

# PUISSANCES D'UN NOMBRE

FICHE DE PRÉSENTATION

FICHE DE PRÉSENTATION

FICHE DE PRÉSENTATION

## ✧ OBJECTIF(S) ✧

- ◆ Calculer la puissance  $n^{\text{ième}}$  d'un nombre.
- ◆ Utiliser les propriétés des puissances.

## ✧ EXPLICITATION ✧

- ◆ Être capable à l'issue des travaux :
  - de calculer par exemple :
    - $5^3$
    - $3\,000 \times (1 + 0,05)^4$
  - de simplifier par exemple :
    - $\frac{3^5 \times 3^4 \times 2^3}{3^{-4} \times 2^5}$

## ✧ PRÉ-REQUIS ✧

- ◆ Connaître les règles de calcul dans  $\mathbb{Z}$ .
- ◆ Maîtriser l'utilisation de la calculatrice.

## ✧ CONDITIONS ✧

- ◆ Utiliser le formulaire.

## ✧ CRITÈRES DE RÉUSSITE ✧

- ◆ Au moins **dix** réponses justes dans l'exercice 1.
- ◆ Au moins **six** réponses justes dans l'exercice 2.
- ◆ Au moins **trois** réponses justes dans l'exercice 3.
- ◆ Toutes les réponses justes dans l'exercice 4.

## ✧ CONSEILS ✧

- ◆ Consulter la fiche auto-corrective après chaque exercice.

# PUISSANCES D'UN NOMBRE

FICHE DE FORMATION

FICHE DE FORMATION

FICHE DE FORMATION

★ Introduction :

☞ Rappels :

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

Si  $a \neq 0$  ,  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

## PREMIER EXEMPLE



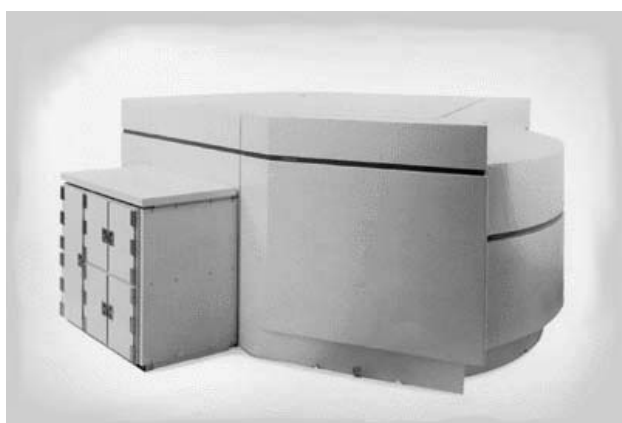
Au **01-01-2001**, on a recensé **275 000** habitants à Deltaville.

La population augmente tous les ans de **1,2 %**.

Pour prévoir le nombre ***h*** d'habitants de la ville, au **01-01-2005**, on est amené à effectuer le calcul :

$$h = 275\,000 \times 1,012^{+4}$$

## DEUXIÈME EXEMPLE



Dans un accélérateur de particules, un électron se déplace à la vitesse de  **$1,8 \times 10^8$  m/s**.

Pour calculer, en mètres, la distance ***d*** parcourue en  **$10^{-9}$  s** par l'électron, on doit effectuer le calcul :

$$d = 1,8 \times 10^8 \times 10^{-9}$$

♦ Mode de calcul :

PREMIER EXEMPLE	DEUXIÈME EXEMPLE
$h = 275\,000 \times 1,012^4$	$d = 1,8 \times 10^8 \times 10^{-9}$
$h = 275\,000 \times 1,048\,870\,933$	$d = 1,8 \times 10^{8+(-9)}$
$h = 288\,439,506\,6$	$d = 1,8 \times 10^{-1}$
$h \simeq 288\,440$	$d = 0,18$
Au 01-01-2005, le nombre d'habitants sera <b>288 440</b> .	En <b><math>10^{-9}</math> s</b> , un électron parcourt <b>0,18 m</b> .

