

Potencias y Raíces

Propiedades de las potencias

Producto

$$a^b \cdot a^c = a^{b+c}$$

$$a^c \cdot b^c = (a \cdot b)^c$$

Potencia

$$a^0 = 1 \quad a^1 = a$$

$$(a^b)^c = a^{b \cdot c}$$

$$a^{\frac{b}{c}} = \sqrt[c]{a^b}$$

Cociente

$$a^b : a^c = a^{b-c}$$

$$a^c : b^c = (a : b)^c$$

Exponente Negativo

$$a^{-b} = \frac{1}{a^b} \quad a^{-\frac{b}{c}} = \frac{1}{\sqrt[c]{a^b}}$$

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

Propiedades de las Raíces

$$\sqrt[n]{a} = b \Leftrightarrow b^n = a$$

1.- Calcula Aplicando las Propiedades de las potencias:

- a) $3^3 \cdot 3^4 \cdot 3$ b) $5^7 : 5^3$ c) $(5^3)^4$
d) $(5 \cdot 2 \cdot 3)^4$ e) $(3^4)^4$ f) $[(5^3)^4]^2$
g) $(8^2)^3$ h) $(9^3)^2$ i) $2^5 \cdot 2^4 \cdot 2$
j) $2^7 : 2^6$ k) $(2^2)^4$ l) $(4 \cdot 2 \cdot 3)^4$
m) $(2^5)^4$ n) $[(2^3)^4]^0$ ñ) $(27^2)^5$

a) 3^8 ; b) 5^4 ; c) 5^{12} ; d) 30^4 ; e) 3^{16} ; f) 5^{24} ; g) 2^{18} ; h) 3^{12} ; i) 2^{10} ; j) 2 ; k) 2^8 ; l) 24^4 ; m) 2^{20} ; n) 1 ; ñ) 3^{30}

2.- Calcula, teniendo cuidado con los signos:

- a) $(-2)^2 \cdot (-2)^3 \cdot (-2)^4$ b) $(-2)^{-2} \cdot (-2)^3 \cdot (-2)^4$
c) $2^{-2} \cdot 2^{-3} \cdot 2^4$ d) $2^2 : 2^3$
e) $2^{-2} : 2^3$ f) $2^2 : 2^{-3}$
g) $2^{-2} \cdot 2^{-3}$ h) $(-2)^3 \cdot (+2)^7$

Sol: a) $(-2)^9$; b) $(-2)^5$; c) $2^{-1} = 1/2$; d) 2^{-1} ; e) 2^{-5} ; f) 2^5 ; g) 2 ; h) $(-2)^{10}$

3.- ¿Qué signo tienen las potencias siguientes?

- a) 6^3 b) $(-3)^{12}$ c) 3^{21} d) $(-3)^{21}$
e) $(-2)^4$ f) 5^{32} g) $(-3)^5$ h) 4^{51}
i) 3^{35} j) $(-1)^{17}$ k) 3^{-3} l) $(-2)^{-3}$

4.- Calcula las siguientes potencias:

- a) 3^4 b) $(-1)^3$ c) $(-2)^3$ d) 2^5
e) $(-2)^4$ f) -2^2 g) $(-3)^3$ h) 5^2

Sol: a) 81; b) -1; c) -8; d) 32; e) 16; f) -4; g) -27; h) 25

5.- Realiza las siguientes operaciones y expresa el resultado en forma de potencia:

- a) $(2^4 \cdot 3^2 \cdot 5^3)^3$ b) $(3^2 \cdot 5^3)^3$ c) $(5^3 \cdot 2^2 \cdot 4^3)^2$

Sol: a) $2^{12} \cdot 3^6 \cdot 5^9$; b) $3^6 \cdot 5^9$; c) $5^6 \cdot 2^{16}$

6.- Reduce a una única potencia:

- a) $x^4 \cdot x^6$ b) $m^3 \cdot m^4$ c) $m^8 : m^6$
d) $x^7 : x^6$ e) $(-4)^7 : (4^2)^2$ f) $(m^4)^3$
g) $(a^{10} : a^6)^2$ h) $(x^5 : x^2) \cdot x^4$ i) $(x^2)^5$
j) $(x^6 \cdot x^4) : x^7$ k) $(5^2 \cdot 5^4) : 5^3$ l) $(2^4)^3 : 2^7$
m) $(5^2)^5 : [(-5)^3]^2$ n) $[(-3)^4]^3 : [(-3)^3]^3$

Sol: a) x^{10} ; b) m^7 ; c) m^2 ; d) x ; e) -4^3 ; f) m^{12} ; g) a^8 ; h) x^7 ; i) x^{10} ; j) x^3 ; k) 5^3 ; l) 2^5 ; m) 5^4 ; n) -3^3

7.- Reduce a una única potencia:

a) $(a^2 \cdot a^3 \cdot a)^3 \cdot (a^2 \cdot a^3 \cdot a^0)$ b) $2^3 \cdot 2 \cdot \left(\frac{2^3 \cdot 2}{2^4 \cdot 2^2}\right)$ c) $3^2 \cdot 3^3 \cdot \left(\frac{3^3 \cdot 3^4}{3^4 \cdot 3^2}\right)$

