

Séquence 9 : Puissances

   **OBJECTIFS :**   

À la fin de cette Séquence 9, je dois connaître ...	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 savoir faire ...	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. $12 \times 12 =$

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

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 :	3×4	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) $10 \times 10 =$

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^{er} 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^{er} 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 ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

