FISIMAT.com.mx

ÁLGEBRA • ECUACIONES POLINÓMICAS

Ing. Carlos Julián
Guía Exclusiva de Estudio

Ecuaciones Cuadráticas: Métodos de Solución, Discriminante y Geometría Parabólica

Guía Maestra de 25 Ejercicios Resueltos Paso a Paso y Formulario Canónico

🎁 Edición de Estudio Gratuita (Primeros 5 Resueltos + 20 de Práctica)

⭐ Formulario Rápido y Conceptos Fundamentales

Forma Canónica Estándar: Ecuación polinómica de segundo grado en una variable igualada a cero.

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (a \neq 0)$$

Fórmula General Cuadrática: Solución analítica universal deducida por completación del trinomio cuadrado perfecto.

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

Discriminante y Naturaleza de las Raíces: Determina cuantitativamente la cantidad y naturaleza de las soluciones en el plano cartesiano.

$$\Delta = b^2 - 4ac \quad (\Delta > 0 \implies 2 \text{ reales},\ \Delta = 0 \implies 1 \text{ doble},\ \Delta < 0 \implies 2 \text{ complejas})$$

Coordenadas del Vértice de la Parábola: Punto extremo (máximo o mínimo) y eje vertical de simetría de la función cuadrática asociada.

$$V(h, k) = \left(-\frac{b}{2a},\ c - \frac{b^2}{4a} \right)$$

Relaciones de Cardano-Vieta: Vínculo fundamental entre las raíces de la ecuación y los coeficientes polinomiales.

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}, \quad x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} \implies x^2 - (x_1 + x_2)x + (x_1 x_2) = 0$$

Parte 1: Calentamiento (Uso Directo de Fórmulas)

Enfocada en afianzar conceptos clave y despejes básicos.

Ejercicio 1 **Ecuación incompleta pura por despeje directo**

Resuelve la ecuación cuadrática: $2x^2 - 18 = 0$.

💡 **Procedimiento Paso a Paso:**

Datos Clave:

- Coeficiente cuadrático: $a = 2$
- Coeficiente lineal: $b = 0$
- Término independiente: $c = -18$

Fórmula y Despeje:

$$x^2 = -\frac{c}{a} \implies x = \pm\sqrt{-\frac{c}{a}}$$

Despejando: Sumar 18 y dividir entre 2: $x^2 = \frac{18}{2} = 9$

Sustitución y Operaciones:

$$x = \pm\sqrt{9}$$

RESULTADO: $x_1 = 3, \quad x_2 = -3$

Nota Física: Al carecer de término lineal ($b = 0$), la raíz cuadrada arroja dos soluciones reales opuestas simétricas.

Ejercicio 2 Ecuación incompleta mixta por factor común

Encuentra las soluciones de: $3x^2 + 12x = 0$.

💡 Procedimiento Paso a Paso:

Datos Clave:

- Coeficiente $a = 3$
- Coeficiente $b = 12$
- Término independiente $c = 0$

Fórmula y Despeje:

$$x(ax + b) = 0 \implies x_1 = 0,\ x_2 = -\frac{b}{a}$$

Despejando: Factorizar término común $3x$: $3x(x + 4) = 0$

Sustitución y Operaciones:

$$3x = 0 \implies x_1 = 0; \quad x + 4 = 0 \implies x_2 = -4$$

RESULTADO: $x_1 = 0, \quad x_2 = -4$

Nota Física: Toda ecuación incompleta con $c = 0$ posee invariablemente al cero como una de sus raíces.

Ejercicio 3 Factorización directa de trinomio mónico

Resuelve por factorización: $x^2 - 7x + 10 = 0$.

💡 Procedimiento Paso a Paso:

Datos Clave:

- Ecuación con $a = 1$
- Buscar dos números que sumados den -7 y multiplicados $+10$

Fórmula y Despeje:

$$(x - p)(x - q) = 0 \implies p + q = 7,\ p \cdot q = 10$$

Despejando: Los números son -2 y -5: $(-2)+(-5)=-7$, $(-2)(-5)=10$

Sustitución y Operaciones:

$$(x - 2)(x - 5) = 0$$

RESULTADO: $x_1 = 2, \quad x_2 = 5$

Nota Física: Por el teorema del factor nulo, al menos uno de los factores lineales debe anularse.

Ejercicio 4 **Fórmula general con discriminante positivo**

Aplica la fórmula cuadrática para resolver: $x^2 - 2x - 8 = 0$.

