

Potencias de exponente entero

1. Calcular las siguientes potencias de exponente natural (**sin usar calculadora**):

$$\begin{array}{ccccccc} (-2)^5 = & (-1)^{21} = & 13^0 = & (-2)^2 = & 1^{21} = & (-3)^4 = & -3^4 = \\ (-2)^3 = & -2^3 = & 9^2 = & (-9)^2 = & 9^3 = & (-9)^3 = & 1^9 = \\ 1^{4569} = & (-1)^{10} = & (-1)^{523} = & 1^0 = & 235^0 = & (-1)^0 = & (0,75)^0 = \end{array}$$

2. Calcular las siguientes potencias de exponente entero (**sin usar la calculadora**), dejando el **resultado en forma entera o fraccionaria**:

$$\begin{array}{cccccc} 2^{-1} = & 2^{-2} = & 2^{-3} = & 3^{-1} = & 3^{-2} = & 3^{-3} = \\ 1^{-4} = & 1^{-7} = & 1^{-10} = & (-1)^{-4} = & (-1)^{-7} = & (-1)^{-10} = \end{array}$$

3. Calcular las siguientes potencias de base fraccionaria, dejando el **resultado en forma fraccionaria**:

$$\begin{array}{ccccc} \left(\frac{5}{3}\right)^3 = & \left(\frac{9}{4}\right)^2 = & \left(-\frac{1}{5}\right)^2 = & \left(-\frac{3}{4}\right)^3 = & \left(\frac{9}{4}\right)^{-2} = \\ \left(-\frac{5}{6}\right)^{-2} = & \left(\frac{2}{5}\right)^{-1} = & \left(-\frac{1}{2}\right)^{-5} = & \left(\frac{1}{2}\right)^2 = & \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} = \\ \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} = & \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = & \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = & \left(-\frac{1}{2}\right)^{-2} = & \left(-\frac{1}{2}\right)^3 = \\ \left(-\frac{1}{2}\right)^{-3} = & \left(\frac{3}{2}\right)^2 = & \left(\frac{5}{2}\right)^{-2} = & \left(\frac{4}{7}\right)^3 = & \left(\frac{3}{2}\right)^{-3} = \\ \left(-\frac{3}{2}\right)^2 = & \left(-\frac{5}{2}\right)^{-2} = & \left(-\frac{7}{2}\right)^3 = & \left(-\frac{9}{2}\right)^{-3} = & \left(-\frac{2}{3}\right)^{-4} = \end{array}$$

4. Pasar a forma de potencia de **base entera lo más simple posible**:

$$\begin{array}{ccccccc} 8 = & 32 = & 81 = & 125 = & 343 = & \frac{1}{3} = & \frac{1}{4} = \\ \frac{1}{5} = & \frac{1}{10} = & \frac{1}{14} = & \frac{1}{64} = & 100 = & 10.000 = & 100.000 = \\ \frac{1}{100} = & \frac{1}{10.000} = & \frac{1}{1.000.000} = & 0,1 = & 0,01 = & 0,001 = & 1 \text{ millón} = \\ 1 \text{ billón} = & 1 \text{ trillón} = & 1 \text{ milésima} = & 1 \text{ millonésima} = & & & 1 \text{ cienmilésima} = \\ \frac{1}{1.024} = & \frac{1}{125} = & & & & & \end{array}$$

5. Pasar a potencia única de base entera o racional y **simplificar el resultado**:

$$\begin{array}{cccccc} 7^2 \cdot 6^2 = & 7^3 \cdot 6^3 = & (-7)^2 \cdot 6^2 = & (-7)^3 \cdot 6^3 = & 7^2 \cdot (-6)^2 = \\ (-7)^3 \cdot (-6)^3 = & \frac{7^2}{6^2} = & \frac{7^3}{6^3} = & \frac{(-7)^2}{6^2} = & \frac{7^3}{(-6)^3} = \\ \frac{(-7)^2}{(-6)^2} = & 7^{-2} \cdot 7^3 = & 6^{-2} \cdot 6^{-5} = & 9^0 \cdot 9^3 = & 10^{20} \cdot 10^4 = \\ 10^{-20} \cdot 10^4 = & 10^{-20} \cdot 10^{-4} = & \frac{7^{-2}}{7^3} = & \frac{6^{-2}}{6^{-5}} = & \frac{9^0}{9^3} = \end{array}$$

