

MATERIAL EXTRA

Respuestas

Clave de todos los ejercicios del libro

Pensamiento Matemático III · Clave de respuestas

Esta clave reúne las respuestas de los ejercicios de los seis capítulos, organizadas por capítulo y, dentro de cada uno, por bloque, con la misma numeración $N.M$ que aparece en el libro. Resuelve primero por tu cuenta; el valor de la práctica está en el intento.

CONTENIDO

Capítulo 1. Ecuaciones lineales con una incógnita	214 respuestas	p. 3
Capítulo 2. Ecuaciones en el plano: la recta	188 respuestas	p. 7
Capítulo 3. Sistemas de ecuaciones lineales	239 respuestas	p. 11
Capítulo 4. Ecuaciones cuadráticas	218 respuestas	p. 18
Capítulo 5. Interés simple y compuesto, y logaritmos	190 respuestas	p. 23
Capítulo 6. Geometría	168 respuestas	p. 27
Evaluaciones de unidad	30 respuestas	p. 31

Resuelve primero por tu cuenta; el valor de la práctica está en el intento. Material gratuito de uso personal y educativo, complemento de tu libro de Superfy Education. Descárgalo siempre desde el código de tu libro para tener la versión vigente.

■ RESPUESTAS

Este apartado reúne las respuestas de los ejercicios, organizadas por capítulo y, dentro de cada uno, por bloque, con la misma numeración *N.M* que aparece en el cuerpo del libro (por ejemplo, «Ejercicios 1.5» corresponde a la clave «Ejercicios 1.5»). Entre paréntesis se indica cuántos reactivos tiene cada bloque.

CÓMO APROVECHAR ESTA CLAVE

- Resuelve primero por tu cuenta y solo después compara: el valor de la práctica está en el intento, no en la respuesta.
- Si tu resultado difiere, vuelve sobre tus pasos: casi siempre es un signo al transponer o un error al quitar denominadores. Comprueba sustituyendo en la ecuación original.
- En los problemas de modelado se da el planteamiento y la respuesta interpretada; tu redacción puede variar mientras la ecuación y el resultado sean equivalentes.

■ CAPÍTULO 1. ECUACIONES LINEALES CON UNA INCÓGNITA

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA (NO SE CALIFICA)

- | | | |
|--|---|-----------|
| 1. V. | 4. V. Es la propiedad aditiva de la igualdad. | 6. $6x$. |
| 2. F. La incógnita es x ; el 20 es un número conocido. | | 7. 11. |
| 3. V. | 5. F. No tiene signo $=$: es una expresión, no una ecuación. | 8. 12. |

EJERCICIOS 1.1. TRADUCE AL LENGUAJE ALGEBRAICO (16 REACTIVOS)

- | | | |
|----------------------|--------------------------|-----------------------|
| 1. $2x$ | 7. $2x + 3 = 11$ | 12. $5x = x + 16$ |
| 2. $x + 7$ | 8. $\frac{3}{4}x$ | 13. $4x + 2$ |
| 3. $\frac{x}{2} - 4$ | 9. $x + 0.20x (= 1.20x)$ | 14. $\frac{x}{2} = 9$ |
| 4. $3x = 21$ | 10. $b + 4$ | 15. $x - \frac{x}{3}$ |
| 5. $x - 5 = 12$ | 11. 4ℓ | 16. $7x - 2 = 33$ |
| 6. $x + (x + 1)$ | | |

EJERCICIOS 1.2. ¿ES SOLUCIÓN? ¿ECUACIÓN O IDENTIDAD? (16 REACTIVOS)

- | | | |
|-------------------------|-------------------------|---------------------|
| 1. Sí ($7 = 7$). | 7. Ecuación. | 13. Sí ($1 = 1$). |
| 2. No ($13 \neq 12$). | 8. Identidad. | 14. Identidad. |
| 3. Sí ($2 = 2$). | 9. Ecuación. | 15. Ecuación. |
| 4. Sí ($3 = 3$). | 10. Identidad. | 16. Identidad. |
| 5. Sí ($-3 = -3$). | 11. Sí ($8 = 8$). | |
| 6. Identidad. | 12. No ($-1 \neq 1$). | |

EJERCICIOS 1.3. APLICA LAS PROPIEDADES DE LA IGUALDAD (16 REACTIVOS)

- | | | |
|-------------|--------------|--------------|
| 1. $x = 6$ | 7. $x = -10$ | 13. $x = 9$ |
| 2. $x = 9$ | 8. $x = 4$ | 14. $x = 28$ |
| 3. $x = 8$ | 9. $x = 3$ | 15. $x = -7$ |
| 4. $x = 18$ | 10. $x = -6$ | 16. $x = 6$ |
| 5. $x = 8$ | 11. $x = 6$ | |
| 6. $x = -3$ | 12. $x = 6$ | |

EJERCICIOS 1.4. RESUELVE Y COMPRUEBA (16 REACTIVOS)

- | | | |
|-------------|-------------|--------------|
| 1. $x = 5$ | 7. $x = -4$ | 13. $x = 3$ |
| 2. $x = 8$ | 8. $x = 4$ | 14. $x = -4$ |
| 3. $x = 4$ | 9. $x = 5$ | 15. $x = -3$ |
| 4. $x = 5$ | 10. $x = 0$ | 16. $x = 2$ |
| 5. $x = -2$ | 11. $x = 4$ | |
| 6. $x = 3$ | 12. $x = 5$ | |

EJERCICIOS 1.5. INCÓGNITA EN AMBOS MIEMBROS Y CON PARÉNTESIS (16 REACTIVOS)

- | | | |
|-------------|-------------|-------------|
| 1. $x = 4$ | 7. $x = 5$ | 13. $x = 4$ |
| 2. $x = 5$ | 8. $x = 3$ | 14. $x = 7$ |
| 3. $x = 4$ | 9. $x = 5$ | 15. $x = 4$ |
| 4. $x = -3$ | 10. $x = 3$ | 16. $x = 3$ |
| 5. $x = 2$ | 11. $x = 3$ | |
| 6. $x = 7$ | 12. $x = 2$ | |

EJERCICIOS 1.6. CON DENOMINADORES (20 REACTIVOS)

- | | | |
|-------------|--------------|-----------------------|
| 1. $x = 6$ | 8. $x = 5$ | 15. $x = 6$ |
| 2. $x = 12$ | 9. $x = 12$ | 16. $x = 10$ |
| 3. $x = 6$ | 10. $x = 10$ | 17. $x = \frac{7}{2}$ |
| 4. $x = 1$ | 11. $x = 7$ | 18. $x = \frac{8}{3}$ |
| 5. $x = 10$ | 12. $x = 2$ | 19. $x = \frac{5}{3}$ |
| 6. $x = 5$ | 13. $x = 8$ | 20. $x = 2.5$ |
| 7. $x = 10$ | 14. $x = 4$ | |

EJERCICIOS 1.7. CLASIFICA LAS SOLUCIONES (16 REACTIVOS)

- | | |
|--|--|
| 1. No tiene solución ($2 = -5$ es falso). | 3. Solución única: $x = 3$. |
| 2. Infinitas soluciones ($0 = 0$: es identidad). | 4. Infinitas soluciones ($4x - 8 = 4x - 8$). |

- | | |
|--|---|
| 5. No tiene solución ($3 = 1$ es falso). | 11. No tiene solución ($1 = -4$ es falso). |
| 6. Solución única: $x = 3$. | 12. No tiene solución ($10 = 7$ es falso). |
| 7. No tiene solución ($2 = 9$ es falso). | 13. Solución única: $x = 4$. |
| 8. Infinitas soluciones ($3x - 3 = 3x - 3$: es identidad). | 14. Infinitas soluciones ($6x + 8 = 6x + 8$: es identidad). |
| 9. Solución única: $x = 4$. | 15. Infinitas soluciones ($0 = 0$: es identidad). |
| 10. Infinitas soluciones ($0 = 0$: es identidad). | 16. Solución única: $x = 3$. |

EJERCICIOS 1.8. DESPEJA LA VARIABLE INDICADA (16 REACTIVOS)

- | | | |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| 1. $t = \frac{d}{v}$ | 6. $r = \frac{I}{Ct}$ | 12. $h = \frac{V}{\ell a}$ |
| 2. $\ell = \frac{P}{4}$ | 7. $a = \frac{v - v_0}{t}$ | 13. $r = \sqrt{\frac{A}{\pi}}$ |
| 3. $h = \frac{A}{b}$ | 8. $C = \frac{F - 32}{1.8}$ | 14. $s = \frac{v^2}{2a}$ |
| 4. $a = \frac{P}{2} - b$ | 9. $b = \frac{2A}{h}$ | 15. $b = \frac{P - 2a}{2}$ |
| 5. $r = \frac{C}{2\pi}$ | 10. $x = \frac{y - b}{m}$ | 16. $m = dV$ |
| | 11. $c = P - a - b$ | |

EJERCICIOS 1.9. PLANTEA, RESUELVE E INTERPRETA (18 REACTIVOS)

- $x + (x + 1) = 47 \Rightarrow x = 23$. Los números son **23 y 24**.
- Diego = x , Sofia = $x + 4$; $2x + 4 = 28 \Rightarrow x = 12$. **Diego 12 años, Sofia 16**.
- $1200 + 80x = 2000 \Rightarrow x = 10$. En **10 semanas**.
- Agua = x , jugo = $x + 7$; $3x + 2(x + 7) = 74 \Rightarrow x = 12$. **Agua \$12, jugo \$19**.
- De \$10 = x , de \$5 = $12 - x$; $10x + 5(12 - x) = 95 \Rightarrow x = 7$. **Siete de \$10 y cinco de \$5**.
- $\frac{2}{2 + x} = 0.25 \Rightarrow x = 6$. Se agregan 6 L **de agua**.
- Ancho = x , largo = $2x$; $6x = 96 \Rightarrow x = 16$. **Ancho 16 m, largo 32 m**.
- $x + (x + 15) = 90 \Rightarrow x = 37.5$. Los ángulos miden **37.5° y 52.5°**.
- $x + 2x + (x + 30) = 450 \Rightarrow x = 105$. **Primero \$105, segundo \$210, tercero \$135**.
- $600 - 25t = 150 \Rightarrow t = 18$. En **18 minutos**.
- $\frac{7 + 8 + 6 + x}{4} = 7.5 \Rightarrow x = 9$. Necesita **9**.
- Playera = x , pantalón = $x + 120$; $2x + 120 = 560 \Rightarrow x = 220$. **Playera \$220, pantalón \$340**.
- $x + (x + 1) + (x + 2) = 72 \Rightarrow x = 23$. Los números son **23, 24 y 25**.
- $5000 - 200x = 1000 \Rightarrow x = 20$. Alcanza para **20 casas**.
- $x + (x + 1) + (x + 2) = 54 \Rightarrow 3x + 3 = 54 \Rightarrow x = 17$. Los números son **17, 18 y 19**.
- $x + 18 = 3x \Rightarrow 18 = 2x \Rightarrow x = 9$. El número es **9**.
- Cuaderno = x , mochila = $x + 200$; $4x + (x + 200) = 560 \Rightarrow 5x = 360 \Rightarrow x = 72$. **Cada cuaderno \$72 y la mochila \$272**.

18. $12 + 8x = 108 \Rightarrow 8x = 96 \Rightarrow x = 12$. El viaje fue de 12 km.

Nota. En el problema 11, como la calificación máxima suele ser 10, el resultado 9 es alcanzable; si en algún subsistema el tope es distinto, ajusta la interpretación.

