

Quatrième/Puissances

ChingEval : 10 exercices disponibles pour l'évaluation par QCM

1. Introduction aux puissances :

(+1 exercice pour les enseignants)

Exercice 1



Donner la valeur de chacun des nombres suivants :

- a. 4^2 b. 5^3 c. 2^5 d. 3^5 e. 10^3

Exercice 2



Associer chacune des expressions sous la forme d'une puissance (colonne de gauche) avec sa valeur (colonne de droite) :

- | | | |
|--------------|---|-----|
| 2^5 | • | 10 |
| 5^3 | • | 12 |
| 2×5 | • | 32 |
| 3^4 | • | 15 |
| 3×4 | • | 81 |
| 5×3 | • | 125 |

Exercice 3



Donner la valeur, sous forme simplifiée des puissances suivantes :

- a. $(-2)^3$ b. $(-2)^4$ c. $\left(\frac{5}{2}\right)^2$ d. $\left(\frac{-2}{3}\right)^3$ e. $(-1)^{100}$

2. Conduite de calculs :

(+1 exercice pour les enseignants)

Exercice 4



Effectuer les calculs suivants :

- a. $5 - 2 \times 6^2$ b. $2 \times (30 - 5^2)$ c. $4 + (18 - 12)^2$

Exercice 5



Effectuer les calculs suivants :

- a. $5^2 \times (7^2 - 50)$ b. $5 - (5 \times 2 - 4^2)^2$ c. $(2 - 3)^2 - (2^2 - 3^2)$

3. Premier usage des puissances de 10 :

(+2 exercices pour les enseignants)

Exercice 6



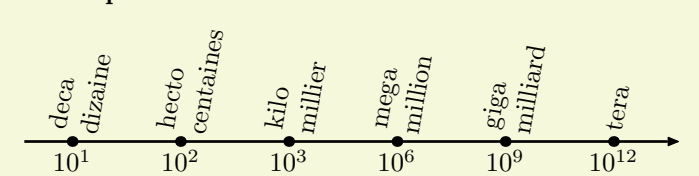
1. Donner les valeurs de chacune de ces expressions écrites sous la forme d'une puissance de 10 :

- a. 10^3 b. 10^6 c. 10^9 d. 10^{11}

2. Compléter les pointillés suivant avec les entiers positifs correspondant :

- un millier s'écrit 1 000 ou 10^{\dots}
- un million s'écrit 1 000 000 ou 10^{\dots}
- un milliard s'écrit 1 000 000 000 ou 10^{\dots}

Remarque :



Exercice 7



Compléter les pointillés par des entiers positifs :

- La vitesse de la lumière dans le vide est d'environ $300\,000\,000 \text{ m/s}$. Cette vitesse peut s'écrire :
 $300\,000\,000 \text{ m/s} = 3 \times 10^{\dots} \text{ m/s}$
- Les villes de San Francisco et de Wilmington sont environ séparés de $400\,000\,000 \text{ cm}$. Cette distance peut s'écrire :
 $400\,000\,000 \text{ cm} = 4 \times 10^{\dots} \text{ cm}$
- La distance entre la Terre et Mars est d'environ 55,7 millions de kilomètres. Cette distance peut s'écrire :
 $55\,700\,000 \text{ km} = 5,57 \times 10^{\dots} \text{ km}$
- Une durée de 13 ans est équivalent à environ 410 millions de secondes. Cette durée peut s'exprimer par :
 $410\,000\,000 \text{ s} = 4,1 \times 10^{\dots} \text{ s}$

4. Introduction aux propriétés algébriques :

(+1 exercice pour les enseignants)

Exercice 8



En observant l'égalité ci-dessous, répondre aux questions suivantes :

$$3^4 \times 3^2 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^6$$

1. Prouver l'égalité : $5^4 \times 5^2 = 5^6$.
2. Effectuer les simplifications des expressions suivantes :
 $C = 7^2 \times 7^5$; $D = 5^3 \times 5^3$; $E = 3^4 \times 3^7$

Exercice 9



1. En simplifiant le quotient, justifier l'égalité : $\frac{7^8}{7^3} = 7^5$.

2. Simplifier les fractions suivantes :

$$F = \frac{2^5}{2^2} ; G = \frac{7^8}{7^{11}} ; H = \frac{5^2 \times 5^{10}}{5^9}$$

Exercice 10



Pour a un entier positif, et n deux entiers strictement positifs :

$$a^n \times a^m = a^{n+m} ; \frac{a^n}{a^m} = a^{n-m} ; (a^n)^m = a^{n \times m}$$

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

5. Multiplication et puissance de 10 (exposants positifs) :

(+1 exercice pour les enseignants)

