

# Puissance d'un nombre rationnel

Définition  $a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ fois}}$  a puissance n n ← exposant  
a ← base

ma:  $a^0 = 1$ ,  $a^1 = a$

Signe d'une puissance

- Si  $a > 0 \rightarrow a^n$  est positive
- Si  $a < 0$ 
  - n pair  $\rightarrow a^n$  positive
  - n impair  $\rightarrow a^n$  négative

Remarque importante

- n pair donc  $(-a)^n = a^n$
- n impair donc  $(-a)^n = -a^n$

Puissance à exposant négatif:

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

$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^n$

Exemples:

- $7^{35}$  positive
- $(-11)^{24}$  positive car 24 est pair
- $\left(-\frac{4}{7}\right)^{33}$  négative car 33 impair

Exemple

- $(-4)^2 = 4^2 = 16$
- $(-5)^3 = -5^3 = -125$

Exemples

- $5^{-3} = \frac{1}{5^3} = \frac{1}{125}$
- $\left(\frac{2}{3}\right)^{-3} = \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{27}{8}$

# Les opérations sur les puissances

	$a^n \times a^m = a^{n+m}$	On garde la base et on additionne les exposants
	$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$	On garde la base et on soustrait les exposants
	$(a^n)^m = a^{n \times m}$	On garde la base et on multiplie les exposants
	$a^n \times b^n = (a \times b)^n$	On garde l'exposant et on multiplie les bases
	$\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$	On garde l'exposant et on divise les bases

Exemples:

a =  $7^2 \times 7^{15} = 7^{2+15} = 7^{17}$

b =  $\frac{12^5}{12^{-3}} = 12^{5-(-3)} = 12^{5+3} = 12^8$

c =  $\left(\left(\frac{5}{7}\right)^5\right)^{-3} = \left(\frac{5}{7}\right)^{5 \times (-3)} = \left(\frac{5}{7}\right)^{-15} = \left(\frac{7}{5}\right)^{15}$

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

e =  $\frac{21^5}{3^5} = \left(\frac{21}{3}\right)^5 = 7^5$

# Écriture scientifique

Définition

$x$  un nombre décimal et  $n$  entier relatif

L'écriture  $x = a \times 10^n$  ou  $x = -a \times 10^n$  tel que  $1 \leq a < 10$  s'appelle écriture scientifique du nombre  $x$

Puissances de 10

$10^n = \underbrace{100 \dots 00}_{n \text{ zéros}}$   
 $10^{-n} = \underbrace{0,00 \dots 01}_{n \text{ zéros}}$

Exemples

a =  $3452 = 3,452 \times 10^3$

b =  $0,00023 = 2,3 \times 10^{-5}$

c =  $.678,2 \times 10^5$   
 $= 6,782 \times 10^2 \times 10^5$   
 $= 6,782 \times 10^7$