UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

Libres por la Ciencia y el Saber

COORDINACIÓN DE ADMISIÓN Y NIVELACIÓN

CIENCIAS, INGENIERÍAS, INDUSTRIA y CONSTRUCCIÓN - DIBUJO

ASIGNATURA:

MATEMÁTICA

PERÍODO

2023

Ecuaciones Cuadráticas
Forma canónica y discriminante.

Definición (I)

Una **ecuación cuadrática o de segundo grado** *con coeficientes reales es una ecuación que, simplificada al máximo, se obtiene la forma canónica* $ax^2 + bx + c = 0$ *con* $a \neq 0$, *y* $a, b, c \in \mathbb{R}$. *Además se define el número real* Δ, *llamado* **discriminante**, *tal que*

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

Variable = x

Coeficientes
a = coeficiente cuadrático (var grado 2) a <>0
b = coeficiente lineal (var grado 1)
c = constante (var grado 0)

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

Discriminante

Ecuaciones Cuadráticas
Forma canónica y discriminante.

Definición (I)

Una **ecuación cuadrática o de segundo grado** *con coeficientes reales es una ecuación que, simplificada al máximo, se obtiene la forma canónica* $ax^2 + bx + c = 0$ *con* $a \neq 0$, *y* $a, b, c \in \mathbb{R}$. *Además se define el número real* Δ, *llamado* **discriminante**, *tal que*

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

Variable = x

Coeficientes

a = coeficiente cuadrático (var grado 2) a <>0

b = coeficiente lineal (var grado 1)

c = constante (var grado 0)

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

Discriminante

Definición (I)

Una **ecuación cuadrática o de segundo grado** *con coeficientes reales es una ecuación que, simplificada al máximo, se obtiene la forma canónica* $ax^2 + bx + c = 0$ *con* $a \neq 0$, *y* $a, b, c \in \mathbb{R}$. *Además se define el número real* Δ, *llamado* **discriminante**, *tal que*

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

Ejemplos de ecuaciones cuadráticas:

Ecuaciones Cuadráticas
Forma canónica y discriminante.

Definición (I)

Una **ecuación cuadrática o de segundo grado** *con coeficientes reales es una ecuación que, simplificada al máximo, se obtiene la forma canónica* $ax^2 + bx + c = 0$ *con* $a \neq 0$, *y* $a, b, c \in \mathbb{R}$. *Además se define el número real* Δ, *llamado* **discriminante**, *tal que*

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

Ejemplos de ecuaciones cuadráticas:

1. $x^2 - 2x + 1 = 0$

$\Delta = (-2)^2 - 4 * (1)(1)$

$\Delta = 4 - 4$

$\Delta = 0$

Ecuaciones Cuadráticas
Forma canónica y discriminante.

Definición (I)

Una **ecuación cuadrática o de segundo grado** *con coeficientes reales es una ecuación que, simplificada al máximo, se obtiene la forma canónica* $ax^2 + bx + c = 0$ *con* $a \neq 0$, *y* $a, b, c \in \mathbb{R}$. *Además se define el número real* Δ, *llamado* **discriminante**, *tal que*

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

Ejemplos de ecuaciones cuadráticas:

1. $\boldsymbol{x^2 - 2x + 1 = 0}$
2. $\boldsymbol{7x^2 - 5x + 8 = 0}$

$\Delta = (-5)^2 - 4 * (7)(8)$

$\Delta = 25 - 224$

$\Delta = -199$

$\Delta < 0$

a = 7
b = -5
c = 8

Definición (I)

Una **ecuación cuadrática o de segundo grado** *con coeficientes reales es una ecuación que, simplificada al máximo, se obtiene la forma canónica* $ax^2 + bx + c = 0$ *con* $a \neq 0$, *y* $a, b, c \in \mathbb{R}$. *Además se define el número real* Δ, *llamado* **discriminante**, *tal que*

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

Ejemplos de ecuaciones cuadráticas:

1. $\mathbf{x^2 - 2x + 1 = 0}$
2. $\mathbf{7x^2 - 5x + 8 = 0}$
3. $\mathbf{15x^2 + 3x = 0}$

a = 15
b = 3
c = 0

$\Delta = (3)^2 - 4 * (15)(0)$

$\Delta = 9 - 0$

$\Delta = 9$

$\Delta > 0$

Ecuaciones Cuadráticas
Forma canónica y discriminante.

