

# Chapitre 12. Puissances et fonction cube

## 1- PUISSANCES D'UN NOMBRE REEL :

### a. DEFINITIONS :

Point Cours : Soit  $n \in \mathbb{N}$  et  $a \in ]-\infty ; 0 [ \cup ] 0 ; +\infty [$

- $a^n = a \times a \times a \times a \times \dots$  (multiplication de  $n$  facteurs)
- $a^0 = 1$  par convention
- $a^{-1} = \frac{1}{a}$  ;  $a^{-1}$  est l'inverse de  $a$
- $a^{-n} = \frac{1}{a^n} = \frac{1}{a \times a \times a \times \dots}$

Exemples :

$10^5 =$	$10^{-5} =$	$2^3 =$
$2^{-3} =$	$2^0 =$	$4^{-1} =$

### b. NOTATION SCIENTIFIQUE :

Point Cours :

#### Écriture scientifique des nombres :

Nombre décimal    Puissance de 10

$1,6 \times 10^{-19}$

partie entière  
strictement comprise  
entre 1 et 9

Exemples :

$0,0314159 =$	$2024 =$	$314 \times 10^{-6} =$
---------------	----------	------------------------

c. PROPRIETES :

Point Cours : Soit  $n, m$  deux nombres entiers et soit  $a, b$  deux nombres réels non nuls

- $a^n \times a^m = a^{n+m}$  (on ajoute les exposants)
- $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$  (on soustrait les exposants)
- $(a^n)^m = a^n \times a^n \times a^n \times \dots = a^{n \times m}$  (on multiplie les exposants)
- $(a \times b)^n = a^n \times b^n$
- $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$
- **ATTENTION :**  $(a + b)^n \neq a^n + b^n$

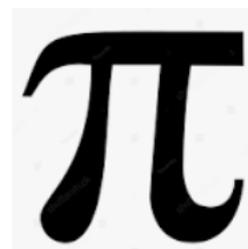
Exemples :

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

d. ARRONDIR UN NOMBRE :

Exemples :  $\pi \approx 3,141592654 \dots$

- ⇒ arrondir  $\pi$  au dixième :
- ⇒ arrondir  $\pi$  au centième :
- ⇒ arrondir  $\pi$  au millième :
- ⇒ arrondir  $\pi$  à 4 décimales :
- ⇒ arrondir  $\pi$  à 8 décimales :



## 2- FONCTION CUBE :

Définition : La fonction cube est celle qui a tout nombre réel  $x$  associe  $x \times x \times x$ , c'est-à-dire la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}$  par  $f(x) = x^3$

La courbe représentative de la fonction cube est :

$x$	-2	-1,4	-1	-0,6	-0,2	0	0,2	0,6	1	1,4	2
$f(x)$ $= x^3$											

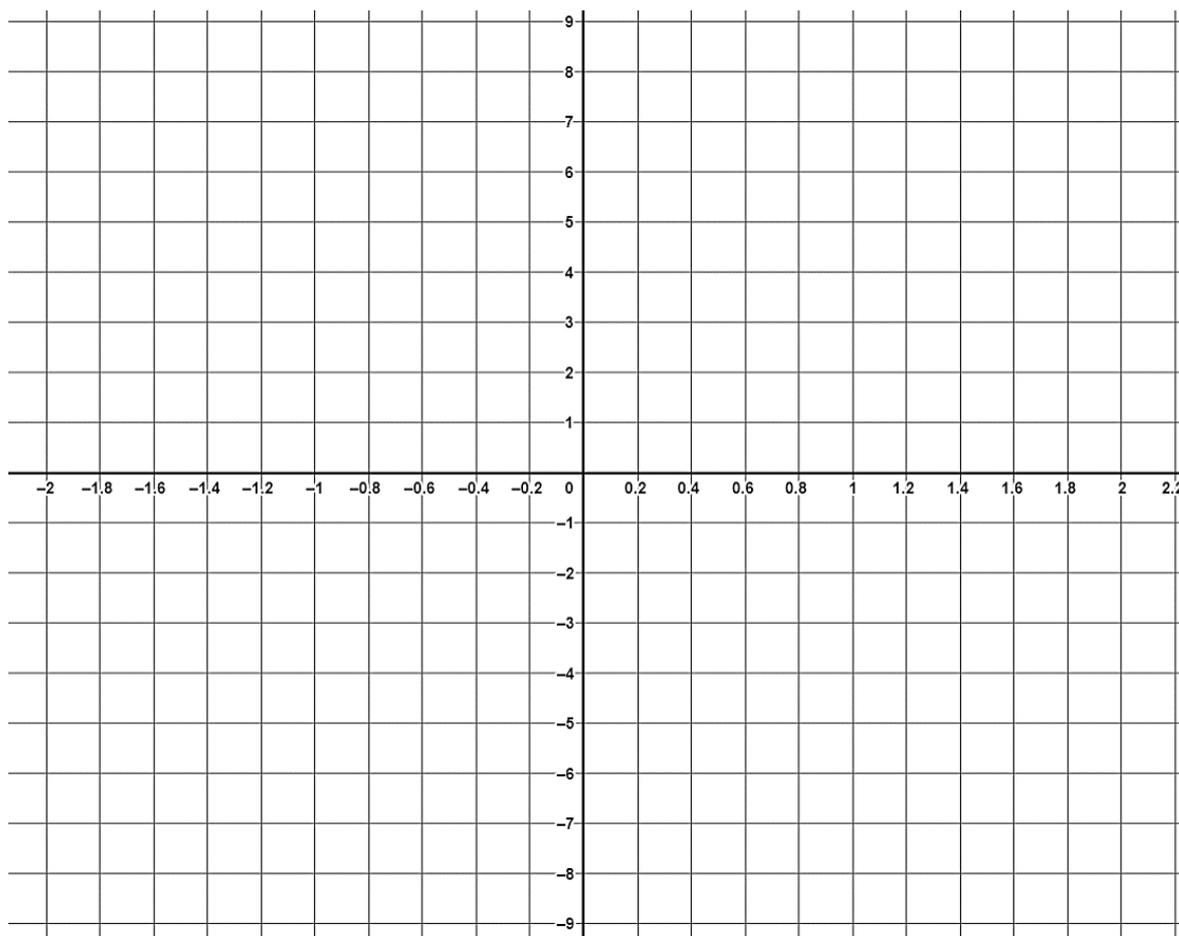
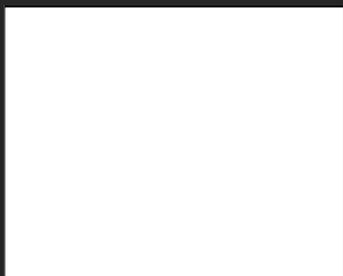