Exercice 11



Simplifier l'écriture des expressions suivantes :

- a. $10^5 \times 10^8$
- b. $10^2 \times 10^7$
- c. $10^{14} \times 10^{21}$

Exercice 12



Simplifier l'écriture des expressions suivantes :

- a. $(10^2)^3$
- b. $(10^4)^2$
- c. $(10^3)^3$
- d. $(10^4)^6$

6. Division et puissance de 10 (exposants positifs) :

(+1 exercice pour les enseignants)

Exercice 13



Simplifier l'écriture des expressions suivantes :

- a. $\frac{10^5}{10^2}$
- b. $\frac{10^{12}}{10^6}$
- c. $\frac{10^7}{10^4}$
- d. $\frac{10^{21}}{10^{14}}$

7. Multiplication et division (exposants positifs) :

(+2 exercices pour les enseignants)

Exercice 14



Simplifier les expressions suivantes :

- a. $3^5 \times 3^8$
- b. $\frac{7^{10}}{7^6}$
- c. $6^8 \times 6^4$
- f. $\frac{6^7}{6^4}$

Exercice 15



Simplifier l'écriture des opérations suivantes :

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

Exercice 16



Simplifier l'écriture des expressions suivantes :

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

Exercice 17



Simplifier les expressions suivantes :

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

8. Un peu plus loin :

Exercice 18



1. Justifier l'égalité suivantes :
 $I = (2 \times 3)^4 = 2^4 \times 3^4$

2. Développer les expressions suivantes :

$$J = (3 \times 5)^3 ; K = (2 \times 7)^5 ; L = (2 \times 5)^4$$

Exercice 19

Simplification des expressions :

a. $3^5 \times 2^5$

b. $3^2 \times 5^2$

c. $4^3 \times 5^3$

9. Ecriture décimale et puissance de 10 (exposant positif) :*(+1 exercice pour les enseignants)***Exercice 20**

Donner l'écriture décimale des nombres suivants :

a. $524,1 \times 10^2$

b. $941,254 \times 10^2$

c. $0,045 \times 10^5$

Exercice 21

Ordonner les nombres ci-dessous dans l'ordre croissant :

$A = 7,52 \times 10^8$; $B = 7,47 \times 10^9$; $C = 7,407 \times 10^9$

10. Introduction à la notation scientifique (exposant positif) :*(+2 exercices pour les enseignants)***Exercice 22**Pour chaque question, déterminer la valeur de l'entier n réalisant l'égalité :

a. $0,0045 \times 10^n = 4,5$

b. $0,0704 \times 10^n = 7,04$

c. $0,0000002 \times 10^n = 2$

Exercice 23Ecrire chacun des nombres ci-dessous sous la forme $a \times 10^6$ où a est un nombre décimal :

a. $2,3 \times 10^7$

b. $547,1 \times 10^4$

c. 91×10^2

d. $0,015 \times 10^{10}$

Exercice 24

Parmi les égalités ci-dessous, citer celles qui sont exactes :

a. $4,42 \times 10^{15} = 0,442 \times 10^{14}$

b. $5471 \times 10^7 = 5,471 \times 10^4$

c. $0,158 \times 10^6 = 15,8 \times 10^4$

11. Puissance d'exposant négatif :*(+2 exercices pour les enseignants)***Exercice 25**

Ecrire sous forme décimale :

a. $5,4 \times 10^{-2}$

b. $6,4 \times 10^3$

c. $7,1 \times 10^{-3}$

Exercice 26**Définition :** Pour tout nombre a non-nul ($a \neq 0$) et pour tout entier n positif, on note : $\frac{1}{a^n} = a^{-n}$

• $a^0 = 1$; $a^1 = a$

Exemples :

$$\frac{5^3}{5^7} = \frac{1}{5^4} = 5^{-4} ; \quad 7^{-2} \times 7^6 = \frac{1}{7^2} \times 7^6 = \frac{7^6}{7^2} = 7^{6-2} = 7^4$$

