

## 1.3

## Les puissances

MATHS 2NDE 7 - JB DUTHOIT

## 1.3.1 Définition

**Définition**

Pour tout entier relatif  $a$  et tout entier naturel  $n$  non nul, on a :  $a^n = a \times a \times \dots \times a$  ( $n$  facteurs)

Ce nombre se lit « **a puissance n** » ou bien « **a exposant n** ».

**Remarque**

| Pour tout entier relatif  $a$  non nul,  $a^0 = 1$ .

**Définition**

| Pour tout entier relatif  $a$  non nul, et tout entier naturel  $n$  non nul, on a :  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ .

**Exemples**

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

## 1.3.2 Propriétés

**Propriété (admise)**

| On considère  $a$  et  $b$  des entiers relatifs non nuls, et  $n$  et  $p$  des entiers naturels. On a :

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

## Exemples

- $4^8 \times 4^6 =$
- $\frac{5^4}{5^6} =$
- $(x^2)^4 =$
- $3.5^7 \times 2^7 =$
- $\frac{10^4}{5^4} = \left(\frac{10}{5}\right)^4 =$

### Exercice 1.14

Écrire les expressions suivantes sous la forme d'une puissance de 5 ou d'un entier :

1.  $5^4 \times 5^{-1}$

4.  $5^{2^3}$

2.  $-5^5 \times 5^{-5}$

3.  $\frac{5^{10}}{5^{-6}}$

5.  $\frac{5^0}{5^1}$

### Exercice 1.15

Écrire les expressions suivantes sous la forme d'une puissance de 2 ou d'un entier :

1.  $(2^3)^4$

3.  $\frac{2^{10}}{2^{-6}}$

2.  $\frac{2^9}{14} \times \frac{28}{2^3}$

4.  $\frac{2^{10}}{2^6}$

### Exercice 1.16

Écrire les expressions suivantes sous la forme d'une puissance de 7 :

1.  $7^{-4} \times 7$

3.  $\frac{7^{-3}}{7^3}$

2.  $7^5 \times 7^{-2}$

4.  $\frac{7^{10}}{7^{-6}}$

### Exercice 1.17

Effectuer les calculs suivants :

1.  $10^2 \times 10^{-1} \times 10^{-2}$

4.  $\frac{10^{-5} \times 10^4}{10^5}$

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

5.  $(10^2 \times 10^{-4})^2 \times 10^{-4}$

3.  $\frac{10^{-7}}{10^{-7}}$

6.  $\frac{10^3}{(10^{-2})^4}$

**Exercice 1.18**

Simplifier au maximum l'écriture des expressions suivantes. Le résultat sera donné sous forme d'une puissance :

1.  $4^3 \times 4^2$

2.  $\frac{7^5}{7^2}$

3.  $(2^3)^4$

4.  $\frac{9^{-2}}{9^{-5}}$

5.  $5^0 \times 5^6$

6.  $(10^{-3})^2$

**Exercice 1.19**

Simplifier chacune des expressions ci-dessous où  $a$  et  $b$  sont deux nombres non-nuls :

1.  $(a^5 \times a^4)^2$

2.  $\frac{a^4 \times b^{-5}}{a^7 \times b^{-3}}$

3.  $(a^2b)^{-3} \times a^5$

4.  $\frac{a^5 \times (a^3 \times b^{-2})^5}{a^{-7} \times b^5}$

5.  $a^6 \times a^6$

**♥ Défi !**

Que vaut  $3^{30420}$  ?

**1.3.3 Écriture scientifique****Définition**

L'écriture scientifique d'un nombre décimal est  $a \times 10^p$  où  $p$  est un entier relatif et  $a$  un nombre décimal tel que  $1 \leq a < 10$ .

**Exemples**

- L'écriture scientifique de 4 236 000 est
- L'écriture scientifique de 0.000 036 est

**Exercice 1.20**

Écrire en écriture scientifique les nombres suivants :

1. 123.7

2. 0.017

3. 1234567

4. 0.1234

5. 5100000000

6. 0.00017

7. 190.107

8. 427815

9. 78

10. 14.125