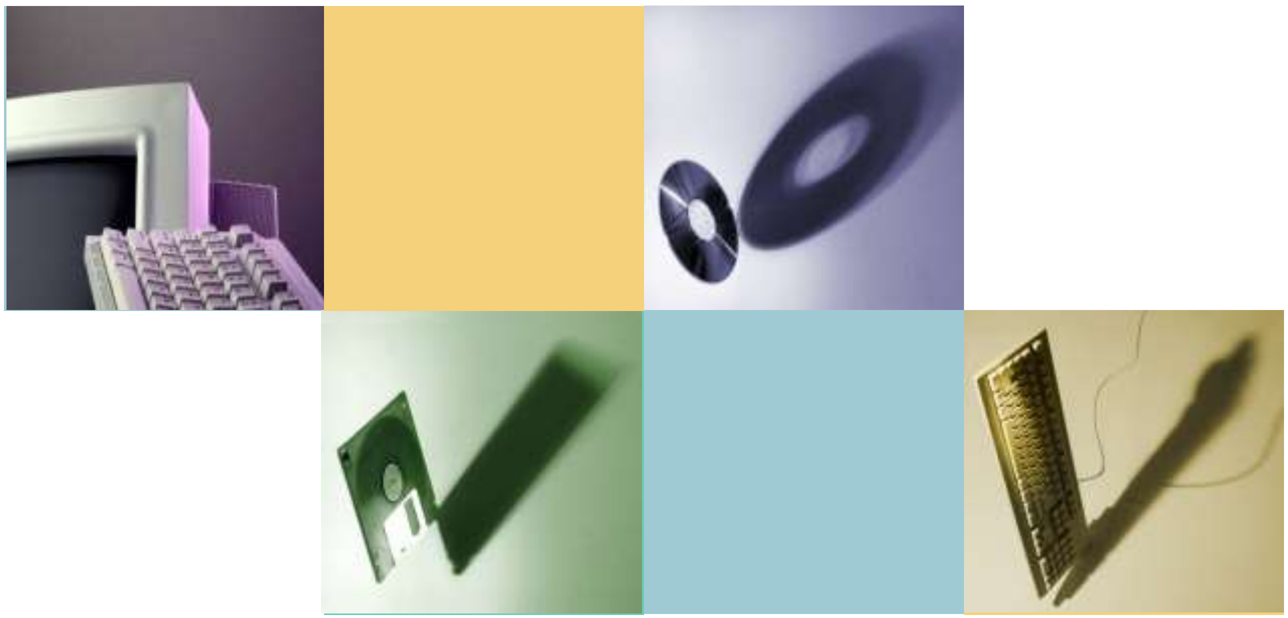
Unidad 2 – Lección 2.1



Ecuaciones en una variable

Actividades 2.1

- **Referencia:** Seccíón 1.5 – Ecuaciones; Asignación: 13-24, 31-36, 39-41, 45-53, 57-79, 93-102,113-116 Sección 1.6 – Números complejos; Asignación: 7-43 (Impares), 47-52, 61-69 impares
- Referencias del Web
  - Math2Me
    - Ecuaciones lineales desde cero
    - Ecuaciones cuadráticas
    - Ecuaciones con radicales

ECUACIONES

Igualdad entre dos expresiones algebraicas con al menos un valor desconocido.

Expresión Algebraica 1 = Expresión Algebraica 2

Ecuaciones con una variable:

Ecuaciones Lineales

$$3x + 7 = 15$$

$$-2x + 1 = 2 - 5x$$

Ecuaciones No Lineales

$$-y^2 - 8y - 5 = 10$$

$$7|w + 1| - 5 = 0$$

Solución de una ecuación

- Una **solución** de una ecuación de **con una variable** es un valor de la variable que convierte la ecuación en una aseveración cierta.
- Ejemplo:
  - 7 es una solución de $x + 5 = 12$

    Por que "$7 + 5 = 12$“ es cierta.
- Preguntas:
- ¿Es **7** solución de $\mathbf{26 - 2x = 5 + x}$? Si
- ¿Es **- 3** solución de $\mathbf{15 - 3x = x - 5}$? No

