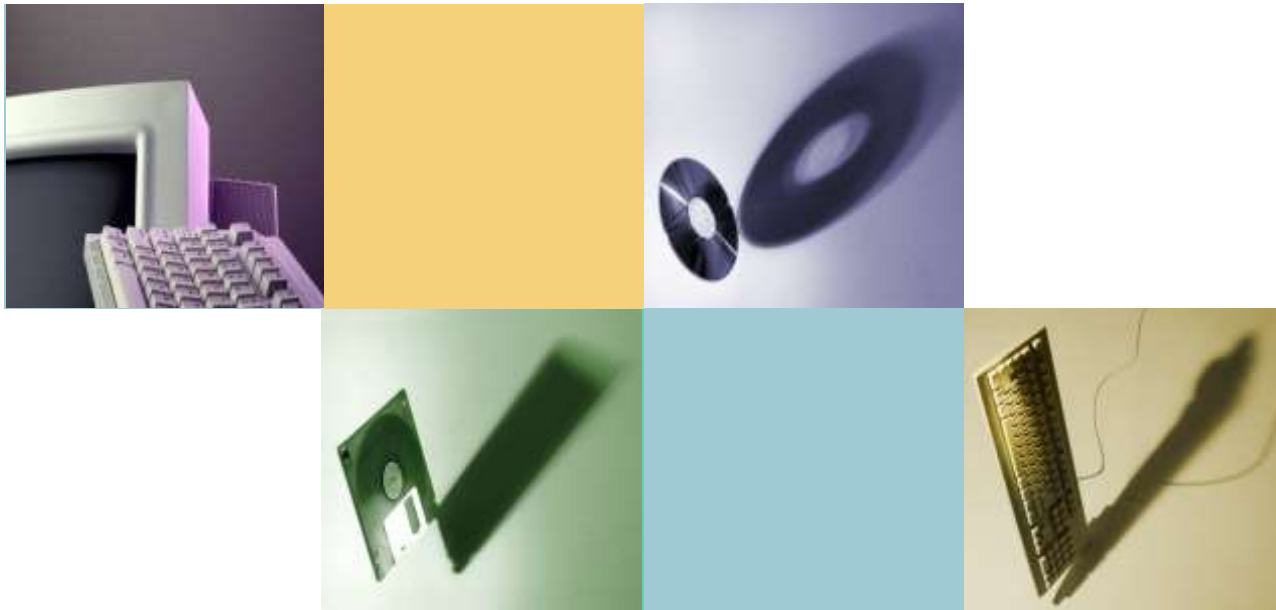


# Lección 3.2



## Ecuaciones Cuadráticas

# Actividades

- Referencia del Texto: Capítulo 2, Sección 3 Ecuaciones Cuadráticas en una Variable.
  - Ejercicios de práctica: 2.3: 1-10; 17-24; 31-44; 51-54
- Referencia del Web
  - Math2Me: [Introducción a las Ecuaciones Cuadráticas](#); Ecuaciones cuadráticas por Factorización [Eje 1](#); [Euaciones Cuadráticas por fórmula General](#); [Discriminantes de una ecuación cuadráticas Ej1](#);



# La Ecuación Cuadrática

- Es una ecuación cuadrática es una ecuación con una variable que se puede expresar de la forma:

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

a, b, c son números reales. a es distinto de 0.

- Ejemplos:

$$2x^2 - x + 6 = 0$$

$$x^2 + 2x = 0$$

$$3x^2 - 12 = 0$$



# Propiedad del Cero

- Si  $a$ ,  $b$  son dos números reales:

$$a \cdot b = 0 \iff a = 0 \text{ ó } b = 0$$

$$x(x + 2) = 0$$

$$x = 0 \text{ ó } x + 2 = 0$$
$$x = -2$$

$$x^2 - 9x = 0$$

$$x(x - 9) = 0$$

$$x = 0 \text{ ó } x - 9 = 0$$
$$x = 9$$

$$x(x + 4)(x - 3) = 0$$

$$x = 0 \text{ ó } x + 4 = 0 \text{ ó } x - 3 = 0$$
$$x = -4 \text{ ó } x = 3$$

$$3x^2 - 12 = 0$$

$$3(x^2 - 4) = 0$$

$$3(x - 2)(x + 2) = 0$$

$$x - 2 = 0 \text{ ó } x + 2 = 0$$
$$x = 2 \text{ ó } x = -2$$



# Resolución de ecuaciones $ax^2 + bx + c = 0$

- Técnica: Factorización.

$$x^2 - 6x + 8 = 0$$

$$(x - 4)(x - 2) = 0$$

$$x - 4 = 0$$

$$x = 4$$

$$x - 2 = 0$$

$$x = 2$$

$$x^2 + x - 20 = 0$$

$$(x - 4)(x + 5) = 0$$

$$x - 4 = 0$$

$$x = 4$$

$$x + 5 = 0$$

$$x = -5$$



# Ejercicios – Resolver por Factorización

Resuelve para  $x$ .