EJERCICIOS 1.10. OPCIÓN MÚLTIPLE (16 REACTIVOS)

- | | | |
|-------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| 1. b) 6 | 6. b) $x + 2 = 2 + x$ | 12. b) $x + 5 = x + 5$ |
| 2. c) 5 | 7. b) 14 | 13. a) $4x - 12 = 0$ |
| 3. c) $x + 3 = x - 3$ | 8. c) 7 | 14. b) $r = \frac{c}{2\pi}$ |
| 4. c) $t = \frac{d}{v}$ | 9. a) 4 | 15. c) 8 |
| 5. b) 4 | 10. c) 12 | 16. a) $x + 1 = x + 2$ |
| | 11. b) 7 | |

EJERCICIOS 1.11. RELACIONA CADA ECUACIÓN CON SU SOLUCIÓN (16 REACTIVOS)

- | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|
| 1. c) $x = 5$ | 7. i) $x = 9$ | 13. n) $x = -2$ |
| 2. e) $x = 8$ | 8. p) $x = 4$ | 14. m) $x = 15$ |
| 3. a) $x = 3$ | 9. h) $x = -4$ | 15. o) $x = 1$ |
| 4. f) $x = -3$ | 10. g) $x = 12$ | 16. k) $x = 2$ |
| 5. b) $x = 10$ | 11. j) $x = 7$ | |
| 6. d) $x = 0$ | 12. l) $x = 6$ | |

PRÁCTICA INTEGRADORA – EJERCICIOS 1.12. LENGUAJE Y CONCEPTO (6 REACTIVOS)

- $3x - 4 = 17$ (y $x = 7$).
- $x + (x + 2) = 50$; los números son **24 y 26**.
- Sí: $2(-3) + 5 = -1$, y $-1 = -1$.
- Identidad: al quitar el paréntesis queda $3x + 6 = 3x + 6$, cierto para todo x .
- Ecuación; $4x - 1 = 7 \Rightarrow x = 2$.
- $3x + 9 = 0$.

PRÁCTICA INTEGRADORA – EJERCICIOS 1.13. RESUELVE Y COMPRUEBA (8 REACTIVOS)

- | | | |
|------------|------------|-----------------------|
| 1. $x = 6$ | 4. $x = 5$ | 7. $x = 5$ |
| 2. $x = 3$ | 5. $x = 6$ | |
| 3. $x = 7$ | 6. $x = 6$ | 8. $r = \frac{I}{Ct}$ |

PRÁCTICA INTEGRADORA – EJERCICIOS 1.14. PLANTEA, RESUELVE E INTERPRETA (6 REACTIVOS)

- $3x + 3 = 72 \Rightarrow x = 23$. Los números son **23, 24 y 25**.
- $5000 - 200x = 1000 \Rightarrow x = 20$. **20 casas**.
- Ancho = x , largo = $x + 5$; $4x + 10 = 50 \Rightarrow x = 10$. **Ancho 10 m, largo 15 m**.
- $0.75x = 375 \Rightarrow x = 500$. Precio original **\$500**.

5. $15t + 20t = 105 \Rightarrow t = 3$. En 3 h.

6. Respuesta abierta. La ecuación $2x + 50 = 200$ da $x = 75$; por ejemplo: «Pagué \$200 por dos boletos iguales más \$50 de servicio; ¿cuánto costó cada boleto?» → cada boleto **\$75**.

DESAFÍO (AMPLIACIÓN). PARÉNTESIS Y LLAVES ANIDADOS (6 REACTIVOS)

1. $x = 7$.

3. $x = \frac{5}{4}$.

5. $x = 0$.

2. $x = 3$.

4. $x = \frac{30}{7}$.

6. $x = 1$.

DESAFÍO (AMPLIACIÓN). DESPEJAR CUANDO LA INCÓGNITA APARECE DOS VECES (6 REACTIVOS)

1. $x = \frac{d-b}{a-c}$.

2. $P = \frac{A}{1+rt}$.

3. $f = \frac{p p'}{p + p'}$.

4. $R_1 = \frac{R R_2}{R_2 - R}$.

5. $x = \frac{ma + nb}{m - n}$.

6. $x = \frac{a+2}{3-a}$.

CAPÍTULO 2. ECUACIONES EN EL PLANO: LA RECTA

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA (NO SE CALIFICA)

1. V.

4. F. b es la ordenada al origen; la pendiente es m .

7. A la izquierda.

2. V.

5. $x = 4$.

8. 7.

3. F. Tiene infinitas soluciones (pares ordenados).

6. $y = 4$.

EJERCICIOS 2.1. ECUACIONES CON DOS INCÓGNITAS (16 REACTIVOS)

1. Sí ($1 + 2 = 3$).

9. Por ejemplo (0, 6) y (2, 0).

2. Sí ($6 - 0 = 6$).

10. Por ejemplo (0, 5) y (10, 0).

3. Sí ($-3 + 4 = 1$).

11. Sí ($4 - 3 = 1$).

4. No ($2 - 4 = -2 \neq 2$).

12. Sí ($-4 + 3 = -1$).

5. $y = 7, 5, 2$.

13. $y = -2, 1, 4$.

6. $y = -1, 1, 5$.

14. $y = 2, 1, 0$.

7. $y = 8, 6, 0$.

15. Por ejemplo (0, -4) y (2, 0).

8. $y = -3, 0, 2$.

16. Por ejemplo (0, 10) y (2, 0).

EJERCICIOS 2.2. EL PLANO CARTESIANO (16 REATIVOS)

- | | |
|--|--|
| 1. Cuadrante I. | 9. $(-5, 0)$. |
| 2. Cuadrante II. | 10. $(-3, 6)$; cuadrante II. |
| 3. Cuadrante III. | 11. Cuadrante IV. |
| 4. Cuadrante IV. | 12. Cuadrante III. |
| 5. Eje y . | 13. Eje y . |
| 6. Eje x . | 14. T en I, U en III, V en el eje x , W en II. |
| 7. P en IV, Q en II, R en el eje y , S en III. | 15. $(0, 7)$. |
| 8. $(4, -2)$. | 16. $(8, -1)$; cuadrante IV. |

EJERCICIOS 2.3. PENDIENTE DE UNA RECTA (16 REATIVOS)

- | | |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. $m = 3$ (sube). | 9. $m = 0$ (horizontal). |
| 2. $m = 2$ (sube). | 10. $m = 1$ (sube). |
| 3. $m = 0$ (horizontal). | 11. $m = -2$ (baja). |
| 4. Sin pendiente (vertical). | 12. $m = 0$ (horizontal). |
| 5. $m = -2$ (baja). | 13. Sin pendiente (vertical). |
| 6. $m = 2$ (sube). | 14. $m = \frac{3}{4}$ (sube). |
| 7. $m = \frac{1}{3}$ (sube). | 15. $m = 0$ (horizontal). |
| 8. $m = -\frac{1}{2}$ (baja). | 16. $m = -2$ (baja). |

EJERCICIOS 2.4. GRAFICA LA RECTA (28 REATIVOS)

A) Por tabulación.

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. $(0, 1)$ y $(1, 3)$; $m = 2$. | 4. $(0, 6)$ y $(3, 0)$; $m = -2$. |
| 2. $(0, 4)$ y $(4, 0)$; $m = -1$. | 5. $(0, -3)$ y $(2, -2)$; $m = \frac{1}{2}$ (corte en x : $(6, 0)$). |
| 3. $(0, -2)$ y $(1, 1)$; $m = 3$. | 6. $(0, 2)$ y $(3, 1)$; $m = -\frac{1}{3}$ (corte en x : $(6, 0)$). |

B) Con la pendiente y la ordenada al origen.

- | | |
|--|---|
| 1. $(0, -1)$, $m = 2 \Rightarrow (1, 1)$. | 4. $(0, 2)$, $m = \frac{3}{4} \Rightarrow (4, 5)$. |
| 2. $(0, 3)$, $m = -3 \Rightarrow (1, 0)$. | 5. $(0, -4)$, $m = -\frac{1}{2} \Rightarrow (2, -5)$. |
| 3. $(0, 2)$, $m = \frac{1}{2} \Rightarrow (2, 3)$. | 6. $(0, 1)$, $m = \frac{2}{3} \Rightarrow (3, 3)$. |

C) Hallando dos puntos (interceptos).

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. $(0, -4)$ y $(2, 0)$. | 3. $(0, -3)$ y $(2, 0)$. |
| 2. $(0, 5)$ y $(5, 0)$. | 4. $(0, -4)$ y $(8, 0)$. |

5. $(0, 4)$ y $(6, 0)$.

6. $(0, 3)$ y $(4, 0)$.

D) Por su forma simétrica.

1. $(4, 0)$ y $(0, 2)$.

2. $(6, 0)$ y $(0, 3)$.

3. $(-3, 0)$ y $(0, 2)$.

4. $(2, 0)$ y $(0, -4)$.

5. $(5, 0)$ y $(0, -2)$.

6. $(3, 0)$ y $(0, 5)$.

Rectas especiales.

1. Horizontal por $(0, 3)$.

2. Vertical por $(-2, 0)$.

3. Horizontal por $(0, -1)$.

4. Vertical por $(3, 0)$.

EJERCICIOS 2.5. FORMAS DE LA ECUACIÓN DE LA RECTA (16 REACTIVOS)

1. $y = 4x + 1$.

2. $y = -2x + 5$.

3. $y = \frac{1}{2}x - 3$.

4. $y = x + 1$.

5. $y = 3x - 2$.

6. $y = -2x + 2$.

7. $y = 3x - 1$.

8. $y = -2x + 5$.

9. $y = \frac{1}{2}x + 2$.

10. $3x - y - 6 = 0$.

11. $y = -2x + 4$ ($m = -2$, $b = 4$).

12. Simétrica $\frac{x}{4} + \frac{y}{2} = 1$; general $x + 2y - 4 = 0$.

13. $y = -x$.

14. $y = 2x - 7$.

15. $y = 2x + 1$.

16. $x + 4y - 12 = 0$.

EJERCICIOS 2.6. PARALELAS Y PERPENDICULARES (20 REACTIVOS)

1. Paralelas (ambas $m = 3$).

2. Perpendiculares ($4 \cdot (-\frac{1}{4}) = -1$).

3. Perpendiculares ($(-1)(1) = -1$).

4. Paralelas (ambas $m = -2$).

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

6. $y = -2x + 3$.

7. Paralelas (ambas $m = \frac{2}{3}$).

8. Perpendiculares ($5 \cdot (-\frac{1}{5}) = -1$).

9. Ninguna ($m_1 = 2$, $m_2 = 3$).

10. Paralelas (ambas $m = 3$).

11. Perpendiculares ($(-1)(1) = -1$).

12. Ninguna ($m_1 = -2$, $m_2 = 2$).

13. $y = 4x - 2$.

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

15. $y = \frac{1}{2}x - 3$.

16. $y = -x + 2$.

17. Paralelas ($2x - 3y = 6 \Rightarrow y = \frac{2}{3}x - 2$; ambas $m = \frac{2}{3}$).

18. Perpendiculares ($\frac{5}{2} \cdot (-\frac{2}{5}) = -1$).

19. $y = -\frac{2}{3}x - 1$.

20. La recta tiene $m = \frac{2}{3}$; la perpendicular $m = -\frac{3}{2}$:
 $y = -\frac{3}{2}x$.

EJERCICIOS 2.7. LAS RECTAS COMO MODELOS (18 REACTIVOS)

1. $y = 6x + 12$. 7 km $\rightarrow$ \$54; con \$90: $90 = 6x + 12 \Rightarrow x = 13$ km. (m = costo por km, b = banderazo.)

