

Potencias. Notación científica

Ejercicio 1 *Calcula:*

2^{-2}	$(-2)^4$	$(-\frac{1}{2})^2$	0.2^{-1}	0.25^{-2}	-2^2
2^{-3}	$(-2)^{-4}$	$(-\frac{1}{2})^{-2}$	0.2^{-2}	10^4	-2^{-2}
$(-2)^2$	$(-2)^{-2}$	$(-\frac{1}{2})^3$	0.4^{-2}	10^{-3}	$(-2)^6$
$(-2)^3$	$(-2)^{-3}$	$(-\frac{1}{2})^{-3}$	0.01^2	6^0	-2^6
2^4	$(\frac{1}{2})^2$	2^{-1}	0.01^{-3}	$(-\frac{2}{3})^{-3}$	$(-2)^{-6}$
2^{-4}	$(\frac{1}{2})^{-2}$	$(\frac{1}{2})^{-1}$	0.1^4	$(-\frac{7}{4})^{-1}$	-2^{-6}

Ejercicio 2 *Reduce a una única potencia utilizando las propiedades:*

- | | | |
|-----------------------------------|--|---|
| a) $5^3 \cdot 5^{-7}$ | f) $(\frac{2}{5})^8 : (\frac{2}{5})^{10}$ | j) $6 \cdot (6^{-4} : 6^{-2})^2$ |
| b) $3^7 : 3^4$ | g) $(\frac{4}{7})^2 : (\frac{4}{7})^5$ | k) $\left[\left(\left(\frac{1}{5} \right)^2 \right)^9 \right]^{-4}$ |
| c) $2^8 \cdot 2^{-3}$ | h) $(\frac{3}{2})^{-2} : (\frac{3}{2})^{-5}$ | l) $(\frac{1}{2})^{-9} \cdot \left[\frac{1}{2} : (\frac{1}{2})^{-3} \right]^{-10}$ |
| d) $(-9)^5 \cdot ((-9)^{-2})^3$ | i) $4^7 \cdot \frac{4}{4^{-3} \cdot 4^6}$ | |
| e) $7^6 \cdot (7 \cdot 7^2)^{-1}$ | | |

Ejercicio 3 *Escribe como una única potencia (pon los decimales en forma de fracción, y aprovecha las descomposiciones factoriales de los números).*

625, 64, 0.000001, 10000, 49, 0.125, 0,008, 16900, $1.\overline{7}$, 1.44

Ejercicio 4 *Reduce a una única potencia utilizando las propiedades:*

- | | |
|---|---|
| a) $3^2 : \frac{3 \cdot 3^{-10}}{3 \cdot 3^{-3}}$ | g) $4 : \left(\left(\frac{1}{4} \right)^6 \right)^{-6} : 4^{-1}$ |
| b) $5^{-8} : 5^2 \cdot 5^6 \cdot 5^{-3}$ | h) $125^2 \cdot \frac{(5^2)^{-4}}{625 \cdot 25^{-1}}$ |
| c) $(\frac{1}{7})^{-4} \cdot \left[\left(\frac{1}{7} \right) \cdot \left(\frac{1}{7} \right)^4 \right]^{-1}$ | i) $(\frac{2}{7})^{-3} \cdot \frac{(\frac{7}{2})^8 \cdot \frac{7}{2}}{\left[\frac{2}{7} \cdot (\frac{2}{7})^{-3} \right]}$ |
| d) $(11^3)^{-4} \cdot 11^{-5} : 11^8 \cdot 11^3$ | j) $(\frac{1}{9})^2 \cdot (\frac{1}{3})^8 \cdot (\frac{1}{27})^{-2}$ |
| e) $(\frac{1}{2})^{-2} \cdot (\frac{1}{2})^5 : 2^4$ | |
| f) $3^9 : (\frac{1}{3})^{-1} \cdot (\frac{1}{3})^{-3}$ | |

$$k) \left(\frac{49}{4}\right)^{-1} \cdot \left(\left(\frac{7}{2}\right)^5\right)^{-2} : \left(\frac{8}{343}\right)^3$$

$$m) 10^{300} \cdot 0.001^{-40} \cdot 100^{100}$$

$$n) 0.0001^6 \cdot [100 \cdot 100007]^{-2}$$

$$\tilde{n}) 0.0001^{-3} \cdot 100^4 : [0.001^4]^{-2}$$

$$o) 0.5^{40} \cdot 0.25^{20} \cdot 32^{-30}$$

$$l) \left[\left(\frac{2}{5}\right)^{-1} : \left(\frac{4}{25}\right)^{-5}\right]^{-1} : \left(\frac{625}{16}\right)$$

