

Chapitre 3, Livre 4^{ème}

Puissances – Exercices 1^{ère} série

Comprendre les notations a^n et a^{-n} et savoir les utiliser

12 Dans un parc d'attractions, il y a 6 trains qui comportent chacun 6 wagons contenant chacun 6 personnes. Combien de personnes peuvent faire en même temps cette attraction ?



13 Santé

Une culture de la bactérie *Escherichia-coli* se multiplie par 5 chaque heure lorsque la température et la nourriture sont convenables.

a. Dans ces conditions, par combien serait multiplié le nombre de bactéries en 4 h ?

b. S'il y avait 10 000 bactéries initialement, à partir de combien d'heures seraient-elles plus d'un milliard ?

14 Écrire sous la forme d'une puissance d'un nombre.
 $A = 5 \times 5 \times 5 \times 5$ $B = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$
 $C = (-7,3) \times (-7,3)$ $D = \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3} \times \frac{1}{3}$

15 Écrire sous forme d'un produit, puis calculer.

- a.** 4^3 **b.** $(-3)^4$ **c.** 7 au cube
d. (-8) au carré **e.** 0,2 exposant 5

16 Calculer à la main.

- a.** 2^5 **b.** $(-2)^6$ **c.** -2^6 **d.** 2011^0
e. 0^{2011} **f.** $(-1)^{2011}$ **g.** $0,6^2$ **h.** $(-0,4)^3$

17 Calculer sous forme fractionnaire.

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

18 Recopier et compléter.

- a.** $9^{-2} = \frac{1}{9^{\dots}} = \frac{1}{\dots}$ **b.** $(-2)^{-3} = \frac{1}{(-2)^{\dots}} = -\frac{1}{\dots}$

19 Donner une écriture fractionnaire.

- a.** 5^{-3} **b.** $(-6)^{-1}$ **c.** $(-0,5)^{-2}$

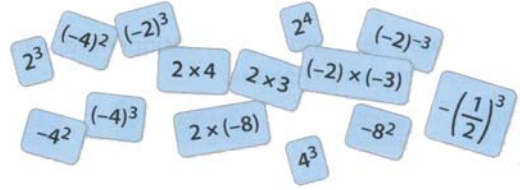
20 Donner l'écriture décimale.

- a.** $0,5^{-1}$ **b.** $\left(\frac{1}{3}\right)^{-5}$ **c.** $2,5^{-2}$

21 Écrire sous la forme n^m avec n et m nombres entiers relatifs.

- a.** $\frac{1}{4^3}$ **b.** $\frac{1}{4^{-3}}$ **c.** $\frac{1}{(-3)^{-5}}$ **d.** $\frac{1}{(-3)^5}$

22 Amélie affirme : « Les nombres de cette liste sont deux à deux égaux ». A-t-elle raison ?



Pour les exercices 23 à 25, écrire avec une seule puissance d'un nombre relatif.

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

- 24** **a.** $\frac{9^2}{9^5}$ **b.** $\frac{(-3)^6}{(-3)^4}$ **c.** $\frac{7^2 \times 7^6}{7^3}$

- 25** **a.** $17^2 \times 3^2$ **b.** $(-4)^3 \times 6^3$ **c.** $36^2 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2$

26 Un nénuphar double de surface chaque jour. Au bout de 6 mois, il occupe la moitié de la surface d'un étang.

Au bout de combien de temps recouvrira-t-il entièrement la surface de cet étang ?

27 Une nouvelle chanson est à la mode.

Chaque jour 7 fois plus de personnes que la veille entendent cette chanson. Un vendredi, 7^{11} personnes entendent cette chanson.



Exprimer sous la forme d'une puissance de 7 le nombre de personnes qui l'ont entendue (ou l'entendront) :

- a.** la veille **b.** 3 jours auparavant
c. le lendemain **d.** 4 jours plus tard

28 Dans chaque cas, donner la réponse sous la forme d'une puissance de 2.

- a.** Quel est le double de 2^9 ?
b. Quelle est la moitié de 2^9 ?
c. Quel est le quart de 2^9 ?

Prendre des initiatives

39 Un digicode au bas d'un immeuble est composé de deux lettres suivies de deux chiffres. Exprimer à l'aide d'une seule puissance le nombre de digicodes possibles.

Calcul mental et réfléchi

42 Donner mentalement l'écriture décimale ou fractionnaire de chaque nombre.

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

43 Au self de la cantine, les élèves ont le choix entre 4 entrées, 4 plats et 4 desserts. Combien de menus différents peuvent être ainsi composés ?

44 Calculer mentalement.

- a. $0,25^2 \times 4^2$ b. $8^2 \times 1,25^2$ c. $0,4^2 \times 25^2$
 d. $5^3 \times 2^3$ e. $25^3 \times 0,04^3$ f. $0,05^4 \times 20^4$

45 Exprimer mentalement avec une seule puissance de 10.

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

Puissances entières d'un nombre relatif

46 Dans chaque cas, déterminer le nombre manquant.

- a. $7^3 \times 7^{\dots} = 7^7$ b. $3^4 \times 3^{\dots} = 3^{-2}$
 c. $56^2 = 7^2 \times \dots^2$ d. $6^3 = 2^3 \times \dots^3$

47 Dans chaque cas, déterminer le nombre manquant.

- a. $\frac{9^{10}}{9^{\dots}} = 9^7$ b. $\frac{3^{-2}}{3^{\dots}} = 3^6$
 c. $4,5^2 = 0,9^2 \times \dots^2$ d. $1,5^{10} = 3^{10} \times \dots^{10}$

48 Recopier et compléter en s'aidant éventuellement de la calculatrice.

a	2			9		-4
n		-1	5		4	
a ⁿ	32	0,5	-32	1	1 296	-1 024

53 Dans chaque cas, trouver le nombre qui manque.

- a. $3^2 + 4^2 = \dots^2$
 b. $\dots^2 + 15^2 = 17^2$
 c. $\dots^3 + 6^3 + 8^3 = 9^3$
 d. $4^4 + 6^4 + 8^4 + 9^4 + 14^4 = 15^{\dots}$

Pour les exercices 54 à 56, calculer à la main, puis vérifier avec la calculatrice.

- 54** a. $(8 - 3 \times 2)^2$ b. $8 - 3 \times 2^2$
 c. $(8 - 3) \times 2^2$ d. $8 - (3 \times 2)^2$

- 55** a. $2 + 4 \times 7^2$ b. $(-3)^2 + 2 \times 5^2$
 c. $-3(-8 + 6)^5$ d. $[3 - 2(-4)]^2 \times 3$

- 56** a. $(4 + 2)^2 : 9$ b. $16 : (9 - 7)^2$
 c. $\frac{54}{5 \times 9 - 6^2}$ d. $\frac{(5^2 - 3 \times 7)^2}{10 - 2^3}$

58 Dans chaque cas, écrire avec une puissance d'un seul nombre.

- a. Le quart de 2^7 . b. Le cinquième de 5^8 .
 c. Le carré de 7^3 . d. Le triple de 3^{-3} .

Pour les exercices 59 et 60, utiliser la définition d'une puissance pour écrire l'expression avec une puissance d'un seul nombre.

- 59** a. $6^4 \times 36$ b. 8×2^5 c. $\frac{125}{5^4}$

- 60** a. $25 \times 0,2^2$ b. $16^3 \times 2^4$ c. $\frac{9^4}{3^3}$

61 Sans effectuer de calcul, expliquer pourquoi : a. $36^3 = 6^6$ b. $27^4 = 3^{12}$

PRENDRE DES INITIATIVES