

LES PUISSANCES

EX
1

Écrire sous la forme 10^n .

1. $A = 10^3 \times 10^1$

2. $\frac{10^6 \times 1000}{10^4}$

3. $\frac{10 \times 10^2}{100 \times 100}$

EX
2

Donner l'écriture décimale

1. 10^{-8}

2. 10^6

3. 10^7

EX
3

Donner l'écriture scientifique des nombres suivants.

1. 0,008 06

2. 4 200

3. 1 900

EX
4

Donner l'écriture scientifique des nombres suivants.

1. $2\ 050 \times 10^0$

2. $0,9 \times 10^4$

EX
5

1. Sur mon disque dur, j'ai 300 photos de 600 ko, 37 films de 650 Mo et 6 films HD de 2 Go.

Combien de place vont occuper tous ces fichiers? Donner le résultat en mega-octets et en giga-octets.

2. On admet que la vitesse de la lumière dans le vide est de 3×10^8 m/s. Quelle est la distance parcourue par la lumière en 5 heures? Donner le résultat en kilomètres.

EX
6

Donner l'écriture sous la forme d'un nombre entier ou d'une fraction.

1. 5^{-2}

2. 3^4

3. 7^3

EX
7

Écrire sous la forme a^n .

LES PUISSANCES

$$A = 2^5 \times 8^5$$

$$B = \frac{(-9)^8}{(-9)^2}$$

EX 8 Écrire sous la forme a^n .

1. $\frac{2 \times 2^4}{4 \times 4}$

2. $\frac{27^2}{3}$

3. $\frac{5 \times 5^2}{25}$

EX 9 Calculer :

$$A = (-2 - 6 + (-2)^2) \times (-4) \quad C = 6^2 - 3 + 3 \times 1$$

$$B = -4 + 1^2 \times 1$$

LES PUISSANCES

EX 1 Écrire sous la forme 10^n .

1. $\frac{10 \times 10^2}{100 \times 100}$

2. $\frac{10^5 \times 10^4}{100^4} \times 10$

3. $\frac{10^2 \times 1000}{10^6}$

EX 2 Donner l'écriture décimale

1. 10^{-4}

2. 10^8

3. 10^0

EX 3 Donner l'écriture scientifique des nombres suivants.

1. 130

2. 29

3. 5 520

EX 4 Donner l'écriture scientifique des nombres suivants.

1. 300×10^2

2. $7\,020 \times 10^{-2}$

EX 5

1. On estime qu'un foyer consomme 45 kWh par jour. Si une centrale électrique produit 1,5 TWh par an, combien de foyers pourra-t-elle alimenter ?

2. On admet que la vitesse de la lumière dans le vide est de 3×10^8 m/s. Quelle est la distance parcourue par la lumière en 3 heures ? Donner le résultat en kilomètres.

EX 6 Donner l'écriture sous la forme d'un nombre entier ou d'une fraction.

1. 2^4

2. 3^{-4}

3. 2^{-2}

EX 7 Écrire sous la forme a^n .

$A = 9^6 \times 9^7$

$B = 7^5 \times 8^5$

LES PUISSANCES

EX 8 Écrire sous la forme a^n .

1. $\frac{3^2 \times 3^7}{9^2} \times 3$

2. $\frac{27^3}{3}$

3. $\frac{2^7 \times 8}{2^3}$

EX 9 Calculer :

$$A = (-6)^2 + (-3) \times 4$$

$$B = -4 \times ((-1)^2 + 1 \times (-1))$$

$$C = -2 + 2^2 \times 7$$

LES PUISSANCES

EX 1

Écrire sous la forme 10^n .

1. $\frac{10^2 \times 100}{10^6 \times 10^7}$

2. $\frac{10^2 \times 10^4}{100^3} \times 10$

3. $\frac{1000 \times 10}{100^6}$

EX 2

Donner l'écriture décimale

1. 10^{-5}

2. 10^0

3. 10^{-3}

EX 3

Donner l'écriture scientifique des nombres suivants.

1. 16

2. 730 000

3. 80 000

EX 4

Donner l'écriture scientifique des nombres suivants.

