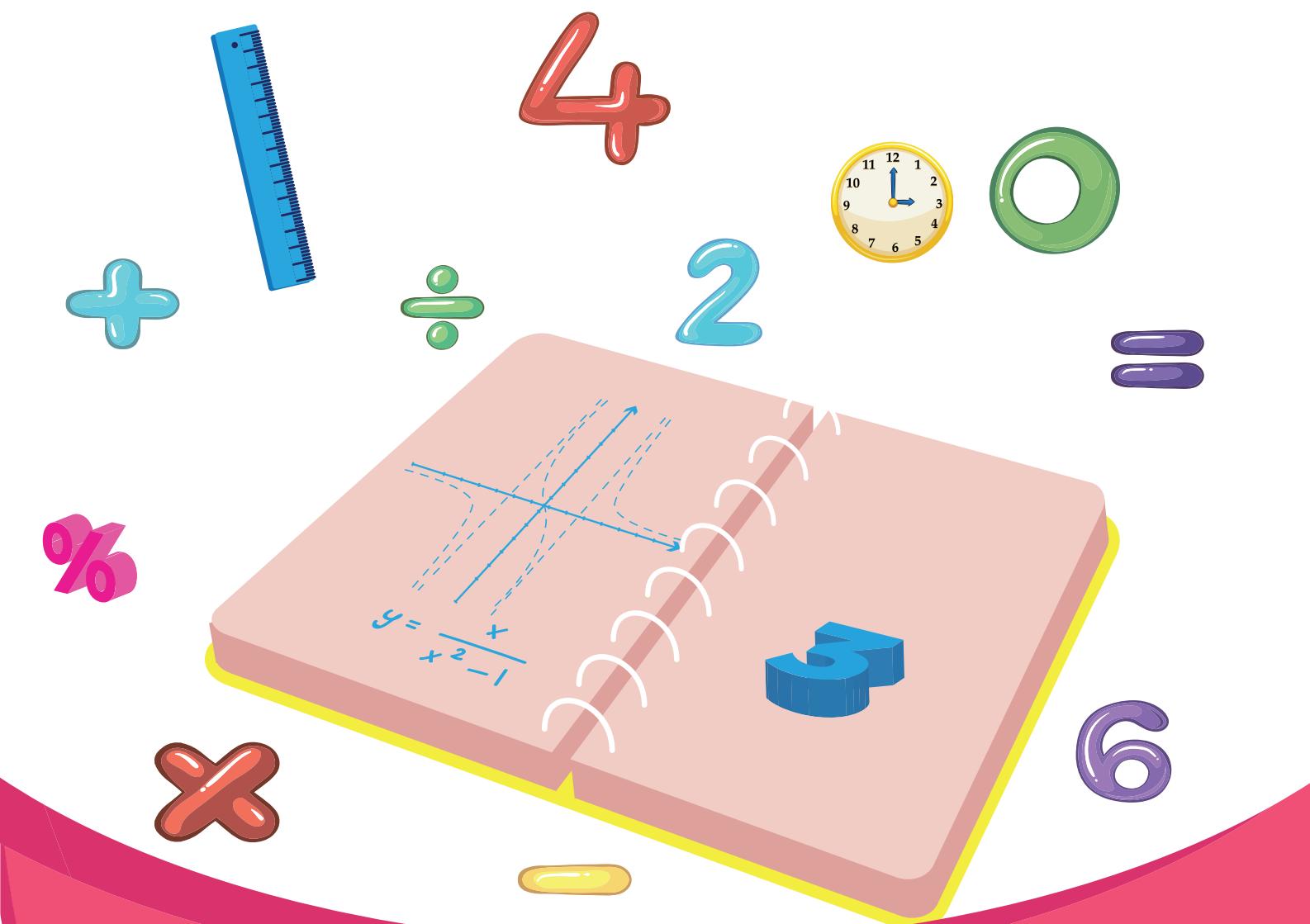




INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIVADA
ADUNI SCHOOL



COMPENDIO ACADÉMICO DE:
ÁLGEBRA

5
PRIMARIA

ÍNDICE

ÁLGEBRA MATEMÁTICA

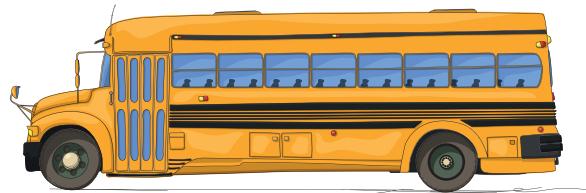
- | | |
|---|--|
| <p>01 { Adición y Sustracción en \mathbb{Z} }
 (Página 5 - 9)</p> <p>02 { Multiplicación y División en \mathbb{Z} }
 (Página 10 - 14)</p> <p>03 { Adición y Sustracción en \mathbb{Q} }
 (Página 15 - 19)</p> <p>04 { Multiplicación y División en \mathbb{Q} }
 (Página 20 - 24)</p> <p>05 { Potenciación I: Exponente natural }
 (Página 25 - 29)</p> <p>06 { Potenciación II: Exponentes especiales }
 (Página 30 - 34)</p> <p>07 { Potenciación III: Con base z }
 (Página 35 - 39)</p> <p>08 { Operaciones combinadas con exponentes especiales }
 (Página 40 - 44)</p> <p>09 { Leyes de exponentes I }
 (Página 45 - 48)</p> | <p>10 { Leyes de exponentes II }
 (Página 49 - 53)</p> <p>11 { Leyes de exponentes III }
 (Página 54 - 58)</p> <p>12 { Operaciones combinadas con leyes de exponentes }
 (Página 59 - 63)</p> <p>13 { Radicación I: Cálculo de raíces básicas }
 (Página 64 - 68)</p> <p>14 { Radicación II: Operaciones combinadas en el radicando }
 (Página 69 - 73)</p> <p>15 { Radicación en \mathbb{Z} I }
 (Página 74 - 78)</p> <p>16 { Radicación en \mathbb{Z} II }
 (Página 79 - 83)</p> <p>17 { Teoría de exponentes para la radicación (exponente fraccionario) }
 (Página 84 - 88)</p> |
|---|--|

- | | |
|--|--|
| <p>18 { Teoría de exponentes para la radicación (raíz de un producto) (Página 89 - 93)</p> <p>19 { Expresiones algebraicas (Página 94 - 97)</p> <p>20 { Reducción de términos semejantes I (Página 98 - 102)</p> <p>21 { Reducción de términos semejantes II (Página 103 - 107)</p> <p>22 { Ecuación de primer grado I (Página 108 - 112)</p> <p>23 { Ecuación de primer grado II (Página 113 - 117)</p> | <p>24 { Ecuación de primer grado con coeficiente en Q (Página 118 - 122)</p> <p>25 { Planteo de ecuaciones (Página 123 - 127)</p> <p>26 { Sistema de ecuaciones I (Página 128 - 132)</p> <p>27 { Sistema de ecuaciones II (Página 133 - 138)</p> <p>28 { Multiplicación de dos binomios con un término común (Propiedad distributiva) (Página 139 - 143)</p> |
|--|--|



ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN EN Z

En el Master móvil suben 15 niños, luego bajan 7 niños y finalmente suben 20 niños más. ¿Cuántos niños llegan al colegio en el Master móvil?



Para conocer el número total de alumnos que llegan al colegio, se realiza la siguiente operación:

Los alumnos que suben serán representados con el signo más (+), y los que bajan, con el signo menos (-).

⇒ Agrupamos
 $(+)$ \longleftrightarrow $(-)$

$$\begin{array}{ccccccc}
 & \overbrace{\text{suben}} & \overbrace{\text{bajan}} & \overbrace{\text{suben}} & \\
 & +15 & -7 & +20 & \\
 \text{suben} & \text{bajan} & \text{suben} & \\
 & \text{(+)} & \text{(-)} & \\
 & 15 + 20 & & \\
 & \swarrow & & \searrow \\
 & 35 & & -7 \\
 & & \swarrow & \\
 & & & +28
 \end{array}$$

En la adición y sustracción de números enteros (\mathbb{Z}) tenemos los siguientes casos:

A. Caso I

Signos iguales

Si se suman dos números con signos iguales, los números se suman y al resultado se le antepone el signo común.

Ejemplos:

$$-5 - 17 = -22$$

$$13 + 9 = 27$$

B. Caso II

Signos diferentes

Si se suman dos números con signos diferentes, los números se restan (el mayor menos el menor) y al resultado se le antepone el signo del número mayor.

Ejemplos:
 $-14 + 17 = 3$
 $20 - 35 = -15$

Completa:

a) $-15 + 32 =$ _____

b) $-6 - 17 =$ _____

c) $-24 + 17 =$ _____

d) $7 - 18 =$ _____

e) $-4 - 15 =$ _____

f) $-27 - 38 =$ _____

g) $-18 + 27 =$ _____

h) $17 - 29 =$ _____

i) $-32 + 15 =$ _____

j) $-29 + 17 =$ _____



Trabajando en clase

Nivel básico

1. Calcula: $A = -17 - 42 + 53$

Resolución:

Signos iguales
se suman

$$A = \begin{array}{r} \overbrace{-17 - 42}^{\text{Signos diferentes}} + 53 \\ \quad \quad \quad \swarrow \quad \quad \quad \end{array}$$

$-59 + 53 \leftarrow$ Signos diferentes
se restan

$$\begin{array}{r} \swarrow \quad \quad \quad \\ -6 \end{array}$$

2. Calcula: $E = -100 - 47 + 98 + 102$

Resolución:

5. Resuelve:

$$A = -27 + 15 - 18 + 26 - 17 + 23$$

Resolución:

Nivel avanzado

6. Si: $y = -17 + 28 - 12$

Calcula: $y + 28$

Resolución:

$$y = -17 + 28 - 12$$

$$y = -29 + 28$$

$$\boxed{y = -1}$$

\therefore Nos piden: $y + 28$

$$-1 + 28$$

$$27$$

7. Si: $W = -15 + 83 - 37 - 23$

Calcula $W - 5$.

Resolución:

Nivel intermedio

3. Resuelve:

$$B = -17 + 42 - 53 + 18 - 61 + 10$$

Resolución:

$$B = -17 + 42 - 53 + 18 - 61 + 10$$

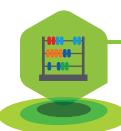
¡Agrupamos! $B = +42 + 18 + 10 - 17 - 53 - 61$

$$\begin{array}{r} + \xrightarrow{\quad} - \quad B = \quad +70 \quad - \quad 131 \\ B = \quad \quad \quad -61 \end{array}$$

4. Resuelve:

$$R = -20 + 18 - 36 + 57 - 19 + 10$$

Resolución:



Práctica

1. Calcula:

$$A = 197 - 47 - 250$$

- a) -99
- b) -200
- c) -100
- d) 100
- e) 99

Resolución:

2. Calcula:

$$B = -23 - 49 + 70 + 22$$

- a) 18
- b) 20
- c) 118
- d) -18
- e) -118

Resolución:

3. Calcula:

$$F = -18 + 20 - 15 + 16 - 36 + 15$$

- a) -18
- b) -16
- c) 18
- d) 16
- e) -32

Resolución:

4. Calcula

$$G = -12 + 15 - 8 + 17 - 20 + 32$$

- a) -24
- b) -16
- c) -14
- d) 24
- e) 14

Resolución:

5. Calcula:

$$J = 27 - 12 - 8 + 33 + 14 - 17 - 19$$

- a) 17
- b) 5
- c) 18
- d) 14
- e) -13

Resolución:



Autoevaluación

1. Calcula:

$$C = 8 - 21 + 5 - 12$$

- a) 20
- b) -20
- c) 15
- d) -15
- e) 33

Resolución:

2. Calcula:

$$E = 32 - 56 + 48 - 134 + 30$$

- a) 80
- b) 8
- c) -80
- d) 88
- e) 78

Resolución:

3. Calcula:

$$H = -17 - 19 - 23 + 14 + 18 + 23$$

- a) -4
- b) -14
- c) -8
- d) -6
- e) -9

Resolución:

4. Calcula:

$$J = -14 + 27 - 9 + 8 - 11 + 29$$

- a) 32
- b) 51
- c) 24
- d) 16
- e) 30

Resolución:

5. Si: $N = -8 + 28 - 15$

Calcula: "N + 18"

- a) 26
- b) 23
- c) 5
- d) -15
- e) 12

Resolución:

**Tarea****Nivel básico**

1. Calcula:

$$B = -132 - 57 + 258$$

- a) 343
- b) 179
- c) 69
- d) 169
- e) 79

Resolución:

Resolución:

2. Calcula:

$$C = 242 - 141 - 81$$

- a) 120
- b) 20
- c) 32
- d) 40
- e) 32

Resolución:

4. Calcula:

$$L = -27 + 56 - 102 + 49 - 13$$

- a) 37
- b) -37
- c) 7
- d) 43
- e) -43

Resolución:

Nivel intermedio

3. Calcula:

$$G = -12 + 13 - 9 + 15 - 21 + 19 - 40$$

- a) 45
- b) -45
- c) -15
- d) -35
- e) 15

Nivel avanzado

5. Calcula:

$$E = -105 + 208 - 197 + 164 - 283 + 254 - 169$$

- a) -128
- b) 128
- c) -122
- d) 130
- e) -132

Resolución:



MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN EN Z

LEY DE SIGNOS

A. Caso I

Si se multiplican o se dividen dos números con signos iguales, el resultado será positivo.

MULTIPLICACIÓN	DIVISIÓN
$(+)(+) = +$	$\frac{(+)}{(+) } = +$
$(-)(-) = +$	$\frac{(-)}{(-) } = +$

Ejemplos:

$$(-7)(-12) = 84$$

$$(-10) \div (-2) = 5$$

Completa:

a) $(-10)(-4) =$ _____

b) $(9)(11) =$ _____

c) $\frac{(-15)}{(-3)} =$ _____

d) $(-25) \div (-5) =$ _____



B. Caso II

Si se multiplican o se dividen dos números con signos diferentes, el resultado será negativo.

MULTIPLICACIÓN	DIVISIÓN
$(+)(-) = -$	$\frac{(+)}{(-) } = -$
$(-)(+) = -$	$\frac{(-)}{(+)} = -$

Ejemplos:

$$(7)(-11) = -77$$

$$(-36) \div (4) = -9$$

Completa:

a) $(-8)(12) =$ _____

b) $(4)(-9) =$ _____

c) $\frac{(-24)}{8} =$ _____

d) $(-54) \div 9 =$ _____





Trabajando en clase

Nivel básico

1. Calcula:

$$A = (-9)(12) - \frac{(-15)}{3}$$

Resolución:

$$A = \underbrace{(-9)(12)}_{\ominus \cdot \oplus = \ominus} - \underbrace{\frac{(-15)}{3}}_{\frac{\ominus}{\oplus} = \ominus}$$

$$A = -108 \cancel{-5}$$

$$A = -108 + 5$$

$$A = -103$$

2. Calcula:

$$E = \frac{(-4)(-6)}{(-3)} + \frac{(-5)}{5}$$

Resolución:

4. Calcula: $A = -15 + (-37 + 35)(-1 - 5)$

Resolución:

5. Calcula: $Y = (-62 + 26) \div (5 - 11) + 18$

Resolución:

$$Y = (-62 + 26) \div (15 - 11) + 18$$

$$Y = \underbrace{(-36) \div (-6)}_{+6} + 18$$

$$Y = +24$$

6. Calcula:

$$H = \frac{(-24 + 18)}{(27 - 29)} - (-49)$$

Resolución:

Nivel intermedio

3. Calcula:

$$B = (30 - 45)(93 - 96) \div (-2 - 3)$$

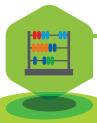
Resolución:

$$B = \underbrace{(30 - 45)}_{-15} \underbrace{(93 - 96)}_{-3} \div \underbrace{(-2 - 3)}_{-5}$$

$$B = \underbrace{(-15)(-3)}_{\ominus \cdot \oplus = \oplus} \div (-5)$$

$$B = \underbrace{+45}_{\frac{\oplus}{\ominus} = \oplus} \div (-5)$$

$$B = -9$$



Práctica

1. Calcula:

$$B = \frac{(-8)(-6)}{(-4)} + \frac{(-3)}{3}$$

- a) 13
- b) -13
- c) 12
- d) -12
- e) 15

Resolución:

2. Calcula:

$$C = (-2)(7) + \frac{(-4)}{(-2)}$$

- a) 12
- b) 16
- c) -16
- d) -12
- e) 2

Resolución:

3. Calcula

$$C = (15 - 19)(7 - 9) \div (-5 + 7)$$

- a) 10
- b) 8
- c) 4
- d) -4
- e) -8

Resolución:

4. Calcula:

$$D = (13 - 20)(-2 - 1) \div (-19 + 22)$$

- a) -7
- b) 7
- c) 18
- d) -18
- e) 14

Resolución:

5. Calcula:

$$A = \frac{(-20 + 36)}{(32 - 34)} - (-9)$$

- a) 14
- b) -14
- c) 19
- d) -34
- e) 1

Resolución:



Autoevaluación

1. Calcula:

$$E = \frac{(-5)(4)}{(-10)} + \frac{(-18)}{9}$$

- a) 4
- b) -4
- c) 2
- d) 0
- e) -2

Resolución:

2. Calcula:

$$B = -7 + (-19 + 16)(-4 - 2)$$

- a) -11
- b) 25
- c) 11
- d) -25
- e) 18

Resolución:

3. Calcula:

$$E = -14 + (-10 + 7)(-1 - 5)$$

- a) 4
- b) -14
- c) 18
- d) 14
- e) -16

Resolución:

4. Calcula:

$$B = -3 + (34 - 32)(-4 - 9)$$

- a) 29
- b) -29
- c) 23
- d) -23
- e) 25

Resolución:

5. Calcula:

$$B = \frac{(15 - 40)}{(5 - 10)} + (-3)$$

- a) 2
- b) 13
- c) -13
- d) -16
- e) 8

Resolución:



Tarea

Nivel básico

1. Calcula:

$$B = (-7)(6) - (-5)$$

- a) -37 b) 14 c) 2 d) 37 e) -82

Resolución:

4. Calcula:

$$F = (32-39)(27-31) \div (-5-2)$$

- a) -2 b) -4 c) -7 d) -1 e) -5

Resolución:

2. Calcula:

$$C = (-5)(-2)(4) - \frac{(-8)}{4}$$

- a) 26 b) 42 c) 36 d) 15 e) 18

Resolución:

Nivel avanzado

5. Calcula:

$$H = (+19 - 39) \div (7 - 12) + 13$$

- a) 7 b) 10 c) 13 d) 17 e) -7

Resolución:

Nivel intermedio

3. Calcula:

$$E = (25 - 30)(18 - 22) \div (-1 - 3)$$

- a) 17 b) 10 c) -6 d) -4 e) -5

Resolución:

6. Calcula:

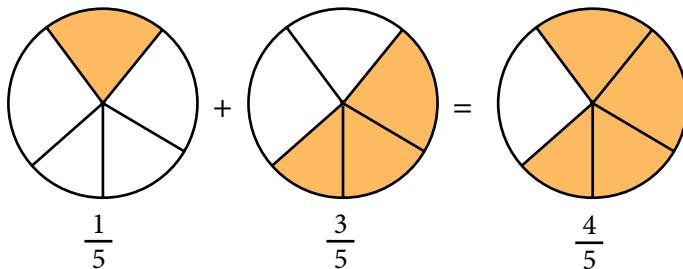
$$M = (-30 + 10) \div (-2) + 10$$

- a) -20 b) 2 c) 20 d) 10 e) -10

Resolución:

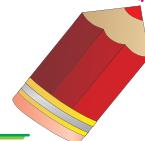


ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN EN Q



El día de hoy trabajaremos las sumas y restas con fracciones.

¡PRESTA ATENCIÓN!



A. ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN DE FRACCIONES HOMOGÉNEAS

Para sumar o restar dos o más fracciones homogéneas, se operan los numeradores y se escribe el denominador común.

Ejemplos:

$$\bullet \quad \frac{-15}{7} + \frac{9}{7} = \frac{-15+9}{7} = \frac{-6}{7}$$

$$\bullet \quad \frac{-14}{9} - \frac{8}{9} - \frac{5}{9} = \frac{-14-8-5}{9} = \frac{-27}{9} = -3$$

B. ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN DE FRACCIONES HETEROGRÉNEAS

Método 1: Productos cruzados

Cuando los denominadores son primos entre sí, efectuamos el producto cruzado: $\frac{A}{B} \times \frac{C}{D} = \frac{AD + BC}{BD}$

Ejemplos:

$$\bullet \quad \frac{2}{3} - \frac{5}{4} = \frac{2 \times 4 - 3 \times 5}{3 \times 4} = \frac{8 - 15}{12} = \frac{-7}{12}$$

$$\bullet \quad \frac{-10}{3} - \frac{7}{5} = \frac{-10 \times 5 - 3 \times 7}{3 \times 5} = \frac{-50 - 21}{15} = \frac{-71}{15}$$

Método 2: Por MCM (mínimo común múltiplo)

Se recomienda utilizar este método al operar 3 fracciones o más.

$$\begin{aligned} & \times \left(\frac{9}{4} + \frac{5}{6} + \frac{10}{3} \right) = \frac{9 \times 3 + 5 \times 2 + 10 \times 4}{12} = \frac{27 + 10 + 40}{12} = \frac{77}{12} \\ & \text{MCM (4, 6, 3)} = 12 \end{aligned}$$

Completa:

$$\begin{aligned} & \times \left(\frac{2}{5} + \frac{3}{10} + \frac{5}{2} \right) = \frac{2 \times \boxed{} + 3 \times \boxed{} + 5 \times \boxed{}}{\boxed{}} = \\ & \text{MCM (5, 10, 2)} = \boxed{} \end{aligned}$$





Trabajando en clase

Nivel básico

1. Calcula $A = \frac{-15}{4} + \frac{17}{4} - \frac{47}{4}$

Resolución:

$$\begin{aligned} A &= \frac{-15}{4} + \frac{17}{4} - \frac{47}{4} \\ A &= \frac{-15+17-47}{4} \\ A &= \frac{-15-47+17}{4} \\ A &= \frac{-62+17}{4} \\ A &= \frac{-45}{4} \end{aligned}$$

2. Calcula: $E = \frac{-4}{3} + \frac{5}{3} - \frac{13}{3} + \frac{11}{3}$

Resolución:

Resolución:

5. Calcula: $E = \frac{3}{10} - \frac{5}{2} + \frac{7}{4}$

Resolución:

$$E = \frac{3}{10} - \frac{5}{2} + \frac{7}{4}$$

donde MCM de (10), (2), (4) = 20

$$\begin{aligned} E &= \frac{2 \times 3 - 10 \times 5 + 5 \times 7}{20} \\ E &= \frac{6 - 50 + 35}{20} \\ E &= \frac{-9}{20} \end{aligned}$$

6. Calcula: $A = \frac{-7}{6} + \frac{2}{3} - \frac{9}{2}$

Resolución:

Nivel intermedio

3. Calcula: $B = \frac{-15}{13} + \frac{1}{2}$

Resolución:

$$B = \frac{-15}{13} + \frac{1}{2}$$

$$B = \frac{-15 \times 2 + 13 \times 1}{13 \times 2}$$

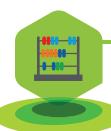
$$B = \frac{-30 + 13}{26}$$

$$B = \frac{-17}{26}$$

4. Calcula: $R = \frac{-4}{5} + \frac{8}{3}$

7. Calcula: $H = \frac{-2}{5} + \frac{3}{2} - \frac{4}{6}$

Resolución:



Práctica

1. Calcula:

$$B = \frac{1}{5} + \frac{3}{5} - \frac{2}{5} + \frac{7}{5}$$

- a) 9/5
- b) 2
- c) -1
- d) 1
- e) -9/5

Resolución:

2. Calcula:

$$D = \frac{-4}{9} + \frac{17}{9} - \frac{25}{9} + \frac{8}{9}$$

- a) 4/9
- b) 4/18
- c) 5/9
- d) -2/9
- e) -4/9

Resolución:

3. Calcula:

$$R = -6 + \frac{2}{3}$$

- a) 8/3
- b) 9/4
- c) -1/3
- d) -16/3
- e) -15/4

Resolución:

4. Calcula:

$$B = \frac{4}{5} - 3$$

- a) -13/5
- b) -11/5
- c) 1/5
- d) 5
- e) -1

Resolución:

5. Calcula:

$$M = -\frac{1}{2} + \frac{2}{3} - \frac{5}{6}$$

- a) -2/3
- b) 2/3
- c) 4/3
- d) 5/6
- e) 7/6

Resolución:



Autoevaluación

1. Calcula:

$$L = \frac{-6}{8} + \frac{13}{8} - \frac{7}{8} - \frac{4}{8}$$

- a) 6/8
- b) 4/8
- c) -1/2
- d) 2/4
- e) -4/4

Resolución:

2. Calcula:

$$E = -\frac{1}{4} + \frac{5}{4} - \frac{3}{4} + \frac{11}{4}$$

- a) -12/4
- b) 3
- c) -3
- d) 8/4
- e) 2/4

Resolución:

3. Calcula:

$$B = \frac{-3}{7} + 3$$

- a) 24/7
- b) -18/7
- c) 21/7
- d) 18/7
- e) -24/7

Resolución:

4. Calcula:

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

- a) -7/10
- b) -7
- c) 3/10
- d) -1/10
- e) -9

Resolución:

5. Calcula:

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

- a) 27/20
- b) 5/11
- c) 4/7
- d) 17/11
- e) 7/20

Resolución:



Tarea

Nivel básico

1. Calcula:

$$C = \frac{19}{13} - \frac{4}{13} + \frac{21}{13} - \frac{5}{13}$$

- a) $\frac{32}{13}$ d) $\frac{35}{13}$
 b) $\frac{4}{13}$ e) $\frac{31}{13}$
 c) $\frac{6}{13}$

Resolución:

Resolución:

$$F = \frac{-1}{2} + \frac{5}{3} - \frac{11}{6}$$

- a) 2
 b) -1
 c) $\frac{1}{6}$
 d) 1
 e) $-\frac{2}{3}$

Resolución:

2. Calcula:

$$E = -\frac{7}{17} + \frac{1}{2}$$

- a) $\frac{2}{34}$ d) $\frac{14}{19}$
 b) $\frac{5}{19}$ e) $\frac{6}{19}$
 c) $\frac{3}{34}$

Resolución:

Nivel avanzado

5. Calcula:

$$H = \frac{-2}{3} + \frac{5}{6} - \frac{3}{2}$$

- a) $-\frac{4}{3}$
 b) $\frac{2}{15}$
 c) $\frac{1}{6}$
 d) $\frac{1}{15}$
 e) 2

Resolución:

Nivel intermedio

3. Calcula:

$$F = -\frac{5}{3} + \frac{9}{4}$$

- a) $\frac{9}{7}$ d) $\frac{2}{7}$
 b) $\frac{7}{12}$ e) $\frac{15}{7}$
 c) $\frac{11}{12}$



MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN EN Q

A. MULTIPLICACIÓN DE DOS FRACCIONES

$$\frac{A}{B} \times \frac{C}{D} = \frac{A \times C}{B \times D}$$

Ejemplos:

$$\begin{aligned} \diamond \quad \frac{-8}{3} \times \frac{2}{-7} &= \frac{-8 \times 2}{3 \times -7} = \frac{-16}{-21} = \frac{16}{21} \\ \diamond \quad \frac{20}{3} \times \frac{-9}{5} &= \frac{\cancel{20}^4 \times \cancel{-9}^3}{\cancel{3}^1 \times \cancel{5}^1} = \frac{4 \times -3}{1 \times 1} = \frac{-12}{1} = 12 \end{aligned}$$

↓ Simplificamos!

