AP Maths — Puissances de 10

Exercice 1

1. Écrire 3^4 (avec des $\times$ si besoin) sans utiliser la notation puissance.
2. Simplifier $(-9)\times(-9)\times(-9)\times(-9)\times(-9)\times(-9)\times(-9)\times(-9)$ en utilisant la notation puissance.
3. Simplifier $(-10)\times(-10)\times(-10)$ en utilisant la notation puissance.
4. Écrire 9^2 (avec des $\times$ si besoin) sans utiliser la notation puissance.

Exercice 2

Donner l'écriture décimale des nombres suivants.

1. $10^7 = \ldots$
2. $10^{-4} = \ldots$
3. $10^{-5} = \ldots$
4. $10^5 = \ldots$
5. $10^{-8} = \ldots$
6. $10^1 = \ldots$
7. $10^9 = \ldots$
8. $10^{-1} = \ldots$
9. $10^8 = \ldots$

Exercice 3

Écrire sous la forme 10^n.

1. $A = 10^5 \times 10^2$
2. $B = \dfrac{10^5}{10^9}$
3. $C = (10^2)^4$
4. $D = \dfrac{10^6}{10^2}$
5. $E = 10^8 \times 10^3$
6. $F = (10^3)^2$
7. $G = (10^2)^3$
8. $H = \dfrac{10^8}{10^3}$
9. $I = 10^2 \times 10^3$

Exercice 4

L'épaisseur de 10 feuilles de papier est égale à 60×10^{-3} cm.
L'épaisseur d'une pile de 5 000 feuilles est égale à :

A 3 cm **B** 30 cm **C** 3 000 mm **D** 300 cm

Exercice 5

Compléter :

1. $43,33 \times 10^{18}$ W $= 43,33 \times 10^{\cdots}$ GW
2. $69,35 \times 10^{-10}$ m $= 69,35 \times 10^{\cdots}$ μm
3. $91,66 \times 10^{11}$ GWh $= 91,66 \times 10^{\cdots}$ TWh
4. $452,6 \times 10^{11}$ km $= 452,6 \times 10^{\cdots}$ m
5. $1,7 \times 10^{5}$ t $= 1,7 \times 10^{\cdots}$ g
6. $710,7 \times 10^{11}$ MW $= 710,7 \times 10^{\cdots}$ GW

Coopmaths.fr – CC-BY-SA

Exercice 6

Donner la notation scientifique des nombres suivants.

1. 78×10^{-6}
2. $0,049 \times 10^{-8}$
3. $0,56 \times 10^{5}$
4. $0,57 \times 10^{6}$
5. 15×10^{-8}
6. $0,069 \times 10^{-4}$

Exercice 7

La masse de la planète Uranus est de l'ordre de :

A 10^{4} kg **B** 10^{-15} kg **C** 10^{26} kg

Exercice 8

Résoudre les problèmes suivants.

1. Un réacteur nucléaire produit $14,4 \times 10^{16}$ joules d'énergie par jour. Si 1 kilowatt-heure (kWh) équivaut à $3,6 \times 10^{6}$ joules, combien de gigawatt-heures (GWh) d'énergie ce réacteur produit-il par an (prendre 365 jours par an) ?
2. Une voiture électrique émet indirectement 52 mg de CO_2 par mètre parcouru (production d'électricité), tandis qu'une voiture essence émet 136 mg de CO_2 par mètre. Si une famille parcourt 24 000 kilomètres par an, quelle quantité de CO_2 économise-t-elle en choisissant l'électrique plutôt que l'essence ? Donner le résultat en kg.
3. Un serveur héberge $2,1 \times 10^{6}$ fichiers de 15 Mo.
   Combien de place occupent tous ces fichiers ? Donner le résultat en giga-octets.
4. Sur mon disque dur, j'ai 400 photos de 700 ko, 16 films de 700 Mo et 9 films HD de 4,3 Go.
   Combien de place vont occuper tous ces fichiers ? Donner le résultat en giga-octets.

