
ÍNDICE

UNIDAD	PÁG.
Unidad 1. Números racionales.	1
Unidad 2. Números reales.	4
Unidad 3. Polinomios.	9
Unidad 4. Ecuaciones de primer y segundo grado.	14
Unidad 5. Sistemas de ecuaciones.	16
Unidad 6. Inecuaciones de primer grado.	17
Unidad 7. Proporcionalidad numérica.	19
Unidad 8. Sucesiones y progresiones.	21
Unidad 9. Funciones. Funciones polinómicas.	27
Unidad 10. Estadística.	32
Unidad 11. Probabilidad.	35

UNIDAD 1. NÚMEROS RACIONALES.

Ejercicio 1. Realiza las siguientes operaciones simplificando el resultado:

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

2. $\left(\frac{2}{4} - 2\right)\left(1 + \frac{3}{4} - \frac{9}{8}\right)$

3. $\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{4}\right) : \left(\frac{5}{3} + \frac{1}{2}\right)$

4. $-\frac{5}{3} : \left(1 + \frac{1}{4}\right) - 2$

5. $\left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} + 1\right) : \frac{1}{3} - 4$

6. $\left(\frac{1}{5} + \frac{2}{3}\right) : \left(\frac{1}{5} - \frac{2}{3}\right)$

7. $\left(\frac{7}{2} - \frac{2}{9} \cdot \frac{9}{4}\right) \cdot \frac{1}{6} : 3$

8. $\left(\frac{1}{2} : \frac{1}{3}\right) : \left(\frac{1}{2} + 9 \cdot \frac{1}{3}\right)$

9. $\left[\left(\frac{6}{5} \cdot \frac{1}{2}\right) - \frac{1}{2}\right] : \frac{7}{5}$

10. $\frac{5}{6} - \left(\frac{1}{2} - \left(\frac{4}{3} + \frac{5}{6}\right)\right)$

11. $\left(\frac{5}{2} - \frac{2}{3}\right) \cdot 6$

12. $\frac{8}{7} \cdot \left(\frac{3}{2} + \frac{1}{4}\right)$

13. $\frac{6}{11} \cdot \left(-\frac{5}{6} + \frac{4}{9}\right)$

14. $\left(\frac{1}{5} - \frac{2}{3}\right)\left(2 - \frac{4}{7}\right)$

15. $\left[\left(-\frac{4}{15}\right) \cdot \frac{5}{8}\right] : \left(-\frac{1}{6}\right)$

16. $\left(2 + \frac{1}{3}\right) - \left(1 + \frac{1}{16}\right)$

17. $\left(\frac{3}{5} + \frac{1}{3}\right) : \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{16}\right)$

$$18. \left(\frac{3}{5} + \frac{1}{3}\right) \left(\frac{3}{4} + \frac{1}{16}\right)$$

$$19. \frac{2}{5} \cdot \frac{4}{6} : \frac{7}{4}$$

$$20. \frac{2}{3} + \frac{1}{5} \cdot \frac{2}{3} - \frac{6}{7} : \frac{4}{3}$$

$$21. \left(\frac{2}{7} + \frac{5}{4}\right) \left(\frac{3}{4} : \frac{6}{5}\right)$$

$$22. \left(\frac{2}{7} + \frac{5}{4}\right) \left(\frac{3}{4} - \frac{6}{5}\right)$$

$$23. \left(1 - \frac{1}{6}\right) \cdot \left(3 - \frac{2}{5}\right) - \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{2}\right)$$

$$24. 4 : \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{6}\right) - 3 : \left(1 + \frac{7}{2}\right)$$

$$25. \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4}\right) + \frac{3}{8} : \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{4} + \frac{3}{8}\right)$$

$$26. \left(\frac{3}{5} : \frac{6}{5}\right) \cdot \frac{3}{6} \cdot \left(\frac{8}{3} : \frac{2}{6}\right)$$

$$27. \left(\frac{2}{7} \cdot \frac{5}{4}\right) + \left(\frac{3}{4} + \frac{6}{5}\right) - \left(\frac{5}{9} : \frac{3}{2}\right)$$

$$28. \left(\frac{3}{5} : \frac{6}{5}\right) - \frac{3}{6} + \left(\frac{8}{3} \cdot \frac{2}{6}\right)$$

$$29. \left(4 + \frac{5}{8}\right) - \left(5 - \frac{3}{4} - \frac{1}{3}\right) + \left(3 - \frac{3}{8}\right)$$

$$30. \frac{49}{5} : 7 + \left(3 - \frac{11}{7}\right) : \left(\frac{14}{49} + \frac{3}{7} : \frac{7}{12}\right)$$

$$31. \frac{8}{5} \left[\frac{2}{7} + \left(-\frac{1}{5}\right) + \frac{2}{3} \right]$$

$$32. \frac{5}{3} \cdot \frac{1}{3} \left[\left(\frac{1}{5} + \frac{1}{7}\right) \left(-\frac{1}{3}\right) \right]$$

$$33. \left[\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{9}\right) + 13 \left(\frac{2}{3} - 1\right) \right] : \left[\left(\frac{1}{2} - 1\right) : 2 \cdot \frac{1}{2} \right]$$

$$34. \frac{2}{3} : \left[5 : \left(\frac{2}{4} + 1\right) - 3 \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\right) \right]$$

$$35. -\frac{1}{2} \cdot \frac{6}{5} : \left[\left(2 - \frac{1}{2}\right) - \left(\frac{1}{2} - \frac{2}{4}\right) \right]$$

$$36. \frac{5}{6} - \left[\frac{2}{3} - \left(1 + \frac{3}{7} - \left(\frac{4}{9} - 1\right)\right) + \frac{1}{2} \right]$$

$$37. -\frac{1}{6} \left[-\frac{3}{4} : \left(\frac{5}{2} + \frac{3}{8} - \left(\frac{2}{3} - 2 - \frac{3}{2} \right) \right) \right] - 4 - \frac{1}{2}$$

$$38. \left[\left(\frac{2}{3} - \frac{4}{5} \right) \cdot \frac{9}{4} - 1 \right] : \frac{26}{5}$$

$$39. \left(\frac{2}{3} \right)^2 - \frac{1}{5} \left(\frac{3}{4} - \frac{1}{3} \right) + \frac{3}{8} : \frac{9}{4}$$

$$40. \left(1 - \frac{3}{5} \right)^2 + \frac{7}{5} - 2$$

$$41. 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2}}$$

$$42. 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{2} : \frac{2}{3}}$$

$$43. \frac{\frac{1}{4} - \frac{3}{5}}{1 + \frac{2}{5}} - 1$$

$$44. \left(\frac{4}{5} - \frac{3}{8} - \frac{3}{20} \right) - \left(\frac{7}{10} - 2 \right) + \frac{\frac{12}{20}}{\frac{5}{20}} - 1$$

$$45. \frac{3 - \left[-\frac{1}{2} - 5 \left(1 - \frac{1}{2} \right) \right]}{-4 + \frac{1}{2}}$$

$$46. 1 - \frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{3}}{1 - \frac{1}{2} : \frac{2}{3}}$$

$$47. \frac{1}{2} - \frac{\frac{1}{2} : \frac{1}{3} - 1}{1 - \frac{1}{2} : \frac{3}{2}}$$

$$48. \frac{5}{2} : \left[1 - \frac{\frac{1}{2} \cdot 3 - \frac{2}{3} : \left(-\frac{2}{3} \right)}{1 - \frac{1}{2}} \right]$$

$$49. -\frac{1}{3} : \left[1 - \frac{\frac{1}{3}(-3) - \frac{2}{3} : \left(-\frac{2}{3}\right)}{1 : \frac{1}{2} - \frac{4}{3} \cdot \frac{3}{2}} \right]$$

UNIDAD 2. NÚMEROS REALES

Ejercicio 1. Expresa el resultado como una única potencia:

1. $3^2 \cdot 3^5 \cdot 3$
2. $4^6 \cdot 4^2$
3. $(-2)^4 \cdot (-2)^3$
4. $\left[(-5)^2\right]^4$
5. $3^{-4} \cdot 3^{-2}$
6. $\left[(-3)^{-3}\right]^{-2}$
7. $(2+3)^3$
8. $3^{-2} \cdot 5^{-2}$
9. $\left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{-4}$
10. $(-8)^3 : (-8)^5$
11. $(5^3)^5$
12. $\frac{2^3 \cdot 2^5 \cdot 2^{-1}}{2^2}$
13. $\frac{15^{-4}}{15^4}$
14. $5(3+2)^2$

Ejercicio 2. Reduce las siguientes expresiones:

1. $\frac{2^3 \cdot 4^2}{8^2}$
2. $\frac{(3^5 \cdot 9)^{-3}}{81^{-4}}$
3. $\frac{21 \cdot 2^4}{7^2 \cdot 9 \cdot 8}$
4. $\left(\frac{1}{4}\right)^3 \cdot \left(\frac{8}{2^4}\right)^{-2}$

$$5. \left(\frac{5}{4} \cdot \frac{3}{10}\right)^{-4}$$

Ejercicio 3. Calcula y simplifica:

$$1. \left(\frac{2}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2$$

$$2. \left(\frac{5}{4}\right)^{-1} \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^2$$

$$3. \left(\frac{2}{3}\right)^2 : \left(\frac{1}{9}\right)$$

$$4. \left(\frac{5}{2}\right)^4 : \left(\frac{2^5}{5}\right)^{-2}$$

$$5. \left(\frac{1}{8}\right)^3 : \left(\frac{2}{5}\right)^4$$

$$6. \left(\frac{7}{5}\right)^4 : \left(\frac{49}{125}\right)$$

Ejercicio 4. Simplifica:

$$1. \frac{3^2 \cdot 2^5 \cdot 5^2}{9^2 \cdot 4^3 \cdot 5}$$

$$2. \frac{3^4 \cdot 16 \cdot 9^{-1}}{5^{-1} \cdot 4^3 \cdot 3^2}$$

$$3. \frac{8^{-3} \cdot 4^{-1} \cdot 3^2}{7^{-2} \cdot 4^{-5} \cdot 6}$$

$$4. \frac{a^{-3} \cdot b^{-4} \cdot c^7}{a^{-4} \cdot b \cdot c^{-3}}$$

Ejercicio 5. Opera y simplifica las siguientes expresiones:

$$1. (x^{-3})^2$$

$$2. (x^2 y^2)^2$$

$$3. (2a^{-1})^{-2}$$

$$4. (a^{-2} \cdot b^{-3})^{-2}$$

Ejercicio 6. Opera y reduce las siguientes expresiones:

1. $\frac{(5x^2y^3)^2}{(10x^3y^2)^2}$
2. $\left(\frac{12x^5y^{-1}}{18x^3y}\right)^{-1}$
3. $\left(\frac{x^{-2}}{y^3}\right) : \left(\frac{1}{x^4y^5}\right)$
4. $\frac{\left(\frac{x}{y}\right)^3 : \left(\frac{x}{y}\right)^{-2}}{\left(\frac{x}{y}\right)^5}$

Ejercicio 7. Simplifica al máximo los radicales siguientes:

1. $\sqrt[12]{64}$
2. $\sqrt[3]{32}$
3. $\sqrt[6]{125}$
4. $\sqrt[8]{16x^4}$
5. $\sqrt[8]{16x^4y^6}$
6. $\sqrt[8]{\frac{625(a+3)^{20}}{(x^2+2x+1)^4}}$
7. $\sqrt[4]{1+\frac{9}{16}}$
8. $\sqrt[4]{x^2+x+\frac{1}{4}}$
9. $\sqrt[4]{1-\frac{2xy-y^2}{x^2}}$

Ejercicio 8. Reduce a índice común:

1. $\sqrt{a}; \sqrt[4]{a}; \sqrt[8]{a}$
2. $\sqrt{a}; \sqrt[3]{b}; \sqrt[6]{c}$
3. $\sqrt[4]{6}; \sqrt[3]{6}; \sqrt[6]{40}$
4. $\sqrt[4]{6}; \sqrt[6]{4}$

Ejercicio 9. Ordena de mayor a menor los siguientes radicales:

1. $\sqrt{6}; \sqrt[4]{30}; \sqrt[8]{1200}$

2. $\sqrt{5}; \sqrt[5]{50}; \sqrt[10]{3000}$

3. $\sqrt[4]{5}; \sqrt[6]{11}; \sqrt[12]{135}$

4. $\sqrt[3]{6}; \sqrt[5]{19}$

Ejercicio 10. Introduce el factor dentro de la raíz y, si es posible, simplifica:

1. $5\sqrt{7}$

2. $2\sqrt{5}$

3. $4\sqrt[3]{4}$

4. $x\sqrt{\frac{2}{x}}$

5. $\frac{2}{x}\sqrt{\frac{3x}{8}}$

6. $\frac{3}{5}\sqrt[3]{\frac{25}{9}}$

7. $\frac{3x}{4}\sqrt{\frac{32a}{27x}}$

Ejercicio 11. Extrae de la raíz todos los factores que puedas:

1. $\sqrt{50}$

2. $\sqrt{18}$

3. $\sqrt{75}$

4. $\sqrt[3]{40}$

5. $\sqrt[4]{64}$

6. $\sqrt[5]{128a^5b^{11}}$

7. $\sqrt{12x^2y^5}$

8. $\sqrt{\frac{125a^2b}{16}}$

9. $\sqrt[3]{\frac{16a^4x^3}{27y^6}}$

10. $\sqrt{\frac{1}{4} + \frac{1}{9}}$

11. $\sqrt{\frac{x}{9} + \frac{x}{16}}$

$$12. \sqrt{\frac{x^5}{25} + \frac{x^5}{144}}$$

Ejercicio 12. Realiza el producto o la división y simplifica la expresión resultante:

$$1. 5\sqrt{27} \cdot 4\sqrt{6}$$

$$2. \sqrt{72} \cdot 3\sqrt{8}$$

$$3. 5\sqrt{\frac{3}{4}} \cdot \sqrt{\frac{8}{27}}$$

$$4. \sqrt{x} \cdot \sqrt[3]{x^2 y^4}$$

$$5. \sqrt[5]{\frac{x^2 y^2}{z^2}} : \sqrt{\frac{xy}{z}}$$

$$6. \frac{\sqrt[9]{64a^3 b^6}}{\sqrt[3]{4a}}$$

Ejercicio 13. Realiza las sumas y restas y simplifica la expresión resultante:

$$1. 5\sqrt{2} - 11\sqrt{2} + 4\sqrt{5} - 13\sqrt{5} + 4\sqrt{2} + \sqrt{5}$$

$$2. 5\sqrt{2} - \sqrt{18} + 3\sqrt{72} + 11\sqrt{8} - 3\sqrt{50}$$

$$3. 3\sqrt{12} - 11\sqrt{2} + 8\sqrt{3} + 5\sqrt{8} + 2\sqrt{75}$$

$$4. 4\sqrt{20} - 3\sqrt{45} + 11\sqrt{125} - 20\sqrt{5}$$

$$5. 5\sqrt{\frac{3}{4}} + \sqrt{27} - 4\sqrt{3} - \sqrt{300}$$

$$6. 5\sqrt[3]{16} + 3\sqrt[3]{250} + 2\sqrt[3]{54} - 4\sqrt[3]{2}$$

$$7. 5\sqrt[4]{2} + 7\sqrt{2} - 6\sqrt[4]{32} + 13\sqrt[4]{64} - \sqrt[4]{1250}$$

$$8. \sqrt{\frac{2}{5}} + 4\sqrt{\frac{18}{125}} + \frac{1}{3}\sqrt{\frac{8}{45}} + \sqrt{\frac{5}{2}}$$

Ejercicio 14. Racionaliza las siguientes fracciones simplificando el resultado:

$$1. \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$2. \frac{1}{\sqrt{27}}$$

$$3. \frac{1}{\sqrt[3]{2}}$$

$$4. \frac{1}{\sqrt[3]{3}}$$

$$5. \frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$$

6. $\frac{12}{\sqrt{18}}$

7. $\frac{3a\sqrt{b}}{\sqrt{a}}$

8. $\frac{1}{\sqrt{5}-\sqrt{2}}$

9. $\frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$

10. $\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{1+\sqrt{3}}$

11. $\frac{3\sqrt{5}-4}{\sqrt{5}-2}$

12. $\frac{1}{3(\sqrt{5}-\sqrt{2})}$

13. $\frac{\sqrt{2}-1}{\sqrt{8}-\sqrt{2}}$

14. $\frac{1-\frac{\sqrt{2}}{4}}{1+\frac{\sqrt{2}}{4}} + \frac{4\sqrt{2}}{7}$

UNIDAD 3. POLINOMIOS

Ejercicio 1. Efectúa las siguientes operaciones:

1. $3x^3 - 2x^3 - x^3$

2. $-2x^2 + 5x^2 - 4x^2$

3. $-x^2 - 2x^2 + 5x^2$

4. $x^4 - \frac{2}{3}x^4 + \frac{1}{2}x^4$

5. $2x - \frac{2}{3}x + \frac{x}{2}$

6. $-x^2 - 2x^2 + 5x^2$

7. $\frac{2}{3}x^3 + x^3 - \frac{3}{2}x^3$

Ejercicio 2. Opera y simplifica las siguientes expresiones:

1. $2x^3 - 5x^2 + 3 - 2 - 3x^3 + x^2$

2. $x^2 - (2x + 3) - (x^2 - 2x)$

3. $x^2 - 3x + 2 - (x - x^2) + 3x$
4. $2x - 3x^2 - 2 - (x^2 + 3x + 4)$
5. $5 - 3(x^2 + 1) + x(x + 2)$
6. $3x^3 - 2x^2 \cdot x + x^2(-x + 3)$
7. $(2x^2 + x - 1)(x - 2)$
8. $\frac{2}{3}\left(\frac{3}{4}x\right)(-3x) - \frac{1}{2}(4x^2 + 3)$
9. $(x^2 - 2x - 3)(2x + 1)$
10. $3x^2 \cdot 5x + 2x(-3x^2)$
11. $\frac{x^3}{2} - \frac{3x}{2}x^2$
12. $\frac{3}{2}x^2\left(-\frac{2}{5}x\right)$
13. $\frac{9x^3}{3x} + \frac{x^4}{x^2}$

Ejercicio 3. Si $P(x) = 4x^3 - 3x^2 + 1$ y $Q(x) = 3x^2 - 3x + 2$, opera:

1. $P(x) \cdot Q(x)$
2. $3P(x) + 2Q(x)$
3. $P(x) + Q(x)$
4. $P(x) - Q(x)$

Ejercicio 4. Si $P(x) = x^3 - x^2 - 3x + 1$, $Q(x) = 2x^2 - 2x + 1$ y $R(x) = 2x^3 - 6x^2 + 6x - 1$, opera:

1. $P(x) + Q(x)$
2. $P(x) - Q(x) + R(x)$
3. $2P(x) - 3R(x)$
4. $P(x) \cdot Q(x) - R(x)$
5. $P(x) + Q(x) - R(x)$
6. $Q(x)(2P(x) - R(x))$
7. $R(x)/Q(x)$

Ejercicio 5. Factoriza:

1. $x^4 - x^3 - x^2 + x$
2. $x^4 - 2x^3 - 13x^2 + 38x - 24$
3. $x^5 - 5x^4 + 7x^3 - 3x^2$

4. $3x^4 + 6x^3 + 6x^2 + 6x + 3$
5. $x^4 + 3x^3 + 4x^2 + 6x + 4$
6. $3x^3 + 3x^2 - 18x$
7. $x^4 - 3x^3 + 3x^2 - 3x + 2$
8. $2x^3 - 2x^2 - 12x$
9. $x^4 + x^3 - 7x^2x + 6$
10. $4x^4 - 6x^3 + 2x^2$

Ejercicio 6. Divide:

1. $(x^4 - 4x^3 + 4x^2 + 2) : (x^2 - x)$
2. $(x^5 - 4x^3 + 4x^2 + 4x - 3) : (x^2 - 2)$
3. $(x^5 + 3x^4 - 2x^2 + 5x + 2) : (x^2 - x + 1)$
4. $(x^4 + 3x^3 - 3x^2 - 3x + 2) : (x^2 - 1)$
5. $(x^6 - 4x^4 + x^3 + x) : (x^3 - x)$
6. $(x^4 + 2x^2 - 5) : (x^2 + 3)$

Ejercicio 7. Divide:

1. $(x^4 - 4x^3 + 4x^2 + 2) : (x^2 - x)$
2. $(x^5 - 4x^3 + 4x^2 + 4x - 3) : (x^2 - 2)$
3. $(x^5 + 3x^4 - 2x^2 + 5x + 2) : (x^3 - x + 1)$
4. $(x^4 + 3x^3 - 3x^2 - 3x + 2) : (x^2 - 1)$
5. $(x^6 - 4x^4 + x^3 + 3x^2 + x) : (x^3 - x)$
6. $(x^4 + 2x^2 - 5) : (x^2 + 3)$

Ejercicio 8. Halla el resto de la división:

1. $(x^5 - 2x^3 + x^2 - 1) : (x - 2)$
2. $(2x^4 - 3x^2 + x - 1) : (x + 1)$
3. $(x^3 - 2x^2 + x + 3) : (x - 1)$
4. $(x^4 - 3x^2 + 2x) : (x - 2)$
5. $(x^3 - 3x + 2) : (x - 1)$
6. $(-x^6 - 3x^5 + 2x^2 - 3) : (x + 2)$
7. $(3x^4 - 2x^3 + 3) : (x + 1)$

Ejercicio 9. Halla a para que la siguiente división sea exacta: $(x^5 - 3x^3 + ax^2 - 4) : (x - 2)$

Ejercicio 10. Halla a para que la siguiente división tenga de resto 2:

$$(x^6 - 4x^5 + 5x^4 - 5x^3 + 4x^2 + ax + 2) : (x - 1)$$

Ejercicio 11. Desarrolla los siguientes cuadrados:

$$1. (x + 1)^2$$

$$2. (3x + 2)^2$$

$$3. (x - 4)^2$$

$$4. \left(\frac{2}{3}x - 3\right)^2$$

$$5. (2x - 1)^2$$

$$6. \left(\frac{2}{3} + 2x\right)^2$$

$$7. (x - y)^2$$

$$8. \left(2x - \frac{1}{y}\right)^2$$

$$9. \left(\frac{x}{2} + \frac{y}{2}\right)^2$$

Ejercicio 12. Transforma en diferencia de cuadrados:

$$1. \left(2x + \frac{1}{3}\right) \cdot \left(2x - \frac{1}{3}\right)$$

$$2. (x - a) \cdot (x + a)$$

$$3. (x^2 + 1) \cdot (x^2 - 1)$$

$$4. \left(\frac{x}{2} - 3\right) \cdot \left(\frac{x}{2} + 3\right)$$

$$5. \left(\frac{a}{3} + b\right) \cdot \left(\frac{a}{3} - b\right)$$

$$6. (a - 3b) \cdot (a + 3b)$$

Ejercicio 13. Expresa como producto de una suma por una diferencia:

$$1. x^2 - 25$$

$$2. x^4 - 9$$

$$3. 9x^2 - 4$$

4. $x^9 - x^4$
5. $25x^2 - 16$
6. $49 - 4x^2$
7. $4x^2 - 16$

Ejercicio 14. Expresa como cuadrado de una suma o de una resta:

1. $x^2 - 6x + 9$
2. $x^2 - 10x + 25$
3. $x^2 - 4x + 4$
4. $x^2 - 12x + 36$
5. $4x^2 - 12x + 9$
6. $9x^2 - 12x + 4$
7. $x^2 + 8x + 16$
8. $\frac{x^2}{4} - x + 1$

Ejercicio 15. Extrae factor común:

1. $3x + 6x^2$
2. $x^2 - 3x^3 + 2x$
3. $a(x-2) + b(x-2) + c(x-2)$
4. $x^2 - 3x + 4x^2$

Ejercicio 16. Simplifica las siguientes fracciones:

1. $\frac{3x^2}{9x}$
2. $\frac{x-2}{x^2-4}$
3. $\frac{x(x+2)}{2(x+2)}$
4. $\frac{x^2+5x}{x^2}$
5. $\frac{x^2-2x}{3x}$
6. $\frac{x(x-2)}{3x^2}$
7. $\frac{3x^2(x+2)}{x(x+2)}$

$$8. \frac{x^3(x+1)}{x(x+1)}$$

UNIDAD 4. ECUACIONES DE PRIMER Y SEGUNDO GRADO

Ejercicio 1. Despeja la "a" de estas expresiones:

$$1. 2 \cdot a \cdot e = c + 1$$

$$2. c + d = 4a - b$$

$$3. b = \frac{c+1}{2a}$$

$$4. d = \frac{4c+3}{e(a^2-b^2)}$$

$$5. c + d = \frac{3}{2(a^2-b^2)}$$

Ejercicio 2. Resuelve las siguientes ecuaciones:

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

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

$$3. \frac{2x-3}{5} - \frac{x}{2} + x = x - \frac{x}{4}$$

$$4. x - \frac{x}{2} + 3x = \frac{3x}{2} + \frac{5+x}{3} + x + 1$$

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

$$6. \frac{6x-3}{3} - \frac{4x-3}{5} = 2x - 2$$

$$7. \frac{x-3}{2} + x = \frac{2x-13}{3} + x + 2$$

$$8. x - \frac{x+2}{3} + 3(x-3) = 2 + \frac{2x+1}{3}$$

$$9. \frac{2x-5}{5} - \frac{x}{2} + 2 = x + \frac{x+4}{4}$$

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

$$11. 2x - \frac{x-3}{2} = x + \frac{4+x}{3}$$

$$12. \frac{x-3}{5} - \frac{4x+3}{5} = 2x + 4$$

13. $\frac{3x}{2} = 6$
14. $\frac{4x-6}{3} = -2$
15. $4(2x-1)+15 = 6-2(-5+x)$
16. $\frac{x-6}{3} + 2 = \frac{4x-1}{5}$
17. $\frac{2x+1}{6} + \frac{5x}{4} = 3 - \frac{x}{2}$
18. $7x - \frac{1-2x}{4} = 11$
19. $\frac{3x+2}{5} - \frac{x-3}{2} = 0$
20. $\frac{x-2}{4} - \frac{5x+1}{8} + \frac{x+1}{3} = \frac{1}{2}$
21. $\frac{3x-10}{6} - \frac{5}{3}(4-x) = \frac{2x-3}{8}$
22. $\frac{3(2-x)}{5} + \frac{x}{15} = 2 - \frac{3-4x}{6}$

