

# Troisième / Puissances

## 1. Introduction aux puissances :

### Exercice 4777

Simplifier l'écriture des expressions suivantes :

a. $3^2 \times 3^4$	b. $5^8 \times 5^7$	c. $3 \times 3^4$
d. $\frac{3^5}{3^2}$	e. $\frac{8^3}{8^2}$	f. $\frac{4^5}{4^6}$
g. $\frac{3^5}{3^8}$	h. $3^2 \times 5^2$	i. $4^3 \times 5^3$

## 2. Produit et quotient de puissances d'un même nombre :

### Exercice 1147

Simplifier l'écriture des puissances suivantes :

a. $7^5 \times 7^9$	b. $5^2 \times 5^{13}$	c. $7^4 \times 7^5 \times 7^9$
d. $\frac{6^8}{6^7}$	e. $\frac{12^8}{12^4}$	f. $3^5 \times 2^5$

## 3. Puissance de puissance d'exposants positifs :

### Exercice 5653

Simplifier les expressions suivantes :

a. $3^5 \times 3^8$	b. $\frac{7^{10}}{7^6}$	c. $6^8 \times 6^4$
d. $(5^3)^2$	e. $(3^2)^7$	f. $\frac{6^7}{6^4}$

## 4. Puissances d'exposants négatifs :

### Exercice 4807

Simplifier l'écriture des expressions suivantes :

a. $\frac{10^5}{10^9}$	b. $\frac{10^{12}}{10^9}$	c. $\frac{10^{25}}{10^{22}}$	d. $\frac{10^{12}}{10^{17}}$
e. $\frac{10^5}{10^{-3}}$	f. $\frac{10^{-5}}{10^7}$	g. $\frac{10^{-2}}{10^5}$	h. $\frac{10^3}{10^{-3}}$

### Exercice 2033

Effectuer les calculs suivants :

a. $10^5 \times 10^{-8} \times 10^{-15} \times 10^2$	b. $\frac{10^2 \times 10^{-9}}{10^5}$
c. $\frac{10^5}{10^{-5}}$	d. $\frac{10^{-12} \times 10^8}{10^4}$
e. $(10^5 \times 10^{-6})^2 \times 10^4$	f. $\frac{10^2}{(10^5)^4}$

### Exercice 2059

Effectuer les calculs suivants :

a. $10^4 \times 10^{-2}$	b. $\frac{10^{16}}{(10^2)^8}$	c. $\frac{10 \times 10^{-4}}{10^{-8}}$
d. $\frac{10^3}{10^{-3}}$	e. $10^{-3} \times (10^5 \times 10^{-3})^2$	f. $\frac{10^5 \times 10^{-4}}{10^{-3}}$

## 5. Operation algebrique :

### Exercice 3523

Ecrire chacun des produits sous la forme  $a^n$  où  $a$  et  $n$  sont des entiers relatifs :

a. $5^4 \times 3^4$	b. $12^4 \times 5^{-4}$	c. $3^5 \times 8^5$
d. $5^{12} \times (3^2)^6$	e. $5,6^{10} \times 10^{10}$	f. $2 \times 3^2 + 2 \times 3^2$

### Exercice 3522

Compléter correctement chacune des égalités suivantes :

- a.  $3^5 \times \dots = 3^{-2}$       b.  $27 \times \dots = 3^{15}$   
 c.  $\frac{\dots \times 7^4}{7^8} = 7^{-12}$       d.  $5^{16} \times \dots = 10^{16}$   
 e.  $8 \times 5^3 = (\dots)^3$       f.  $12 \times \dots = 3 \times 2^8$

**Exercice 3536** 

Simplifier l'écriture des expressions suivantes :