💡 **Procedimiento Paso a Paso:**

Datos Clave:

- $a = 1, b = -2, c = -8$
- Discriminante: $\Delta = (-2)^2 - 4(1)(-8) = 4 + 32 = 36$

Fórmula y Despeje:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Despejando:

$$Sustituircoeficientesenlafórmulageneral$$

Sustitución y Operaciones:

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{36}}{2(1)} = \frac{2 \pm 6}{2}$$

RESULTADO: $x_1 = 4, \quad x_2 = -2$

Nota Física: Como $\Delta = 36 > 0$, la parábola intersecta al eje X en dos puntos reales distintos.

Ejercicio 5 **Discriminante nulo y raíz doble**

Resuelve y analiza la naturaleza de las soluciones de: $x^2 - 6x + 9 = 0$.

💡 **Procedimiento Paso a Paso:**

Datos Clave:

- $a = 1, b = -6, c = 9$
- Discriminante: $\Delta = (-6)^2 - 4(1)(9) = 36 - 36 = 0$

Fórmula y Despeje:

$$x = -\frac{b}{2a}$$

Despejando: undefined

Sustitución y Operaciones:

$$x = -\frac{-6}{2(1)} = \frac{6}{2} = 3$$

RESULTADO: $x_1 = x_2 = 3 \quad (\text{raíz doble})$

Nota Física: El trinomio es un cuadrado perfecto $(x - 3)^2 = 0$ y la parábola es tangente al eje X en $(3, 0)$.

Parte 2: Análisis y Aplicación Práctica

Problemas contextualizados que requieren más de un paso analítico.

Ejercicio 6 **Ecuación cuadrática con coeficientes no mónicos nivel 1**

Resuelve mediante fórmula general la ecuación: $2x^2 - 7x + 1 = 0$.

Datos del Problema:

- $a = 2, b = -7, c = 1$

🔒

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Ecuaciones Cuadráticas: Métodos de Solución, Discriminante y Geometría Parabólica**

Ejercicio 7 Ecuación cuadrática con coeficientes no mónicos nivel 2

Resuelve mediante fórmula general la ecuación: $3x^2 - 10x + 2 = 0$.

Datos del Problema:

- $a = 3, b = -10, c = 2$

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Ecuaciones Cuadráticas: Métodos de Solución, Discriminante y Geometría Parabólica**

Ejercicio 8 Ecuación cuadrática con coeficientes no mónicos nivel 3

Resuelve mediante fórmula general la ecuación: $4x^2 - 13x + 3 = 0$.

Datos del Problema:

- $a = 4, b = -13, c = 3$

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Ecuaciones Cuadráticas: Métodos de Solución, Discriminante y Geometría Parabólica**

Ejercicio 9 Ecuación cuadrática con coeficientes no mónicos nivel 4

Resuelve mediante fórmula general la ecuación: $5x^2 - 16x + 4 = 0$.

Datos del Problema:

- $a = 5, b = -16, c = 4$

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Ecuaciones Cuadráticas: Métodos de Solución, Discriminante y Geometría Parabólica**

Ejercicio 10 Ecuación cuadrática con coeficientes no mónicos nivel 5

Resuelve mediante fórmula general la ecuación: $6x^2 - 19x + 5 = 0$.

Datos del Problema:

- $a = 6, b = -19, c = 5$

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Ecuaciones Cuadráticas: Métodos de Solución, Discriminante y Geometría Parabólica**

Ejercicio 11 Ecuación cuadrática con coeficientes no mónicos nivel 6

Resuelve mediante fórmula general la ecuación: $7x^2 - 22x + 6 = 0$.

Datos del Problema:

- $a = 7, b = -22, c = 6$

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Ecuaciones Cuadráticas: Métodos de Solución, Discriminante y Geometría Parabólica**

Ejercicio 12 Ecuación cuadrática con coeficientes no mónicos nivel 7

Resuelve mediante fórmula general la ecuación: $8x^2 - 25x + 7 = 0$.

Datos del Problema:

- $a = 8, b = -25, c = 7$

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Ecuaciones Cuadráticas: Métodos de Solución, Discriminante y Geometría Parabólica**

Ejercicio 13 Ecuación cuadrática con coeficientes no mónicos nivel 8

Resuelve mediante fórmula general la ecuación: $9x^2 - 28x + 8 = 0$.

Datos del Problema:

- $a = 9, b = -28, c = 8$

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Ecuaciones Cuadráticas: Métodos de Solución, Discriminante y Geometría Parabólica**

Ejercicio 14 Ecuación cuadrática con coeficientes no mónicos nivel 9

Resuelve mediante fórmula general la ecuación: $10x^2 - 31x + 9 = 0$.

Datos del Problema:

- $a = 10, b = -31, c = 9$

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Ecuaciones Cuadráticas: Métodos de Solución, Discriminante y Geometría Parabólica**

Ejercicio 15 Ecuación cuadrática con coeficientes no mónicos nivel 10

Resuelve mediante fórmula general la ecuación: $11x^2 - 34x + 10 = 0$.

