

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. 1 234 567

4. 0,123 4

5. 5 100 000 000

6. 0,000 17

7. 190,107

8. 427 815

9. 78

10. 14,125