

● Pour les exercices 38 à 41, écrire chaque expression sous la forme 10^n , où n est un nombre entier relatif.

$$39 \quad C = \frac{10^6 \times 10^5}{10^2 \times 10^{-3}}; \quad D = \frac{(10^3)^4}{10^5 \times 10^2}.$$

$$C = \frac{10^6 \times 10^5}{10^2 \times 10^{-3}} = 10^{6+5-2-(-3)} = 10^{12}$$

$$D = \frac{(10^3)^4}{10^5 \times 10^2} = 10^{12-5-2} = 10^5$$

Autre solution :

$$C = \frac{10^6 \times 10^5}{10^2 \times 10^{-3}} = \frac{10^{6+5}}{10^{2+(-3)}} = \frac{10^{11}}{10^{-1}} = 10^{11-(-1)} = 10^{12}$$

$$D = \frac{(10^3)^4}{10^5 \times 10^2} = \frac{10^{12}}{10^{5+2}} = 10^{12-7} = 10^5$$

$$41 \quad G = \frac{10^{13} \times 10^{-8}}{(10^{-3})^{-5}}; \quad H = \frac{10^{-12} \times 10^{-3}}{10^{-15}}.$$

$$G = \frac{10^{13} \times 10^{-8}}{(10^{-3})^{-5}} = 10^{13+(-8)-15} = 10^{-10}$$

$$H = \frac{10^{-12} \times 10^{-3}}{10^{-15}} = 10^{-12+(-3)-(-15)} = 10^0$$

48 Physique Chimie



Voici les distances entre des planètes et le Soleil :

Planètes	Mercure	Terre	Saturne
Distance (en millions de km)	57,9	149,6	1 425

1) Écrire chaque distance en kilomètres sous la forme $a \times 10^6$, où a est un nombre décimal.

2) Donner l'écriture scientifique de chaque distance en kilomètres.

Mercure :

$$57,9 \cdot 10^6 \text{ km} = 5,79 \cdot 10^1 \times 10^6 = 5,79 \cdot 10^7 \text{ km}$$

Terre :

$$149,6 \cdot 10^6 \text{ km} = 1,496 \cdot 10^2 \times 10^6 = 1,496 \cdot 10^8 \text{ km}$$

Saturne :

$$1\,425 \cdot 10^6 \text{ km} = 1,425 \cdot 10^3 \times 10^6 = 1,425 \cdot 10^9 \text{ km}$$

50 Physique Chimie

La vitesse de la lumière dans le vide est à peu près égale à trois cent mille kilomètres par seconde.

● Donner l'écriture scientifique de cette vitesse en mètres par seconde.

$$V_L = 300\,000 \text{ km/s} = 3 \cdot 10^5 \cdot 10^3 \text{ m/s} = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

● Pour les exercices 51 à 53, calculer sans utiliser la calculatrice.

$$51 \quad \text{sci} \quad \text{a) } 2^5; \quad \text{b) } 2^7; \quad \text{c) } (-2)^3; \quad \text{d) } (-2)^4; \\ \text{e) } 3^4; \quad \text{f) } 3^0; \quad \text{g) } (-3)^2; \quad \text{h) } (-3)^3.$$

$$a = 2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32$$

$$b = 2^7 = a \cdot 2 \cdot 2 = 128$$

$$c = (-2)^3 = -2 \cdot (-2) \cdot (-2) = -8$$

$$d = (-2)^4 = c \cdot (-2) = 16$$

$$e = 3^4 = 3^2 \cdot 3^2 = 9 \cdot 9 = 81$$

$$f = 3^0 = 1$$

$$g = (-3)^2 = 9$$

$$h = (-3)^3 = g \cdot (-3) = -27$$

Remarques :

f) tout nombre élevé à l'exposant 0 est égal à 1.

g) tout nombre élevé au carré est positif.

- 52 sci** a) 0^{15} ; b) 1^7 ; c) $(-23)^{-1}$; d) $(-23)^0$;
e) $(-1)^4$; f) -1^4 ; g) $(-1)^3$; h) -1^3 .

$$a = 0^{15} = 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0 \cdot \dots = 0$$

$$b = 1^7 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$$

$$c = (-23)^{-1} = \frac{1}{(-23)^1} = -\frac{1}{23}$$

$$d = (-23)^0 = 1$$

$$e = (-1)^4 = (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) = 1$$

$$f = -1^4 = -1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = -1$$

$$g = (-1)^3 = (-1) \cdot (-1) \cdot (-1) = -1$$

$$h = -1^3 = -1 \cdot 1 \cdot 1 = -1$$

Remarques :

- a) et d) tout nombre élevé à l'exposant 0 est égal à 1.
e) et g) ce sont le nombre et son signe qui sont élevés à la puissance de l'exposant.
f) et h) seul le nombre est élevé à la puissance de l'exposant. Le signe « - » reste donc.