# PUISSANCES D'UN NOMBRE

FICHE D'ENTRAÎNEMENT

FICHE D'ENTRAÎNEMENT

FICHE D'ENTRAÎNEMENT

## 1. Calculer :

$4^8 = \dots\dots\dots$	$2,5^3 = \dots\dots\dots$	$(-5)^4 = \dots\dots\dots$
$1^{27} = \dots\dots\dots$	$5^{-1} = \dots\dots\dots$	$0,2^{-5} = \dots\dots\dots$
$-5^4 = \dots\dots\dots$	$7,8^0 = \dots\dots\dots$	$0^{12} = \dots\dots\dots$
$252,28^1 = \dots\dots\dots$	$\sqrt{5^4} = \dots\dots\dots$	$\sqrt{5^4} = \dots\dots\dots$

## 2. Écrire les nombres suivants sous la forme d'une puissance d'un seul nombre ( forme $a^n$ ) :

$4^3 \times 5^3 = \dots\dots\dots$ $= \dots\dots\dots$	$3,4^2 \times 3,4^4 = \dots\dots\dots$ $= \dots\dots\dots$
$(5,4^4)^3 = \dots\dots\dots$ $= \dots\dots\dots$	$49 \times (7^2)^3 = \dots\dots\dots$ $= \dots\dots\dots$
$5 \times 125 \times 25 = \dots\dots\dots$ $= \dots\dots\dots$	$(-6)(-6)(-6) = \dots\dots\dots$ $= \dots\dots\dots$
$\frac{3,4^4}{3,4^2} = \dots\dots\dots$ $= \dots\dots\dots$	$\frac{3,4^2}{3,4^4} = \dots\dots\dots$ $= \dots\dots\dots$

## 3. Simplifier, puis calculer :

	Simplifier	Calculer
$A = \frac{3^5 \times 3^3 \times 2^3}{3^{-4} \times 2^5}$	$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
$B = \frac{3^{-5} \times 3^3 \times 2^3}{3^{-4} \times 2^5}$	$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
$C = \frac{1,2 \times 10^{-8} \times 2,4 \times 10^2}{\pi \times (1,2 \times 10^{-3})^2}$	$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$
$D = \frac{30000 - 30000 \times (1 + 0,08)^{-20}}{0,08}$	$\dots\dots\dots$	$\dots\dots\dots$

**D'autres réponses peuvent être justes. En cas de propositions différentes, voir votre professeur.**

**4.1.** L'épaisseur d'une feuille de papier est  $7 \times 10^{-5}$  m.

Pour calculer l'épaisseur, en cm, d'une ramette de 500 feuilles, **calculer** :  $500 \times 7 \times 10^{-5} \times 10^2$

.....

.....

**4.2.** Le volume d'un globule rouge est environ  $1,8 \times 10^{-13}$  dm<sup>3</sup>.

Pour calculer le nombre approximatif de globules rouges contenus dans 5 litres de sang, **effectuer** le calcul ci-contre :

.....

.....

$$\frac{5}{1,8 \times 10^{-13}}$$

**4.3.** La vitesse de la lumière est  $3 \times 10^8$  m/s.

La distance Soleil-Terre est  $1,5 \times 10^{11}$  m.

Pour calculer le temps, en secondes, nécessaire à la lumière pour atteindre la Terre, **effectuer** le calcul ci-contre :

.....

.....

$$\frac{1,5 \times 10^{11}}{3 \times 10^8}$$

# PUISSANCES D'UN NOMBRE

FICHE D'ENTRAÎNEMENT

FICHE D'ENTRAÎNEMENT

FICHE D'ENTRAÎNEMENT

.....  
.....