Definición (I)

Una **ecuación cuadrática o de segundo grado** *con coeficientes reales es una ecuación que, simplificada al máximo, se obtiene la forma canónica* $ax^2 + bx + c = 0$ *con* $a \neq 0$, *y* $a, b, c \in \mathbb{R}$. *Además se define el número real* Δ, *llamado* **discriminante**, *tal que*

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

Ejemplos de ecuaciones cuadráticas:

1. $\mathbf{x^2 - 2x + 1 = 0}$
2. $\mathbf{7x^2 - 5x + 8 = 0}$
3. $\mathbf{15x^2 + 3x = 0}$
4. $\mathbf{4x^2 - 20 = 0}$

a = 4
b = 0
c = -20

$\Delta = (0)^2 - 4 * (4)(-20)$

$\Delta = -4 * (4)(-20)$

$\Delta = 320$

$\Delta > 0$

Ecuaciones Cuadráticas

Forma canónica y discriminante.

Definición (I)

Una **ecuación cuadrática o de segundo grado** *con coeficientes reales es una ecuación que, simplificada al máximo, se obtiene la forma canónica* $ax^2 + bx + c = 0$ *con* $a \neq 0$, *y* $a, b, c \in \mathbb{R}$. *Además se define el número real* Δ, *llamado* **discriminante**, *tal que*

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

Ejemplos de ecuaciones cuadráticas:

1. $\boldsymbol{x^2 - 2x + 1 = 0}$
2. $\boldsymbol{7x^2 - 5x + 8 = 0}$
3. $\boldsymbol{15x^2 + 3x = 0}$
4. $\boldsymbol{4x^2 - 20 = 0}$
5. $\boldsymbol{x^2 + 16 = 0}$

$\Delta = (0)^2 - 4 * (1)(16)$

$\Delta = -64$

$\Delta < 0$

Definición (II)

Ecuaciones Cuadráticas Incompletas *son ecuaciones de la forma* $ax^2 + c = 0$ *que carecen del término lineal, de coeficiente* b*, o de la forma* $ax^2 + bx = 0$ *que carecen del término independiente* c*.*

Definición (II)

Ecuaciones Cuadráticas Incompletas *son ecuaciones de la forma* $ax^2 + c = 0$ *que carecen del término lineal, de coeficiente* b*, o de la forma* $ax^2 + bx = 0$ *que carecen del término independiente* c.

En las ecuaciones del ejemplo anterior, se tiene:

Definición (II)

Ecuaciones Cuadráticas Incompletas *son ecuaciones de la forma* $ax^2 + c = 0$ *que carecen del término lineal, de coeficiente* b*, o de la forma* $ax^2 + bx = 0$ *que carecen del término independiente* c.

En las ecuaciones del ejemplo anterior, se tiene:

1. $\mathbf{x^2 - 2x + 1 = 0}$ Ecuación completa, trinomio mónico.

Definición (II)

Ecuaciones Cuadráticas Incompletas *son ecuaciones de la forma* $ax^2 + c = 0$ *que carecen del término lineal, de coeficiente* b, *o de la forma* $ax^2 + bx = 0$ *que carecen del término independiente* c.

En las ecuaciones del ejemplo anterior, se tiene:

1. $\boldsymbol{x^2 - 2x + 1 = 0}$ Ecuación completa, trinomio mónico.
2. $\boldsymbol{7x^2 - 5x + 8 = 0}$ Ecuación completa, trinomio no mónico.

Ecuaciones Cuadráticas
Incompletas.

Definición (II)

Ecuaciones Cuadráticas Incompletas *son ecuaciones de la forma* $ax^2 + c = 0$ *que carecen del término lineal, de coeficiente* b*, o de la forma* $ax^2 + bx = 0$ *que carecen del término independiente* c*.*

En las ecuaciones del ejemplo anterior, se tiene:

1. $\boldsymbol{x^2 - 2x + 1 = 0}$ Ecuación completa, trinomio mónico.
2. $\boldsymbol{7x^2 - 5x + 8 = 0}$ Ecuación completa, trinomio no mónico.
3. $\boldsymbol{15x^2 + 3x = 0}$ Ecuación incompleta tipo $c = 0$.