2. $y = 30x + 150$. 4 gigas $\rightarrow$ \$270.
3. $y = 50x + 200$. $600 = 50x + 200 \Rightarrow x = 8$ min.
4. $y = 180x + 250$. 3 h $\rightarrow$ \$790.
5. $y = 30 - 2x$. $18 = 30 - 2x \Rightarrow x = 6$ horas.
6. $y = 10x + 25$. $95 = 10x + 25 \Rightarrow x = 7$ horas.
7. $y = 75x + 500$. 8 semanas $\rightarrow$ \$1 100; $1700 = 75x + 500 \Rightarrow x = 16$ semanas.
8. $y = 4x + 20$: costo fijo \$20, costo por pieza \$4; 15 piezas $\rightarrow$ \$80.
9. $F = 1.8(100) + 32 = 212$ °F.
10. $y = 20 - 2.5x$. $0 = 20 - 2.5x \Rightarrow x = 8$ horas.
11. $y = 8x + 15$. 3 h $\rightarrow$ \$39; con \$71: $71 = 8x + 15 \Rightarrow x = 7$ horas.
12. $y = 300 - 20x$. $60 = 300 - 20x \Rightarrow x = 12$ min.
13. $y = 250x + 400$. 6 meses $\rightarrow$ \$1 900; con \$2 900: $2900 = 250x + 400 \Rightarrow x = 10$ meses.
14. $y = 3x + 35$. 12 km $\rightarrow$ \$71.
15. $y = 750 - 50x$. 5 semanas $\rightarrow$ \$500; $0 = 750 - 50x \Rightarrow x = 15$ semanas.
16. $y = 45x + 1500$. 30 sillas $\rightarrow$ \$2 850; con \$3 300: $3300 = 45x + 1500 \Rightarrow x = 40$ sillas.
17. $y = 2x + 5$. 15 min $\rightarrow$ \$35; con \$45: $45 = 2x + 5 \Rightarrow x = 20$ min.
18. $y = 8x + 120$: costo fijo \$120, costo por elote \$8; 50 elotes $\rightarrow$ \$520.

EJERCICIOS 2.8. OPCIÓN MÚLTIPLE (16 REACTIVOS)

- | | | |
|------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| 1. a) 2 | 7. c) -7 | 12. b) baja de izquierda a derecha |
| 2. b) -3 y 5 | 8. a) 2 | 13. c) 0 |
| 3. b) $y = 4$ | 9. c) $x = -3$ | 14. d) (1, 4) |
| 4. c) paralelas | 10. d) $-\frac{1}{3}$ | 15. b) (2, 0) |
| 5. a) $3x - y - 2 = 0$ | 11. a) $y = -2x + 6$ | 16. d) $m_1 = m_2$ |
| 6. c) $x < 0, y < 0$ | | |

EJERCICIOS 2.9. RELACIONA CADA RECTA CON SU PENDIENTE (16 REACTIVOS)

- | | | |
|-------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 1. c) $m = 2$ | 7. g) $m = 3$ | 12. l) $m = 4$ |
| 2. b) $m = -1$ | 8. h) $m = -2$ | 13. m) $m = -3$ |
| 3. e) $m = \frac{1}{2}$ | 9. i) $m = \frac{1}{4}$ | 14. n) $m = \frac{1}{3}$ |
| 4. a) $m = 0$ | 10. j) $m = -\frac{1}{2}$ | 15. o) $m = -\frac{1}{4}$ |
| 5. f) $m = -4$ | 11. k) $m = 1$ | 16. p) $m = -5$ |
| 6. d) sin pendiente | | |

PRÁCTICA INTEGRADORA – EJERCICIOS 2.10. PLANO Y PENDIENTE (6 REACTIVOS)

1. A en II, B en IV, C sobre el eje y.

$$2. m = \frac{6 - (-2)}{3 - (-1)} = \frac{8}{4} = 2.$$

3. $m = 0$: es una recta horizontal.

4. $(0, 4)$ y $(2, 0)$.

5. $(0, 3)$ y $(2, 2)$.

6. Cuadrante III.

PRÁCTICA INTEGRADORA – EJERCICIOS 2.11. ECUACIÓN DE LA RECTA (8 REACTIVOS)

$$1. y = -3x + 2.$$

$$2. y = 4x - 1.$$

$$3. y = 2x + 3.$$

$$4. y = 2x - 4.$$

$$5. x + y - 6 = 0.$$

$$6. \frac{x}{5} + \frac{y}{-2} = 1.$$

7. Sí: la segunda es $y = 3x + 2$; ambas tienen $m = 3$ (distinta ordenada), así que son paralelas.

$$8. y = -3x - 1.$$

PRÁCTICA INTEGRADORA – EJERCICIOS 2.12. PLANTEA, RESUELVE E INTERPRETA (6 REACTIVOS)

$$1. y = 150x + 200. 4 \text{ h} \rightarrow \$800.$$

$$2. y = 1000 - 40x. 200 = 1000 - 40x \Rightarrow x = 20 \text{ min.}$$

3. $m = 2, b = 3 \Rightarrow y = 2x + 3$. m = razón de cambio (costo por unidad), b = valor inicial (costo fijo).

$$4. y = 250x + 8000. 9500 = 250x + 8000 \Rightarrow x = 6 \text{ años.}$$

$$5. F = 1.8(100) + 32 = 212^\circ\text{F.}$$

6. Respuesta abierta. En $y = 5x + 30$, el 5 es la razón de cambio (cuánto aumenta y por cada unidad de x) y el 30 es el valor inicial (y cuando $x = 0$).

DESAFÍO (AMPLIACIÓN). FAMILIAS DE RECTAS (6 REACTIVOS)

1. Cualquiera con $m = 3$; p. ej. $y = 3x, y = 3x + 1, y = 3x - 2$.

2. $y = mx + 4$ (con m cualquier número real).

$$3. b = 3 \Rightarrow y = 2x + 3.$$

$$4. 5 - 1 = m(4 - 2) \Rightarrow m = 2 \Rightarrow y = 2x - 3.$$

5. Todas pasan por $(0, 2)$: al hacer $x = 0$, queda $y = 2$ sin importar k .

$$6. y = -x + 3.$$

CAPÍTULO 3. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA (NO SE CALIFICA)

1. V.

mún.

$$6. \text{ Sí } (2 + 3 = 5).$$

2. F. Es un par (x, y) : dos valores.

4. V.

$$7. y = 7 - 2x.$$

3. V. Rectas paralelas, sin punto co-

$$5. x = 4.$$

$$8. x = 1 + 3y.$$

EJERCICIOS 3.1. ¿ES SOLUCIÓN? CLASIFICA (16 REATIVOS)

- | | |
|---|--|
| 1. Sí (cumple ambas). | 10. Sí (cumple ambas). |
| 2. Sí (cumple ambas). | 11. No ($4 - 2(1) = 2 \neq 3$). |
| 3. No ($2 - 4 = -2 \neq 3$). | 12. No ($1 - 2 = -1 \neq 2$). |
| 4. Incompatible (rectas paralelas). | 13. Determinado (pendientes -1 y 2 : se cruzan). |
| 5. Determinado (se cruzan). | 14. Indeterminado (la 2. ^a es $y = 4x - 1$: la misma recta). |
| 6. Indeterminado (misma recta). | 15. Incompatible (misma pendiente $\frac{1}{2}$, distinta ordenada). |
| 7. Indeterminado (la 2. ^a es el doble de la 1. ^a). | 16. Incompatible (ambas $y = 2x - c$ con c distinta: paralelas). |
| 8. Incompatible (paralelas). | |
| 9. Sí ($5 + 2 = 7$ y $5 - 2 = 3$). | |

EJERCICIOS 3.2. RESUELVE POR EL MÉTODO GRÁFICO (16 REATIVOS)

- | | | |
|-----------|------------|------------|
| 1. (3, 2) | 7. (5, 2) | 13. (3, 2) |
| 2. (2, 4) | 8. (3, 2) | |
| 3. (1, 3) | 9. (2, 2) | 14. (3, 3) |
| 4. (2, 1) | 10. (2, 6) | |
| 5. (2, 3) | 11. (4, 2) | 15. (3, 2) |
| 6. (4, 2) | 12. (4, 5) | 16. (3, 2) |

EJERCICIOS 3.3. MÉTODO DE SUSTITUCIÓN (16 REATIVOS)

- | | | |
|-----------|------------|-------------|
| 1. (3, 6) | 7. (3, 1) | 13. (2, 6) |
| 2. (3, 2) | 8. (5, 2) | |
| 3. (6, 4) | 9. (2, 2) | 14. (12, 3) |
| 4. (4, 2) | 10. (3, 2) | |
| 5. (2, 5) | 11. (2, 5) | 15. (5, 7) |
| 6. (6, 2) | 12. (4, 2) | 16. (9, 4) |

EJERCICIOS 3.4. MÉTODO DE IGUALACIÓN (16 REATIVOS)

- | | | |
|-----------|-------------|---------------|
| 1. (4, 7) | 7. (3, 4) | 13. (4, 10) |
| 2. (2, 6) | 8. (2, 7) | |
| 3. (2, 3) | 9. (8, 3) | 14. (2, 5) |
| 4. (7, 3) | 10. (3, 13) | |
| 5. (2, 5) | 11. (2, 4) | 15. $(-2, 1)$ |
| 6. (3, 2) | 12. (10, 3) | 16. (5, 3) |

EJERCICIOS 3.5. MÉTODO DE ELIMINACIÓN (16 REATIVOS)

- | | | |
|-----------|------------|------------|
| 1. (4, 3) | 7. (4, 2) | 13. (3, 2) |
| 2. (3, 2) | 8. (3, 1) | 14. (3, 5) |
| 3. (2, 3) | 9. (3, 2) | 15. (3, 2) |
| 4. (2, 4) | 10. (2, 3) | 16. (2, 3) |
| 5. (5, 2) | 11. (3, 2) | |
| 6. (3, 4) | 12. (2, 4) | |

EJERCICIOS 3.6. DETERMINANTES Y REGLA DE CRAMER (20 REACTIVOS)

- | | |
|---|---|
| 1. $8 - 3 = 5$. | 12. $\Delta = 7, \Delta_x = 21, \Delta_y = 28 \Rightarrow (3, 4)$. |
| 2. $15 - (-2) = 17$. | 13. $\Delta = 10, \Delta_x = 30, \Delta_y = 20 \Rightarrow (3, 2)$. |
| 3. $0 - (-8) = 8$. | 14. $\Delta = 5, \Delta_x = 5, \Delta_y = 10 \Rightarrow (1, 2)$. |
| 4. $\Delta = -3, \Delta_x = -9, \Delta_y = -3 \Rightarrow (3, 1)$. | 15. $\Delta = -7, \Delta_x = -14, \Delta_y = -7 \Rightarrow (2, 1)$. |
| 5. $\Delta = 1, \Delta_x = 2, \Delta_y = 3 \Rightarrow (2, 3)$. | 16. $\Delta = -11, \Delta_x = -33, \Delta_y = 11 \Rightarrow (3, -1)$. |
| 6. $\Delta = -7, \Delta_x = -21, \Delta_y = -14 \Rightarrow (3, 2)$. | 17. $\Delta = -6, \Delta_x = -3, \Delta_y = -12 \Rightarrow \left(\frac{1}{2}, 2\right)$. |
| 7. $12 - 10 = 2$. | 18. $\Delta = -3, \Delta_x = -3, \Delta_y = 6 \Rightarrow (1, -2)$. |
| 8. $-12 - 3 = -15$. | 19. $\Delta = -12, \Delta_x = -12, \Delta_y = 6 \Rightarrow \left(1, -\frac{1}{2}\right)$. |
| 9. $-8 - 0 = -8$. | 20. Ordena ($3x - 2y = 3, x + y = 4$): $\left(\frac{11}{5}, \frac{9}{5}\right)$. |
| 10. $18 - 2 = 16$. | |
| 11. $\Delta = -3, \Delta_x = -9, \Delta_y = -6 \Rightarrow (3, 2)$. | |

EJERCICIOS 3.7. PLANTEA, RESUELVE E INTERPRETA (18 REACTIVOS)

- Agua = a , jugo = j ; $\begin{cases} 2a + 3j = 58 \\ 4a + j = 46 \end{cases} \Rightarrow a = 8, j = 14$. **Agua \$8, jugo \$14.**
- $x + y = 50, x - y = 16 \Rightarrow$ **33 y 17.**
- Generales = g , VIP = v ; $\begin{cases} g + v = 500 \\ 80g + 200v = 58\,000 \end{cases} \Rightarrow g = 350, v = 150$. **350 generales y 150 VIP.**
- $a + b = 40, a - b = 6 \Rightarrow$ **Ana 23, Beto 17.**
- De \$5 = x , de \$10 = y ; $\begin{cases} x + y = 20 \\ 5x + 10y = 145 \end{cases} \Rightarrow x = 11, y = 9$. **Once de \$5 y nueve de \$10.**
- Gallinas = g , conejos = c ; $\begin{cases} g + c = 30 \\ 2g + 4c = 80 \end{cases} \Rightarrow g = 20, c = 10$. **20 gallinas y 10 conejos.**
- Lancha = x , corriente = y ; $\begin{cases} x + y = 24 \\ x - y = 16 \end{cases} \Rightarrow$ **lancha 20 km/h, corriente 4 km/h.**
- $\begin{cases} x + y = 10 \\ 120x + 80y = 1000 \end{cases} \Rightarrow x = 5, y = 5$. **5 kg de cada café.**
- $\begin{cases} L + a = 40 \\ L - a = 10 \end{cases} \Rightarrow$ **largo 25 m, ancho 15 m.**