Ejercicio 3. Resuelve las siguientes ecuaciones:

1. $x^2 + 3x - 10 = 0$
2. $4x^2 - 9 = 0$
3. $6x^2 + 2x = 0$
4. $3x^2 - 2x + 1 = 0$
5. $x^2 + 25 = 0$
6. $4x^2 - 4x + 1 = 0$

Ejercicio 4. Resuelve las siguientes ecuaciones:

1. $\frac{x^2+2}{3} - \frac{x^2+1}{4} = 1 - \frac{x+7}{12}$
2. $\frac{x^2}{3} - 2 = 3x + \frac{x^2-12}{6}$
3. $\frac{x^2-2x+5}{2} - \frac{x^2+3x}{4} = \frac{x^2-4x+15}{6}$
4. $x(x-3) + (x+4)(x-4) = 2 - 3x$
5. $(x+1)^2 - (x-2)^2 = (x+3)^2 + x^2 - 20$
6. $(2x+1)^2 = 1 + (x+1)(x-1)$
7. $3x(x+4) - x(x-1) = 15$

8. $\frac{x}{3}(x-1) - \frac{x}{4}(x+1) + \frac{3x+4}{12} = 0$
9. $x+2+3x^2 = \frac{5x^2+6x}{2}$
10. $(x+2)^2 - 3 = 4x$
11. $(x-3)(2x-5) + (x-1)(x-3) - 18 = 0$
12. $(x+4)^2 - (2x-1)^2 = 8x$
13. $2x+3(x-4)^2 = 37 + (x-3)(x+3)$
14. $2x(x+3) - 2(3x+5) + x = 0$
15. $3x(2x+3) + x(x-4) + 2 = 2x(3x+1)$
16. $\frac{(x-1)^2 - 3x+1}{15} + \frac{x+1}{5} = 0$

UNIDAD 5. SISTEMA DE ECUACIONES

Ejercicio 1. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones por sustitución:

1. $\begin{cases} 2x + 3y = 8 \\ -3x - y = -5 \end{cases}$
2. $\begin{cases} 3x - 4y = -6 \\ x + 2y = 8 \end{cases}$
3. $\begin{cases} 3x - 2y = 12 \\ x + 5y = 38 \end{cases}$
4. $\begin{cases} 3x + 2y = 7 \\ 4x - 3y = 15 \end{cases}$
5. $\begin{cases} 11x - 3y = 6 \\ -3x + 3y = 3 \end{cases}$
6. $\begin{cases} 7x + 4y = 80 \\ 5x - 6y = 4 \end{cases}$

Ejercicio 2. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones por reducción:

1. $\begin{cases} 2x - 5y = 25 \\ 3y + 3x = 11 \end{cases}$
2. $\begin{cases} 4x - 12 = 3y \\ 6x + 5y + 1 = 0 \end{cases}$
3. $\begin{cases} x = y + 2 \\ x = 3y - 8 \end{cases}$
4. $\begin{cases} 4x - y = 6 \\ 5x - \frac{y}{2} = \frac{1}{2} \end{cases}$

$$5. \begin{cases} x - 3y = -1 \\ 3x + 6y = 2 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} 3x + 2y - 1 = x + y - 3 \\ y + 2 = 9x \end{cases}$$

Ejercicio 3. Resuelve los siguientes sistemas de ecuaciones por igualación:

$$1. \begin{cases} \frac{x}{3} - \frac{y}{2} = 4 \\ \frac{x}{2} - \frac{y}{4} = 2 \end{cases}$$

$$2. \begin{cases} 2x + y = 3 \\ 5x + y = 9 \end{cases}$$

$$3. \begin{cases} 2x + 5 = y + 12 \\ x - 3 = y + 2 \end{cases}$$

$$4. \begin{cases} x + y = 0 \\ 2x + 4y = 1 \end{cases}$$

$$5. \begin{cases} x + \frac{y-2}{4} = 1 \\ x - \frac{3}{2} = 5 \end{cases}$$

$$6. \begin{cases} 3x - 2y = 2 \\ x + 4y = -\frac{5}{3} \end{cases}$$

UNIDAD 6. INECUACIONES DE PRIMER GRADO

Ejercicio 1. Resuelve las siguientes inecuaciones:

$$1. x - 5 < 2x - 6$$

$$2. 5x - 12 > 3x - 4$$

$$3. x - 6 > 21 - 8x$$

$$4. 3x - 14 < 7x - 12$$

$$5. 2x - \frac{5}{3} > \frac{x}{3} + 10$$

$$6. 3x - 4 + \frac{x}{4} < \frac{5x}{2} + 2$$

$$7. (x+2)(x-1) + 26 < (x+4)(x+5)$$

$$8. 3(x-2) + 2x(x+3) > (2x-1)(x+4)$$

$$9. (x-4)(x+5) < (x-3)(x-2)$$

$$10. 6x - 3 > 2x - 5$$

$$11. 2x + 5 \geq 4x - 6$$

$$12. x(x-1) > x^2 + 3x + 1$$

$$13. -2x \leq -(1+x)$$

$$14. x(x+2) - (x-1) \geq (x-1)(x+1)$$

$$15. 2(x+3) + 3(x-1) \leq 2(x+2)$$

$$16. \frac{6x}{5} - \frac{1}{3} \leq \frac{2}{3} - 1$$

$$17. \frac{x}{2} + \frac{x}{6} < \frac{-x+2}{5}$$

$$18. \frac{2x+1}{3} - \frac{x}{4} \geq \frac{5x}{2} + \frac{1}{2}$$

$$19. \frac{3x-3}{5} - \frac{4x+8}{2} < \frac{x}{4} - 3x$$

$$20. 2(3+x) > \frac{8+x}{3}$$

$$21. \frac{x+1}{2} \leq \frac{2x+7}{3}$$

$$22. \frac{x-10}{-2} \leq 1 + \frac{1-(2x-3)}{-3}$$

$$23. 2 - \frac{x-3}{2} \leq 1 + \frac{3-x}{3}$$

$$24. \frac{x+3}{-1} > \frac{x-3}{1}$$

$$25. \frac{-2(2+x)}{2} \leq \frac{-x+3}{3}$$

$$26. \frac{x-1}{2} - \frac{x-4}{3} < 1$$

$$27. \frac{x}{3} + \frac{x}{2} > 5 - \frac{x}{6}$$

$$28. \frac{2x-4}{3} + \frac{3x+1}{3} < \frac{2x-5}{12}$$

$$29. \frac{x}{2} + \frac{x+1}{7} > x-2$$

$$30. \frac{5x-2}{3} - \frac{x-8}{4} > \frac{x+14}{2} - 2$$

$$31. \frac{x+4}{3} - \frac{x-4}{5} \geq 2 + \frac{3x-1}{15}$$

$$32. \frac{3x-3}{5} - \frac{4x+8}{2} < \frac{x}{4} - 3x$$

$$33. \frac{x-1}{2} - x < \frac{1-x}{4} - 3$$

$$34. \frac{x}{3} + \frac{2x+1}{8} - \frac{8-10x}{45} < 0$$

$$35. \frac{x}{2} + \frac{x+1}{7} - x + 2 \leq 0$$

$$36. 4x - \frac{3-2x}{4} < \frac{3x-1}{3} + \frac{37}{12}$$

$$37. \frac{2x+3}{4} > \frac{x+1}{2} + 3$$

$$38. \frac{x-2}{3} - \frac{12-x}{2} > \frac{5x-36}{4} - 1$$

$$39. \frac{x}{18} - \frac{2x+1}{12} \geq \frac{2-4x}{24}$$

$$40. 1 - \frac{3x-7}{5} > \frac{5x-4}{15} - \frac{x-1}{3}$$

UNIDAD 7. PROPORCIONALIDAD NUMÉRICA

1. Los números 3, 5, 18 y x forman una proporción directa. Calcula el valor de x .
2. Halla el valor de x para que se cumplan las siguientes proporciones:
 - a. $\frac{12}{3} = \frac{4}{x}$
 - b. $\frac{9}{30} = \frac{x}{40}$
 - c. $\frac{15}{x} = \frac{3}{36}$
 - d. $\frac{3}{4} = \frac{9}{x}$
 - e. $\frac{10}{x} = \frac{15}{9}$
 - f. $\frac{x}{7} = \frac{18}{42}$
3. La constante de proporcionalidad directa de dos números es 1,25. El mayor es 45. Calcula el menor.
4. Un coche consume 5,5 litros de gasolina cada 100 kilómetros. ¿Cuántos kilómetros podrá recorrer con 110 litros?
5. Por un grifo salen 38 litros de agua en 5 minutos. ¿Cuántos litros salen en una hora y cuarto?
6. María, Núria y Paloma han cobrado por un trabajo 344 euros. María ha trabajado 7 horas; Nuria, 5, y Paloma, 4. ¿Qué cantidad le corresponde a cada una?
7. En una fiesta, tres invitados gastan en refrescos 40 euros. ¿Cuántos pagará cada uno si se llevan 10, 15 y 25 refrescos, respectivamente?
8. La tabla corresponde a dos magnitudes directamente proporcionales, M y M' . Halla la razón de proporcionalidad y completa la tabla:

M	2	16		50		
M'		24	33		1	100

9. Reparte 450 de forma directamente proporcional a 25, 50 y 75.
10. Reparte 10650 en proporción directa a 3 y 7.
11. Entre tres pintores han pintado la fachada de un edificio y han cobrado 4260 euros. El primero ha trabajado 15 días, el segundo, 12, y el tercero, 25. ¿Cuánto dinero tiene que recibir cada uno?
12. La constante de proporcionalidad de dos magnitudes inversamente proporcionales es 18. Escribe cuatro parejas de cantidades que cumplan esa condición.
13. Con un depósito de agua se llenan 36 jarras. ¿Cuántas jarras se podrán servir si solo se llenan hasta tres cuartos de su capacidad?
14. Para abonar un campo de cultivo se han necesitado 42300 kilogramos de un abono que contiene un 25% de nitratos.
¿Cuántos kilogramos se necesitarían de otro tipo de abono que contiene un 36% de nitratos para que el campo recibiese la misma cantidad de nitratos?
15. Reparte 93 en partes inversamente proporcionales a 2, 3 y 5.
16. Reparte 168 de modo inversamente proporcional a 3, 5 y 6.
17. Al repartir 60 de forma inversamente proporcional a los números 2 y x , la parte correspondiente a 2 y 36. Halla x .
18. Para construir un puente de 1200 metros se dispone de 300 vigas, que se colocarían a razón de una cada 40 metros a lo largo de toda la longitud del puente.
Tras un estudio, se decide reforzar la obra y utilizar 100 vigas más. ¿A qué distancia se deben colocar las vigas?
19. Si 10 grifos tardan 12 horas en llenar un depósito de 15 metros cúbicos, ¿cuánto tardarán 8 grifos en llenar otro depósito de 7 metros cúbicos?
20. El alquiler de 3 coches para 7 días cuesta 630 euros. ¿Cuántos automóviles se podrán alquilar con 900 euros durante 5 días?
21. Una casa de acogida necesita 5400 euros para atender a 40 personas durante 15 días.
¿Cuánto necesitará para alojar y alimentar a 50 personas durante 10 días?
22. Si 18 camiones transportan 1200 contenedores en 12 días, ¿cuántos días necesitarán 24 camiones para mover 1600 contenedores?
23. En un mes, un equipo de 22 albañiles ha enlosado una acera de 160 metros. ¿Cuántos metros enlosarán 15 albañiles en 22 días?
24. Un campamento de la Cruz Roja con 1800 refugiados tiene víveres para tres meses si se distribuyen raciones de 800 gramos por día.

¿Cuál debería ser la ración si hubiese 2100 refugiados y estos víveres tuvieran que durar 4 meses?

25. Aumenta las siguientes cantidades en los porcentajes que se indican:
- 134 en un 8%
 - 4563 en un 17,3%
 - 45,76 en un 12%
 - 896,32 en un 0,4%
26. Disminuye las siguientes cantidades en los porcentajes que se indican:
- 54 en un 5%
 - 762 en un 9,6%
 - 98,7 en un 79%
 - 2369,8 en un 0,8%
27. Si 12500 se incrementa primero en un 12% y el resultado se vuelve a incrementar en otro 4%, ¿cuál es el número final resultante?
28. Ricardo compra en rebajas una lavadora cuya etiqueta marca 412 euros. Le hacen un descuento del 30% y le aplican un IVA del 18%. ¿Cuál es el coste final de la lavadora?
29. El precio de un litro de combustible experimentó diversas variaciones. En enero costaba 0,95 euros y en febrero bajó su precio un 8%. En marzo subió un 3% y en abril subió un 2%.
- ¿Qué porcentaje total ha variado su precio?
 - ¿Cuál es su precio en abril?

UNIDAD 8. SUCESIONES Y PROGRESIONES

- Escribe los cinco primeros términos de las sucesiones siguientes, en las que a cada número natural a partir del 1 le corresponde:
 - Su triple más tres unidades.
 - Su cuadrado menos cinco unidades.
- Calcula los términos pedidos en cada sucesión:
 - $a_n = \frac{n-2}{n+1}$, de a_1 a a_6
 - $b_n = 3(n+1)^2 + 1$, de b_1 a b_{10}
 - c_6 y c_{20} , de $c_n = n^2 - n + 3$
 - d_3 y d_{10} , de $d_n = \sqrt{n^2 - 13n + 30}$
- Halla los 6 primeros términos de las sucesiones recurrentes siguientes:
 - $a_1 = -2$, $a_n = a_{n-1} + 5$
 - $a_1 = \frac{1}{16}$, $a_n = 2a_{n-1}$
 - $a_1 = 1$, $a_2 = 3$, $a_n = a_{n-1} - a_{n-2}$

d. $a_1 = -2, a_2 = 3, a_n = 2a_{n-1} - a_{n-2}$

4. Escribe los siguientes cinco términos de cada sucesión.

a. $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots$

b. $-4, -2, 0, \dots$

c. $\frac{1}{9}, \frac{1}{3}, 1, \dots$

5. Halla los términos primero, décimo y vigésimo de cada sucesión:

a. $a_n = n^2 + 1$

b. $b_n = \frac{3n+2}{2n-1}$

c. $c_n = \frac{1}{3n-1}$

6. Los términos generales de dos sucesiones son $a_n = 3n$ y $b_n = n + 4$. Halla:

a. Los cuatro primeros términos de cada una.

b. El término general de la sucesión $3 \cdot (b_n)$

c. El término general de la sucesión $(a_n) + 3 \cdot (b_n)$

d. El término general de la sucesión $(a_n) \cdot (b_n)$

7. Dadas las sucesiones: $(a_n) = (2, 4, 6, 8, \dots)$ y $(b_n) = (2, 5, 8, 11, \dots)$ halla los cuatro primeros términos de:

a. $3 \cdot (a_n)$

b. $(a_n) + (b_n)$

c. $2 \cdot (a_n) - (b_n)$

d. $(a_n) \cdot (b_n)$

e. $5 \cdot (a_n) \cdot (b_n)$

f. $(a_n) - (a_n) \cdot (b_n)$

8. Los términos generales de dos sucesiones son: $a_n = 2n + 1$ y $b_n = 3n + 4$

a. Escribe los cuatro primeros términos de cada sucesión.

b. Halla el término general de las sucesiones:

I. $4 \cdot (a_n)$

II. $(a_n) - 2 \cdot (b_n)$

III. $4 \cdot (a_n) \cdot [2 + (b_n)]$

9. Dadas las sucesiones $(a_n) = (1, 3, 5, 7, \dots)$, $(b_n) = (2, 4, 6, 8, \dots)$ y $(c_n) = (-15, -10, -5, 0, \dots)$, halla:
- $(a_n + b_n)$
 - $2 \cdot (a_n) - (c_n)$
 - $(a_n - c_n) \cdot (b_n)$
 - $2 \cdot (a_n) - (b_n + 4 \cdot c_n)$
10. Dadas las sucesiones: $a_n = 4n - 3$, $b_n = (-1)^n \cdot 2n$, $c_n = n^2 + 2$
- Halla los cinco primeros términos de cada una.
 - Halla el término general de las sucesiones:
 - $a_n + b_n$
 - $b_n \cdot c_n$
 - $3 \cdot (a_n)$
 - $a_n \cdot (b_n + c_n)$
11. Escribe los 10 primeros términos de la sucesión cuyo primer término es 2 y los restantes se obtienen multiplicando por 5 y restando 3 al anterior.
12. Construye los siete primeros términos de las sucesiones recurrentes dadas por:
- $a_1 = 2$; $a_n = a_{n-1} - 4$
 - $a_1 = 6$; $a_n = a_{n-1} + 2$
 - $a_1 = 2$; $a_2 = 3$, $a_n = 5a_{n-1} - a_{n-2}$
 - $a_1 = 1$; $a_2 = 2$; $a_3 = 3$; $a_n = a_{n-1} + a_{n-2} + a_{n-3}$
13. ¿Cuál de las siguientes sucesiones es una progresión aritmética?
- $(a_n) = (2, 4, 6, 8, 10, \dots)$
 - $(b_n) = (1, 2, 4, 8, 16, \dots)$
14. Estudia si las siguientes sucesiones son progresiones aritméticas y, en caso afirmativo, halla el término general:
- $-8, -4, 0, 4, 8, \dots$