Definición (II)

Ecuaciones Cuadráticas Incompletas *son ecuaciones de la forma* $ax^2 + c = 0$ *que carecen del término lineal, de coeficiente* b*, o de la forma* $ax^2 + bx = 0$ *que carecen del término independiente* c.

En las ecuaciones del ejemplo anterior, se tiene:

1. $\boldsymbol{x^2 - 2x + 1 = 0}$ Ecuación completa, trinomio mónico.
2. $\boldsymbol{7x^2 - 5x + 8 = 0}$ Ecuación completa, trinomio no mónico.
3. $\boldsymbol{15x^2 + 3x = 0}$ Ecuación incompleta tipo $c = 0$.
4. $\boldsymbol{4x^2 - 20 = 0}$ Ecuación incompleta tipo $b = 0$.
5. $\boldsymbol{x^2 + 16 = 0}$ Ecuación incompleta* tipo $b = 0$.

Definición (III)

Raíz o solución de una ecuación cuadrática. *Un número real* r *es una raíz o una solución de la ecuación cuadrática* $ax^2 + bx + c = 0$*, sí y solo sí, al sustituir* x *por* r*, se cumple la igualdad. Es decir:* $a \cdot r^2 + b \cdot r + c = 0$

Definición (IV)

El Conjunto Solución *de una ecuación cuadrática, es el conjunto que contiene las raíces que satisfacen la ecuación. Se denota con* S.

Definición (IV)

El Conjunto Solución *de una ecuación cuadrática, es el conjunto que contiene las raíces que satisfacen la ecuación. Se denota con S.*

1. Cuando una ecuación cuadrática tiene soluciones reales x_1 y x_2 se escribe $S = \{x_1, x_2\}$.

Definición (IV)

El Conjunto Solución *de una ecuación cuadrática, es el conjunto que contiene las raíces que satisfacen la ecuación. Se denota con S.*

1. Cuando una ecuación cuadrática tiene soluciones reales x_1 y x_2 se escribe $S = \{x_1, x_2\}$.
2. Cuando una ecuación cuadrática no tiene soluciones reales se escribe $S = \emptyset$, o bien $S = \{\ \}$.

Definición (V)

Resolver una ecuación cuadrática *significa, hallar todas las raíces (soluciones o ceros) de la ecuación cuadrática. Se pueden presentar tres situaciones que dependen del valor del* Δ*:*

Definición (V)

Resolver una ecuación cuadrática *significa, hallar todas las raíces (soluciones o ceros) de la ecuación cuadrática. Se pueden presentar tres situaciones que dependen del valor del* Δ*:*

1. $\Delta < 0 \Rightarrow$ No tiene soluciones en $\mathbb{R}$, es decir $S = \{\,\}$. $\boldsymbol{x^2 + 16 = 0}$

Definición (V)

Resolver una ecuación cuadrática *significa, hallar todas las raíces (soluciones o ceros) de la ecuación cuadrática. Se pueden presentar tres situaciones que dependen del valor del* Δ*:*

1. $\Delta < 0 \Rightarrow$ No tiene soluciones en $\mathbb{R}$, es decir $S = \{\,\}$.
2. $\Delta = 0 \Rightarrow$ Tiene una solución real.

1. $x^2 - 2x + 1 = 0$

Definición (V)

Resolver una ecuación cuadrática *significa, hallar todas las raíces (soluciones o ceros) de la ecuación cuadrática. Se pueden presentar tres situaciones que dependen del valor del* Δ*:*

1. $\Delta < 0 \Rightarrow$ No tiene soluciones en $\mathbb{R}$, es decir $S = \{\,\}$.
2. $\Delta = 0 \Rightarrow$ Tiene una solución real.
3. $\Delta > 0 \Rightarrow$ Tiene dos soluciones reales.
4. $\mathbf{4x^2 - 20 = 0}$

Ecuaciones Cuadráticas
Métodos de Resolución.

Existen varios métodos para resolver ecuaciones cuadráticas. A continuación se ejemplifican los más comunes.