Coopmaths.fr – CC-BY-SA

AP Maths (Correction) — Puissances de 10

Corrigé de l'exercice 1

1. $3^4 = \mathbf{3 \times 3 \times 3 \times 3}$
2. $(-9) \times (-9) \times (-9) \times (-9) \times (-9) \times (-9) \times (-9) \times (-9) = \mathbf{(-9)^8}$
3. $(-10) \times (-10) \times (-10) = \mathbf{(-10)^3}$
4. $9^2 = \mathbf{9 \times 9}$

Corrigé de l'exercice 2

1. $10^7 = \mathbf{10\,000\,000}$
2. $10^{-4} = \dfrac{1}{10^4} = \dfrac{1}{10\,000} = \mathbf{0,000\,1}$
3. $10^{-5} = \dfrac{1}{10^5} = \dfrac{1}{100\,000} = \mathbf{0,000\,01}$
4. $10^5 = \mathbf{100\,000}$
5. $10^{-8} = \dfrac{1}{10^8} = \dfrac{1}{100\,000\,000} = \mathbf{0,000\,000\,01}$
6. $10^1 = 10$
7. $10^9 = \mathbf{1\,000\,000\,000}$
8. $10^{-1} = \dfrac{1}{10^1} = \dfrac{1}{10} = \mathbf{0,1}$
9. $10^8 = \mathbf{100\,000\,000}$

Corrigé de l'exercice 3

1. $A = 10^5 \times 10^2$
   Il y a donc $\mathbf{5} + \mathbf{2}$ facteurs tous égaux à 10.
   $A = 10^{5+2} = \mathbf{10^7}$

2. $B = \dfrac{10^5}{10^9}$
   Il y a donc $\mathbf{5}$ simplifications par 10 possibles.
   $B = \dfrac{1}{10^{9-5}} = \dfrac{1}{10^4} = \mathbf{10^{-4}}$

3. $C = (10^2)^4$
   Il y a donc $\mathbf{4} \times \mathbf{2}$ facteurs tous égaux à 10.
   $C = 10^{2\times4} = \mathbf{10^8}$

4. $D = \dfrac{10^6}{10^2}$
   Il y a donc $\mathbf{2}$ simplifications par 10 possibles.
   $D = 10^{6-2} = \mathbf{10^4}$

5. $E = 10^8 \times 10^3$
   Il y a donc $\mathbf{8} + \mathbf{3}$ facteurs tous égaux à 10.
   $E = 10^{8+3} = \mathbf{10^{11}}$

Coopmaths.fr – CC-BY-SA

6. $F = (10^3)^2$
   Il y a donc **2** $\times$ **3** facteurs tous égaux à 10.
   $F = 10^{3\times 2} = \mathbf{10^6}$

7. $G = (10^2)^3$
   Il y a donc **3** $\times$ **2** facteurs tous égaux à 10.
   $G = 10^{2\times 3} = \mathbf{10^6}$

8. $H = \dfrac{10^8}{10^3}$
   Il y a donc **3** simplifications par 10 possibles.
   $H = 10^{8-3} = \mathbf{10^5}$

9. $I = 10^2 \times 10^3$
   Il y a donc **2** $+$ **3** facteurs tous égaux à 10.
   $I = 10^{2+3} = \mathbf{10^5}$

Corrigé de l'exercice 4

L'épaisseur de 10 feuilles est 60×10^{-3} cm.
Pour 5 000 feuilles, il faut multiplier par 500.
L'épaisseur de la pile en **cm** est donc :

$$\begin{aligned} 60 \times 500 \times 10^{-3} &= 30\,000 \times 10^{-3} \\ &= 3 \times 10^1 \\ &= 30 \end{aligned}$$

L'épaisseur de la pile est donc de **30 cm**.
La bonne réponse est la réponse **B**.

Corrigé de l'exercice 5

1. $43,33 \times 10^{18}$ W $= 43,33 \times 10^{18} \times 10^{-9}$ GW $= 43,33 \times 10^{18+(-9)}$ GW $= 43,33 \times 10^9$ GW
2. $69,35 \times 10^{-10}$ m $= 69,35 \times 10^{-10} \times 10^6$ μm $= 69,35 \times 10^{-10+6}$ μm $= 69,35 \times 10^{-4}$ μm
3. $91,66 \times 10^{11}$ GWh $= 91,66 \times 10^{11} \times 10^{-3}$ TWh $= 91,66 \times 10^{11+(-3)}$ TWh $= 91,66 \times 10^8$ TWh
4. $452,6 \times 10^{11}$ km $= 452,6 \times 10^{11} \times 10^3$ m $= 452,6 \times 10^{11+3}$ m $= 452,6 \times 10^{14}$ m
5. $1,7 \times 10^5$ t $= 1,7 \times 10^5 \times 10^6$ g $= 1,7 \times 10^{5+6}$ g $= 1,7 \times 10^{11}$ g
6. $710,7 \times 10^{11}$ MW $= 710,7 \times 10^{11} \times 10^{-3}$ GW $= 710,7 \times 10^{11+(-3)}$ GW $= 710,7 \times 10^8$ GW