- b. $\frac{1}{2}, 1, \frac{3}{2}, 2, \frac{5}{2}, \dots$
- c. $3, 9, 27, 81, 243, \dots$
- d. $\frac{1}{3}, 1, \frac{5}{3}, \frac{7}{3}, \dots$
- e. $-4, \frac{-7}{2}, -3, \frac{-5}{2}, \dots$

15. Halla el término general de las siguientes progresiones aritméticas:
- a. $(a_n) = (10, 8, 6, 4, 2, \dots)$
 - b. $(b_n) = (5, 2, -1, -4, \dots)$
 - c. $(c_n) = (-21, -10, 1, 12, \dots)$
16. En una progresión aritmética, $a_1 = 4$ y la diferencia es $d = -7$. Halla los términos octavo, decimosegundo y quincuagésimo.
17. e sabe que el cuarto término de una progresión aritmética es 8 y que el octavo es 14. Halla su término general.
18. Tengo en una cuenta 1000 euros por los que el banco me ingresa mensualmente 8 euros de interés:
- a. ¿Cuánto habré ganado al cabo de dos años y medio?
 - b. ¿Qué capital tendré al cabo de 5 años?
19. Escribe los siete primeros términos de la sucesión de los números pares. ¿Cuál es su término general?
20. Escribe los siete primeros términos de la sucesión de los números impares. ¿Cuál es su término general?
21. Escribe los diez primeros términos de la sucesión de los números naturales que acaban en cero o en cinco. ¿Cuál es su término general?
22. Halla el primer término de la progresión aritmética cuyo término vigésimo es 100 y la suma de los 20 primeros números es 1050.
23. Halla el término general de una progresión aritmética si se sabe que $a_3 = 13$ y $a_7 = 28$.
24. El sexto término de una progresión aritmética es 6, y la diferencia es igual a 3. Calcula:
- a. El valor del primer término de la progresión.
 - b. La suma de los 10 primeros términos.

25. Calcula la suma de los 30 primeros términos de la progresión aritmética 17, 21, 25, ...
26. ¿Cuál es la suma de los múltiplos de 7 comprendidos entre 1 y 100?
27. Halla el primer término de la progresión aritmética cuyo primer término es 4 y la suma de los 10 primeros términos es 355.
28. Suma los 20 primeros términos de la progresión aritmética $(a_n) = (4, 1, -2, -5, \dots)$
29. Halla el término general de las siguientes progresiones geométricas:
- $(a_n) = (2, 6, 18, 54, \dots)$
 - $(b_n) = (4, -8, 16, \dots)$
30. El primer término de una sucesión geométrica es $\frac{7}{3}$, y la razón es $\frac{2}{3}$. Halla los términos noveno y decimosexto.
31. En una progresión geométrica, $a_3 = 12$ y $a_6 = 1500$. Halla a_1 y a_8 .
32. Estudia si las siguientes sucesiones son progresiones geométricas y, en caso afirmativo, halla el término general:
- $1, \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \frac{1}{81}, \dots$
 - 1, 2, 4, 8, 16, ...
 - 4, 8, 12, 16, 20, ...
 - $5, 3, \frac{9}{5}, \frac{27}{25}, \frac{81}{125}, \dots$
 - $5, -1, \frac{1}{5}, \frac{-1}{25}, \dots$
 - $\frac{1}{3}, \frac{1}{15}, \frac{1}{75}, \frac{1}{375}, \dots$
33. ¿Puede existir alguna progresión geométrica que tenga todos sus términos negativos? Razona la respuesta.
34. ¿Cómo ha de ser la razón de una progresión geométrica para que todos sus términos vayan cambiando alternativamente de signo?
35. Calcula el primer término de una progresión geométrica cuyo tercer término es 192 y la razón es 8.

36. De una progresión geométrica sabemos que su cuarto término es $\frac{27}{8}$ y que la razón es $\frac{3}{2}$. Halla el primer término.
37. El primer término de una progresión geométrica es 2 y la razón es 4. ¿Qué lugar ocupa en la progresión el término cuyo valor es 131.072?
38. El tercer término de una progresión geométrica es 144 y la razón es 6. ¿Qué posición ocupa dentro de la progresión el número 5.184?
39. Halla el término general de una progresión geométrica sabiendo que $a_2 = 12$ y $a_5 = 324$.
40. El cuarto término de una progresión es 225 y la razón es 3. Halla la suma de los 8 primeros términos.
41. La suma de los términos primero y tercero de una progresión geométrica es 10, y la suma de los términos segundo y cuarto es 20. Calcula el primer término y la razón.
42. Dada la siguiente progresión:

$$\frac{2}{5}, \frac{19}{10}, \frac{17}{5}, \frac{49}{10}, \frac{32}{5}, \dots$$

- a) Indica de qué tipo es
 b) Calcula su término general
 c) Calcula a_{13}
 d) Calcula la suma de los 20 primeros términos
43. Si dos términos de una progresión aritmética son $a_2 = 4$ y $a_6 = 8,8$, halla la suma S_{12}
44. Si $a_1 = 3$ y $a_4 = 5,5$, y pertenecen a una progresión geométrica, halla:
- a) El valor de la diferencia
 b) El término general de la progresión
45. Dada la siguiente progresión: 2, 2'4, 2'88, 3'45, 4'14, ...
- a) Indica de qué tipo es
 b) Calcula su término general
 c) Halla a_{45}
 d) Calcula la suma S_{20}
46. Los dos primeros términos de una progresión geométrica son $a_1 = 110$ y $a_2 = 330$. Calcula:
- a) La razón

- b) El término a_5
- c) El término general
- d) La suma S_{24}
- e) La suma de sus infinitos términos

47. Halla la suma de todos los números pares menores de 200

48. Dada la siguiente progresión: $\frac{4}{3}, \frac{-44}{15}, \frac{484}{75}, \frac{-5324}{375}, \dots$

- a) Indica de qué tipo es
- b) Calcula su término general
- c) Halla a_{12}
- d) Calcula la suma S_7

UNIDAD 9. FUNCIONES LINEALES Y AFINES

Ejercicio 1. Indica si las siguientes funciones son lineales o afines. E indica en cada caso cuál es su pendiente y su crecimiento o decrecimiento.

1. $y = 4x + 3$

2. $y = 7x$

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

4. $y = 3x + \frac{3}{2}$

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

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

Ejercicio 2. Representa gráficamente las siguientes funciones:

1. $y = -3x$

2. $y = 4x$

3. $y = -2x$

4. $y = \frac{2}{3}x$

5. $y = -\frac{x}{4}$

6. $y = \frac{5}{6}x$

7. $y = -\frac{5}{4}x$

Ejercicio 3. Representa gráficamente las siguientes funciones:

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

2. $y = \frac{3}{2}x + 4$

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

4. $y = -\frac{1}{4}x - \frac{5}{4}$

5. $y = \frac{5}{6} - \frac{8}{7}x$

Ejercicio 4. Representa gráficamente las siguientes rectas:

1. $y = 4$

2. $y = -1$

3. $y = 3$

4. $y = -\frac{1}{2}$

Ejercicio 5. Representa gráficamente las siguientes rectas:

1. $x = 3$

2. $x = -4$

3. $x = -\frac{5}{6}$

4. $x = -1$

Ejercicio 6. Determina las coordenadas del punto de corte de las rectas determinadas por los pares de ecuaciones siguientes:

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

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

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

4. $y = 8$ y $x = -2$

Ejercicio 7. Halla la ecuación de la recta:

1. Paralela al eje X y que pasa por P (2,4)

2. Paralela al eje Y y que pasa por P (-2,-3)

Ejercicio 8. Determina la ecuación de la recta que pasa por los siguientes puntos:

1. A (6,1) y B (9,3)

2. A (0,-1) y B (4,0)

3. A (6,-3) y B (-4,2)
4. A (4,2) y B (1,3)
5. A (-2,-1) y B (5,2)

Ejercicio 9. Calcula la ecuación de la recta que es paralela a la que pasa por los puntos A (3,5) y B (4,1) y pasa, a su vez, por C (2,3)

Ejercicio 10. Determina la posición relativa de estas parejas de rectas:

1. $\begin{cases} y = 2x - 1 \\ y = -2x - 1 \end{cases}$
2. $\begin{cases} y = -3x \\ y = -3x + 6 \end{cases}$
3. $\begin{cases} y = x + 3 \\ y = x \end{cases}$
4. $\begin{cases} y = 2x + 3 \\ y = -\frac{x}{2} + 3 \end{cases}$

Ejercicio 11. Halla el punto de corte de las rectas:

1. $\begin{cases} y = 3x + 1 \\ y = 5x \end{cases}$
2. $\begin{cases} y = 2x + 3 \\ y = 5x - 2 \end{cases}$
3. $\begin{cases} y = x - 1 \\ y = -x + 3 \end{cases}$

Ejercicio 12. Escribe tres rectas secantes, tres perpendiculares y tres paralelas a las siguientes rectas:

1. $y = x - 4$
2. $y = 7x + 3$
3. $y = x + 6$
4. $y = -3$

Ejercicio 13. Determina si los puntos A (2,3), B (1,2) y C (4,0) están alineados.

Ejercicio 14. ¿Pertenece el punto P (2,3) a la recta de ecuación $y = 2x - 1$? ¿Por qué?

Ejercicio 15. Determina el valor de m para que la recta $y = (2m - 1)x + 2$ pase por el punto A (-3,2)

Ejercicio 16. Sin hallar su ecuación, ¿Cuál es la pendiente de la función que pasa por (2,3) y (5,-3)?

Ejercicio 17. Escribe la ecuación de la función paralela a $y = -7x + 1$ que tiene la misma ordenada en el origen que $y = 4x - \frac{1}{3}$

Ejercicio 18. En cada caso, halla la ecuación de la función que pasa por el punto P y tiene de pendiente m :

1. $P(2, 3); m = -2$
2. $P\left(\frac{1}{3}, -\frac{2}{5}\right); m = -1$
3. $P(-3, 3); m = 0$
4. $P(1, 4); m = 3$
5. $P(-2, 2); m = \frac{1}{2}$
6. $P(0, 0); m = -1$

Ejercicio 19. Escribe la ecuación de cada una de estas rectas y represéntalas:

- a) Pasa por A(7,2) y B(-1,3)
- b) Pasa por P(1/2, 4)
- c) Pasa por el punto Q(2,3) y su ordenada en el origen es 5
- d) Pasa por el punto R(2,6) y es paralela a la que pasa por los puntos T(1,1) y S(2,2)
- e) Pasa por el punto de corte con el eje X de la función $y = 3x - 2$ y es paralela a la función que pasa por los puntos A(2,3) y B(3,2)

Ejercicio 20. Representa las siguientes funciones según el método indicado:

- a) $y = 2x + 2$; calculando los puntos de corte con los ejes
- b) $3x + 2y = 0$; calculando dos puntos
- c) $4x - 4y = 2$; calculando los puntos de corte con los ejes
- d) $5x - 2y + 1 = 0$; calculando los puntos de corte con los ejes
- e) $2x - 7y = 5$; calculando dos puntos
- f) $7x - 3y - 2 = 0$; calculando dos puntos

Ejercicio 21. Escribe la ecuación de dos rectas que sean paralelas y que pasen por A (1,2) y B (4,5) respectivamente.

Ejercicio 22. Representa las siguientes rectas en los mismos ejes de coordenadas:

- a) $y = 2$
- b) $x = 2$
- c) $x = -2$
- d) $y = -2$
- e) ¿Qué figura geométrica se forma?

f) ¿Cuál es el área de dicha figura?

Ejercicio 23. Representa gráficamente las siguientes parábolas:

- a) $y = x^2 + 6x - 1$
- b) $y = \frac{5}{3}x^2 + 2$
- c) $y = -x^2 + 8x$
- d) $y = 3x^2 + 4x - 2$
- e) $y = x^2 + 6x - 7$
- f) $y = 4x^2 - 1$
- g) $y = 16x^2 - 24x + 9$
- h) $y = -x^2 + 3x + 10$
- i) $y = 9x^2 - 6x + 1$

Ejercicio 24. La parábola $y = x^2 + bx + c$ pasa por los puntos $A(2,3)$ y $B(-1,1)$. Halla b y c.

Ejercicio 25. Halla la ecuación de la parábola que tenga su vértice en el punto $V(1, -2)$ y pase por el punto $P(0, -3)$

Ejercicio 26. Dada la parábola $y = x^2 - 2x - 3$. Dibuja su gráfica

Ejercicio 27. Halla la ecuación de la parábola que pasa por el origen de coordenadas y por los puntos $A(2,2)$ y $B(-1, -7)$

Ejercicio 28. La parábola $y = x^2 + bx + c$ corta al eje X en el punto $A(4,0)$ y tiene como eje de simetría la recta $x = 1$.

- a) ¿En qué otro punto corta al eje X?
- b) Halla la ecuación de la parábola
- c) ¿Cuáles son las coordenadas del vértice?
- d) ¿En qué punto corta al eje Y?

Ejercicio 29. La gráfica de la función $y = \frac{1}{2}x^2 - x + c$ corta al eje Y en el punto $(0,-4)$. Calcula c y representa la función.

Ejercicio 30. Calcula a para que la gráfica de $y = a(x - 1)(x - 3)$ pase por el punto $(2,-2)$. Después representa la función.

Ejercicio 31. Halla el valor que debe tener b para que la parábola $y = x^2 + bx$ tenga su vértice en $x=1$.

Ejercicio 32. Representa gráficamente las siguientes parábolas:

- a) $y = 4x^2 - 3$
- b) $y = x^2 + 3$
- c) $y = 2 - x^2$
- d) $y = (x + 2)^2$

- e) $y = -(x - 3)^2$
- f) $y = x^2 - 3$
- g) $y = -4x^2 + 1$
- h) $y = (x - 1)^2 - 2$
- i) $y = (x + 2)^2 - 3$
- j) $y = 2(x - 3)^2 + 1$
- k) $y = 4(x + 5)^2$
- l) $y = 4(x - 1)^2 + 2$
- m) $y = 2(x - 3)^2 + 2$
- n) $y = 4(x + 3)^2 - 1$
- o) $y = (x + 7)^2 - 2$
- p) $y = -3(x - 1)^2 + 5$

UNIDAD 10. ESTADÍSTICA.

Ejercicio 1. Los siguientes datos se han obtenido al preguntar a 50 alumnos de secundaria sobre el número de veces que han ido al cine durante el último mes. Elabora la tabla de frecuencias.

1	2	0	1	1	2	3	2	1	1
0	2	2	3	0	0	2	2	0	0
1	2	0	4	1	2	3	1	0	3
0	0	2	2	0	3	2	1	1	2
1	2	3	3	4	0	1	1	0	1

Ejercicio 2. El número de hermanos de los alumnos de una clase es el siguiente:

0 1 0 0 3 2 1 4 0 0 1 1 2 0 1

1 2 0 1 1 2 1 3 0 0 2 1 2 3 5

- a) Efectúa el recuento.
- b) Elabora una tabla de frecuencias completa.
- c) Dibuja un diagrama de barras con frecuencias absolutas acumuladas y un polígono de frecuencias absolutas.
- d) ¿Qué porcentaje de alumnos son hijos únicos?

e) ¿Cuántos alumnos tienen más de un hermano?

Ejercicio 3. El número de goles metidos por partido por un cierto equipo es el siguiente:

0 1 0 2 3 2 1 3 0 0 1 0 3 0 1

1 0 0 1 1 2 1 2 0 1 2 1 5 3 5

- Elabora una tabla de frecuencias completa.
- Calcula la moda, la media de goles por partido.
- ¿Qué porcentaje de partidos han metido al menos un gol?
- ¿Cuántos partidos han jugado?
- Haz una representación gráfica.

Ejercicio 4. En una encuesta sobre vivienda se pregunta, entre otras cosas, cuántas personas viven en la casa, obteniéndose las siguientes respuestas:

4 4 8 1 3 2 1 3 4 2 2 7 0 3 8 0 1 5 6 4

3 3 4 5 6 8 6 2 5 3 3 5 4 6 2 0 4 3 6 1

- Elabora una tabla en la que se recojan las cuatro frecuencias.
- ¿Cuántas viviendas fueron objeto de estudio? ¿En cuántas de ellas no vive nadie?
- ¿Qué porcentaje de viviendas está ocupado por más de cinco personas?
- Dibuja un diagrama de barras con frecuencias absolutas acumuladas y un polígono de frecuencias absolutas.