Resolución de Ecuaciones Lineales

- **Ecuaciones equivalentes** son ecuaciones que tienen la misma solución
- Ejemplos:

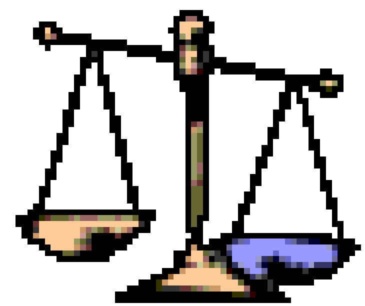
Ecuaciones triviales
– por que sus solución es fácil identificar.

$$x + 3 = 5 \Longleftrightarrow x = 2$$

$$2y - 5 = 21 \Longleftrightarrow y = 13$$

- La resolución de una ecuación es el proceso de transformarla a una ecuación equivalente trivial.

Propiedades de las ecuaciones
Al sumar, restar, multiplicar o dividir de un número a ambos lados de una ecuación, resulta en una ecuación equivalente.



Ejemplo 1

- Resuelva:

$$5x + 7 \quad = 47$$

$$5x + 7 \color{red}{- 7} = 47 \quad \color{red}{- \quad 7}$$

$$5x \;=\; 40$$

$$\frac{5x}{\color{red}{5}} = \frac{40}{\color{red}{5}}$$

$$x \;= 8$$

Verificación:

$$5(8) + 7\ [=]\ \ 47$$

La solución es 8

$$4x - 5 \quad = 15$$

$$4x - 5 \color{red}{+ 5} = 15 \ \color{red}{+ \ 5}$$

$$4x \;= 20$$

$$\frac{4x}{\color{red}{4}} = \frac{20}{\color{red}{4}}$$

$$x \;= 5$$

Verificación:

$$4(5) - 5\ [=]\ \ 15$$

La solución es 5

Procedimiento General: Para despejar la variable en una expresión siempre lleve a cabo en ambos lados, la operación inversa del número que desea eliminar.

Ejemplo 2 – Ecuaciones con decimales o fracciones

Resuelva y redondee su solución a un lugar decimal

$$5.2x + 6.4 \ = -4.8$$

$$5.2x + 6.4 \color{red}{-\ 6.4} = -4.8 \ \color{red}{-\ 6.4}$$

$$5.2x \ = -11.2$$

$$\frac{5.2x}{\color{red}{5.2}} = \frac{-11.2}{\color{red}{5.2}}$$

$$x \ \approx -2.153846154$$

Redondée solución según se indique:

décima	*centésima*	*milésima*
$x \ \approx -2.2$	$x \ \approx -2.15$	$x \ \approx -2.154$

Resuelva:

$$2x + \frac{3}{4} \ = \frac{7}{8}$$

$$2x + \frac{3}{4} \color{red}{-\ \frac{3}{4}} = \ \frac{7}{8} \ \color{red}{-\ \frac{3}{4}}$$

$$2x \ = \frac{1}{8}$$

$$\frac{2x}{\color{red}{2}} \ = \frac{1}{8} \div \color{red}{2}$$

$$x \ = \frac{1}{16}$$

Verificación:

$$2\left(\frac{1}{16}\right) + \frac{3}{4} \ [=] \ \ \frac{7}{8}$$

La solución es $\color{red}{\frac{1}{16}}$



Ejemplo 3

- Resuelva

$$-3(x - 10) = 12 - x$$

Propiedad Distributiva

$$-3x + 30 = 12 - x$$

$$-3x + x + 30 = 12 - x + x$$

$$-2x + 30 = 12$$

$$-2x + 30 - 30 = 12 - 30$$

$$-2x = -18$$

$$\frac{-2x}{-2} = \frac{-18}{-2}$$

$$x = 9$$

$$\frac{1}{4}x - 3 = \frac{3}{8} + x$$

$$8\left(\frac{1}{4}x - 3\right) = 8\left(\frac{3}{8} + x\right)$$

$$2x - 24 = 3 + 8x$$

$$2x - 8x = 3 + 24$$

$$-6x = 27$$

$$x = \frac{27}{-6} = -4\frac{1}{2}$$

Ecuaciones Literales (Fórmulas) son ecuaciones que relacionan dos o más variables.