1. $0,008\ 39 \times 10^9$

2. 51×10^3

EX 5

1. On estime qu'un foyer consomme 35 kWh par jour. Si une centrale électrique produit 2,1 TWh par an, combien de foyers pourra-t-elle alimenter ?

2. Sur mon disque dur, j'ai 500 photos de 700 ko, 18 films de 750 Mo et 13 films HD de 1,2 Go.

Combien de place vont occuper tous ces fichiers ? Donner le résultat en mega-octets et en giga-octets.

EX 6

Donner l'écriture sous la forme d'un nombre entier ou d'une fraction.

1. 2^{-5}

2. 5^2

3. 2^{-4}

EX 7

Écrire sous la forme a^n .

LES PUISSANCES

$$A = \frac{(-4)^6}{(-4)^1}$$

$$B = 8^5 \times 3^5$$

EX 8 Écrire sous la forme a^n .

1. $\frac{8 \times 2}{4^4}$

2. $\frac{27^3}{3}$

3. $\frac{3^3 \times 9}{3^3 \times 3^2}$

EX 9 Calculer :

$$A = (-1)^2 + (-4) \times (-3)$$

$$B = (-3)^2 - 3 - 3 \times (-1)$$

$$C = 1 + 1^2 \times 1$$

LES PUISSANCES

EX 1 Écrire sous la forme 10^n .

1. $A = (10^2)^4$

2. $B = 10^6 \times 10^8$

3. $C = \frac{10^8}{10^4}$

EX 2 Donner l'écriture décimale

1. 10^{-6}

2. 10^1

3. 10^3

EX 3 Donner l'écriture scientifique des nombres suivants.

1. 60 000

2. 901

3. 5 020

EX 4 Donner l'écriture scientifique des nombres suivants.

1. $6\,180 \times 10^{-1}$

2. 38×10^1

EX 5

1. On estime qu'un foyer consomme 45 kWh par jour. Si une centrale électrique produit 4,4 TWh par an, combien de foyers pourra-t-elle alimenter ?

2. Un serveur héberge $3,1 \times 10^{10}$ fichiers de 20 Mo. Combien de place occupent tous ces fichiers ? Donner le résultat en téra-octets.

EX 6 Donner l'écriture sous la forme d'un nombre entier ou d'une fraction.

1. 5^2

2. 5^{-3}

3. 3^2

EX 7 Écrire sous la forme a^n .

$$A = 8^5 \times 8^4$$

$$B = \frac{(-9)^1}{(-9)^9}$$

LES PUISSANCES

EX 8 Écrire sous la forme a^n .

1. $\frac{5 \times 5^6}{25^2}$

2. $\frac{3^4 \times 3^7}{9^2} \times 3$

3. $\frac{4^7}{2}$

EX 9 Calculer :

$$A = (-6)^2 + (-5) \times (-5)$$

$$B = (-1)^2 \times (5 + 5)$$

$$C = -2 + 2^2 \times 3$$

LES PUISSANCES

EX 1

Écrire sous la forme 10^n .

1. $\frac{10 \times 10^4}{100 \times 100}$

2. $\frac{10^7 \times 10^7}{100^2} \times 10$

3. $\frac{1000 \times 10}{100^3}$

EX 2

Donner l'écriture décimale

1. 10^2

2. 10^{-8}

3. 10^4

EX 3

Donner l'écriture scientifique des nombres suivants.

1. 0,008 33

2. 290

3. 4 000

EX 4

Donner l'écriture scientifique des nombres suivants.

1. $0,080\ 3 \times 10^3$

2. $0,52 \times 10^5$

EX 5

1. On admet que la vitesse de la lumière dans le vide est de 3×10^8 m/s. Quelle est la distance parcourue par la lumière en 9 jours ? Donner le résultat en kilomètres.

2. On estime qu'un foyer consomme 30 kWh par jour. Si une centrale électrique produit 3,6 TWh par an, combien de foyers pourra-t-elle alimenter ?

EX 6

Donner l'écriture sous la forme d'un nombre entier ou d'une fraction.