Fracción de fracción:

Calcula los $\frac{2}{5}$ de $\frac{15}{4}$; esta expresión equivale a:

$$\frac{2}{5} \times \frac{15}{4} = \frac{1}{\cancel{2}^1} \times \frac{15}{\cancel{5}^1 \times \cancel{4}^2} = \frac{1 \times 3}{1 \times 2} = \frac{3}{2}$$

B. DIVISIÓN DE DOS FRACCIONES

$$\frac{A}{B} \div \frac{C}{D} = \frac{A}{B} \times \frac{D}{C} = \frac{A \times D}{B \times C}$$

Se invierte

Ejemplos:

$$\begin{aligned} \diamond \quad \frac{3}{5} \div \frac{7}{4} &= \frac{3}{5} \times \frac{4}{7} = \frac{3 \times 4}{5 \times 7} = \frac{12}{35} \\ \diamond \quad 2 \div \frac{1}{5} &= 2 \times \frac{5}{1} = 2 \times 5 = 10 \end{aligned}$$



La división también se puede presentar de la siguiente manera:

$$\text{Multiplico extremos } \left[\frac{A}{B} \frac{C}{D} \right] = \frac{A \times D}{B \times C}$$

↓ Multiplico medios

Ejemplo:

$$\left[\frac{2}{3} \frac{5}{15} \right] = \frac{1}{\cancel{2}^1} \times \frac{5}{\cancel{3}^1 \times \cancel{15}^1} = \frac{1 \times 5}{1 \times 2} = \frac{5}{2}$$





Trabajando en clase

Nivel básico

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

Resolución:

$$A = \underbrace{\left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{-3}{5}\right)}_{\frac{1x-3}{2x5}} + \underbrace{\left(\frac{-1}{5}\right)\left(\frac{-7}{2}\right)}_{\frac{-1x-7}{5x2}}$$

$$A = \underbrace{\frac{-3}{10} + \frac{7}{10}}_{\frac{-3+7}{10}}$$

$$A = \frac{\cancel{4}}{10}$$

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

2. Calcula:

$$E = \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{4}{3}\right) - \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{3}{4}\right)$$

Resolución:

Nivel intermedio

3. Calcula:

$$B = \frac{3}{5} \div \frac{2}{7} - \frac{1}{4} \div \frac{3}{7}$$

Resolución:

$$B = \frac{3}{5} \div \frac{2}{7} - \frac{1}{4} \div \frac{3}{7}$$

↓ ↓ invertimos

$$B = \frac{3}{5} \times \frac{7}{2} - \frac{1}{4} \times \frac{7}{3}$$

$$B = \frac{21}{10} \cancel{\times} \frac{7}{12} = \frac{21 \cdot 12 - 10 \cdot 7}{10 \cdot 12}$$

x

$$B = \frac{252 - 70}{120} = \frac{182}{120} = \frac{91}{60}$$

4. Calcula:

$$E = \frac{1}{5} \div \frac{2}{3} - \frac{1}{4} \div \frac{3}{5}$$

Resolución:

Nivel avanzado

5. Calcula:

$$A = \frac{1}{\frac{2}{3}} + \frac{1}{\frac{1}{7}} + 5$$

Resolución:

$$A = \left[\frac{1}{\frac{2}{3}} \right] \left[\frac{1}{\frac{1}{7}} \right] + 5$$

$$A = \frac{1x5}{2x3} + \frac{1x7}{6x1} + 5$$

$$A = \underbrace{\frac{5}{6} + \frac{7}{6}}_{\frac{5+7}{6}} + 5$$

$$A = \frac{5+7}{6} + 5$$

$$A = \frac{12}{6} + 5$$

$$A = 2 + 5$$

$$A = 7$$



6. Calcula:

$$B = \frac{1}{\frac{4}{3}} + \frac{3}{\frac{2}{5}} + 7$$

Resolución:



Práctica

1. Calcula:

$$B = \left(\frac{3}{2}\right)\left(\frac{5}{4}\right) - \left(\frac{1}{4}\right)\left(\frac{5}{2}\right)$$

- a) 7/6
- b) 5/2
- c) 7/3
- d) 5/4
- e) 3/8

Resolución:

2. Calcula:

$$C = \left(\frac{-2}{5}\right)\left(\frac{3}{4}\right) + \left(\frac{-1}{10}\right)\left(\frac{-7}{2}\right)$$

- a) 13/20
- b) -13/20
- c) -1/20
- d) 20
- e) 1/20

Resolución:

3. Los $\frac{3}{5}$ de $-\frac{10}{3}$ es:

- a) -2
- b) 15
- c) 12
- d) 7/3
- e) 2

Resolución:

4. Calcula:

$$l = \frac{14}{13} \div \frac{7}{13} - \frac{22}{5} \div \frac{2}{15}$$

- a) 31
- b) -31
- c) 6
- d) -1
- e) 1

Resolución:

5. Calcula:

$$D = \frac{\frac{7}{3}}{\frac{3}{4}} + \frac{1}{12} - \frac{13}{2}$$

- a) 1
- b) 0
- c) 2
- d) -7/2
- e) -5/3

Resolución:



Autoevaluación

1. Calcula:

$$B = \left(\frac{-5}{6}\right)\left(\frac{-7}{4}\right) - \left(\frac{7}{3}\right)\left(\frac{-7}{8}\right)$$

- a) $\frac{7}{2}$
- b) $-\frac{7}{2}$
- c) $-\frac{7}{12}$
- d) $\frac{7}{12}$
- e) 3

Resolución:

2. Calcula:

$$E = \left(\frac{1}{7}\right)\left(\frac{14}{5}\right) - \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{10}{3}\right)$$

- a) $\frac{31}{15}$
- b) $\frac{7}{8}$
- c) $\frac{4}{3}$
- d) $\frac{19}{15}$
- e) $-\frac{19}{15}$

Resolución:

3. Calcula:

$$J = 3 \div \frac{1}{9} + 5 \div \frac{1}{10}$$

- a) 27
- b) 37
- c) 2
- d) 77
- e) 16

Resolución:

4. Calcula:

$$J = \left(\frac{-3}{7} + \frac{21}{7}\right) \left(\frac{-2}{9} - \frac{5}{9}\right)$$

- a) 1
- b) -1
- c) -2
- d) 2
- e) 3

Resolución:

5. Calcula:

$$M = \frac{3}{8} + \frac{\frac{3}{4}}{\frac{2}{7}} - 2 \div \frac{1}{5}$$

- a) -7
- b) -3
- c) 14
- d) 7
- e) 3

Resolución:



Tarea

Nivel básico

1. Calcula:

$$D = \left(\frac{1}{5}\right)\left(\frac{15}{2}\right) + \left(\frac{8}{3}\right)\left(\frac{5}{4}\right)$$

a) $\frac{23}{7}$

d) $\frac{13}{6}$

b) $\frac{17}{6}$

e) $\frac{15}{7}$

c) $\frac{29}{6}$

Resolución:

Resolución:

2. Calcula:

$$E = \frac{1}{5} \div \frac{2}{4} - \frac{1}{3} \div \frac{5}{3}$$

a) $\frac{1}{5}$

d) $\frac{1}{6}$

b) 6

e) $\frac{1}{7}$

c) 5

Resolución:

4. Calcula: $I = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{2}{4}} + \frac{\frac{13}{5}}{\frac{5}{2}} + 10$

a) 17

b) 13

c) 18

d) 14

e) 25

Resolución:

Nivel avanzado

5. Calcula: $J = \frac{\frac{5}{7}}{\frac{2}{3}} + \frac{\frac{13}{14}}{\left(\frac{5}{3}\right)\left(\frac{12}{5}\right)}$

a) -6

b) 2

c) -2

d) -1

e) 0

Resolución:

Nivel intermedio

3. Los: $\frac{3}{4}$ de $-\frac{28}{3}$ es

a) 23

b) 20

c) -8

d) -7

e) 24



TEMA 05



POTENCIACIÓN I: EXPONENTE NATURAL



La distancia que hay desde mi casa al colegio es de 10^3 metros. Eso equivale a:

$$10^3 = \underbrace{10 \times 10 \times 10}_{3 \text{ veces}} = 1000$$

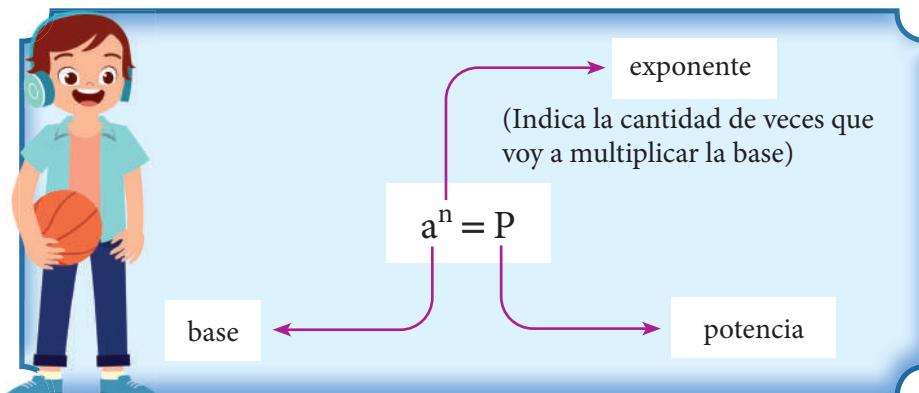
La distancia es de 1000 metros.

Esta semana aprenderemos la potenciación.

¡PRESTA ATENCIÓN!

DEFINICIÓN

La potenciación es una operación matemática que consiste en multiplicar un número llamado base tantas veces como lo indica otro número, llamado exponente.



EXPONENTE NATURAL

$$a^n = a \times a \dots a ; n \in \mathbb{N}$$

"n" veces

Ejemplo: $5^2 = \underbrace{5 \times 5}_{2 \text{ veces}} = 25$

Completa:

a) $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$

b) $3^3 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

c) $10^3 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

d) $5^3 = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$



Trabajando en clase

Nivel básico

1. Calcula: $A = 2^4 + 3^2$

Resolución:

- $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$
- $3^2 = 3 \times 3 = 9$

$$\begin{aligned} A &= 2^4 + 3^2 \\ &\downarrow \quad \downarrow \\ A &= 16 + 9 \\ A &= 25 \end{aligned}$$

2. Calcula: $E = (-8 + 10)^3 + 4^2$

Resolución:

4. Calcula: $A = \frac{100}{2^2} + \frac{125}{5^2}$

Resolución:

Nivel avanzado

5. Calcula:

$$Y = \underbrace{2 \times 2 \dots 2}_{13 \text{ veces}} - 2^{13} + 5^3 - 8^2$$

Resolución:

$$Y = \underbrace{2 \times 2 \dots 2}_{13 \text{ veces}} - 2^{13} + 5^3 - 8^2$$

$$Y = \underbrace{2^{13} - 2^{13}}_{+125 - 64} + 125 - 64$$

Si se restan dos cantidades iguales el resultado será igual a cero!

$$Y = 0 + 125 - 64$$

$$Y = 125 - 64$$

$$Y = 61$$

6. Calcula:

$$A = 5^{10} - \underbrace{5 \times 5 \dots 5}_{10 \text{ veces}} + (-7 + 12)^2$$

Resolución:

3. Calcula: $B = \frac{2^5}{3^2 - 5} - 6^2$

Resolución:

- $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$
- $3^2 = 3 \times 3 = 9$
- $6^2 = 6 \times 6 = 36$

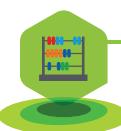
$$N = \frac{2^5}{3^2 - 5} - 6^2$$

$$N = \frac{32}{9 - 5} - 36$$

$$N = \frac{32}{4} - 36$$

$$N = 8 - 36$$

$$N = -28$$



Práctica

1. Calcula:

$$B = (-13+15)^3 + 5^3$$

- a) 6
- b) 15
- c) 21
- d) 123
- e) 133

Resolución:

2. Calcula:

$$C = (-15+22)^2 - 4^3$$

- a) 49
- b) 64
- c) -15
- d) 15
- e) 2

Resolución:

3. Calcula

$$G = \frac{200}{2^2} - \frac{160}{2^4}$$

- a) 20
- b) 40
- c) 4
- d) 2
- e) 8

Resolución:

4. Calcula:

$$H = \frac{2^4}{3^2 - 7} + 9$$

- a) 8
- b) 9
- c) 17
- d) 10
- e) -10

Resolución:

5. Calcula:

$$J = 4^{12} - \underbrace{4 \times 4 \dots 4}_{12 \text{ veces}} + (-5+8)^3$$

- a) 27
- b) -27
- c) 9
- d) -9
- e) 3

Resolución:



Autoevaluación

1. Calcula:

$$D = 3^2 + 8^2 - 10^2$$

- a) 27
- b) -5
- c) 5
- d) 6
- e) -27

Resolución:

2. Calcula:

$$F = 6^2 - 5^2 + 4^2$$

- a) 27
- b) 18
- c) -27
- d) -18
- e) 10

Resolución:

3. Calcula:

$$I = 2 \times 3^2 + 5 \times 2^2$$

- a) 18
- b) 20
- c) 2
- d) 38
- e) 136

Resolución:

4. Calcula:

$$I = \frac{5^2}{2^3 - 3} + 10^2$$

- a) 135
- b) 105
- c) 5
- d) 125
- e) 142

Resolución:

5. Calcula:

$$H = 6^{26} - \underbrace{6 \times 6 \dots 6}_{26 \text{ veces}} + (-13 + 15 + 1)^2$$

- a) -9
- b) -3
- c) 3
- d) 1
- e) 9

Resolución:



Tarea

Nivel básico

1. Calcula:

$$C = (23 - 21)^6 + 4^2$$

- a) 20 b) 30 c) 70 d) 80 e) 40

Resolución:

4. Calcula:

$$H = \underbrace{3 \times 3 \dots 3}_{19 \text{ veces}} - 3^{19} + 2^4 - 5$$

- a) -8 b) 9 c) 6 d) 11 e) -2

Resolución:

2. Calcula:

$$D = (-9 + 11)^4 + 6^2$$

- a) 20 b) 42 c) 52 d) 30 e) 36

Resolución:

Nivel avanzado

5. Calcula:

$$J = 9^{23} - \underbrace{9 \times 9 \dots 9}_{23 \text{ veces}} + (-3 + 7)^2$$

- a) -16 b) -4 c) 8 d) 4 e) 16

Resolución:

Nivel intermedio

3. Calcula:

$$E = \frac{3^4}{2^4 - 7} - 3^2$$

- a) 0 b) 2 c) 8 d) 1 e) 4

Resolución:



POTENCIACIÓN II: EXPONENTES ESPECIALES

EXPONENTES ESPECIALES

A. Exponente cero

“Todo número diferente de cero elevado al exponente cero es igual a uno”.

Ejemplos:

- ❖ $1^0 = 1$
- ❖ $48^0 = 1$
- ❖ $\left(\frac{3}{4}\right)^0 = 1$
- ❖ $(9 \times 3 \times 8 - 15 \times 12)^0 = 1$

$0^0 = \text{Indeterminado}$



B. Exponente uno

“Todo número elevado al exponente uno es igual al mismo número”.

Ejemplos:

- ❖ $18^1 = 18$
- ❖ $24^1 = 24$
- ❖ $\left(\frac{7}{3}\right)^1 = \frac{7}{3}$
- ❖ $(-7)^1 = -7$



C. Exponente negativo

$$a^{-n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n$$

Ejemplos:

- ❖ $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1} = \left(\frac{3}{1}\right)^1 = 3^1 = 3$
- ❖ $\left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = \left(\frac{2}{1}\right)^3 = 2^3 = 8$
- ❖ $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2} = \left(\frac{3}{1}\right)^2 = 3^2 = 9$



Base uno → La unidad elevada a cualquier exponente siempre es uno $[1^n = 1]$.





Trabajando en clase

Nivel básico

1. Calcula:

$$A = 27^0 + (-7)^0 + 1^{32} - 32^1$$

Resolución:

$$\begin{aligned} A &= \cancel{27^0} + \cancel{(-7)^0} + \cancel{1^{32}} - \cancel{32^1} \\ A &= \cancel{1} - \cancel{1} + 1 - 32 \\ A &= -31 \end{aligned}$$

2. Calcula:

$$E = (-10 - 5)^0 - (7 - 10)^1$$

Resolución:

4. Calcula:

$$D = \frac{\left(\frac{1}{4}\right)^{-1} + \left(\frac{1}{5}\right)^{-1}}{\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}}$$

Resolución:

Nivel intermedio

3. Calcula:

$$B = \left(\frac{1}{4}\right)^{-2} - \left(\frac{1}{3}\right)^{-3} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-4}$$

Resolución:

$$\begin{aligned} B &= \left(\frac{1}{4}\right)^{-2} - \left(\frac{1}{3}\right)^{-3} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-4} \\ B &= \left(\frac{4}{1}\right)^2 - \left(\frac{3}{1}\right)^3 + \left(\frac{2}{1}\right)^4 \end{aligned}$$

$$B = (4)^2 - (3)^3 + (2)^4$$

$$B = 16 - 27 + 16$$

$$B = 16 + 16 - 27$$

$$B = 32 - 27$$

$$B = 5$$

Nivel avanzado

5. Calcula:

$$E = 13^{3^2 - 2^3} + 15^{2^4 - 4^2}$$

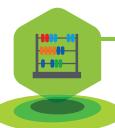
Resolución:

$$\begin{aligned} E &= 13^{\cancel{(3^2 - 2^3)}} + 15^{\cancel{(2^4 - 4^2)}} \\ E &= 13^{\cancel{9-8}} + 15^{\cancel{16-16}} \\ E &= 13^1 + 15^0 \\ E &= 13 + 1 \\ E &= 14 \end{aligned}$$

6. Calcula:

$$G = 24^{3^2 - 9^1} + 32^{5^2 - 6 \times 4} - \left(\frac{1}{4}\right)^{-3}$$

Resolución:



Práctica

1. Calcula:

$$I = 1^{32} - 27^1 + 28^1 - 13^0$$

- a) 30
- b) -1
- c) 1
- d) 0
- e) 5

Resolución:

2. Calcula:

$$J = (9 - 12)^1 - (5 - 11)^1 + (4 + 2)^0$$

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

Resolución:

3. Calcula

$$I = \frac{\left(\frac{1}{7}\right)^{-1} + \left(\frac{1}{9}\right)^{-1}}{\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}}$$

- a) 8
- b) 4
- c) -4
- d) -8
- e) 2

Resolución:

4. Calcula:

$$J = \left(\frac{1}{4}\right)^{-2} - \left(\frac{1}{5}\right)^{-1} + 15^1 - 3^2$$

- a) 31
- b) 14
- c) 10
- d) 17
- e) 21

Resolución:

5. Calcula:

$$B = 19^{4^2 - 16^1} + 42^{6^2 - 7 \times 5} - \left(\frac{1}{3}\right)^2$$

- a) 34
- b) 30
- c) -30
- d) -34
- e) 5

Resolución:



Autoevaluación

1. Calcula:

$$C = 4^3 - 38^1 + 56^0 - 13^1$$

- a) 16
- b) 14
- c) 20
- d) 10
- e) 8

Resolución:

2. Calcula:

$$B = (8 - 13)^1 + (3 - 7)^2 - (2 + 7)^0$$

- a) 12
- b) 16
- c) 14
- d) 10
- e) 8

Resolución:

3. Calcula:

$$T = \left(\frac{3}{2} \cdot \frac{5}{3}\right)^{-1} + \left(\frac{5}{7} \cdot \frac{7}{2}\right)^{-1}$$

- a) 5
- b) 4/5
- c) -4/5
- d) 10
- e) 1

Resolución:

4. Calcula:

$$H = \left(\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{9}\right)^{-1} - \left(\frac{5}{9}\right)^0$$

- a) 5
- b) -5
- c) 1
- d) 6
- e) -6

Resolución:

5. Calcula:

$$C = 17^{2^3+3^2-2^4} + 16^{5^2-25^1}$$

- a) 17
- b) -18
- c) 19
- d) -17
- e) 18

Resolución:



Tarea

Nivel básico

1. Calcula:

$$B = 27^0 - (-3)^0 + 1^{15} - 15^1$$

- a) 14 b) -17 c) -14 d) 12 e) 8

Resolución:

4. Calcula:

$$G = \frac{\left(\frac{1}{5}\right)^{-1} + \left(\frac{1}{13}\right)^{-1}}{\left(\frac{1}{3}\right)^{-2}}$$

a) $\frac{18}{3}$

b) $\frac{1}{2}$

c) 4

d) 3

e) 2



2. Calcula:

$$C = (27 \times 81 - 23)^0 + (24)^1 - 13^1$$

- a) -4 b) 12 c) 6 d) 5 e) -5

Resolución:

Resolución:

Nivel intermedio

3. Calcula:

$$F = \left(\frac{1}{8}\right)^{-2} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-4} + \left(\frac{1}{12}\right)^{-1}$$

- a) 60 b) 50 c) 36 d) 70 e) 10

Resolución:

Nivel avanzado

5. Calcula:

$$J = \left(\frac{5}{3} \cdot \frac{1}{10}\right)^{-1} - \left(\frac{4}{3}\right)^0$$

- a) 5 b) 4 c) 9 d) 6 e) 7

Resolución:



POTENCIACIÓN III: CON BASE EN Z

LEY DE SIGNOS PARA LA POTENCIACIÓN

1. Todo número positivo elevado a un exponente, par o impar, da como resultado un número positivo.



Par/Impar → Exponente

$$\underbrace{(+a)}_{\text{Base}} = \underbrace{+P}_{\text{Potencia}}$$

Ejemplos:

- $5^2 = 25$

- $3^3 = 27$

- $15^2 = 225$

- $2^5 = 32$

2. Todo número negativo elevado a un exponente par da como resultado un número positivo.



Par → Exponente

$$\underbrace{(-a)}_{\text{Base}} = \underbrace{+P}_{\text{Potencia}}$$

Ejemplos:

- $(-3)^2 = +9$

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

- $(-5)^4 = 625$

- $(-2)^6 = 64$

3. Todo número negativo elevado a un exponente impar da como resultado un número negativo.



Impar → Exponente

$$\underbrace{(-a)}_{\text{Base}} = \underbrace{-P}_{\text{Potencia}}$$

Ejemplos:

- $(-3)^3 = -27$

- $(-2)^7 = -128$

- $(-1)^5 = -1$

- $(-5)^3 = -125$



Afecta solo al 2 no al signo
 $-2^4 \neq (-2)^4$
 $-16 \neq 16$

Por el paréntesis afecta al signo y al número.