- a.  $7^5 \times 7^{-3}$       b.  $8^2 \times 4^5$       c.  $\frac{5^2}{5^{-6}}$   
 d.  $5^3 \times 9^3$       e.  $4^8 \times 3^{-8}$       f.  $5,2^4 \times 10\,000$   
 g.  $(3^2)^7$       h.  $(11^5)^{-4}$       i.  $4^4 \times 2^2$

**Exercice 3528** 

$a$  et  $b$  représentent des nombres réels ;  $n$  et  $m$  des entiers relatifs. Exprimer chacune des expressions suivantes sous la forme  $c^p$  :

- a.  $a^8 \times a^5$       b.  $a^3 \times a^{-14}$       c.  $(a^5)^3$   
 d.  $(a^{-2})^5$       e.  $(a^{-4})^{-3}$       f.  $\frac{a^5}{a^9}$   
 g.  $\frac{a^{12}}{a^{-5}}$       h.  $3^n \times 5^n$       i.  $4^n \times 2^{2 \cdot n}$

**6. Opérations sur les puissances :**

**Exercice 4819** 


Simplifier l'écriture des puissances suivantes :

- a.  $5^2 \times 5^5$       b.  $7^4 \times 7^{-7}$       c.  $5 \times 5^{-4}$   
 d.  $3^5 \times 9$       e.  $8^5 \times 8^{-3} \times 8^{-2}$       f.  $5^{20} \times 5^{-9}$

**Exercice 4781** 

Simplifier l'écriture des expressions suivantes :

- a.  $\frac{5^2}{5^3}$       b.  $\frac{7^{-3}}{7^5}$       c.  $\frac{12^{22}}{12^{-12}}$       d.  $\frac{2^{-5}}{2^{-12}}$   
 e.  $\frac{3^7}{3^4}$       f.  $\frac{8^3}{8^{-5}}$       g.  $\frac{3^{12}}{3^5}$       h.  $\frac{7^{-9}}{7^{10}}$

**Exercice 1148** 

**7. Signe d'un produit :**

**Exercice 2058** 

1. Justifier que le calcul suivant a son résultat négatif :

$$(-2)^5 \times (7)^{-3}$$

2. Déterminer le signe de chacun des calculs ci-dessous :

- a.  $(-2)^{-7} \times (-7^2)$       b.  $-3 \times 5^{-3}$   
 c.  $\frac{(-3)^{101} \times (-2)^{-50}}{11^{-53}}$       d.  $(-2)^{-5} \times (-9)$

**Exercice 2034** 

Déterminer le signe de chacun des produits ci-dessous :

**Exercice 2369** 

1. Recopier chacune des égalités en les complétant convenablement :  
 a.  $145,1 \times 10^4 = 0,1451 \times 10^7$       b.  $0,074 \times 10^2 = \dots \times 10^{-1}$   
 2. Simplifier au maximum les écritures suivantes :


- a.  $5^4 \times 5^{-10}$       b.  $(2^4)^3 \times 5^{12}$       c.  $\frac{5^8}{5^{-8}}$   
 d.  $\frac{12^{11}}{3^{11}}$       e.  $10^4 \times \frac{5^7}{2^4}$       f.  $3^7 + 2 \times 3^7$

**Exercice 3520** 

1. On considère les deux nombres suivants définis en fonction de l'entier  $n$  positif par :  
 $A = 2^{(2^n)}$  ;  $B = (2^2)^n$   
 a. Déterminer la valeur des nombres  $A$  et  $B$  pour :  
 $n = 1$  ;  $n = 2$   
 b. Que peut-on dire des nombres  $A$  et  $B$  ?  
 2. a. Déterminer la valeur de  $A$  et de  $B$  pour  $n = 3$  et pour  $n = 0$ .  
 b. Que peut-on dire des nombres  $A$  et  $B$  ?

