

# MANUAL

## MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS

---

### Exponentes

#### Definición:

Para un número real  $a$  y un entero positivo  $n$ ,

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdots a}_{n \text{ veces}}$$

a  $a$  se le denomina la base y  $n$  la potencia o exponente

#### Ejemplos:

1.  $3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$

2.  $5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125$

3.  $(-2)^5 = (-2)(-2)(-2)(-2)(-2) = -32$

4.  $(-2)^4 = (-2)(-2)(-2)(-2) = 16$

5.  $-2^4 = -(2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2) = -16$

Nota: observa que  $-2^4$  y  $(-2)^4$  no son iguales, el resultado del primero es  $-16$  y del segundo es  $16$ .

#### Leyes de exponentes:

Para cada una de las siguientes expresiones,  $a$  y  $b$  son números reales (excluyendo la división entre cero) y  $m$  y  $n$  son números enteros positivos.

1.  $a^m a^n = a^{m+n}$

Ejemplo:  $x^5 \cdot x^6 = x^{5+6} = x^{11}$

Práctica:  $x^8 \cdot x^7 = x^{15}$

2.  $(a^m)^n = a^{mn}$

Ejemplo:  $(x^4)^2 = x^8$

Práctica:  $(x^6)^3 = x^{18}$

3.  $(ab)^m = a^m b^m$

Ejemplo:  $(2x)^4 = 2^4 x^4 = 16x^4$

Práctica:  $(3x)^5 = 3^5 x^5 = 243x^5$

4.  $\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{a^m}{b^m}$

# MANUAL

## MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS

---

Ejemplo 1:  $\left(\frac{3}{2}\right)^4 = \frac{3^4}{2^4} = \frac{81}{16}$

Práctica:  $\left(\frac{4}{5}\right)^3 = \frac{4^3}{5^3} = \frac{64}{125}$

Ejemplo 2:  $\left(\frac{x}{y}\right)^9 = \frac{x^9}{y^9}$

Práctica:  $\left(\frac{m}{n}\right)^7 = \frac{m^7}{n^7}$

5. 
$$\frac{a^m}{a^n} = \begin{cases} a^{m-n} & m > n \\ 1 & m = n \\ \frac{1}{a^{n-m}} & m < n \end{cases}$$

Ejemplo 1:  $\frac{x^5}{x^3} = x^{5-3} = x^2$

Práctica:  $\frac{x^8}{x^2} = x^{8-2} = x^6$

Ejemplo 2:  $\frac{x^5}{x^5} = 1$

Práctica:  $\frac{x^6}{x^6} = 1$

Ejemplo 3:  $\frac{x^3}{x^5} = \frac{1}{x^{5-3}} = \frac{1}{x^2}$

Práctica:  $\frac{x^{10}}{x^{17}} = \frac{1}{x^{17-10}} = \frac{1}{x^7}$

Nota:  $\frac{a^m}{a^m} = a^0 = 1$ , donde  $a \neq 0$ . ¡Ojo!:  $0^0$  no está definido

### Definición de un exponente negativo:

$$\boxed{a^{-n} = \frac{1}{a^n}}, \quad a \neq 0 \text{ y } n \text{ es un entero positivo}$$

Ejemplo 1:  $x^{-9} = \frac{1}{x^9}$

Práctica:  $m^{-5} = \frac{1}{m^5}$

Ejemplo 2:  $2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8}$

Práctica:  $3^{-4} = \frac{1}{3^4} = \frac{1}{81}$

### Leyes de los exponentes negativos:

1. 
$$\boxed{\frac{1}{a^{-n}} = a^n}$$

Ejemplo 1:  $\frac{1}{x^{-6}} = x^6$

Práctica:  $\frac{1}{y^{-8}} = y^8$

Ejemplo 2:  $\frac{1}{3^{-2}} = 3^2 = 9$

Práctica:  $\frac{1}{5^{-3}} = 5^3 = 125$

**MANUAL**  
**MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS**

---

2. 
$$\boxed{\frac{a^{-m}}{b^{-n}} = \frac{b^n}{a^m}}$$

Ejemplo 1:  $\frac{x^{-4}}{y^{-8}} = \frac{y^8}{x^4}$

Práctica:  $\frac{m^{-15}}{n^{-10}} = \frac{n^{10}}{m^{15}}$

Ejemplo 2:  $\frac{2^{-5}}{3^{-2}} = \frac{3^2}{2^5} = \frac{9}{32}$

Práctica:  $\frac{4^{-2}}{6^{-3}} = \frac{6^3}{4^2} = \frac{216}{16} = \frac{27}{2}$

**Definición de exponente fraccional:**

$$\boxed{a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}}$$
, donde  $a \geq 0$  cuando  $n$  es un número par.

**Ejemplos:**

1.  $a^{\frac{1}{2}} = \sqrt{a}$  observa que cuando  $n$  es 2 no se escribe el índice.

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

3.  $16^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{16} = 2$

4.  $125^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{125} = 5$

**Nota:** Todas las leyes de los exponentes se aplican a exponentes fraccionales y exponentes negativos.

**Ejercicios:** Utiliza las leyes de exponentes para simplificar cada una de las siguientes expresiones. Escribe el resultado con exponentes positivos.

