



fichas de Trabajo

MATEMÁTICA

POTENCIACIÓN II

1^{ro}

SECUNDARIA

Exponente Negativo

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

siendo: $a \neq 0$

Ejemplos:

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

$$5^{-1} = \frac{1}{5^1} = \frac{1}{5}$$

Teoremas

División de potencias de igual base

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

Demostración:

Se tiene:

$$\frac{a^m}{a^n} = \frac{\overbrace{a \cdot a \cdot a \dots a \cdot a}^{\text{"m" factores}}}{\underbrace{a \cdot a \cdot a \dots a \cdot a}_{\text{"n" factores}}}$$

Reduciendo factores comunes: ($m > n$)

$$\frac{a^m}{a^n} = \frac{\overbrace{a \cdot a \cdot a \dots a \cdot a \cdot a \dots a \cdot a}^{\text{"m" factores}}}{\underbrace{a \cdot a \cdot a \dots a \cdot a}_{\text{"n" factores}}}$$

Expresando los factores que quedan:

$$\frac{a^m}{a^n} = \underbrace{a \cdot a \cdot a \dots a \cdot a}_{\text{"m - n" factores}}$$

a potencia:

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

Ejemplos:

$$\frac{3^5}{3^3} = \frac{\overbrace{3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3}^{5 \text{ factores}}}{\underbrace{3 \cdot 3 \cdot 3}_{3 \text{ factores}}} = 3^2$$

$$\frac{2^7}{2^4} = \frac{\overbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}^{7 \text{ factores}}}{\underbrace{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2}_{4 \text{ factores}}} = 2^3$$

Potencia de un cociente

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

Demostración:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \underbrace{\left(\frac{a}{b}\right)\left(\frac{a}{b}\right)\left(\frac{a}{b}\right) \dots \left(\frac{a}{b}\right)}_{\text{"m" factores}}$$

Asociando convenientemente:

$$\left(\frac{a}{b}\right)^m = \frac{\overbrace{a \cdot a \cdot a \dots a \cdot a \cdot a \cdot a}^{\text{"m" factores}}}{\underbrace{b \cdot b \cdot b \dots b \cdot b \cdot b \cdot b}_{\text{"m" factores}}}$$

Expresando como potencia:

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



Nota:

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

Ejemplos:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^5 = \frac{2^5}{3^5} = \frac{32}{243}$$

$$\left(\frac{1}{4}\right)^3 = \frac{1}{4^3} = \frac{1}{64}$$



Nota:

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

Ejemplo:

$$\left(\frac{1}{5}\right)^{-2} = 5^2 = 25$$

$$\left(\frac{1}{m}\right)^{-5} = m^5$$

EJERCICIOS RESUELTOS

1. Calcula: $\frac{2^{10}}{2^7} + \frac{3^9}{3^6}$

Resolución:

$$\ast \frac{2^{10}}{2^7} = 2^{10-7} = 2^3 \quad (\text{propiedad})$$

$$\ast \frac{3^9}{3^6} = 3^{9-6} = 3^3 \quad (\text{propiedad})$$

Reemplazando:

$$\begin{array}{r} \frac{2^{10}}{2^7} + \frac{3^9}{3^6} \\ \downarrow \quad \downarrow \\ 2^3 + 3^3 \\ \hline 8 + 27 \\ \hline 35 \end{array}$$

2. Calcula: $\left(\frac{1}{3}\right)^{-2} + 5^0 + \frac{2^5}{2^3}$

Resolución:

$$\ast \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} = 3^2 \rightarrow \text{exponente negativo}$$

$$\ast 5^0 = 1 \rightarrow \text{exponente cero}$$

$$\ast \frac{2^5}{2^3} = 2^2 \rightarrow \text{propiedad}$$

Reemplazando:

$$\begin{array}{r} \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} + 5^0 + \frac{2^5}{2^3} \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 3^2 + 1 + 2^2 \\ \hline 9 + 1 + 4 \\ \hline 14 \end{array}$$

3. Calcula: $\left(\frac{1}{4}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} + \left(\frac{1}{2}\right)^0$

Resolución:

Aplicando exponente negativo:

$$\begin{array}{r} \left(\frac{1}{4}\right)^{-2} + \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} + \left(\frac{1}{2}\right)^0 \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 4^2 + 3^1 + 1 \\ \hline 16 + 3 + 1 \\ \hline 20 \end{array}$$

4. Calcula: $\frac{2^{12}}{2^8} + \frac{3^{10}}{3^8} + \frac{4^8}{4^8}$

Resolución:

Aplicando división de potencias de igual base:

$$\begin{array}{r} 2^{12-8} + 3^{10-8} + 4^{8-8} \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ 2^4 + 3^2 + 4^0 \\ \hline 16 + 9 + 1 \\ \hline 26 \end{array}$$

5. Reduce: $\left(\frac{2}{3}\right)^2 \left(\frac{2}{3}\right)^4 \left(\frac{3}{2}\right)^6$

Resolución:

$$\left(\frac{2}{3}\right)^2 \left(\frac{2}{3}\right)^4 = \left(\frac{2}{3}\right)^{2+4} = \left(\frac{2}{3}\right)^6$$

Reemplazando:

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

Aplicando potencia de un cociente:

$$\frac{2^6}{3^6} \cdot \frac{3^6}{2^6}$$

Asociando:

$$\frac{2^6}{2^6} \cdot \frac{3^6}{3^6} = 2^0 \cdot 3^0 = (1)(1) = 1$$

● Trabajando en Clase

Nivel I

1. Reduce:

$$\frac{\overbrace{(2)(2)(2)\dots(2)(2)}^{20 \text{ factores}}}{\underbrace{(2)(2)(2)\dots(2)(2)}_{16 \text{ factores}}}$$

- a) 8 b) 16 c) 32
d) 64 e) 128

2. Reduce:

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

- a) 5 b) 7 c) 9
d) 11 e) 13

3. Efectúa:

$$\frac{2^{16}}{2^{14}} + \frac{3^{14}}{3^{12}} + \frac{4^{12}}{4^{10}}$$

- a) 27 b) 29 c) 31
d) 33 e) 35

4. Calcula:

$$4^{-1} + 2^{-1} + 1^{-1} + 4^{-1}$$

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

Nivel II

5. Efectúa:

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{-4} + \left(\frac{1}{4}\right)^{-2} + 1^0$$

- a) 16 b) 32 c) 64
d) 128 e) 256

6. Reduce:

$$6^0 + 4^{-1} + 2^{-1} + 2^{-2}$$

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

7. Calcula:

$$\frac{4^9}{4^6} - \frac{2^{18}}{2^{12}}$$

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

Nivel III

8. Reduce:

$$\frac{2^4 \cdot 3^6}{2^2 \cdot 3^4} + \frac{5^5 \cdot 6^6}{5^4 \cdot 6^5}$$

- a) 56 b) 66 c) 76
d) 7 e) 2

9. Efectúa:

$$\frac{3^{16}}{3^{12}} - \frac{9^{14}}{9^{12}} + 12^0$$

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

10. Calcula:

$$\left(\frac{1}{8}\right)^{-2} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-5} - 3^3$$

- a) 3 b) 5 c) 7
d) 9 e) 11

11. Calcula:

$$((-1)^3)^2 + (2^2)^2 - 3^2 - 5^0$$

- a) 3 b) 5 c) 7
d) 9 e) 11

12. Reduce:

$$\frac{\overbrace{(2)(2)\dots(2)}^{17 \text{ factores}}}{\underbrace{(2)(2)\dots(2)}_{12 \text{ factores}}} - \frac{\overbrace{(3)(3)(3)\dots(3)}^{18 \text{ factores}}}{\underbrace{(3)(3)(3)\dots(3)}_{15 \text{ factores}}}$$

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

Tarea domiciliaria N° 2

1. Efectúa:

$$\frac{3^{15}}{3^{12}} + \frac{2^{13}}{2^{10}} + 1$$

a) 35

b) 36

c) 37

d) 38

e) 39

2. Reduce:

$$(2^3)^4 - (2^6)^2 + (2^1)^9$$

a) 128

b) 256

c) 512

d) 64

e) 16

4. Calcula:

$$\frac{2^8}{8^2}$$

a) 2

b) 4

c) 8

d) 16

e) 32

3. Efectúa:

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

a) 2

b) 4

c) 6

d) 8

e) 10

5. Efectúa:

$$\frac{2^{18}}{2^{14}} - \frac{4^{16}}{4^{13}} + \frac{8^{14}}{8^{12}}$$

- a) 2
d) 16

- b) 4
e) 32

- c) 8

6. Efectúa:

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

- a) 16
d) 128

- b) 32
e) 256

- c) 64

7. Reduce:

$$\left(\frac{1}{3}\right)^6 \left(\frac{1}{9}\right)^{-3} + (27)^0$$

- a) 1
d) 2

- b) -1
e) 3

- c) 0

8. Efectúa:

$$\frac{(6^3)^4}{(6^2)^6} + \frac{(2^6)^4}{(2^8)^3} + 2^3$$

- a) 6
d) 12

- b) 8
e) 14

- c) 10