

# Séquence 9 : Puissances

   **OBJECTIFS :**   

À la fin de cette Séquence 9, je dois <b>connaître</b> ...	Pour m'entraîner :
Les définitions des puissances d'exposant positif ET négatif.	Cours partie A et B
Les propriétés de calcul des puissances.	Cours partie A
La forme d'un nombre en écriture scientifique.	Cours partie C

Je dois <b>savoir faire</b> ...	Pour m'entraîner :		
	★	★★	★★★
Calculer la puissance d'un nombre (positive ou négative).	n°1, 4	n°2, 3	n°5
Utiliser les propriétés des puissances pour simplifier et effectuer des calculs.	n°6		n°7, 8
Calculer une puissance de 10 (positive ou négative).	n°9, 10	n°11	n°12
Reconnaître un nombre en écriture scientifique.	n°13		
Mettre un nombre en écriture scientifique.	n°14	n°15	
Résoudre des problèmes faisant appel aux puissances.	n°16	n°17	n°18
Exercices type Brevet.			n°19, 20

## A) Puissances et propriétés

### 🔗 Définition 1 : Puissances

.....

.....

.....

🔗 Exemple(s) :

$5^2 = \dots\dots\dots$        $6^7 = \dots\dots\dots$   
 $5^{-2} = \dots\dots\dots$        $6^{-7} = \dots\dots\dots$

### 🔗 Propriété 1 : Cas particuliers

.....

.....

🔗 Exemple(s) :

$5^1 = \dots\dots\dots$        $7^0 = \dots\dots\dots$        $(-2)^1 = \dots\dots\dots$        $(-3)^0 = \dots\dots\dots$

### 🔗 Propriété 2 : Calculer avec les puissances

.....

.....

Remarque : Dans une expression sans parenthèses, on calcule les puissances **avant** les multiplications et les divisions !

### ✳ Démonstration :

$$\text{☞ } 7^5 \times 7^3 = \dots\dots\dots$$

$$\text{☞ } \frac{4^5}{4^2} = \dots\dots\dots$$

$$\text{☞ } (9^2)^3 = \dots\dots\dots$$

## B) Puissances de 10

### ☞ Définition 2 : Puissances de 10

.....

.....

.....

### ☞ Exemple(s) :

$$\text{☞ } 10^5 = \dots\dots\dots$$

$$\text{☞ } 10^{-9} = \dots\dots\dots$$

## C) Écriture scientifique

### ☞ Définition 3 : Écriture scientifique

.....

.....

.....

### ☞ Exemple(s) :

Parmi les écritures suivantes, entoure celles qui sont bien des écritures scientifiques :

$$4,63 \times 10^5$$

$$0,256 \times 10^3$$

$$15,358 \times 10^7$$

$$9,999 \times 10^{25}$$

$$80 \times 10^{-3}$$

$$4,007\ 6 \times 10^{-62}$$

$$7 \times 10^{-9}$$

$$1,01 \times 10^5\ 362$$

$$8,99007 \times 10^2$$

$$3,4 \times 10^{4,6}$$

$$56,3 \times 10^{-6,8}$$

$$6 \times 10^{325}$$

### ☞ Exemple(s) :

☞ Le rayon du soleil est de 695 000 km = .....

☞ La vitesse de la lumière est de  $2,997\ 924\ 58 \times 10^8$  m/s = .....

☞ L'atome d'actinide (un des plus gros) a un diamètre de 0,000 000 000 29 m = .....

## Exercices

### 🔊 Exercice 1 : ☆

1) Écrire sous la forme d'une puissance d'un nombre :

a.  $5 \times 5 \times 5 \times 5 =$  .....

b.  $12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 =$  .....

c.  $0,3 \times 0,3 \times 0,3 \times 0,3 \times 0,3 \times 0,3 \times 0,3 \times 0,3 \times 0,3 =$  .....

d.  $\frac{1}{6 \times 6 \times 6} =$  .....

e.  $\frac{1}{1,2 \times 1,2 \times 1,2 \times 1,2 \times 1,2 \times 1,2} =$  .....

f.  $\frac{2}{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2} =$  .....

2) Effectue les calculs suivants :

a.  $11^2 =$  ..... e.  $2^7 =$  .....

b.  $6^3 =$  ..... f.  $7^2 =$  .....

c.  $6^4 =$  ..... g.  $100^4 =$  .....

d.  $7^5 =$  ..... h.  $1^{12} =$  .....

### 🔊 Exercice 2 : ☆☆☆

1) Écrire sous la forme d'une puissance de 2 :

$8 =$  .....       $16 =$  .....       $64 =$  .....       $512 =$  .....

2) Écrire sous la forme d'une puissance de 3 :

$9 =$  .....       $81 =$  .....       $2\ 187 =$  .....       $1 =$  .....