1.  $x^8 x^5$

2.  $\frac{x^{10}}{x^{15}}$

3.  $(y^6)^4$

4.  $\frac{14x^2 y^0}{22x^5 y}$

5.  $(2x^3)(7x^9)$

6.  $(m^3 n^2)^5$

7.  $(2x^3 y^4)^4$

8.  $\frac{12a^3 b^{10}}{24a^5 b^6}$

9.  $\left(\frac{xy^2}{2x^3 y}\right)^3$

10.  $x^7 \cdot x^{-10}$

**MANUAL**  
**MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS**

---

11.  $(4x^{-3})(7x^2y)$

12.  $(3x^{-5}y^{-1})(2x^{-2}y)^4$

13.  $(x^3y^{-4})^{-2}$

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

15.  $(6x^{-2}y^0)(3x^2y)^{-1}$

16.  $\frac{2a^6b^{-5}}{16a^{-2}b}$

17.  $\left(\frac{5a^{-2}b^{-6}}{15a^{-7}b^2}\right)^{-4}$

18.  $-5^2$

19.  $-5^{-2}$

20.  $81^{\frac{1}{4}}$

21.  $-16^{\frac{1}{2}}$

22.  $(-16)^{\frac{1}{2}}$

23.  $(-27)^{\frac{1}{3}}$

24.  $4^{\frac{-1}{2}}$

25.  $-49^{\frac{-1}{2}}$

26.  $\left(x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{4}}\right)^{16}$

27.  $\left(x^{\frac{-1}{3}}y^{\frac{2}{9}}\right)^{27}$

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

29.  $\frac{a^{\frac{3}{2}}}{a^{\frac{1}{2}}}$

30.  $\frac{3x^4y^9}{12x^4y^2}$

31.  $\frac{10^{-15} \cdot 10^8}{10^{-7} \cdot 10^2}$

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

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

34.  $\frac{(x^{-1} + y^{-1})^2}{xy}$

**MANUAL**  
**MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS**

---

**SOLUCIONES:**

1.  $x^8 x^5 = x^{8+5} = x^{13}$

2.  $\frac{x^{10}}{x^{15}} = \frac{1}{x^{15-10}} = \frac{1}{x^5}$

3.  $(y^6)^4 = y^{6 \cdot 4} = y^{24}$

4.  $\frac{14x^2 y^0}{22x^5 y} = \frac{7}{11x^3 y}$

5.  $(2x^3)(7x^9) = 2 \cdot 7 \cdot x^3 \cdot x^9 = 14x^{12}$

6.  $(m^3 n^2)^5 = m^{3 \cdot 5} n^{2 \cdot 5} = m^{15} n^{10}$

7.  $(2x^3 y^4)^4 = 2^4 \cdot x^{3 \cdot 4} y^{4 \cdot 4} = 16x^{12} y^{16}$

8.  $\frac{12a^3 b^{10}}{24a^5 b^6} = \frac{1b^4}{2a^2} = \frac{b^4}{2a^2}$

9.  $\left(\frac{xy^2}{2x^3 y}\right)^3 = \frac{x^3 y^{2 \cdot 3}}{2^3 x^{3 \cdot 3} y^3} = \frac{x^3 y^6}{8x^9 y^3} = \frac{y^3}{8x^6}$

10.  $x^7 \cdot x^{-10} = x^{-3} = \frac{1}{x^3}$

11.  $(4x^{-3})(7x^2 y) = 28x^{-1} y = \frac{28y}{x}$

12.  $(3x^{-5} y^{-1})(2x^{-2} y)^4 = 3 \cdot x^{-5} \cdot y^{-1} \cdot 2^4 \cdot x^{-8} y^4 = 48x^{-13} y^3 = \frac{48y^3}{x^{13}}$

13.  $(x^3 y^{-4})^{-2} = x^{-6} y^8 = \frac{y^8}{x^6}$

14.  $\left(\frac{x^{-6}}{x^{-2}}\right)^{-3} = \frac{x^{18}}{x^6} = x^{18-6} = x^{12}$

**MANUAL**  
**MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS**

---

$$15. \quad (6x^{-2}y^0)(3x^2y)^{-1} = \frac{6x^{-2}y^0}{(3x^2y)^1} = \frac{6x^{-2}(1)}{3x^2y} = \frac{6}{3x^2x^2y} = \frac{2}{x^4y}$$

$$16. \quad \frac{2a^6b^{-5}}{16a^{-2}b} = \frac{2a^6a^2}{16bb^5} = \frac{a^8}{8b^6}$$

$$17. \quad \left(\frac{5a^{-2}b^{-6}}{15a^{-7}b^2}\right)^{-4} = \left(\frac{5a^7}{15a^2b^2b^6}\right)^{-4} = \left(\frac{a^5}{3b^8}\right)^{-4} = \frac{a^{-20}}{3^{-4}b^{-32}} = \frac{3^4b^{32}}{a^{20}} = \frac{81b^{32}}{a^{20}}$$

$$18. \quad -5^2 = -(5 \cdot 5) = -25$$

$$19. \quad -5^{-2} = -\frac{1}{5^2} = -\frac{1}{25}$$

$$20. \quad 81^{\frac{1}{4}} = \sqrt[4]{81} = 3$$

$$21. \quad -16^{\frac{1}{2}} = -\sqrt{16} = -4$$

$$22. \quad (-16)^{\frac{1}{2}} = \sqrt{-16} \text{ no está definido bajo } \mathbf{R}$$

$$23. \quad (-27)^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{-27} = -3$$

$$24. \quad 4^{\frac{-1}{2}} = \frac{1}{4^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{\sqrt{4}} = \frac{1}{2}$$

$$25. \quad -49^{\frac{-1}{2}} = -\frac{1}{49^{\frac{1}{2}}} = -\frac{1}{\sqrt{49}} = -\frac{1}{7}$$

$$26. \quad \left(x^{\frac{1}{2}}y^{\frac{1}{4}}\right)^{16} = x^{\frac{1}{2} \cdot 16}y^{\frac{1}{4} \cdot 16} = x^8y^4$$

$$27. \quad \left(x^{\frac{-1}{3}}y^{\frac{2}{9}}\right)^{27} = x^{-9}y^6 = \frac{y^6}{x^9}$$

