

Puissance d'un nombre avec un exposant positif ou négatif

I. Puissances d'exposant entier positif

1. Définitions

a un nombre relatif et n un entier positif non nul.

Le produit de n facteurs égaux à a est noté a^n .

$$a^n = \underbrace{a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ facteurs}}$$

a^n est appelé une puissance du nombre a et le nombre n est appelé exposant

a^n se lit « a exposant n »

a^2 se lit « a exposant 2 » ou « a au carré »

a^3 se lit « a exposant 3 » ou « a au cube »

2. Exemples

$$(-2)^3 = (-2) \times (-2) \times (-2) = -8$$

$$3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$$

$$4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$$

$$\left(\frac{2}{3}\right)^4 = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{16}{81}$$

3. Cas particuliers

- Si $n = 0$ alors $a^0 = 1$ pour tout nombre a

$$2^0 = 1 \quad (-2,5)^0 = 1 \quad (-5)^0 = 1 \quad \left(\frac{5}{2}\right)^0 = 1$$

- Si $n = 1$ alors $a^1 = a$ pour tout nombre a

$$5^1 = 5 \quad (-12,5)^1 = -12,5 \quad (-3)^1 = -3 \quad \left(\frac{5}{2}\right)^1 = \frac{5}{2}$$

- 0^0 n'existe pas

4. Avec la calculatrice

Pour calculer $1,3^7$, on utilise la touche x^y , y^x ou \uparrow

$$1,3 \quad x^y \quad 7 \quad \text{EXE} \quad 6.2748517$$

5. Propriété

$$(-5)^0 = 1$$

$$(-5)^1 = -5$$

$$(-5)^2 = (-5) \times (-5) = 25$$

$$(-5)^3 = (-5) \times (-5) \times (-5) = -125$$

$$(-5)^4 = (-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5) = 625$$

$$(-5)^5 = (-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5) = -3125$$

Une puissance d'exposant pair d'un nombre négatif est positive.

Une puissance d'exposant impair d'un nombre négatif est négative.

Exemple

$$(-2)^3 = -8 \quad (-1)^{2004} = 1 \quad (-1)^{2005} = -1$$

II. Puissances d'exposant entier négatif

a) Définition

a est un nombre relatif différent de zéro et n est un entier non nul

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad a^{-n} \text{ est l'inverse de } a^n$$

b) Exemples

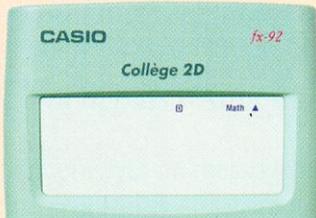
$$3^{-3} = \frac{1}{3^3} = \frac{1}{27} \quad 7^{-2} = \frac{1}{7^2} = \frac{1}{49} \quad 3^{-1} = \frac{1}{3^1} = \frac{1}{3}$$

inverse de 3

Aide à... l'utilisation de la calculatrice

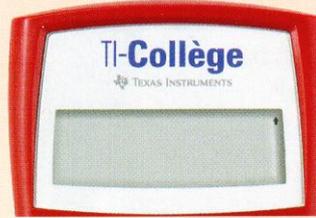
Pour rétablir l'affichage décimal d'origine de la calculatrice

CASIO Collège 2D



SHIFT MODE SETUP 8 1

TI Collège



2^{nde} MATHS choisir SCI/ING ENTREE choisir FLO ENTREE
 puis 2^{nde} MATHS choisir FIX ENTREE choisir F ENTREE

Calculer 2^{34} .

CASIO Collège 2D

2 x^y 3 4 EXE

donne $1.717986918 \times 10^{10}$

TI Collège

2 \wedge 3 4

donne $1.717986918 \times 10^{10}$

Afficher l'écriture scientifique de 1 500.

CASIO Collège 2D

1 5 0 0 SHIFT MODE SETUP 7 0 EXE

donne 1.500000000×10^3

TI Collège

1 5 0 0 2^{nde} MATHS

puis choisir SCI/ING ENTREE choisir SCI ENTREE ENTREE

donne 1.5×10^{03}

Calculer $\frac{1 + 3 \times 10^{-5}}{2 - 5 \times 10^3}$.

CASIO Collège 2D

(1 + 3 $\times 10^x$ (-) 5) \div
 (2 - 5 $\times 10^x$ 3) EXE

donne $-2.000860344 \times 10^{-4}$

TI Collège

Remarque : on garde le même réglage que précédemment.

(1 + 3 $\times 10^n$ (-) 5) \div
 (2 - 5 $\times 10^n$ 3) ENTREE

donne $-2.000860344 \times 10^{-04}$