Ejemplos: $V = lwh$ $\quad A = \frac{1}{2}bh \quad$ $C = \frac{5}{9}(F - 32)$

Calcule el valor de F si $C = 40°\mathrm{C}$

$$C = \frac{5}{9}(F - 32)$$

$$(40) = \frac{5}{9}(F - 32)$$

$$40 \cdot \frac{9}{5} = \frac{5}{9} \cdot \frac{9}{5}(F - 32)$$

$$72 = F - 32$$

$$72 + 32 = F - 32 + 32$$

$$104 = F$$

$$\boldsymbol{F = 104}$$

ECUACIONES LITERALES

Ecuaciones Literales – Más ejemplos

Despeje n de la ecuación:

$$b = a + (n-1)d$$

Propiedad Distributiva

$$b = a + nd - d$$

$$b - a = nd - d$$

$$b - a + d = nd$$

$$\frac{b-a+d}{d} = \frac{nd}{d}$$

$$\frac{b-a}{d} + \frac{d}{d} = n$$

$$\frac{b-a}{d} + 1 = n$$

$$n = \frac{b-a}{d} + 1$$

Despeje L de la ecuación:

$$3LM - 2N = 7LN + M$$

$$3LM - 7LN = M + 2N$$

$$L(3M - 7N) = M + 2N$$

$$\frac{L(3M-7N)}{(3M-7N)} = \frac{M+2N}{(3M-7N)}$$

$$L = \frac{M+2N}{3M-7N}$$

ECUACIONES CUADRÁTICAS

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

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

"Forma estándar"

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

Ejemplos:

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

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

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

$$x^2 - 5x = 6$$

$$x^2 - 5x - 6 = 6 - 6$$

$$x^2 - 5x - 6 = 0$$

Propiedad del Cero

- Si a, b son dos números reales:

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

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

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

$$x = -2$$

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

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

$$x = -4 \qquad x = 3$$

Técnica 1: Resolución por Factorización

¡Factorice!

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

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

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

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

$$x = 2 \qquad\qquad x = -2$$

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

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

$$x - 4 = 0 \qquad x - 2 = 0$$

$$x = 4 \qquad x = 2$$

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

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

$$x - 4 = 0 \qquad x + 5 = 0$$

$$x = 4 \qquad x = -5$$

Técnica 2: Resolución por la Raíz Cuadrada

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

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

$$x^2 = 25$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Completetando el cuadrado

- Algunos trinomios se pueden expresar como el cuadrado de un binomio. Ejemplo:

$$x^2+6x+9=(x+3)^2 \qquad x^2-2x+1=(x-1)^2$$

$$x^2-6x+9=(x-3)^2 \qquad y^2-y+\frac{1}{4}=(y-\frac{1}{2})^2$$

- Si se desea modificar un binomio para convertirlo a un trinomio que se pueda expresar como un cuadrado perfecto añádale el término $\left(\frac{b}{2}\right)^2$
- Ejemplo:

$$x^2+8x+?=(x+?)^2 \Rightarrow x^2+8x+16=(x+4)^2$$

$$\left(\frac{b}{2}\right)^2 = \qquad \frac{b}{2}$$

Técnica 3: Resolución por completando el cuadrado

- Resuelva

$$x^2 + 8x - 4 = 0$$

$$\left(\frac{b}{2}\right)^2 =$$

$$x^2 + 8x = 0 + 4$$

$$x^2 + 8x + {\color{red}16} = 4 + {\color{red}16}$$

$$\frac{b}{2}$$

$$(x + 4)^2 = 20$$

$$x + 4 = \pm\sqrt{20}$$

$$x + 4 = \pm 2\sqrt{5}$$

$$x = {\color{red}-4 \pm 2\sqrt{5}}$$

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

$$x^2 + 5x - 1 = 0$$

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

$$x^2 + 5x + \left(\frac{5}{2}\right)^2 = 1 + \left(\frac{5}{2}\right)^2$$

$$\left(x + \frac{5}{2}\right)^2 = \frac{29}{4}$$

$$x + \frac{5}{2} = \pm\sqrt{\frac{29}{4}} = \pm\frac{\sqrt{29}}{2}$$

$$x = -\frac{5}{2} \pm \frac{\sqrt{29}}{2} = {\color{red}\frac{-5 \pm \sqrt{29}}{2}}$$