**MANUAL**  
**MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS**

---

$$28. \quad \left(3x^{\frac{1}{2}}\right)\left(8x^{\frac{1}{4}}\right) = 24x^{\frac{1}{2}+\frac{1}{4}} = 24x^{\frac{3}{4}} = 24\sqrt[4]{x^3}$$

$$29. \quad \frac{a^{\frac{3}{2}}}{a^{\frac{1}{2}}} = a^{\frac{3}{2}-\frac{1}{2}} = a^{\frac{2}{2}} = a^1 = a$$

$$30. \quad \frac{3x^{\frac{9}{4}}y}{12x^{\frac{1}{4}}y^2} = \frac{3x^{\frac{8}{4}}}{12y} = \frac{x^2}{4y}$$

$$31. \quad \frac{10^{-15} \cdot 10^8}{10^{-7} \cdot 10^2} = \frac{10^{-7}}{10^{-7} \cdot 10^2} = \frac{1}{10^2} = \frac{1}{100}$$

$$32. \quad \frac{2^{-3} + 3^{-1}}{2^{-3}} = \frac{\frac{1}{2^3} + \frac{1}{3^1}}{\frac{1}{2^3}} = \frac{\frac{1}{8} + \frac{1}{3}}{\frac{1}{8}} = \frac{\frac{11}{24}}{\frac{1}{8}} = \frac{11}{24} \cdot \frac{8}{1} = \frac{88}{24} = \frac{11}{3}$$

$$33. \quad \frac{3^{-2} - 4^{-1}}{2^{-4}} = \frac{\frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^1}}{\frac{1}{2^4}} = \frac{\frac{1}{9} - \frac{1}{4}}{\frac{1}{16}} = \frac{\frac{-5}{36}}{\frac{1}{16}} = \frac{-5}{36} \cdot \frac{16}{1} = \frac{-20}{9}$$

$$34. \quad \frac{(x^{-1} + y^{-1})^2}{xy} = \frac{\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y}\right)^2}{xy} = \frac{\left(\frac{y+x}{xy}\right)^2}{xy} = \frac{(x+y)^2}{(xy)^2} = \frac{(x+y)^2}{x^2y^2} \cdot \frac{1}{xy} = \frac{(x+y)^2}{x^3y^3}$$

# MANUAL

## MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS

---

### Orden de operaciones

En matemáticas es importante saber el orden que se sigue para realizar las operaciones, es decir, necesitamos conocer, por ejemplo, si se multiplica antes de sumar. Por eso se establece el orden de operaciones que sigue:

Lleva a cabo las operaciones que se encuentran dentro de los símbolos de agrupación, comenzando con las que están más adentro.

Los símbolos de agrupación son:

( ) – paréntesis  
[ ] – corchetes  
{ } – llaves

1. Efectúa las potencias (exponentes).
2. Multiplica o divide, la primera que aparezca de izquierda a derecha.
3. Suma o resta, la primera que aparezca de izquierda a derecha.

**Ejemplos:** Lleva a cabo las siguientes operaciones:

$$\begin{aligned} 1. \quad & 8 \div 4 \cdot 2 + 5^2 \\ & 8 \div 4 \cdot 2 + 25 \\ & 2 \cdot 2 + 25 \\ & 4 + 25 \\ & \boxed{29} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad & 9 - 6^2 \cdot 12 \div 4 \\ & 9 - 36 \cdot 12 \div 4 \\ & 9 - 432 \div 4 \\ & 9 - 108 \\ & \boxed{-99} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad & (-7 + 2)^3 - 7^2 \\ & (-5)^3 - 7^2 \\ & -125 - 49 \\ & \boxed{-174} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad & 3 - 8\{5 - 6[(4 - -6) \div 2] - 8\} \\ & 3 - 8\{5 - 6[10 \div 2] - 8\} \\ & 3 - 8\{5 - 6[5] - 8\} \\ & 3 - 8\{5 - 30 - 8\} \\ & 3 - 8\{-25 - 8\} \\ & 3 - 8\{-33\} \\ & 3 + 264 \\ & \boxed{267} \end{aligned}$$



# MANUAL

## MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS

---

**Ejercicios:** Lleva a cabo las siguientes operaciones:

1.  $20 - (-3)^3$

2.  $9 - 6^2 \div 12 \cdot 4$

3.  $-15 - 10^2 \div 25 + 24$

4.  $3 + 5^2 \cdot 4 \div 10 - 2$

5.  $10 - 4(9 - 6)$

6.  $-(-6 - 7)^2$

7.  $-(8 - 12)^3$

8.  $-5^2 - (4 - 9)^4$

9.  $\frac{-2^3 - 4^2}{(1 - 2)^4}$

10.  $\frac{-5^2 + 6^2}{(-5 - 6)^2}$

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

12.  $\frac{3}{4} - \frac{25}{3} \div \frac{20}{12} \cdot \frac{1}{8}$

13.  $\frac{5}{9} + \frac{24}{30} \div \frac{48}{35} - \frac{8}{15} \cdot \frac{5}{2}$