- 53** a) $\left(\frac{2}{3}\right)^3$; b) $\left(-\frac{9}{5}\right)^2$; c) $\left(-\frac{1}{2}\right)^5$; d) $\left(\frac{8}{17}\right)^1$.

$$a = \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2^3}{3^3} = \frac{8}{27}$$

$$b = \left(-\frac{9}{5}\right)^2 = \left(-\frac{9}{5}\right) \times \left(-\frac{9}{5}\right) = \frac{81}{25}$$

$$c = \left(-\frac{1}{2}\right)^5 = -\frac{1^5}{2^5} = -\frac{1}{32}$$

$$d = \left(\frac{8}{17}\right)^1 = \frac{8}{17}$$

- 58** Calculer les expressions suivantes :

$$A = 3 + 4^2; \quad B = (3 + 4)^2; \quad C = 3 - 4^2;$$

$$D = (3 - 4)^2; \quad E = 3 \times 4^2; \quad F = (3 \times 4)^2.$$

$$A = 3 + 4^2 = 3 + 16 = 19$$

$$B = (3 + 4)^2 = 7^2 = 49$$

$$C = 3 - 4^2 = 3 - 16 = -13$$

$$D = (3 - 4)^2 = (-1)^2 = 1$$

$$E = 3 \times 4^2 = 3 \times 16 = 48$$

$$F = (3 \times 4)^2 = 12^2 = 144$$

- 59** Calculer les expressions ci-dessous.

$$A = 2^3 + 3^2; \quad B = 2^3 \times 3^2; \quad C = 2 \times 3^2;$$

$$D = 2^4 + 3^4; \quad E = 5^3 - 4^3; \quad F = (-2)^5 + 3^3.$$

$$A = 2^3 + 3^2 = 8 + 9 = 17$$

$$B = 2^3 \times 3^2 = 8 \times 9 = 72$$

$$C = 2 \times 3^2 = 2 \times 9 = 18$$

$$D = 2^4 + 3^4 = 16 + 81 = 97$$

$$E = 5^3 - 4^3 = 125 - 64 = 61$$

$$F = (-2)^5 + 3^3 = -32 + 27 = -5$$

- 60** Écrire sous la forme 10^n , où n est un entier relatif :

- a) un dixième; b) un milliard; c) un centième;
d) dix millions; e) un millième;
f) un millionième; g) un milliardième.

a) un dixième = 10^{-1}

b) un milliard = 10^9

c) un centième = 10^{-2}

d) dix millions = 10^7

e) un millième = 10^{-3}

f) un millionième = 10^{-6}

g) un milliardième = 10^{-9}

Exercice 70 : voir page suivante !

- 75** L'expression E est telle que :

$$E = \frac{42 \times 10^{-3} \times 5 \times (10^2)^3}{3 \times 10^6}$$

Écrire l'expression E sous la forme d'un nombre en écriture scientifique.

$$\begin{aligned} E &= \frac{42 \times 10^{-3} \times 5 \times (10^2)^3}{3 \times 10^6} = \frac{3 \cdot 14 \times 5 \times 10^{-3} \times 10^6}{3 \times 10^6} \\ &= 14 \times 5 \times 10^{-3} = 70 \times 10^{-3} = 7 \cdot 10^1 \times 10^{-3} = 7 \times 10^{-2} \end{aligned}$$

70 SVT

Le sang contient des globules rouges, des globules blancs et des plaquettes.

Madame Jasmin est en bonne santé, elle possède :

- 5 millions de globules rouges par mm^3 de sang ;
- 7 mille globules blancs par mm^3 de sang ;
- 275 000 plaquettes par mm^3 de sang.

1) Donner l'écriture scientifique de chacun de ces trois nombres.

2) a) Recopier et compléter par une puissance de 10 :

$$1 \text{ L} = \dots \text{ dm}^3 = \dots \text{ cm}^3 = \dots \text{ mm}^3$$

b) Calculer le nombre de plaquettes contenues dans le sang de madame Jasmin sachant que son corps contient 5 L de sang.

$$1\text{a)} \quad 5 \text{ millions} / \text{mm}^3 = 5 \cdot 10^6 / \text{mm}^3$$

$$1\text{b)} \quad 7 \text{ mille} / \text{mm}^3 = 7 \cdot 10^3 / \text{mm}^3$$

$$1\text{c)} \quad 275'000 / \text{mm}^3 = 2,75 \cdot 10^5 / \text{mm}^3$$

$$2\text{a)} \quad 1 \text{ l} = 10^0 \text{ dm}^3 = 10^3 \text{ cm}^3 = 10^6 \text{ mm}^3$$

2b) Selon le point 2a, on peut déduire que dans 5 l de sang, il y a :

$$\begin{aligned} 5 \times 10^6 \times 275'000 &= 5 \times 10^6 \times 2,75 \cdot 10^5 \\ &= 5 \times 2,75 \times 10^{6+5} = 13,75 \times 10^{11} = 1,375 \times 10^{12} \end{aligned}$$

76 D'après brevet 2008, Antilles

On considère l'expression F :

$$F = \frac{5 \times 10^{-7} \times 39 \times 10^4}{1,3 \times 10^{-5}}$$

1) Calculer le nombre F et donner le résultat sous la forme d'un nombre décimal.