Ecuaciones Cuadráticas

Métodos de Resolución.

Existen varios métodos para resolver ecuaciones cuadráticas. A continuación se ejemplifican los más comunes.

a) **Factorización.** Se utiliza cuando una ecuación completa o incompleta se puede factorizar en dos binomios o un monomio y un binomio, de manera simple.

Existen varios métodos para resolver ecuaciones cuadráticas. A continuación se ejemplifican los más comunes.

a) **Factorización.** Se utiliza cuando una ecuación completa o incompleta se puede factorizar en dos binomios o un monomio y un binomio, de manera simple.
b) **Completando el cuadrado de un trinomio.** Se utiliza el algoritmo de completar cuadrados para expresar un trinomio $x^2 \pm px + q$ como $(x \pm h)^2 \pm k$. Se puede aplicar tanto a trinomios mónicos como a no mónicos, así como a los casos donde $c = 0$.

Existen varios métodos para resolver ecuaciones cuadráticas. A continuación se ejemplifican los más comunes.

a) **Factorización.** Se utiliza cuando una ecuación completa o incompleta se puede factorizar en dos binomios o un monomio y un binomio, de manera simple.
b) **Completando el cuadrado de un trinomio.** Se utiliza el algoritmo de completar cuadrados para expresar un trinomio $x^2 \pm px + q$ como $(x \pm h)^2 \pm k$. Se puede aplicar tanto a trinomios mónicos como a no mónicos, así como a los casos donde $c = 0$.
c) **Fórmula General.** Se hace uso de la fórmula

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Ejemplo 1

Encontrar el conjunto solución de la ecuación $x^2 + 2x - 63 = 0$.

Ejemplo 1

Encontrar el conjunto solución de la ecuación $x^2 + 2x - 63 = 0$.

Solución

Como es un trinomio mónico, no Cuadrado Perfecto, se puede factorizar mediante Inspección.
En este caso, las soluciones serán **siempre** dos números reales diferentes.

Ejemplo 1

Encontrar el conjunto solución de la ecuación $x^2 + 2x - 63 = 0$.

Solución

Como es un trinomio mónico, no Cuadrado Perfecto, se puede factorizar mediante Inspección. En este caso, las soluciones serán **siempre** dos números reales diferentes.

Procedimiento

Ejemplo 1

Encontrar el conjunto solución de la ecuación $x^2 + 2x - 63 = 0$.

Solución

Como es un trinomio mónico, no Cuadrado Perfecto, se puede factorizar mediante Inspección. En este caso, las soluciones serán **siempre** dos números reales diferentes.

Procedimiento

$$x^2 + 2x - 63 = 0$$

Ecuaciones Cuadráticas

1. Factorización.

a= 1
b= 2
c= -63

$\Delta = (2)^2 - 4 * (1)(-63)$

$\Delta = 4 + 252$

$\Delta = 256$

$$ax^2 + bx + c = 0$$

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

Ejemplo 1

Encontrar el conjunto solución de la ecuación $x^2 + 2x - 63 = 0$.

Procedimiento

$$x^2 + 2x - 63 = 0$$

$$\Rightarrow (x-7)(x+9) = 0$$

-63

-7
9

7
-9

Solución

Como es un trinomio mónico, no Cuadrado Perfecto, se puede factorizar mediante Inspección. En este caso, las soluciones serán **siempre** dos números reales diferentes.

Ejemplo 1

Encontrar el conjunto solución de la ecuación $x^2 + 2x - 63 = 0$.

Solución

Como es un trinomio mónico, no Cuadrado Perfecto, se puede factorizar mediante Inspección. En este caso, las soluciones serán **siempre** dos números reales diferentes.

Procedimiento

$$x^2 + 2x - 63 = 0$$

$$\Rightarrow (x-7)(x+9) = 0$$

$$\boxed{x - 7 = 0} \wedge \boxed{x + 9 = 0}$$

$x_1 = 7$ $\quad$ $x_2 = -9$

$$S = \{7, -9\}$$

Ecuaciones Cuadráticas

1. Factorización.

Ejemplo 1

Encontrar el conjunto solución de la ecuación $x^2 + 2x - 63 = 0$.