23.  $(x + 3)(x - 5) = 0$

24.  $(x - 9)(x + 11) = 0$

25.  $x(x - 7) = 0$

26.  $x(x + 10) = 0$

27.  $(2x + 5)(3x - 1) = 0$

28.  $(2x - 7)(3x + 4) = 0$

Resuelve por factorización.

29.  $x^2 + 2x - 15 = 0$

30.  $t^2 + 3t - 10 = 0$

31.  $z^2 - 4z + 3 = 0$

32.  $s^2 - 5s + 4 = 0$

33.  $p^2 + 3p + 2 = 0$

34.  $v^2 + 6v + 5 = 0$

35.  $x^2 - 6x + 9 = 0$

36.  $y^2 - 8y + 16 = 0$

37.  $6x^2 - 9x = 0$

38.  $12y^2 + 8y = 0$

39.  $r^2 - 10 = 3r$

40.  $t^2 - 12 = 4t$

41.  $3v^2 - 5v + 2 = 0$

42.  $2p^2 - 3p - 2 = 0$

43.  $3s^2 + 8s = 3$

44.  $3x^2 + 5x = 12$

45.  $6r^2 = 12 - r$

46.  $4t^2 = 4t + 3$

47.  $5y^2 + 11y = 12$

48.  $4v^2 - 4v + 1 = 0$

49.  $9s^2 - 6s + 1 = 0$

50.  $x^2 - 9 = 0$

51.  $t^2 - 16 = 0$

52.  $4y^2 - 1 = 0$



# Propiedad de la Raíz Cuadrada

- Si  $x, a$  son dos números reales tal que  $a$  es positivo:

$$x^2 = a \quad \longleftrightarrow \quad x = \sqrt{a} \quad \text{ó} \quad x = -\sqrt{a}$$

$$x^2 = 25$$

$$x = \sqrt{25} = 5 \quad \text{ó}$$

$$x = -\sqrt{25} = -5$$

$$3x^2 = 27$$

$$\frac{3x^2}{3} = \frac{27}{3}$$

$$x^2 = 9$$

$$x = \sqrt{9} = 3 \quad \text{ó}$$

$$x = -\sqrt{9} = -3$$



# Mas ejemplos

- Resuelva:

$$(2y + 5)^2 = 8$$

$$2y + 5 = \sqrt{8}$$

$$2y + 5 = -\sqrt{8}$$

$$2y + 5 = 2\sqrt{2}$$

$$2y + 5 = -2\sqrt{2}$$

$$2y = -5 + 2\sqrt{2}$$

$$2y = -5 - 2\sqrt{2}$$

$$y = \frac{-5 + 2\sqrt{2}}{2}$$

$$y = \frac{-5 - 2\sqrt{2}}{2}$$

$$y = \frac{-5 \pm 2\sqrt{2}}{2}$$





# Fórmula cuadrática

- Sea  $ax^2 + bx + c = 0$  entonces,

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

Si  $b^2 - 4ac = 0$ , la ecuación sólo tiene **1** solución real

Si  $b^2 - 4ac < 0$ , la ecuación **NO** tiene solución real

Si  $b^2 - 4ac > 0$ , la ecuación tiene **2** soluciones reales.

- Ejemplo: Identifique el tipo de solución de  $-x^2 + 3x - 4 = 0$

$$a = -1$$

$$b^2 - 4ac =$$

$$b = 3$$

$$(3)^2 - 4(-1)(-4) =$$

*No tiene solución real*

$$c = -4$$

$$9 - 16 = -7$$

Práctica: 9.3.1 Fórmula Cuadrática



# Ejemplo

- Resuelva  $2x^2 - 3x + 1 = 0$
- Entonces,
  - Paso 1: Identifique coeficientes  
 $a = 2, b = -3, c = 1$
  - Paso 2: Reemplace los valores en la fórmula

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

$$x = \frac{[-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4(2)(1)}]}{2(2)}$$



# Ejemplo (cont.)

- Simplifique ...

$$x = \frac{-(-3) \pm \sqrt{(-3)^2 - 4(2)(1)}}{2(2)}$$

$$x = \frac{[3 \pm \sqrt{9-8}]}{4}$$

$$x = \frac{[3 \pm 1]}{4}$$

$$x = \frac{3+1}{4} = 1$$

$$x = \frac{3-1}{4} = \frac{1}{2}$$

Soluciones: 1, 1/2



# Ejercicio #3

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

- Resuelva la ecuación:  $x^2 - 4x - 8 = 0$ . Luego, aproxíme las soluciones a la centésima más cercana.

