

**RECORDAR:**

$a^m \cdot a^n = a^{m+n}$	$a^0 = 1$
$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$	$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$
$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$	$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$
$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$	
$\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$	

**También es importante saber que:**

$1^{\text{algo}} = 1$	(base negativa) <sup>par</sup> = +
$(-1)^{\text{par}} = 1$	(base negativa) <sup>impar</sup> = -
$(-1)^{\text{impar}} = -1$	

*(Añade estas fórmulas al formulario que realizarás a lo largo del curso)***Potencias de base  $\mathbb{N}$ :****1.** Calcular las siguientes potencias de exponente natural (**sin usar calculadora**):

$(-2)^5 =$	$(-1)^{21} =$	$13^0 =$	$(-2)^2 =$	$1^{21} =$	$(-3)^4 =$	$-3^4 =$
$(-2)^3 =$	$-2^3 =$	$9^2 =$	$(-9)^2 =$	$9^3 =$	$(-9)^3 =$	$1^9 =$
$1^{4569} =$	$(-1)^{10} =$	$(-1)^{523} =$	$1^0 =$	$235^0 =$	$(-1)^0 =$	$(0,75)^0 =$

**Potencias de base  $\mathbb{Z}$ :****2.** Calcular, indicando todos los pasos necesarios, las siguientes potencias de exponente entero (**sin usar calculadora**), dejando el **resultado en forma entera o fraccionaria**:

$2^{-1} =$	$2^{-2} =$	$2^{-3} =$	$3^{-1} =$	$3^{-2} =$	$3^{-3} =$
$1^{-4} =$	$1^{-7} =$	$1^{-10} =$	$(-1)^{-4} =$	$(-1)^{-7} =$	$(-1)^{-10} =$
$(-3)^{-2} =$	$(-2)^{-1} =$	$(-3)^{-3} =$			

3. Calcular, indicando todos los pasos necesarios, las siguientes potencias de base fraccionaria, dejando el resultado en forma fraccionaria:

$$\begin{array}{ccccc} \left(\frac{5}{3}\right)^3 = & \left(\frac{9}{4}\right)^2 = & \left(-\frac{1}{5}\right)^2 = & \left(-\frac{3}{4}\right)^3 = & \left(\frac{9}{4}\right)^{-2} = \\ \left(-\frac{5}{6}\right)^{-2} = & \left(\frac{2}{5}\right)^{-1} = & \left(-\frac{1}{2}\right)^{-5} = & \left(\frac{1}{2}\right)^2 = & \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} = \\ \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} = & \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} = & \left(-\frac{1}{2}\right)^2 = & \left(-\frac{1}{2}\right)^{-2} = & \left(-\frac{1}{2}\right)^3 = \\ \left(-\frac{1}{2}\right)^{-3} = & \left(\frac{3}{2}\right)^2 = & \left(\frac{5}{2}\right)^{-2} = & \left(\frac{4}{7}\right)^3 = & \left(\frac{3}{2}\right)^{-3} = \\ \left(-\frac{3}{2}\right)^2 = & \left(-\frac{5}{2}\right)^{-2} = & \left(-\frac{7}{2}\right)^3 = & \left(-\frac{9}{2}\right)^{-3} = & 0,1^{-1} = \end{array}$$

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

$$\begin{array}{cccccc} 8 = & 32 = & 81 = & 125 = & 343 = & \frac{1}{3} = \\ \frac{1}{5} = & \frac{1}{10} = & \frac{1}{14} = & \frac{1}{64} = & 100 = & 10.000 = \\ \frac{1}{100} = & \frac{1}{10.000} = & \frac{1}{1.000.000} = & & 0,1 = & 0,01 = \\ 1\text{millón} = & & 1\text{billón} = & & & 0,001 = \\ 1\text{millonésima} = & & 1\text{cienmilésima} = & & 1\text{trillón} = & 1\text{milésima} = \\ & & & & \frac{1}{1024} = & \frac{1}{125} = \end{array}$$

Operaciones con potencias:

5. Pasar a potencia única, lo más simple posible, de base racional y exponente positivo:

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

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

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

6. Calcular y simplificar, aplicando en todo momento las propiedades de las potencias (resultado entero o fraccionario):

- |                                    |                |   |                       |
|------------------------------------|----------------|---|-----------------------|
| a) $-5^4 =$                        |                | o) $-3^{-4} =$  | (Soluc: -1/81)        |
| b) $(-5)^4 =$                      |                | p) $(2^3)^{-2} =$                                       | (Soluc: 1/64)         |
| c) $-3^3 =$                        |                | q) $(2^{-3})^{-2} =$                                    | (Soluc: 64)           |
| d) $(-3)^3 =$                      |                | r) $(-2^3)^{-2} =$                                      | (Soluc: 1/64)         |
| e) $-\left(\frac{1}{2}\right)^6 =$ |                | s) $\left[(-2)^3\right]^2 =$                            | (Soluc: 1/64)         |
| f) $\left(-\frac{1}{2}\right)^6 =$ |                | t) $(-3^2)^{-4} =$                                      | (Soluc: 1/6561)       |
| g) $\left(-\frac{1}{3}\right)^3 =$ |                | u) $\left[(-2)^3\right]^2 =$                            | (Soluc: 64)           |
| h) $-\left(\frac{1}{3}\right)^3 =$ |                | v) $\left[\left(\frac{1}{5}\right)^2\right]^3 =$        | (Soluc: 1/15625)      |
| i) $2^2 \cdot 3^2 =$               | (Soluc: -5)    | w) $\left[\left(\frac{3}{4}\right)^{-2}\right]^2 =$     | (Soluc: 256/81)       |
| j) $2^2 \cdot (-3^2) =$            | (Soluc: -36)   | x) $\left[\left(-\frac{5}{3}\right)^{-2}\right]^{-1} =$ | (Soluc: 25/9)         |
| k) $(-3)^{-3} =$                   | (Soluc: -1/27) | y) $\left[\left(\frac{4}{7}\right)^{-2}\right]^3 =$     | (Soluc: 117.649/4096) |
| l) $(-3)^{-4} =$                   | (Soluc: 1/81)  | z) $\left[\left(\frac{2}{9}\right)^2\right]^{-1} =$     | (Soluc: 81/4)         |
| m) $2^{3^2} =$                     | (Soluc: 512)   |   |                       |
| n) $(2^3)^2 =$                     | (Soluc: 64)    |   |                       |

