por término, rutina de signos y papel de la cantidad subradical.
Autor	Roadwise Consulting
Versión de contenido	1

Ficha curricular · Lumbre

Apoyo de estudio Secundaria · 3.º (14-15 años) · Matemáticas, Eje: Álgebra · factorización y ecuaciones cuadráticas. Resuelve una sola cosa: "Uso la fórmula pero me equivoco con el signo del b" No sustituye al OA curricular (mx-f6-mat-020-ecuaciones-cuadraticas-y-la-formula-general / mx-f6-mat-057-completar-el-cuadrado / mx-f6-mat-025-funcion-cuadratica-la-parabola-y-sus-parametros): lo refuerza. Autor: Roadwise Consulting.

Si quieres la explicación completa, ve por aquí

Con este apoyo no se hace tu tarea por ti

Si tu profesor pidió esta tarea, usa el apoyo para entender qué te están pidiendo y cómo organizarlo; la respuesta la escribes tú, con tus palabras y tus cuentas.

Referencia curricular

Materia:

Matemáticas · Pensamiento Matemático

Versión interactiva completa (con actividades, videos y autoevaluación):



<https://lumbre.lat/object/apo-sec-mat-fact-04>

Material educativo generado desde Lumbre · lumbre.lat