$$\frac{10^{20}}{10^4} = \frac{10^{-20}}{10^4} = (7^{-2})^3 = (6^{-2})^{-5} = (9^0)^3 =$$

$$\left(-\frac{3}{2}\right) \cdot \left(-\frac{3}{2}\right)^3 = \left(\frac{7}{4}\right)^2 \cdot \left(\frac{7}{4}\right)^5 \cdot \left(\frac{7}{4}\right)^6 = \left(\frac{7}{10}\right)^{-6} \cdot \left(\frac{7}{10}\right)^{-4} \cdot \left(\frac{7}{10}\right)^2 \cdot \left(\frac{7}{10}\right)^{-3} =$$

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

6. Calcular, **aplicando las propiedades de las potencias, y simplificando en todo momento** (utiliza la calculadora para obtener el resultado final). **Consejo:** *descomponer en factores primos aquellos enteros que no lo sean.*

$$\left[\left(\frac{1}{5}\right)^2\right]^3 = (\text{Soluc: } 1/15.625) \quad \left[\left(\frac{3}{4}\right)^{-2}\right]^2 = (\text{Soluc: } 256/81) \quad \left[\left(\frac{2}{9}\right)^2\right]^{-1} = (\text{Soluc: } 81/4)$$

$$\left(\frac{1}{6} \cdot \frac{3}{2}\right)^5 = (\text{Soluc: } 1/1024) \quad \left[\left(-\frac{6}{5}\right) \cdot \frac{1}{8} \cdot (-2)\right]^4 = (\text{Soluc: } 10.000/81) \quad \left[\left(-\frac{5}{3}\right)^{-2}\right]^{-1} = (\text{Soluc: } 25/9)$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^{-4} \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{-3} \cdot \left(-\frac{3}{5}\right)^{-5} = (\text{Soluc: } -900) \quad \left[\left(\frac{4}{7}\right)^{-2}\right]^3 = (\text{Soluc: } 117.649/4.096)$$

$$\left[\frac{15}{7} \cdot \left(\frac{21}{5}\right)^2 \cdot (-1) \cdot \frac{2}{3}\right]^3 = (\text{Soluc: } -2.000.376/125) \quad \frac{\left(\frac{2}{7}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{7}\right)^5}{\left(\frac{2}{7}\right)^4} = (\text{Soluc: } 8/343)$$

$$a^2 \cdot a^{-2} \cdot a^3 = (\text{Soluc: } a^3) \quad \frac{(2^{-5})^0}{2^3} = (\text{Soluc: } 8) \quad \frac{2^3}{(5 \cdot 2)^{-5}} = (\text{Soluc: } 80.000)$$

$$\left[\left(\frac{5}{2}\right)^3\right]^{-4} \left(\frac{4}{5}\right)^{-2} = \frac{2^{-3} \cdot (-2)^4 \cdot (-4)^{-1}}{-2} = \frac{\left(\frac{4}{9}\right)^{-1} \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^3}{\left(\frac{25}{3}\right)^2 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-3} \cdot 2^{-7}} = (\text{Soluc: } 3/10)$$

$$\frac{2^3 \cdot 2^4 \cdot 5^3 \cdot 5^{-1}}{2^{-1} \cdot 2^2 \cdot 5^{-2} \cdot 5^{-3}} = \frac{3^{-2} \cdot 7^2 \cdot 3 \cdot 7^{-4} \cdot 3^5}{7^3 \cdot 3^{-1} \cdot 7^{-5} \cdot 3^4} = \frac{3^8 \cdot 7^{-1} \cdot 5^2 \cdot 7^3 \cdot 3^{-2}}{7^4 \cdot 5^{-1} \cdot 3^5 \cdot 5^3 \cdot 7^{-2}} = (\text{Soluc: } 3)$$