Corrigé de l'exercice 6

1. $78 \times 10^{-6} = \mathbf{7,8 \times 10^1} \times 10^{-6} = 7,8 \times 10^{1+(-6)} = \mathbf{7,8 \times 10^{-5}}$
2. $0,049 \times 10^{-8} = \mathbf{4,9 \times 10^{-2}} \times 10^{-8} = 4,9 \times 10^{-2+(-8)} = \mathbf{4,9 \times 10^{-10}}$
3. $0,56 \times 10^5 = \mathbf{5,6 \times 10^{-1}} \times 10^5 = 5,6 \times 10^{-1+5} = \mathbf{5,6 \times 10^4}$
4. $0,57 \times 10^6 = \mathbf{5,7 \times 10^{-1}} \times 10^6 = 5,7 \times 10^{-1+6} = \mathbf{5,7 \times 10^5}$
5. $15 \times 10^{-8} = \mathbf{1,5 \times 10^1} \times 10^{-8} = 1,5 \times 10^{1+(-8)} = \mathbf{1,5 \times 10^{-7}}$
6. $0,069 \times 10^{-4} = \mathbf{6,9 \times 10^{-2}} \times 10^{-4} = 6,9 \times 10^{-2+(-4)} = \mathbf{6,9 \times 10^{-6}}$

Corrigé de l'exercice 7

10^{-15} kg, c'est beaucoup moins que 1 kg, c'est donc une réponse incohérente.
10^4 kg soit 10^1 tonnes, c'est aussi assez faible au regard de la masse d'une planète.
La masse de la planète Uranus est de l'ordre de $\mathbf{10^{26}}$ kg.
La bonne réponse est la réponse **C**.

Coopmaths.fr – CC-BY-SA

Corrigé de l'exercice 8

1. Énergie par an en joules : $14,4 \times 10^{16} \times 365$ J $= 5\,256 \times 10^{16}$ J
   Conversion de l'énergie en kWh : $\dfrac{5\,256 \times 10^{16}}{3,6 \times 10^{6}} = 1\,460 \times 10^{10}$ kWh
   Conversion de l'énergie en GWh : $1\,460 \times 10^{10}$ kWh $= 1\,460 \times 10^{10} \times 10^{-6}$ GWh $=$ **$1,46 \times 10^{7}$** GWh

2. Distance parcourue : en m : 24 000 km $= 2,4 \times 10^{4}$ km $= 2,4 \times 10^{4} \times 10^{3}$ m $= 2,4 \times 10^{7}$ m
   Émission de CO_2 pour la voiture essence : $2,4 \times 10^{7}$ m $\times$ 136 mg/m $= 326,4 \times 10^{7}$ mg
   Émission de CO_2 pour la voiture électrique : $2,4 \times 10^{7}$ m $\times$ 52 mg/m $= 124,8 \times 10^{7}$ mg
   Économie de CO_2 : $326,4 \times 10^{7} - 124,8 \times 10^{7} = 201,6 \times 10^{7}$ mg
   Conversion de l'économie de CO_2 en kg : $201,6 \times 10^{7}$ mg $= 201,6 \times 10^{7} \times 10^{-6}$ kg $=$ **2 016** kg

3. $2,1 \times 10^{6} \times 15$ Mo $= 31,5 \times 10^{6}$ Mo
   Or 1 Go $=$ 1 000 Mo, il faut donc diviser par 1 000 ou multiplier par 10^{-3} pour convertir les méga-octets en giga-octets.
   $31,5 \times 10^{6}$ Mo $= 31,5 \times 10^{6} \times 10^{-3}$ Go $=$ **$31,5 \times 10^{3}$** Go

4. Taille des photos : 400×700 ko $=$ 280 000 ko $=$ 280 Mo
   Taille des films : 16×700 Mo $=$ 11 200 Mo
   Taille des films HD : $9 \times 4,3$ Go $= 38,7$ Go $=$ 38 700 Mo
   Taille totale : 280 Mo + 11 200 Mo + 38 700 Mo $=$ 50 180 Mo $=$ **50,18** Go

Coopmaths.fr – CC-BY-SA