1. 6^3

2. 4^{-3}

3. 9^{-3}

EX 7

Écrire sous la forme a^n .

$$A = \frac{(-3)^9}{(-3)^3}$$

$$B = (-4)^7 \times (-4)^6$$

LES PUISSANCES

EX
8

Écrire sous la forme a^n .

1. $\frac{3^6 \times 3^6}{9^3} \times 3$

2. $\frac{8 \times 2}{4^3}$

3. $\frac{2^7 \times 8}{2^6}$

EX
9

Calculer :

$$A = 1 \times ((-3)^2 + 2 \times (-3))$$

$$B = (-7 + 6 + (-1)^2) \times 7$$

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

LES PUISSANCES

Corrections

EX
1

1. $A = 10^3 \times 10^1$

$$A = 10 \times 10 \times 10 \times 10$$

Il y a donc **3** + **1** facteurs tous égaux à 10

$$A = 10^{3+1} = 10^4 = 10^4$$

2. $\frac{10^6 \times 1000}{10^4} = \frac{10^6 \times 10^3}{10^4} = \frac{10^{6+3}}{10^4} = \frac{10^9}{10^4} = 10^{9-4} = 10^5$

3. $\frac{10 \times 10^2}{100 \times 100} = \frac{10^{1+2}}{10^2 \times 10^2} = \frac{10^3}{10^{2+2}} = \frac{10^3}{10^4} = 10^{3-4} = 10^{-1}$

EX
2

1. $10^{-8} = \frac{1}{10^8} = \frac{1}{100\,000\,000} = 0,000\,000\,01$

2. $10^6 = 1\,000\,000$

3. $10^7 = 10\,000\,000$

EX
3

1. $0,008\,06 = 8,06 \times 10^{-3}$

2. $4\,200 = 4,2 \times 10^3$

3. $1\,900 = 1,9 \times 10^3$

EX
4

1. $2\,050 \times 10^0 = 2,05 \times 10^3 \times 10^0 = 2,05 \times 10^3$

LES PUISSANCES

$$2. 0,9 \times 10^4 = 9 \times 10^{-1} \times 10^4 = 9 \times 10^3$$

EX 5

- Taille des photos : $300 \times 600 \text{ ko} = 180\,000 \text{ ko} = 180 \text{ Mo}$
 Taille des films : $37 \times 650 \text{ Mo} = 24\,050 \text{ Mo}$
 Taille des films HD : $6 \times 2 \text{ Go} = 12 \text{ Go} = 12\,000 \text{ Mo}$
 Taille totale : $180 \text{ Mo} + 24\,050 \text{ Mo} + 12\,000 \text{ Mo} = 36\,230 \text{ Mo} = 36,23 \text{ Go}$
- Dans une heure, il y a 3 600 secondes, la distance parcourue est donc :
 $5 \times 3\,600 \text{ s} \times 3 \times 10^8 \text{ m/s} = 54\,000 \times 10^8 \text{ m} = 54 \times 10^8 \text{ km}$

EX 6

$$1. 5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{5 \times 5} = \frac{1}{25}$$

$$2. 3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$$

$$3. 7^3 = 7 \times 7 \times 7 = 343$$

EX 7

$$A = 2^5 \times 8^5$$

$$A = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$$

$$A = (2 \times 8) \times (2 \times 8) \times (2 \times 8) \times (2 \times 8) \times (2 \times 8)$$

$$A = (2 \times 8)^5 = 16^5$$

$$B = \frac{(-9)^8}{(-9)^2}$$

$$B = \frac{(-9) \times (-9) \times (-9) \times (-9) \times (-9) \times (-9) \times (-9) \times (-9)}{(-9) \times (-9)}$$

Il y a donc 2 simplifications par (-9) possibles.

$$B = \frac{\cancel{(-9)} \times \cancel{(-9)} \times (-9) \times (-9) \times (-9) \times (-9) \times (-9) \times (-9)}{\cancel{(-9)} \times \cancel{(-9)}}$$

$$B = (-9)^{8-2} = (-9)^6 = 9^6$$

Remarque : Dans ce cas comme les puissances d'exposant pair de deux nombres opposés sont égaux, on peut écrire 9^6 à la place de $(-9)^6$