Sol: a) a^{23} ; b) 2^2 ; c) 3^6

8.- Calcula:

- a) $(5^8 \cdot 5^4) : (5^2)^5$ b) $[(-2^6) \cdot (+2)^3] : [(+2)^3]^2$
c) $[(-7)^8 \cdot 7^5] : (7^4)^3$ d) $[(-3)^3]^3 : [(-3)^2 \cdot (-3)^3]$

Sol: a) 5^2 ; b) 2^3 ; c) 7 ; d) 3^4

9.- Opera y calcula:

- a) $10^6 : (5^4 \cdot 2^4)$ b) $(-12)^7 : [(-3^5 \cdot 4^5)]$
c) $[(-9)^5 \cdot (-2)^5] : 18^4$ d) $[5^7 \cdot (-4)^7] : 20^4$
e) $8^4 : (2^5 \cdot 4^2)$ f) $25^3 : [(-15)^5 : 3^5]$

Sol: a) 10^2 ; b) $1/2^2$; c) 18; d) -20^3 ; e) 2^3 ; f) -5

10.- Reduce a una única potencia:

- a) $[2^9 : (2^3)^2] \cdot 5^3$ b) $10^2 : [(5^2)^3 : 5^4]$
c) $6^3 : [(2^7 : 2^6) \cdot 3]^2$ d) $[(6^2)^2 \cdot 4^4] : (2^3)^4$

Sol: a) 10^9 ; b) 2^2 ; c) 6; d) 3^4

11.- Calcula, si es posible, las siguientes raíces:

- a) $\sqrt{49}$ b) $\sqrt{8^2}$ c) $\sqrt{-49}$ d) $\sqrt{15^2}$
e) $\sqrt{169}$ f) $\sqrt{-225}$ g) $\sqrt{2500}$ h) $\sqrt{50^2}$
i) $\sqrt{-x^2}$ j) $\sqrt{x^2}$ k) $\sqrt{(-144)^2}$ l) $\sqrt{a^4}$
m) $\sqrt{(-2)^2}$ n) $\sqrt{-a^4}$ ñ) $\sqrt{(-a)^4}$ o) $\sqrt{m^6}$
p) $\sqrt{-81}$ q) $\sqrt{(-m)^6}$ r) $\sqrt{-a^4}$ s) $\sqrt{-m^6}$

Sol: a) 7; b) 8; c) No; d) 15; e) 13; f) No; g) 50; h) 50; i) No; j) x; k) 144; l) a^2 ; m) 2; n) no; ñ) a^2 ; o) m^3 ; p) no; q) m^3 ; r) no; s) no

12.- Calcula:

- a) $(4^6 \div 4^3) \cdot (4^4 \div 4)$ b) $(36^5 \div 6^5) \div (2^4 \cdot 3^4)$
c) $x \cdot (x^9 \div x^3) \div x^3$ d) $(2^8 \div 4^2) \div 2^0$
e) $4^7 \div 2^9$ f) $(m^8 \div m^3) \div m^3$
g) $4^3 - 5^2 + 3^0$ h) $\sqrt{144} - \sqrt{121}$
i) $6^3 \div 6^2 + 5^2 \cdot 5$ j) $(3^{11} \div 9^2) \div 27^2$
k) $[2^7 \cdot (-3)^7] \div 36^2$ l) $m^{10} \div (m^3)^3$
m) $[(-k)^9 : k^5] : (-k)^3$ n) $(25^5 \cdot (-4)^5) : (-10)^3$

Sol: a) 4^6 ; b) 6; c) x^4 ; d) 2^4 ; e) 2^5 ; f) m^2 ; g) 40; h) 1; i) 131; j) 3; k) -6^3 ; l) m; m) k; n) 10^7

13.- Realiza las siguientes operaciones combinadas y calcula el resultado: (usa potencias si es necesario)

- a) $3 \cdot 4^2 - 3^2 : 3^0 + \sqrt{81} : 3^2 =$
b) $5 \cdot (7-2)^2 : 25 - 4^4 : 4^3 + \sqrt{36} : 6 =$
c) $5^2 + 5^3 - 5 + 5^0 =$
d) $25 - 5 \cdot 2 + 8^4 : 4^5 + 2 \cdot \sqrt{49} =$
e) $8^9 : 1^9$ f) $24^5 : 2^5$ g) $(-20)^9 : 5^9$
h) $(-30)^7 : (-6)^7$ i) $8^4 : (-4)^4$ j) $\frac{9^5}{3^5}$ k) $\frac{10^8}{2^8}$
l) $\frac{(-36)^5}{9^5} \cdot \frac{5^{10}}{1^{10}}$ m) $\frac{(-14)^{25}}{(-7)^{25}}$ n) $\frac{30^4}{(-3)^4}$ o) $\frac{-49^8}{(-7)^8}$

Sol: a) 40; b) 2; c) 146; d) 5; e) 8^9 ; f) 12^5 ; g) -5^9 ; h) 5^7 ; i) 2^4 ; j) 3^5 ; k) 5^8 ; l) -10^{10} ; m) 2^{25} ; n) -10^4 ; o) -7^8