1. Simplifier l'écriture des quotients suivant sous la forme a^n où n est un entier positif ou négatif.

a. $\frac{5^6}{5^9}$

b. $\frac{11^3}{11^9}$

2. Simplifier l'écriture des quotients suivant sous la forme a^n où n est un entier positif ou négatif.

a. $4^{-3} \times 4^{12}$

b. $8^5 \times 8^{-10}$

12. Premier usage des puissances de 10 d'exposants négatifs :*(+2 exercices pour les enseignants)***Exercice 27**

1. Donner les valeurs de chacune de ces expressions écrites sous la forme d'une puissance de 10 :

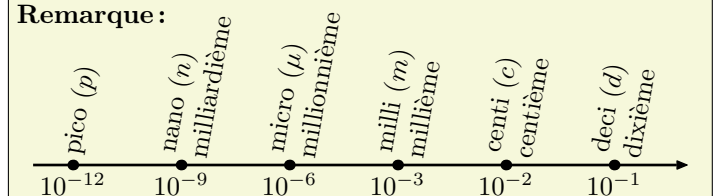
a. 10^{-3}

b. 10^{-6}

c. 10^{-9}

d. 10^{-11}

2. Compléter les pointillés suivant avec les entiers positifs correspondant :

• un millièmè s'écrit 0,001 ou 10^{-3} • un millionièmè s'écrit 0,000 001 ou 10^{-6} • un milliardièmè s'écrit 0,000 000 001 ou 10^{-9} **Remarque :****Exercice 28**

Relier chacun des objets à sa mesure moyenne :

31 pm 1 mm $0,1 \text{ }\mu\text{m}$ 2 nm $75 \text{ }\mu\text{m}$

Epaisseur d'un cheveu
Diamètre d'un atome d'Helium
Taille d'un moustique
Taille d'une cellule humaine
Diamètre de l'ADN humain

Exercice 29   

Sur un câble ethernet, la vitesse de l'électricité se propage à une vitesse de $5,6 \text{ ns/m}$.
Sachant que la distance entre San Francisco et New York est de 4100 km , déterminer le temps de parcours d'un signal partant de San Francisco et atteignant New York.

13. Puissances de 10 d'exposants négatifs :

(+3 exercices pour les enseignants)

Exercice 30   

1. A l'aide de la calculatrice, relier les nombres ayant la même valeur :

10^{-1} 10^{-2} 10^{-3} 10^{-4}

$\frac{10^1}{10^5}$ $\frac{10^4}{10^5}$ $\frac{10^7}{10^{10}}$ $\frac{10^4}{10^6}$

2. Quelle conjecture peut-on faire?

Exercice 31   

Simplifier les expressions suivantes :

a. $10^5 \times 10^{-7}$ b. $10^{-2} \times 10^{-2}$ c. $10^{-3} \times 10^5$ d. $\frac{10^5}{10^7}$

Exercice 32   

a. $\frac{10^5}{10^{-5}}$ b. $\frac{10^{-7}}{10^{-7}}$ c. $10^4 \times 10^{-2}$ d. $\frac{10^3}{10^{-3}}$

Exercice 33   

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 34   

Effectuer les calculs suivants :

a. $10^5 \times 10^{-8} \times 10^{-15} \times 10^2$ b. $10^2 \times 10^{-1} \times 10^{-2}$

Exercice 35   

Effectuer les calculs suivants :

a. $\frac{10 \times 10^{-4}}{10^{-8}}$ b. $\frac{10^5 \times 10^{-4}}{10^{-3}}$ c. $\frac{10^{-12} \times 10^8}{10^4}$

Exercice 36   

a. $\frac{10^3}{(10^{-2})^4}$ b. $\frac{10^{16}}{(10^2)^8}$ c. $\left(\frac{10^5}{10^7}\right)^2$ d. $(10^3)^{-2}$

Exercice 37   

a. $(10^2 \times 10^{-4})^2 \times 10^{-4}$ b. $10^{-3} \times (10^5 \times 10^{-3})^2$

14. Produit et division de puissance :

Exercice 38   

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

a. $6^2 \times 6^3$ b. $5^3 \times 5^2 \times 5^{-5}$ c. $3^{-4} \times 3^5$
d. $\frac{3^2}{3^5}$ e. $\frac{5^{-4}}{5^2}$ f. $\frac{6^3}{6^3}$
g. 6^0 h. $5^2 \times 3^2$ i. $1,2^3 \times 5^3$

Exercice 39   

Simplifier l'écriture des puissances suivantes :

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

15. Ecriture décimale et puissance de 10 :

(+2 exercices pour les enseignants)

Exercice 40

Donner l'écriture décimale des nombres suivants :

- a. $596,4 \times 10^{-1}$ b. $3,3 \times 10^{-2}$ c. $7,45 \times 10^{-4}$

Exercice 41

Pour chaque question, comparer les deux nombres proposés :

- a. $1,7 \times 10^{-5}$ et $1,27 \times 10^{-5}$ b. $2,41 \times 10^{-5}$ et $2,41 \times 10^{-9}$

Exercice 42

Parmi les égalités ci-dessous, dire celles qui sont exactes :

- a. $32 \times 10^{-7} = 3200 \times 10^{-9}$ b. $5471 \times 10^7 = 5,471 \times 10^4$
c. $0,00747 \times 10^{12} = 747 \times 10^{17}$

16. Notation scientifique :

(+3 exercices pour les enseignants)