Tableau de variation :

Conséquence : soit 2  
nombres  $a$  et  $b$



Propriété : La fonction cube est CROISSANTE sur  $]-\infty ; +\infty[$


Exemples :

Si $x < 2$ alors	Si $-2 < x < 2$ alors	Si $x \in [-2 ; 1 [$ alors
------------------	-----------------------	----------------------------

### 3- EQUATIONS DU TYPE $x^3 = a$ :

Propriété : Soit  $a$  un nombre quelconque. L'équation  $x^3 = a$  admet toujours une solution unique.

$$x^3 = a \text{ si et seulement si } x = \sqrt[3]{a}.$$

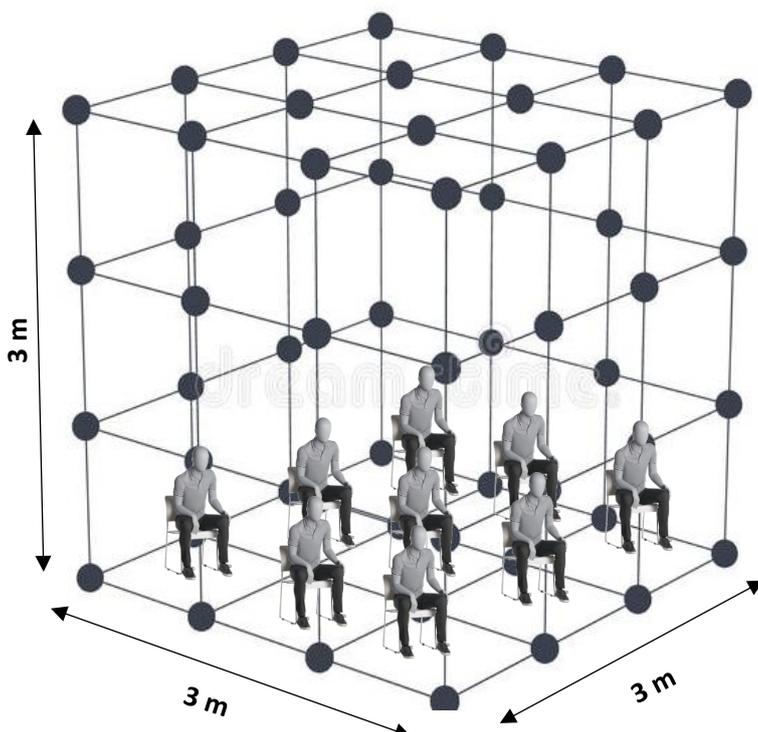
L'opérateur  $\sqrt[3]{\quad}$  est nommé RACINE CUBIQUE.

$$\text{On le retrouve sur calculatrice : } \sqrt[3]{a} = a^{\frac{1}{3}}.$$

Exemples :

$\sqrt[3]{8} =$	$\sqrt[3]{125} =$	$\sqrt[3]{0,001} =$
-----------------	-------------------	---------------------

Exercice :



Le cube ci-contre a 3 m de côté. Il contient 27 cellules cubiques de 1 m de côté pouvant accueillir uniquement un homme assis. Ce cube peut ainsi accueillir 27 hommes. Sur la figure, seuls 9 ont été représentés.

Question : La population mondiale est de 8 milliards d'habitants. Quelle serait la taille d'un cube contenant toujours des cellules cubiques de 1 m de côté et pouvant accueillir toute la population mondiale ?