Simplifier l'écriture des puissances suivantes :

- a.  $10^{30} \times 10^{-9}$       b.  $2^{-4} \times 3^{-4}$       c.  $12^3 \times 12^{-15} \times 12^4$   
 d.  $\frac{10^{20}}{10^{-20}}$       e.  $\frac{8^2 \times 8^{-9}}{8^{-4}}$       f.  $2^{10} + 2^{10}$

**Exercice 1143** 

1. Effectuer les calculs suivants :

- a.  $5^4 \times 5^{-7}$       b.  $6^4 \times 6^{-4}$       c.  $\frac{10^{120}}{10^{-99}}$

2. Recopier et compléter convenable les exposants de sorte que les égalités soient vraies :

- a.  $2^5 \times 2^7 = 2^2$       b.  $\frac{2^7}{2^{-5}} = 2^{15}$       c.  $(2^6)^7 = 2^{60}$

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

c.  $(-1)^{10} \times (-2)^{-2}$       d.  $(-4)^7 \times 2^{-3}$

e.  $(-1)^{-9} \times (-2)$       f.  $\frac{(-1)^{-5} \times 7^{-2}}{(-2)^5}$

**Exercice 4808** 

Simplifier l'écriture des expressions suivantes :

- a.  $(-2)^6$       b.  $(-4)^{-3} \times 4^5$       c.  $-3^5 \times 3^{-2} \times (-3)^{-7}$   
 d.  $\frac{(-3)^7}{-3^5}$       e.  $\frac{(-5)^{-7}}{-5^4 \times (-5)^{-4}}$       f.  $(-2)^5 \times (-6)^5$

**Exercice 4832** 

Simplifier l'écriture des expressions suivantes :

- a.  $(-5)^4 \times 5^{-8}$     b.  $3^{-3} \times (-3)^{-3}$     c.  $(-5)^2 \times (-5)^7$   
 d.  $\frac{(-7)^7}{7^5 \times (-7)^2}$     e.  $-\frac{(-11)^4}{55^4}$     f.  $\frac{(-2)^5 \times 6^5}{(-12)^{-3}}$

**8. Operation avec des nombres relatifs :****Exercice 3521** 

1. Effectuer les opérations suivantes :

- a.  $(-3)^4$     b.  $-(3)^4$     c.  $-3^4$

2. Effectuer les opérations suivantes en prenant en compte de la priorité des opérations :

- a.  $(-3)^2 \times (-3^2)$     b.  $-5^{-2} \times (-5)^2$   
 c.  $(-3)^3 \times (-3)^{-4}$     d.  $(-4^6)^4$

**Exercice 3501** Simplifier chacun des calculs suivants sous la forme  $a^p$  où  $p$  est un entier relatif :

- a.  $5^3 \times 5^8$     b.  $(-3)^5 \times 3^7$     c.  $8^{-12} \times 8 \times 8^3$   
 d.  $6^0 \times 6^{-6}$     e.  $(-5)^{-4} \times 5^{12}$     f.  $5^{-13} \times 5$

**9. Calculs sur les puissances :****Exercice 3496** 


Donner le signe de chacun des nombres suivants :

- a.  $(-2,7)^2$     b.  $5,2^{-2}$     c.  $(-3)^{31}$   
 d.  $5,2^{24}$     e.  $(-1)^{-5}$     f.  $(-5,2)^{52}$

**Exercice 5060** 

Déterminer le signe de chacun des produits ci-dessous :

- a.  $(-2)^2 \times 2^{-3}$     b.  $(-3)^5 \times (-2)^4$   
 c.  $(-1)^{10} \times (-2)^{-2}$     d.  $(-4)^7 \times 2^{-3}$   
 e.  $(-1)^{-9} \times (-2)$     f.  $\frac{(-1)^{-5} \times 7^{-2}}{(-2)^5}$

**Exercice 3497** 

Effectuer les calculs suivants :

- a.  $5^3 - 10^2$     b.  $(5^2 - 19) \times (2 + 3)^2$   
 c.  $\frac{5^0 - 8^0}{5^{10} + 8^{10}}$     d.  $8^2 - 7^2 + 5^0$   
 e.  $7^{-4} \times 21 \times 14$     f.  $\frac{15}{5^2} + 6 \times 3^{-2}$

**10. Problemes :****Exercice 3500** 

1. a. Combien de secondes sont contenus dans une heure ?  
 b. Combien de secondes sont contenus dans une journée ?  
 2. La vitesse de la lumière est de  $300\,000 \text{ km/s}$ .  
 a. Combien de kilomètres parcourt la lumière en une journée ?  
 b. Convertir cette longueur en mètres.