Técnica 4: Resolución por la Fórmula Cuadrática

- Si $ax^2 + bx + c = 0$ entonces … $$x = \frac{[-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}]}{2a}$$

Ejemplo: Resuelva: $2x^2 - 3x + 1 = 0$

$$a = 2, b = -3, c = 1$$

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

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

$$= \frac{3 \pm 1}{4} \begin{cases} x = \dfrac{3+1}{4} = 1 \\ x = \dfrac{3-1}{4} = \dfrac{1}{2} \end{cases}$$

El Discriminante

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

- Si $b^2 - 4ac > 0$, la ecuación tiene 2 soluciones reales.
- Si $b^2 - 4ac = 0$, la ecuación sólo tiene 1 solución real
- Si $b^2 - 4ac < 0$, la ecuación NO tiene solución real

- Ejemplo:Identifique el tipo de solución de

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

$$a = -1 \qquad b = 3 \qquad c = -4$$

$$b^2 - 4ac = (3)^2 - 4(-1)(-4) = 9 - 16 = -7$$

$$No\ tiene\ solución\ real$$

Ejemplo

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

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

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

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

$$x = \frac{[4 \pm \sqrt{48}\,]}{2} \qquad x = 2 + 2\sqrt{3} \approx 5.464101615 \quad \approx 5.46$$

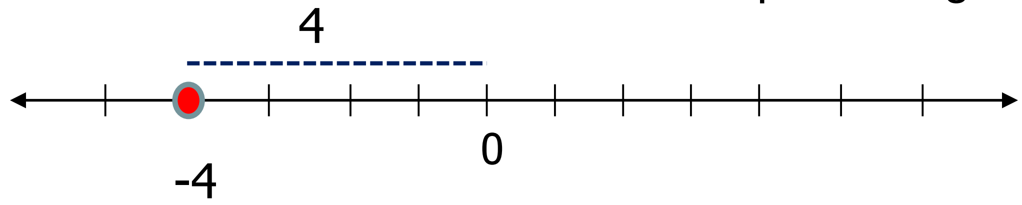
$$x = \frac{[4 \pm 4\sqrt{3}\,]}{2} \qquad x = 2 - 2\sqrt{3} \approx -1.464101615 \quad \approx -1.46$$

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



Valor absoluto de un número x es la distancia del número al punto origen

$|-4|$



De manera que $|-4| = 4$

También, $|\,4\,| = 4$

¿Cuáles podrían ser los valores de x si, $|x| = 7$?

-7 o 7

Ejemplo: Resuelva

$$|x-2| = 6$$

$x - 2 = -6$ $\qquad$ $x - 2 = 6$

$x = -6 + 2$ $\qquad$ $x = 6 + 2$

$x = -4$ $\qquad$ $x = 8$

Soluciones son: $x = -4, 8$

ECUACIONES CON VALOR ABSOLUTO

$$|x| = a$$

Ejemplo

- Resuelva

$$|2x - 1| = 9$$

$$2x - 1 = -\mathbf{9} \qquad 2x - 1 = \mathbf{9}$$

$$2x = -9 + 1 \qquad 2x = 9 + 1$$

$$2x = -8 \qquad 2x = 10$$

$$x = -4 \qquad x = 5$$

Soluciones son: $x = 5, -4$

$$|5x - 2| = 0$$

$$5x - 2 = 0$$

$$5x = 0 + 2$$

$$x = \frac{2}{5}$$

Solución: $x = \frac{2}{5}$

$$|3x + 1| = -5$$

$$No\ tiene\ solución$$

Si n es un número entero mayor que 1 y a es un número real no negativo:

$$\left(\sqrt[n]{a}\right)^n = a$$

$$\begin{aligned} \sqrt{5x} &= 2 \\ \left(\sqrt{5x}\right)^2 &= 2^2 \\ 5x &= 4 \\ x &= \frac{4}{5} \end{aligned}$$