3) Écrire sous la forme d'une puissance de 5 :

$25 =$  .....       $1 =$  .....       $625 =$  .....       $5 =$  .....

### 🔊 Exercice 3 : ☆☆☆

Effectue les calculs suivants :

$-5^2 =$  .....       $(-5)^2 =$  .....       $(-5)^4 =$  .....       $-5^3 =$  .....

$(-9)^3 =$  .....       $-2^8 =$  .....       $(-8)^2 =$  .....       $10^{-6} =$  .....

$(-986)^0 =$  .....       $87\ 945^1 =$  .....       $(-1)^{58} =$  .....       $(-1)^{135} =$  .....

🔑 **Exercice 4** : ☆

Pour chaque ligne, entoure la ou les réponse(s) exacte(s) :

		Réponses			Justification
		A	B	C	
n°1	« 3 puissance 4 » s'écrit :	$3 \times 4$	$3^4$	$4^3$	
n°2	$5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$ s'écrit :	$5^5$	$6^5$	$5^6$	
n°3	$(-10)^2$ est égal à :	-100	-20	100	
n°4	$-10^2$ est égal à :	-100	-20	100	
n°5	$2^6$ est égal à :	32	12	64	
n°6	$2,5^2$ est égal à :	5	6,25	5,65	
n°7	$1^{100}$ est égal à :	100	0	1	
n°8	$35^0$ est égal à :	35	0	1	
n°9	$0^{100}$ est égal à :	0	1	100	
n°10	$(-1)^6$ est égal à :	-1	1	6	
n°3	$(-1)^9$ est égal à :	-1	1	9	

🔑 **Exercice 5** : ☆☆☆

Calculer en détaillant les étapes :

1)  $1 + 5^3 =$  .....

2)  $(1 + 5)^3 =$  .....

3)  $(2 \times 10)^4 =$  .....

4)  $2 \times 10^4 =$  .....

5)  $(1 + 2^3)^2 =$  .....

🔗 **Exercice 6 :** ☆

Compléter le tableau suivant :

Règles	$a^n \times a^p = \dots\dots\dots$	$\frac{a^n}{a^p} = \dots\dots\dots$	$(a^n)^p = \dots\dots\dots$
n°1	$6^5 \times 6^3 = \dots\dots\dots$	$\frac{5^7}{5^2} = \dots\dots\dots$	$(4,8^2)^3 = \dots\dots\dots$
n°2	$2^7 \times 2^4 = \dots\dots\dots$	$\frac{(-8)^{16}}{(-8)^{15}} = \dots\dots\dots$	$(13^4)^{-4} = \dots\dots\dots$
n°3	$7^5 \times \dots\dots\dots = 7^{15}$	$\frac{15^{12}}{\dots\dots\dots} = 15^3$	$(9^2)^{\dots\dots\dots} = 9^{14}$
n°4	$3^5 \times 3^2 \times 3^6 = \dots\dots\dots$	$\frac{\dots\dots\dots}{11^2} = 11^8$	$(2^{\dots\dots\dots})^{-5} = 2^{-35}$

🔗 **Exercice 7 :** ☆☆☆

Simplifier et calculer les expressions suivantes :

$$A = (7^{-24} \times 7^{-26} \times 7^{51})^2 = \dots\dots\dots$$

$$B = (5^{-4} \times 5^5)^3 = \dots\dots\dots$$

$$C = (2 \times 3)^5 \times 3^{-3} \times 2 \times 2^{-4} \times 3^{-1} = \dots\dots\dots$$

$$C = \dots\dots\dots$$

🔗 **Exercice 8 :** ☆☆☆

Simplifier et calculer les expressions suivantes :

$$D = \frac{2^5 \times 3^8}{3^5 \times 2^3} = \dots\dots\dots$$

$$E = \frac{5^{12} \times 10^{-3} \times 3^8}{10^{-5} \times 3^8 \times 5^{10}} = \dots\dots\dots$$

$$E = \dots\dots\dots$$

🔗 **Exercice 9 :** ☆

Écrire sous forme d'un nombre décimal :

$$1) 10^6 = \dots\dots\dots \quad 5) 10^{14} = \dots\dots\dots$$

$$2) 10^1 = \dots\dots\dots \quad 6) 10^0 = \dots\dots\dots$$

$$3) 10^{-3} = \dots\dots\dots \quad 7) 10^{-7} = \dots\dots\dots$$

$$4) 10^9 = \dots\dots\dots \quad 8) 10^{-1} = \dots\dots\dots$$

👉 **Exercice 10** : ☆

Écrire sous la forme d'une puissance de 10 :

1)  $10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 =$  .....

2)  $10 \times 100 \times 1\,000 =$  .....

3)  $\frac{1}{10^3} =$  .....

4)  $\frac{1}{10^9} =$  .....