14.  $8 - 5 [20 - 3(2 - 6)^2 \div 16]$

15.  $5^3 - 6 [3 - 5(9 - 12)^2]$

16.  $-6^2 + 2 [(7 - 10)^2 - 2^4]$

17.  $3 + 4 \{12 - 9 [3 - (15 - 17) - 4] - 8\}$

18.  $2 - 6 \{13 - 2 [4 - 3(7 - 8)^2 \div 3] - 2\}$

19.  $|-3| - 5 \{12 - 4 [77 - 3(4 - 9)^2]\}$

20.  $-|-10| - 4 \{3 - 6 [12 - (7 - 8)^3]\}$

**MANUAL**  
**MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS**

---

**SOLUCIONES:**

$$\begin{aligned} 1. \quad & 20 - (-3)^3 \\ & 20 - (-27) \\ & 20 + 27 \\ & \boxed{47} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad & 9 - 6^2 \div 12 \cdot 4 \\ & 9 - 36 \div 12 \cdot 4 \\ & 9 - 3 \cdot 4 \\ & 9 - 12 \\ & \boxed{-3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad & -15 - 10^2 \div 25 + 24 \\ & -15 - 100 \div 25 + 24 \\ & -15 - 4 + 24 \\ & -19 + 24 \\ & \boxed{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad & 3 + 5^2 \cdot 4 \div 10 - 2 \\ & 3 + 25 \cdot 4 \div 10 - 2 \\ & 3 + 100 \div 10 - 2 \\ & 3 + 10 - 2 \\ & 13 - 2 \\ & \boxed{11} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. \quad & 10 - 4(9 - 6) \\ & 10 - 4(3) \\ & 10 - 12 \\ & \boxed{-2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6. \quad & -(-6 - 7)^2 \\ & -(-13)^2 \\ & -(169) \\ & \boxed{-169} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7. \quad & -(8 - 12)^3 \\ & -(-4)^3 \\ & -(-64) \\ & \boxed{64} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8. \quad & -5^2 - (4 - 9)^4 \\ & -5^2 - (-5)^4 \\ & -5^2 - (625) \\ & -25 - 625 \\ & \boxed{-650} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9. \quad & \frac{-2^3 - 4^2}{(1 - 2)^4} \\ & \frac{-8 - 16}{(-1)^4} \\ & \frac{-24}{1} \\ & -24 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10. \quad & \frac{-5^2 + 6^2}{(-5 - 6)^2} \\ & \frac{-25 + 36}{(-11)^2} \\ & \frac{11}{121} \\ & \frac{1}{11} \end{aligned}$$

**MANUAL**  
**MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS**

---

$$\begin{aligned}
 11. \quad & \frac{2}{3} - \frac{1}{2} + \frac{2}{5} - \frac{1}{3} \\
 & \frac{20}{30} - \frac{15}{30} + \frac{12}{30} - \frac{10}{30} \\
 & \quad \frac{5}{30} + \frac{12}{30} - \frac{10}{30} \\
 & \quad \quad \frac{17}{30} - \frac{10}{30} \\
 & \quad \quad \quad \boxed{\frac{7}{30}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 12. \quad & \frac{3}{4} - \frac{25}{3} \div \frac{20}{12} \cdot \frac{1}{8} \\
 & \frac{3}{4} - \frac{25}{3} \cdot \frac{12}{20} \cdot \frac{1}{8} \\
 & \frac{3}{4} - \frac{5}{1} \cdot \frac{1}{8} \\
 & \frac{3}{4} - \frac{5}{8} \\
 & \frac{6}{8} - \frac{5}{8} \\
 & \quad \quad \boxed{\frac{1}{8}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 13. \quad & \frac{5}{9} + \frac{24}{30} \div \frac{48}{35} - \frac{8}{15} \cdot \frac{5}{2} \\
 & \frac{5}{9} + \frac{24}{30} \cdot \frac{35}{48} - \frac{8}{15} \cdot \frac{5}{2} \\
 & \frac{5}{9} + \frac{1}{6} \cdot \frac{7}{2} - \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{1} \\
 & \frac{5}{9} + \frac{7}{12} - \frac{4}{3} \\
 & \frac{20}{36} + \frac{21}{36} - \frac{48}{36} \\
 & \quad \frac{41}{36} - \frac{48}{36} \\
 & \quad \quad \boxed{\frac{-7}{36}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 14. \quad & 8 - 5 [20 - 3(2 - 6)^2 \div 16] \\
 & 8 - 5 [20 - 3(-4)^2 \div 16] \\
 & 8 - 5 [20 - 3(16) \div 16] \\
 & 8 - 5 [20 - 48 \div 16] \\
 & 8 - 5 [20 - 3] \\
 & 8 - 5 [17] \\
 & 8 - 85 \\
 & \quad \quad \boxed{-77}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 15. \quad & 5^3 - 6 [3 - 5(9 - 12)^2] \\
 & 5^3 - 6 [3 - 5(-3)^2] \\
 & 125 - 6 [3 - 5(9)] \\
 & 125 - 6 [3 - 45] \\
 & 125 - 6 [-42] \\
 & 125 + 252 \\
 & \quad \quad \boxed{377}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 16. \quad & -6^2 + 2 [(7 - 10)^2 - 2^4] \\
 & -6^2 + 2 [(-3)^2 - 2^4] \\
 & -36 + 2 [9 - 16] \\
 & -36 + 2 [-7] \\
 & -36 + -14 \\
 & \quad \quad \boxed{-50}
 \end{aligned}$$

**MANUAL**  
**MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS**

---

<p>17. <math>3+4\{12-9[3-(15-17)-4]-8\}</math>  <math>3+4\{12-9[3-(-2)-4]-8\}</math>  <math>3+4\{12-9[3+2-4]-8\}</math>  <math>3+4\{12-9[5-4]-8\}</math>  <math>3+4\{12-9[1]-8\}</math>  <math>3+4\{12-9-8\}</math>  <math>3+4\{3-8\}</math>  <math>3+4\{-5\}</math>  <math>3-20</math>  <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-17</span></p>	<p>18. <math>2-6\{13-2[4-3(7-8)^2\div 3]-2\}</math>  <math>2-6\{13-2[4-3(-1)^2\div 3]-2\}</math>  <math>2-6\{13-2[4-3(1)\div 3]-2\}</math>  <math>2-6\{13-2[4-3\div 3]-2\}</math>  <math>2-6\{13-2[4-1]-2\}</math>  <math>2-6\{13-2[3]-2\}</math>  <math>2-6\{13-6-2\}</math>  <math>2-6\{7-2\}</math>  <math>2-6\{5\}</math>  <math>2-30</math>  <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-28</span></p>
--	---

<p>19. <math> -3 -5\{12-4[77-3(4-9)^2]\}</math>  <math> -3 -5\{12-4[77-3(-5)^2]\}</math>  <math>3-5\{12-4[77-3(25)]\}</math>  <math>3-5\{12-4[77-75]\}</math>  <math>3-5\{12-4[2]\}</math>  <math>3-5\{12-8\}</math>  <math>3-5\{4\}</math>  <math>3-20</math>  <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">-17</span></p>	<p>20. <math>- -10 -4\{3-6[12-(7-8)^3]\}</math>  <math>- -10 -4\{3-6[12-(-1)^3]\}</math>  <math>-10-4\{3-6[12--1]\}</math>  <math>-10-4\{3-6[12+1]\}</math>  <math>-10-4\{3-6[13]\}</math>  <math>-10-4\{3-78\}</math>  <math>-10-4\{-75\}</math>  <math>-10+300</math>  <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">290</span></p>
---	--