El signo se mantiene
 $\left(\frac{-1}{3}\right)^3 = \left(\frac{-3}{1}\right)^3 = (-3)^3 = -27$
 Se invierte



Trabajando en clase

Nivel básico

1. Calcula: $A = (-4)^2 - (-3)^3$

Resolución:

$$\begin{aligned} A &= \underbrace{(-4)^2}_{\text{par}} - \underbrace{(-3)^3}_{\text{impar}} \\ A &= (+16) - \underbrace{(-27)}_{\ominus \cdot \ominus = \oplus} \\ A &= +16 + 27 \end{aligned}$$

$$A = 43$$

2. Calcula: $E = -1^{15} - 3^2 - (-2)^5$

Resolución:

Nivel intermedio

3. Calcula:

$$B = \left(-\frac{1}{2}\right)^{-4} + \left(-\frac{1}{3}\right)^{-2} - (57 - 100)^0$$

Resolución:

$$B = \left(-\frac{1}{2}\right)^{\cancel{-4}} + \left(-\frac{1}{3}\right)^{\cancel{-2}} - (57 - 100)^0$$

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

$$B = (+16) + (+9) - 1$$

$$B = 16 + 9 - 1$$

$$B = 25 - 1$$

$$B = 24$$

4. Calcula:

$$R = -4^2 + \left(-\frac{1}{2}\right)^{-4} + 1^{15}$$

Resolución:

Nivel avanzado

5. Calcula:

$$S = \left[\frac{3^2 - 3^3}{36} \right]^{-3}$$

Resolución:

$$S = \left[\frac{3^2 - 3^3}{36} \right]^{-3}$$

$$S = \left[\frac{9 - 27}{36} \right]^{-3}$$

$$S = \left[\frac{-18}{36} \right]^{-3}$$

$$S = \left[\frac{-1}{2} \right]^{-3}$$

$$S = [-2]^3$$

$$S = -8$$



Práctica

1. Calcula:

$$Q = -1^{18} - 4^2 - (-2)^4$$

- a) 33
- b) -33
- c) -40
- d) 40
- e) -18

Resolución:

2. Calcula:

$$H = (-5)^2 - (-8)^2$$

- a) -64
- b) 39
- c) -39
- d) 30
- e) 20

Resolución:

3. Calcula:

$$M = -3^2 + \left(-\frac{1}{2}\right)^{-3} + 1^{17}$$

- a) -16
- b) -18
- c) 18
- d) 16
- e) 0

Resolución:

4. Calcula:

$$M = 1^{19} - 7^2 + 15^1 - (-3)^2$$

- a) 16
- b) -58
- c) -42
- d) 42
- e) 40

Resolución:

5. Calcula:

$$A = \left[\frac{2^2}{3^2 - 2^3} \right]^{-2}$$

- a) 1/4
- b) 1/8
- c) 1
- d) 1/2
- e) 1/16

Resolución:



Autoevaluación

1. Calcula:

$$T = -5^2 + 23^0 - (-2)^5$$

- a) 33
- b) 23
- c) 8
- d) -8
- e) 10

Resolución:

2. Calcula:

$$H = -6^2 + 13^0 - (-2)^2$$

- a) 40
- b) 39
- c) 18
- d) -40
- e) -39

Resolución:

3. Calcula:

$$M = 49^1 - 1^{29} + \left(-\frac{1}{3}\right)^{-3} - 4^2$$

- a) 5
- b) -5
- c) 15
- d) -15
- e) 10

Resolución:

4. Calcula:

$$N = \left(-\frac{1}{3}\right)^{-2} + \left(-\frac{1}{2}\right)^{-3} - 16^0$$

- a) 4
- b) 1
- c) -18
- d) 0
- e) 18

Resolución:

5. Calcula:

$$B = \left[\frac{3^2 - 4^2}{14} \right]^{-4}$$

- a) 16
- b) 1/16
- c) 1/4
- d) 4
- e) 2

Resolución:



Tarea

Nivel básico

1. Calcula:

$$C = (-1)^6 - (-4)^3 + 7^0$$

- a) 16 b) 66 c) 19 d) -5 e) -6

Resolución:

4. Calcula:

$$F = \left(-\frac{1}{5}\right)^{-2} + \left(-\frac{1}{3}\right)^{-3} - (13 \times 15 + 72)^0$$

- a) 0 b) 1 c) 3 d) -3 e) -2

Resolución:

2. Calcula:

$$D = -1^{19} - 2^4 - (-3)^2$$

- a) -15 b) -33 c) -26 d) -19 e) -34

Resolución:

Nivel avanzado

5. Calcula:

$$G = -5^2 + \left(-\frac{1}{7}\right)^{-2} + 1^{17}$$

- a) 26 b) 24 c) 27 d) 25 e) 23

Resolución:

Nivel intermedio

3. Calcula:

$$E = \left(-\frac{1}{3}\right)^{-2} + \left(-\frac{1}{2}\right)^{-4} - (23 - 125)^0$$

- a) 24 b) 14 c) 26 d) 12 e) 13

Resolución:

6. Calcula:

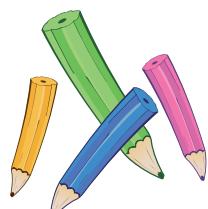
$$J = \left[\frac{12^2 - 10^2}{88} \right]^{-5}$$

- a) 32 b) 16 c) -32 d) 2 e) -2

Resolución:



OPERACIONES COMBINADAS CON EXPONENTES ESPECIALES



Esta semana aprenderemos a resolver operaciones combinadas con los exponentes especiales del tema anterior.

Caso I:

Recuerda:

- $a^0 = a \ (a \neq 0)$
- $a^1 = a$

Aplicamos los exponentes especiales:

$$\begin{aligned} C &= \underline{23^0} + \underline{15^1} + \underline{1^{32}} \\ C &= \underline{1} + \underline{15} + \underline{1} \\ C &= 17 \end{aligned}$$

Caso II:

Con exponentes negativos y signos de colección.

Recuerda:

$$\bullet \quad \left(\frac{1}{a}\right)^{-n} = a^n \ (a \neq 0)$$

$$A = \left[\left(\frac{1}{4} \right)^{-2} \div \left(\frac{1}{2} \right)^{-3} \right] \times \left(\frac{1}{3} \right)^{-2}$$

$$A = [\underbrace{4^2}_{16} \div \underbrace{2^3}_{8}] \times \underbrace{3^2}_{9}$$

$$A = \underbrace{2}_{2} \times \underbrace{9}_{9}$$

$$A = 18$$

Caso III:

Utilizando signos de colección y exponentes «0», «1» y negativos.

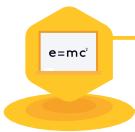
$$D = [(25 \times 4 - 81)^0 + 1^{200}] \div \left(\frac{1}{2} \right)^{-1}$$

$$D = [\underbrace{1}_{2} + \underbrace{1}_{2}] \div \underbrace{2^1}_{2}$$

$$D = \frac{2}{2} = 1$$

$$D = 1$$





Trabajando en clase

Nivel básico

Resuelve los siguientes ejercicios:

$$1. J = 1^{50} + 30^0 - 42^1$$

Resolución:

$$\begin{aligned} J &= \underline{\underline{1^{50}}} + \underline{\underline{30^0}} - \underline{\underline{42^1}} \\ J &= \underline{\underline{1}} + \underline{\underline{1}} - \underline{\underline{42}} \\ J &= \underline{\underline{2}} - \underline{\underline{42}} \\ J &= \boxed{-40} \end{aligned}$$

$$2. N = (23 \times 15 + 17)^0 + 1^{15} - 15^1$$

Resolución:

$$3. M = [(17 \times 42)^0 + 15^1] \div (9 - 8)^{23}$$

Resolución:

$$\begin{aligned} M &= [(\underline{\underline{17 \times 42}})^0 + \underline{\underline{15^1}}] \div (\underline{\underline{9 - 8}})^{23} \\ M &= [\underline{\underline{1}} + \underline{\underline{15}}] \div \underline{\underline{(1)^{23}}} \\ M &= \underline{\underline{16}} \div \underline{\underline{1}} \\ M &= \boxed{16} \end{aligned}$$

$$4. \text{ Si: } [(23 \times 17)^0 + 14^1] \div (10 - 9)^{45}$$

Resolución:

Nivel intermedio

$$5. J = \left[\left(\frac{1}{5} \right)^{-1} + \left(\frac{1}{3} \right)^{-2} \right] \div 7^1$$

Resolución

$$\begin{aligned} J &= \left[\left(\frac{1}{5} \right)^{-1} + \left(\frac{1}{3} \right)^{-2} \right] \div 7^1 \\ J &= \left[\left(\frac{5}{1} \right)^1 + \left(\frac{3}{1} \right)^2 \right] \div 7 \\ J &= [\underline{\underline{(5)^1}} + \underline{\underline{(3)^2}}] \div 7 \\ J &= [\underline{\underline{5}} + \underline{\underline{9}}] \div 7 \\ J &= [\underline{\underline{14}}] \div 7 \\ J &= \boxed{2} \end{aligned}$$

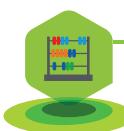
$$6. M = \left[\left(\frac{1}{3} \right)^{-1} + \left(\frac{1}{5} \right)^{-2} \right] \div 4^1$$

Resolución:

Nivel avanzado

$$7. J = \left[\left(\frac{1}{4} \right)^{-2} + \left(\frac{1}{2} \right)^{-3} \right] \div \left(\frac{1}{3} \right)^{-1}$$

Resolución:



Práctica

Resuelve los siguientes ejercicios:

1. $M = 10^1 + (17 \times 14)^0 - (10 - 9)^{15}$

- a) 10 c) 12 e) 17
b) -13 d) -4

Resolución:

2. $N = -1^{80} + 15^1 + (27 \times 12)^0$

- a) 96 c) 15 e) -72
b) 18 d) -1

Resolución:

3. $J = (14 \times 15 + 16)^0 + (15 - 10)^1 + 1^{23}$

- a) -7 c) 29 e) 7
b) 25 d) 3

Resolución:

4. $A = [(1500 - 14)^0 + 1^{13}] - 9^1$

- a) 1 c) -1 e) -7
b) 13 d) 7

Resolución:

5. $B = [(25 \times 15)^0 + 15^1] \div (27 - 26)^{36}$

- a) -18 c) -20 e) -16
b) 18 d) 16

Resolución:



Autoevaluación

Resuelve los siguientes ejercicios:

1. $C = [(12 - 8)^1 - 15^1] \div (6 - 5)^{12}$

- a) -11 b) 11
- c) 11/12 d) 4
- e) -4

Resolución:

2. $E = [(23 \times 15)^0 + 11^1] \div (5 - 3)^2$

- a) 2/4 b) 3
- c) -2 d) 2
- e) -3

Resolución:

3. $M = \left[\left(\frac{1}{5} \right)^{-2} + \left(\frac{1}{3} \right)^{-3} \right] \div \left(\frac{1}{2} \right)^{-1}$

- a) 26 b) -8
- c) 31/2 d) 8
- e) -26

Resolución:

4. $S = \left[\left(\frac{1}{6} \right)^{-1} + \left(\frac{1}{4} \right)^{-2} \right] \div 11^1$

- a) 31/2 b) 2
- c) -31/2 d) -2
- e) 14/11

Resolución:



Tarea

Nivel básico

Resuelve los siguientes ejercicios:

1. $B = 1^{40} + 1^{20} - 21^1$
a) -19 b) -1 c) 19 d) 1 e) 20

Resolución:

2. $C = -1^{60} + 2^3 + 300^0 - 7^1$
a) 9 c) 7 e) 8
b) 1 d) -1

Resolución:

4. $H = \left[\left(\frac{1}{7}\right)^{-1} + \left(\frac{1}{4}\right)^{-2} \right] \div 23^1$
a) $11/23$ c) 1 e) 13
b) $15/23$ d) 23

Resolución:

5. $I = \left[\left(\frac{1}{6}\right)^{-1} + \left(\frac{1}{8}\right)^{-2} \right] \div 7^1$
a) $22/7$ c) 2 e) 1
b) 10 d) 7

Resolución:

Nivel intermedio

3. $F = [(15 \times 18)^0 + 17^1] \div (23 - 22)^{46}$
a) 0 c) 9 e) -18
b) 18 d) 1

Resolución:

6. $J = \left[\left(\frac{1}{5}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} \right] \div \left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$
a) $21/2$ c) 17 e) 1
b) -17 d) $-21/2$

Resolución:

**TEMA
09**


LEYES DE EXPONENTES I

PRODUCTO DE BASES IGUALES

Escribimos la misma base y sumamos los exponentes.

$$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$$

los exponentes se suman
 bases iguales

Ejemplos:

- $x^5 \cdot x^4 = x^{5+4} = x^9$
- $a^7 \cdot a^{-3} = a^{7-3} = a^4$
- $5^4 \cdot 5^{-2} = 5^{4+(-2)} = 5^{4-2} = 5^2 = 25$



DIVISIÓN DE BASES IGUALES

Escribimos la misma base y restamos los exponentes.

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

los exponentes se restan
 bases iguales ; donde $a \neq 0$



Ejemplos:

- $\frac{x^7}{x^4} = x^{7-4} = x^3$
- $\frac{a^5}{a^{-3}} = a^{5-(-3)} = a^{5+3} = a^8$
- $\frac{3^2}{3^{-1}} = 3^{2-(-1)} = 3^{2+1} = 3^3 = 27$



Trabajando en clase

Nivel básico

1. Resuelve:

$$A = 2^7 \cdot 2^{-5} \cdot 2^3$$

Resolución:

$$A = 2^7 \cdot 2^{-5} \cdot 2^3$$

$$A = 2^{(7 + (-5) + 3)}$$

$$A = 2^{(7+3-5)}$$

$$A = 2^{(10-5)}$$

$$A = 2^5$$

$$A = 32$$

Agrupamos los exponentes en \oplus y \ominus

2. Reduce:

$$M = b^7 \cdot b^{10} \cdot b^{-2} \cdot b^{-4}$$

Resolución:

3. Resuelve:

$$N = \frac{2^5 \cdot 2^4}{2^7}$$

Resolución

$$N = \frac{2^5 \cdot 2^4}{2^7}$$

$$N = \frac{2^{5+4}}{2^7}$$

$$N = \frac{2^9}{2^7}$$

$$N = 2^{9-7}$$

$$N = 2^2$$

$$N = 4$$

4. Resuelve:

$$J = \frac{4^{13} \cdot 4^{-5}}{4^4 \cdot 4^2}$$

Resolución:

Nivel intermedio

5. Efectúa:

$$M = \frac{2^5 \cdot 3^7 \cdot 2^4 \cdot 3^{-2}}{2^6 \cdot 3^4}$$

Resolución

$$M = \frac{2^5 \cdot 3^7 \cdot 2^4 \cdot 3^{-2}}{2^6 \cdot 3^4}$$

$$M = \frac{2^5 \cdot 2^4 \cdot 3^7 \cdot 3^{-2}}{2^6 \cdot 3^4}$$

$$M = \frac{2^{5+4} \cdot 3^{7-2}}{2^6 \cdot 3^4}$$

$$M = \frac{\cancel{2^9} \cdot \cancel{3^5}}{\cancel{2^6} \cdot \cancel{3^4}}$$

$$M = 2^{9-6} \cdot 3^{5-4}$$

$$M = 2^3 \cdot 3^1$$

$$M = \underline{8 \cdot 3}$$

$$M = 24$$

Nivel avanzado

6. Simplifica: $J = \frac{x^{10} \cdot y^9 \cdot x^{-5} \cdot y^{-2}}{x^3 \cdot y^7}; x, y \neq 0$

Resolución:



Autoevaluación

1. Simplifica: $B = b^{15} \cdot b^7 \cdot b^{-4} \cdot b^{-8}$

- a) b^4 c) b^{34} e) b^8
 b) b^{10} d) b^{14}

Resolución:

2. Efectúa: $E = 4^5 \cdot 4^{-6} \cdot 4^4 \cdot 4^{-1}$

- a) 162 c) 2 e) 4
 b) 12 d) 16

Resolución:

3. Reduce:

$$G = \frac{x^8 \cdot x^5}{x^4}; x \neq 0$$

- a) x^7 c) x e) x^9
 b) x^{17} d) 9

Resolución:

4. Calcula:

$$J = \frac{5^7 \cdot 5^4 \cdot 5^{-3}}{5^5 \cdot 5^3}$$

- a) -1 c) 5 e) -10
 b) 1 d) 6

Resolución:

5. Simplifica:

$$K = \frac{x^{16} \cdot y^{12} \cdot x^{-3} \cdot y^{-8}}{x^3 \cdot y^4}; x, y \neq 0$$

- a) x^{10} c) x^{16} e) $x^{14}y$
 b) $x^{10}y^{16}$ d) $x^{16}y^{16}$

Resolución:



Tarea

Nivel básico

1. Calcula:

$$B = 5^{10} \cdot 5^{-9} \cdot 5^2$$

a) 125 c) 5 e) 1
b) 15 d) 25

Resolución:

2. Simplifica:

$$C = b^5 \cdot b^{-8} \cdot b^{12}$$

a) b^3 c) b^{15} e) b^9
b) b^1 d) b^{25}

Resolución:

Nivel intermedio

3. Calcula:

$$F = \frac{3^7 \cdot 3^{10} \cdot 3}{3^6 \cdot 3^9}$$

a) 3 c) 9 e) 81
b) 27 d) 1

Resolución:

4. Efectúa:

$$H = \frac{2^7 \cdot 3^9 \cdot 2^5 \cdot 3^{-3}}{2^9 \cdot 3^4}$$

- a) 6 c) 72 e) 36
b) 12 d) 24

Resolución:

Nivel avanzado

5. Resuelve

$$I = \frac{5^6 \cdot 8^9 \cdot 5^3 \cdot 8^{-5}}{5^8 \cdot 8^3}$$

- a) 200 c) 8 e) 40
b) 80 d) 5

Resolución:

6. Simplifica:

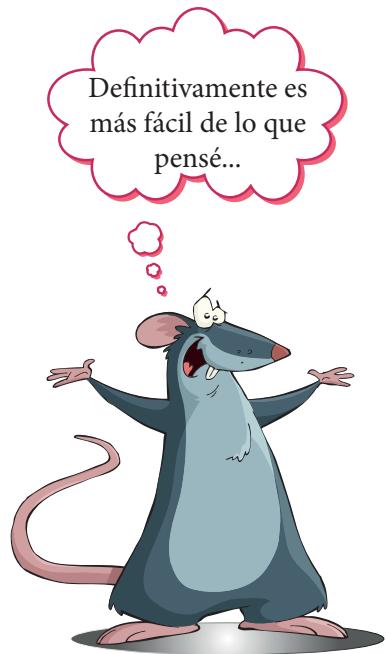
$$J = \frac{a^{18} \cdot b^8 \cdot a^{-5} \cdot b^{-3}}{a^{13} \cdot b^2}; a, b \neq 0$$

- a) ab^3 c) b^3 e) $a^{10}b^9$
b) a^3b d) a^3

Resolución:



LEYES DE EXPONENTES II



1. Potencia de potencia

En la potencia de potencia, se escribe la misma base y los exponentes se multiplican.

$$(a^m)^n = a^{m \times n}$$

los exponentes se multiplican
↓ ↓
«paréntesis»

Ejemplos:

- ❖ $(2^3)^2 = 2^{3 \times 2} = 2^6 = 64$
- ❖ $[(a^2)^3]^6 = a^{2 \times 3 \times 6} = a^{36}$
- ❖ $[(m^7)^0]^4 = m^{7 \times 0 \times 4} = m^0 = 1$

OJO:
¡Si el exponente es cero, el resultado total sera igual a 1!



2. Exponente de exponente

En exponente de exponente, se escribe la misma base y los exponentes se elevan.

$$a^{(2^3)} = a^{2 \times 2 \times 2} = a^8$$

Se lee: «dos al cubo»
3 veces
↓
«no hay paréntesis»

Ejemplos:

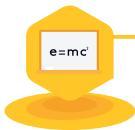
- ❖ $m^{(3^2)} = m^{3 \times 3} = m^9$
2 veces
- ❖ $7^{(4^3)} = 7^{4 \times 4 \times 4} = 7^{64}$
3 veces

¡Es diferente!

$$(x^5)^2 \neq x^{5^2}$$

$x^{10} \neq x^{25}$

Como hay paréntesis, los exponentes se multiplican.
No hay paréntesis, los exponentes se elevan.



Trabajando en clase

Nivel básico

1. Simplifica:

$$A = (x^2)^5 \cdot x^{3^2}$$

Resolución:

$$A = (x^2)^5 \cdot x^{3^2} \rightarrow \text{se lee tres al cuadrado}$$

$$A = x^{2 \times 5} \cdot x^{3 \times 3}$$

$$A = x^{10} \cdot x^9$$

$$A = x^{10+9}$$

$$A = x^{19}$$

2. Reduce:

$$D = (x^7)^0 \cdot x^{3^3} \cdot x^{-7}$$

Resolución:

4. Simplifica:

$$M = x^{0^5} \cdot (x^3)^{-1} \cdot x^{7^1}$$

Resolución:

Nivel intermedio

3. Efectúa:

$$M = (2^5)^3 \cdot (2^3)^{-4} \cdot 2^{2^1}$$

Resolución

$$M = (2^5)^3 \cdot (2^3)^{-4} \cdot 2^{2^1} \quad \boxed{}$$

$$M = 2^{5 \times 3} \cdot 2^{3 \times (-4)} \cdot 2^2$$

$$M = 2^{15} \cdot 2^{-12} \cdot 2^2$$

$$M = 2^{15 + (-12) + 2}$$

$$M = 2^{15 - 12 + 2} \quad \boxed{} \quad \text{Agrupamos exponentes}$$

$$M = 2^{15 + 2 - 12} \quad \text{en } \oplus \text{ y } \ominus$$

$$M = 2^{17 - 12}$$

$$M = 2^5$$

$$M = 32$$

Nivel avanzado

5. Reduce:

$$I = \{[(3^5)^7]^0\}^9 + 3^{1^7}$$

Resolución

$$I = \{[(3^5)^7]^0\}^9 + 3^{1^7} \quad \boxed{}$$

$$I = 3^{5 \times 7 \times 0 \times 9} + 3^1$$

$$I = 3^0 + 3$$

$$I = 1 + 3$$

$$I = 4$$

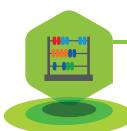
6. Calcula:

$$K = \{[(5^4)^9]^0\}^8 + 5^{1^9}$$

Resolución:

7. Efectúa: $S = [(2^3)^2]^{-1} \cdot 2^{8^1} + 3^{5^0}$

Resolución:



Práctica

Simplifica:

1. $A = (b^6)^0 \cdot b^{5^0}$

- a) b^0 c) b^{11} e) b
 b) 1 d) b^{30}

Resolución:

2. $B = (x^5)^0 \cdot x^{2^3} \cdot x^{-5}$

- a) x^3 c) x^5 e) x^{12}
 b) x^8 d) x^{13}

Resolución:

3. $C = (x^4)^3 \cdot x^{5^2}$

- a) x^{22} c) x^{27} e) x^1
 b) x^{17} d) x^{37}

Resolución:

4. $D = (a^4)^7 \cdot a^{-10}$

- a) a^{38} c) a^{28} e) a^1
 b) a^{18} d) a^8

Resolución:

5. $E = (m^8)^3 \cdot m^{2^1}$

- a) m^{48} c) m^{26} e) m^{13}
 b) m^{14} d) m^{24}

Resolución:



Autoevaluación

1. Reduce:

$$G = (2^4)^5 \cdot (2^9)^{-2} \cdot 2^{2^1}$$

- a) 18
- b) 16
- c) 17
- d) -16
- e) 20

Resolución:

2. Calcula:

$$H = (7^2)^7 \cdot (7^4)^{-3} \cdot 7^{0^2}$$

- a) 49
- b) -49
- c) 29
- d) 7
- e) 39

Resolución:

3. Simplifica:

$$I = (m^4)^6 \cdot m^{0^3} \cdot m^{-4}$$

- a) m^{24}
- b) m^{10}
- c) m^{48}
- d) m^{20}
- e) m^{40}

Resolución:

4. Reduce:

$$J = a^{3^1} \cdot (a^3)^{-2} \cdot a^{3^2}$$

- a) a^{12}
- b) a^{14}
- c) a
- d) a^8
- e) a^6

Resolución:

5. Resuelve:

$$K = [(3^2)^4]^{-1} \cdot 3^{9^1} + 2^{4^0}$$

- a) 7
- b) 9
- c) 15
- d) 5
- e) 10

Resolución:

**Tarea****Nivel básico**

Simplifica:

1. $B = (x^8)^3 \cdot x^{4^2}$
- a) x^{27} c) x^{21} e) x^{40}
 b) x^{19} d) x^{24}

Resolución:

2. Resuelve:

$$E = (3^2)^4 \cdot (3^3)^{-2} \cdot 3^{2^1}$$

a) 27 c) 9 e) 3
 b) 81 d) 1

Resolución:

Nivel intermedio

3. Reduce:

$$G = m^{0^4} \cdot (m^5)^{-1} \cdot m^{9^1}$$

a) m^6 c) m^{12} e) m^4
 b) m^{15} d) m^3

Resolución:

4. Resuelve:

$$M = \{[(7^5)^4]^0\}^9 + 7^{1^8}$$

- a) 8 c) 4 e) 1
 b) 2 d) 7

Resolución:

Nivel avanzado

5. Calcula:

$$H = \{[(9^4)^5]^0\}^{10} + 9^{1^7}$$

a) 9 c) 2 e) 18
 b) 1 d) 10

Resolución:

6. Efectúa:

$$J = [(2^4)^2]^{-1} \cdot 2^{3^2} + 3^{4^0}$$

a) 4 c) 83 e) 6
 b) 12 d) 5

Resolución:



LEYES DE EXPONENTES III

1. Potencia de un producto

A. $(x \cdot y)^n = x^n \cdot y^n$ El exponente afecta a cada factor

Producto
Ejemplos:

- ❖ $(2 \cdot 3)^2 = 2^2 \cdot 3^2 = 4 \cdot 9 = 36$
- ❖ $(a^3 \cdot b^4)^3 = (a^3)^3 \cdot (b^4)^3 = a^9 \cdot b^{12}$
- ❖ $(2m^4 n^3)^3 = 2^3 \cdot (m^4)^3 \cdot (n^3)^3 = 8 m^{12}n^9$

B.

Exponentes iguales
 $x^n \cdot y^n = (x \cdot y)^n$

Producto

Ejemplos:

- ❖ $2^2 \cdot 3^2 = (2 \cdot 3)^2 = 6^2 = 36$
- ❖ $4^2 \cdot 2^2 = (4 \cdot 2)^2 = 8^2 = 64$
- ❖ $a^5 \cdot b^5 = (ab)^5$

Se coloca solo un exponente

2. Potencia de una división

A.

El exponente afecta al numerador y al denominador

$$\left(\frac{x}{y}\right)^n = \frac{x^n}{y^n} \quad \text{donde } y \neq 0$$

Ejemplos:

- ❖ $\left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2^3}{3^3} = \frac{8}{27}$
- ❖ $\left(\frac{a}{b}\right)^5 = \frac{a^5}{b^5}$

B.