5)  $0,000\,000\,01 =$  .....

6)  $\frac{1}{1\,000\,000} =$  .....

👉 **Exercice 11** : ☆☆☆

Donner le résultat sous la forme d'un nombre décimal :

1)  $10^7 \times 10^4 =$  .....

2)  $10^3 - 10^2 =$  .....

3)  $10^6 + 10^{-3} =$  .....

4)  $10^2 - 10^{-2} =$  .....

5)  $\frac{1}{10^2} =$  .....

6)  $\frac{1}{10^{-3}} =$  .....

7)  $\frac{10^2}{10^5} =$  .....

👉 **Exercice 12** : ☆☆☆

Encadrer les nombres suivants entre deux puissances de 10 consécutives :

1) Longueur moyenne de l'intestin grêle : **6 m** : .....

2) Altitude du Mont Everest : **8 848 m** : .....

3) Altitude du Mont Olympus (sur Mars) : **20 000 m** : .....

4) Longueur d'un spermatozoïde : **0,000 06 m** : .....

5) Rayon de l'atome de plomb : **0,000 000 000 18 m** : .....

6) Distance Terre-Lune : **385 000 000 m** : .....

7) Diamètre d'un globule rouge : **0,000 007 m** : .....

🔑 **Exercice 13** : ☆

1) L'écriture  $3,806 \times 10^{-12}$  est-elle une écriture scientifique ? Justifier.

.....

.....

.....

2) a. Expliquer pourquoi  $0,125 \times 10^7$  et  $4,098 \div 10^6$  ne sont pas des écritures scientifiques.

.....

.....

.....

b. (*Bonus*) Écrire ces expressions en notation scientifique.

.....

.....

🔑 **Exercice 14** : ☆

Donner l'écriture scientifique des longueurs suivantes :

1) Diamètre d'un globule rouge :  $0,000\ 007\ \text{m} =$  .....

2) Distance Terre-Lune :  $385\ 000\ \text{km} =$  .....

3) Distance Terre-Soleil :  $150 \times 10^6\ \text{km} =$  .....

4) Distance moyenne Soleil-Pluton :  $5\ 900$  millions de km = .....

5) Distance Soleil-Proxima (étoile la plus proche du Soleil) :  $40\ 000$  milliards de km = .....

🔑 **Exercice 15** : ☆☆

Donner l'écriture scientifique des longueurs suivantes :

1)  $53\ 160,02 \times 10^{14} =$  .....

2)  $290\ 030\ 001,2 \times 10^7 =$  .....

3)  $9\ 180\ 000 \times 10^{11} =$  .....

4)  $6\ 910,10 \times 10^{-15} =$  .....

5)  $0,000\ 074\ 7 \times 10^{13} =$  .....

6)  $0,000\ 000\ 002\ 109 \times 10^{-8} =$  .....

7)  $800\ 350 \times 10^{-6} =$  .....

**Exercice 16 :** ☆

Certains ordinateurs, appelés *supercalculateurs*, sont capables d'effectuer 10 000 milliards d'opérations en 1 seconde. Sous la forme d'une puissance de 10, donner un ordre de grandeur du nombre d'opérations que peuvent réaliser de tels ordinateurs pendant la durée du film *Avatar* (2 h 42 min) :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Exercice 17 :** ☆☆

1) Le 1<sup>er</sup> janvier 2 016, vous gagnez 1 €. Votre salaire va doubler tous les jours. Combien gagnerez-vous le dernier jour de ce mois ?

.....

.....

.....

.....

.....

2) Même question, mais en commençant avec 1 € le 1<sup>er</sup> février 2 016. Comparer ensuite les résultats des 2 questions.

.....

.....

.....

.....

.....

**Exercice 18 :** ☆☆☆

Combien d'arrière-arrière-arrière-grand-mères avez-vous ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



🔑 **Exercice 19** : ☆☆☆

*D'après DNB Liban 2009 :*

On donne l'expression numérique suivante :

$$A = 2 \times 10^2 + 10^1 + 10^{-1} + 2 \times 10^{-2}$$

1) Quel est le chiffre des unités de ce nombre ?

.....

2) Donner l'écriture décimale de ce nombre :

.....

3) Donner l'écriture scientifique de ce nombre :

.....

4) Écrire  $A$  sous la forme du produit d'un entier par une puissance de 10 :

.....

5) Écrire ce nombre sous la forme d'une somme d'un entier et d'une fraction irréductible inférieure à 1 :

.....

🔑 **Exercice 20** : ☆☆☆

*D'après DNB Amérique du Nord 2012 :*

Elsa observe au microscope, à midi, 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 cellules se sont divisées en deux (on a donc 4 cellules). Elsa note toutes les heures les résultats de ses observations.

**À quelle heure notera-t-elle, pour la première fois, plus de 200 cellules ?**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