# PUISSANCES D'UN NOMBRE

FICHE AUTO-CORRECTIVE    FICHE AUTO-CORRECTIVE    FICHE AUTO-CORRECTIVE

## 1. Calculer :

$4^8 = 65\,536$	$2,5^3 = 15,625$	$(-5)^4 = 625$
$1^{27} = 1$	$5^{-1} = 0,2$	$0,2^{-5} = 3\,125$
$-5^4 = -625$	$7,8^0 = 1$	$0^{12} = 0$
$252,28^1 = 252,28$	$\sqrt{5^4} = 25$	$\sqrt{5^4} = 25$

## 2. Écrire les nombres suivants sous la forme d'une puissance d'un seul nombre (forme $a^n$ ) :

$4^3 \times 5^3 = (4 \times 5)^3$ $= 20^3$	$3,4^2 \times 3,4^4 = 3,4^{(2+4)}$ $= 3,4^6$
$(5,4^4)^3 = 5,4^{(4 \times 3)}$ $= 5,4^{12}$	$49 \times (7^2)^3 = 49 \times 49^3$ ou $7^2 \times 7^6$ $= 49^4$ ou $7^8$
$5 \times 125 \times 25 = 5 \times 5^3 \times 5^2$ $= 5^6$	$(-6)(-6)(-6) = (-6)^3$ $= -6^3$
$\frac{3,4^4}{3,4^2} = 3,4^{(4-2)}$ $= 3,4^2$	$\frac{3,4^2}{3,4^4} = 3,4^{(2-4)}$ $= 3,4^{-2}$

## 3. Simplifier, puis calculer :

	Simplifier	Calculer
$A = \frac{3^5 \times 3^3 \times 2^3}{3^{-4} \times 2^5}$	$A = 3^{(5+3-(-4))} \times 2^{(3-5)}$ $A = 3^{12} \times 2^{-2}$	$A = 531\,441 \times 0,25$ $A = 132\,860,25$
$B = \frac{3^{-5} \times 3^3 \times 2^3}{3^{-4} \times 2^5}$	$B = 3^{(-5+3-(-4))} \times 2^{(3-5)}$ $B = 3^2 \times 2^{-2}$	$B = 9 \times 0,25$ $B = 2,25$
$C = \frac{1,2 \times 10^{-8} \times 2,4 \times 10^2}{\pi \times (1,2 \times 10^{-3})^2}$	$C = \frac{1,2 \times 2 \times 1,2 \times 10^{(2-8)}}{\pi \times 1,2^2 \times 10^{-3 \times 2}}$ $C = \frac{2}{\pi}$	$C \cong 0,6$
$D = \frac{30000 - 30000 \times (1 + 0,08)^{-20}}{0,08}$	$D = \frac{3 \times 10^4 (1 - 1,08^{-20})}{2^3 \times 10^{-2}}$ $D = 3 \times 2^{-3} \times 10^6 \times (1 - 1,08^{-20})$	$D = 294544,42$

**D'autres réponses peuvent être justes. En cas de propositions différentes, voir votre professeur.**

**4.1.** L'épaisseur d'une feuille de papier est  $7 \times 10^{-5}$  m.

Pour calculer l'épaisseur, en cm, d'une ramette de 500 feuilles, **calculer** :  $500 \times 7 \times 10^{-5} \times 10^2$

▪ **L'épaisseur d'une ramettes de 500 feuilles est 3,5 cm.**

**4.2.** Le volume d'un globule rouge est environ  $1,8 \times 10^{-13}$  dm<sup>3</sup>.

Pour calculer le nombre approximatif de globules rouges contenus dans 5 litres de sang, **effectuer** le calcul ci-contre :

$$\frac{5}{1,8 \times 10^{-13}}$$

▪ **Dans 5 litres de sang, il y a environ  $2,8 \times 10^{13}$  globules rouges, soit 28 000 000 000 000.**

**4.3.** La vitesse de la lumière est  $3 \times 10^8$  m/s.

La distance Soleil-Terre est  $1,5 \times 10^{11}$  m.

Pour calculer le temps, en secondes, nécessaire à la lumière pour atteindre la Terre, **effectuer** le calcul ci-contre :

$$\frac{1,5 \times 10^{11}}{3 \times 10^8}$$

# PUISSANCES D'UN NOMBRE

FICHE AUTO-CORRECTIVE FICHE AUTO-CORRECTIVE FICHE AUTO-CORRECTIVE

- Le temps mis par la lumière du Soleil pour atteindre la Terre est 500 secondes.