Datos del Problema:

- $a = 11, b = -34, c = 10$

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Ecuaciones Cuadráticas: Métodos de Solución, Discriminante y Geometría Parabólica**

Parte 3: Nivel Examen e Ingeniería

Ejercicios de alta exigencia, situaciones combinadas y casos reales.

Ejercicio 16 Ecuación cuadrática con soluciones complejas conjugadas nivel 1

Determina las soluciones en los números complejos de: $x^2 - 2x + 5 = 0$.

Datos del Problema:

- Discriminante negativo: $\Delta = [-2]^2 - 4(1)[5] = -16$

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Ecuaciones Cuadráticas: Métodos de Solución, Discriminante y Geometría Parabólica**

Ejercicio 17 Ecuación cuadrática con soluciones complejas conjugadas nivel 2

Determina las soluciones en los números complejos de: $x^2 - 4x + 8 = 0$.

Datos del Problema:

- Discriminante negativo: $\Delta = [-4]^2 - 4(1)[8] = -16$

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Ecuaciones Cuadráticas: Métodos de Solución, Discriminante y Geometría Parabólica**

Ejercicio 18 Ecuación cuadrática con soluciones complejas conjugadas nivel 3

Determina las soluciones en los números complejos de: $x^2 - 6x + 13 = 0$.

Datos del Problema:

- Discriminante negativo: $\Delta = [-6]^2 - 4(1)[13] = -16$

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Ecuaciones Cuadráticas: Métodos de Solución, Discriminante y Geometría Parabólica**

Ejercicio 19 Ecuación cuadrática con soluciones complejas conjugadas nivel 4

Determina las soluciones en los números complejos de: $x^2 - 8x + 20 = 0$.

Datos del Problema:

- Discriminante negativo: $\Delta = [-8]^2 - 4(1)[20] = -16$

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Ecuaciones Cuadráticas: Métodos de Solución, Discriminante y Geometría Parabólica**

Ejercicio 20 Ecuación cuadrática con soluciones complejas conjugadas nivel 5

Determina las soluciones en los números complejos de: $x^2 - 10x + 29 = 0$.

Datos del Problema:

- Discriminante negativo: $\Delta = [-10]^2 - 4(1)[29] = -16$

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Ecuaciones Cuadráticas: Métodos de Solución, Discriminante y Geometría Parabólica**

Ejercicio 21 Ecuación cuadrática con soluciones complejas conjugadas nivel 6

Determina las soluciones en los números complejos de: $x^2 - 12x + 40 = 0$.

Datos del Problema:

- Discriminante negativo: $\Delta = [-12]^2 - 4(1)[40] = -16$

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Ecuaciones Cuadráticas: Métodos de Solución, Discriminante y Geometría Parabólica**

Ejercicio 22 Ecuación cuadrática con soluciones complejas conjugadas nivel 7

Determina las soluciones en los números complejos de: $x^2 - 14x + 53 = 0$.

Datos del Problema:

- Discriminante negativo: $\Delta = [-14]^2 - 4(1)[53] = -16$

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Ecuaciones Cuadráticas: Métodos de Solución, Discriminante y Geometría Parabólica**

Ejercicio 23 Ecuación cuadrática con soluciones complejas conjugadas nivel 8

Determina las soluciones en los números complejos de: $x^2 - 16x + 68 = 0$.

Datos del Problema:

- Discriminante negativo: $\Delta = [-16]^2 - 4(1)[68] = -16$

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Ecuaciones Cuadráticas: Métodos de Solución, Discriminante y Geometría Parabólica**

Ejercicio 24 Ecuación cuadrática con soluciones complejas conjugadas nivel 9

Determina las soluciones en los números complejos de: $x^2 - 18x + 85 = 0$.

Datos del Problema:

- Discriminante negativo: $\Delta = [-18]^2 - 4(1)[85] = -16$

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Ecuaciones Cuadráticas: Métodos de Solución, Discriminante y Geometría Parabólica**

Ejercicio 25 **Ecuación cuadrática con soluciones complejas conjugadas nivel 10**

Determina las soluciones en los números complejos de: $x^2 - 20x + 104 = 0$.

Datos del Problema:

- Discriminante negativo: $\Delta = [-20]^2 - 4(1)[104] = -16$

🔒

¿Quieres ver el procedimiento paso a paso y la comprobación de este ejercicio?

Desbloquea la **Guía Completa en PDF** con los 25 ejercicios resueltos paso a paso, diagramas vectoriales y formulario extendido por solo **$49 MXN**.

👉 **Desbloquear Guía Completa de Ecuaciones Cuadráticas: Métodos de Solución, Discriminante y Geometría Parabólica**