

1.- Definición de **potencia de exponente entero**

$$\begin{cases} a^n = \overset{n \text{ veces}}{a \cdot \dots \cdot a} & n \in \mathbb{N} \quad n > 1 \\ a^1 = a & a^0 = 1 \\ a^{-n} = \frac{1}{a^n} & n \in \mathbb{Z} \quad n > 0 \quad a \neq 0 \end{cases}$$

2.- a) $(ab)^n = a^n \cdot b^n$ b) $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n} \quad b \neq 0$ c) $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ d) $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ e) $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$ f) $\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$

1.- Calcular las siguientes potencias con exponente natural:

a) 2^4 b) $(-2)^4$ c) $(-4)^3$ d) -4^3 e) $(-0,15)^2$ f) $(-0,01)^3$ g) $(-\sqrt{5})^0$ h) 10^5
 i) $\left(\frac{1}{4}\right)^3$ j) $\left(\frac{-3}{2}\right)^3$ k) $\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^6$ l) $\left(\frac{-4}{5}\right)^2$ m) $\left(\frac{7}{9}\right)^0$ n) $\left(\frac{\sqrt{7}}{\sqrt{6}}\right)^4$ o) $\left(\frac{1}{10}\right)^6$ p) $\left(\frac{-1}{10}\right)^3$

2.- Calcular las siguientes potencias con exponente entero:

a) 3^{-2} b) $(-3)^{-2}$ c) $(-3)^2$ d) $(-2)^{-1}$ e) $(\sqrt{3})^{-1}$ f) $\left(\frac{\sqrt{2}}{3}\right)^{-4}$ g) $\left(\frac{-3}{4}\right)^{-2}$ h) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$
 i) 1^2 j) $(-1)^{-2}$ k) $(-1)^2$ l) 1^{-2} m) $(-1)^{49 \cdot 286}$ n) -1^{15} o) $(-1)^{-421}$ p) -1^{10}

3.- Efectuar las siguientes operaciones:

a) $(3 \cdot 5a)^{-2}$ b) $(x^2 y^3)^5$ c) $(-\sqrt{2} x)^3$ d) $(m^5)^3$ e) $(4a^2 b^5 c^{-2})^3$ f) $(\sqrt{5} ab^{-3})^{-4}$
 g) $(6x^{-3} y^5)^2$ h) $(-\sqrt{8} x y z^2)^2$ i) $\left(\frac{3}{2} x\right)^{-4}$ j) $\left[\left(\frac{-3}{4}\right)^2\right]^3$ k) $((-a)^3)^{-3}$
 l) $((-3)^2)^3$ m) $(-3^2)^3$ n) $(-3^2)^4$ o) $((-3)^3)^2$ p) $(-1^4)^3$ q) $\left\{\left[(-0,1)^2\right]^3\right\}^3$

4.- Calcular los siguientes productos:

a) $10^{-20} 10^{-4}$ b) $a^7 a^{-8}$ c) $(-3)^6 3^{-6}$ d) $7^{-2} 7^5 7^{-3}$ e) $x^2 x^{-1} x^6 x^{-4}$
 f) $x^{22} y^7 y^9 x^{30}$ g) $x^{-7} y^{-53} x^{40} y^{26} x^{13}$ h) $y^{27} (-x)^4 y^3 (-y)^5 x^{-5} (-y)^2$

5.- Efectuar y simplificar las siguientes operaciones:

a) $(\sqrt{x})^5 : (\sqrt{x})^3$ b) $\left(\frac{-2}{3}\right)^5 : \left(\frac{3}{2}\right)^4$ c) $\frac{c^9}{c^{-9}}$ d) $\frac{c^{-13}}{c^{13}}$ e) $\frac{10^{-8}}{10^{-6}}$ f) $\frac{10^4}{10^{-7}}$
 g) $\frac{x^4 y^6 x^{-3} x^2 y^{-2}}{y^3 y^2 x y^{-1} y^3 y^{-2}}$ h) $\frac{c^5 b^{-6} d^3}{c^{-3} b^8 d^{-5}}$ i) $\frac{a^{-1} m^{-17} c^6 d^{-12}}{a^{-3} m^6 c^{-6} d^{-12}}$ j) $\frac{e^4 a^{-5} b^6}{e^4 a^5 b^{-6}}$
 k) $\left[\left(\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \frac{3}{5}\right]^3$ l) $\left[\left(\frac{-1}{3}\right)^3 \cdot \frac{6}{5} \cdot (-5)\right]^4$ m) $\left[\left(\frac{3}{2} - 4\right) : \left(1 - \frac{8}{3}\right) + \frac{1}{2}\right]^4 - \left(1 + \frac{2}{3}\right)^2 \cdot \left(1 - \frac{2}{5}\right)^3$
 n) $\left[\frac{3^2 (-2)}{6}\right]^2$ o) $\left[\frac{(-2)(-3)^3}{9}\right]^2$ p) $\left\{\left[\left(\frac{-3}{5}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{-5}\right)^2\right] : \left(-\frac{3}{5}\right)^5\right\} - \left(\frac{4}{3}\right)^3 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^4$
 q) $\left[\left(\frac{-3}{2}\right)^2 : \frac{3}{4}\right]^5$ r) $\left\{\left[\left(\frac{1}{3} - 1\right) \cdot \left(-1 + \frac{1}{4}\right)\right]^2 : \left(2 - \frac{3}{2}\right)^2\right\} + \left[\left(\frac{-1}{5}\right)^2 \cdot \left(\frac{-5}{3}\right)\right] \cdot \left(\frac{5}{4} + 10\right)$

6.- Realizar las siguientes operaciones, expresando el resultado en notación científica:

a) $(0,01)^3$ b) $(1.000)^{-2}$ c) $(-1.000)^2$ d) $(-1.000)^{-2}$ e) $(-10)^5$ f) $(-100)^{-3}$ g) 100^{-3}
 h) $1.000.000 \cdot 0,0001$ i) $112.000 : 0,004$ j) $0,00009 : 900.000.000$
 k) $0,0021 \cdot 0,0000002$ l) $6.000 \cdot 30.000.000$ m) $0,0032 : 0,000004$

Soluciones: 1) a) 16, b) 16, c) -64, d) -64, e) 9/400, f) $1/10^6$, g) 1, h) 10^5 , i) $1/64$, j) $-27/8$, k) $64/27$, l) $16/25$, m) 1, n) $49/36$, o) $1/10^6$, p) $-1/10^3$. 2) a) $1/9$, b) $1/9$, c) 9, d) $-1/2$, e) $1/\sqrt{3}$, f) $81/4$, g) $16/9$, h) $3/2$, i) 1, j) 1, k) 1, l) 1, m) 1, n) -1, o) -1, p) 1. 3) a) $1/225a^2$, b) $x^{10} y^{15}$, c) $-2\sqrt{2} \cdot x^3$, d) m^{15} , e) $64a^6 b^{15} / c^6$, f) $b^{12} / 25a^4$, g) $36y^{10} / x^6$, h) $8x^2 y^2 z^4$, i) $16/81x^4$, j) $729/4096$, k) $-1/a^9$, l) 729, m) -729, n) 729, o) 729, p) -1, q) $1/10^{18}$. 4) a) $1/10^{24}$, b) $1/a$, c) 1, d) 1, e) x^3 , f) $x^{52} y^{16}$, g) x^{46} / y^{27} , h) $-y^{37} / x$. 5) a) x, b) $-2^9/3^9$, c) c^{18} , d) c^{-26} , e) 10^{-2} , f) 10^{11} , g) x^2 / y , h) $c^8 d^8 / b^{14}$, i) $a^2 c^{12} / m^{23}$, j) $b^{12} a^{10}$, k) 15^{-3} , l) $(2/9)^4$, m) $77/5$, n) 9, o) 36, p) -11, q) 243, r) $1/4$. 6) a) 10^{-6} , b) 10^{-6} , c) 10^6 , d) 10^{-6} , e) -10^3 , f) -10^{-6} , g) 10^{-6} , h) 10^2 , i) 3×10^7 , j) 10^{-13} , k) $4,2 \times 10^{-8}$, l) $1,8 \times 10^{11}$, m) 8×10^2