# MANUAL

## MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS

---

### Evaluación de expresiones

**Ejemplos:** Evalúa cada una de las siguientes expresiones para las variables indicadas:

1.  $-x^2 - 2x + 5$ , para:

a.  $x = -2$

b.  $x = 3$

c.  $x = -\frac{1}{2}$

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

**Solución:**

a. 
$$\begin{aligned} & -(-2)^2 - 2(-2) + 5 \\ & -(4) - 2(-2) + 5 \\ & -4 + 4 + 5 \\ & \boxed{5} \end{aligned}$$

b. 
$$\begin{aligned} & -(3)^2 - 2(3) + 5 \\ & -(9) - 2(3) + 5 \\ & -9 - 6 + 5 \\ & \boxed{-10} \end{aligned}$$

c. 
$$\begin{aligned} & -\left(-\frac{1}{2}\right)^2 - 2\left(-\frac{1}{2}\right) + 5 \\ & -\left(\frac{1}{4}\right) - 2\left(-\frac{1}{2}\right) + 5 \\ & -\frac{1}{4} + 1 + 5 \\ & -\frac{1}{4} + \frac{4}{4} + \frac{20}{4} \\ & \boxed{\frac{23}{4}} \end{aligned}$$

d. 
$$\begin{aligned} & -\left(\frac{1}{4}\right)^2 - 2\left(\frac{1}{4}\right) + 5 \\ & -\frac{1}{16} - \frac{2}{4} + 5 \\ & -\frac{1}{16} - \frac{2}{4} + 5 \\ & -\frac{1}{16} - \frac{8}{16} + \frac{80}{16} \end{aligned}$$

**MANUAL**  
**MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS**

---

2.  $\frac{3x+4}{2x-3}$ , para:

a.  $x = -2$

b.  $x = 0$

c.  $x = \frac{3}{2}$

d.  $x = -\frac{1}{2}$

**Solución:**

a.  $\frac{3(-2)+4}{2(-2)-3} = \frac{-6+4}{-4-3} = \frac{-2}{-7} = \boxed{\frac{2}{7}}$

b.  $\frac{3(0)+4}{2(0)-3} = \frac{4}{-3} = \boxed{-\frac{4}{3}}$  o  $\boxed{\frac{-4}{3}}$

c.  $\frac{3\left(\frac{3}{2}\right)+4}{2\left(\frac{3}{2}\right)-3} = \frac{\frac{9}{2}+4}{3-3} = \frac{\frac{17}{2}}{0}$  **No está definido** (la division entre 0)

d.  $\frac{3\left(-\frac{1}{2}\right)+4}{2\left(-\frac{1}{2}\right)-3} = \frac{-\frac{3}{2}+4}{-1-3} = \frac{\frac{5}{2}}{-4} = \frac{5}{2} \cdot \frac{-1}{4} = \boxed{\frac{-5}{8}}$

# MANUAL

## MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS

---

**Ejercicios:** Evalúa cada una de las siguientes expresiones para las variables indicadas:

1.  $3x^2 - x + 12$ , para:

a.  $x = -1$

b.  $x = 0$

c.  $x = 2$

d.  $x = -\frac{1}{2}$

2.  $-x^3 - x^2 + 4$ , para:

a.  $x = -2$

b.  $x = 3$

c.  $x = \frac{1}{2}$

d.  $x = -\frac{1}{3}$

3.  $\frac{2x+7}{x-6}$ , para:

a.  $x = -6$

b.  $x = 5$

c.  $x = 6$

d.  $x = \frac{1}{2}$

4.  $\frac{4x-5}{x^2-4}$ , para:

a.  $x = -2$

b.  $x = 0$

c.  $x = 2$

d.  $x = 3$

5.  $-x^3 - y^2$ , para:

a.  $x = 3$  y  $y = 5$

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

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

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

a.  $x = -2$  y  $y = 3$

b.  $x = -3$  y  $y = -7$

c.  $x = 4$  y  $y = 5$

**MANUAL**  
**MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS**

---

**SOLUCIONES:**

$$\begin{aligned} 1a. \quad & 3(-1)^2 - (-1) + 12 \\ & 3(1) - (-1) + 12 \\ & 3 + 1 + 12 \\ & \boxed{16} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1b. \quad & 3(0)^2 - (0) + 12 \\ & 0 - 0 + 12 \\ & \boxed{12} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1c. \quad & 3(2)^2 - (2) + 12 \\ & 3(4) - (2) + 12 \\ & 12 - 2 + 12 \\ & \boxed{22} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1d. \quad & 3\left(-\frac{1}{2}\right)^2 - \left(-\frac{1}{2}\right) + 12 \\ & 3\left(\frac{1}{4}\right) - \left(-\frac{1}{2}\right) + 12 \\ & \frac{3}{4} + \frac{1}{2} + 12 \\ & \boxed{\frac{53}{4}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2a. \quad & -(-2)^3 - (-2)^2 + 4 \\ & -(-8) - (4) + 4 \\ & 8 - 4 + 4 \\ & \boxed{8} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2b. \quad & -(3)^3 - (3)^2 + 4 \\ & -27 - 9 + 4 \\ & \boxed{-32} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2c. \quad & -\left(\frac{1}{2}\right)^3 - \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 4 \\ & -\left(\frac{1}{8}\right) - \left(\frac{1}{4}\right) + 4 \\ & -\frac{1}{8} - \frac{2}{8} + \frac{32}{8} \\ & \boxed{\frac{29}{8}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2d. \quad & -\left(-\frac{1}{3}\right)^3 - \left(-\frac{1}{3}\right)^2 + 4 \\ & \left(\frac{1}{27}\right) - \left(\frac{1}{9}\right) + 4 \\ & \frac{1}{27} - \frac{1}{9} + 4 \\ & \frac{1}{27} - \frac{3}{27} + \frac{108}{27} \\ & \boxed{\frac{106}{27}} \end{aligned}$$

$$3a. \quad \frac{2(-6)+7}{(-6)-6} = \frac{-12+7}{-12} = \frac{-5}{-12} = \boxed{\frac{5}{12}}$$