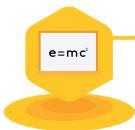
Exponentes iguales

$$\frac{x^n}{y^n} = \left(\frac{x}{y}\right)^n \quad \text{donde } y \neq 0$$

Ejemplos:

- ❖ $\frac{10^3}{5^3} = \left(\frac{10}{5}\right)^3 = (2)^3 = 8$
- ❖ $\frac{a^5}{b^5} = \left(\frac{a}{b}\right)^5 \quad b \neq 0$

Se coloca sólo un exponente



Trabajando en clase

Nivel básico

1. Resuelve:

$$A = (2x^5 y^3)^3$$

Resolución:

$$\begin{aligned} A &= (2x^5 y^3)^3 \\ &= 2^3 \cdot (x^5)^3 \cdot (y^3)^3 \end{aligned}$$

$$A = 8x^{15}y^9$$

2. $D = (4a^3 b)^2$

Resolución:

Nivel intermedio

3. Calcula:

$$D = 3^4 \cdot 2^4 \cdot 6^{-2}$$

Resolución

$$\begin{aligned} D &= 3^{\textcircled{1}} \cdot 2^{\textcircled{1}} \cdot 6^{-2} && \text{El mismo exponente} \\ D &= (\underbrace{3 \times 2}_{}^{})^4 \cdot 6^{-2} \\ D &= \underbrace{(6)^4}_{} \cdot 6^{-2} && \text{Multiplicación de bases iguales} \\ D &= 6^{4 + (-2)} \\ D &= 6^2 \\ D &= 36 \end{aligned}$$

4. Resuelve:

$$F = 3^4 \cdot 4^4 \cdot 12^{-2}$$

Resolución:

5. Efectúa:

$$G = \frac{6^3}{3^3} + \frac{10^2}{5^2}$$

Resolución

$$G = \frac{\cancel{6^3}}{\cancel{3^3}} + \frac{\cancel{10^2}}{\cancel{5^2}}$$

$$G = \left(\frac{6}{3}\right)^3 + \left(\frac{10}{5}\right)^2$$

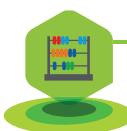
$$G = \underbrace{(2)^3}_{8} + \underbrace{(2)^2}_{4}$$

$$G = 12$$

6. Efectúa:

$$M = \frac{15^2}{5^2} + \frac{8^3}{4^3}$$

Resolución:



Práctica

Resuelve los siguientes ejercicios:

1. $A = (a \cdot b^7)^2$

- a) $2a^2b^{14}$ d) $a \cdot b^7$
b) ab^{49} e) $a^2 b^{14}$
c) $a \cdot b^{14}$

Resolución:

2. $B = (3a^5 b)^3$

- a) $27a^{15}b$ d) $3a^{125} b^3$
b) $27a^{15}b^3$ e) $3a^{15} b^{13}$
c) $9a^{15} b^3$

Resolución:

3. $C = (2x^6y^2)^3$

- a) $6x^{18}y^8$ d) $8x^{18} y^8$
b) $6x^{18}y^6$ e) $16a^3 b^2$
c) $8x^{18}y^6$

Resolución:

4. $D = (2a^7b^2)^4$

- a) $16a^{28}b^8$ d) $8a^{14} b^8$
b) $8a^{28}b^8$ e) $16a^3 b^2$
c) $16a^7b^{16}$

Resolución:

5. $E = (5x^9y^{10})^2$

- a) $10x^{81}y^{100}$ d) $25x^{91} y^{100}$
b) $25x^{18}y^{20}$ e) $5x^{18} y^{20}$
c) $10x^{18}y^{20}$

Resolución:



Autoevaluación

1. $G = 3^3 \bullet 4^3 \bullet 12^{-2}$

- a) 1
- b) 7
- c) 0
- d) 144
- e) 12

Resolución:

2. $M = 5^9 \bullet 3^9 \bullet 15^{-7}$

- a) 15
- b) 5
- c) 225
- d) 1
- e) 125

Resolución:

3. $N = 2^6 \bullet 5^6 \bullet 10^{-4}$

- a) 10
- b) 1
- c) 0
- d) 100
- e) 1000

Resolución:

4. $J = 3^2 \bullet 2^2 \bullet 6$

- a) 36
- b) 216
- c) 16
- d) 6
- e) 1

Resolución:

5. $M = \frac{4^5 \bullet 5^5}{10^5}$

- a) 2
- b) 1
- c) 32
- d) 4
- e) 16

Resolución:

**Tarea****Nivel básico**

1. $D = (5a^4 b^6)^2$

- a) $25a^8 b^{12}$ d) $10a^{16} b^{36}$
b) $10a^8 b^{12}$ e) $25a^{16} b^{36}$
c) $5a^8 b^{12}$

Resolución:

2. $E = 5^5 \cdot 2^5 \cdot 10^{-3}$

- a) 1000 c) 10 e) 0
b) 100 d) 1

Resolución:

Nivel avanzado

4. $J = \frac{4^3 \cdot 7^3}{14^3}$

- a) 6 c) 8 e) 1
b) 14 d) 28

Resolución:

Nivel intermedio

3. $F = 2^7 \cdot 4^7 \cdot 8^{-5}$

- a) 8 c) 24 e) 6
b) 16 d) 64

Resolución:


ideas

TEMA 12



OPERACIONES COMBINADAS CON LEYES DE EXPONENTES

CASO 1

Tenemos:

$$\begin{aligned} H &= (a^3)^4 \cdot (a^5)^2 \cdot a && \text{Potencia de potencia} \\ H &= a^{3 \times 4} \cdot a^{5 \times 2} \cdot a \\ H &= a^{12} \cdot a^{10} \cdot a && \text{Multiplicación de bases iguales} \\ H &= a^{12+10+1} \\ H &= a^{23} \end{aligned}$$

Esta semana aplicaremos en la resolución todas las leyes de exponentes que hemos aprendido.

CASO 3

Tenemos:

$$\begin{aligned} J &= \frac{(a \cdot b^2)^5 \cdot a^4}{a^3 \cdot b^4} && \text{Potencia de un producto} \\ J &= \frac{a^5 \cdot b^{2 \times 5} \cdot a^4}{a^3 \cdot b^4} \\ J &= \frac{a^5 \cdot b^{10} \cdot a^4}{a^3 \cdot b^4} \\ J &= \frac{a^{5+4} \cdot b^{10}}{a^3 \cdot b^4} = \frac{a^9 \cdot b^{10}}{a^3 \cdot b^4} \\ J &= a^{9-3} \cdot a^{10-4} \\ J &= a^6 \cdot b^6 \end{aligned}$$



CASO 2

Tenemos:

$$M = \frac{a^{3^2} \cdot a^4}{a^2}$$

$$M = \frac{a^{3 \times 3} \cdot a^4}{a^2}$$

$$M = \frac{a^9 \cdot a^4}{a^2}$$

$$M = \frac{a^{9+4}}{a^2} = \frac{a^{13}}{a^2} \quad \text{División de bases iguales}$$

$$M = a^{13-2}$$

$$M = a^{11}$$

$$a \neq 0$$



CASO 4

Tenemos:

$$L = \frac{2^4 \cdot 6^4}{4^4} - \frac{18^3}{6^3}$$

$$L = \frac{(2 \cdot 6)^4}{4^4} - \left(\frac{18}{6}\right)^3$$

$$L = \frac{12^4}{4^4} - 3^3$$

$$L = \left(\frac{12}{4}\right)^4 - 27$$

$$L = 3^4 - 27$$

$$L = 81 - 27$$

$$L = 54$$





Trabajando en clase

Nivel básico

1. Resuelve:

$$A = (3^4)^2 \cdot (3^2)^3 \cdot 3^{-11}$$

Resolución:

$$A = (3^4)^2 \cdot (3^2)^3 \cdot 3^{-11}$$

$$A = 3^8 \cdot 3^6 \cdot 3^{-11}$$

$$A = 3^{8+6-11}$$

$$A = 3^3$$

$$A = 27$$

2. Efectúa:

$$N = \frac{(3^3)^4 \cdot 3^{15}}{3^{10}}$$

Resolución:

4. Resuelve:

$$\frac{4^5 \cdot 7^5}{14^5} + \frac{45^2}{15^2} + 1^{12}$$

Resolución:

Nivel avanzado

5. Reduce:

$$A = \frac{(x^3 \cdot y^5)^2}{x^5 \cdot y^6}$$

Resolución

$$A = \frac{(x^3 \cdot y^5)^2}{x^5 \cdot y^6}$$

$$A = \frac{(x^3)^2 \cdot (y^5)^2}{x^5 \cdot y^6}$$

$$A = \frac{x^6 \cdot y^{10}}{x^5 \cdot y^6}$$

$$A = x^{6-5} \cdot y^{10-6}$$

$$A = x \cdot y^4$$

6. Calcula:

$$C = \frac{(2 \cdot 3)^4 \cdot 2^{3^2}}{2^{10} \cdot 3^3}$$

Resolución:

Nivel intermedio

3. Resuelve:

$$J = \frac{9^4 \cdot 4^4}{18^4} - \frac{15^2}{3^2}$$

Resolución

$$J = \frac{\cancel{9^4} \cdot \cancel{4^4}}{\cancel{18^4}} - \frac{\cancel{15^2}}{\cancel{3^2}}$$

$$J = \frac{(9 \cdot 4)^4}{18^4} - \left(\frac{15}{3}\right)^2$$

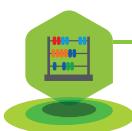
$$J = \frac{36^4}{18^4} - (5)^2$$

$$J = \left(\frac{36}{18}\right)^4 - 25$$

$$J = (2)^4 - 25$$

$$J = 16 - 25$$

$$J = -9$$



Práctica

1. $M = (2^7)^3 \cdot 2^{-20} \cdot 2^3$

- a) 4 c) 32 e) 2
 b) 16 d) 64

Resolución:

2. $N = (6^2)^0 \cdot 6^{3^2} \cdot 6^{-7}$

- a) 36 c) 1 e) 16
 b) 6 d) 0

Resolución:

3. $C = \frac{(3^4)^3 \cdot 3^{-3}}{3^7} + 1^7$

- a) 5 c) 2 e) 3
 b) 10 d) 9

Resolución:

4. $K = \frac{4^3 \cdot 5^3}{10^3} - \frac{49^2}{7^2}$

- a) -41 c) 39 e) 28
 b) 41 d) -39

Resolución:

5. $L = \frac{12^2 \cdot 2^2}{8^2} + \frac{10^4}{5^4}$

- a) 25 c) 15 e) 23
 b) 5 d) 27

Resolución:



Autoevaluación

1. $M = \frac{8^3}{4^3} + \frac{6^2}{3^2} + 1^{17}$

- a) 15 c) 13 e) 8
b) 12 d) 12

Resolución:

2. $A = \frac{9^2}{3^2} + \frac{14^3}{7^3} + 23^0$

- a) 6 c) 9 e) 16
b) 18 d) 17

Resolución:

3. Calcula:

$$C = \frac{(5 \cdot 2)^3 \cdot 5^{3^2}}{5^{11} \cdot 2^2}$$

- a) 5 c) 20 e) 10
b) 2 d) 8

Resolución:

4. Reduce:

$$M = \frac{(x^4 \cdot y^3)^6 \cdot x^3}{x^{17} \cdot y^{13}}$$

- a) $x^{10}y^5$ c) $x^{10} \cdot y^3$ e) x^3y^5
b) x^{10} d) y^5

Resolución:



Tarea

Nivel básico

Calcula:

$$1. \ C = \frac{(3^5)^4 \cdot 3^{3^2}}{3^{25}}$$

- a) 27 c) 81 e) 1
b) 3 d) 9

Resolución:

$$4. \ M = \frac{8^2 \cdot 4^2}{16^2} + \frac{18^3}{9^3} + 1^5$$

- a) 13 c) 12 e) 7
b) 4 d) 5

Resolución:

$$2. \ D = \frac{(5^2)^4 \cdot 5^{1^3}}{5^7}$$

- a) 25 c) 125 e) 15
b) 5 d) 1

Resolución:

Nivel avanzado

Simplifica:

$$M = \frac{(a^9 \cdot b^4)^4}{a^{13} \cdot b^{16}}$$

- a) a^{13} c) a e) a^{18}
b) a^{23} d) 1

Resolución:

Nivel intermedio

Resuelve:

$$3. \ B = \frac{3^5 \cdot 6^5}{9^5} - \frac{9^2}{3^2}$$

- a) 27 c) 13 e) 46
b) 32 d) 23

Resolución:

6. Calcula:

$$J = \frac{(6 \cdot 5)^6 \cdot 5^{4^1}}{6^5 \cdot 5^9}$$

- a) 11 c) 30 e) 15
b) 6 d) 5

Resolución:



RADICACIÓN I: CÁLCULO DE RAÍCES BÁSICAS



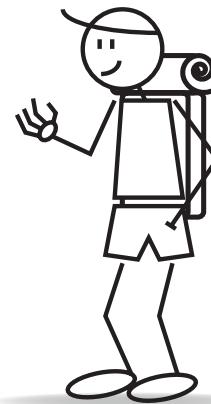
RADICACIÓN

Es la operación inversa a la potenciación, y consiste en que dados dos números llamados «cantidad subradical» e «índice», se requiere encontrar otro número llamado «raíz».

$$\sqrt[n]{a} = b ; \text{ porque } b^n = a$$

índice raíz
↑ ↑
↑
cantidad subradical o radicando

Se debe cumplir:
«La raíz elevada al índice da como resultado la cantidad subradical o radicando».

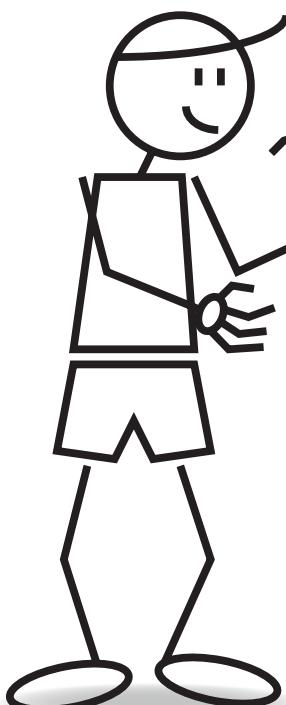


Ejemplos:

- $\sqrt[3]{27} = 3$ porque $3^3 = 27$
Se lee: «la raíz cúbica de veintisiete es tres».

- $\sqrt[2]{16} = 4$ porque $4^2 = 16$
Se lee: «la raíz cuadrada de dieciséis es cuatro».

- $\sqrt[5]{32} = 2$ porque $2^5 = 32$
Se lee: «la raíz quinta de treinta y dos es dos».



Raíz enésima de la unidad

La raíz enésima de uno es igual a uno; es decir, si extraemos la raíz de cualquier índice a uno, siempre será igual a uno.

$$\sqrt[n]{1} = 1 \text{ porque } 1^n = 1$$

Ejemplos:

- $\sqrt[5]{1} = 1$ porque $1^5 = 1$.
- $\sqrt[9]{1} = 1$ porque $1^9 = 1$.



Trabajando en clase

Nivel básico

1. Completa:

- ❖ $\sqrt{25} = \underline{\hspace{2cm}}$ porque $5^{\square} = \underline{\hspace{2cm}}$
- ❖ $\sqrt[3]{8} = \underline{\hspace{2cm}}$ porque $2^{\square} = \underline{\hspace{2cm}}$
- ❖ $\sqrt[4]{81} = \underline{\hspace{2cm}}$ porque $3^{\square} = \underline{\hspace{2cm}}$
- ❖ $\sqrt[7]{1} = \underline{\hspace{2cm}}$ porque $1^{\square} = \underline{\hspace{2cm}}$

2. Completa:

- ❖ $\sqrt{100} = \underline{\hspace{2cm}}$ porque $10^{\square} = \underline{\hspace{2cm}}$
- ❖ $\sqrt[3]{27} = \underline{\hspace{2cm}}$ porque $3^{\square} = \underline{\hspace{2cm}}$
- ❖ $\sqrt[4]{16} = \underline{\hspace{2cm}}$ porque $2^{\square} = \underline{\hspace{2cm}}$
- ❖ $\sqrt[3]{64} = \underline{\hspace{2cm}}$ porque $4^{\square} = \underline{\hspace{2cm}}$

3. Resuelve:

$$M = \sqrt[3]{27} - \sqrt{100} + \sqrt[3]{64}$$

Resolución:

Nivel intermedio

$$4. A = (\sqrt{4} \times \sqrt[3]{27}) + (\sqrt{9} \times \sqrt[4]{16})$$

Resolución

$$\begin{aligned} A &= (\underbrace{\sqrt{4}}_{2} \times \underbrace{\sqrt[3]{27}}_{3}) + (\underbrace{\sqrt{9}}_{3} \times \underbrace{\sqrt[4]{16}}_{2}) \\ A &= (\underbrace{2 \times 3}_{6}) + (\underbrace{3 \times 2}_{6}) \\ A &= \underbrace{6 + 6}_{12} \\ A &= 12 \end{aligned}$$

$$5. C = (\sqrt[3]{64} \times \sqrt[9]{1} \times \sqrt{81}) + \sqrt{144}$$

Resolución:

Nivel avanzado

6. Calcula el valor de $M + 7$.

$$M = \frac{(\sqrt[3]{125} \times \sqrt{100})}{\sqrt[4]{16}}$$

Resolución

$$M = \frac{(\sqrt[3]{125} \times \sqrt{100})}{\sqrt[4]{16}}$$

$$M = \frac{(5 \times 10)}{2}$$

$$M = \frac{50}{2}$$

$$M = 25$$

Te piden calcular el valor de $\boxed{M} + 7$:

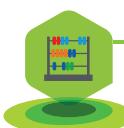
$$\boxed{25} + 7 = 32$$

Rpta.: 32

7. Calcula el valor de $N + 5$.

$$N = \frac{(\sqrt{144} \times \sqrt{16})}{\sqrt[5]{32}}$$

Resolución:



Práctica

Resuelve:

1. $R = \sqrt{121} + \sqrt[3]{8} + \sqrt{4}$
- a) -17 c) 15 e) 11
b) 17 d) -11

Resolución:

Calcula:

2. $M = (\sqrt{64} \times \sqrt[5]{32} \times \sqrt[7]{1}) + \sqrt{100}$

- a) 260 c) 26 e) 30
b) 13 d) 28

Resolución:

3. $J = (\sqrt[8]{1} \times \sqrt{144} \times \sqrt[3]{27}) - \sqrt{169}$

- a) 46 c) 23 e) 27
b) 13 d) 25

Resolución:

4. $K = (\sqrt{36} \times \sqrt{25}) - (\sqrt[3]{8} \times \sqrt{16})$

- a) 22 c) 18 e) 19
b) 24 d) 1

Resolución:



Autoevaluación

1. $L = (\sqrt{25} \times \sqrt[5]{1}) + (\sqrt[3]{27} \times \sqrt[4]{16})$

- a) 14
- b) 9
- c) 23
- d) 10
- e) 11

Resolución:

2. $S = (\sqrt{9} + \sqrt{4}) \times (\sqrt{25} + \sqrt{16})$

- a) 25
- b) 45
- c) 15
- d) 35
- e) 90

Resolución:

3. Calcula el valor de $M + \sqrt[3]{27}$:

$$M = \frac{(\sqrt{16} \times \sqrt{36})}{\sqrt{4}}$$

- a) 10
- b) 20
- c) 15
- d) 17
- e) 12

Resolución:

4. Calcula el valor de $A + \sqrt[4]{16}$:

$$A = \sqrt{169} \times \sqrt{9} \times \sqrt[9]{1}$$

- a) 39
- b) 43
- c) 41
- d) 37
- e) 38

Resolución:



Tarea

Nivel básico

1. Completa:

- ❖ $\sqrt[3]{125} = \underline{\quad}$ porque $5^{\square} = \underline{\quad}$
- ❖ $\sqrt{36} = \underline{\quad}$ porque $6^{\square} = \underline{\quad}$
- ❖ $\sqrt[5]{32} = \underline{\quad}$ porque $2^{\square} = \underline{\quad}$
- ❖ $\sqrt{196} = \underline{\quad}$ porque $14^{\square} = \underline{\quad}$

2. Efectúa:

$$C = \sqrt{121} - \sqrt[3]{8} + \sqrt{64}$$

- a) 17 c) 19 e) 16
b) 21 d) 20

Resolución:

Nivel avanzado

4. Calcula el valor de $P + 11$:

$$P = \frac{(\sqrt{81} \times \sqrt[6]{64})}{\sqrt{9}}$$

- a) 6 c) 5 e) 16
b) 9 d) 17

Resolución:

5. Calcula el valor de $N + 12$:

$$N = \frac{(\sqrt{49} \times \sqrt[3]{64})}{\sqrt[4]{1}}$$

- a) 28 c) 40 e) 42
b) 18 d) 20

Resolución:

Nivel intermedio

Resuelve:

3. $C = (\sqrt{64} \times \sqrt[3]{27} \times \sqrt[7]{1}) - \sqrt{225}$

- a) 12 c) 10 e) 8
b) 9 d) 7

Resolución:

6. Calcula el valor de $M + \sqrt[4]{81}$:

$$M = \sqrt{144} \times \sqrt[3]{27} \times \sqrt[4]{16}$$

- a) 72 c) 70 e) 63
b) 75 d) 77

Resolución:

TEMA 14



RADICACIÓN II: OPERACIONES COMBINADAS EN EL RADICANDO

El día de hoy, aprenderemos a resolver expresiones en las que dentro del radical haya operaciones que efectuar.

RADICANDO

Es el número o expresión que se escribe dentro del signo radical:

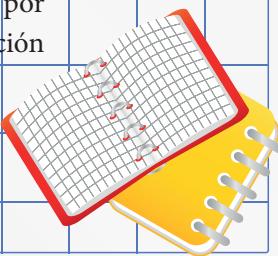
$$\sqrt{5^2 - 3^2}$$

radicando



RADICAL

Es el signo $\sqrt{}$; es un operador compuesto por ($\sqrt{}$) y el signo de colección vínculo ($\underline{}$).



Recuerda

- $5^2 = 25$
- $2^3 = 8$
- $7^1 = 7$
- $\sqrt{16} = 4$
- $\sqrt{4} = 2$

Ejemplos:

$$A = \sqrt{6 + \underline{5 \times 2}}$$

Primero resuelvo el radicando

$$A = \sqrt{6 + 10}$$

$$A = \sqrt{16} = 4$$

$$B = \sqrt[3]{4 + 5^2}$$

$$B = \sqrt[3]{2 + 25}$$

$$B = \sqrt[3]{27} = 3$$



$$C = \sqrt{\underline{9}} + 1 + \sqrt{\underline{16}}$$

$$C = \sqrt{\underline{3+1}} + \sqrt{\underline{4}}$$

$$C = \sqrt{\underline{4}} + 2$$

$$C = \underline{2+2}$$

$$C = 4$$

$$D = \sqrt{\underline{2^3 \times 4 - 7^1}}$$

$$D = \sqrt{\underline{8 \times 4 - 7}}$$

$$D = \sqrt{\underline{32 - 7}} = \sqrt{25} = 5$$





Trabajando en clase

Nivel básico

Resuelve los siguientes ejercicios:

$$1. \ N = \sqrt{16 - 3 \times 4}$$

Resolución:

$$N = \sqrt{16 - [3 \times 4]} \rightarrow \text{Primero resuelve el producto}$$

$$N = \sqrt{16 - 12}$$

$$N = \sqrt{4}$$

$$N = 2$$

$$2. \ C = \sqrt{\sqrt{144} - 4 \times 2}$$

Resolución:

Nivel intermedio

$$3. \ M = \sqrt{23 - 3 \times 5 + 1^7}$$

Resolución

$$M = \sqrt{23 - 3 \times 5 + 1^7} \rightarrow \begin{array}{l} 1.^o \\ \text{resolvemos la potencia} \end{array}$$

$$M = \sqrt{23 - 3 \times \cancel{5} + 1} \rightarrow \begin{array}{l} 2.^o \\ \text{el producto} \end{array}$$

$$M = \sqrt{23 - 15 + 1}$$

$$M = \sqrt{8 + 1}$$

$$M = \sqrt{9}$$

$$M = 3$$

$$4. \ B = \sqrt{\sqrt{49} + 4 \times 2 + 5^0}$$

Resolución:

$$5. \ \text{Calcula el valor de } J + \sqrt{\sqrt{256}}, \text{ si:}$$

$$J = \sqrt{2^3 \times 4 - 4^2}$$

Resolución

$$J = \sqrt{2^3 \times 4 - 4^2} \rightarrow \begin{array}{l} 1.^o \text{ las potencias} \\ \cancel{2^3} \times 4 - \cancel{4^2} \end{array}$$

$$J = \sqrt{8 \times 4 - 4^2} \rightarrow \begin{array}{l} 2.^o \text{ el producto} \\ \cancel{8} \times \cancel{4} - 4^2 \end{array}$$

$$J = \sqrt{32 - 16}$$

$$J = \sqrt{16}$$

$$J = 4 \therefore \text{Nos piden: } \boxed{J} + \sqrt{\boxed{256}}$$

$$\downarrow \quad 4 + \sqrt{16}$$

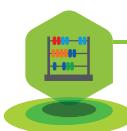
$$\downarrow \quad 4 + 4$$

8 Rpta.: 8

6. Resuelve:

$$P = \sqrt{3^2 \times 7 + 1^{18}} + 7^2 - 6^2$$

Resolución:



Práctica

Resuelve los siguientes ejercicios:

1. $M = \sqrt{100} + 13 \times 2$

- a) 260 c) 36 e) 5
b) 130 d) 6

Resolución:

2. $T = \sqrt{44 - 4 \times 2}$

- a) 6 c) 80 e) 1
b) 3 d) 2

Resolución:

3. $M = \sqrt{100} + \sqrt{36}$

- a) 5 c) 2 e) 10
b) 3 d) 4

Resolución:

4. $N = \sqrt[3]{144} + 2 \times 7 + 8^0$

- a) 1 c) 13 e) 3
b) 9 d) 2

Resolución:

5. $R = \sqrt[3]{16} + 5 \times 4 + 5^1$

- a) 3 c) 2 e) 0
b) 7 d) 29

Resolución:



Autoevaluación

1. $T = \sqrt[3]{5 \times 2 + \sqrt{81}} + 8^1$

- a) 3
- b) 27
- c) 1
- d) 30
- e) 33

Resolución:

2. $J = \sqrt{2^3 \times 6 + 1^{17}} + 5^2 - 4^2$

- a) 13
- b) 16
- c) 19
- d) 18
- e) 15

Resolución:

3. Calcula el valor de $M + \sqrt{81}$, si:

$$M = \sqrt{5^2 - 3 \times 2^3}$$

- a) 10
- b) 7
- c) 2
- d) 4
- e) 6

Resolución:





Tarea

Nivel básico

Resuelve los siguientes ejercicios:

1. $J = \sqrt[3]{9} + 3 \times 8$
 a) 10 c) 3 e) 1
 b) 4 d) 9

Resolución:

4. Calcula el valor de $R + \sqrt{81}$, si:
 $R = \sqrt{2^3 \times 5 - 2^2}$
 a) 15 c) 6 e) 9
 b) 5 d) 8

Resolución:

2. $A = \sqrt{21 - 3 \times 2 + 1^3}$
 a) 5 c) 8 e) 7
 b) 6 d) 4

Resolución:

Nivel avanzado

5. Calcula el valor de $M + \sqrt{16}$, si:
 $M = \sqrt{3^2 \times 6 - 5^1}$
 a) 7 c) 3 e) 9
 b) 5 d) 2

Resolución:

3. Si: $\sqrt{16} + 4 \times 5 + 7^0$
 a) 10 c) 9 e) 24
 b) 5 d) 6

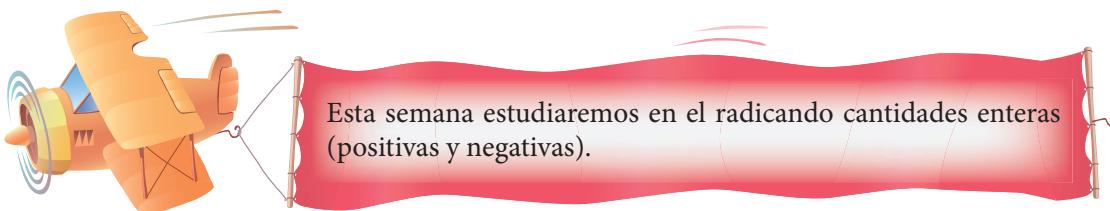
Resolución:

6. Resuelve:
 $L = \sqrt[5]{3^2 \times 4 - 2^2} + 4^2 - 3^2$
 a) 12 c) 2 e) 9
 b) 10 d) 8

Resolución:



RADICACIÓN EN \mathbb{Z} I



Caso I: Radicando positivo

Índice: Par/impar → raíz positiva

$$\text{par/impar} \sqrt{(+)} = (+)$$

Ejemplos:

- $\sqrt{100} = 10$
- $\sqrt[3]{8} = 2$
- $\sqrt[4]{81} = 3$



Caso II: Radicando negativo

Índice: Impar → raíz negativa

$$\text{impar} \sqrt{(-)} = (-)$$

Ejemplos:

- $\sqrt[3]{-27} = -3$
- $\sqrt[13]{-1} = -1$
- $\sqrt[5]{-32} = -2$

Índice: par → la raíz no pertenece a \mathbb{Z}

$$\text{par} \sqrt{(-)} = \notin \mathbb{Z}$$

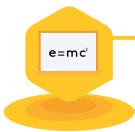
Ejemplos:

- $\sqrt{-9} = \notin \mathbb{Z}$



No existe un número entero que elevado al cuadrado dé como resultado -9.