Ejercicio 5. En un estudio estadístico sobre el número de horas que duran 12 pilas de una determinada marca se obtuvieron los siguientes datos:

10, 12, 12, 11, 12, 10, 13, 11, 13, 11, 13, 9

- Agrupar los datos en una tabla de frecuencias y porcentajes.
- Representar los datos en un diagrama de barras y en un diagrama de sectores.

Ejercicio 6. Se ha lanzado un dado 20 veces y se han obtenido los siguientes resultados:

3, 4, 5, 2, 1, 4, 6, 1, 3, 2,

5, 5, 3, 2, 4, 4, 1, 2, 5, 6

- Construir la tabla de frecuencias.
- Representar los datos con un diagrama de barras y un diagrama de sectores.
- ¿Cuál ha sido la puntuación media obtenida?

Ejercicio 7. El número de libros leídos por un grupo de lectores a lo largo de un mes viene dado por la siguiente tabla:

Nº de libros	1	2	3	4	5	6	7
Nº de personas	5	12	18	11	7	4	1

- Elabora una tabla de frecuencias completa
- Calcula la media aritmética, la mediana y la moda
- Calcula los cuartiles y el rango
- Calcula la varianza y la desviación típica
- Calcula el coeficiente de variación

Ejercicio 8. Estas son las edades de los niños que acuden al servicio de urgencias de un hospital pediátrico:

Edad (años)	[0-2)	[2-4)	[4-6)	[6-8)	[8-10)
Nº de niños	12	8	5	7	3

- Elabora una tabla de frecuencias completa
- Calcula la media aritmética, la mediana y la moda
- Calcula los cuartiles y el rango
- Calcula la varianza y la desviación típica
- Calcula el coeficiente de variación

Ejercicio 9. Las llamadas telefónicas de una empresa un día dado han tenido la siguiente duración, en segundos:

120	131	142	157	15	27	94	57	62	12	49	58
149	210	120	131	97	84	61	32	15	7	21	32
238	210	48	56	138	24	64	31	23	58	69	13
234	66	54	214	156	179	231	204	147	32	15	7
64	124	56	73	114	169	201	134	62	93	42	58

- Agrupar los datos en 8 clases y elaborar una tabla de frecuencias completa
- Calcula la media aritmética, la mediana y la moda
- Calcula los cuartiles y el rango
- Calcula la varianza y la desviación típica
- Calcula el coeficiente de variación

Ejercicio 10. Las puntuaciones de dos patinadoras artísticas son las siguientes:

Patinadora A	5,1	5,2	5,3	5,4	5,3	5,4	5,5	5,6	5,3
Patinadora B	5,2	5,3	5,3	5,4	5,3	5,2	5,3	5,3	5,2

¿Cuál de las dos tiene las puntuaciones más concentradas?

UNIDAD 11. **PROBABILIDAD.**

Ejercicio 1. En una urna tenemos 8 bolas rojas, 4 amarillas y 1 verde. Si extraemos una bola al azar y anotamos su color, ¿cuál es el espacio muestral?

Ejercicio 2. Jaime lanza 2 dados y, después, suma la puntuación de este experimento. ¿Cuál es el espacio muestral del experimento?

Ejercicio 3. Se lanza un dado de 12 caras numeradas del 1 al 12 y se consideran los sucesos:

- A: "salir número par"
- B: "salir número impar"
- C: "salir múltiplo de 3"
- D: "salir múltiplo de 5"
- F: "salir número mayor que 5"
- G: "salir número menor que 4"

- a. Escribe dichos sucesos
- b. Señala los pares de sucesos que son incompatibles
- c. ¿Hay tres sucesos que sean incompatibles?

Ejercicio 4. Considera el lanzamiento de 4 monedas:

- a. Escribe el siguiente suceso A: "obtener al menos una cara"
- b. Escribe el siguiente suceso B: "obtener una sola cara"
- c. Halla $A \cup B$
- d. Halla $A \cap B$
- e. Halla \overline{A}
- f. Halla \overline{B}

Ejercicio 5. En el experimento aleatorio que consiste en lanzar un dado y una moneda, considerando el suceso A: "sacar divisor de 6 en el dado y cara en la moneda", calcula el suceso contrario de A.

Ejercicio 6. Juan y Ana juegan a lanzar un dado. Ana gana si saca un número par o mayor que 4, y Juan gana cuando es impar y menor que 3. Describe esta situación en términos de experimentos aleatorios y sucesos.

Ejercicio 7. Si extraemos 2 cartas de una baraja española, un suceso imposible es:

- a. "sacar 2 cartas de oros"
- b. "sacar 2 cartas del mismo palo"
- c. "sacar 2 cartas de distinto palo"
- d. "sacar 2 figuras iguales del mismo palo"

Ejercicio 8. Determina la probabilidad de que al extraer al azar una carta de una baraja española:

- a. Sea un caballo
- b. No sea un caballo
- c. Sea de espadas
- d. No sea de espadas

Ejercicio 9. De una baraja española extraemos una carta. Calcula la probabilidad de los siguientes sucesos:

- a. Sacar un caballo
- b. Una figura
- c. Una carta de oros
- d. Una sota que no sea de copas

Ejercicio 10. En una caja hay 5 bolas amarillas y 7 bolas rojas. Calcula la probabilidad de sacar:

- a. Una bola amarilla
- b. Una bola roja

Ejercicio 11. Se lanzan dos dados y se suman sus puntos. Halla la probabilidad de que la suma sea:

- a. 3
- b. Mayor que 10
- c. 7
- d. 4 ó 5

Ejercicio 12. De una baraja española se extrae una carta. Obtén la probabilidad de que sea:

- a. Espadas
- b. Espadas y rey
- c. Sota u oros
- d. Distinta a una figura

Ejercicio 13. Una urna tiene 4 bolas blancas, 2 rojas y 5 negras. Calcula la probabilidad de sacar una bola:

- a. Blanca
- b. Roja
- c. Blanca o negra

Ejercicio 14. Elegida una persona al azar, calcula la probabilidad de que la última cifra de su DNI sea:

- a. El 8
- b. Un número par
- c. Un múltiplo de 4
- d. Un número primo

Ejercicio 15. Se elige al azar una carta de la baraja española de 40 cartas. Halla la probabilidad de que la carta:

- a. Sea un rey
- b. No sea un rey
- c. Sea una copa
- d. Sea el rey de copas
- e. Sea un rey o una copa
- f. Sea un rey y no sea una copa

Ejercicio 16. En una caja hay 2 bolas negras, 4 azules y 3 verdes. Calcula la probabilidad de que al extraer una bola al azar:

- a. Sea negra
- b. Sea negra o azul
- c. No sea roja
- d. Sea roja
- e. No sea azul

f. Sea azul y negra

Ejercicio 17. Se lanza un dado y se consideran estos sucesos

A: "sacar un número par"

B: "sacar un número menor que 3"

C: "sacar un 5"

Forma los siguientes sucesos y halla su probabilidad:

a. $A \cup B$

b. $A \cap B$

c. $A \cup B \cup C$

d. $B \cup C$

e. $A \cap C$

f. $A \cap (B \cup C)$

Ejercicio 18. Sean A y B dos sucesos tales que $P(A) = 0,3$ y $P(B) = 0,2$; ¿es posible que $P(A \cup B) = 0,6$?

Ejercicio 19. ¿Puede ocurrir que $P(M) = 0,4$, $P(N) = 0,6$, $P(M \cup N) = 0,7$ y $P(M \cap N) = 0,2$?

Ejercicio 20. Si A y B son sucesos incompatibles tales que $P(A \cup B) = 1$, ¿Cómo son A y B?

Ejercicio 21. Calcula la probabilidad de que, al sacar sucesivamente dos cartas de una baraja española, las dos sean caballo:

- Si se devuelve al mazo la primera
- Si no se devuelve

Ejercicio 22. Una bolsa contiene 4 bolas rojas, 3 azules y 2 verdes. Se extraen, sin devolución, 2 bolas de la bolsa. Calcula la probabilidad de que:

- Las dos bolas extraídas sean rojas
- Ninguna bola extraída sea verde

Ejercicio 23. Se lanza una moneda 3 veces consecutivamente. Calcula la probabilidad de los siguientes sucesos:

- Sacar 3 cruces
- Obtener al menos una cara

Ejercicio 24. En una urna hay 5 bolas blancas y 4 negras. Se saca una bola y, sin devolverla a la urna, se saca otra. Calcula la probabilidad de que:

- Sean de distinto color
- Ambas sean blancas
- Sean del mismo color
- Sean de distinto color, considerando que ha habido devolución a la urna de la bola extraída.