**MANUAL**  
**MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS**

---

$$3b. \quad \frac{2(5)+7}{(5)-6} = \frac{10+7}{-1} = \boxed{-17}$$

$$3c. \quad \frac{2(6)+7}{(6)-6} = \frac{12+7}{0} = \frac{19}{0} \quad \text{No está definido}$$

$$3d. \quad \frac{2\left(\frac{1}{2}\right)+7}{\left(\frac{1}{2}\right)-6} = \frac{1+7}{\frac{-11}{2}} = \frac{8}{\frac{-11}{2}} = 8 \cdot \frac{-2}{11} = \boxed{\frac{-16}{11}}$$

$$4a. \quad \frac{4(-2)-5}{(-2)^2-4} = \frac{-13}{0} \quad \text{No está definido}$$

$$4b. \quad \frac{4(0)-5}{(0)^2-4} = \frac{-5}{-4} = \boxed{\frac{5}{4}}$$

$$4c. \quad \frac{4(2)-5}{(2)^2-4} = \frac{3}{0} \quad \text{No está definido}$$

$$4d. \quad \frac{4(3)-5}{(3)^2-4} = \boxed{\frac{7}{5}}$$

$$5a. \quad \begin{array}{l} -(3)^3 - (5)^2 \\ -27 - 25 \\ \boxed{-52} \end{array}$$

$$5b. \quad \begin{array}{l} -(2)^3 - (-1)^2 \\ -8 - 1 \\ \boxed{-9} \end{array}$$

$$5c. \quad \begin{array}{l} -(-2)^3 - (-4)^2 \\ -(-8) - (16) \\ 8 - 16 \\ \boxed{-8} \end{array}$$

**MANUAL**  
**MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS**

---

6a.  $(-2) - ((-2) - (3))^2$   
 $-2 - (-5)^2$   
 $-2 - 25$   
 $\boxed{-27}$

6b.  $(-3) - ((-3) - (-7))^2$   
 $(-3) - (4)^2$   
 $-3 - 16$   
 $\boxed{-19}$

6c.  $(4) - ((4) - (5))^2$   
 $(4) - (-1)^2$   
 $4 - 1$   
 $\boxed{3}$

# MANUAL

## MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS

---

### Ecuaciones literales y fórmulas

Una ecuación literal es aquella que tiene más de una letra. Las fórmulas son ecuaciones literales que se utilizan para representar un principio de la vida real o científico en términos matemáticos. Veamos los siguientes ejemplos.

#### Ejemplos de ecuaciones literales

$$A + 5B = C$$

$$3x + 9y - 5 = z$$

#### Ejemplos de fórmulas

$$P_0 = \frac{D_1}{R - g} \text{ (Finanzas)}$$

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} \text{ (Estadística)}$$

Para resolver una ecuación literal o fórmula para una variable:

1. Aplica la ley distributiva en el caso donde aparecen paréntesis; esto es,  $a(b + c) = ab + ac$ .
2. Si la ecuación literal incluye fracciones, multiplica en ambos lados de la ecuación por el mínimo común denominador.
3. Agrupa los términos semejantes que contienen la variable para la cual se está despejando a un solo lado de la ecuación y los demás términos al otro lado.
4. En algunos casos existe más de un término que contiene la variable para la cual se está despejando; así que debes aplicar la propiedad distributiva para factorizar y expresar los términos como productos de dos o más términos (véase ejemplo 3).
5. Resuelve la ecuación resultante, dividiendo en ambos lados de la ecuación por el número que acompaña a la variable para la cual se está despejando.

**Ejemplos:** Resuelve cada ecuación para la variable que se indica.

1.  $I = Prt$ , para  $r$

**Solución:**

$$I = Prt$$

$$\frac{I}{Pt} = \frac{Prt}{Pt} \text{ (divide entre } Pt \text{ en ambos lados de la ecuación)}$$

$$\frac{I}{Pt} = r \text{ (ecuación resultante luego de cancelar las variables } P \text{ y } t)$$

$$\boxed{r = \frac{I}{Pt}}$$

**MANUAL**  
**MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS**

---

2.  $A = P + Prt$ , para  $r$ .

**Solución:**

$$A = P + Prt$$

$$A - P = Prt$$

$$\frac{A - P}{Pt} = \frac{Prt}{Pt}$$

$$\frac{A - P}{Pt} = r$$

$$\boxed{r = \frac{A - P}{Pt}}$$

3.  $A = P + Prt$ , para  $P$ .

**Solución:**

$$A = P + Prt \quad (\text{Aplica la ley distributiva para remover el factor en común } P)$$