Verifique

$$\begin{aligned} \sqrt{x} + 3 &= 6 \\ \sqrt{x} &= 6 - 3 \\ \sqrt{x} &= 3 \\ (\sqrt{x})^2 &= 3^2 \\ x &= 9 \end{aligned}$$

Verifique

$$\begin{aligned} \sqrt{3x-2} - 1 &= 3 \\ \sqrt{3x-2} &= 3 + 1 \\ \sqrt{3x-2} &= 4 \\ \left(\sqrt{3x-2}\right)^2 &= 4^2 \\ 3x - 2 &= 16 \\ 3x &= 18 \\ x &= 6 \end{aligned}$$

Verifique

ECUACIONES CON RADICALES



Resolviendo ecuaciones con radicales …

$$\sqrt{5x+1}-\sqrt{x+6}=1$$

$$\sqrt{5x+1}=1+\sqrt{x+6}$$

$$\left(\sqrt{5x+1}\right)^2=\left(1+\sqrt{x+6}\right)^2$$

$$5x+1=1+2\sqrt{x+6}+\left(\sqrt{x+6}\right)^2$$

$$5x+1=1+2\sqrt{x+6}+x+6$$

$$5x+1=x+7+2\sqrt{x+6}$$

$$4x-6=2\sqrt{x+6}$$

$$2x-3=\sqrt{x+6}$$

$$(2x-3)^2=\left(\sqrt{x+6}\right)^2$$

$$4x^2-12x+9=\ x+6$$

$$4x^2-13x+3=\ 0$$

$$(x-3)(4x-1)=0$$

$$x=3 \qquad 4x-1=0$$

$$4x=1$$

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

¡Verifique!

Observe que sólo $x=3$ es la única solución

Tutorial: 8.6.1 Solución de Ecuaciones con Radicales; Ejemplos 1, 2, 3 y 4

LOS NÚMEROS COMPLEJOS

Son números de la forma: $a + bi$ donde a (parte real), b (parte imaginaria) son números reales, i es la unidad imaginaria tal que $\boldsymbol{i^2 = -1}$:

Ejemplos:

$-5 + 7i$	-5 es la parte real, 7 la parte imaginaria
$4i$	0 es la parte real, 4 es la parte imaginaria
$2\sqrt{7}$	$2\sqrt{7}$ es la parte real, 0 es la parte imaginaria

Raíces cuadradas con radicandos negativos:

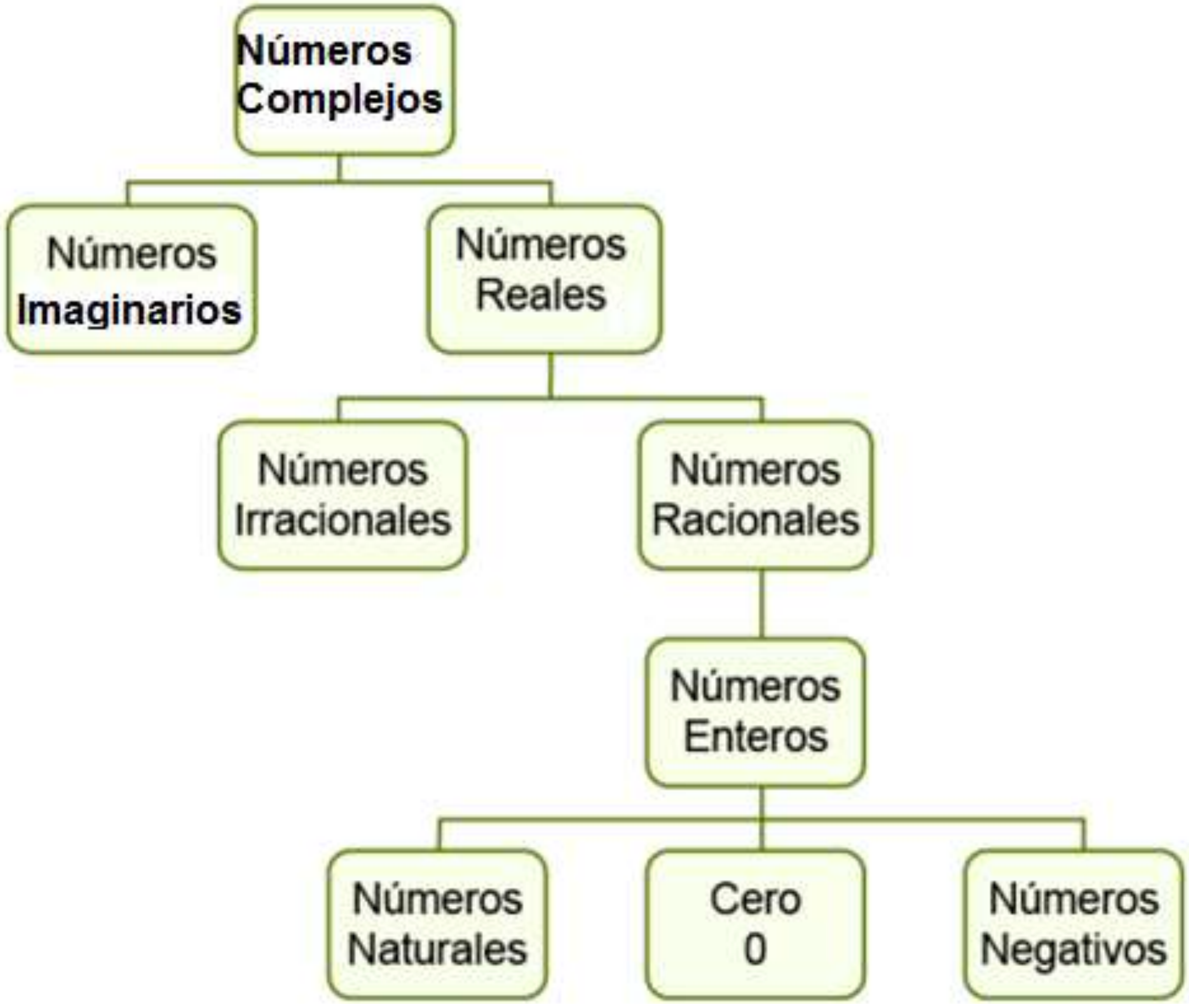
$$\sqrt{-4} = \sqrt{4}\cdot\sqrt{-1} = 2\cdot i = 2i$$

$$\sqrt{-18} = \sqrt{18}\cdot\sqrt{-1} = \sqrt{9\cdot 2}\cdot i = 3\sqrt{2}\cdot i = 3i\sqrt{2}$$

Parte real	Parte imaginaria
0	$3\sqrt{2}$

Ver Tutorial 1.2.1 Define and Identify Complex Numbers Ej 1, 2, 3

Relación de los Reales y Complejos



Suma y Multiplicación

Realice la operación indicada:

- $(3 - 4i) + (-5 + i) = -2 - 3i$
- $(-1 - 2i) - (2 - i) = -3 - i$
- $(3 - 4i)(-5 + i)$ $= -15 + 3i + 20i - 4i^2$

  $= -15 + 3i + 20i - 4(-1)$

- $(-3 + 4i)(-3 - 4i) = -11 + 23i$

  $= 9 + 12i - 12i - 16i^2$

  $= 9 - 16(-1)$

  $= 9 + 16$

  $= 25$

Potencias de i

$$i^1 = i \qquad\qquad i^5 = i^4 \cdot i = i$$

$$i^2 = -1 \qquad\qquad i^6 = i^4 \cdot i^2 = -1$$

$$i^3 = i^2 \cdot i = -i \qquad\qquad i^7 = i^4 \cdot i^3 = -i$$

$$i^4 = i^2 \cdot i^2 = 1 \qquad\qquad i^8 = \left(i^4\right)^2 = 1$$

Potencias de i $\quad i, \ -1, \ -i, \ 1$

Simplifique:

$$i^{23} = i^{4 \cdot 5+3} \qquad\qquad i^{-23} = i^{4 \cdot -6+1}$$

$$= 1 \cdot i^3 \qquad\qquad = 1 \cdot i$$

$$= -i \qquad\qquad = i$$

El conjugado

- El conjugado de un número complejo $a + bi$ es el número complejo $a - bi$.
  - El conjugado de $3 - 2i$ es $3 + 2i$
  - El conjugado de $-5 - 4i$ es $-5 + 4i$
  - El conjugado de -7 es -7
  - El conjugado de $-6i$ es $+6i$
- Propiedad de los conjugados:

$$(a + bi)(a - bi) = a^2 + b^2$$

División de números complejos

$$\frac{1-i}{2-i} = \frac{1-i}{2-i}\cdot\frac{2+i}{2+i} = \frac{2+i-2i-i^2}{2^2+1^2}$$

$$= \frac{2-i-(-1)}{5}$$

$$= \frac{3-i}{5} = \frac{3}{5}-\frac{1}{5}i$$

Parte real	Parte imaginaria
$\frac{3}{5}$	$\frac{-1}{5}$

$$\frac{2-3i}{4-3i} = \frac{2-3i}{4-3i}\cdot\frac{4+3i}{4+3i} = \frac{8+6i-12i-9i^2}{4^2+3^2}$$

$$= \frac{17-6i}{25}$$

$$= \frac{17}{25}-\frac{6}{25}i$$

Parte real	Parte imaginaria
$\frac{17}{25}$	$\frac{-6}{25}$

Ejercicios del Texto - Sección1.5

13–30 ■ Linear Equations The given equation is either linear or equivalent to a linear equation. Solve the equation.

13. $5x - 6 = 14$

14. $3x + 4 = 7$

15. $\frac{1}{2}x - 8 = 1$

16. $3 + \frac{1}{3}x = 5$

17. $-x + 3 = 4x$

18. $2x + 3 = 7 - 3x$

19. $\dfrac{x}{3} - 2 = \dfrac{5}{3}x + 7$

20. $\frac{2}{5}x - 1 = \frac{3}{10}x + 3$

21. $2(1 - x) = 3(1 + 2x) + 5$

22. $\dfrac{2}{3}y + \dfrac{1}{2}(y - 3) = \dfrac{y + 1}{4}$

23. $x - \frac{1}{3}x - \frac{1}{2}x - 5 = 0$

24. $2x - \dfrac{x}{2} + \dfrac{x + 1}{4} = 6x$

31–44 ■ Solving for a Variable Solve the equation for the indicated variable.

31. $PV = nRT$; for R

32. $F = G\dfrac{mM}{r^2}$; for m

33. $P = 2l + 2w$; for w

34. $\dfrac{1}{R} = \dfrac{1}{R_1} + \dfrac{1}{R_2}$; for R_1

35. $\dfrac{ax + b}{cx + d} = 2$; for x

36. $a - 2[b - 3(c - x)] = 6$; for x

37. $a^2x + (a - 1) = (a + 1)x$; for x

38. $\dfrac{a + 1}{b} = \dfrac{a - 1}{b} + \dfrac{b + 1}{a}$; for a

39. $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$; for r

40. $F = G\dfrac{mM}{r^2}$; for r

41. $a^2 + b^2 = c^2$; for b

42. $A = P\left(1 + \dfrac{i}{100}\right)^2$; for i

Ejercicios del Texto - Sección1.5

45-56: Solving by Factoring: Find all real solutions

45. $x^2 + x - 12 = 0$ **46.** $x^2 + 3x - 4 = 0$

47. $x^2 - 7x + 12 = 0$ **48.** $x^2 + 8x + 12 = 0$

49. $4x^2 - 4x - 15 = 0$ **50.** $2y^2 + 7y + 3 = 0$

51. $3x^2 + 5x = 2$ **52.** $6x(x - 1) = 21 - x$

53. $2x^2 = 8$ **54.** $3x^2 - 27 = 0$

55. $(2x - 5)^2 = 81$ **56.** $(5x + 1)^2 + 3 = 10$

45-56: Solving by Completing the Square:

57. $x^2 + 2x - 5 = 0$ **58.** $x^2 - 4x + 2 = 0$

59. $x^2 - 6x - 11 = 0$ **60.** $x^2 + 3x - \frac{7}{4} = 0$

61. $2x^2 + 8x + 1 = 0$ **62.** $3x^2 - 6x - 1 = 0$

63. $4x^2 - x = 0$ **64.** $x^2 = \frac{3}{4}x - \frac{1}{8}$

65-80: Quadratic Equations: Find all real solutions

65. $x^2 - 2x - 15 = 0$ **66.** $x^2 + 5x - 6 = 0$

67. $x^2 - 13x + 42 = 0$ **68.** $x^2 + 10x - 600 = 0$

69. $2x^2 + x - 3 = 0$ **70.** $3x^2 + 7x + 4 = 0$

71. $3x^2 + 6x - 5 = 0$ **72.** $x^2 - 6x + 1 = 0$

73. $9x^2 + 12x + 4 = 0$ **74.** $4x^2 - 4x + 1 = 0$

75. $4x^2 + 16x - 9 = 0$ **76.** $0 = x^2 - 4x + 1$

77. $7x^2 - 2x + 4 = 0$ **78.** $w^2 = 3(w - 1)$

79. $10y^2 - 16y + 5 = 0$ **80.** $25x^2 + 70x + 49 = 0$

93-102: Other Equations: Find all real solutions

93. $5 = \sqrt{4x - 3}$ **94.** $\sqrt{8x - 1} = 3$

95. $\sqrt{2x - 1} = \sqrt{3x - 5}$ **96.** $\sqrt{3 + x} = \sqrt{x^2 + 1}$

97. $\sqrt{2x + 1} + 1 = x$ **98.** $\sqrt{5 - x} + 1 = x - 2$

99. $2x + \sqrt{x + 1} = 8$ **100.** $x - \sqrt{9 - 3x} = 0$

101. $\sqrt{3x + 1} = 2 + \sqrt{x + 1}$ **102.** $\sqrt{1 + x} + \sqrt{1 - x} = 2$

113. $|3x + 5| = 1$ **114.** $|2x| = 3$

115. $|x - 4| = 0.01$ **116.** $|x - 6| = -1$

Ejercicios del Texto - Sección1.6

7-16: Find the real and imaginary parts of the complex numbers

7. $5 - 7i$ **8.** $-6 + 4i$

9. $\dfrac{-2 - 5i}{3}$ **10.** $\dfrac{4 + 7i}{2}$

11. 3 **12.** $-\frac{1}{2}$

13. $-\frac{2}{3}i$ **14.** $i\sqrt{3}$

15. $\sqrt{3} + \sqrt{-4}$ **16.** $2 - \sqrt{-5}$

17-26: Evaluate the sum or difference

17. $(3 + 2i) + 5i$ **18.** $3i - (2 - 3i)$

19. $(5 - 3i) + (-4 - 7i)$ **20.** $(-3 + 4i) - (2 - 5i)$

21. $(-6 + 6i) + (9 - i)$ **22.** $(3 - 2i) + \left(-5 - \frac{1}{3}i\right)$

23. $\left(7 - \frac{1}{2}i\right) - \left(5 + \frac{3}{2}i\right)$ **24.** $(-4 + i) - (2 - 5i)$

25. $(-12 + 8i) - (7 + 4i)$ **26.** $6i - (4 - i)$

27-36: Evaluate the product

27. $4(-1 + 2i)$ **28.** $-2(3 - 4i)$

29. $(7 - i)(4 + 2i)$ **30.** $(5 - 3i)(1 + i)$

31. $(6 + 5i)(2 - 3i)$ **32.** $(-2 + i)(3 - 7i)$

33. $(2 + 5i)(2 - 5i)$ **34.** $(3 - 7i)(3 + 7i)$

35. $(2 + 5i)^2$ **36.** $(3 - 7i)^2$

37-46: Evaluate the quotient

37. $\dfrac{1}{i}$ **38.** $\dfrac{1}{1 + i}$

39. $\dfrac{2 - 3i}{1 - 2i}$ **40.** $\dfrac{5 - i}{3 + 4i}$

41. $\dfrac{10i}{1 - 2i}$ **42.** $(2 - 3i)^{-1}$

43. $\dfrac{4 + 6i}{3i}$ **44.** $\dfrac{-3 + 5i}{15i}$

47-52: Evaluate the power

47. i^3 **48.** i^{10}

49. $(3i)^5$ **50.** $(2i)^4$

51. i^{1000} **52.** i^{1002}