Ejercicio 5 Descomponiendo las bases de las potencias en factores (siempre y cuando no sean 10, porque en ese caso no compensa), simplifica y al final calcula.

$$a) \frac{3^5 \cdot 2^5 \cdot 5^2}{9^3 \cdot 4^3 \cdot 5}$$

$$e) \frac{9^4 \cdot 125^{-3} \cdot (-3)^2}{45^4 \cdot 625^{-3}}$$

$$b) \frac{3^4 \cdot 16 \cdot 9^{-1}}{5^{-1} \cdot 3^5}$$

$$f) \frac{(3^2 \cdot 2^3)^{-2} \cdot 6^3 \cdot 2^4}{(2^2 \cdot 3)^2 \cdot 3^{-3} \cdot 3^5}$$

$$c) \frac{15^2 \cdot 8^{-1}}{6^3 \cdot 10^2}$$

$$g) \frac{3 \cdot 10^{20} \cdot (3^2 \cdot 10^{-5})}{3^3 \cdot 10^{25}}$$

$$d) \frac{35^{-3} \cdot 5^3 \cdot 49}{7^5 \cdot 25^{-1} \cdot 7^{-4}}$$

$$h) \frac{2^{-5} \cdot 8 \cdot 9 \cdot 3^{-2}}{2^{-4} \cdot 4^2 \cdot 6^{-1}}$$

Ejercicio 6 Simplifica:

$$a) \frac{c^9 \cdot c^3 \cdot c^{-2} \cdot c}{(c^8 : c^4) : c^{-2}}$$

$$b) \frac{a^{-3}b^{-4}c^7}{a^{-5}b^2c^{-1}}$$

Ejercicio 7 Calcula:

$$a) 0.5^{-3}$$

$$c) 1.\hat{7}^{-2}$$

$$e) -1.5^{-2}$$

$$g) (-12222)^0$$

$$b) (-0.25)^{-3}$$

$$d) 0.\hat{3}^{-4}$$

$$f) 0.2^{-3}$$

$$h) (1.\hat{3})^3$$

Ejercicio 8 Calcula (si hay decimales, exprésalos antes en forma de fracción).

$$a) \left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^4 : 2^{-5}$$

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

$$b) (-3)^{-2} + (-3)^{-3} - (-3)^0$$

$$j) \left[2 \cdot \left(\frac{2}{3} + 1\right)^{-2}\right]^2$$

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

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

$$d) (-5)^2 - (-5)^4$$

$$l) \left(-\frac{1}{2}\right)^4 \cdot \left(\frac{2}{9}\right)^{-1} \cdot \frac{1}{8}$$

$$e) (-1)^{-9} - (-2)^2$$

$$f) (-0.5)^{-2} - 2^{-1}$$

$$m) \frac{(-5)^3 \cdot (-8)^3 \cdot (-9)^2}{15^2 \cdot 20^4}$$

$$g) -5^{-2} - (-2)^{-2} - 2^0$$

$$h) \left[2^{30} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2\right]^{-1} \cdot 2^{15} \cdot 2^{16}$$

$$n) \frac{(-30)^{-1} \cdot 15^2}{10^3}$$

$$\tilde{n}) \frac{2^5 \cdot 6^{-3} \cdot (-3)^4}{18^{-2} \cdot (-12)^3}$$

$$o) \frac{5 \cdot (3^2 \cdot 10)^2}{3^2 \cdot 60^2}$$

Ejercicio 9 Expresa en notación científica:

7602000000000, 0.0000000345, 8400000000, 50000000000, 0.000049, 0.0000309

Ejercicio 10 Expresa en notación científica y con cuatro cifras significativas las siguientes cantidades:

5640000, 8000000000, 0.0000094348, 34, 0.00054543, 234522222, 0.00000077777

Ejercicio 11 Ordena de menor a mayor:

$4.5 \cdot 10^9$, $8.96 \cdot 10^{-7}$, $9.6 \cdot 10^6$, $3.12 \cdot 10^{-7}$, $3.12 \cdot 10^{-3}$, $1 \cdot 10^{10}$

Ejercicio 12 Opera sin calculadora, y expresa el resultado final con tres cifras significativas:

$$a) 6.2 \cdot 10^{-4} \cdot 2.0 \cdot 10^{-1}$$

$$c) (1.01 \cdot 10^6)^2$$

$$b) (1.25 \cdot 10^5) : (2.5 \cdot 10^{-6})$$

$$d) (2.5 \cdot 10^{-5}) : (1.25 \cdot 10^2)$$

Ejercicio 13 Un ángstrom (Å) equivale a $1 \cdot 10^{-8}$ cm. Admitiendo que un átomo de helio es una esfera de radio de 0.49 Å , expresa en metros cúbicos y con notación científica, el volumen que ocupa un átomo de helio.

