

## POTÈNCIES D'EXPONENT ENTER

### RECORDEU:

Potències amb exponent natural:

Siga  $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$   $n \in \mathbb{N}$  Definim  $a^n = a \cdot \dots \cdot a$  (n vegades)

Exemple:  $3^4 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 = 81$ ,  $(-2)^5 = (-2)(-2)(-2)(-2)(-2) = -32$

Propietats:

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| 1) $a^n \cdot a^m = a^{n+m}$                      | 2) $(a^n)^m = a^{n \cdot m}$   |
| 3) $a^n \cdot b^n = (ab)^n$                       | 4) $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$ |
| 5) $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$ | Per conveni: 6) $a^0 = 1$      |

Potències amb exponent negatiu:

Siga  $a \in \mathbb{R} \setminus 0$   $n \in \mathbb{N}$ . Definim  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

Exemple:  $3^{-4} = \frac{1}{3^4} = \frac{1}{81}$

Propietats:

Siga  $a \in \mathbb{R} \setminus 0$   $n, m \in \mathbb{Z}$ , s'acompleixen les mateixes propietats (1), (2), (3), (4), (5).

### Ús de la calculadora.

Per a efectuar potències i radicals amb calculadora s'utilitzen, respectivament, les tecles



Exemples:

Per efectuar  $5^4$  en la calculadora s'escriu:

5  $x^y$  4 = El resultat és: 625

Per efectuar  $5^{-4}$ , en la calculadora s'escriu:

5  $x^y$  4  $\pm$  = El resultat és: 1.6<sup>-03</sup> És a dir:  $5^{-4} = 0,0016$

Per efectuar  $\sqrt[5]{32}$ , en la calculadora s'escriu:

32  $x^{1/y}$  5 = El resultat és: 2

Per efectuar  $\sqrt[4]{2^3}$ , en la calculadora s'escriu:

2  $x^y$  ( 3 : 4 ) = El resultat és: 1.68179283

O bé

2  $x^y$  3  $x^{1/y}$  4 = El resultat és: 1.68179283

## Exercicis d'autoaprenentatge

a) Calculeu  $7^4 \cdot (7^{-3})^5 \cdot 7^3$

És una operació de potències d'igual base.

$$7^4 \cdot (7^{-3})^5 \cdot 7^3 = 7^4 \cdot 7^{-15} \cdot 7^3 = 7^{4-15+3} = 7^{-8}$$

Potència de potència

Producte de potències d'igual base

b) Calculeu  $\frac{8^3 \cdot 4^5}{2^{-5}}$

Noteu que les bases de les potències són 8, 4, 2 que són potències de 2

$$\frac{8^3 \cdot 4^5}{2^{-5}} = \frac{(2^3)^3 \cdot (2^2)^5}{2^{-5}} = \frac{2^9 \cdot 2^{10}}{2^{-5}} = \frac{2^{19}}{2^{-5}} = 2^{19-(-5)} = 2^{24}$$

Potència de potència

Producte potències d'igual base

Quocient potències d'igual base

c) Calculeu  $\frac{6^5 \cdot 12^5}{9^5}$

Totes les potències tenen el mateix exponent.

$$\frac{6^5 \cdot 12^5}{9^5} = \frac{(6 \cdot 12)^5}{9^5} = \frac{72^5}{9^5} = \left(\frac{72}{9}\right)^5 = 8^5$$