Trabajando en clase

Nivel básico

1. Resuelve:

a) $\sqrt[3]{-8} = \underline{\hspace{2cm}}$

c) $\sqrt[5]{32} = \underline{\hspace{2cm}}$

b) $\sqrt[7]{-1} = \underline{\hspace{2cm}}$

d) $\sqrt{-16} = \underline{\hspace{2cm}}$

Resolución:

a) $\sqrt[3]{-8} = -2$
impar
 $\textcircled{-}$ $\textcircled{-}$

c) $\sqrt[5]{32} = 2$
impar
 $\textcircled{+}$ $\textcircled{+}$

b) $\sqrt[7]{-1} = -1$
impar
 $\textcircled{-}$ $\textcircled{-}$

d) $\sqrt{-16} = \underline{\hspace{2cm}} \notin \mathbb{Z}$
par
 $\textcircled{-}$

2. Resuelve:

a) $\sqrt[3]{-64} = \underline{\hspace{2cm}}$

c) $\sqrt{-4} = \underline{\hspace{2cm}}$

b) $\sqrt[15]{-1} = \underline{\hspace{2cm}}$

d) $\sqrt[3]{125} = \underline{\hspace{2cm}}$

3. Calcula:

$$M = \sqrt[15]{-1} + \sqrt[3]{-8} + \sqrt{49}$$

Resolución:

4. Resuelve:

$$R = 5 \sqrt[3]{8} - 4 \sqrt[5]{-32} + 2 \sqrt{64}$$

Resolución:

$$R = 5 \sqrt[3]{8} - 4 \sqrt[5]{-32} + 2 \sqrt{64}$$

$$R = \underline{5(2)} - \underline{4(-2)} + \underline{2(8)}$$

$$R = \underline{10} + \underline{8} + \underline{16}$$

R = 34



Nivel intermedio

5. Calcula:

$$B = -\sqrt{9} - 2\sqrt[5]{-32} + 3\sqrt[19]{-1}$$

Resolución:

Nivel avanzado

6. Efectúa:

$$M = \sqrt[3]{25+2} - \sqrt[13]{-1} - (-2)^3$$

Resolución:

$$M = \sqrt[3]{25+2} - \sqrt[13]{-1} - (-2)^3$$

impar
 $\textcircled{-}$

$$M = \sqrt[3]{27} - (-1) - (-8)$$

impar
 $\textcircled{-} = \textcircled{+}$

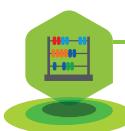
$$M = \underline{3} + \underline{1} + \underline{8}$$

M = 12

7. Resuelve:

$$S = 2 \sqrt[3]{-8} - \sqrt[15]{-16+15} + \sqrt{100}$$

Resolución:



Práctica

Resuelve los siguientes ejercicios

1. $T = \sqrt[17]{-1} - \sqrt[3]{-64} - \sqrt{81}$

- a) 6 c) 13 e) -6
b) 8 d) -8

Resolución:

2. $D = \sqrt[3]{-8} + \sqrt[4]{81} - \sqrt[5]{-243}$

- a) -4 c) 7 e) 2
b) 4 d) -7

Resolución:

3. $E = \sqrt[3]{-64} + \sqrt[3]{8} - \sqrt[11]{-1} - 5^1$

- a) 3 c) -3 e) 4
b) 1 d) 8

Resolución:

4. $F = -2 \sqrt{4} - 3 \sqrt[3]{-27} - 5 \sqrt[17]{-1}$

- a) -10 c) 10 e) 11
b) -12 d) 11

Resolución:

5. $G = 3 \sqrt[4]{16} - 5 \sqrt[3]{-8} + \sqrt{25}$

- a) 21 c) 20 e) -32
b) 22 d) -19

Resolución:



Autoevaluación

1. $R = 7 \sqrt{9} - 8 \sqrt{4} - 1^{12}$

- a) -4 c) -7 e) 3
b) -5 d) 4

Resolución:

2. $M = -8 \sqrt[3]{-8} + 2 \sqrt[4]{16} - 3 \sqrt[14]{-1}$

- a) 23 c) 25 e) -17
b) -23 d) 24

Resolución:

3. $S = 3 \sqrt[3]{-27} - \sqrt[21]{-9+8} + \sqrt{81}$

- a) 2 c) 0 e) 4
b) 1 d) 3

Resolución:

4. $K = \sqrt[3]{62+2} - \sqrt[19]{-1} - (-3)^3$

- a) -15 c) 31 e) 8
b) 32 d) 15

Resolución:



Tarea

Nivel básico

1. Calcula:

a) $\sqrt[3]{-67 + 3} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

b) $\sqrt[4]{15 + 1} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

c) $\sqrt[4]{-7 + 6} = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

2. Calcula:

$$T = \sqrt[17]{-1} - \sqrt[3]{-27} - \sqrt[4]{81}$$

- a) -2 c) 1 e) -1
b) 0 d) 2

Resolución:

4. Efectúa:

$$T = -2 \sqrt[17]{4} - 3 \sqrt[3]{-125} - 4 \sqrt[17]{-1}$$

- a) -17 c) 15 e) 11
b) -19 d) 14

Resolución:

Nivel intermedio

3. Resuelve:

$$R = 3 \sqrt[3]{27} - 3 \sqrt[3]{-64} + 5 \sqrt{36}$$

- a) 51 c) 49 e) -50
b) 50 d) -49

Resolución:

Nivel avanzado

5. Resuelve:

$$R = \sqrt[3]{124 + 1} - \sqrt[15]{-1} - (-4)^2$$

- a) -10 c) -11 e) 14
b) 10 d) 13

Resolución:

6. Calcula:

$$T = 3 \sqrt[3]{-27} - \sqrt[19]{-22 + 21} + \sqrt{64}$$

- a) 1 c) 0 e) -2
b) 2 d) -1

Resolución:

**TEMA
16**


RADICACIÓN EN \mathbb{Z} II

Esta semana trabajaremos las operaciones combinadas.

Resolvemos las operaciones del radicando.

$$\begin{aligned}
 A &= \sqrt{\underbrace{18 + 7}} - \sqrt[5]{\underbrace{8 \times 4}} + \sqrt[13]{\underbrace{-1}} \\
 A &= \sqrt{\underbrace{25}} - \sqrt[5]{\underbrace{32}} + \underbrace{(-1)} \\
 A &= \underbrace{5} - \underbrace{2} - \underbrace{1} \\
 A &= \underbrace{5} - \underbrace{3} \\
 A &= \underbrace{2}
 \end{aligned}$$

Recuerda el orden:

- 1º → Radicación y potencia
- 2º → Multiplicación y división
- 3º → Suma y resta



$$\begin{aligned}
 B &= \sqrt{\underbrace{3^2 + 5^2 + 2^1}} + 3 \sqrt{\underbrace{36}} + \underbrace{13^0} \\
 B &= \sqrt{\underbrace{9 + 25 + 2}} + \underbrace{3(6)} + 1 \\
 B &= \underbrace{\sqrt{36}} + \underbrace{18} + 1 \\
 B &= \underbrace{6} + \underbrace{18} + 1 \\
 B &= \underbrace{25}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 C &= \sqrt{\underbrace{25 + 2^2}} - \sqrt[5]{\underbrace{-31 - 1}} + \underbrace{(-2)^3} \\
 C &= \sqrt{\underbrace{5 + 4}} - \sqrt[5]{\underbrace{-32}} + \underbrace{(-8)} \\
 C &= \sqrt{\underbrace{9}} - \underbrace{(-2)} - 8 \\
 C &= \underbrace{3} + \underbrace{2} - 8 \\
 C &= \underbrace{5} - \underbrace{8} \\
 C &= \underbrace{-3}
 \end{aligned}$$





Trabajando en clase

Nivel básico

Resuelve (ejercicios 1 a 6)

$$1. A = \sqrt{-32 + 36} + \sqrt[5]{16 \times 2} + \sqrt[17]{-1}$$

Resolución:

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{-32 + 36} + \sqrt[5]{16 \times 2} + \sqrt[17]{-1} \\ &\quad \underbrace{}_{\sqrt{4}} \quad \underbrace{}_{\sqrt[5]{32}} \quad \underbrace{}_{(-1)} \\ A &= \underbrace{2}_{\sqrt{4}} + \underbrace{2}_{\sqrt[5]{32}} - 1 \\ A &= \underbrace{4}_{-1} \\ A &= 3 \end{aligned}$$

$$2. R = \sqrt{27 \times 3} + \sqrt[3]{-24 - 3} + 18^0$$

Resolución:

$$4. M = \sqrt{3^2 + 7} - 3 \sqrt{35 + 1} + 2^3$$

Resolución:

$$5. S = \sqrt[3]{9} + \sqrt{25} - \sqrt[3]{-24 - 3} + (-3)^2$$

Resolución:

$$\begin{aligned} S &= \sqrt[3]{9} + \sqrt{25} - \sqrt[3]{-24 - 3} + (-3)^2 \\ &\quad \underbrace{}_{\sqrt[3]{3+5}} \quad \underbrace{}_{\sqrt{-27}} \quad \underbrace{}_{(+9)} \\ S &= \underbrace{\sqrt[3]{8}}_{2} - \underbrace{(-3)}_{+3} + 9 \\ S &= \underbrace{14}_{+9} \end{aligned}$$

$$6. M = \sqrt[3]{-50 - 14} - \sqrt[19]{-1} + \sqrt{18 + \sqrt{49}} \text{ Ax}$$

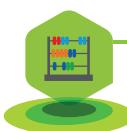
Nivel intermedio

$$3. S = \sqrt[4]{5^2 - 9} + \sqrt{2^3 + 4^2 + 1^9} - 3^1$$

Resolución:

$$\begin{aligned} S &= \sqrt[4]{5^2 - 9} + \sqrt{2^3 + 4^2 + 1^9} - 3^1 \\ &\quad \underbrace{}_{\sqrt[4]{25-9}} \quad \underbrace{}_{\sqrt{8+16+1}} \quad \underbrace{}_{-3} \\ S &= \underbrace{\sqrt[4]{16}}_{2} + \underbrace{\sqrt{25}}_{5} - 3 \\ S &= \underbrace{4}_{2+5-3} \end{aligned}$$

Resolución:



Práctica

Resuelve

1. $R = \sqrt[3]{-8} + \sqrt{11-2} + \sqrt[3]{9 \times 3}$

- | | | |
|------|-------|-------|
| a) 4 | c) 13 | e) 10 |
| b) 9 | d) -5 | |

Resolución:

2. $T = \sqrt[3]{-29+2} + \sqrt[11]{-1} - \sqrt[3]{-6-2}$

- | | | |
|-------|-------|------|
| a) -4 | c) -7 | e) 0 |
| b) -2 | d) -3 | |

Resolución:

3. $M = \sqrt{16+9} - \sqrt[15]{-1} - \sqrt[3]{-32+5}$

- | | | |
|-------|------|-------|
| a) -8 | c) 9 | e) -5 |
| b) 7 | d) | |

Resolución:

4. $R = \sqrt{3^2-5} - 2\sqrt{48+1} + 3^2$

- | | | |
|-------|-------|------|
| a) -3 | c) 4 | e) 7 |
| b) -2 | d) -5 | |

Resolución:

5. $M = \sqrt{2^4+9} + \sqrt{2^4+5^2+2^3} - 5^1$

- | | | |
|-------|-------|------|
| a) 7 | c) -2 | e) 8 |
| b) -6 | d) 0 | |

Resolución:



Autoevaluación

1. $N = \sqrt[3]{2^3 - 4^2} + \sqrt{51 - 2} - 2^3$

- a) -4 c) -5 e) -6
b) -7 d) -3

Resolución:

2. $R = \sqrt[3]{-3^2 + 1^4} + 3 \sqrt{14 + 2} + \sqrt[9]{-1}$

- a) -7 c) 10 e) 11
b) 8 d) 13

Resolución:

3. $M = \sqrt{15 - 6} + 2 \sqrt{33 + 3} - \sqrt[17]{-1}$

- a) -7 c) 18 e) 4
b) 16 d) -13

Resolución:

4. $T = \frac{\sqrt[3]{-6 - 21}}{\sqrt{1 + \sqrt{9}}} - \sqrt[21]{-1} +$

- a) -15 c) 0 e) 5
b) -10 d) 1

Resolución:

5. $K = \sqrt{\sqrt{25} + \sqrt[3]{64}} - \sqrt[3]{29 - 2} + (-4)^2$

- a) 16 c) 20 e) 21
b) 13 d) 26

Resolución:



Tarea

Nivel básico

Resuelve (ejercicios 1 a 5)

1. $R = \sqrt{18 - 2} + \sqrt[3]{-5 - 3} + 15^0$

- a) 2 c) 17 e) 16
b) 3 d) 9

Resolución:

4. $R = \sqrt{4^2 + 9} - 2\sqrt{63 + 1} - 3^3$

- a) 16 c) 17 e) 4
b) 15 d) 20

Resolución:

2. $M = \sqrt{5 \times 5} + \sqrt[3]{-12 - 15} + 13^0$

- a) 5 c) 3 e) 2
b) 7 d) 8

Resolución:

5. $T = \sqrt[3]{-20 - 7} - \sqrt[27]{-1} + \sqrt{\sqrt{25}} + \sqrt{4} + 2^1$

- a) 1 c) 9 e) 0
b) 4 d) 3

Resolución:

Nivel intermedio

3. $M = \sqrt{6^2 + 13} + \sqrt{2^3 + 1^5 + 3^3} - 2^1$

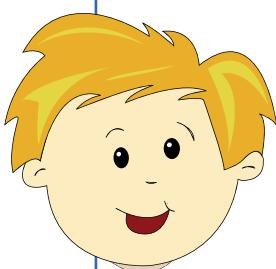
- a) 21 c) 13 e) 4
b) 11 d) 1

Resolución:



TEMA 17

TEORÍA DE EXPONENTES PARA LA RADICACIÓN (EXPONENTE FRACCIONARIO)



$$\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$$

Se divide el exponente de la cantidad subradical entre el índice.

Ejemplos:

tácitamente es 2

► $\sqrt[8]{x^8} = x^{\frac{8}{8}} = x^1 = x$

► $\sqrt[5]{m^{25}} = m^{\frac{25}{5}} = m^5$

► $\sqrt[9]{2^27} = 2^{\frac{27}{9}} = 2^3 = 8$

► $\sqrt[5]{3^{20}} = 3^{\frac{20}{5}} = 3^4 = 81$

$$a^{\frac{m}{n}} \rightarrow \sqrt[n]{a^m}$$

El numerador del exponente fraccionario es el exponente de la cantidad subradical, y el denominador es el índice de la raíz.

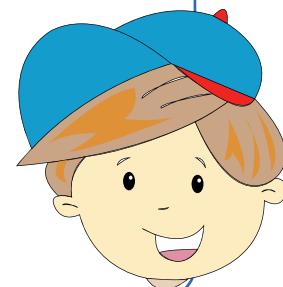
Ejemplos:

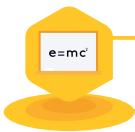
► $x^{\frac{5}{6}} \rightarrow \sqrt[6]{x^5}$

► $36^{\frac{1}{2}} \rightarrow \sqrt[2]{36^1} = \sqrt{36} = 6$

► $m^{\frac{1}{5}} \rightarrow \sqrt[5]{m^1} = \sqrt[5]{m}$

► $16^{\frac{1}{4}} \rightarrow \sqrt[4]{16^1} = \sqrt[4]{16} = 2$





Trabajando en clase

Nivel básico

Calcula (Ejercicios del 1 al 7)

$$1. \quad T = \sqrt[6]{x^{30}} \cdot \sqrt[3]{x^{18}} \cdot \sqrt[5]{x^5} \cdot x^{3^2}$$

Resolución:

$$T = \sqrt[6]{x^{\frac{30}{6}}} \cdot \sqrt[3]{x^{\frac{18}{3}}} \cdot \sqrt[5]{x^{\frac{5}{5}}} \cdot x^{3^2} \quad \text{«3 al cuadrado»}$$

$$T = x^{\frac{30}{6}} \cdot x^{\frac{18}{3}} \cdot x^{\frac{5}{5}} \cdot x^9$$

$$T = x^5 \cdot x^6 \cdot x^1 \cdot x^9 \quad \text{multiplicación de bases iguales}$$

$$T = x^{5+6+1+9}$$

$$T = x^{21}$$

$$2. \quad P = \sqrt{a^8} \cdot \sqrt[13]{a^{13}} \cdot \sqrt[5]{a^{50}} \cdot a^{5^2}$$

Resolución:

$$3. \quad G = \sqrt[4]{b^{36}} \cdot \sqrt{a^{12}} \cdot \sqrt{b^4} \cdot \sqrt[5]{a^{10}}$$

Resolución:

$$5. \quad R = \sqrt[13]{9^{13}} + \sqrt[9]{2^{27}} - 1^{32}$$

Resolución:

Nivel intermedio

$$4. \quad N = \sqrt[8]{7^8} + \sqrt[10]{4^{20}} - 1^{15}$$

Resolución:

$$N = \sqrt[8]{7^8} + \sqrt[10]{4^{20}} - 1^{15}$$

$$N = 7^{\frac{8}{8}} + 4^{\frac{20}{10}} - 1$$

$$N = 7^1 + 4^2 - 1$$

$$N = 7 + 16 - 1$$

$$N = 22$$

$$6. \quad D = \sqrt[50]{5^{100}} + 20^0 - \sqrt[7]{2^{21}}$$

Resolución:

$$7. \quad S = 8^{\frac{1}{3}} - 9^{\frac{1}{2}} + 16^{\frac{1}{4}} + \sqrt{49}$$

Resolución:

$$S = 8^{\frac{1}{3}} - 9^{\frac{1}{2}} + 16^{\frac{1}{4}} + \sqrt{49}$$

$$S = \sqrt[3]{8^1} - \sqrt[2]{9^1} + \sqrt[4]{16^1} + 7$$

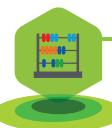
$$S = \underbrace{\sqrt[3]{8}}_{2} - \underbrace{\sqrt[2]{9}}_{3} + \underbrace{\sqrt[4]{16}}_{2} + 7$$

$$S = 2 - 3 + 2 + 7$$

$$S = \underbrace{2 + 2}_{11} + 7 - 3$$

$$S = 11 - 3$$

$$S = 8$$

**Práctica**

Calcula los siguientes ejercicios:

1. $N = \sqrt[9]{b^{18}} \cdot \sqrt[5]{a^{10}} \cdot \sqrt[3]{b^9} \cdot \sqrt[4]{a^{12}}$

- a) $b^{15} a^4$
- b) $b^5 a^8$
- c) $a^{10} b^2$
- d) $b^5 a^5$
- e) $b^5 a^3$

Resolución:

2. $H = \sqrt[21]{m^{42}} \cdot \sqrt[8]{m^{16}} \cdot \sqrt[10]{m^{100}} \cdot m^6$

- a) m^{10}
- b) m^{23}
- c) m^{25}
- d) m^{50}
- e) m^{32}

Resolución:

3. $T = \sqrt[8]{x^7 \cdot x^4 \cdot x^5} \cdot x^7 \cdot x^3$

- a) x^{12}
- b) x^{10}
- c) x^2
- d) x^{15}
- e) x^7

Resolución:

4. $T = \sqrt[8]{5^{16}} + \sqrt[8]{7^8} - \sqrt[4]{3^{12}} + 2^{1^3}$

- a) 9
- b) 7
- c) 12
- d) 6
- e) 8

Resolución:

5. $G = 27^{\frac{1}{3}} - 36^{\frac{1}{2}} + 81^{\frac{1}{2}} + \sqrt{100}$

Resolución:



Autoevaluación

1. $M = \sqrt[8]{2^{24}} - \sqrt[15]{6^{15}} + \sqrt[9]{3^{18}} + 3^1$

- a) 15
- b) 17
- c) 24
- d) 14
- e) 9

Resolución:

2. $R = \sqrt[4]{3^7 \cdot 3^5} + \sqrt[7]{2^9 \cdot 2^5} - 15^0$

- a) 33
- b) 30
- c) 18
- d) 16
- e) 25

Resolución:

3. $J = 9^{\frac{1}{2}} + \sqrt[18]{4^{36}} - 81^{\frac{1}{4}} + \sqrt[9]{2^{27}}$

- a) 24
- b) 26
- c) 32
- d) 15
- e) 22

Resolución:

4. $T = 64^{\frac{1}{3}} + 36^{\frac{1}{2}} + 16^{\frac{1}{4}} + 8^{\frac{1}{3}}$

- a) 17
- b) 15
- c) 14
- d) 11
- e) 8

Resolución:

5. $P = 4^{\frac{1}{4}} + \sqrt[9]{5^{18}} - 49^{\frac{1}{2}} - \sqrt[8]{2^{24}}$

Resolución:



Tarea

Nivel básico

Calcula (Ejercicios 1 a 6)

1. $N = \sqrt[7]{m^{35}} \cdot \sqrt[21]{m^{42}} \cdot \sqrt[18]{m^{18}} \cdot m^2$

a) m^{10} c) m^{44} e) m^{27}
b) m^5 d) m^{16}

Resolución:

2. $G = \sqrt[5]{b^{20}} \cdot \sqrt{a^{14}} \cdot \sqrt{b^6} \cdot \sqrt[6]{a^{12}}$

a) $a^5 b^7$ c) $b^5 a^9$ e) $b^7 a^6$
b) $a^{19} b^6$ d) $b^7 a^9$

Resolución:

4. $S = 27^{\frac{1}{3}} - 100^{\frac{1}{2}} + 49^{\frac{1}{2}} + \sqrt{25}$

a) 4 c) 5 e) 8
b) 7 d) 9

Resolución:

5. $D = 81^{\frac{1}{2}} - 144^{\frac{1}{2}} + 64^{\frac{1}{3}} + \sqrt{121}$

a) 12 c) 15 e) 14
b) 11 d) -10

Resolución:

6. $P = 9^{\frac{1}{2}} + \sqrt[10]{7^{20}} - 16^{\frac{1}{4}} - \sqrt[6]{2^{18}}$

a) 43 c) 32 e) 8
b) 42 d) 16

Resolución:

Nivel intermedio

3. $S = \sqrt[22]{12^{22}} + \sqrt[12]{6^{24}} - 1^{43}$

a) 4 c) 37 e) 47
b) 5 d) 18

Resolución:



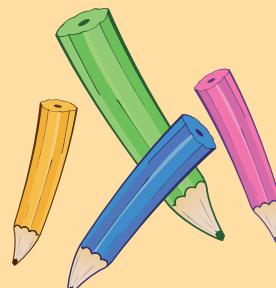
TEORÍA DE EXPONENTES PARA LA RADICACIÓN (RAÍZ DE UN PRODUCTO)



Separamos en un producto de raíces, el índice afecta a cada factor.