Ejercicio 14 Un glóbulo rojo tiene forma de cilindro, con un diámetro de unas 7 millonésimas de m y unas 2 millonésimas de altura. Hallar su volumen y expresarlo en notación científica con tres cifras significativas.

Ejercicio 15 Utilizando las propiedades de las potencias de 10, efectúa los siguientes cambios de unidades (recuerda que 1 litro equivale a 1 dm^3 , y 1 área (a) equivale a 1 dam^2).

$$a) 3.025 \cdot 10^{-13} \text{ cm} = \dots \text{ km}$$

$$d) 3.025 \cdot 10^{10} \text{ l} = \dots \text{ km}^3$$

$$b) 6.2 \cdot 10^{14} \text{ m} = \dots \text{ km}$$

$$e) 9.8 \text{ m}^3 = \dots \text{ mm}^3$$

$$c) 6.76 \cdot 10^9 \text{ cm}^3 = \dots \text{ hm}^3$$

$$f) 6.5 \text{ cm}^2 = \dots \text{ m}^2$$

Ejercicio 16 Se estima que los granos de arena que se utilizan en construcción tienen un diámetro de 1.5 mm . Si para la construcción de un muro hacen falta 10 m^3 de arena, expresa en notación científica y con tres cifras significativas el número de granos de arena que se utilizarán. (El volumen de la esfera es $V = \frac{4}{3}\pi R^3$)

Ejercicio 17 El año luz es una medida de distancia muy utilizada en astronomía porque es adecuada para distancias muy grandes. El año luz equivale a la distancia que recorre la luz en un año. Sabiendo que la velocidad de la luz es aproximadamente $c = 300\,000 \text{ km/s}$, expresa en notación científica y con tres cifras significativas, cuántos kilómetros equivalen a un año luz.

Ejercicio 18 El diámetro de un virus es de $5 \cdot 10^{-4}$ mm. ¿Cuántos de esos virus son necesarios para rodear la Tierra? (Radio medio de la Tierra: 6 370 km)

Ejercicio 19 Un microscopio permite observar un objeto a un tamaño $2.5 \cdot 10^4$ veces más grande que el auténtico. ¿A qué tamaño se verá una partícula de polvo que mide $5 \cdot 10^{-5}$ metros?

Ejercicio 20 Obtener el error absoluto y relativo al considerar:

a) 3.5 m como longitud de un terreno que mide realmente 3.59 m.

b) 60 m como la distancia entre dos postes que están situados a 59.91 m.

Radicales

Ejercicio 21 Escribe en forma de potencia de exponente racional los siguientes radicales:

$$\sqrt{5}, \sqrt{\frac{1}{2}}, \sqrt[3]{5}, \sqrt[4]{3^5}, \sqrt[5]{6^2}, \sqrt[7]{4^{12}}, \sqrt[3]{5^6}, \sqrt{5^8}, \sqrt[3]{2^9}, \sqrt[3]{3^{10}}$$

Ejercicio 22 Escribe en forma de radical las siguientes potencias:

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

Ejercicio 23 Calcula las siguientes raíces enésimas descomponiendo los radicales en factores. Si no hay solución, indícalo.

a) $\sqrt{62500}$

i) $\sqrt[4]{0.0081}$

o) $\sqrt{\frac{64}{81}}$

b) $\sqrt{360000}$

j) $\sqrt[3]{-1}$

p) $\sqrt{-9}$

c) $\sqrt{2025}$

k) $\sqrt{-16}$

q) $\sqrt[3]{-\frac{1}{8}}$

d) $\sqrt[3]{0.125}$

l) $\sqrt{a^8 \cdot b^{12}}$

r) $\sqrt[4]{\frac{81}{10000}}$

e) $\sqrt{\frac{16}{25}}$

m) $\sqrt[3]{27a^6b^9c^{12}}$

s) $\sqrt[5]{-\frac{1}{32}}$

f) $\sqrt[3]{-8}$

n) $\sqrt[5]{-\frac{32a^{10}}{x^{15}y^5}}$

t) $\sqrt[3]{-0.064}$

g) $\sqrt[4]{-81}$

ñ) $\sqrt[20]{\frac{a^{40}}{x^{100}y^{200}}}$

h) $\sqrt[3]{\frac{27}{3375}}$

Ejercicio 24 Calcula:

a) $0.125^{\frac{1}{3}}$

d) $\sqrt[4]{0.0016}$

g) $\sqrt[4]{1296}$

b) $\sqrt{2.7}$

e) $81^{\frac{1}{4}}$

h) $\sqrt[7]{-128}$

c) $0.0081^{-\frac{2}{4}}$

f) $(-100000)^{-\frac{1}{5}}$

i) $\sqrt[3]{-8}$

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

m) $27^{0.\widehat{3}}$

o) $32^{-\frac{1}{5}}$

k) $\sqrt[5]{-1024 \cdot 10^{-10}}$

n) $\sqrt[5]{0.00032}$

p) $0.008^{-0.\widehat{3}}$

l) $(-81)^{0.25}$

ñ) $\sqrt{64 \cdot 25 \cdot 10^{-8}}$

q) $1.\widehat{7}^{-0.5}$

Ejercicio 25 Simplifica los siguientes radicales:

a) $\sqrt[4]{32}, \sqrt[15]{7^5}, \sqrt[9]{26}, \sqrt[6]{5^3}, \sqrt[100]{3^{10}}, \sqrt[8]{\frac{1}{2^2}}, \sqrt[4]{\left(\frac{2}{3}\right)^2}$

b) $\sqrt[4]{4}, \sqrt[6]{8}, \sqrt[10]{32}, \sqrt[6]{27}, \sqrt[16]{9^4}, \sqrt[9]{125^2}, \sqrt[6]{8^2}, \sqrt[12]{64^2}$

Ejercicio 26 Agrupa los radicales que sean equivalentes entre sí:

$\sqrt[4]{8}, \sqrt[4]{9}, \sqrt[3]{7^2}, \sqrt[8]{64}, \sqrt[12]{7^4}, \sqrt[10]{3^4}, \sqrt[12]{2^9}, \sqrt[20]{2^{15}}, \sqrt[10]{3^2}$

Ejercicio 27 Decide si los resultados de las siguientes raíces son números racionales o irracionales.

a) $\sqrt[5]{-1}$

c) $\sqrt[5]{-0.00032}$

e) $\sqrt[4]{4}$

b) $\sqrt{27}$

d) $\sqrt{\frac{1}{2}}$

f) $\sqrt{\frac{2}{25}}$

Ejercicio 28 Extrae factores del radical.

a) $\sqrt[5]{2^3 a^5}$

j) $\sqrt{12}$

q) $\sqrt[3]{\frac{a^4}{b^5}}$

v) $\sqrt[3]{\frac{81}{125}}$

b) $\sqrt[5]{a^6 b^{10}}$

k) $\sqrt{50}$

c) $\sqrt[3]{a^3 b^5 c^6}$

l) $\sqrt[3]{40}$

r) $\sqrt[4]{\frac{16a^7}{b^5 c^6}}$

w) $\sqrt{\frac{343}{9}}$

d) $\sqrt{2^6 a^4 b^8}$

m) $\sqrt[3]{320}$

e) $\sqrt{2^2 a^2 b^4}$

n) $\sqrt[4]{128}$

s) $\sqrt[3]{\frac{625}{16}}$

x) $\sqrt[5]{\frac{x^{12} y^{18}}{z^{20}}}$

f) $\sqrt{8}$

ñ) $\sqrt[5]{64a^6}$

g) $\sqrt{98}$

o) $\sqrt{\frac{8}{25}}$

t) $\sqrt[5]{\frac{1000000}{243}}$

y) $\frac{8}{81} \sqrt[6]{\frac{3^{20} \cdot 5^6}{2^{11}}}$

h) $\sqrt[3]{10000}$

i) $\sqrt{18}$

p) $\sqrt{\frac{4}{27}}$

u) $\sqrt[4]{\frac{32}{625}}$

z) $\sqrt[3]{\frac{4^5 \cdot 6^4 \cdot 3}{18^2}}$

Ejercicio 29 Introduce los factores en el radical:

a) $2\sqrt[3]{5}$

c) $\frac{10}{3} \sqrt{\frac{1}{3}}$

e) $\frac{2a}{b} \sqrt[3]{cb}$

g) $\frac{3b}{ac} \sqrt[3]{c}$

b) $\frac{3}{5} \sqrt{2}$

d) $a\sqrt{ab^3}$

f) $\frac{1}{9} \sqrt{\frac{3}{2}}$

h) $\frac{1}{2} \sqrt[3]{\frac{4}{3}}$

Ejercicio 30 Reduce las siguientes expresiones hasta donde sea posible.