2) Donner l'écriture scientifique du nombre F .

$$\begin{aligned} F &= \frac{5 \times 10^{-7} \times 39 \times 10^4}{1,3 \times 10^{-5}} = \frac{5 \times 30 \cdot 1,3 \times 10^{-7+4}}{1,3 \times 10^{-5}} \\ &= 150 \times 10^{-7+4-(-5)} = 1,5 \cdot 10^2 \times 10^2 = 1,5 \cdot 10^4 \end{aligned}$$

77 Géométrie dans l'espace

Écrire sous la forme 2^n , où n est un entier, le volume en cm^3 d'un cube d'arête 16 cm.

$$V = 16^3 = (2^4)^3 = 2^{4 \times 3} = 2^{12}$$

78 Calcul littéral

a désigne un nombre relatif.

Exprimer en fonction de a :

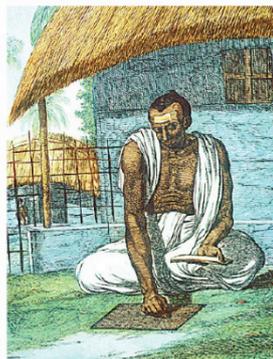
$$\text{a)} (-2a)^2; \quad \text{b)} (4a)^3; \quad \text{c)} \left(\frac{a}{2}\right)^4; \quad \text{d)} \left(-\frac{a}{5}\right)^2.$$

$$a = (-2a)^2 = 4a^2$$

$$b = (4a)^3 = 64a^3$$

$$c = \left(\frac{a}{2}\right)^4 = \frac{a^4}{16}$$

$$d = \left(-\frac{a}{5}\right)^2 = \frac{a^2}{25}$$

80 La légende du jeu d'échecs

Un jour, le sage *Sissa* présenta un jeu d'échecs à son roi.

Le souverain demanda à *Sissa* ce que celui-ci souhaitait en échange.

Sissa demanda au roi de déposer un grain de blé sur la première case, deux

sur la deuxième case, quatre sur la troisième, huit sur la quatrième et ainsi de suite pour remplir l'échiquier en doublant la quantité de grains à chaque case.

1) Quel nombre de grains de blé le roi devrait-il déposer sur la dernière case de l'échiquier, c'est-à-dire la soixante-quatrième ?

2) Un grain de blé pèse environ 0,05 g.

Quelle serait la masse de blé, déposée sur la dernière case ?

1)

- Sur la 1^{ère} case : 1 grain = 2^0
- Sur la 2^{ème} case : 2 grains = 2^1
- Sur la 3^{ème} case : 4 grains = 2^2
- Sur la 4^{ème} case : 8 grains = 2^3
- Sur la 5^{ème} case : ...
- Sur la 64^{ème} case : ... = 2^{63} grains

2)

$$\begin{aligned} \text{Masse de blé : } 2^{63} \times 0,05 \text{ g} &= 4,61 \times 10^{17} \text{ g} \\ &= 4,61 \times 10^{14} \text{ kg} \\ &= 4,61 \times 10^{11} \text{ tonnes} \end{aligned}$$

- La production mondiale de blé en 2015 était de $750 \cdot 10^6$ tonnes, soit $7,5 \cdot 10^8$ tonnes.

! **Attention** : Il peut y avoir plusieurs réponses exactes pour chaque énoncé ! Les trouver toutes.

	A	B	C	D	Si échec, revoir :
82 Le produit de 4 facteurs égaux à 6 est égal à :	4×6	6^4	4^6	6×4	p. 94
83 $(-6)^3$ est égal à :	-18	-216	6^3	216	p. 94
84 L'inverse de 4^2 est :	-4^2	4^{-2}	$\frac{1}{16}$	$\left(\frac{1}{4}\right)^2$	p. 94
85 5^{-1} est égal à :	$\frac{1}{5}$	-5	0,2	0,5	p. 94
86 $\frac{2^4}{2^7}$ est égal à :	2^3	2^{-3}	8	$\frac{1}{8}$	p. 97
87 $10^{-7} \times 10^4$ est égal à :	10^{-3}	10^{-11}	10^{-28}	1 000	p. 95 p. 98
88 $\frac{10^9}{10^6}$ est égal à :	10^{15}	10^3	10^{54}	1 000	p. 95 p. 98
89 $(10^5)^4$ est égal à :	10^9	10^1	10^{20}	200	p. 95 p. 98
90 L'écriture scientifique du nombre 235 000 000 est :	$2,35 \times 10^8$	235×10^6	$0,235 \times 10^9$	$2,35 \times 10^6$	p. 95 p. 99
91 L'écriture scientifique du nombre 0,000 005 63 est :	563×10^{-8}	$0,563 \times 10^{-9}$	$5,63 \times 10^{-6}$	$5,63 \times 10^{-5}$	p. 95 p. 99

→ corrigés : voir page 286