10. $L + M = 1100, L - M = 300 \Rightarrow$ **Luis \$700, Marco \$400.**
11. Torta = t , agua = a ; $\begin{cases} 3t + 2a = 90 \\ t + 2a = 50 \end{cases} \Rightarrow t = 20, a = 15.$ **Torta \$20, agua \$15.**
12. $x + y = 60, x = 2y \Rightarrow y = 20, x = 40.$ **40 y 20.**
13. Taco = t , quesadilla = q ; $\begin{cases} 5t + 2q = 96 \\ 3t + 2q = 72 \end{cases} \Rightarrow t = 12, q = 18.$ **Taco \$12, quesadilla \$18.**
14. Cuaderno = c , lápiz = l ; $\begin{cases} 4c + 3l = 126 \\ 2c + 5l = 98 \end{cases} \Rightarrow c = 24, l = 10.$ **Cuaderno \$24, lápiz \$10.**
15. De \$20 = x , de \$50 = y ; $\begin{cases} x + y = 80 \\ 20x + 50y = 2800 \end{cases} \Rightarrow x = 40, y = 40.$ **40 de \$20 y 40 de \$50.**
16. Avión = x , viento = y ; a favor $900/2 = 450$, en contra $900/3 = 300$: $\begin{cases} x + y = 450 \\ x - y = 300 \end{cases} \Rightarrow x = 375, y = 75.$ **Avión 375 km/h, viento 75 km/h.**
17. Concentrado = c , agua = a ; $\begin{cases} c + a = 40 \\ a = 3c \end{cases} \Rightarrow c = 10, a = 30.$ **10 L de concentrado y 30 L de agua.**
18. Papá = p , hija = h ; $\begin{cases} p + h = 50 \\ p - 3 = 3(h - 3) \end{cases} \Rightarrow p = 36, h = 14.$ **Papá 36 años, hija 14.**

EJERCICIOS 3.8. MEZCLAS, INVERSIONES Y ALEACIONES (16 REACTIVOS)

1. $\begin{cases} x + y = 20 \\ 0.30x + 0.10y = 3.6 \end{cases} \Rightarrow x = 8, y = 12.$ **8 L al 30 % y 12 L al 10 %.**
2. $\begin{cases} x + y = 30 \\ 0.70x + 0.40y = 15 \end{cases} \Rightarrow x = 10, y = 20.$ **10 L al 70 % y 20 L al 40 %.**
3. $\begin{cases} x + y = 12 \\ 0.50x + 0.20y = 3.6 \end{cases} \Rightarrow x = 4, y = 8.$ **4 L al 50 % y 8 L al 20 %.**
4. $\begin{cases} x + y = 10 \\ 120x + 80y = 960 \end{cases} \Rightarrow x = 4, y = 6.$ **4 kg de \$120 y 6 kg de \$80.**
5. $\begin{cases} x + y = 12 \\ 90x + 30y = 600 \end{cases} \Rightarrow x = 4, y = 8.$ **4 kg de nuez y 8 kg de cacahuate.**
6. $\begin{cases} x + y = 20 \\ 40x + 25y = 620 \end{cases} \Rightarrow x = 8, y = 12.$ **8 kg de \$40 y 12 kg de \$25.**
7. $\begin{cases} x + y = 10\,000 \\ 0.05x + 0.08y = 680 \end{cases} \Rightarrow x = 4\,000, y = 6\,000.$ **\$4 000 al 5 % y \$6 000 al 8 %.**
8. $\begin{cases} x + y = 20\,000 \\ 0.04x + 0.06y = 1\,040 \end{cases} \Rightarrow x = 8\,000, y = 12\,000.$ **\$8 000 al 4 % y \$12 000 al 6 %.**
9. $\begin{cases} x + y = 15\,000 \\ 0.06x + 0.10y = 1\,220 \end{cases} \Rightarrow x = 7\,000, y = 8\,000.$ **\$7 000 al 6 % y \$8 000 al 10 %.**

10. $\begin{cases} x + y = 12\,000 \\ 0.07x + 0.03y = 640 \end{cases} \Rightarrow x = 7\,000, y = 5\,000. \text{ \$7\,000 al 7\% y \$5\,000 al 3\%.}$
11. $\begin{cases} x + y = 8\,000 \\ 0.05x + 0.09y = 560 \end{cases} \Rightarrow x = 4\,000, y = 4\,000. \text{ \$4\,000 a cada tasa.}$
12. $\begin{cases} x + y = 6 \\ 0.04x + 0.01y = 0.12 \end{cases} \Rightarrow x = 2, y = 4. \text{ 2 L entera y 4 L descremada.}$
13. $\begin{cases} x + y = 10 \\ 0.25x = 1.5 \end{cases} \Rightarrow x = 6, y = 4. \text{ 6 L de solución y 4 L de agua.}$
14. $\begin{cases} x + y = 100 \\ 24x + 22y = 2\,250 \end{cases} \Rightarrow x = 25, y = 75. \text{ 25 L de \$24 y 75 L de \$22.}$
15. $\begin{cases} x + y = 5\,000 \\ 0.08x + 0.12y = 480 \end{cases} \Rightarrow x = 3\,000, y = 2\,000. \text{ \$3\,000 al 8\% y \$2\,000 al 12\%.}$
16. $\begin{cases} x + y = 15 \\ 60x + 90y = 1\,080 \end{cases} \Rightarrow x = 9, y = 6. \text{ 9 kg de girasol y 6 kg de linaza.}$

EJERCICIOS 3.9. RESUELVE POR ELIMINACIÓN (12 REACTIVOS)

- | | |
|---------------|----------------|
| 1. (1, 2, 3). | 7. (5, 2, 4). |
| 2. (3, 2, 1). | 8. (1, 2, 4). |
| 3. (2, 1, 4). | 9. (2, 1, 3). |
| 4. (1, 2, 3). | 10. (1, 2, 4). |
| 5. (4, 1, 2). | 11. (2, 1, 2). |
| 6. (2, 3, 1). | 12. (1, 2, 2). |

EJERCICIOS 3.10. EVALÚA DETERMINANTES DE 3×3 (12 REACTIVOS)

- | | |
|--------|---------|
| 1. 1. | 7. 13. |
| 2. 0. | 8. -9. |
| 3. 3. | 9. 4. |
| 4. 3. | 10. 21. |
| 5. -1. | 11. 12. |
| 6. -1. | 12. 6. |

EJERCICIOS 3.11. RESUELVE POR LA REGLA DE CRAMER (10 REACTIVOS)

- $\Delta = 7, \Delta_x = 7, \Delta_y = 14, \Delta_z = 21 \Rightarrow (1, 2, 3).$
- $\Delta = 6, \Delta_x = 6, \Delta_y = 12, \Delta_z = 18 \Rightarrow (1, 2, 3).$
- $\Delta = -4, \Delta_x = -8, \Delta_y = -4, \Delta_z = -12 \Rightarrow (2, 1, 3).$
- $\Delta = 11, \Delta_x = 11, \Delta_y = 22, \Delta_z = 11 \Rightarrow (1, 2, 1).$
- $\Delta = 3, \Delta_x = 9, \Delta_y = 3, \Delta_z = 6 \Rightarrow (3, 1, 2).$

6. $\Delta = 6, \Delta_x = 12, \Delta_y = 6, \Delta_z = 18 \Rightarrow (2, 1, 3)$.
7. $\Delta = -3, \Delta_x = -3, \Delta_y = -6, \Delta_z = -9 \Rightarrow (1, 2, 3)$.
8. $\Delta = 15, \Delta_x = 30, \Delta_y = 45, \Delta_z = 15 \Rightarrow (2, 3, 1)$.
9. $\Delta = -5, \Delta_x = -5, \Delta_y = -5, \Delta_z = -20 \Rightarrow (1, 1, 4)$.
10. $\Delta = -7, \Delta_x = -21, \Delta_y = -7, \Delta_z = -14 \Rightarrow (3, 1, 2)$.

EJERCICIOS 3.12. PLANTEA Y RESUELVE: TRES INCÓGNITAS (10 REACTIVOS)

1. $\begin{cases} x + y + z = 30 \\ x - y = 3 \\ y - z = 3 \end{cases} \Rightarrow (x, y, z) = (13, 10, 7)$. **Los números son 13, 10 y 7.**
2. Manzana x , plátano y , naranja z ; $\begin{cases} x + y + z = 10 \\ 30x + 24y + 40z = 338 \\ z = x + y \end{cases} \Rightarrow (3, 2, 5)$. **3 kg de manzana, 2 kg de plátano y 5 kg de naranja.**
3. Niño n , adulto a , adulto mayor m ; $\begin{cases} 2n + 2a + m = 270 \\ 3n + a + 2m = 290 \\ n + 3a + m = 300 \end{cases} \Rightarrow (40, 70, 50)$. **Niño \$40, adulto \$70, adulto mayor \$50.**
4. Padre x , madre y , hijo z ; $\begin{cases} x + y + z = 95 \\ x - y = 7 \\ x = 3z + 9 \end{cases} \Rightarrow (45, 38, 12)$. **Padre 45, madre 38, hijo 12 años.**
5. Fondos A, B, C ; $\begin{cases} A + B + C = 30\,000 \\ B = A + 5\,000 \\ C = A + B \end{cases} \Rightarrow (5\,000, 10\,000, 15\,000)$. **\$5 000, \$10 000 y \$15 000.**
6. Tornillos x , clavos y , taquetes z ; $\begin{cases} x + y + z = 43 \\ 2x + y + z = 63 \\ x + 2y + z = 58 \end{cases} \Rightarrow (20, 15, 8)$. **Tornillos \$20, clavos \$15, taquetes \$8 la caja.**
7. Personas A, B, C ; $\begin{cases} A + B + C = 1\,200 \\ A = 2B \\ C = B + 100 \end{cases} \Rightarrow (550, 275, 375)$. **\$550, \$275 y \$375.**
8. Máquinas x, y, z ; $\begin{cases} x + y + z = 120 \\ x + y = 70 \\ y + z = 80 \end{cases} \Rightarrow (40, 30, 50)$. **40, 30 y 50 cajas por hora.**
9. Nitrógeno a , fósforo b , potasio c ; $\begin{cases} a + b + c = 60 \\ a = b + c \\ b = c + 10 \end{cases} \Rightarrow (30, 20, 10)$. **30 kg de nitrógeno, 20 kg de fósforo y 10 kg de potasio.**
10. Jitomate t , cebolla c , papa p ; $\begin{cases} 2t + c + p = 63 \\ t + 2c + p = 58 \\ t + c + 2p = 51 \end{cases} \Rightarrow (20, 15, 8)$. **Jitomate \$20, cebolla \$15, papa \$8 el kilo.**

DESAFÍO (AMPLIACIÓN). LA PARÁBOLA QUE PASA POR TRES PUNTOS (6 REACTIVOS)