$$x = \frac{-(-4) \pm \sqrt{(-4)^2 - 4(1)(-8)}}{2(1)}$$

$$x = \frac{[4 \pm \sqrt{16 + 32}]}{2}$$

$$x = \frac{[4 \pm \sqrt{48}]}{2}$$

$$x = \frac{[4 \pm 4\sqrt{3}]}{2}$$

$$x = 2 \pm 2\sqrt{3}$$

$$x = 2 + 2\sqrt{3} \approx 5.464101615 \approx 5.46$$

$$x = 2 - 2\sqrt{3} \approx -1.464101615 \approx -1.46$$

Práctica: 9.3.2 Uso de la Fórmula Cuadrática para resolver Ecuaciones Cuadráticas



# Ejercicios – Fórmula Cuadrática

Resuelve utilizando la fórmula cuadrática.

11.  $z^2 + 6z - 7 = 0$    12.  $s^2 + 3s - 10 = 0$    13.  $w^2 = 3w + 18$    14.  $r^2 = 5 - 4r$

15.  $t^2 - 2t = 5$    16.  $y^2 - 4y = 6$    17.  $t^2 + 6t - 1 = 0$    18.  $z^2 + 4z + 1 = 0$

19.  $w^2 + 3w - 5 = 0$    20.  $x^2 - 3x - 6 = 0$    21.  $w^2 = 4w + 9$    22.  $y^2 = 8y + 3$

Resuelve. Primero intenta resolver la ecuación por factorización. Si no puedes, hazlo utilizando la fórmula cuadrática.

23.  $p^2 - p = 0$    24.  $2v^2 + v = 0$    25.  $4t^2 - 4t - 1 = 0$

26.  $4x^2 - 8x - 1 = 0$    27.  $4t^2 - 9 = 0$    28.  $4s^2 - 25 = 0$

29.  $3x^2 - 6x + 2 = 0$    30.  $5x^2 - 6x = 3$    31.  $3t^2 = 2t + 3$

32.  $4n^2 = 7n - 2$    33.  $2y^2 + 3 = 8y$    34.  $5x^2 - 1 = x$

# Ejercicios del Texto

## 2.3 Ejercicios

Ejer. 1-14: Resuelva la ecuación por factorización.

1  $6x^2 + x - 12 = 0$

2  $4x^2 + 13x - 35 = 0$

3  $15x^2 - 6 = -13x$

4  $15x^2 - 14 = 29x$

5  $2x(4x + 15) = 27$

6  $x(3x + 10) = 77$

7  $75x^2 + 35x - 10 = 0$

8  $48x^2 + 12x - 90 = 0$

9  $12x^2 + 60x + 75 = 0$

10  $4x^2 - 72x + 324 = 0$

Ejer: 17-24: Resuelva la ecuación usando la ecuación cuadrática especial de la página 76:

17  $x^2 = 225$

18  $x^2 = 361$

19  $25x^2 = 9$

20  $64x^2 = 49$

21  $(x - 3)^2 = 17$

22  $(x + 5)^2 = 29$

23  $4(x + 7)^2 = 13$

24  $9(x - 1)^2 = 7$

Ejer: 51-54: Despeje la variable especificada:

51  $K = \frac{1}{2}mv^2$  despeje  $v$  (energía cinética)

52  $F = g \frac{mM}{d^2}$  despeje  $d$  (ley de Newton de la gravitación)

53  $A = 2\pi r(r + h)$  despeje  $r$  (área superficial de un cilindro cerrado)

54  $s = \frac{1}{2}gt^2 + v_0t$  despeje  $t$  (distancia que cae un objeto)

# Ejercicios del Texto – p2

**Ejer. 31–44: Resuelva usando la fórmula cuadrática.**

31  $6x^2 - x = 2$

32  $5x^2 + 13x = 6$

33  $x^2 + 6x + 3 = 0$

34  $x^2 - 4x - 2 = 0$

35  $2x^2 - 3x - 4 = 0$

36  $3x^2 + 5x + 1 = 0$

37  $\frac{3}{2}z^2 - 4z - 1 = 0$

38  $\frac{5}{3}s^2 + 3s + 1 = 0$

39  $\frac{5}{w^2} - \frac{10}{w} + 2 = 0$

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

41  $4x^2 + 81 = 36x$

42  $30x + 9 = -25x^2$

**Ejer. 45–48: Use la fórmula cuadrática para factorizar las expresiones.**

45  $x^2 + x - 30$

46  $x^2 - 11x$

47  $12x^2 - 16x - 3$

48  $15x^2 + 34x - 16$

