

## C4T8 – Puissances d'un nombre – Exercices 1/3

### Puissances d'un nombre

**1** Voici une liste de mots : exposant, puissance, facteurs, produit. Recopie chaque phrase en la complétant par le mot qui convient.

- a.  $3^7$  se lit « 3 ... 7 ».  
b.  $5^4$  est le ... de quatre ... tous égaux à 5.  
c. 8 est l'... de  $8^8$ .  
d. Le ... de six ... égaux s'écrit sous la forme d'une ... d'... 6.

**2** D'une écriture à l'autre

a. Écris en toutes lettres :  $3^4$  ;  $2^3$  ;  $7,1^9$  et  $(-4)^2$ .

b. Écris en expressions mathématiques :

huit puissance neuf                      trois puissance cinq  
quatre au cube                              sept au carré

**3** Recopie et complète chaque expression par l'exposant manquant :

- a.  $4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4 = 4^{\dots}$   
b.  $(-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5) = (-5)^{\dots}$   
c.  $0,1 \times 0,1 \times 0,1 = 0,1^{\dots}$

**4** Décompose chaque nombre comme dans l'exercice 3 puis donne l'écriture décimale en calculant à la main :

- a.  $2^4$                       c.  $(-3)^4$                       e.  $(-6)^3$   
b.  $7^2$                       d.  $-3^4$                       f.  $-1,1^2$

**5** Quels sont les nombres négatifs :

- a.  $(-6)^4$                       c.  $(-3)^7$                       e.  $-87^4$   
b.  $6^8$                       d.  $-(-35)^7$                       f.  $-(-13^8)$

**6** Donne l'écriture décimale en calculant à la calculatrice :

- a.  $2^{14}$                       b.  $1,2^6$                       c.  $-3^{10}$                       d.  $(-0,4)^5$

**7** Écris les nombres suivants sous la forme d'un produit de puissances de 2 et de 5 :

$$A = 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5$$

$$B = 25 \times 10 \times 5 \times 8$$

**8** Décompose puis donne l'écriture fractionnaire en calculant à la main :

- a.  $2^{-5}$                       b.  $4^{-3}$                       c.  $-3^{-4}$                       d.  $(-20)^{-2}$

**9** Donne l'écriture décimale en calculant à la calculatrice :

- a.  $2^{-3}$                       b.  $10^{-3}$                       c.  $(-0,5)^{-2}$                       d.  $-4^{-2}$

### Calculs avec des puissances

**10** Calcule, sans calculatrice, les expressions suivantes :

$$A = 3 \times 2^4 + 5 \times 4^3$$

$$B = 1 + 10 + 10^2 + 10^3 + 10^4 + 10^5$$

$$C = 1 - 3^2 \times (-5)^2$$

$$D = 2^3 \times (-9) + 3^3 - (5^2 + 2^{-1})$$

**11** Extrait du brevet

Compléter après avoir effectué les calculs.

$a$	$2a$	$a^2$	$2a^2$	$(2a)^2$
2				
-3				

### Puissances de 10

**12** Donne l'écriture décimale des nombres :

- a.  $10^4$                       c.  $10^8$                       e.  $10^5$   
b.  $10^6$                       d.  $10^0$                       f.  $-10^0$

**13** Écris à l'aide d'une puissance de 10 :

- a. 10 000 ; 10 000 000 ; 1 000 000 ; 1 000.  
b. cent ; cent mille ; un milliard ; mille milliards.

**14** Donne l'écriture décimale des nombres :

- a.  $10^{-1}$   
b.  $10^{-4}$   
c.  $-10^{-3}$

**15** Écris à l'aide d'une puissance de 10 :

- a. 0,01 ; 0,000 0001 ; 0,001.  
b. un dixième ; un millième ; un millionième.  
c.  $\frac{1}{10\ 000}$  ;  $\frac{1}{1\ 000\ 000}$  ;  $\frac{1}{100\ 000\ 000}$ .

## C4T8 – Puissances d'un nombre – Exercices 2/3

### Utilisation des puissances de 10

#### 16 La numération moderne

La décomposition en base « dix » de 3 234 est  $3 \times 10^3 + 2 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0$ .

Décompose les nombres 4 367 214 et 5,348 en base « dix ».

#### 17 L'infinitement petit

En physique et en SVT on rencontre bien souvent des objets invisibles à l'œil nu. Pour les mesurer, on utilise des unités spécifiques aux petites mesures.

Après avoir étudié le [tableau](#) des préfixes donné dans la synthèse, réponds aux questions ci-dessous :

a. Un cheveu mesure environ 80 micromètres de diamètre. Convertis cette mesure en mètres.

b. Le virus du SIDA mesure approximativement 100 nanomètres. Convertis cette mesure en mètres.

c. L'une des petites particules qu'étudient les physiciens est le proton dont la mesure est approximativement 0,8 femtomètres. Convertis cette mesure en mètres.

d. En micro-électronique, on utilise des composants appelés transistors. De nos jours, les plus petits transistors mesurent 0,065 micromètres. Sont-ils plus petits ou plus grands que le virus du SIDA ?