1. $\begin{cases} c = 2 \\ a + b + c = 1 \\ 4a + 2b + c = 2 \end{cases} \Rightarrow a = 1, b = -2, c = 2: y = x^2 - 2x + 2.$
2. $\begin{cases} a - b + c = 6 \\ c = 3 \\ 4a + 2b + c = 9 \end{cases} \Rightarrow a = 2, b = -1, c = 3: y = 2x^2 - x + 3.$
3. $\begin{cases} c = 0 \\ a + b + c = 3 \\ 4a + 2b + c = 10 \end{cases} \Rightarrow a = 2, b = 1, c = 0: y = 2x^2 + x.$
4. $\begin{cases} a + b + c = 1 \\ 4a + 2b + c = 4 \\ 9a + 3b + c = 9 \end{cases} \Rightarrow a = 1, b = 0, c = 0: y = x^2 \text{ (la parábola básica).}$
5. $\begin{cases} 4a - 2b + c = 0 \\ c = -4 \\ 4a + 2b + c = 0 \end{cases} \Rightarrow a = 1, b = 0, c = -4: y = x^2 - 4.$
6. Con $(0, 0): c = 0$. Con $(2, 0): 4a + 2b = 0 \Rightarrow b = -2a$. Con $(1, k): a + b = k \Rightarrow a - 2a = k \Rightarrow a = -k, b = 2k, c = 0: y = -kx^2 + 2kx$. **Para $k = 3: y = -3x^2 + 6x$.**

EJERCICIOS 3.13. OPCIÓN MÚLTIPLE (16 REACTIVOS)

- | | | |
|-------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. b) (3, 2) | 7. a) (5, 3) | 12. b) $\frac{\Delta x}{\Delta}$ |
| 2. c) incompatible | 8. b) 1 | 13. b) (3, 1) |
| 3. a) 10 | 9. c) indeterminado | 14. b) la misma recta |
| 4. b) no tiene solución | 10. b) (4, 8) | 15. c) no tiene solución |
| 5. c) ninguna | 11. c) infinitas soluciones | 16. a) (4, 3) |

EJERCICIOS 3.14. RELACIONA CADA SISTEMA CON SU SOLUCIÓN (16 REACTIVOS)

- | | | |
|--------------|---------------|---------------|
| 1. c) (3, 2) | 7. g) (2, 1) | 13. m) (8, 2) |
| 2. e) (5, 3) | 8. h) (4, 1) | 14. n) (3, 5) |
| 3. a) (4, 3) | 9. i) (5, 2) | 15. o) (4, 4) |
| 4. f) (7, 3) | 10. j) (6, 4) | 16. p) (2, 2) |
| 5. b) (3, 3) | 11. k) (2, 3) | |
| 6. d) (6, 3) | 12. l) (1, 4) | |

PRÁCTICA INTEGRADORA – EJERCICIOS 3.15. RESUELVE EL SISTEMA (10 REACTIVOS)

- | | | |
|-----------|-----------|--------------------------------|
| 1. (6, 3) | 5. (4, 2) | 9. (3, 2, 4) |
| 2. (2, 3) | 6. (3, 3) | 10. (1, 3, 2) ($\Delta = 3$) |
| 3. (3, 5) | 7. (3, 2) | |
| 4. (3, 2) | 8. (2, 3) | |

PRÁCTICA INTEGRADORA – EJERCICIOS 3.16. PLANTEA, RESUELVE E INTERPRETA (7 REACTIVOS)

1. Cuaderno = c , pluma = p ; $\begin{cases} 2c + 3p = 90 \\ c + 2p = 50 \end{cases} \Rightarrow c = 30, p = 10$. **Cuaderno \$30, pluma \$10.**
2. $x + y = 24, x = 3y \Rightarrow$ **18 y 6.**
3. Autos = a , motos = m ; $\begin{cases} a + m = 25 \\ 4a + 2m = 80 \end{cases} \Rightarrow a = 15, m = 10$. **15 autos y 10 motos.**
4. Adultos = a , niños = n ; $\begin{cases} a + n = 120 \\ 50a + 30n = 4600 \end{cases} \Rightarrow a = 50, n = 70$. **50 adultos y 70 niños.**
5. $x + y = 30, x - y = 8 \Rightarrow$ **19 y 11.**
6. Respuesta abierta. El sistema $\begin{cases} x + y = 10 \\ 2x + y = 16 \end{cases}$ tiene solución (6, 4); por ejemplo: «En un puesto, manzanas y plátanos suman 10 piezas; el doble de las manzanas más los plátanos da 16. ¿Cuántas de cada una?» $\rightarrow$ 6 manzanas y 4 plátanos.
7. Ana = a , Beto = b , Carla = c ; $\begin{cases} a + b + c = 650 \\ a = 2b \\ c = b + 50 \end{cases} \Rightarrow b = 150, a = 300, c = 200$. **Ana \$300, Beto \$150, Carla \$200.**

DESAFÍO (AMPLIACIÓN). SISTEMAS POR CAMBIO DE VARIABLE (6 REACTIVOS)

- | | | |
|------------|------------|------------|
| 1. (2, 4). | 3. (1, 2). | 5. (4, 2). |
| 2. (3, 6). | 4. (2, 3). | 6. (5, 5). |

CAPÍTULO 4. ECUACIONES CUADRÁTICAS

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA (NO SE CALIFICA)

- | | | |
|-----------------------------|--|-----------------------|
| 1. V. | 4. V. Es la propiedad del producto cero. | 6. $(x + 2)(x + 3)$. |
| 2. F. Debe ser $a \neq 0$. | | 7. $x^2 + 6x + 9$. |
| 3. V. | 5. 7. | 8. $25 - 24 = 1$. |

EJERCICIOS 4.1. RECONOCE LA ECUACIÓN CUADRÁTICA (16 REACTIVOS)

- | | |
|--|--|
| 1. $a = 2, b = 3, c = -5$; completa. | 9. $a = 7, b = -2, c = 9$; completa. |
| 2. $a = 1, b = 0, c = -9$; incompleta pura. | 10. $a = 1, b = 0, c = -100$; incompleta pura. |
| 3. $a = 3, b = 6, c = 0$; incompleta mixta. | 11. $a = 6, b = 1, c = 0$; incompleta mixta. |
| 4. $a = -1, b = 4, c = -4$; completa. | 12. $a = 9, b = 0, c = -45$; incompleta pura. |
| 5. $a = 5, b = 0, c = -20$; incompleta pura. | 13. $a = -2, b = 5, c = -1$; completa. |
| 6. $a = 1, b = 7, c = 0$; incompleta mixta. | 14. $a = 1, b = -11, c = 0$; incompleta mixta. |
| 7. $a = 4, b = -1, c = 2$; completa. | 15. $a = 8, b = 3, c = -6$; completa. |
| 8. No es cuadrática: no tiene término x^2 (es lineal). | 16. No es cuadrática: tiene un término x^3 (es de tercer grado). |

EJERCICIOS 4.2. CUADRÁTICAS INCOMPLETAS (16 REATIVOS)

- | | | |
|----------------------|-----------------------|-----------------|
| 1. $x = \pm 4$ | 7. $x = 0, 5$ | 13. $x = \pm 5$ |
| 2. $x = \pm 5$ | 8. $x = 0, -3$ | 14. $x = 0, 4$ |
| 3. $x = \pm 3$ | 9. $x = 0, -7$ | 15. $x = 0, -2$ |
| 4. $x = \pm 7$ | 10. $x = 0, 3$ | 16. $x = 0, 4$ |
| 5. $x = \pm 2$ | 11. $x = \pm 9$ | |
| 6. $x = \pm\sqrt{5}$ | 12. $x = \pm\sqrt{7}$ | |

EJERCICIOS 4.3. LA FORMA $(ax + b)^2 = c$ (16 REATIVOS)

- | | | |
|-------------------------|---------------------------|------------------|
| 1. $x = 7, -1$ | 7. $x = 4, -10$ | 12. $x = 1, -4$ |
| 2. $x = 1, -5$ | 8. $x = 7, 5$ | 13. $x = 4, -12$ |
| 3. $x = 6, -4$ | 9. $x = 5, -7$ | 14. $x = 12, -8$ |
| 4. $x = -3, -7$ | 10. $x = 2, -\frac{2}{3}$ | 15. $x = 10, 4$ |
| 5. $x = 2, -1$ | 11. $x = 10, 0$ | 16. $x = 6, -1$ |
| 6. $x = 4$ (raíz doble) | | |

EJERCICIOS 4.4. RESUELVE POR FACTORIZACIÓN (16 REATIVOS)

- | | | |
|-------------|----------------------|-----------------------|
| 1. $-2, -3$ | 7. $4, -2$ | 12. $-4, -5$ |
| 2. $2, 5$ | 8. 3 (doble) | 13. $4, 7$ |
| 3. $-3, 2$ | 9. $\frac{1}{2}, -3$ | 14. $\frac{1}{3}, 2$ |
| 4. $2, 3$ | 10. $-5, 2$ | 15. $4, -3$ |
| 5. $3, -3$ | 11. $7, -3$ | 16. $-\frac{1}{2}, 1$ |
| 6. $-3, -5$ | | |

EJERCICIOS 4.5. RESUELVE COMPLETANDO EL CUADRADO (24 REATIVOS)

A) Mónicas con coeficiente par.

- | | | |
|-------------|-------------|--------------|
| 1. $1, -5$ | 6. $-1, -9$ | 11. $3, 7$ |
| 2. $5, 1$ | 7. $4, -2$ | 12. $-5, 3$ |
| 3. $1, -3$ | 8. $-1, -5$ | 13. $5, 7$ |
| 4. $-1, -7$ | 9. $3, 5$ | 14. $-2, -6$ |
| 5. $6, -2$ | 10. $-6, 2$ | |

B) Mónicas con coeficiente impar.

- | | |
|--|---|
| 1. $\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow 2, 3$ | 3. $\left(x - \frac{9}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow 4, 5$ |
| 2. $\left(x - \frac{7}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow 3, 4$ | 4. $\left(x - \frac{11}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow 5, 6$ |

C) Con coeficiente principal $a \neq 1$ (divide entre a).

$$1. (x-1)^2 = 4 \Rightarrow 3, -1$$

$$2. (x-3)^2 = 4 \Rightarrow 5, 1$$

$$3. \left(x + \frac{5}{4}\right)^2 = \frac{9}{16} \Rightarrow -\frac{1}{2}, -2$$

$$4. \left(x - \frac{7}{12}\right)^2 = \frac{1}{144} \Rightarrow \frac{2}{3}, \frac{1}{2}$$

D) Con fracciones y raíz no exacta.

$$1. \left(x - \frac{15}{8}\right)^2 = \frac{1}{64} \Rightarrow 2, \frac{7}{4}$$

$$2. \left(x - \frac{9}{8}\right)^2 = \frac{17}{64} \Rightarrow x = \frac{9 \pm \sqrt{17}}{8}$$

EJERCICIOS 4.6. DISCRIMINANTE Y FÓRMULA GENERAL (20 REACTIVOS)

$$1. D = 1 > 0: \text{dos soluciones reales.}$$

$$2. D = 0: \text{una solución real (doble).}$$

$$3. D = -16 < 0: \text{ninguna solución real.}$$

$$4. x = 1, -4.$$

$$5. x = 5, 2.$$

$$6. x = \frac{1}{2}, -3.$$

$$7. x = 1, -\frac{1}{3}.$$

$$8. x = 2 \text{ (doble).}$$

$$9. x = -\frac{1}{2}, -3.$$

$$10. x = 2, -3.$$

$$11. D = -3 < 0: \text{ninguna solución real.}$$

$$12. D = 0: \text{una solución real (doble).}$$

$$13. x = 5, -3.$$

$$14. x = -2, -4.$$

$$15. x = 2, -\frac{1}{3}.$$

$$16. x = 4, \frac{1}{2}.$$

$$17. x^2 - x - 12 = 0 \Rightarrow x = 4, -3.$$

$$18. x^2 - 2x - 5 = 0 \Rightarrow x = 1 \pm \sqrt{6} (\approx 3.45, -1.45).$$

$$19. x = -1 \pm \sqrt{2} (\approx 0.41, -2.41).$$

$$20. x = 1 \pm \sqrt{3} (\approx 2.73, -0.73).$$

EJERCICIOS 4.7. SUMA Y PRODUCTO DE LAS RAÍCES (18 REACTIVOS)