**CONSEJO:** «Para dividir dos potencias de la misma base se recomienda restar el mayor menos el menor exponente, dejando la potencia donde estaba el mayor exponente» (De esta forma evitamos exponentes negativos)

**Ejemplos:**

$$\frac{2^6}{2^2} = 2^{6-2} = 2^4 = 16$$

$$\frac{3^3}{3^5} = \frac{1}{3^{5-3}} = \frac{1}{3^2} = \frac{1}{9}$$

$$\frac{5^2}{5^{-1}} = 5^{2-(-1)} = 5^3 = 125$$

$$\frac{2^{-1}}{2} = \frac{1}{2^{1-(-1)}} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{7^{-2}}{7^{-5}} =$$

7. Simplificar, mediante las propiedades de las potencias, dejando el **resultado como potencia de exponente positivo** y base lo más simple posible (no vale usar calculadora):

a)  $\frac{2^5}{2^3} =$

b)  $\frac{2^3}{2^5} =$

c)  $\frac{2^4}{2^{-1}} =$

d)  $\frac{2^{-2}}{2^3} =$

e)  $\frac{5^0}{5^3} =$

f)  $\frac{6^{-4}}{3^{-4}} =$

g)  $\frac{4^0}{4^{-3}} =$

h)  $\frac{3^2}{3^{-2}} =$

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

j)  $\left(\frac{1}{4}\right)^{-4} : \left(\frac{1}{4}\right)^2 =$

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

l)  $\left(-\frac{1}{5}\right)^{-2} : \left(-\frac{1}{5}\right)^{-4} =$

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

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

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

p)  $\frac{\left(\frac{2}{5}\right)^{-2}}{\left(\frac{2}{5}\right)^{-3}} =$

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

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

s)  $\frac{3^{10}}{9^7} =$

t)  $7^8 : \left[\left(\frac{1}{7}\right)^2\right]^{-3} =$

(Sol: 2)

(Sol: 2/5)

(Sol: 5<sup>8</sup>)

(Sol: (2/3)<sup>5</sup>)

(Sol: 1/3<sup>4</sup>)

(Sol: 7<sup>2</sup>)

(Sol: 2<sup>6</sup>)

(Sol: 2<sup>4</sup>)

(Sol: 5<sup>6</sup>)

8. Calcular, **aplicando las propiedades de las potencias, y simplificando en todo momento** (resultado entero o fraccionario, salvo que salgan números "elevados", en cuyo caso se puede dejar como potencia):

a)  $\left(\frac{1}{6} \cdot \frac{3}{2}\right)^5 =$  (Soluc: 1/1024)

b)  $\left[\left(-\frac{6}{5}\right) \cdot \frac{1}{8} \cdot (-2)\right]^{-4} =$  (Soluc: 10000/81)

c)  $\left(\frac{2}{3}\right)^{-4} \cdot \left(\frac{5}{3}\right)^{-3} \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^{-3} \cdot \left(-\frac{3}{5}\right)^{-5} =$   
(Soluc: -900)

d)  $\left[\frac{15}{7} \cdot \left(\frac{21}{5}\right)^2 \cdot (-1) \cdot \frac{2}{3}\right]^3 =$   
(Soluc:  $-\frac{3^6 \cdot 7^3 \cdot 2^3}{5^3}$ )

e)  $\frac{\left(\frac{2}{7}\right)^2 \cdot \left(\frac{2}{7}\right)^5}{\left(\frac{2}{7}\right)^4} =$  (Soluc: 8/343)

f)  $a^2 \cdot a^{-2} \cdot a^3 =$  (Soluc:  $a^3$ )

g)  $\frac{(2^{-5})^0}{2^{-3}} =$  (Soluc: 8)

h)  $\frac{2^3}{(5 \cdot 2)^{-5}} =$  (Soluc: 800000)

i)  $\left[\left(\frac{5}{2}\right)^3\right]^{-4} \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^{-2} =$  (Soluc:  $2^8/5^{10}$ )

j)  $\frac{2^{-3} \cdot (-2)^4 \cdot (-4)^{-1}}{-2} =$  (Soluc: 1/4)

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

l)  $\frac{12^5}{18^4} =$  (Soluc: 64/27)

m)  $(8 \cdot 4^{-2})^3 =$  (Soluc: 1/8)

n)  $3^2 \cdot 9^3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{-4} \cdot 27^{-2} =$  (Soluc:  $3^6$ )