Producte potències d'igual exponent

Quocient potències d'igual exponent

## Exercicis proposats

### 1. Calculeu:

a)  $3^2 =$

b)  $-3^2 =$

c)  $(-3)^2 =$

d)  $3^3 =$

e)  $-3^4 =$

f)  $(-3)^3 =$

g)  $-3^5 =$

h)  $(-3)^3 =$

i)  $3^2 =$

j)  $2^5 =$

k)  $-2^5 =$

l)  $(-2)^5 =$

### 2. Simplifiqueu. Escriviu en forma d'una sola potència:

a)  $5^7 \cdot 5^{-3} =$

b)  $3^{-2} \cdot 3 =$

c)  $(-6)^4 \cdot (-6)^{-2} \cdot (-6)^3 =$

d)  $7^5 \cdot 7^{-3} \cdot 7^{-1} =$

e)  $8^3 : 8^5 =$

f)  $2^{-4} : 2^3 =$

g)  $(4^{-5})^4 =$

h)  $((-5)^3)^{-2} =$

i)  $5^3 \cdot 4^3 =$

j)  $5^{-4} \cdot 4^{-4} \cdot 3^{-4} =$

k)  $21^{-5} : 7^{-5} =$

l)  $3^{-2} \cdot 27^4 \cdot (9^2)^{-5} =$

m)  $4^5 \cdot (2^5)^{-3} \cdot 32 =$

n)  $\frac{3^2 \cdot 3^{-4}}{3^5} =$

o)  $\frac{4^5 \cdot 4^{-2}}{(4^3)^5 \cdot 4} =$

p)  $\frac{2^4 \cdot 8^{-3}}{(4^3)^5} =$

q)  $\frac{5^2 \cdot 125^{-3}}{(25^4)^{-5}} =$

r)  $(-a)^3(-a)^4 a =$

s)  $(-2)^3 \cdot 2^3 \cdot (-2)^4 =$

t)  $-1^{26} =$

u)  $(-1)^{568} =$

v)  $(-1)^{35} =$

w)  $(-5)^4 \cdot 5^{-2} \cdot 5 \cdot 5^{-3} =$

### 3. Escriviu com una sola potència de **b**

a)  $b^5 \cdot b^{-4} \cdot b =$

b)  $b^2 \cdot (b^{-5})^3 =$

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

d)  $\frac{b^{-5}}{b^{-6}} =$

e)  $\frac{b^2 \cdot b}{b^{-3}} =$

f)  $\frac{b^3 \cdot (b^5)^{-2}}{b^7 \cdot b} =$

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

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

i)  $b^5 \cdot \frac{b^{-3}}{(b^4)^{-2}} =$

### 4. Calculeu i simplifiqueu el resultat:

a)  $x^{-3} \cdot x^4 \cdot x^5 =$

b)  $a^{-2} : a^{-7} =$

c)  $(b^2)^{-3} \cdot b^4 \cdot b^{-7} =$

d)  $\frac{y^3 \cdot y^{-5}}{(y^{-2})^{-4} \cdot y} =$

e)  $\frac{a^2 b^3 c^4}{c^3 b^2 a} =$

f)  $\frac{16x^{-1}y}{-8y^{-3}x^{-2}} =$

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

h)  $\frac{a^{-2}b^{-3}}{b^{-2}a} : \frac{a^3b^{-4}}{b} =$

i)  $2ab^{-4} : \left(\frac{12b^2}{3a^3}\right)^{-2} =$

j)  $\frac{\left(\left(\frac{2}{3}\right)^{-2} \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^3\right)^5}{\left(\frac{3}{2}\right)^{12} \cdot \left(\left(\frac{2}{3}\right)^3\right)^{-5}} =$

### 5. Calculeu i simplifiqueu el resultat:

a)  $(2x)^2 =$

b)  $(5x)^3 =$

c)  $(4a)^5 =$

d)  $(5a)^2 =$

e)  $(3x^3)^2 =$

f)  $(2x^4)^3 =$

g)  $(4a^2)^2 =$

h)  $(5a^3)^3 =$

i)  $(3ax)^2 =$

j)  $(5ax)^3 =$

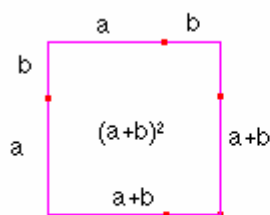
k)  $(3ax^2)^3 =$

l)  $(2a^2x^3)^2 =$

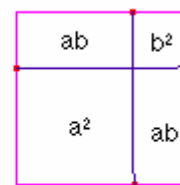
## Igualtats notables

### Quadrat d'una suma

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$



$$\text{àrea} = (a+b)^2$$



$$\text{àrea} = a^2 + 2ab + b^2$$

### Quadrat d'una diferència

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

## Cub d'una suma

$$(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$$

## Cub d'una diferència

$$(a - b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$$

## Suma per diferència

$$(a + b)(a - b) = a^2 - b^2$$

Exercicis d'autoaprenentatge.

Calculeu a)  $(x + 3)^2 =$  b)  $(2x - 3)^2 =$  c)  $(x + 4)^3 =$  d)  $(3x + 5)(3x - 5) =$

a) Es tracta del quadrat d'una suma.

$$(x + 3)^2 = x^2 + 6x + 9$$

b) Es tracta del quadrat d'una diferència.

$$(2x - 3)^2 = (2x)^2 - 2 \cdot 2x \cdot 3 + 3^2 = 4x^2 - 12x + 9$$

c) Es tracta del cub d'una suma.

$$(x + 4)^3 = x^3 + 3 \cdot x^2 \cdot 4 + 3 \cdot x \cdot 4^2 + 4^3 = x^3 + 12x^2 + 48x + 64$$

d) Es tracta d'una suma per una diferència.

$$(3x + 5)(3x - 5) = (3x)^2 - 5^2 = 9x^2 - 25$$

Exercicis proposats.

6. Calculeu:

a)  $(x + 8)^2 =$

f)  $(2x + 6)^2 =$

k)  $(x^2 + 3)^2 =$

b)  $(b - 3)^2 =$

g)  $(3y - 2)^2 =$

l)  $(2x^2 + 3)(2x^2 - 3) =$

c)  $(y + 7)(y - 7) =$

h)  $(3 + 2x)(3 - 2x) =$

m)  $(x + y + 3)^2 =$

d)  $(x - 5)^3 =$

i)  $(3x + 4)^3 =$

n)  $(a + b - 4)^2 =$

e)  $(a + 5)^3 =$

j)  $(3 - 2x)^3 =$