$$A = P(1 + rt)$$

$$\frac{A}{(1 + rt)} = \frac{P(1 + rt)}{(1 + rt)}$$

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

$$\boxed{P = \frac{A}{1 + rt}}$$

**Ejercicios:** Resuelve cada ecuación para la variable que se indica.

1.  $4x + 6y = 12$ , para  $y$

2.  $y = mx + b$ , para  $m$

3.  $Ax + By = C$ , para  $x$

4.  $Vr - R = O - Dr$ , para  $r$

5.  $z = \frac{x - \mu}{\sigma}$ , para  $\sigma$

6.  $R = a + bx$ , para  $b$

7.  $S_n - S_n r = a_1 - a_1 r^n$ , para  $S_n$

8.  $P_0 = \frac{D_1}{R - g}$ , para  $R$

# MANUAL

## MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS

---

### SOLUCIONES:

$$\begin{aligned} 1. \quad 4x + 6y &= 12 \\ 6y &= -4x + 12 \\ \frac{6y}{6} &= \frac{-4x + 12}{6} \\ \boxed{y} &= \frac{-2}{3}x + 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad y &= mx + b \\ y - b &= mx \\ \frac{y - b}{x} &= \frac{mx}{x} \\ \frac{y - b}{x} &= m \\ \boxed{m} &= \frac{y - b}{x} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad Ax + By &= C \\ Ax &= C - By \\ \frac{Ax}{A} &= \frac{C - By}{A} \\ \boxed{x} &= \frac{C - By}{A} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad Vr - R &= O - Dr \\ Vr + Dr &= O + R \\ r(V + D) &= O + R \\ \frac{r(V + D)}{V + D} &= \frac{O + R}{V + D} \\ \boxed{r} &= \frac{O + R}{V + D} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. \quad z &= \frac{x - \mu}{\sigma} \\ \sigma \cdot z &= \frac{x - \mu}{\sigma} \cdot \sigma \\ \sigma \cdot z &= x - \mu \\ \frac{\sigma \cdot z}{z} &= \frac{x - \mu}{z} \\ \boxed{\sigma} &= \frac{x - \mu}{z} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6. \quad R &= a + bx \\ R - a &= bx \\ \frac{R - a}{x} &= \frac{bx}{x} \\ \frac{R - a}{x} &= b \\ \boxed{b} &= \frac{R - a}{x} \end{aligned}$$

**MANUAL**  
**MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS**

---

$$7. \quad S_n - S_n r = a_1 - a_1 r^n$$

$$S_n(1-r) = a_1 - a_1 r^n$$

$$\frac{S_n(1-r)}{1-r} = \frac{a_1 - a_1 r^n}{1-r}$$

$$\boxed{S_n = \frac{a_1 - a_1 r^n}{1-r}} \quad \circ \quad \boxed{S_n = \frac{a_1(1-r^n)}{1-r}}$$

$$8. \quad P_0 = \frac{D_1}{R-g}$$

$$P_0(R-g) = \frac{D_1}{R-g}(R-g)$$

$$P_0 R - P_0 g = D_1$$

$$P_0 R = D_1 + P_0 g$$

$$\frac{P_0 R}{P_0} = \frac{D_1 + P_0 g}{P_0}$$

$$\boxed{R = \frac{D_1 + P_0 g}{P_0}} \quad \circ \quad \boxed{R = \frac{D_1}{P_0} + g}$$

# MANUAL

## MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS

---

### Notación de suma o sumatoria

La notación de suma o sumatoria permite expresar en forma compacta una serie a partir del término general de la sucesión. Para ello utilizamos el  $\Sigma$ , que es la letra griega mayúscula *sigma*. Veamos el siguiente ejemplo:

Los primeros cinco términos de la sucesión:

$a_n = n^2 + 1$ , donde  $n = 1, 2, 3, 4, 5$  se obtienen sustituyendo los valores de  $n$  en  $a_n = n^2 + 1$  como sigue:

$$a_1 = (1)^2 + 1 = 2 \qquad a_2 = (2)^2 + 1 = 5 \qquad a_3 = (3)^2 + 1 = 10$$

$$a_4 = (4)^2 + 1 = 17 \qquad a_5 = (5)^2 + 1 = 26$$

Por lo tanto, los primeros cinco términos de la sucesión  $a_n = n^2 + 1$  son: 2, 5, 10, 17, 26.

Podemos escribir la serie que representa la suma de esta sucesión de cinco términos mediante la notación de suma o sumatoria:

$$\sum_{n=1}^5 (n^2 + 1) = 2 + 5 + 10 + 17 + 26 = 60$$

La letra  $n$  que se utiliza en la sumatoria se le llama *índice*. Se puede utilizar cualquier letra para indicar el índice. El **1** debajo del símbolo  $\Sigma$  es el *límite inferior* de la sumatoria y el **5** es el *límite superior*.

En resumen, la notación de sumatoria se puede escribir como:

#### NOTACIÓN DE SUMATORIA

$$\sum_{n=1}^i a_n = a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_i$$

El **1** debajo del símbolo  $\Sigma$  es el *límite inferior* de la sumatoria y la  $i$  es el *límite superior*.

# MANUAL

## MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS

---

**Ejemplos:** Desarrolla cada una de las siguientes series y determina la suma.

1. 
$$\sum_{n=1}^4 \frac{1}{2^n}$$

**Solución:**

$$\begin{aligned}\sum_{n=1}^4 \frac{1}{2^n} &= \frac{1}{2^1} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^4} \\ &= \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} \\ &= \boxed{\frac{15}{16}}\end{aligned}$$

2. 
$$\sum_{k=1}^6 \frac{k-1}{k}$$

**Solución:**

$$\begin{aligned}\sum_{k=1}^6 \frac{k-1}{k} &= \frac{1-1}{1} + \frac{2-1}{2} + \frac{3-1}{3} + \frac{4-1}{4} + \frac{5-1}{5} + \frac{6-1}{6} \\ &= 0 + \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{4}{5} + \frac{5}{6} \\ &= \boxed{\frac{71}{20}}\end{aligned}$$

**Ejercicios:** Desarrolla cada una de las siguientes series y determina la suma.

1. 
$$\sum_{n=1}^{10} n$$

2. 
$$\sum_{n=1}^7 2n$$

3. 
$$\sum_{n=1}^6 (2n-1)$$

4. 
$$\sum_{n=1}^5 (3n+2)$$

5. 
$$\sum_{k=1}^4 \frac{1}{5^k}$$

6. 
$$\sum_{k=1}^6 \frac{1}{k^2}$$

7. 
$$\sum_{k=1}^3 \left(\frac{1}{4}\right)^k$$

8. 
$$\sum_{k=1}^7 \frac{k+1}{k}$$

9. 
$$\sum_{k=1}^4 (-3)^{k+1}$$

10. 
$$\sum_{k=1}^5 (-1)^{k+1} k$$



**MANUAL**  
**MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS**

---

11.  $\sum_{k=1}^4 (-1)^{k+1} (k-1)$

12.  $\sum_{k=1}^4 (-1)^{k+1} (k-1)^2$

13.  $\sum_{k=1}^3 \frac{(-1)^{k+1}}{3^k}$

14.  $\sum_{k=1}^3 \frac{(-1)^{k+1} k}{3^k}$

**MANUAL**  
**MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS**

---

**SOLUCIONES:**

1. 
$$\sum_{n=1}^{10} n = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = \boxed{55}$$