Procedimiento

Comprobación del conjunto solución

$x_1 = 7$ $x_2 = -9$

$S = \{7, -9\}$

$\forall x |\ x = -9$

$(-9)^2 + 2 * (-9) - 63 = 0$

$81 - 18 - 63 = 0$

$81 - 81 = 0$

$0 = 0$

$\forall x |\ x = 7$

$7^2 + 2 * (7) - 63 = 0$

$49 + 14 - 63 = 0$

$63 - 63 = 0$

$0 = 0$

Ejemplo 1

Encontrar el conjunto solución de la ecuación $x^2 + 2x - 63 = 0$.

Solución

Como es un trinomio mónico, no Cuadrado Perfecto, se puede factorizar mediante Inspección. En este caso, las soluciones serán **siempre** dos números reales diferentes.

Procedimiento

$$x^2 + 2x - 63 = 0$$
$$\Rightarrow (x-7)(x+9) = 0$$
$$x - 7 = 0 \ \wedge \ x + 9 = 0$$
$$x_1 = 7 \ \wedge \ x_2 = -9$$
$$\therefore \boldsymbol{S = \{-9, 7\}}$$

Ejemplo 2

Resolver la ecuación $x^2 = 5x$

Ejemplo 2

Resolver la ecuación $x^2 = 5x$

Solución

Como $c = 0$, en este caso se iguala a 0 para luego factorizar mediante Factor Común. Acá, una de las soluciones será **siempre** $x = 0$.

Ejemplo 2

Resolver la ecuación $x^2 = 5x$

Solución

Como $c = 0$, en este caso se iguala a 0 para luego factorizar mediante Factor Común. Acá, una de las soluciones será **siempre** $x = 0$.

Procedimiento

$$x^2 = 5x$$

$$x^2 - 5x = 0$$

Ejemplo 2

Resolver la ecuación $x^2 = 5x$

Solución

Como $c = 0$, en este caso se iguala a 0 para luego factorizar mediante Factor Común. Acá, una de las soluciones será **siempre** $x = 0$.

Procedimiento

$$x^2 = 5x$$

$$x^2 - 5x = 0$$

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

Ejemplo 2

Resolver la ecuación $x^2 = 5x$

Solución

Como $c = 0$, en este caso se iguala a 0 para luego factorizar mediante Factor Común. Acá, una de las soluciones será **siempre** $x = 0$.

Procedimiento

$$x^2 = 5x$$
$$x^2 - 5x = 0$$
$$x(x - 5) = 0$$
$$x_1 = 0 \ \wedge \ x - 5 = 0$$

Ejemplo 2

Resolver la ecuación $x^2 = 5x$

Solución

Como $c = 0$, en este caso se iguala a 0 para luego factorizar mediante Factor Común. Acá, una de las soluciones será **siempre** $x = 0$.

Procedimiento

$$x^2 = 5x$$
$$x^2 - 5x = 0$$
$$x(x-5) = 0$$
$$x_1 = 0 \ \wedge \ x - 5 = 0$$
$$\Rightarrow x_2 = 5$$

Ejemplo 2

Resolver la ecuación $x^2 = 5x$

Solución

Como $c = 0$, en este caso se iguala a 0 para luego factorizar mediante Factor Común. Acá, una de las soluciones será **siempre** $x = 0$.

Procedimiento

$$x^2 = 5x$$
$$x^2 - 5x = 0$$
$$x(x-5) = 0$$
$$x_1 = 0 \;\wedge\; x - 5 = 0$$
$$\Rightarrow x_2 = 5$$
$$\therefore \boldsymbol{S = \{0, 5\}}$$

Ecuaciones Cuadráticas
1. Factorización.

