

# Le calcul mental au collège

Ouvrage collectif sous la direction  
de Bernard Anselmo et Hélène Zucchetta

Document 12

## **Propriété des puissances** Entraînement sur les puissances

Classe de 4<sup>e</sup>



**REPÈRES  
POUR AGIR**

| disciplines & compétences

Le travail sur les puissances se prête bien à des séances de calcul mental. Les échanges qui se font pendant ces exercices sont propices à un retour sur le sens. Il s'agit de mettre en œuvre les formules, mais aussi certaines connaissances des nombres : par exemple 27 est le cube de 3 et s'écrit  $3^3$ ... La présentation des exercices se fait par écrit.

### Exercice 1

L'objectif est de travailler des résultats automatisés comme  $4 = 2^2$  ;  $9 = 3^2$  ;  $25 = 5^2$  ;  $27 = 3^3$ ... mais aussi d'utiliser les propriétés  $a^n \times a^m = a^{n+m}$  ou  $\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m}$  ou  $(a^n)^m = a^{n \times m}$

### Exercice 2

L'objectif est de travailler la formule  $a^n \times b^n = (a \times b)^n$  mais aussi certaines connaissances sur les nombres comme  $16 = 2^4$  et donc d'utiliser la propriété  $(a^n)^m = a^{n \times m}$

### Exercice 3

L'objectif est de travailler la formule  $\frac{a^n}{b^n} = \left(\frac{a}{b}\right)^n$  en lien avec les autres propriétés et certaines connaissances des nombres comme :  $27 = 3^3$  ;  $8 = 2^3$ .

### Exercice 4

L'objectif est de travailler la formule  $a^n \times b^n = (a \times b)^n$  dans le cas particulier de  $2 \times 5$  en réinvestissant l'associativité.

### Exercice 5

Un travail particulier peut être conduit avec les doubles, moitiés, triples, tiers, quarts en lien avec les puissances de 2 et de 3.

### Exercice 6

L'objectif est ici la priorité de la notation « puissance » sur les autres opérations.

### Exercice 7

Il s'agit de travailler les différents sens du signe « - » dans l'écriture d'une puissance.

### Exercice 8

Il s'agit d'appliquer la formule  $(a^n)^m$ .

### Exercice 9

Il s'agit d'appliquer les propriétés des puissances dans un cadre littéral.

### Exercice 1

- Écrire sous la forme d'une seule puissance.

$\frac{3^4 \times 9}{3^2 \times 3}$	$\frac{2^3 \times 8}{2^3}$	$\frac{5 \times 5^5}{25^2}$	$\frac{2 \times 2^7}{4 \times 4}$

- Écrire sous la forme d'une seule puissance.

$\frac{4^6}{2}$	$\frac{27^3}{3}$	$\frac{3^2 \times 3^3}{9^4} \times 3$	$\frac{8 \times 2}{4^6}$

### Exercice 2

- Écrire sous la forme d'une seule puissance.

$2^2 \times 5^2$	$2^4 \times 25^2$	$4^2 \times 25^2$	$3^2 \times 2^2$

- Écrire sous la forme d'une seule puissance.

$7^5 \times 8^5$	$4^3 \times 5^6$	$5^4 \times 16$	$4^2 \times 100$

## Exercice 3

- Écrire sous la forme d'une seule puissance.

$\frac{4^3}{2^3}$	$\frac{3^4}{9^4}$	$\frac{7^6}{14^6}$	$\frac{56^2}{2^6}$

- Écrire sous la forme d'une seule puissance.

$\frac{1000^3}{10^3}$	$\frac{30^3}{6^3}$	$\frac{15^2 \times 15}{25^2}$	$\frac{3^{12}}{27^6}$

## Exercice 4

Calculer et donner le résultat sous la forme du produit d'un nombre entier le plus petit possible par une puissance de dix.

$2^6 \times 5^5$	$\frac{2^5 \times 5^2}{10^4}$	$0,003 \times 2^4 \times 5^4$	$0,5 \times 5^7 \times 2^9$

## Exercice 5

- Donner le résultat sous la forme d'une seule puissance.

La moitié de $2^8$		La moitié de $8^2$	
La moitié de $4^6$		Le double de $8^2$	
Le double de $2^5$		Le triple de $3^3$	
Le tiers de $3^3$		Le tiers de $9^3$	

## Exercice 6

Calculer.

$2 \times 5^2$	$5 \times 2^5$	$8 + 2^6$	$(2 + 8)^6$
$(5 \times 2)^5$	$3^2 + 7^2$	$3 + 7^2$	$(3 + 7)^2$

## Exercice 7

Calculer et donner la valeur exacte.

$3^{-2}$	$(-2)^4$	$(-2)^{-3}$	$15 \times 5^{-3}$
$(-5)^3$	$(-3) \times 3^4$	$3 \times (-3^4)$	$3 \times 3^{-4}$

### Exercice 8

Exprimer sous la forme d'une puissance de 3 : <b>le cube de <math>9^3</math></b>	
Exprimer sous la forme d'une puissance de 2 : <b><math>8^4</math></b>	
Exprimer sous la forme d'une puissance de 10 : <b><math>10\ 000^6</math></b>	
Exprimer sous la forme d'une puissance de 2 : <b><math>(10 - 2)^5</math></b>	
Exprimer sous la forme d'une puissance de 7 : <b>le cube de <math>7^5</math></b>	
Exprimer sous forme d'une puissance de 3 : <b><math>27^5</math></b>	
Exprimer sous la forme d'une puissance de 10 : <b><math>(\frac{1}{1000})^7</math></b>	
Exprimer sous la forme d'une puissance de 5 : <b><math>(\frac{1}{25})^4</math></b>	

### Exercice 9

- Simplifier les écritures.

$\frac{a^3 \times a^2}{a^6 \times a}$	$\frac{(a^3 \times a)^2}{a^6 \times a}$	$\frac{a^4 \times a^2}{a^6 \times a \times a^3}$

- Simplifier les écritures.

$\frac{(a^3)^2}{a^5 \times a}$	$\frac{a^4 \times 3a^2}{9a^2 \times a^3}$	$\frac{(3a^2)^2}{(3a)^4}$