A. Suma S y producto P:

$$1. S = 7, P = 12$$

$$2. S = -5, P = 6$$

$$3. S = 9, P = 20$$

$$4. S = -2, P = -15$$

$$5. S = \frac{7}{2}, P = \frac{3}{2}$$

$$6. S = -\frac{5}{3}, P = -\frac{2}{3}$$

$$7. S = 4, P = 1$$

$$8. S = \frac{1}{5}, P = -\frac{4}{5}$$

B. Una ecuación posible (mónica salvo donde se indica):

$$9. x^2 - 5x + 6 = 0$$

$$10. x^2 - 3x - 4 = 0$$

$$11. x^2 - 3x - 10 = 0$$

$$12. x^2 + 10x + 21 = 0$$

$$13. x^2 - 6x = 0$$

$$14. 2x^2 - 7x + 3 = 0 \text{ (o } x^2 - \frac{7}{2}x + \frac{3}{2} = 0)$$

$$15. x^2 - 6x + 9 = 0$$

$$16. x^2 - 2 = 0$$

$$17. x^2 - 2x - 2 = 0$$

$$18. x^2 - 4x - 1 = 0$$

EJERCICIOS 4.8. LA PARÁBOLA (16 REACTIVOS)

1. Abre arriba; $V(2, -1)$; raíces 1 y 3.
2. Abre arriba; $V(1, -4)$; raíces 3 y -1 .
3. Abre arriba; $V(-3, -4)$; raíces -1 y -5 .
4. Abre abajo; $V(2, 4)$; raíces 0 y 4.
5. Abre arriba; $V(0, -9)$; raíces ± 3 .
6. Abre arriba; $V(3, 0)$; raíz doble 3 (tangente al eje x).
7. Abre abajo; $V(1, 4)$; raíces 3 y -1 .
8. Abre arriba; $V(2, -2)$; raíces 1 y 3.
9. Abre arriba; $V(-1, -9)$; raíces 2 y -4 .
10. Abre arriba; $V(0, -4)$; raíces ± 2 .
11. Abre arriba; $V(-2, 0)$; raíz doble -2 (tangente al eje x).
12. Abre abajo; $V(3, 9)$; raíces 0 y 6.
13. Abre arriba; $V(4, -4)$; raíces 2 y 6.
14. Abre abajo; $V(-1, 9)$; raíces 2 y -4 .
15. Abre arriba; $V(-1, 0)$; raíz doble -1 (tangente al eje x).
16. Abre arriba; $V(0, -16)$; raíces ± 4 .

EJERCICIOS 4.9. PLANTEA, RESUELVE E INTERPRETA (24 REACTIVOS)

1. $x(x + 1) = 56 \Rightarrow x^2 + x - 56 = 0 \Rightarrow (x + 8)(x - 7) = 0$. Los números son **7 y 8** (se descarta -8).
2. Ancho = x , largo = $x + 3$; $x^2 + 3x - 40 = 0 \Rightarrow (x + 8)(x - 5) = 0$. **Ancho 5 m, largo 8 m.**
3. $-5t^2 + 10t = 0 \Rightarrow -5t(t - 2) = 0$. A ras del suelo en $t = 0$ y $t = 2$ s.
4. $x^2 + x - 30 = 0 \Rightarrow (x + 6)(x - 5) = 0$. El número (positivo) es **5**.
5. $x(x + 2) = 24 \Rightarrow x^2 + 2x - 24 = 0 \Rightarrow (x + 6)(x - 4) = 0$. El lado medía 4 m.
6. $h = -5t^2 + 20t$: vértice en $t = 2$, $h = 20$. **Altura máxima 20 m a los 2 s.**
7. Altura = h , base = $h + 2$; $\frac{h(h+2)}{2} = 24 \Rightarrow h^2 + 2h - 48 = 0 \Rightarrow (h + 8)(h - 6) = 0$. **Altura 6 cm, base 8 cm.**
8. $x(x + 2) = 80 \Rightarrow (x + 10)(x - 8) = 0$. Los números son **8 y 10**.
9. $-5t^2 + 30t = 0 \Rightarrow -5t(t - 6) = 0$. Vuelve al suelo en $t = 6$ s.
10. $x^2 - 3x - 10 = 0 \Rightarrow (x - 5)(x + 2) = 0$. El número (positivo) es **5**.
11. $x(x + 1) = 132 \Rightarrow x^2 + x - 132 = 0 \Rightarrow (x + 12)(x - 11) = 0$. Los números son **11 y 12** (se descarta -12).
12. Ancho = x , largo = $x + 7$; $x^2 + 7x - 60 = 0 \Rightarrow (x + 12)(x - 5) = 0$. **Ancho 5 m, largo 12 m.**
13. Lado = x ; $x(x + 3) = 70 \Rightarrow x^2 + 3x - 70 = 0 \Rightarrow (x + 10)(x - 7) = 0$. El lado original medía 7 m.
14. $-5t^2 + 25t = 0 \Rightarrow -5t(t - 5) = 0$: a ras del suelo en $t = 0$ y $t = 5$ s. Altura máxima en el vértice $t = 2.5$: $h = 31.25$ m.
15. $x + x^2 = 42 \Rightarrow x^2 + x - 42 = 0 \Rightarrow (x + 7)(x - 6) = 0$. El número (positivo) es **6**.
16. Altura = h , base = $h + 5$; $h(h + 5) = 84 \Rightarrow h^2 + 5h - 84 = 0 \Rightarrow (h + 12)(h - 7) = 0$. **Altura 7 cm, base 12 cm.**
17. Paquetes = n ; $n(n + 4) = 96 \Rightarrow n^2 + 4n - 96 = 0 \Rightarrow (n + 12)(n - 8) = 0$. Se vendieron **8 paquetes**.

18. $-5t^2 + 40t = 0 \Rightarrow -5t(t - 8) = 0$: cae al suelo en $t = 8$ s. Altura máxima en el vértice $t = 4$: $h = 80$ m.
19. (Optim.) $l + a = 12$; $A = x(12 - x)$ máx en $x = 6$: cuadrado de 6 m por lado, área = 36 m^2 .
20. (Optim.) $l + a = 30$; máx en $x = 15$: cuadrado de 15 m por lado, área = 225 m^2 .
21. (Optim.) $I = (40 + 5x)(200 - 10x) = -50x^2 + 600x + 8000$; vértice $x = 6$: precio \$70, 140 boletos, ingreso máximo \$9 800.
22. (Optim.) $P = x(20 - x)$ máx en $x = 10$: los números son **10 y 10**, con producto **100**.
23. (Optim.) $I = (120 - 10x)(50 + 5x) = -50x^2 + 100x + 6000$; vértice $x = 1$: precio \$110, 55 playeras, ingreso máximo \$6 050.
24. (Optim.) $G = -2x^2 + 160x - 1500$; vértice $x = 40$: **40 artículos**, ganancia máxima \$1 700.

EJERCICIOS 4.10. OPCIÓN MÚLTIPLE (16 REACTIVOS)

- | | | |
|-------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 1. a) 2, -3, 1 | 7. a) 2 y 3 | 13. b) $x^2 + 6x + 9 = 0$ |
| 2. c) ± 3 | 8. b) 0 | |
| 3. a) 0 | 9. c) 3 | 14. a) 3 y -4 |
| 4. c) sin solución real | 10. b) -16 | 15. b) -1 y -3 |
| 5. b) abre hacia abajo | 11. c) ± 4 | |
| 6. a) 5 y -1 | 12. b) una solución real (doble) | 16. a) $1 y -\frac{1}{2}$ |

EJERCICIOS 4.11. RELACIONA CADA ECUACIÓN CON SUS SOLUCIONES (16 REACTIVOS)

- | | | |
|---------------|----------------|----------------|
| 1. d) ± 2 | 7. g) ± 1 | 13. m) 2 y 4 |
| 2. a) 2 y 3 | 8. h) 0 y 3 | |
| 3. f) 2 y -3 | 9. i) -2 y -3 | 14. n) ± 5 |
| 4. b) ± 3 | 10. j) 3 y 5 | 15. o) 0 y -7 |
| 5. c) 2 y -1 | 11. k) ± 4 | |
| 6. e) 3 y 4 | 12. l) 2 y -4 | 16. p) 4 y 6 |

PRÁCTICA INTEGRADORA – EJERCICIOS 4.12. RESUELVE LA ECUACIÓN CUADRÁTICA (8 REACTIVOS)

- | | | |
|----------------|-------------------------|--------------------------|
| 1. $x = \pm 6$ | 4. $x = 3, -5$ | 7. $x = -3$ (doble) |
| 2. $x = 0, -3$ | 5. $x = 5, -3$ | |
| 3. $x = 3, 4$ | 6. $x = 3, \frac{1}{2}$ | 8. $x = 2, -\frac{1}{3}$ |

PRÁCTICA INTEGRADORA – EJERCICIOS 4.13. PLANTEA, RESUELVE E INTERPRETA (6 REACTIVOS)

1. $x(x + 1) = 72 \Rightarrow x^2 + x - 72 = 0 \Rightarrow (x + 9)(x - 8) = 0$. Los números son **8 y 9**.
2. $x(x + 5) = 84 \Rightarrow x^2 + 5x - 84 = 0 \Rightarrow (x + 12)(x - 7) = 0$. **Ancho 7 m, largo 12 m**.
3. $-5t^2 + 15t = 0 \Rightarrow -5t(t - 3) = 0$: cae al suelo en $t = 3$ s. Altura máxima en el vértice $t = 1.5$: $h = 11.25$ m.
4. $x^2 + (x + 1)^2 = 25 \Rightarrow 2x^2 + 2x - 24 = 0 \Rightarrow x^2 + x - 12 = 0 \Rightarrow (x + 4)(x - 3) = 0$. Los enteros son **3 y 4** ($3^2 + 4^2 = 25$).
5. $x^2 = 6x - 8 \Rightarrow x^2 - 6x + 8 = 0 \Rightarrow (x - 2)(x - 4) = 0$. El número es **2 o 4**.

6. Respuesta abierta. $x^2 + 2x - 15 = 0 \Rightarrow (x + 5)(x - 3) = 0$, raíz válida $x = 3$; por ejemplo: «Un rectángulo cuyo largo mide 2 m más que su ancho tiene un área de 15 m^2 . ¿Cuánto mide el ancho?» $\rightarrow$ ancho 3 m, largo 5 m.

DESAFÍO (AMPLIACIÓN). A LA CUADRÁTICA POR TODOS LOS CAMINOS (6 REACTIVOS)

- Factorizando, $(x - 2)(x - 5) = 0$: las raíces son $x = 2$ y $x = 5$.
- $x^2 - 6x = -4$; la mitad de -6 es -3 y $(-3)^2 = 9$, así que $(x - 3)^2 = -4 + 9 = 5$ y $x - 3 = \pm\sqrt{5}$. Respuesta exacta $x = 3 \pm \sqrt{5}$; aproximada $x \approx 5.24$ o $x \approx 0.76$.
- $a = 2$, $b = 7$, $c = -4$; $D = 7^2 - 4(2)(-4) = 49 + 32 = 81$. $x = \frac{-7 \pm \sqrt{81}}{4} = \frac{-7 \pm 9}{4}$, de donde $x = \frac{1}{2}$ o $x = -4$.
- a)** $D = 1^2 - 4(1)(3) = -11 < 0$: ninguna solución real. **b)** $D = (-12)^2 - 4(4)(9) = 144 - 144 = 0$: una solución real (raíz doble), $x = \frac{12}{2(4)} = \frac{3}{2}$.
- Raíces: $-5t^2 + 20t = 0 \Rightarrow -5t(t - 4) = 0 \Rightarrow t = 0$ o $t = 4$; está a ras del suelo en $t = 0 \text{ s}$ (al salir) y $t = 4 \text{ s}$ (al caer). Vértice: $t = -\frac{20}{2(-5)} = 2$, y $h = -5(2)^2 + 20(2) = 20 \text{ m}$: la altura máxima es 20 m **a los 2 s**.
- Los dos lados distintos suman la mitad del perímetro, $S = \frac{28}{2} = 14$, y su producto es el área, $P = 45$. La ecuación es $x^2 - 14x + 45 = 0$; como $D = 14^2 - 4(45) = 196 - 180 = 16$, $x = \frac{14 \pm 4}{2}$, o sea $x = 9$ o $x = 5$. El terreno mide 9 m **de largo por 5 m de ancho** (perímetro $2(9 + 5) = 28 \text{ m}$, área $9 \times 5 = 45 \text{ m}^2$). ✓