### Notation scientifique

#### 18 Complète les phrases suivantes :

a. Lorsque je multiplie un nombre positif par  $10^2$ , j'obtiens un résultat... fois plus... que le nombre de départ.

b. Lorsque je multiplie un nombre positif par  $10^{-3}$ , j'obtiens un résultat... fois plus... que le nombre de départ.

c. Lorsque je multiplie un nombre positif par  $10^6$ , j'obtiens un résultat... fois plus... que le nombre de départ.

d. Lorsque je multiplie un nombre positif par  $10^{-1}$ , j'obtiens un résultat... fois plus... que le nombre de départ.

19 Modifie si besoin l'écriture des nombres suivants, de façon à ce qu'ils soient tous écrits en notation scientifique.

a. 7 283

f.  $72,43 \times 10^{-8}$

b. - 12,47

g.  $2,45 \times 100^{-9}$

c. 25 000

h.  $- 1,47 \times 10^6$

d. - 0,005 8

i.  $0,251 \times 10^3$

e.  $5,23 \times 10^{12}$

j. - 7,6

20 Associe à chaque nombre de gauche son écriture scientifique :

45,68	•	•	$4,568 \times 10^{-1}$
456,8	•	•	$4,568 \times 10^1$
0,4568	•	•	$4,568 \times 10^{-3}$
0,004568	•	•	$4,568 \times 10^2$

#### 21 Planètes du système solaire

Range dans l'ordre croissant les masses des planètes suivantes exprimées en kg :

Mercure	$3,302 \times 10^{23}$	Vénus	$4,8685 \times 10^{24}$
Terre	$5,973 \times 10^{24}$	Mars	$6,4185 \times 10^{23}$
Jupiter	$1,8986 \times 10^{27}$	Saturne	$5,6846 \times 10^{26}$
Uranus	$8,6832 \times 10^{25}$	Neptune	$1,0243 \times 10^{26}$

#### 22 Ordre de grandeur

Donne un encadrement par deux puissances de 10 consécutives :

a. en nombre d'années, de l'âge de la Terre qui est d'environ 4,5 milliards d'années.

b. en mètres, de la largeur d'une bactérie qui peut atteindre 3  $\mu\text{m}$ .

c. en Hertz, de la fréquence d'un processeur tournant à 4,1 GHz.

### Problèmes

#### 23 Extrait du brevet

Le cœur humain effectue environ 5 000 battements par heure.

a. Écrire 5 000 en notation scientifique.

b. Calculer le nombre de battements effectués en un jour, sachant qu'un jour dure 24 heures.

c. Calculer le nombre de battements effectués pendant une vie de 80 ans. On considère qu'une année correspond à 365 jours. Donner la réponse en notation scientifique.

#### 24 Extrait du brevet

La masse d'un atome de carbone est :  $1,99 \times 10^{-26}$  kg. Les chimistes considèrent des paquets contenant  $6,022 \times 10^{23}$  atomes.

a. Calculer la masse en grammes d'un tel paquet d'atomes de carbone.

b. Donner une valeur arrondie de cette masse à un gramme près.

## C4T8 – Puissances d'un nombre – Pour finir le thème 3/3

 Se tester avec le QCM!

		R1	R2	R3	R4
1	$10^{-3} = \dots$	un millième	0,010	0,001	$\frac{1}{10^3}$
2	Fin 2006, la population mondiale était d'environ 6 500 000 000 habitants. Ce nombre peut s'écrire...	$65 \times 10^{-8}$	$6,5 \times 10^9$	$65 \times 10^8$	$0,65 \times 10^{10}$
3	$6,4 \times 10^7 = \dots$	$6,4^7$	6,400 000 00	64 000 000	0,000 000 64
4	$873 \times 10^{-6} = \dots$	0,000 873	873 millièmes	0,000 000 873	$873^{-6}$
5	La taille d'une bactérie est 0,000 000 003 m, c'est-à-dire...	$3^{-9}$ m	$\frac{3}{100\,000\,000}$ m	$3 \times 10^{-9}$ m	$3 \times 10^{-10}$ m
6	L'écriture scientifique de 0,000 045 9 est...	4,59	$459 \times 10^{-7}$	$0,459 \times 10^{-4}$	$4,59 \times 10^{-5}$
7	Dans l'écriture décimale de $10^{-5} \times (10^7)^3$ , il y a...	16 zéros	5 zéros	16 chiffres dont 15 zéros	d'autres chiffres que des « 0 » et des « 1 »
8	Mille milliards de mille sabords est égal, en sabords, à...	$10^3 \times 10^9 \times 10^3$	$1^{15}$	$10^{81}$	$10^{15}$
9	$10^6 + 10^4 = \dots$	1 010 000	$10^{10}$	$10^{24}$	$1,01 \times 10^6$
10	$\frac{76 \times 10^5}{5 \times 10^{-5}} = \dots$	15,2	$1,52 \times 10^{11}$	$1,52 \times 10^9$	$15,2 \times 10^{-25}$