Ejemplo 3

Resolver la ecuación
$2x^2 - 242 = 0.$

Solución

Note que en este caso $b = 0$, entonces podemos despejar x o factorizar mediante la diferencia de cuadrados (resuélvalo como ejercicio). Acá, ambas soluciones serán **siempre** dos números reales opuestos entre sí.

$$\Delta = (b)^2 - 4 * (a)(c)$$

1) $\Delta = (0)^2 - 4 * (2)(-242)$
$\Delta = 1936\ (positivo)$

1) $\Delta = (0)^2 - 4 * (2)(242)$
$\Delta = -1936\ (negativo)$

$$2 * x^2 = 242$$
$$x^2 = 242/2$$
$$x^2 = 121$$
$$\sqrt{x^2} = \sqrt{121}$$
$$x1 = 11$$
$$x2 = -11$$

Verificamos ¿qué tipo de ecuación es?
Cuadrática
Verificamos la variable
x
Verificamos si la ecuación está ordenada
Si
Determinamos los coeficientes:
a=2
b=0
c=-242
a=2
b=0
c=242
Calculamos el discriminante
Ecuación cuadrática incompleta

$$2 * x^2 + 242 = 0$$
$$2 * x^2 = -242$$
$$x^2 = -242/2$$
$$x^2 = -121$$
$$\sqrt{x^2} = \boxed{\sqrt{-121}}$$

Ejemplo 3

Resolver la ecuación
$2x^2 - 242 = 0.$

Solución

Note que en este caso $b = 0$, entonces podemos despejar x o factorizar mediante la diferencia de cuadrados (resuélvalo como ejercicio). Acá, ambas soluciones serán **siempre** dos números reales opuestos entre sí.

Procedimiento

$$2x^2 - 242 = 0$$
$$2x^2 = 242$$
$$x^2 = \frac{242}{2}$$
$$x^2 = 121$$

Ejemplo 3

Resolver la ecuación
$2x^2 - 242 = 0.$

Solución

Note que en este caso $b = 0$, entonces podemos despejar x o factorizar mediante la diferencia de cuadrados (resuélvalo como ejercicio). Acá, ambas soluciones serán **siempre** dos números reales opuestos entre sí.

Procedimiento

$$2x^2 - 242 = 0$$
$$2x^2 = 242$$
$$x^2 = \frac{242}{2}$$
$$x^2 = 121$$
$$x = \pm\sqrt{121}$$
$$x_1 = -11 \ \wedge \ x_2 = 11$$

Ejemplo 3

Resolver la ecuación
$2x^2 - 242 = 0.$

Solución

Note que en este caso $b = 0$, entonces podemos despejar x o factorizar mediante la diferencia de cuadrados (resuélvalo como ejercicio). Acá, ambas soluciones serán **siempre** dos números reales opuestos entre sí.

Procedimiento

$$2x^2 - 242 = 0$$
$$2x^2 = 242$$
$$x^2 = \frac{242}{2}$$
$$x^2 = 121$$
$$x = \pm\sqrt{121}$$
$$x_1 = -11 \ \wedge \ x_2 = 11$$
$$\therefore \boldsymbol{S = \{-11, 11\}}$$

Ecuaciones Cuadráticas
3. Fórmula General.

Se hace uso de la conocida fórmula

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4 * a * c}}{2 * a}$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4 * a * c}}{2 * a}$$

Donde se encuentra implícito el **Discriminante** y es útil para resolver cualquier Ecuación Cuadrática completa o incompleta.

Ejemplo 5

Resolver la ecuación
$x^2 - 10x - 24 = 0$

Solución

Se identifican los valores
$a = 1, b = -10$ y $c = -24$.
Luego calcula el discriminante
$\Delta = (-10)^2 - 4 \cdot 1 \cdot -24 = 100 + 96 = 196$, (que es un cuadrado perfecto). Luego se sustituyen los coeficientes y Δ en la fórmula general.

Ejemplo 5

Resolver la ecuación
$x^2 - 10x - 24 = 0$

Solución

Se identifican los valores $a = 1, b = -10$ y $c = -24$. Luego calcula el discriminante $\Delta = (-10)^2 - 4 \cdot 1 \cdot -24 = 100 + 96 = 196$, (que es un cuadrado perfecto). Luego se sustituyen los coeficientes y Δ en la fórmula general.

Procedimiento

$$x = \frac{-(-10) \pm \sqrt{196}}{2 \cdot 1}$$
$$x = \frac{10 \pm 14}{2}$$
$$x_1 = \frac{10 + 14}{2} = \frac{24}{2} = 12$$

Ejemplo 5

Resolver la ecuación
$x^2 - 10x - 24 = 0$

Solución

Se identifican los valores $a = 1, b = -10$ y $c = -24$. Luego calcula el discriminante $\Delta = (-10)^2 - 4 \cdot 1 \cdot -24 = 100 + 96 = 196$, (que es un cuadrado perfecto). Luego se sustituyen los coeficientes y Δ en la fórmula general.