CAPÍTULO 5. INTERÉS SIMPLE Y COMPUESTO, Y LOGARITMOS

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA (NO SE CALIFICA)

- | | | |
|----------------|----------|----------|
| 1. V. | 4. V. | 7. \$50. |
| 2. F. Es 0.08. | 5. 0.12. | 8. 3. |
| 3. V. | 6. 32. | |

EJERCICIOS 5.1. INTERÉS SIMPLE (16 REACTIVOS)

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. $I = \$320$; $M = \$2\,320$. | 9. $I = \$1\,800$; $M = \$5\,800$. |
| 2. $I = \$1\,500$; $M = \$6\,500$. | 10. $I = \$2\,100$; $M = \$17\,100$. |
| 3. $I = \$1\,920$; $M = \$9\,920$. | 11. $I = \$200$; $M = \$6\,200$. |
| 4. $I = \$540$; $M = \$3\,540$. | 12. $I = \$5\,400$; $M = \$17\,400$. |
| 5. $I = \$250$; $M = \$10\,250$. | 13. $I = \$300$. |
| 6. $C = \$6\,000$. | 14. $C = \$5\,000$. |
| 7. $r = 6\%$. | 15. $r = 9\%$. |
| 8. $t = 5$ años. | 16. $t = 4$ años. |

EJERCICIOS 5.2. INTERÉS COMPUESTO (16 REACTIVOS)

- | | |
|---|--|
| 1. $M = \$1\,210$. | 9. $M = \$4\,840$. |
| 2. $M = \$2\,205$. | 10. $M = \$4\,320$. |
| 3. $M = \$6\,655$. | 11. $M = \$1\,157.63$. |
| 4. $M = \$1\,728$. | 12. $M = \$7\,986$. |
| 5. $M = \$9\,680$. | 13. $M = \$2\,928.20$. |
| 6. $M = \$12\,100$. | 14. $M = \$6\,050$. |
| 7. Simple \$1 300, compuesto \$1 331: el compuesto da \$31 más . | 15. Simple \$2 400, compuesto \$2 420: el compuesto da \$20 más . |
| 8. $M = \$2\,205$. | 16. $M = \$1\,124.86$. |

EJERCICIOS 5.3. CAPITALIZACIÓN Y VALOR PRESENTE (16 REATIVOS)

- | | |
|--|--|
| 1. $M = 10\,000(1.06)^4 = \$12\,624.77$. | 9. $M = 10\,000e^{0.12} = \$11\,274.97$. |
| 2. $M = 10\,000(1.03)^4 = \$11\,255.09$. | 10. $M = 8000e^{0.15} = \$9\,294.67$. |
| 3. $M = 10\,000(1.01)^{12} = \$11\,268.25$. | 11. $C = 20\,000/(1.10)^3 = \$15\,026.30$. |
| 4. $M = 20\,000(1.04)^6 = \$25\,306.38$. | 12. $C = 10\,000/(1.08)^2 = \$8\,573.39$. |
| 5. $M = 5000(1.05)^4 = \$6\,077.53$. | 13. $C = 5000/(1.05)^4 = \$4\,113.51$. |
| 6. $M = 50\,000(1.0075)^{12} = \$54\,690.34$. | 14. $(1+i)^2 = 1.21 \Rightarrow i = 10\%$. |
| 7. $M = 15\,000(1.005)^{12} = \$15\,925.17$. | 15. $(1+i)^2 = 1.44 \Rightarrow i = 20\%$. |
| 8. Anual \$11 200; mensual \$11 268.25: el mensual da \$68.25 más . | 16. $(1+i)^3 = 1.331 \Rightarrow i = 10\%$. |

EJERCICIOS 5.4. CRECIMIENTO Y DECAIMIENTO EXPONENCIAL (16 REATIVOS)

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. 1210 habitantes. | 9. 2880 habitantes. |
| 2. 4000 bacterias. | 10. \$9 800. |
| 3. \$128 000. | 11. 12 800 bacterias. |
| 4. \$72 900. | 12. \$405 000. |
| 5. 54 080 habitantes. | 13. 2250 hormigas. |
| 6. 10 g. | 14. 10 g. |
| 7. \$6 750. | 15. 4410 habitantes. |
| 8. 180 bacterias. | 16. \$20 480. |

EJERCICIOS 5.5. LOGARITMOS: DEFINICIÓN (16 REATIVOS)

- | | |
|-------|---------------------------|
| 1. 3. | 6. -1. |
| 2. 3. | 7. $\log_{10} 1000 = 3$. |
| 3. 2. | 8. $4^2 = 16$. |
| 4. 4. | 9. 3. |
| 5. 0. | |

10. 4.
11. 3.
12. 0.
13. -1.

14. $5^3 = 125$.
15. $\frac{1}{2}$.
16. $\log_{10} 0.1 = -1$.

EJERCICIOS 5.6. PROPIEDADES DE LOS LOGARITMOS (16 REACTIVOS)

1. $\log x + \log y$.
2. $\log x - \log y$.
3. $3 \log x$.
4. $\log 5 + \log x$.
5. $\log 6$.
6. $\log 3$.
7. $\log x^2$.
8. $\log(ab^2)$.

9. $\log 3 + \log a$.
10. $\log m - \log n$.
11. $5 \log x$.
12. $\log 2 + \log x - \log y$.
13. $\log 14$.
14. $\log 20$.
15. $\log(a^3b)$.
16. $\log \sqrt{x}$ ($= \log x^{1/2}$).

EJERCICIOS 5.7. DESPEJA EL EXPONENTE (22 REACTIVOS)

1. $x = 3$.
2. $x = 3$.
3. $x = 4$.
4. $x = 3$.
5. $x = 6$.
6. $x = 3$.
7. $x = 7$.
8. $x = 5$.
9. $x = 4$.
10. $x = 2$.

11. $x = 5$.
12. $x = 3$.
13. $x = 0$.
14. $n = \frac{\log 2}{\log 1.10} \approx 7.3$.
15. $n = \frac{\log 2}{\log 1.05} \approx 14.2$.
16. $x = \frac{\log 20}{\log 2} \approx 4.32$.
17. $n = \frac{\log 1.331}{\log 1.10} = 3$ años.

18. $n = \frac{\log 1.2155}{\log 1.05} = 4$ años.
19. $(0.8)^n = 0.5 \Rightarrow n = \frac{\log 0.5}{\log 0.8} \approx 3.1$ años.
20. $(0.9)^n = 0.5 \Rightarrow n = \frac{\log 0.5}{\log 0.9} \approx 6.6$ años.
21. $(0.75)^n = 0.5 \Rightarrow n = \frac{\log 0.5}{\log 0.75} \approx 2.4$ horas.
22. $(0.85)^n = 0.5 \Rightarrow n = \frac{\log 0.5}{\log 0.85} \approx 4.3$ años.

EJERCICIOS 5.8. PLANTEA, RESUELVE E INTERPRETA (20 REACTIVOS)

1. $I = 3000(0.08)(5) = 1200$; $M = \$4\,200$.
2. $M = 10\,000(1.06)^2 = \$11\,236$.
3. $M = 5000(1.10)^3 = \$6\,655$. Se debe \$6 655.
4. $M = 250\,000(0.8)^3 = \$128\,000$.
5. $M = 8000(1.05)^2 = 8820$ habitantes.
6. $200(\frac{1}{2})^2 = 50$ mg.
7. $n = \frac{\log 2}{\log 1.10} \approx 7.3$ años (regla del 72: $72/10 \approx 7.2$).

8. Simple: $1000(1 + 0.08 \cdot 10) = \$1\,800$. Compuesto: $1000(1.08)^{10} \approx \$2\,158.92$. El compuesto da **≈\$359 más**.
9. $I = 4000(0.09)(3) = 1080$; $M = \$5\,080$.
10. $M = 8000(1.05)^2 = \$8\,820$.
11. $M = 6000(0.7)^2 = \$2\,940$.
12. $M = 300\,000(1.10)^2 = \$363\,000$.
13. $M = 5000(1.04)^2 = 5408$ habitantes.
14. $I = 3000(0.04)(6) = 720$; pagas en total **\$3 720**.
15. $2000(2)^3 = 16\,000$ bacterias.
16. $n = \frac{\log 3}{\log 1.10} \approx 11.5$ años.
17. $500(0.9)^3 = 364.5$ g.
18. Simple: $2000(1 + 0.10 \cdot 5) = \$3\,000$. Compuesto: $2000(1.10)^5 \approx 2000(1.611) = \$3\,222$. El compuesto da **≈\$222 más**.
19. $(0.75)^n = 0.5 \Rightarrow n = \frac{\log 0.5}{\log 0.75} \approx 2.4$ años.
20. $(0.88)^n = 0.5 \Rightarrow n = \frac{\log 0.5}{\log 0.88} \approx 5.4$ años.

EJERCICIOS 5.9. OPCIÓN MÚLTIPLE (16 REACTIVOS)

- | | | |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 1. c) 0.07 | 7. a) 0.15 | 13. d) $M = C(0.80)^n$ |
| 2. b) \$100 | 8. b) 5 | 14. c) 4 |
| 3. b) 2 | 9. d) \$1 210 | 15. d) el capital inicial |
| 4. b) $\log a + \log b$ | 10. c) $\log a - \log b$ | 16. a) 0 |
| 5. b) $M = C(1 + i)^n$ | 11. b) $b^x = N$ | |
| 6. c) 90 % | 12. a) $4 \log x$ | |

EJERCICIOS 5.10. RELACIONA CADA LOGARITMO CON SU VALOR (16 REACTIVOS)

- | | | |
|----------|----------------------|-----------------------|
| 1. k) 3 | 7. m) 5 | 12. o) 7 |
| 2. j) 2 | 8. n) 6 | 13. p) 8 |
| 3. l) 4 | 9. d) -1 | 14. e) $-\frac{1}{2}$ |
| 4. h) 1 | 10. g) $\frac{1}{2}$ | 15. i) $\frac{3}{2}$ |
| 5. c) -2 | 11. b) -3 | 16. a) -4 |

PRÁCTICA INTEGRADORA – EJERCICIOS 5.11. CALCULA (8 REACTIVOS)

- | | |
|--------------------------------------|----------------------|
| 1. $I = \$1\,080$; $M = \$7\,080$. | 5. 5. |
| 2. $M = \$2\,420$. | 6. $\log 40$. |
| 3. \$45 000. | 7. $x = 7$. |
| 4. 5. | 8. 16 000 bacterias. |

PRÁCTICA INTEGRADORA – EJERCICIOS 5.12. PLANTEA, RESUELVE E INTERPRETA (6 REACTIVOS)

1. $I = 15\,000(0.06)(2) = 1800$; pagarás en total **\$16 800**.
2. $M = 20\,000(1.05)^3 = \$23\,152.50$.
3. $M = 500\,000(1.08)^2 = \$583\,200$.
4. $M = 18\,000(0.7)^2 = \$8\,820$.
5. $72 \div 12 = 6$ años (aprox.).
6. Respuesta abierta. Ej.: capital \$10 000 al 10 % anual, 3 periodos da $M = 10\,000(1.10)^3 = \$13\,310$. El 10 es la tasa anual; el 3, los periodos.

DESAFÍO (AMPLIACIÓN). INTERÉS, LOGARITMOS Y TIEMPO DE DUPLICACIÓN (6 REACTIVOS)

1. $I = 5000(0.09)(4) = \$1\,800$; $M = 5000 + 1800 = \$6\,800$.
2. $M = 4000(1.10)^3 = 4000(1.331) = \$5\,324$.
3. Simple: $M = 2000(1 + 0.10 \cdot 2) = \$2\,400$. Compuesto: $M = 2000(1.10)^2 = \$2\,420$. El compuesto gana **\$20** más.
4. $\log 4 + \log 25 = \log(4 \cdot 25) = \log 100 = 2$.
5. $n = \frac{\log 2}{\log 1.08} = \frac{0.3010}{0.0334} \approx 9.0$ años; la regla del 72 da $72/8 = 9$ años, idéntico.
6. $(1.10)^n = \frac{6655}{5000} = 1.331$; $n = \frac{\log 1.331}{\log 1.10} = 3$ años.