2. 
$$\begin{aligned} \sum_{n=1}^7 2n &= (2 \cdot 1) + (2 \cdot 2) + (2 \cdot 3) + (2 \cdot 4) + (2 \cdot 5) + (2 \cdot 6) + (2 \cdot 7) \\ &= 2 + 4 + 6 + 8 + 10 + 12 + 14 = \boxed{56} \end{aligned}$$

3. 
$$\begin{aligned} \sum_{n=1}^6 (2n - 1) &= (2 \cdot 1 - 1) + (2 \cdot 2 - 1) + (2 \cdot 3 - 1) + (2 \cdot 4 - 1) + (2 \cdot 5 - 1) + (2 \cdot 6 - 1) \\ &= 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 = \boxed{36} \end{aligned}$$

4. 
$$\begin{aligned} \sum_{n=1}^5 (3n + 2) &= (3 \cdot 1 + 2) + (3 \cdot 2 + 2) + (3 \cdot 3 + 2) + (3 \cdot 4 + 2) + (3 \cdot 5 + 2) \\ &= 5 + 8 + 11 + 14 + 17 = \boxed{55} \end{aligned}$$

5. 
$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^4 \frac{1}{5^k} &= \frac{1}{5^1} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{5^3} + \frac{1}{5^4} \\ &= \frac{1}{5} + \frac{1}{25} + \frac{1}{125} + \frac{1}{625} = \boxed{\frac{156}{625}} \end{aligned}$$

6. 
$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^6 \frac{1}{k^2} &= \frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{6^2} \\ &= \frac{1}{1} + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16} + \frac{1}{25} + \frac{1}{36} = \boxed{\frac{5,369}{3,600}} \end{aligned}$$

7. 
$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^3 \left(\frac{1}{4}\right)^k &= \left(\frac{1}{4}\right)^1 + \left(\frac{1}{4}\right)^2 + \left(\frac{1}{4}\right)^3 \\ &= \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{64} = \boxed{\frac{21}{64}} \end{aligned}$$

8. 
$$\begin{aligned} \sum_{k=1}^7 \frac{k+1}{k} &= \frac{1+1}{1} + \frac{2+1}{2} + \frac{3+1}{3} + \frac{4+1}{4} + \frac{5+1}{5} + \frac{6+1}{6} + \frac{7+1}{7} \\ &= \frac{2}{1} + \frac{3}{2} + \frac{4}{3} + \frac{5}{4} + \frac{6}{5} + \frac{7}{6} + \frac{8}{7} = \boxed{\frac{1,343}{140}} \end{aligned}$$

**MANUAL**  
**MATEMÁTICAS PARA ESTUDIANTES DE FINANZAS**

---

$$\begin{aligned} 9. \quad \sum_{k=1}^4 (-3)^{k+1} &= (-3)^{1+1} + (-3)^{2+1} + (-3)^{3+1} + (-3)^{4+1} \\ &= (-3)^2 + (-3)^3 + (-3)^4 + (-3)^5 \\ &= 9 + -27 + 81 + -243 = \boxed{-180} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10. \quad \sum_{k=1}^5 (-1)^{k+1} k &= (-1)^{1+1} \cdot 1 + (-1)^{2+1} \cdot 2 + (-1)^{3+1} \cdot 3 + (-1)^{4+1} \cdot 4 + (-1)^{5+1} \cdot 5 \\ &= (-1)^2 + (-1)^3 \cdot 2 + (-1)^4 \cdot 3 + (-1)^5 \cdot 4 + (-1)^6 \cdot 5 \\ &= 1 + -2 + 3 + -4 + 5 = \boxed{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 11. \quad \sum_{k=1}^4 (-1)^{k+1} (k-1) &= (-1)^{1+1} (1-1) + (-1)^{2+1} (2-1) + (-1)^{3+1} (3-1) + (-1)^{4+1} (4-1) \\ &= (-1)^2 \cdot 0 + (-1)^3 \cdot 1 + (-1)^4 \cdot 2 + (-1)^5 \cdot 3 \\ &= 0 + -1 + 2 + -3 = \boxed{-2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12. \quad \sum_{k=1}^4 (-1)^{k+1} (k-1)^2 &= (-1)^{1+1} (1-1)^2 + (-1)^{2+1} (2-1)^2 + (-1)^{3+1} (3-1)^2 + (-1)^{4+1} (4-1)^2 \\ &= (-1)^2 \cdot 0 + (-1)^3 \cdot 1 + (-1)^4 \cdot 4 + (-1)^5 \cdot 9 \\ &= 0 + -1 + 4 + -9 = \boxed{-6} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 13. \quad \sum_{k=1}^3 \frac{(-1)^{k+1}}{3^k} &= \frac{(-1)^{1+1}}{3^1} + \frac{(-1)^{2+1}}{3^2} + \frac{(-1)^{3+1}}{3^3} \\ &= \frac{(-1)^2}{3} + \frac{(-1)^3}{9} + \frac{(-1)^4}{27} \\ &= \frac{1}{3} + \frac{-1}{9} + \frac{1}{27} = \boxed{\frac{7}{27}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 14. \quad \sum_{k=1}^3 \frac{(-1)^{k+1} k}{3^k} &= \frac{(-1)^{1+1} \cdot 1}{3^1} + \frac{(-1)^{2+1} \cdot 2}{3^2} + \frac{(-1)^{3+1} \cdot 3}{3^3} \\ &= \frac{(-1)^2 \cdot 1}{3} + \frac{(-1)^3 \cdot 2}{9} + \frac{(-1)^4 \cdot 3}{27} \\ &= \frac{1}{3} + \frac{-2}{9} + \frac{3}{27} = \boxed{\frac{2}{9}} \end{aligned}$$