Procedimiento

$$x = \frac{-(-10) \pm \sqrt{196}}{2 \cdot 1}$$
$$x = \frac{10 \pm 14}{2}$$
$$x_1 = \frac{10 + 14}{2} = \frac{24}{2} = 12$$
$$x_2 = \frac{10 - 14}{2} = \frac{-4}{2} = -2$$

Ejemplo 5

Resolver la ecuación
$x^2 - 10x - 24 = 0$

Solución

Se identifican los valores $a = 1, b = -10$ y $c = -24$. Luego calcula el discriminante $\Delta = (-10)^2 - 4 \cdot 1 \cdot -24 = 100 + 96 = 196$, (que es un cuadrado perfecto). Luego se sustituyen los coeficientes y Δ en la fórmula general.

Procedimiento

$$x = \frac{-(-10) \pm \sqrt{196}}{2 \cdot 1}$$
$$x = \frac{10 \pm 14}{2}$$
$$x_1 = \frac{10 + 14}{2} = \frac{24}{2} = 12$$
$$x_2 = \frac{10 - 14}{2} = \frac{-4}{2} = -2$$

$\therefore \boldsymbol{S = \{-2, 12\}}$

Ejemplo 5

Resolver la ecuación

$$x^2 - 10x - 24 = 0$$

Coeficientes:
a= 1
b=-10
c=-24

$$\Delta = (b)^2 - 4 * (a)(c)$$

$$\Delta = (-10)^2 - 4 * (1)(-24)$$

$$\Delta = 100 - 4 * (1)(-24)$$

$$\Delta = 196 \ (positivo)$$

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4 * a * c}}{2 * a}$$

$$x_1 = \frac{-(-10) + \sqrt{196}}{2 * 1}$$

$$x_1 = \frac{10 + 14}{2}$$

$$x_1 = 12$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4 * a * c}}{2 * a}$$

$$x_2 = \frac{-(-10) - \sqrt{196}}{2 * 1}$$

$$x_2 = \frac{10 - 14}{2}$$

$$x_2 = -2$$

S = {12,-2}

Ejemplo 6

Resolver la ecuación
$24x + 9 = -16x^2$

Obtener ecuación de forma canónica

$$16x^2 + 24x + 9 = 0$$

Coeficientes:
a= 16
b=24
c=9

$$\Delta = (b)^2 - 4 * (a)(c)$$

$$\Delta = (24)^2 - 4 * (16)(9)$$

$$\Delta = 576 - 576$$

$$\Delta = 0$$

Discriminante = 0:
Una solución real (o dos iguales)

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 * a * c}}{2 * a}$$

$$x_{1,2} = \frac{-(24) \ \pm \sqrt{0}}{2 * 16}$$

$$x_{1,2} = \frac{-24}{32}$$

$$x_{1,2} = -\frac{3}{4}$$

$$S = \{-\frac{3}{4}\}$$

Ejemplo 7

Resolver la ecuación $x + 1 = \frac{1}{x}$

Simplificar y obtener ecuación de forma canónica

$$x + 1 = \frac{1}{x}$$

$$(x + 1) * x = 1$$

$$x^2 + x - 1 = 0$$

Coeficientes:
a= 1
b=1
c=-1

$$\Delta = (b)^2 - 4 * (a)(c)$$

$$\Delta = (1)^2 - 4 * (1)(-1)$$

$$\Delta = 1 + 4$$

$$\Delta = 5$$

Discriminante > 0:
Existen dos soluciones reales

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4 * a * c}}{2 * a}$$

$$x_1 = \frac{-(1) + \sqrt{5}}{2 * 1}$$

$$x_1 = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2}$$

$$x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4 * a * c}}{2 * a}$$

$$x_2 = \frac{-(1) - \sqrt{5}}{2 * 1}$$

$$x_2 = \frac{-1 - \sqrt{5}}{2}$$

$$S = \{\frac{-1 + \sqrt{5}}{2}, \frac{-1 - \sqrt{5}}{2}\}$$