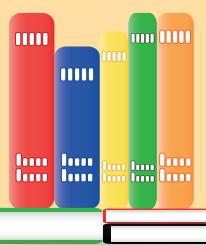
$$\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$$

↓
producto



Ejemplos:

- $\sqrt[4]{m \cdot n} = \sqrt[4]{m} \cdot \sqrt[4]{n}$
- $\sqrt[3]{27 \cdot 8} = \sqrt[3]{27} \cdot \sqrt[3]{8} = 3 \cdot 2 = 6$
- $\sqrt[5]{x^{15} \cdot y^{20}} = \sqrt[5]{x^{15}} \cdot \sqrt[5]{y^{20}} = x^{\frac{15}{5}} \cdot x^{\frac{20}{5}} = x^3 y^4$



Si los índices son iguales, se pueden juntar en una sola raíz manteniendo el mismo índice.

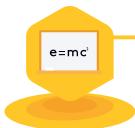
$$\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$$

↓
producto



Ejemplos:

- $\sqrt[3]{x} \cdot \sqrt[3]{y} = \sqrt[3]{x \cdot y}$
- $\sqrt[4]{8} \cdot \sqrt[4]{2} = \sqrt[4]{8 \cdot 2} = \sqrt[4]{16} = 2$
- $\sqrt[7]{x} \cdot \sqrt[7]{x^{13}} = \sqrt[7]{x \cdot x^{13}} = \sqrt[7]{x^{1+13}} = \sqrt[7]{x^{14}} = x^2$



Trabajando en clase

Nivel básico

Resuelve (ejercicios 1 a 6)

$$1. \quad M = \sqrt[3]{64 \cdot 8} - \sqrt[5]{2^{10}}$$

Resolución:

$$\begin{aligned} M &= \sqrt[3]{64 \cdot 8} - \sqrt[5]{2^{10}} \\ M &= \underbrace{\sqrt[3]{64}}_{4} \cdot \underbrace{\sqrt[3]{8}}_{2} - 2^{\frac{10}{5}} \\ M &= \underbrace{4}_{8} \cdot \underbrace{2}_{-} - \underbrace{2^2}_{4} \\ M &= \underbrace{8}_{4} - 4 \\ M &= 4 \end{aligned}$$

$$2. \quad M = \sqrt{9 \cdot 16} + \sqrt[9]{5^{18}} - 7^1$$

Resolución:

$$4. \quad R = \sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{2} + 16^{\frac{1}{4}} + \sqrt[15]{5^{30}}$$

Resolución:

Nivel avanzado

$$5. \quad F = \sqrt[4]{2^{12} \cdot 3^8} + \sqrt{2} \cdot \sqrt{8}$$

Resolución:

$$\begin{aligned} F &= \sqrt[4]{2^{12} \cdot 3^8} + \sqrt{2} \cdot \sqrt{8} \\ F &= \sqrt[4]{2^{12}} \cdot \sqrt[4]{3^8} + \sqrt{2 \cdot 8} \\ F &= 2^{\frac{12}{4}} \cdot 3^{\frac{8}{4}} + \sqrt{16} \\ F &= 2^3 \cdot 3^2 + 4 \\ F &= 8 \cdot 9 + 4 \\ F &= 72 + 4 \\ F &= 76 \end{aligned}$$

$$6. \quad H = \sqrt[3]{2^9 \cdot 5^6} + \sqrt[5]{16} \cdot \sqrt[5]{2} - \sqrt[20]{2^{40}}$$

Resolución:

Nivel intermedio

$$3. \quad S = \sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{2} - 36^{\frac{1}{2}}$$

Resolución:

$$\begin{aligned} S &= \sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{2} - 36^{\frac{1}{2}} \\ S &= \sqrt[3]{4 \cdot 2} - \sqrt{36^1} \\ S &= \sqrt[3]{8} - \sqrt{36} \\ S &= 2 - 6 \\ S &= -4 \end{aligned}$$



Práctica

Calcula los siguientes ejercicios:

1. $M = \sqrt{36 \cdot 81} + \sqrt{25 \cdot 16}$

- | | | |
|-------|-------|-------|
| a) 74 | c) 36 | e) 51 |
| b) 72 | d) 42 | |

Resolución:

2. $N = \sqrt[3]{27 \cdot 64} - \sqrt[15]{7^{30}}$

- | | | |
|--------|--------|-------|
| a) 37 | c) -18 | e) 27 |
| b) -37 | d) -10 | |

Resolución:

3. $R = \sqrt[4]{16 \cdot 81} - \sqrt{81 \cdot 100} + \sqrt[9]{3^{27}}$

- | | | |
|-------|-------|-------|
| a) 37 | c) 32 | e) 17 |
| b) 58 | d) 57 | |

Resolución:

4. $N = \sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{4} +$

$$25^{\frac{1}{2}} + \sqrt[2]{3^4}$$

- | | | |
|-------|-------|-------|
| a) 19 | c) 22 | e) 14 |
| b) 18 | d) 8 | |

Resolución:



Autoevaluación

1. $R = \sqrt{4} + \sqrt{1} - 49^{\frac{1}{2}} + \sqrt[9]{2^{18}}$

- a) 1 c) 3 e) -1
b) 2 d) 0

Resolución:

2. $T = \sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[3]{3} + \sqrt[5]{-32} - \sqrt[10]{4^{20}}$

- a) -14 c) 15 e) 7
b) -7 d) -15

Resolución:

3. $M = \sqrt[3]{2^6 \cdot 3^3} + \sqrt{4} \cdot \sqrt{2}$
 $+ \sqrt[25]{4^{50}}$

- a) 10 c) 32 e) -8
b) 11 d) -11

Resolución:

4. $T = \sqrt[8]{3^{16} \cdot 2^{24}} + \sqrt[3]{32} \cdot \sqrt[3]{2}$

- a) 76 c) -17 e) 42
b) 37 d) -15

Resolución:



Tarea

Nivel básico

Resuelve (Ejercicios del 1 a 6)

1. $T = \sqrt{16 \cdot 121} - \sqrt[15]{5^{30}}$

- a) 19 c) 20 e) 9
 b) 18 d) 17

Resolución:

4. $M = \sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{3} + 64^{\frac{1}{3}} + \sqrt[18]{7^{36}}$

- a) 63 c) 17 e) -5
 b) 56 d) 8

Resolución:

2. $M = \sqrt[3]{64 \cdot 8} + \sqrt{9 \cdot 36}$

- a) 36 c) 26 e) 5
 b) 15 d) -16

Resolución:

Nivel avanzado

5. $G = \sqrt[9]{2^{27} \cdot 3^9} + \sqrt{7} \cdot \sqrt{7}$

- a) 17 c) 12 e) 7
 b) 20 d) 31

Resolución:

Nivel intermedio

3. $T = \sqrt[5]{8} \cdot \sqrt[5]{4} - 81^{\frac{1}{2}}$

- a) -8 c) 13 e) -7
 b) 10 d) 14

Resolución:

6. $N = \sqrt[8]{2^{16} \cdot 3^8} + \sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[3]{2} - \sqrt[30]{3^{60}}$

- a) 5 c) 4 e) -1
 b) 6 d) 2

Resolución:



EXPRESIONES ALGEBRAICAS

Expresión algebraica (E.A.)

Es el conjunto finito de constantes (números) y variables (letras) unidos por las operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación.

Los exponentes de sus variables deben ser números racionales (\mathbb{Q}).

Ejemplo:

$$3a^5b^7c - 2a^4b^3 + 7$$

Término algebraico (T.A.)

Es la unidad mínima de una expresión algebraica.

Ejemplo:

$$\underbrace{-17m^2n}_{\text{Término}}, \underbrace{+8m^7n}_{\text{Término}}, \underbrace{+3xy}_{\text{Término}}, \underbrace{-5x^4}_{\text{Término}}$$

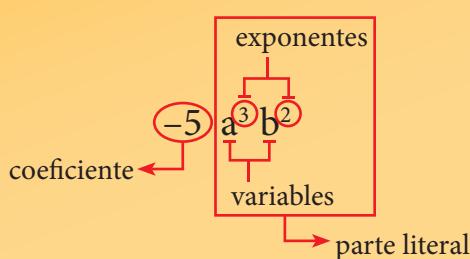
Esta E.A. tiene 4 términos algebraicos y son:

- ▶ $-17m^2n$
 - ▶ $8m^7n$
 - ▶ $3xy$
 - ▶ $-5x^4$
- Los 4 términos están separados por los signos \oplus y \ominus .

Elementos del término algebraico

Ejemplo:

$$-5a^3b^2$$

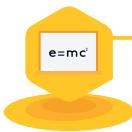


Términos semejantes (T.S.)

Son aquellos términos que tienen la misma parte literal, es decir: variables y exponentes iguales.

Ejemplos:

- ▶ $15y^2; 3y^2; 4y^2; 7y^2 \rightarrow$ sí son T.S.
- ▶ $3x^3; 4x^6 \rightarrow$ no son T.S., porque tienen exponentes diferentes.
- ▶ $3xy^5; -3y^5x; 4xy^5 \rightarrow$ sí son T.S. porque a pesar de estar invertido el orden de las variables, estas son las mismas y sus exponentes también.



Trabajando en clase

Nivel básico

1. Escribe dentro del paréntesis (S) si es E.A. y (N) si no lo es:

- ❖ $3x^5y^3 - 5xy + \frac{2}{3}x^6y^5$ ()
- ❖ $5m^a b^3 - 2x^5$ ()
- ❖ $3x^2 + 5y^6 + 3 \dots$ ()
- ❖ $7x^{\sqrt{2}} - 3x^6 + 5$ ()

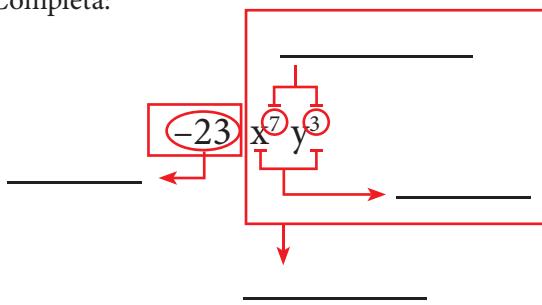
Resolución:

- ❖ $3x^5y^3 - 5xy + \frac{2}{3}x^6y^5$ (S)
- ❖ $5m^a b^3 - 2x^5$ (N) → porque el exponente es una letra
- ❖ $3x^2 + 5y^6 + 3 \dots$ (N) → porque es una expresión infinita
- ❖ $7x^{\sqrt{2}} - 3x^6 + 5$ (N) → porque el exponente de «x» es un número irracional

2. Escribe dentro del paréntesis (S) si es E.A. y (N) si no lo es:

- ❖ $\sqrt{5}x^7y^8 - 16x^3y^6$ ()
- ❖ $29x^{\sqrt{9}} - 5x^4y^3 + 3$ ()
- ❖ $-50a^6b^3 + 15ab - 3 \dots$ ()
- ❖ $26x^{\sqrt{3}} + 3y^5 + 7$ ()

3. Completa:



4. Dado el siguiente T.A.: $-27x^7y^4m$
Completa:

- ❖ coeficiente: _____
- ❖ parte literal: _____
- ❖ variables: _____
- ❖ exponentes: _____

Nivel intermedio

5. Construye un término algebraico: cuyo coeficiente es $25^{\frac{1}{2}} - \sqrt{36 \cdot 4}$, sus variables son a, b y x; y sus exponentes 2, 4 y 3 respectivamente.

Resolución:

❖ Coeficiente: $25^{\frac{1}{2}} - \sqrt{36 \cdot 4}$

$$\underbrace{\sqrt{25}}_{5} - \underbrace{\sqrt{36} \cdot \sqrt{4}}_{6 \cdot 2}$$

$$\boxed{-7}$$

- ❖ Variables: a, b, x
 - ❖ Exponentes: 2, 4 y 3 respectivamente:
 $2 \rightarrow a \rightarrow a^2$
 $4 \rightarrow b \rightarrow b^4$
 $3 \rightarrow x \rightarrow x^3$
- ⇒ El término algebraico es: $-7a^2b^4x^3$

Nivel avanzado

6. Elabora un término algebraico cuyo coeficiente es $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[3]{4} + 36^{\frac{1}{2}}$, sus variables son x, y, a; y sus exponentes 16, 3 y 9, respectivamente.

Resolución:

7. Calcula x + y, si los siguientes términos son semejantes:

$$T_1: 5m^x n^9$$

$$T_2: -7m^4 n^y$$

Resolución:

$$\left. \begin{array}{l} T_1: 5m^x n^9 \\ T_2: -7m^4 n^y \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{Si son T.S., entonces tienen} \\ \text{la misma parte literal.} \end{array}$$

- ❖ El exponente de m → 4, por lo tanto x = 4
- ❖ El exponente de n → 9, por lo tanto y = 9

∴ Nos piden: x + y

$$\begin{matrix} \downarrow & \downarrow \\ 4 & + 9 = 13 \end{matrix}$$

**Autoevaluación**

- 1.** Escribe dentro del paréntesis (S) si es E.A. y (N) si no lo es.

- ❖ $13x^5y^7 + 7x\sqrt[5]{y^3}$ ()
- ❖ $\sqrt{5}x^2 + 3y^3$ ()
- ❖ $-8x^ay^3 - 3m$ ()
- ❖ $-7m + 3x - 2$ ()

- 2.** Elabora un término algebraico cuyo coeficiente es $(4^{\frac{1}{2}} + \sqrt[5]{16} \cdot \sqrt[5]{2})$ sus variables m, n y x; y sus exponentes: 7, 3 y 9 respectivamente.

- a) $5mnx$ d) $4m^7n^3x^9$
- b) $4m^9n^3x^7$ e) $4m^3x^9n^7$
- c) $6m^4n^3x^9$

Resolución:

- 3.** Construye un término algebraico cuyo coeficiente es $27^{\frac{1}{3}} - 5^0 + 2^3$; sus variables x, y; el exponente de «x» es el doble de 4 y el exponente de «y» es la raíz cuadrada de 9.

- a) $12x^4y^9$ d) $5x^8y^3$
- b) $10x^8y^3$ e) $10x^4y^9$
- c) $15x^4y^9$

Resolución:

- 4.** Calcula $m + n - b$, si se tienen los siguientes T.S.

$$T_1 = -3x^4y^{13}z^{b+5}$$

$$T_2 = \sqrt{8}x^my^{n-2}z^{11}$$

- a) 17 c) 19 e) 20
- b) 14 d) 13

Resolución:

- 5.** Calcula $a - b$, si los siguientes términos son semejantes:

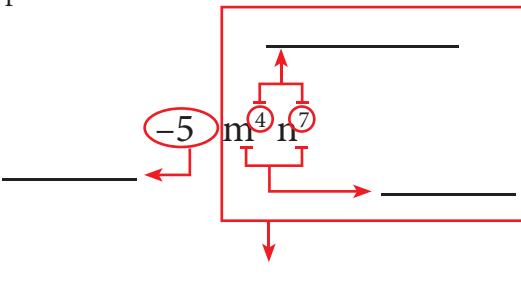
$$T_1 = -9x^{12}y^b$$

$$T_2 = 5x^ay^7$$

- a) 5 c) 4 e) 7
- b) 6 d) 19

Resolución:

- 6.** Completa:





Tarea

Nivel básico

1. Escribe dentro del paréntesis (S) si es E.A. y (N) si no lo es:

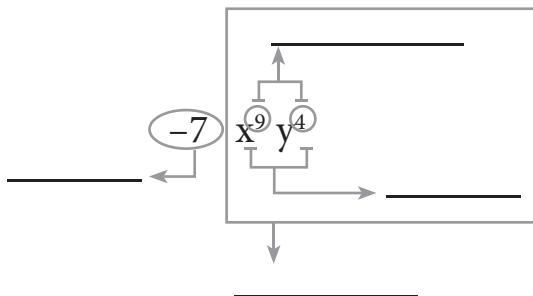
- ❖ $\sqrt{6} m^7 n^8 - 3xy^4 + 5$ ()
- ❖ $3m^4 b^5 - 17z^4$ ()
- ❖ $4n\sqrt{6} x^5 + 2m^6$ ()
- ❖ $5xy + 2x^5y^3 + 3 \dots$ ()

Resolución:

2. Escribe 3 términos semejantes a:

$$-\frac{5}{3} x^4 y^5 : \underline{\hspace{2cm}}, \underline{\hspace{2cm}}, \underline{\hspace{2cm}}$$

3. Completa:



Nivel intermedio

4. Construye un término algebraico cuyo coeficiente es $81^{\frac{1}{4}} - \sqrt[4]{64 \cdot 9}$, sus variables a, b y x; y sus exponentes

7, 9 y 4 respectivamente.

- a) $21 a^7 b^9 x^4$
- b) $-21 a^7 b^9 x^4$
- c) $11a^4 b^9 x^7$
- d) $21 a^7 b^4 x^9$
- e) $-2 a^4 b^9 x^7$

5. Elabora un término algebraico cuyo coeficiente es

$\sqrt[3]{3} \cdot \sqrt[3]{9} + 49^{\frac{1}{2}}$; sus variables x, y, a; y sus exponentes: 12, 4 y 11; respectivamente.

- a) $15 x^{12} y^4 a^{11}$
- b) $-10 x^{12} y^4 a^{11}$
- c) $10 x^{11} y^4 a^{12}$
- d) $10 x^{12} y^4 a^{11}$
- e) $12 x^{11} y^{12} a^4$

Nivel avanzado

6. Calcula x + y, si los siguientes términos son semejantes:

$$T_1: -5m^x n^{13}$$

$$T_2: 8 m^7 n^y$$

- a) 4
- c) 3
- e) 13
- b) 27
- d) 20

Resolución:

7. Calcula m + n - a, si se tienen los siguientes T.S.

$$T_1: -4x^m y^5 z^{a+4}$$

$$T_2: 5 x^4 y^{n-3} z^7$$

- a) 1
- c) -19
- e) 9
- b) -9
- d) 18

Resolución:



REDUCCIÓN DE TÉRMINOS SEMEJANTES I

TEMA
20



Recordemos:

Los términos semejantes (T.S.) → son aquellos términos que tienen la misma parte literal.

- Si tenemos dos o más términos semejantes podemos reducirlos, para ello, sólo debemos operar sus coeficientes:

A = $-5m^2 + 11m^2 - 13m^2$
 $A = (-5 - 13 + 11) m^2$ → Agrupamos los coeficientes porque todos los términos son semejantes.
 $-18 + 11$
 $A = -7m^2$

Tienen la misma parte literal (variable y exponente)



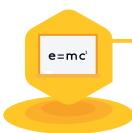
- También podemos reducir aplicando la propiedad distributiva:

$$\begin{aligned} M &= 2(a - 5) + 8(a + 3) \\ M &= \underline{2a} - \underline{10} + \underline{8a} + \underline{24} \rightarrow \text{Agrupamos} \\ M &= \underline{2a} + \underline{8a} - \underline{10} + \underline{24} \\ M &= 10a + 14 \rightarrow \text{Ya no podemos reducir, no son T.S.} \end{aligned}$$



Cambia el signo
 No cambia el signo

$$\begin{aligned} T &= \cancel{-}(5x + 7) + \cancel{(-10 + 8x)} \\ T &= -5x - 7 - 10 + 8x \rightarrow \text{Agrupamos} \\ T &= -5x + 8x - 7 - 10 \\ T &= (-5 + 8)x - 17 \\ T &= 3x - 17 \rightarrow \text{Ya no podemos reducir porque no son términos semejantes} \end{aligned}$$



Trabajando en clase

Nivel básico

1. $M = -12a^3 + 20a^3 - 17a^3$

Resolución:

$$M = -12a^3 + 20a^3 - 17a^3$$

$$M = (-12 - 17 + 20) a^3$$

$$\quad\quad\quad -29 \quad + 20$$

$$M = -9a^3$$

2. $R = -23m + 18m - 4m + 10m$

Resolución:

3. $T = -27x^2 + 11x^2 - 8x^2 + 4x^2$

Resolución:

5. $G = -(3m + 2) + (2m + 5) - (-m - 7)$

Resolución:

6. $H = 3(4x + 5) - 2(3 + 4x)$

Resolución:

7. $J = 4(5a + 6) - 3(2a + 5)$

Resolución:

8. $T = \frac{15x}{4} + \frac{7x}{4} + \frac{2x}{4}$

Resolución:

Nivel intermedio

4. $D = -(12a + 4) + (-a + 7)$

Resolución:

$$D = \cancel{-(12a + 4)} + \cancel{(-a + 7)}$$

$$D = \cancel{-12a} - \cancel{4} - \cancel{a} + \cancel{7}$$

$$D = \cancel{-12a} - a - 4 + 7$$

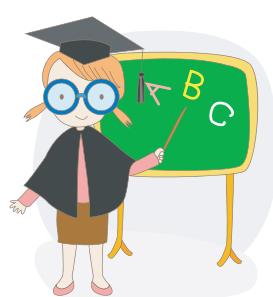
$$D = (-12 - 1)a + 3$$

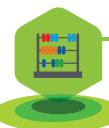
$$D = -13a + 3$$

Recuerda:

$$\ominus \bullet \oplus = \ominus$$

$$\ominus \bullet \ominus = \oplus$$





Práctica

Reduce las expresiones

1. $T = -32b^3 + 15b^3 - 5b^3 + 18b^3$

- a) $-4b$
- b) $-4b^2$
- c) $-4b^3$
- d) $4b^2$
- e) 4

Resolución:

2. $T = 15m^3 - 18m^3 + 9m^3 - 2m^3$

- a) $4m^3$
- b) $4m^2$
- c) $10m^3$
- d) $-4m^3$
- e) $14m^3$

Resolución:

3. $R = 4x - 13x + 5x - 18x$

- a) $22x$
- b) $-4x$
- c) 4
- d) $-22x$
- e) $4x$

Resolución:

4. $R = -(10b^2 + 3) + (-b^2 + 7)$

- a) $11b^2 + 10$
- b) $11b - 10$
- c) $11b^2 - 4$
- d) $10 + 4b^2$
- e) $-11b^2 + 4$

Resolución:

5. $M = -(3m + 2) + (5m + 4) - (m + 5)$

- a) $2m - 3$
- b) -3
- c) $m - 11$
- d) $m - 3$
- e) $m + 3$

Resolución:



Autoevaluación

1. $K = -(2a^2 + 4) + (7a^2 + 3) - (-a^2 - 15)$

- a) $6a^2 - 14$
- b) $10a^2 + 14$
- c) $6a^2 + 14$
- d) $10a^2 + 8$
- e) $-14 - 6a^2$

Resolución:

2. $R = \frac{27m}{6} + \frac{5m}{6} + \frac{4m}{6}$

- a) $5m$
- b) $6m$
- c) m
- d) $7m$
- e) $4m$

Resolución:

3. $T = 4(3x + 4) - 5(2x - 3)$

- a) $3x + 15$
- b) $2x + 1$
- c) $-31 + 2x$
- d) $2x - 1$
- e) $2x + 31$

Resolución:



Tarea

Nivel básico

Reduce las expresiones (ejercicios 1 a 6)

1. $N = -23a^3 + 18a^3 - 5a^3$

- a) $10a^3$ c) $15a^3$ e) -10
b) $-15a^3$ d) $-10a^3$

Resolución:

4. $T = -(5m + 4) + (3m + 7) - (-m - 5)$

- a) $-3m - 8$ d) $2m$
b) $-m + 8$ e) 16
c) $2m + 16$

Resolución:

2. $M = 27x^2 - 12x^2 + 8x^2 - 16x^2$

- a) $7x^2$ c) $-6x^2$ e) 8
b) $8x^2$ d) 7

Resolución:

5. $R = 2(5x + 6) - 3(2 + 5x)$

- a) $6 + 5x$ d) $-5x + 6$
b) $-6 - 5x$ e) $5x$
c) $15x$

Resolución:

Nivel intermedio

3. $D = -(15m + 3) + (-m + 9)$

- a) $-6 + 16m$ d) $16m + 11$
b) $-6m + 16$ e) $16m^2$
c) $-16m + 6$

Resolución:

6. $N = \frac{17m}{5} + \frac{4m}{5} + \frac{9m}{5}$

- a) $5m$ c) $6m$ e) $-5m$
b) $9m$ d) $-6m$

Resolución:



REDUCCIÓN DE TÉRMINOS SEMEJANTES II

Hoy vamos a reducir expresiones en las que hay más de un tipo de término semejante (T.S.).

$M = -7x + \underline{10y} + 11x - \underline{y}$ En esta expresión encontramos dos tipos de T.S.