Exercice 43

Dans chaque cas, déterminer la valeur de n ou de x manquante vérifiant l'égalité :

- a. $532 \times 10^n = 5,32$ b. $67 \times 10^n = 0,00067$
c. $x \times 10^3 = 531,8$ d. $6,54 \times 10^5 = 654 \times 10^n$
e. $6,12 \times 10^{-13} = x \times 10^{-12}$ f. $0,561 \times 10^{-7} = 56,1 \times 10^n$

Exercice 44

1. Dans chaque cas, déterminer la valeur de l'entier n vérifiant l'égalité :

- a. $6794 = 6,794 \times 10^n$ b. $0,00354 = 3,54 \times 10^n$
c. $3124,1 = 3,1241 \times 10^n$ d. $0,0549 = 5,49 \times 10^n$

2. Utiliser la question précédente pour déterminer la notation scientifique des nombres suivants :

- a. 6794×10^{-5} b. $0,00354 \times 10^5$
c. $3124,1 \times 10^5$ d. $0,0549 \times 10^{-3}$

Exercice 45

Donner la notation scientifique des nombres suivants :

- a. 0,00176 b. 31 970 000 c. 0,000 002 127

Exercice 46

Donner la notation scientifique des nombres suivants :

- a. $3\,512 \times 10^5$ b. $0,00173 \times 10^{-6}$ c. $0,0045 \times 10^{42}$

Exercice 47

Ecrire les nombres suivants en écritures scientifiques :

- a. 312×10^5 b. $0,00219 \times 10^6$ c. $3\,542 \times 10^{11}$

Exercice 48

Ecrire les nombres suivants à l'aide de l'écriture scientifique :

- a. $56,8 \times 10^2$ b. $0,0023 \times 10^{-7}$
c. $123,45 \times 10^{-4}$ d. $0,091 \times 10^2$

17. Problèmes :

(+1 exercice pour les enseignants)

Exercice 49

1. Ranger dans l'ordre croissant les entiers 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 50

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

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

18. Additions de puissances de 10 :

(+2 exercices pour les enseignants)

Exercice 51

Effectuer les opérations suivantes :

(indication : transformer les nombres à une même puissance de 10)

- a. $3 \times 10^7 + 5 \times 10^8$ b. $8 \times 10^5 + 24 \times 10^4$
c. $52,1 \times 10^{-4} + 18 \times 10^{-6}$ d. $22,4 \times 10^{15} - 2240 \times 10^{13}$
e. $30,9 \times 10^{-6} + 0,09 \times 10^{-4}$ f. $10^{-10} + 10^{-11}$

Exercice 52

Effectuer les opérations suivantes :

a. $3 \times 10^{-3} + 2,5 \times 10^{-2}$ b. $254 \times 10^{30} + 78 \times 10^{33}$

c. $94,1 \times 10^{-13} - 0,012 \times 10^{-10}$

Exercice 53



Donner l'écriture décimale des nombres suivants :

a. $3 \times 10^2 + 2 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$ b. $2 \times 10^{-2} + 31 \times 10^{-3}$

c. $35 \times 10^7 + 54 \times 10^9$ d. $6 \times 10^{-8} - 57 \times 10^{-9}$

19. *Usmath* :

Exercice 54



Avec les notations américaines : pour cacluler la puissance d'une "mixed fractions", nous passons par une "improper fractions" avant d'exprimer le résultat sous la forme d'une "mixed fractions".

Exemple :

$$\begin{aligned} \left(1\frac{1}{5}\right)^3 &= \left(1 + \frac{1}{5}\right)^3 = \left(\frac{5}{5} + \frac{1}{5}\right)^3 = \left(\frac{5+1}{5}\right)^3 = \left(\frac{6}{5}\right)^3 \\ &= \frac{216}{125} = \frac{125 + 91}{125} = \frac{125}{125} + \frac{91}{125} = 1 + \frac{91}{125} = 1\frac{91}{125} \end{aligned}$$

Ecrire les puissances ci-dessous sous la forme de "mixed fractions" :

a. $\left(5\frac{1}{3}\right)^2$ b. $\left(3\frac{1}{7}\right)^2$ c. $\left(3\frac{1}{2}\right)^3$ d. $\left(1\frac{1}{3}\right)^3$

20. *Partage* :

Exercice 55



Simplifier les calculs ci-dessous pour donner le résultat sous

la forme d'une puissance de 10 :

a. $10^7 \times 10^{-9}$ b. $\frac{10^{-7}}{10^7}$ c. $\frac{10^8 \times 10^{-3}}{10^{-5}}$ d. $\frac{10^5}{10 \times 10^9}$

21. *Exercices non-classés* :

Exercice 56



Simplifier les expressions suivantes :

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