$$\frac{2^7 \cdot 2^5 \cdot 2^3 \cdot 2^0}{2 \cdot 2^3 \cdot 2^5 \cdot 2^6} = (\text{Soluc: } 1) \quad \frac{2^3 \cdot 4^5 \cdot 2^6 \cdot 2 \cdot 8^{30}}{16 \cdot 2^3 \cdot 32 \cdot 2^4} = \frac{15^2 \cdot 3^2 \cdot 5^3 \cdot 45^2}{25 \cdot 5^3 \cdot 125 \cdot 27} = (\text{Soluc: } 243/5)$$

$$\frac{6 \cdot 12^3 \cdot 18^2 \cdot 3^2 \cdot 108^2}{27^2 \cdot 3^2 \cdot 16 \cdot 48 \cdot 36} = \frac{15^2 \cdot 5^{-2} \cdot 5^3 \cdot 45^2}{(5^3)^2 \cdot 27 \cdot 3^{-2}} = \frac{2^{-1} \cdot (2^3)^5 \cdot 4 \cdot 5^3}{100 \cdot 2^{-2} \cdot 8} = (\text{Soluc: } 40.960)$$

$$\frac{2^3 \cdot 8^{-3} \cdot 12^{-1} \cdot (-3)^2}{6^2 \cdot 16^{-2} \cdot 3^{-3}} = \frac{(3^2)^3 \cdot 3^{-2} \cdot (2^{-2})^3 \cdot (2^2)^{-3}}{18 \cdot (3^{-1})^{-2} \cdot 2^{-7} \cdot (2^2)^{-3}} = (\text{Soluc: } 1)$$

7. Calcular, pasando previamente a potencias semejantes. Dejar el resultado en forma de potencia:

$$2^6 + 2^5 = \quad 3^7 - 3^5 = \quad 5 \cdot 2^{10} + 4^5 - 3 \cdot 2^{10} = \quad 15 \cdot 10^8 - 4 \cdot 10^5 = \quad 2^9 + 2^9 =$$

(Soluc: $3 \cdot 2^5$) (Soluc: $8 \cdot 3^5$) (Soluc: $3 \cdot 2^{10}$) (Soluc: $3 \cdot 2^{10}$) (Soluc: 2^{10})

$$5 \cdot 4^4 - 16^2 - 3 \cdot 2^8 = \quad 2^{20} - 2^{19} = \quad 3 \cdot 2^8 + 16^2 - 5 \cdot 4^4 = \quad 3^{10} - 3^8 =$$

(Soluc: 2^8) (Soluc: 2^{19}) (Soluc: -2^8) (Soluc: $8 \cdot 3^8$)

8. Calcular, **aplicando las propiedades de las potencias, y simplificando en los pasos intermedios:**

$$\frac{(2^0 \cdot 2^{-1} \cdot 2^3)^3}{\left[\frac{(1/3)^{-2}}{3} + 1\right]} = \frac{\left[\frac{\left(-\frac{1}{3}\right)^2 \cdot (-3)^2 \cdot \left[\left(\frac{1}{3}\right)^{-3}\right]^{-2}}{2 \cdot 3^6 - \left(\frac{1}{3}\right)^{-6}}\right]^{10}}{(-3)^{-2} \cdot 2^{-3} \cdot \left(\frac{1}{72}\right)^{-1}} = \frac{(-3)^{-2} \cdot 2^{-3} \cdot \left(\frac{1}{72}\right)^{-1}}{(-3)^3 - \left[\left(-\frac{1}{2}\right)^{-2}\right]^2}$$

(Soluc: 1) (Soluc: 1) (Soluc: $-1/43$)

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

(Soluc: $-4/179$) (Soluc: $1/4$) (Soluc: 1)

$$\frac{\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2}{\left[(-2)^3 + 2^{-3}\right] \cdot 63^{-1}} = \frac{\left[\frac{(2/3)^{-2}}{(1/3)^{-1}} + 4^{-1}\right]^{-2} \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^2 + \frac{7}{16}}{\left[\left(\frac{3}{2}\right)^{-3} + 3^{-3}\right]^2 + 2 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{-2}} = \frac{\left(\frac{4}{5}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{5}{2^3}\right)^{-1} + (-4)^{-3}}{\left(-\frac{2}{5}\right)^{-1} + \frac{1 + \left(\frac{2}{3}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^{-2}}{4^{-3}}}$$