**Exercice 3526** 


Les deux questions suivantes sont indépendantes :

**Exercice 3525** 

1. Ranger dans l'ordre croissant les nombres suivants :  
 $2$  ;  $2^2$  ;  $2^3$  ;  $2^4$   
 2. Ranger dans l'ordre croissant les nombres suivants :  
 $\frac{1}{2}$  ;  $\left(\frac{1}{2}\right)^2$  ;  $\left(\frac{1}{2}\right)^3$  ;  $\left(\frac{1}{2}\right)^4$

**Exercice 5088** 

1. Quelle est l'écriture décimale du nombre  $\frac{10^5 + 1}{10^5}$  ?  
 2. Antoine utilise sa calculatrice pour calculer le nombre suivant  $\frac{10^{15} + 1}{10^{15}}$ .  
 Antoine pense que ce résultat n'est pas exact. A-t-il raison ?

**Exercice 2173**  

Donner l'écriture décimale des trois nombres ci-dessous :

- a.  $5^2 + 2^2 \times 9$     b.  $\frac{3^2}{4 + 2^2}$     c.  $5 \times 10^3 - 2 \times 10^2$

1. On considère la somme suivante :  
 $S = 3^0 + 3^1 + 3^2 + 3^3 + 3^4$   
 a. Par laquelle des phrases ci-dessous peut-on traduire cette somme :  
 ➔ La somme des puissances des cinq premiers entiers naturels à l'exposant 3.  
 ➔ La somme des cinq premières puissances de 3 dont l'exposant est un entier naturel.  
 b. Montrer que  $S$  est le carré d'un entier dont on précisera la valeur.  
 2. Trouver  $n \in \mathbb{N}$  qui vérifie :  $10^n = 100^{100}$

**Exercice 3549**

$ABCD$  est un rectangle qui a pour aire  $2^{11} \text{ cm}^2$  et tel que :  
 $AB = 2^5 \text{ cm}$ .

**11. Un peu plus loin H :****Exercice 4835****12. Exercices non-classés :****Exercice 5694**

Léa observe à midi, au microscope, une cellule de bambou.  
 Au bout d'une heure, la cellule s'est divisée en deux. On a alors deux cellules.  
 Au bout de deux heures, ces deux cellules se sont divisées en deux.  
 Léa note toutes les heures les résultats de son observation.  
 A quelle heure notera-t-elle, pour la première fois, plus de 200 cellules ?

*Vous laisserez apparentes toutes vos recherches. Même si le*

1. Calculer  $AD$  en  $cm$ . On donnera le résultat sous forme d'une puissance de 2.
2. Calculer le périmètre de  $ABCD$  en  $cm$ . On donnera la réponse sous forme  $a \times 2^6$  où  $a$  est un entier.

Ecrire chacun des nombres ci-dessous sous la forme  $a^n$  :

a.  $2^{31} - 2^{30}$

b.  $3^{15} \times 2^{10} - 3^{13} \times 2^{10}$

*travail n'est pas terminé, il en sera tenu compte dans la notation.*

**Exercice 6283**

On laisse tomber une balle d'une hauteur de 1 mètre.

A chaque rebond, elle rebondit des  $\frac{3}{4}$  de la hauteur d'où elle est tombée.

Quelle hauteur atteint la balle au cinquième rebond ? Arrondir au  $cm$  près.