CAPÍTULO 6. GEOMETRÍA

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA (NO SE CALIFICA)

- | | | |
|-------------------|---------|---------|
| 1. V. | 4. V. | 7. 70°. |
| 2. F. Suman 180°. | 5. 12. | 8. 100. |
| 3. V. | 6. 55°. | |

EJERCICIOS 6.1. ÁNGULOS (16 REACTIVOS)

- | | |
|------------|-------------------------------|
| 1. Agudo. | 9. 30° y 60°. |
| 2. Recto. | 10. 70° y 110°. |
| 3. Obtuso. | 11. Agudo. |
| 4. Llano. | 12. 90°: recto; 160°: obtuso. |
| 5. 60°. | 13. 42°. |
| 6. 18°. | 14. 85°. |
| 7. 130°. | 15. 35° y 55°. |
| 8. 65°. | 16. 60° cada uno. |

EJERCICIOS 6.2. RELACIONES ENTRE ÁNGULOS (16 REACTIVOS)

- | | |
|---|---|
| 1. Opuesto 65° ; adyacente 115° . | 9. 110° (alternos externos iguales). |
| 2. 70° . | 10. 70° (colateral suplementario). |
| 3. 70° . | 11. 137° . |
| 4. 110° . | 12. $x = 60$; ángulos 60° y 120° . |
| 5. 60° . | 13. $x = 40$. |
| 6. $x = 40$. | 14. $x = 15$. |
| 7. $x = 30$. | 15. $x = 75$. |
| 8. $x = 30$. | 16. $x = 36$; ángulos 108° y 72° . |

EJERCICIOS 6.3. EL TRIÁNGULO (16 REACTIVOS)

- | | |
|---|--|
| 1. Equilátero. | 9. Equilátero. |
| 2. Isósceles. | 10. Isósceles. |
| 3. Escaleno. | 11. Escaleno. |
| 4. 60° . | 12. 65° . |
| 5. 45° . | 13. 55° . |
| 6. 60° . | 14. 65° y 65° . |
| 7. 50° . | 15. 50° , 60° y 70° . |
| 8. 30° , 60° y 90° . | 16. 62° . |

EJERCICIOS 6.4. TEOREMA DE PITÁGORAS (20 REACTIVOS)

- | | | |
|--------|---------|---|
| 1. 5. | 8. 26. | 15. 40. |
| 2. 10. | 9. 37. | 16. 12. |
| 3. 13. | 10. 12. | 17. $\sqrt{13} \approx 3.61$. |
| 4. 17. | 11. 24. | 18. $\sqrt{2} \approx 1.41$. |
| 5. 15. | 12. 8. | 19. $\sqrt{8} = 2\sqrt{2} \approx 2.83$. |
| 6. 29. | 13. 12. | 20. $\sqrt{34} \approx 5.83$. |
| 7. 25. | 14. 15. | |

EJERCICIOS 6.5. CLASIFICA TRIÁNGULOS POR SUS LADOS (16 REACTIVOS)

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1. $25 = 25$: rectángulo. | 8. $100 > 85$: obtusángulo. |
| 2. $100 = 100$: rectángulo. | 9. $225 = 225$: rectángulo. |
| 3. $169 = 169$: rectángulo. | 10. $25 < 50$: acutángulo. |
| 4. $289 = 289$: rectángulo. | 11. $16 > 13$: obtusángulo. |
| 5. $36 < 41$: acutángulo. | 12. $100 < 145$: acutángulo. |
| 6. $49 > 41$: obtusángulo. | 13. $49 < 61$: acutángulo. |
| 7. $81 < 113$: acutángulo. | 14. $1681 = 1681$: rectángulo. |

15. $121 > 100$: obtusángulo.

16. $625 = 625$: rectángulo.

EJERCICIOS 6.6. ÁREA DEL TRIÁNGULO (16 REACTIVOS)

1. 12.

7. 27.

13. Altura = 8.

2. 40.

8. 75.

14. Área = 30.

3. 30.

9. 32.

15. 22.5.

4. 14.

10. 70.

16. Altura = 8.

5. Altura = 6.

11. 22.

6. Área = 54.

12. Base = 12.

EJERCICIOS 6.7. CONGRUENCIA Y SEMEJANZA (16 REACTIVOS)

1. **LLL**.

2. **LAL**.

3. **ALA**.

4. Lados 6, 8, 10.

5. $\frac{\text{altura}}{8} = \frac{2}{1} \Rightarrow \text{altura} = 16 \text{ m.}$

6. $\frac{1.6}{2} = \frac{\text{altura}}{10} \Rightarrow \text{altura} = 8 \text{ m.}$

7. $4 \times 100\,000 = 400\,000 \text{ cm} = 4 \text{ km.}$

8. $15 (5 \times 3)$.

9. **AA**.

10. **LAL**.

11. Lados 15, 36, 39 ($\times 3$).

12. $\frac{\text{altura}}{5} = \frac{1.7}{1} \Rightarrow \text{altura} = 8.5 \text{ m.}$

13. $6 \times 50\,000 = 300\,000 \text{ cm} = 3 \text{ km.}$

14. $28 (7 \times 4)$.

15. $\frac{\text{altura}}{4} = \frac{1.5}{0.5} = 3 \Rightarrow \text{altura} = 12 \text{ m.}$

16. Lados 4, 5, 7 ($\times 0.5$).

EJERCICIOS 6.8. OPCIÓN MÚLTIPLE (16 REACTIVOS)

1. c) obtuso

7. b) 110°

13. d) 50°

2. a) 65°

8. c) recto

14. c) semejantes

3. b) 180°

9. d) 10

15. b) ALA

4. a) 5

10. c) 30

16. c) son iguales

5. b) 30

11. a) 70°

6. b) LLL

12. b) hipotenusa

EJERCICIOS 6.9. RELACIONA CADA CONCEPTO CON SU DEFINICIÓN (16 REACTIVOS)

- | | | |
|----------------------------------|---|--|
| 1. c) mide 180° | 7. a) mide 90° | 13. l) $A = \frac{b \cdot h}{2}$ |
| 2. d) tiene dos lados iguales | 8. i) mide entre 90° y 180° | 14. h) misma forma y mismo tamaño |
| 3. e) son iguales | 9. k) tiene tres lados iguales | 15. o) misma forma, lados proporcionales |
| 4. b) $c^2 = a^2 + b^2$ | 10. g) suman 90° | 16. p) los tres internos suman 180° |
| 5. f) tiene tres lados distintos | 11. n) dos ángulos que suman 180° | |
| 6. m) mide menos de 90° | 12. j) lado opuesto al ángulo recto | |

PRÁCTICA INTEGRADORA – EJERCICIOS 6.10. CALCULA (8 REACTIVOS)

1. Agudo.
2. 133° .
3. 35° ($180^\circ - 65^\circ - 80^\circ$).
4. Hipotenusa = 20 ($\sqrt{12^2 + 16^2} = \sqrt{400}$).
5. Cateto = 24 ($\sqrt{26^2 - 10^2} = \sqrt{576}$).
6. Área = 63 ($14 \cdot 9/2$).
7. Correspondiente 105° ; colateral interno 75° .
8. 60° cada uno.

PRÁCTICA INTEGRADORA – EJERCICIOS 6.11. PLANTEA, RESUELVE E INTERPRETA (6 REACTIVOS)

1. $5^2 = 3^2 + h^2 \Rightarrow h = 4$ m.
2. $\sqrt{40^2 + 30^2} = \sqrt{2500} = 50$ m.
3. $A = \frac{50 \cdot 30}{2} = 750$ m².
4. $\frac{3}{2} = \frac{\text{altura}}{24} \Rightarrow \text{altura} = 36$ m.
5. $\sqrt{16^2 + 12^2} = \sqrt{400} = 20$ pulgadas.
6. Respuesta abierta. Ejemplo: «Un cable sostiene un poste de 12 m desde un punto del suelo a 5 m de su base; ¿cuánto mide el cable?» $\rightarrow \sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{169} = 13$ m.

DESAFÍO (AMPLIACIÓN). MEDIR LO INALCANZABLE (6 REACTIVOS)

1. Uno de los ángulos es el recto (90°). Como los tres suman 180° , el tercero mide $180^\circ - 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$. Los otros dos miden 90° y 55° .
2. Los colaterales internos son suplementarios: $3x + (x + 40^\circ) = 180^\circ \Rightarrow 4x = 140^\circ \Rightarrow x = 35^\circ$. Los ángulos miden $3(35^\circ) = 105^\circ$ y $35^\circ + 40^\circ = 75^\circ$ (comprobación: $105^\circ + 75^\circ = 180^\circ$).
3. La rampa es la hipotenusa: $c^2 = 6^2 + 2.5^2 = 36 + 6.25 = 42.25 \Rightarrow c = \sqrt{42.25} = 6.5$ m.
4. Área = $\frac{9 \times 40}{2} = 180$ m². El lado mayor es la hipotenusa: $\sqrt{9^2 + 40^2} = \sqrt{81 + 1600} = \sqrt{1681} = 41$ m.
5. Los triángulos (persona-sombra y asta-sombra) son semejantes: $\frac{\text{asta}}{4} = \frac{1.5}{0.6} = 2.5 \Rightarrow \text{asta} = 2.5 \times 4 = 10$ m.

6. La diagonal es la hipotenusa de un rectángulo: $\sqrt{24^2 + 10^2} = \sqrt{576 + 100} = \sqrt{676} = 26$ m de pintura.

EVALUACIONES DE UNIDAD

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD I. ÁLGEBRA (10 REACTIVOS)

- | | | |
|--|-------------------------------------|---|
| 1. b) 5 | 4. a) 3 | 8. c) \$600 ($0.85x = 510$) |
| 2. b) $x + 3 = x - 1$ (queda $3 = -1$, falso) | 5. c) 7 | 9. b) 6 |
| 3. b) $h = \frac{A}{b}$ | 6. a) $y = -x + 4$ | 10. d) -2 (recíproca y opuesta de $\frac{1}{2}$) |
| | 7. b) $y = 3x + 5$ (misma $m = 3$) | |

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD II. SISTEMAS Y CUADRÁTICAS (10 REACTIVOS)

- | | | |
|--|--|--|
| 1. b) (4, 3) | 5. c) no tiene solución real ($D < 0$) | 9. a) $x = \frac{1}{2}$ (la otra es -3) |
| 2. c) 5 ($8 - 3$) | 6. a) (2, -1) | 10. c) $t = 4$ ($-5t(t - 4) = 0$) |
| 3. b) no tiene solución (incompatible) | 7. b) 7 y -1 ($x - 3 = \pm 4$) | |
| 4. a) 2 y 3 | 8. c) 12 y 8 | |

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD III. PROBLEMAS Y GEOMETRÍA (10 REACTIVOS)

- | | | |
|---|--|--|
| 1. b) \$1 000 ($I = 5000 \cdot 0.10 \cdot 2$) | 5. b) ≈ 7.3 años ($\log 2 / \log 1.1$) | 8. a) 10 ($\sqrt{36 + 64}$) |
| 2. c) \$2 420 ($2000(1.1)^2$) | 6. a) 55° | 9. c) 30 ($\frac{12.5}{2}$) |
| 3. b) 4 ($2^4 = 16$) | 7. b) 70° | 10. b) 6 m ($\frac{2}{3} = \frac{h}{9}$) |
| 4. a) $\log A + \log B$ | | |

Superfy Education

La experiencia del aula, hecha libro.



Conoce todos nuestros libros

www.superfy.education/catalogo

© 2026 Superfy Education. Todos los derechos reservados.

Pensamiento Matemático III · Material de práctica de uso libre con fines educativos.

www.superfy.education