(Soluc: -12) (Soluc: 1) (Soluc: $-1/64$)

$$\frac{\left[\left(\frac{2}{5}\right)^3 \left(-\frac{4}{5}\right)^{-2}\right]^{-1} + \left(-\frac{1}{3}\right)^{-3}}{\left[(-2)^3\right]^2 + (-5)^3 \cdot 2^3} = \frac{\left[\left(\frac{2}{3}\right)^2 \left(\frac{2}{3}\right)^{-4} \left(\frac{3}{2}\right)^{-3}\right]^2 - \left[\left(\frac{2}{3}\right)^2\right]^{-3} \left(\frac{3}{2}\right)^{-5}}{\left(\frac{1}{2}\right)^{-1} \left[\left(\frac{4}{9}\right)^2\right]^{-1} \left(-\frac{3}{2}\right)^2 \frac{1}{3^4} 2^{-1}}$$

(Soluc: $17/936$) (Soluc: $-608/81$)

Notación científica

9. Escribir en notación científica los siguientes números:

a) 300.000.000	f) 0,000001	k) 150 millones \$	o) 1
b) 456	g) -78986,34	l) 7,3	p) 0,011001
c) 0,5	h) 0,0000093	m) 73	q) 1.673.000
d) 0,0000000065	i) 1.230.000.000.000	n) 0,00010001	r) -345,45
e) 18.400.000.000	j) 14 billones €	ñ) 10	

10. Realizar las siguientes operaciones de dos formas distintas (y comprobar que se obtiene el mismo resultado):

ü Aplicando las propiedades de las potencias.

ü Utilizando la calculadora científica.

a) $2,5 \cdot 10^7 + 3,6 \cdot 10^7 =$ (Soluc: $6,1 \cdot 10^7$)	e) $4,25 \cdot 10^7 + 2,14 \cdot 10^5 =$ (Soluc: $4,2714 \cdot 10^7$)	i) $\frac{(3,2 \cdot 10^{-3})(4 \cdot 10^5)}{2 \cdot 10^{-8}} =$ (Soluc: $6,4 \cdot 10^0$)
b) $4,6 \cdot 10^{-8} + 5,4 \cdot 10^{-8} =$ (Soluc: 10^{-7})	f) $7,28 \cdot 10^{-3} - 5,12 \cdot 10^{-3} =$ (Soluc: $2,16 \cdot 10^{-3}$)	j) $(2 \cdot 10^5)^2 =$ (Soluc: $2,1 \cdot 10^8$)
c) $1,5 \cdot 10^6 + 2,4 \cdot 10^5 =$ (Soluc: $1,74 \cdot 10^6$)	g) $(2 \cdot 10^9) \cdot (3,5 \cdot 10^7) =$ (Soluc: $7 \cdot 10^{16}$)	k) $3,2 \cdot 10^8 - 1,1 \cdot 10^8 =$ (Soluc: $2,1 \cdot 10^8$)
d) $2,3 \cdot 10^9 + 3,23 \cdot 10^{12} =$ (Soluc: $3,2323 \cdot 10^{12}$)	h) $\frac{8,4 \cdot 10^6}{2 \cdot 10^7} =$ (Soluc: $4,2 \cdot 10^{-1}$)	

11. La estrella más cercana a nuestro sistema solar es α -Centauri, que está a una distancia de tan sólo 4,3 años luz. Expresar, en km, esta distancia en notación científica. (Dato: velocidad de la luz = 300.000 km/s)

(Soluc: $4,068 \cdot 10^8$ km)

12. Calcular el volumen aproximado (en m^3) de la Tierra, tomando como valor medio de su radio 6378 km, dando el resultado en notación científica con dos cifras decimales. Utiliza como dato que el volumen de la esfera es $\frac{4}{3} \pi r^3$.

(Soluc: $1,15 \cdot 10^{21}$ m^3)

13. En una balanza de precisión pesamos cien granos de arroz, obteniendo un valor de 0,0000277 kg. ¿Cuántos granos hay en 1000 toneladas de arroz? Utilícese notación científica.

(Soluc: $3,61 \cdot 10^{12}$ granos de arroz)

14. La luz del sol tarda 8 minutos y 20 segundos en llegar a la Tierra. Calcular la distancia Tierra-Sol.

(Soluc: $1,5 \cdot 10^8$ km)