a) $-4\sqrt{5} + 5\sqrt{5}$

b) $\sqrt{5} - \frac{1}{2}\sqrt{5}$

c) $\sqrt{2} + \sqrt{3}$

d) $6\sqrt{2} - \sqrt{2}$

e) $\frac{2}{3}\sqrt[3]{2} - \frac{1}{3}\sqrt[3]{2}$

f) $3\sqrt{5} - \sqrt{20}$

g) $\frac{1}{4}\sqrt{12} + \sqrt{75}$

h) $3\sqrt{2} - \sqrt{32}$

i) $17\sqrt{2} - 9\sqrt{8}$

j) $\frac{1}{4}\sqrt{12} + \sqrt{75}$

k) $3\sqrt{2} - \sqrt{32}$

l) $3\sqrt{5} - \sqrt{20}$

m) $17\sqrt{2} - 9\sqrt{8}$

n) $4\sqrt{2} + \frac{3}{4}\sqrt{18}$

ñ) $\frac{3}{8}\sqrt{20} + \frac{2}{9}\sqrt{45}$

o) $\sqrt{\frac{3}{25}} + \frac{1}{2}\sqrt{\frac{12}{49}}$

p) $\frac{3}{2}\sqrt{\frac{2}{9}} + \frac{1}{3}\sqrt{\frac{8}{25}}$

q) $\sqrt{12} + 5\sqrt{3} - \sqrt{27}$

r) $\sqrt{45} - \sqrt{20} + 2\sqrt{180}$

s) $\sqrt[3]{\frac{2}{3}} - \frac{1}{4}\sqrt[3]{\frac{16}{81}}$

t) $5\sqrt{12} + 7\sqrt{\frac{27}{49}} - \sqrt{243} - \frac{1}{2}\sqrt{75}$

u) $\sqrt{50} - \sqrt{72} - 3\sqrt{2}$

v) $\sqrt{80} - \sqrt{\frac{20}{9}} + \sqrt{8}$

w) $3\sqrt{\frac{8}{9}} - 7\sqrt{50} + \frac{8}{3}\sqrt{18} + 4\sqrt{98}$

x) $\sqrt{1000} - \frac{2}{5}\sqrt{10} + 6\sqrt{5}$

Ejercicio 31 *Expresa en forma de único radical:*

a) $\sqrt{2} \cdot \sqrt{3}$

e) $\sqrt[4]{3} \cdot \sqrt{\frac{1}{5}}$

h) $\sqrt[4]{2} : \sqrt[3]{2}$

k) $\sqrt{\frac{2}{5}} : \sqrt[4]{\frac{4}{5}} \cdot \sqrt[8]{2}$

b) $\sqrt[3]{3} : \sqrt{3}$

f) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}$

i) $\sqrt{\frac{3}{5}} : \sqrt[3]{3}$

l) $\sqrt{a} \cdot \sqrt[3]{ab} : \sqrt[4]{\frac{a}{b}}$

c) $\sqrt{3} \cdot \sqrt{27}$

g) $\sqrt[6]{2} \cdot \sqrt{\frac{1}{2}}$

j) $\sqrt[3]{\frac{1}{2}} : \sqrt[4]{\frac{3}{2}}$

m) $\sqrt{\sqrt{a}\sqrt{b}} \cdot \sqrt[3]{ab^2}$

d) $\sqrt[3]{2} \cdot \sqrt[4]{3}$

Ejercicio 32 *Expresa en forma de único radical:*

a) $\sqrt{\sqrt{2}}$

c) $\sqrt{\sqrt{\sqrt{\frac{1}{3}}}}$

e) $\sqrt[5]{3\sqrt{5}}$

g) $\sqrt[3]{2\sqrt{2\sqrt[3]{2}}}$

b) $\sqrt[3]{\sqrt[3]{4}}$

d) $\sqrt{2\sqrt[3]{3}}$

f) $\sqrt{\frac{1}{\sqrt{2}}}$

h) $\sqrt{\frac{3a^2}{\sqrt{27a^6}}}$

Ejercicio 33 *Decide si las siguientes igualdades son verdaderas o no. Corrige las falsas:*

a) $\sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{5}$

c) $\sqrt[2]{a} \cdot \sqrt[3]{a} = \sqrt[6]{a}$

e) $\sqrt{a^2 + b^2} = a + b$

b) $(\sqrt{5})^2 = \sqrt[4]{5}$

d) $\sqrt{a}\sqrt{a}\sqrt{a}\sqrt{b} = a\sqrt{ab}$

f) $\sqrt[6]{-1} = -1$