Agrupamos:

$$M = -7x + 11x + 10y - y$$

$$M = (-7 + 11)x + (10 - 1)y$$

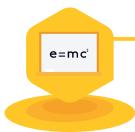
$$M = 4x + 9y \quad \text{Ya no se puede reducir}$$

Al momento de resaltar los T.S. debes hacerlo con todo el signo de su coeficiente:

$$\underline{3a} - \underline{7b} + \underline{5a} - \underline{8b} \quad \checkmark \text{ correcto}$$

$$\underline{3a} - \underline{7b} + \underline{5a} - \underline{8b} \quad \times \text{ incorrecto}$$





Trabajando en clase

Nivel básico

Reduce las expresiones (ejercicios 1 a 8)

1. $M = -5a + 10b - 16a + 27a - 10b$

Resolución:

$$M = \cancel{-5a} + 10b \quad \cancel{-16a} + \cancel{27a} \quad \cancel{-10b}$$

$$M = -5a - 16a + 27a + \cancel{10b} - \cancel{10b}$$

$$M = \underbrace{(-5 - 16 + 27)a}_{-21 + 27}$$

$$M = 6a$$

2. $T = 15a^2 + 13b^3 - 8a^2 - 7b^3$

Resolución:

5. $M = 4(a^2 + 3) - 4a^2 + 17$

Resolución:

3. $R = -(3x + 7y) + (7x - 5y)$

Resolución:

cambia los signos

$$R = \cancel{-}(3x + 7y) \cancel{+} (7x - 5y)$$

$$R = \cancel{-3x} \quad \cancel{-7y} \quad \cancel{+7x} \quad \cancel{-5y}$$

$$R = \underbrace{-3x + 7x}_{4x} \quad \underbrace{-7y - 5y}_{-12y}$$

$$R = 4x - 12y$$

Nivel intermedio

4. $K = -(5a + 10b) + (12a - 15b)$

Resolución:

Nivel avanzado

6. $A = x(x + 5) + 3x^2 - 2x$

Resolución:

$$A = x(x + 5) + 3x^2 - 2x$$

$$A = \cancel{x^2} + \cancel{5x} + \cancel{3x^2} - \cancel{2x}$$

$$A = \cancel{x^2} + 3x^2 + \cancel{5x} - \cancel{2x}$$

$$A = (1 + 3)x^2 + (5 - 2)x$$

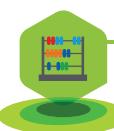
$$A = 4x^2 + 3x$$

7. $B = x(x + 8) + 5x^2 - 4x$

Resolución:

8. $D = x(x - 7) + 2x(x + 9)$

Resolución:



Práctica

Reduce las expresiones

1. $R = -5m + 8x - 13m + 25x$

- a) $18m - 33x$ d) $-18m - 33x$
 b) $-18m + 33x$ e) $-15m + 31x$
 c) $-16m + 33x$

Resolución:

2. $M = -13a^2 + 5b - 2m + 12a^2 - 5b + 2m$

- a) $-2a^2$ c) $-a^2$ e) $2a^2$
 b) 0 d) a^2

Resolución:

3. $M = -(3m + 5a) + (7m - 3a)$

- a) $-4m + 8a$ d) $4m - 8a$
 b) $8a$ e) $4m$
 c) $4m + 8a$

Resolución:

4. $T = -(4b^2 + 3m) + (9b^2 + 13m)$

- a) $5b^2 + 10m$ d) $5b^2$
 b) $10m - 5b^2$ e) $5b^2 + 16m$
 c) $-10m - 5b^2$

Resolución:

5. $R = 3(m^2 + 5) - 3m^2 + 18$

- a) -33 d) $m^2 - 33$
 b) 33 e) $6m^2 + 33$
 c) $m^2 + 33$

Resolución:



Autoevaluación

1. $S = -(3x^3 - 5y) + 3(x^3 + 2y)$

- a) $x^3 + 11y$ d) $x^3 - 11y$
b) $6x^3 - 1y$ e) $11y$
c) $-11y$

Resolución:

2. $K = x(x - 5) + 2x(x + 4)$

- a) $3x$ d) $3x^2 + 9x$
b) $6x$ e) $9x$
c) $3x^2 + 3x$

Resolución:

3. $D = x(x + 7) + 8x^2 - 7x$

- a) $9x^2$ d) $10x^2$
b) $x^2 + 9x$ e) $-9x^2$
c) $x + 9x^2$

Resolución:



Tarea

Nivel básico

Reduce las expresiones (ejercicios 1 a 6)

1. $R = -23b^2 + 15a - 12b^2 + 25b^2 - 15a$

- | | |
|------------|----------------|
| a) $10b^2$ | d) $-10b^2$ |
| b) $10b$ | e) $a - 10b^2$ |
| c) $-10b$ | |

Resolución:

2. $D = 13x^3 - 6x + 15x^3 - 12x$

- | | |
|------------------|----------------|
| a) $28x^3$ | d) $6x + 2x^3$ |
| b) $28x^3 - 18x$ | e) $6x - 2x^3$ |
| c) $28x^3 + 18x$ | |

Resolución:

Nivel intermedio

3. $M = 17a^2 + 27b^3 - 8a^2 - 30b^3$

- | | |
|------------------|-------------------|
| a) $3a^2 - 9b^2$ | d) $-9a^2 + 3b^3$ |
| b) $9a^2 - 3b^2$ | e) $-9a^2$ |
| c) $3b^3 + 9a^2$ | |

Resolución:

4. $S = -(4a + 11b) + (10a - 16b)$

- | | |
|----------------|----------------|
| a) $27b - 6a$ | d) $6b - 27a$ |
| b) $-27b - 6a$ | e) $14a + 17b$ |
| c) $6a - 27b$ | |

Resolución:

Nivel avanzado

5. $E = x(x + 9) + 7x^2 - 12x$

- | | |
|-----------------|-----------------|
| a) $3x - 8x^2$ | d) $-8x^2$ |
| b) $8x^2 + 21x$ | e) $-3x - 8x^2$ |
| c) $8x^2 - 3x$ | |

Resolución:

6. $K = x(x - 4) + 3x(x + 5)$

- | | |
|-----------------|-----------------|
| a) $15x^3$ | d) $4x^2 + x$ |
| b) $4x^2 + 11x$ | e) $4x^2 + 19x$ |
| c) $4x^2 + 9x$ | |

Resolución:



ECUACIÓN DE PRIMER GRADO I

Una ecuación es una igualdad que se cumple para un valor de una variable llamada incógnita.



$$\begin{aligned}3x - 1 &= 20 \\3x &= 21 \\x &= 7\end{aligned}$$

Comprobamos:

$$\begin{aligned}3(7) - 1 &= 20 \\21 - 1 &= 20 \\20 &= 20\end{aligned}$$

La igualdad se ha comprobado para $x = 7$ (es el único valor)

I. FORMA GENERAL DE UNA ECUACIÓN DE PRIMER GRADO

$$ax + b = 0$$

a, b: son constantes

x: es la variable o incógnita

Ejemplo: $2y - 16 = 0$

2; -16: son constantes

y: es la variable o incógnita

II. RESOLUCIÓN DE UNA ECUACIÓN

A. Caso 1

- Resuelve: $x + 9 = 15$

Resolución:

La que está sumando en un miembro, pasa restando al otro miembro:
 $x = 15 - 9$

$$\therefore x = 6$$

- Resuelve: $x - 17 = 21$

Resolución:

Lo que está restando en un miembro, pasa sumando al otro miembro:
 $x = 21 + 17$
 $\therefore x = 38$

B. Caso 2

- Resuelve: $7x = 42$

Resolución:

Lo que está multiplicando en un miembro pasa a dividir al otro miembro.

$$x = \frac{42}{7}$$

$$\therefore x = 6$$

- Resuelve: $\frac{x}{9} = 5$

Resolución:

Lo que está dividiendo en un miembro,

pasa a multiplicar al otro miembro.

$$x = 5 \times 9$$

$$\therefore x = 45$$

C. Caso 3

Ahora combinaremos los casos anteriores:

- Resuelve: $5x - 3 = 7$

Resolución:

$$5x = 7 + 3 \rightarrow \text{Pasa sumando}$$

$$5x = 10$$

$$x = \frac{10}{5} \rightarrow \text{Pasa a dividir}$$

$$x = 2$$

- Resuelve: $\frac{x+1}{2} = 8$

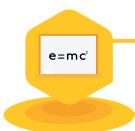
Resolución:

$$x + 1 = 8 \times 2 \rightarrow \text{Pasa a multiplicar}$$

$$x + 1 = 16$$

$$x = 16 - 1 \rightarrow \text{Pasa a restar}$$

$$\therefore x = 15$$



Trabajando en clase

Nivel básico

Resuelve las siguientes ecuaciones:

1. $5x - 11 = 14$

Resolución:

$$\begin{aligned} 5x - 11 &= 14 \\ 5x &= 14 + 11 \\ 5x &= 25 \\ x &= \frac{25}{5} \\ x &= 5 \end{aligned}$$

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

Resolución:

Nivel intermedio

3. $\frac{2x - 1}{3} = 11$

Resolución:

$$\begin{aligned} \frac{2x - 1}{3} &= 11 \\ 2x - 1 &= 33 \\ 2x &= 33 + 1 \\ 2x &= 34 \\ x &= \frac{34}{2} \\ x &= 17 \end{aligned}$$

Nivel avanzado

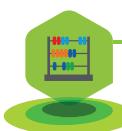
4. $\frac{6 - 3x}{2} - 1 = 6$

Resolución:

$$\begin{aligned} \frac{6 - 3x}{2} - 1 &= 6 \\ \frac{6 - 3x}{2} &= 6 + 1 \\ \frac{6 - 3x}{2} &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6 - 3x &= 14 \\ -3x &= 14 - 6 \\ -3x &= -8 \\ x &= -\frac{8}{3} \end{aligned}$$

ideas



Práctica

1. $9x - 21 = 42$

- a) 17 c) 7 e) 13
b) 9 d) 6

Resolución:

2. $2x + 13 = -11$

- a) 12 c) 8 e) -12
b) 7 d) 5

Resolución:

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

- a) 18 c) 48 e) 15
b) 12 d) 17

Resolución:

4. $\frac{x}{7} + 9 = 15$

- a) 42 c) 16 e) 17
b) 24 d) 12

Resolución:

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

- a) $\frac{7}{3}$ c) $\frac{9}{8}$ e) $\frac{3}{7}$
b) $\frac{5}{7}$ d) $\frac{9}{2}$

Resolución:



Autoevaluación

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

- a) $\frac{1}{2}$
- b) $\frac{3}{4}$
- c) $\frac{13}{3}$
- d) $\frac{2}{5}$
- e) $\frac{4}{7}$

Resolución:

2. $\frac{2-5x}{7} - 1 = 11$

- a) $\frac{81}{7}$
- b) 13
- c) $-\frac{82}{5}$
- d) 15
- e) 7

Resolución:

3. $\frac{x}{5} + 1 = 12$

- a) 13
- b) 22
- c) 15
- d) 44
- e) 55

Resolución:



Tarea

Nivel básico

1. $\frac{x}{2} + 1 = 5$
- a) 12 c) 16 e) 4
b) 5 d) 8

Resolución:

4. $\frac{x+1}{5} = 1$
- a) 4 c) 15 e) 11
b) 8 d) 2

Resolución:

2. $\frac{2x}{3} - 1 = 9$
- a) 15 c) 5 e) 3
b) 16 d) 13

Resolución:

5. $\frac{5-2x}{3} - 1 = 2$
- a) -12 c) 17 e) -2
b) 15 d) 9

Resolución:

Nivel intermedio

3. $\frac{2x-1}{3} = 13$
- a) 5 c) 6 e) 20
b) 17 d) 7

Resolución:



ECUACIÓN DE PRIMER GRADO II

(AGRUPACIÓN DE TÉRMINOS SEMEJANTES, PROPIEDAD DISTRIBUTIVA)



Esta semana aprenderemos ecuaciones de primer grado reductibles en cada miembro de la igualdad.



1. $-2x + 5x - 3 = 18$

$$\begin{aligned} 3x & \quad -3 = 18 \\ 3x & = 18 + 3 \\ 3x & = 21 \\ x & = \frac{21}{3} \end{aligned}$$

$x = 7$

2. $x + 13 - 6 - 1 = 19$

$$\begin{aligned} \text{Reducir } 13 - 6 - 1 &= 13 - 7 = 6 \\ x + 6 &= 19 \\ x &= 19 - 6 \\ x &= 13 \end{aligned}$$

3. $6 + 3x + 4 - x = -x - 9 + 28$

Reducir en cada lado de la igualdad

$$\begin{aligned} 2x + 10 &= -x + 19 \\ 2x + x &= 19 - 10 \text{ traspaso términos} \\ 3x &= 9 \\ x &= \frac{9}{3} \\ x &= 3 \end{aligned}$$

4. $2(x - 1) - 5 = x - 5$
Aplico la propiedad distributiva

$$2x - 2 - 5 = x - 5$$

$$\begin{aligned} \text{Reducir } 2x - 7 &= x - 5 \\ 2x - x &= -5 + 7 \end{aligned}$$

$x = 2$





Trabajando en clase

Nivel básico

Resuelve las siguientes ecuaciones:

1. $-5x + 9x - 2 = 34$

Resolución:

$$\begin{aligned} -5x + 9x - 2 &= 34 \\ 4x - 2 &= 34 \\ 4x &= 34 + 2 \\ 4x &= 36 \\ x &= \frac{36}{4} \end{aligned}$$

$$x = 9$$

2. $12 + 8x - 12x = -15 + 17$

Resolución:

3. $16x - 15 - 5 - 4x = -2 - 6$

Resolución:

Nivel intermedio

4. $-10 + x + 8 - 7x = 8x - 5 + 9$

Resolución:

$$\begin{aligned} -10 - x + 8 + 7x &= 5x - 5 + 9 \\ \cancel{-10} \cancel{+8} \cancel{-7x} &= \cancel{5x} \cancel{-5} \cancel{+9} \\ 6x - 2 &= 5x + 4 \\ 6x - 5x &= 4 + 2 \\ x &= 6 \end{aligned}$$

5. $-7 - x + 4 + 9x = 4x + 6 - 41$

Resolución:

6. $3x - 11 + 4x + 2 = -x + 47$

Resolución:

Nivel avanzado

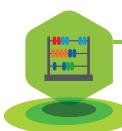
7. $3(x - 4) + 1 = x - 7$

Resolución:

$$\begin{aligned} 3(x - 4) + 1 &= x - 7 \\ 3x - \underbrace{12 + 1}_{-11} &= x - 7 \\ 3x - 11 &= x - 7 \\ 3x - x &= -7 + 11 \\ 2x &= 4 \\ x &= \frac{4}{2} \\ x &= 2 \end{aligned}$$

8. $1 - (x + 3) = 2(x - 1) + 9$

Resolución:



Práctica

1. $-4 + x + 16 - 4x = 5x + 7 - 11$

- a) 15 c) 12 e) 2
b) 7 d) 14

Resolución:

2. $-8 - 2x + 5 + 10x = x + x - 7$

- a) $-\frac{2}{3}$ c) $\frac{7}{2}$ e) 7
b) $\frac{1}{3}$ d) $\frac{5}{3}$

Resolución:

3. $2 - x - 7 + 3x = x - 19$

- a) -7 c) 6 e) -4
b) -14 d) 9

Resolución:

4. $5 + 3(x - 1) = -x + 9$

- a) $\frac{1}{2}$ c) 4 e) $\frac{7}{4}$
b) $\frac{2}{3}$ d) $\frac{1}{5}$

Resolución:

5. $8(x - 2) - 6 = -x - 3$

- a) $\frac{19}{9}$ c) $\frac{7}{5}$ e) $\frac{9}{19}$
b) $\frac{9}{20}$ d) $\frac{2}{7}$

Resolución:



Autoevaluación

1. $8 + 6(x - 3) = x - 1$

- a) $\frac{1}{5}$ c) 17 e) 15
b) 2 d) $\frac{9}{5}$

Resolución:

2. $2 - (x + 1) = 3(x - 1) + 8$

- a) 2 c) 9 e) 6
b) -1 d) -7

Resolución:

3. $7 - (x + 2) = 2 + 5(x - 1)$

- a) $\frac{9}{2}$ c) $\frac{4}{3}$ e) 18
b) 9 d) 7

Resolución:

4. $3 + 5(x + 1) = -x - 4$

- a) $x = 3$ d) $x = 2$
b) $x = 1$ e) $x = 9$
c) $x = -2$

Resolución:



Tarea

Nivel básico

1. $3 + 2x - 6x = -12 + 4$

a) $x = \frac{11}{4}$

b) $x = 4$

c) $x = \frac{4}{11}$

d) $x = 3$

e) $x = 9$

Resolución:

2. $16x - 7 - 2 - 9x = -20 - 17$

a) $x = -2$

b) $x = -8$

c) $x = 2$

d) $x = -4$

e) $x = 3$

Resolución:

4. $x - 2 + 3x + 2 = -x + 30$

a) $x = 3$

b) $x = -6$

c) $x = 6$

d) $x = 9$

e) $x = 5$

Resolución:

Nivel avanzado

5. $7 + 2(x - 1) = -x - 3$

a) $x = \frac{1}{5}$

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

c) $x = -\frac{1}{5}$

d) $x = -\frac{8}{3}$

e) $x = 9$

Resolución:

Nivel intermedio

3. $-21 - x + 5 + 6x = 4x - 2 + 11$

a) $x = 15$

b) $x = 25$

c) $x = 9$

d) $x = 17$

e) $x = 5$

Resolución:



ECUACIÓN DE PRIMER GRADO CON COEFICIENTE EN Q

TEMA
24



Esta semana aprenderemos a resolver ecuaciones que tengan como constantes números fraccionarios.

CON FRACCIONES HOMOGÉNEAS

$$1. -\frac{6x}{7} + \underbrace{\frac{20x}{7}}_{} + 1 = 11$$

Fracciones homogéneas

$$\frac{-6x + 20x}{7} = 11 - 1$$

$$\frac{14x}{7} = 10$$

$$2x = 10$$

$$x = 5$$

$$2. x + \underbrace{\frac{2x}{9}}_{\text{Fracciones homogéneas}} + \underbrace{\frac{7x}{9}}_{\text{Fracciones homogéneas}} = -15 + 45$$

Fracciones homogéneas

$$x + \frac{2x + 7x}{9} = 30$$

$$x + \frac{9x}{9} = 30$$

$$x + x = 30$$

$$2x = 30$$

$$x = \frac{30}{2}$$

$$x = 15$$

CON FRACCIONES HETEROGÉNEAS

$$3. \frac{x}{2} - \cancel{\frac{x}{9}} - 1 = 21$$

$$\frac{9x + 2x}{18} = 21 + 1$$

$$\frac{11x}{18} = 22$$

$$x = \frac{22 \times 18}{11}$$

$$x = 36$$

$$4. \frac{x}{3} + \frac{x}{2} + \frac{x}{5} = \frac{7}{10}$$

$$\text{MCM}(3; 2; 5; 10) = 30$$

$$30 \left(\frac{x}{3} \right) + 30 \left(\frac{x}{2} \right) + 30 \left(\frac{x}{5} \right) = 30 \left(\frac{7}{10} \right)$$

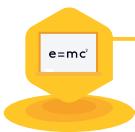
$$10x + 15x + 6x = 21$$

$$31x = 21$$

$$x = \frac{21}{3}$$

$$x = 7$$





Trabajando en clase

Nivel básico

Resuelve las siguientes ecuaciones:

$$1. \quad -\frac{9x}{4} + \frac{21x}{4} - 3 = 27$$

Resolución:

$$\begin{aligned} -\frac{9x}{4} + \frac{21x}{4} - 3 &= 27 \\ \underbrace{-\frac{9x}{4} + \frac{21x}{4}}_{-\frac{9x+21x}{4}} - 3 &= 27 + 3 \\ -\frac{12x}{4} &= 30 \\ 3x &= 30 \\ x &= \frac{30}{3} \end{aligned}$$

$$x = 10$$

$$2. \quad 5 + \frac{7x}{6} + \frac{5x}{6} = 21$$

Resolución:

$$4. \quad \frac{x}{8} + \frac{x}{3} + 2 = 13$$

Resolución:

$$5. \quad \frac{x}{3} + \frac{x}{9} + \frac{x}{6} = \frac{5}{3}$$

Resolución:

$$\begin{aligned} \frac{x}{3} + \frac{x}{9} + \frac{x}{6} &= \frac{5}{3} \\ \text{MCM}(3; 9; 6) &= 18 \\ 18 \left(\frac{x}{3} \right) + 18 \left(\frac{x}{9} \right) + 18 \left(\frac{x}{6} \right) &= 18 \left(\frac{5}{3} \right) \\ 6x + 2x + 3x &= 30 \\ 11x &= 30 \\ x &= \frac{30}{11} \end{aligned}$$

$$6. \quad \frac{x}{4} + \frac{x}{2} + \frac{x}{3} = \frac{1}{4}$$

Resolución:

Nivel intermedio

$$3. \quad \frac{12x}{5} + \frac{8x}{5} + x = -18 + 48$$

Resolución:

$$\begin{aligned} \frac{12x}{5} + \frac{8x}{5} + x &= -18 + 48 \\ \underbrace{\frac{12x}{5} + \frac{8x}{5}}_{\frac{20x}{5}} + x &= 30 \\ \frac{20x}{5} + x &= 30 \\ 5x &= 30 \\ x &= \frac{30}{5} \end{aligned}$$

$$x = 6$$



Práctica

1. $\frac{9x}{2} + \frac{5x}{2} - 5 = 44$

- a) $x = 8$
- b) $x = 1$
- c) $x = 7$
- d) $x = 2$
- e) $x = -7$

Resolución:

2. $\frac{x}{3} + \frac{8x}{3} + 7x = -61 + 21$

- a) $x = -1$
- b) $x = -4$
- c) $x = 5$
- d) $x = -8$
- e) $x = 6$

Resolución:

3. $\frac{x}{7} + \frac{x}{6} + \frac{x}{3} = \frac{9}{14}$

- a) $x = 9$
- b) $x = 1$
- c) $x = 10$
- d) $x = 3$
- e) $x = -9$

Resolución:

4. $\frac{x}{8} - \frac{x}{3} + \frac{x}{2} = \frac{1}{12}$

- a) $x = 1$
- b) $x = \frac{1}{7}$
- c) $x = \frac{2}{7}$
- d) $x = 9$
- e) $x = \frac{3}{5}$

Resolución:

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

- a) $x = -9$
- b) $x = 4$
- c) $x = -2$
- d) $x = 7$
- e) $x = -\frac{4}{3}$

Resolución:



Autoevaluación

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

- a) $x = 22$
- b) $x = 44$
- c) $x = 19$
- d) $x = 15$
- e) $x = 17$

Resolución:

2. $\frac{3x - 1}{5} = \frac{x + 6}{2}$

- a) $x = 18$
- b) $x = 7$
- c) $x = -28$
- d) $x = 32$
- e) $x = 6$

Resolución:

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

- a) $x = 11$
- b) $x = 31$
- c) $x = 21$
- d) $x = 17$
- e) $x = 15$

Resolución:

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

Resolución:



Tarea

Nivel básico

1. $\frac{9x}{7} + \frac{5x}{7} + 9 = 27$

- a) $x = -9$ c) $x = 5$ e) $x = 9$
b) $x = 2$ d) $x = 3$

Resolución:

4. $\frac{x}{5} + \frac{x}{9} + 15 = 43$

- a) $x = 9$ c) $x = 2$ e) $x = 15$
b) $x = 90$ d) $x = 11$

Resolución:

2. $19 + \frac{x}{10} + \frac{19x}{10} = 39$

- a) $x = 10$ c) $x = 1$ e) $x = 39$
b) $x = 8$ d) $x = 19$

Resolución:

Nivel avanzado

5. $-\frac{x}{5} + \frac{x}{7} + \frac{x}{10} = \frac{1}{35}$

- a) $x = 2$ c) $x = \frac{6}{9}$ e) $x = 19$
b) $x = 17$ d) $x = 15$

Resolución:

Nivel intermedio

3. $\frac{11x}{2} + \frac{3x}{2} - 9x = -12 + 84$

- a) $x = 35$ c) $x = -36$ e) $x = 2$
b) $x = 16$ d) $x = 18$

Resolución:

**TEMA
25**


PLANTEO DE ECUACIONES



Tengo « x » monedas y tú

Yo tengo el doble de lo que tú tienes

$2x$



Plantear una ecuación consiste en interpretar y transformar un enunciado (frase verbal) en una expresión matemática (símbolos).



ENUNCIADO

EXPRESIÓN MATEMÁTICA

La mitad de un número

$$\frac{x}{2}$$

La tercera parte de un número

$$\frac{x}{3}$$

Un número aumentado en 7

$$x + 7$$

Un número disminuido en 6

$$x - 6$$

El doble de un número

$$2x$$

El triple de un número

$$3x$$

El exceso de un número sobre 12

$$x - 12$$

La cuarta parte de un número aumentado en 9

$$\frac{x}{4} + 9$$

La cuarta parte de la suma de un número y 9

$$\frac{x+9}{4}$$

Un número aumentado en su cuarta parte

$$x + \frac{x}{4}$$

Las dos terceras partes de un número

$$\frac{2}{3}x$$

Recuerda que una ecuación puede ser representada por cualquier letra que tú quieras usar.





Trabajando en clase

Nivel básico

1. Un número aumentado en 15 da como resultado 50. Calcula dicho número.

Resolución:

Sabemos «x» \Rightarrow número desconocido o incógnita
 $x + 15 = 50$
 $x = 50 - 15$
 $x = 35$
 \therefore El número es 35.

2. El triple de un número es igual a 42. Calcula dicho número.

Resolución:

Nivel intermedio

3. El triple de un número es igual a la suma de dicho número con 18. Calcula dicho número.

Resolución:

Número = x
El triple del número = $3x$
Es igual a la suma del número con 18
 $3x = x + 18$
 $3x - x = 18$
 $2x = 18$
 $x = 9$
 \therefore El número es 9.

4. Un número aumentado en su cuarta parte da como resultado 10. Calcula la quinta parte de dicho número.

Resolución:

Nivel avanzado

5. La cuarta parte de un número aumentado en 5 es igual a 8. Calcula dicho número.

Resolución:

$$\begin{aligned} \text{Número} &= x \\ \frac{x}{4} + 5 &= 8 \\ \frac{x}{4} &= 8 - 5 \\ \frac{x}{4} &= 3 \Rightarrow x = 12 \end{aligned}$$

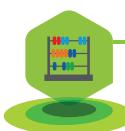
\therefore el número es 12

6. La quinta parte de un número disminuido en 1 es igual a 3. Calcula dicho número.

Resolución:

7. Las dos terceras partes de un número da como resultado 20. Calcular la tercera parte de dicho número.

Resolución:



Práctica

1. Un número disminuido en 19 da como resultado 31. Calcula dicho número.

a) 30
b) 50
c) 10
d) 80
e) 100

Resolución:

2. El triple de un número es igual a la suma de dicho número con 24. Calcula el número.

a) 6
b) 50
c) 20
d) 15
e) 12

Resolución:

3. Un número excede a 12 en 15. Calcula dicho número.

a) 18
b) 15
c) 2
d) 13
e) 27

Resolución:

4. La cuarta de un número aumentado en 1 es igual a 7. Calcula dicho número.

a) 6
b) 9
c) 24
d) 12
e) 18

Resolución:



Autoevaluación

1. La quinta parte de un número disminuido en 7 es igual a 7. Calcula la quinta parte del número.

- a) 16
- b) 9
- c) 70
- d) 15
- e) 40

Resolución:

2. Las dos terceras partes de un número da como resultado 16. Calcula la mitad de dicho número.

- a) 15
- b) 19
- c) 13
- d) 6
- e) 5

Resolución:

3. Un número aumentado en su cuarta parte da como resultado 25. Calcula la mitad de dicho número.

- a) 11
- b) 17
- c) 25
- d) 15
- e) 10

Resolución:

4. Las dos terceras partes de un número da como resultado 4. Calcula la mitad de dicho número.

- a) 3
- b) 6
- c) 17
- d) 9
- e) 15

Resolución:



Tarea

Nivel básico

1. El exceso de un número sobre 3 da como resultado 17. Calcula dicho número.
- a) 15 c) 6 e) 20
b) 7 d) 12

Resolución:

4. Un número aumentado en su cuarta parte da como resultado 10. Calcula dicho número.
- a) 12 c) 8 e) 17
b) 16 d) 20

Resolución:

2. El triple de un número es igual a 63. Calcula la tercera parte de dicho número.
- a) 7 c) -1 e) 3
b) 5 d) 9

Resolución:

5. La cuarta parte de un número aumentado en 1 es igual a 9. Calcula dicho número.
- a) 18 c) 5 e) 12
b) 32 d) 19

Resolución:

Nivel intermedio

3. El doble de un número es igual a la suma de dicho número con 30.
- a) 30 c) 20 e) 18
b) 16 d) 17

Resolución:

ideas



SISTEMA DE ECUACIONES I



Un sistema lineal es un conjunto de ecuaciones lineales con dos o más variables, que se verifican simultáneamente solo para un determinado conjunto de valores que toman dichas variables, denominadas «conjunto solución» (C.S.).

$$\begin{aligned} 2x + y &= 20 & C.S. = \{(x; y)\} \\ 3x - y &= 15 \end{aligned}$$

I. SISTEMA DE ECUACIONES LINEALES

Es aquel sistema que está formado por dos o más ecuaciones de primer grado.

$$\begin{aligned} ax + by &= c \\ mx + ny &= e \end{aligned}$$

II. MÉTODO DE REDUCCIÓN

Aquí utilizaremos un método de resolución llamado método de reducción.

$$\begin{aligned} ax + by &= c \\ mx + ny &= e \end{aligned}$$



Resuelve:

Sumamos las ecuaciones para eliminar una de las variables.

$$\begin{aligned} x + y &= 13 \dots (1) \rightarrow \text{llamado ecuación N}^{\circ} 1 \\ x - y &= 27 \dots (2) \rightarrow \text{llamado ecuación N}^{\circ} 2 \end{aligned}$$

Resolución:

$$\begin{aligned} x + y &= 13 \\ x - y &= 27 \\ \hline 2x &= 40 \\ x &= 20 \end{aligned}$$

Sustituimos en 1:

$$\begin{aligned} x + y &= 13 \\ 20 + y &= 13 \\ y &= 13 - 20 \\ y &= -7 \end{aligned}$$

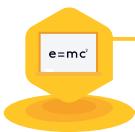
C.S. = {(20; -7)}

Recuerda:

En un C.S. las soluciones deben ir en orden alfabético.

Ejemplo: m = 8 y n = 3

C.S. {(m; n)} = {(8; 3)} par ordenado



Trabajando en clase

Nivel básico

1. Resuelve:

$$\begin{cases} x + y = 5 \\ x - y = 17 \end{cases}$$

Resolución:

$$\begin{aligned} x + y &= 5 & \dots (1) \\ x - y &= 17 & \dots (2) \\ \hline 2x &= 22 \\ x &= 11 \end{aligned}$$

Reemplazamos en (1):

$$\begin{aligned} x + y &= 5 \\ 11 + y &= 5 \\ y &= 5 - 11 \\ y &= -6 \end{aligned}$$

El conjunto solución: C.S. = {(11; -6)}

2. $x + 3y = 29$
 $2y - x = 11$

Resolución:

4. $x + y = 8$
 $-x + 2y = 1$

Resolución:

Nivel avanzado

5. $2x + 3y = 19$
 $3x - 3y = -9$

Resolución

$$\begin{aligned} 2x + 3y &= 19 & \dots (1) \\ 3x - 3y &= -9 & \dots (2) \\ \hline 2x + 3x &= 19 - 9 \\ 5x &= 10 \\ x &= 2 \end{aligned}$$

Reemplazamos en (1):

$$\begin{aligned} 2x - 3y &= 19 \\ 2(2) - 3y &= 19 \\ 4 - 3y &= 19 \\ -3y &= 19 - 4 \\ -3y &= 15 \\ 3y &= -15 \\ y &= -5 \end{aligned}$$

El conjunto solución: C.S. = {(2; -5)}

6. $x + 4y = -5$
 $-x - 2y = -7$

Resolución:

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

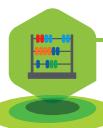
Resolución

$$\begin{aligned} x - y &= -1 & \dots (1) \\ -x + 2y &= 5 & \dots (2) \\ \hline -y + 2y &= -1 + 5 \\ y &= 4 \end{aligned}$$

Reemplazamos en (1):

$$\begin{aligned} x - y &= -1 \\ x - 4 &= -1 \\ x &= -1 + 4 \\ x &= +3 \end{aligned}$$

El conjunto solución: C.S. = {(+3; 4)}



Práctica

Resuelve:

1. Calcula «x»

$$\text{Si: } 4x + 5y = 12$$

$$x - 5y = 8$$

- a) 6 d) 9
b) 4 e) 12
c) 15

Resolución:

2. Calcula «x»

$$\text{Si: } y + 2x = 16$$

$$x - y = 5$$

- a) 8 c) 20 e) 7
b) 17 d) 12

Resolución:

3. Calcula «x»

$$\text{Si: } \begin{cases} 8x + 3y = 31 \\ 3x - 3y = -9 \end{cases}$$

- a) 4 d) 6
b) 2 e) 10
c) 3

Resolución:

4. Calcula «x»

$$\text{Si: } -2x + 5y = 21$$

$$2x + 8y = 18$$

- a) 4 d) 6
b) 9 e) 10
c) 3

Resolución:



Autoevaluación

1. Resuelve:

$$\begin{aligned} 5x + y &= 17 \\ -y - 2x &= -11 \end{aligned}$$

- a) $\{(2; 7)\}$
- b) $\{(1; 8)\}$
- c) $\{(1; 9)\}$
- d) $\{(7; 8)\}$
- e) $\{(2; 0)\}$

Resolución:

2. Calcula «y»

$$\begin{aligned} \text{Si: } 8x + 4y &= -10 \\ &-8x - 2y = -14 \end{aligned}$$

- | | | |
|--------|-------|-------|
| a) -16 | c) 10 | e) 12 |
| b) 12 | d) 17 | |

Resolución:

3. Calcula «y»

$$\begin{aligned} \text{Si: } 3x + 7y &= -12 \\ &-3x - 4y = -6 \end{aligned}$$

- | | | |
|------|-------|------|
| a) 6 | c) 5 | e) 1 |
| b) 3 | d) -6 | |

Resolución:

4. Resuelve:

$$\begin{aligned} -x + 7y &= 5 \\ y + x &= 11 \end{aligned}$$

- | | |
|-----------------|-----------------|
| a) $\{(1, 5)\}$ | d) $\{(5, 7)\}$ |
| b) $\{(1, 8)\}$ | e) $\{(2, 9)\}$ |
| c) $\{(0, 3)\}$ | |

Resolución:



Tarea

Nivel básico

1. Resuelve:
$$\begin{aligned} 7x + y &= 21 \\ x - y &= -5 \end{aligned}$$

a) $\{(2, 1)\}$ c) $\{(2, 7)\}$ e) $\{(1, 5)\}$
b) $\{(0, 2)\}$ d) $\{(8, 9)\}$

Resolución:

2. Resuelve:
$$\begin{aligned} x - y &= -8 \\ -x + 2y &= 20 \end{aligned}$$

a) $\{(1, 10)\}$ c) $\{(6, 5)\}$ e) $\{(2, 7)\}$
b) $\{(4, 12)\}$ d) $\{(0, 5)\}$

Resolución:

Nivel intermedio

3. Si:
$$\begin{cases} x - 2y = 15 \\ -x + 3y = 20 \end{cases}$$

Calcula «y».
a) 9 c) 25 e) 12
b) 10 d) 7

Resolución:

Nivel avanzado

4. Si:
$$\begin{cases} 8x - 2y = 11 \\ 2x - 2y = 9 \end{cases}$$

Calcula «x».
a) 12 c) 17 e) 20
b) 2 d) 18

Resolución:

5. Resuelve:
$$\begin{aligned} -x + 4y &= 13 \\ x - 2y &= 7 \end{aligned}$$

a) $\{(10, 27)\}$ c) $\{(15, 3)\}$ e) $\{(12, 1)\}$
b) $\{(11, 5)\}$ d) $\{(12, 11)\}$

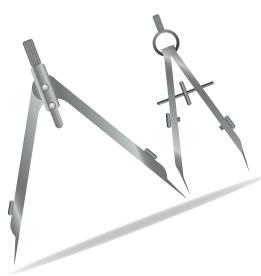
Resolución:

**TEMA
27**


SISTEMA DE ECUACIONES II

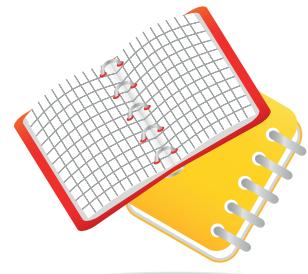
$$\text{Si: } \begin{cases} x + y = 10 \\ x - y = 2 \end{cases} \quad \downarrow +$$

Podemos eliminar una de las variables utilizando el método ya aprendido «el método de reducción».



$$\text{Ahora: } \begin{cases} x + 2y = 14 \\ x - y = 5 \end{cases} \quad \downarrow +$$

No podemos eliminar una de las variables



En esta ocasión vamos a estudiar un sistema de la siguiente forma:

$$\begin{cases} x + 2y = 14 \\ x - 2y = 5 \end{cases}$$

Para lo cual vamos a seguir utilizando «el método de reducción».

Ejemplo:

$$\begin{cases} x + 2y = 14 \dots (1) \\ x - 2y = 5 \dots (2) \end{cases}$$



Resolución:

1º Multiplicamos a toda la ecuación por dos.

$$\begin{array}{rcl} x + 2y = 14 & \rightarrow & x + 2y = 14 \\ 2.x - 2.y = 2.5 & & 2x - 2y = 10 \end{array}$$

2º Sumamos las ecuaciones resultantes para eliminar una de las variables.

$$\begin{array}{rcl} \cancel{x + 2y = 14} & \downarrow + & \\ \cancel{2x - 2y = 10} & & \\ 3x = 24 & & \\ x = 8 & & \end{array}$$



3º Ahora sustituimos el valor de «x» en la ecuación.

$$\cancel{x} + 2y = 14$$

$$8 + 2y = 14$$

$$2y = 14 - 8$$

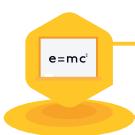
$$2y = 6$$

$$y = 3$$

4º Ahora para concluir escribiremos el conjunto solución:

$$\text{C.S.} = \{(8; 3)\}$$

Par ordenado



Trabajando en clase

Nivel básico

1. Resuelve:

$$\begin{cases} x + 3y = 20 \\ x - y = 4 \end{cases}$$

Resolución:

$$x + 3y = 24$$

$$\underline{3x - 3y = 12}$$

$$\begin{array}{rcl} x + \cancel{3y} = 24 & \dots (1) & \downarrow \\ \underline{3x - \cancel{3y} = 12} & \dots (2) & \downarrow \end{array}$$

$$4x = 36$$

$$x = 9$$

Reemplazamos en (1):

$$x + 3y = 24$$

$$9 + 3y = 24$$

$$3y = 15$$

$$y = 5$$

El conjunto solución: C.S. = {(9; 5)}

2. $x + 5y = 32$

$$x - y = 2$$

Calcula «x»

Resolución:

3. $x + y = 8$

$$x + 2y = 2$$

Calcula «x»

Resolución:

Nivel intermedio

4. $3x - y = 12$

$$2x - y = -8$$

Resolución:

$$\begin{array}{rcl} 3x - y = 12 & & \\ \underline{(-1)(2x) - (-1)(y)} = (-1)(-8) & & \\ 3x - \cancel{y} = 12 & \dots (1) & \downarrow \\ -2x + \cancel{y} = 8 & \dots (2) & \downarrow \\ \hline x = 20 & & \end{array}$$

Reemplazamos en (1):

$$3x - y = 12$$

$$3(20) - y = 12$$

$$60 - y = 12$$

$$-y = 12 - 60$$

$$-y = 12 - 60$$

$$-y = -48$$

$$y = 48$$

El conjunto solución: C.S. = {(20; 48)}



5. Resuelve:

$$\begin{cases} 5x - y = 15 \\ 2x - y = -6 \end{cases}$$

Calcula «x».

Resolución:

8. Resuelve:

$$\begin{cases} 2x + y = 10 \\ x + 3y = 10 \end{cases}$$

Calcula «x».

Resolución:

6. Resuelve:

$$\begin{cases} -x + y = 7 \\ 2x + 2y = 2 \end{cases}$$

Calcula «y».

Resolución:

9. Resuelve:

$$\begin{cases} \frac{x+y}{2} = 9 \\ \frac{x-y}{3} = 4 \end{cases}$$

Resolución:

Nivel avanzado

7. Resuelve:

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

Resolución

$$\begin{aligned} 3x + 2y &= 5 \\ (-2)x + (-2)(y) &= (-4)(-2) \\ 3x + 2y &= 5 \quad \dots (1) \\ -2x - 2y &= 8 \quad \dots (2) \end{aligned}$$

$\downarrow +$

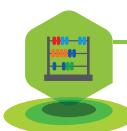
$$x = 13$$

Reemplazamos en (1):

$$\begin{aligned} 3x + 2y &= 5 \\ 3(13) + 2y &= 5 \\ 39 + 2y &= 5 \\ 2y &= 5 - 39 \\ 2y &= -34 \\ y &= -17 \end{aligned}$$

El conjunto solución: C.S. = {(13; -17)}

ideas



Práctica

Resuelve:

1. $x + y = 12$
 $y - 2x = 3$
Calcula «y»
a) 9 d) 12
b) 15 e) 6
c) 3

Resolución:

2. $7x - y = 13$
 $x - y = 1$
Calcula «x»
a) 7 d) 9
b) 15 e) 16
c) 2

Resolución:

3. $3x + y = 9$
 $x + 5y = -3$
Calcula «x»
a) -2 d) 2
b) 19 e) 10
c) 15

Resolución:

4. $3x + y = 9$
 $x + 4y = 14$
Calcula «x»
a) 16 d) 5
b) 7 e) 3
c) 9

Resolución:



Autoevaluación

1. $x + 5y = 13$

$2x + y = 8$

Calcula «y»

- a) 2
b) 15

- c) 8
d) 13

e) 7

Resolución:

2. $\frac{x+y}{7} = 2$

$\frac{x-y}{9} = 4$

Calcula «x»

- a) $\{(12; 5)\}$
b) $\{(3; 9)\}$
c) $\{(25; -11)\}$

- d) $\{(0; 5)\}$
e) $\{(15; 11)\}$

Resolución:

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

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

Calcula «x»

- a) 8
b) 2

- c) 19
d) 17

e) 7

Resolución:

4. $3x + y = 9$

$x + 3y = -13$

Calcula «x»

- a) 5
b) 9

- c) 10
d) 7

e) -5

Resolución:



Tarea

Nivel básico

1. $5x + 2y = 15$

$x - y = 6$

Calcula «y»

- a) 3
b) 4

- c) 6
d) -3

- e) 5

Resolución:

2. $x + y = 13$

$x - 2y = 13$

Calcula «x»

- a) 3
b) 13

- c) 6
d) 16

- e) 18

Resolución:

Nivel intermedio

3. $4x - y = 7$

$2x - y = -3$

Calcula «x»

- a) -5
b) 7

- c) -15
d) 5

- e) 10

Resolución:

4. $-x + y = 11$

$2x + 3y = 13$

Calcula «y»

- a) 6
b) 15

- c) 5
d) 10

- e) 7

Resolución:

Nivel avanzado

5. $6x + 2y = 10$

$x + y = 3$

- a) $\{(1, 2)\}$
b) $\{(1, 22)\}$

- c) $\{(7, 2)\}$
d) $\{(0, 8)\}$

- e) $\{(4, -1)\}$

Resolución:

**TEMA
28**

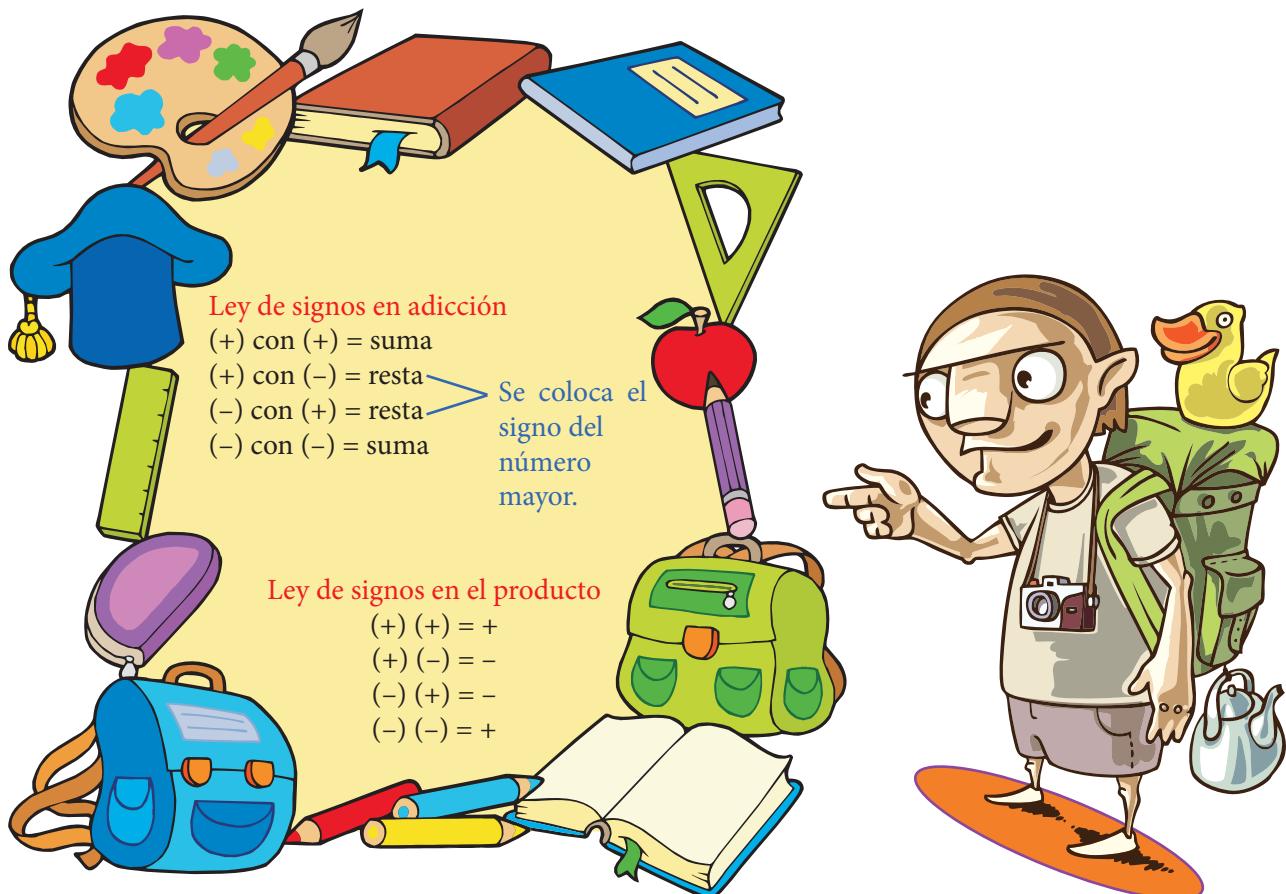

MULTIPLICACIÓN DE DOS BINOMIOS CON UN TÉRMINO COMÚN (PROPIEDAD DISTRIBUTIVA)

$$\begin{aligned}
 (x + a)(x + b) &= x(x + b) + a(x + b) \\
 &= x.x + x.b + a.x + a.b \\
 &= x^2 + xb + ax + ab
 \end{aligned}$$

→ Términos semejantes



Recuerda:
Son binomios porque tienen dos términos algebraicos.

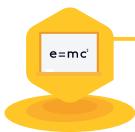


Ejemplo

Resuelve: $(a + 6)(a + 2) = a(a + 2) + 6(a + 2)$

$$\begin{aligned}
 &= a.a + a.2 + 6.a + 6.2 \\
 &= a^2 + \underline{2a} + \underline{6a} + 12 \\
 &= a^2 + 8a + 12
 \end{aligned}$$





Trabajando en clase

Nivel básico

Resuelve

$$1. \ A = (x + 3)(x + 5)$$

Resolución:

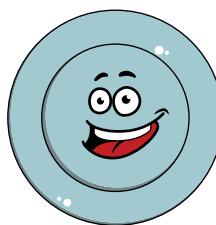
$$A = (x + 3)(\underline{\overline{x + 5}})$$

$$A = x(\underline{\overline{x + 5}}) + 3(\underline{\overline{x + 5}})$$

$$A = x.x + x.5 + 3.x + 3.5$$

$$A = x^2 + \underline{5x} + 3x + 15$$

$$A = x^2 + 8x + 15$$



$$2. \ Q = (x + 1)(x + 4)$$

Resolución:

$$4. \ S = (x - 2)(x + 5) - x(x + 3)$$

Resolución:

Nivel avanzado

$$5. \ D = (x - 6)(x - 8)$$

Resolución:

$$D = (x - 6)(\underline{\overline{x - 8}})$$

$$D = x(\underline{\overline{x - 8}}) - 6(\underline{\overline{x - 8}})$$

$$D = x^2 - 8x - 6x + 48$$

Signos iguales se suman y escribo el mismo signo.

$$D = x^2 - 14x + 48$$

Nivel intermedio

$$3. \ P = (x + 9)(x - 2)$$

Resolución:

$$P = (x + 9)(\underline{\overline{x - 2}})$$

$$P = x(\underline{\overline{x - 2}}) + 9(\underline{\overline{x - 2}})$$

$$(+) (-) = - \quad (+) (-) = -$$

$$P = x.x - x.2 + 9.x - 9.2$$

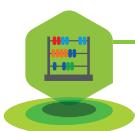
$$P = x^2 - 2x + 9x - 18$$

Signos diferentes se resta y se escribe el signo del mayor.

$$P = x^2 + 7x - 18$$

$$6. \ P = (x - 3)(x - 9)$$

Resolución:



Práctica

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

Resolución:

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

Resolución:

3. $(x + 6)(x - 2)$

Resolución:

4. $(x - 1)(x + 10) - 9x$

Resolución:

5. $(x + 2)(x - 2) + 4$

Resolución:



Autoevaluación

1. $(x - 1)(x - 12) + 13x$

Resolución:

2. $(x - 3)(x - 8) - x(x + 11)$

Resolución:

3. $(x - 6)(x - 9) + 15x$

Resolución:

4. $S = (x - 2)(x - 6) - x(x + 8)$

- | | |
|------------|---------------|
| a) 15 | d) 2 |
| b) $7 + x$ | e) $12 - 16x$ |
| c) 19 | |

Resolución:

5. $M = (x - 1)(x - 5) - x(x - 5)$

Resolución:



Tarea

Nivel básico

1. $B = (x + 7)(x + 3)$

a) $x^2 + 21$

b) $x^2 - 10$

c) $x^2 - 15x$

d) $x^2 + 10x + 21$

e) $x^2 + 13x$

Resolución:

4. $S = (x - 3)(x + 9) - x(x + 6)$

a) -27

b) x^2

d) 27

c) $7x$

e) $5x + 1$

Resolución:

2. $M = (x + 5)(x + 3)$

a) $x^2 - 15$

b) $x^2 - 8x + 15$

c) $x^2 - x + 15$

d) $x^2 + 15$

e) $x^2 + 8x + 15$

Resolución:

Nivel avanzado

5. $R = (x - 10)(x - 2) + 12x$

a) $x^2 + 1$

d) $x^2 + 20$

b) $x^2 - 5x$

e) $x^2 - 10$

c) $x^2 - 7$

Resolución:

Nivel intermedio

3. $P = (x + 3)(x - 1)$

a) x^2

d) $x^2 - 15x$

b) $x^2 + 2x - 3$

e) $x^2 + 3x - 9$

c) $x^2 - 9$

Resolución:

ideas