LES PUISSANCES

EX
8

$$1. \frac{2 \times 2^4}{4 \times 4} = \frac{2^{1+4}}{2^2 \times 2^2} = \frac{2^5}{2^{2+2}} = \frac{2^5}{2^4} = 2^{5-4} = 2^1 = 2$$

$$2. \frac{27^2}{3} = \frac{(3^3)^2}{3} = \frac{3^{3 \times 2}}{3} = \frac{3^6}{3} = 3^{6-1} = 3^5$$

$$3. \frac{5 \times 5^2}{25} = \frac{5^{1+2}}{5^2} = 5^{3-2} = 5^1 = 5$$

EX
9

$$\begin{aligned} A &= (-2 + (-6) + (-2)^2) \times (-4) \\ &= (-2 - 6 + 4) \times (-4) \\ &= -4 \times (-4) \end{aligned}$$

$$A = 16$$

$$\begin{aligned} B &= -4 + 1^2 \times 1 \\ &= -4 + 1 \times 1 \\ &= -4 + 1 \end{aligned}$$

$$B = -3$$

$$\begin{aligned} C &= 6^2 - 3 + 3 \times 1 \\ &= 36 - 3 + 3 \times 1 \\ &= 36 - 3 + 3 \end{aligned}$$

$$C = 36$$

LES PUISSANCES

Corrections

EX 1

$$1. \frac{10 \times 10^2}{100 \times 100} = \frac{10^{1+2}}{10^2 \times 10^2} = \frac{10^3}{10^{2+2}} = \frac{10^3}{10^4} = 10^{3-4} = 10^{-1}$$

$$2. \frac{10^5 \times 10^4}{100^4} \times 10 = \frac{10^{5+4}}{(10^2)^4} \times 10 = \frac{10^9}{10^{2 \times 4}} \times 10 = \frac{10^9}{10^8} \times 10 = \frac{10^9 \times 10}{10^8} = \frac{10^{9+1}}{10^8} = \frac{10^{10}}{10^8} = 10^{10-8} = 10^2$$

$$3. \frac{10^2 \times 1000}{10^6} = \frac{10^2 \times 10^3}{10^6} = \frac{10^{2+3}}{10^6} = \frac{10^5}{10^6} = 10^{5-6} = 10^{-1}$$

EX 2

$$1. 10^{-4} = \frac{1}{10^4} = \frac{1}{10\,000} = 0,0001$$

$$2. 10^8 = 100\,000\,000$$

$$3. 10^0 = 1$$

EX 3

$$1. 130 = 1,3 \times 10^2$$

$$2. 29 = 2,9 \times 10^1$$

$$3. 5\,520 = 5,52 \times 10^3$$

EX 4

$$1. 300 \times 10^2 = 3 \times 10^2 \times 10^2 = 3 \times 10^4$$

$$2. 7\,020 \times 10^{-2} = 7,02 \times 10^3 \times 10^{-2} = 7,02 \times 10^1$$

LES PUISSANCES

EX
5

- Consommation annuelle d'un foyer français : $365 \times 45 \text{ kWh} = 16\,425 \text{ kWh}$
 Nombre de foyers pouvant être alimentés par cette centrale : $\frac{1,5 \text{ TWh}}{16\,425 \text{ kWh}} = \frac{1,5 \times 10^{12} \text{ Wh}}{16\,425 \times 10^3 \text{ Wh}} \approx 91\,324,2$
- Dans une heure, il y a 3 600 secondes, la distance parcourue est donc :
 $3 \times 3\,600 \text{ s} \times 3 \times 10^8 \text{ m/s} = 32\,400 \times 10^8 \text{ m} = 32,4 \times 10^8 \text{ km}$

EX
6

- $2^4 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$
- $3^{-4} = \frac{1}{3^4} = \frac{1}{3 \times 3 \times 3 \times 3} = \frac{1}{81}$
- $2^{-2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{2 \times 2} = \frac{1}{4}$

EX
7

$$A = 9^6 \times 9^7$$

$$A = \mathbf{9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9} \times \mathbf{9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9 \times 9}$$

Il y a donc **6** + **7** facteurs tous égaux à 9

$$A = 9^{6+7} = 9^{13}$$

$$B = 7^5 \times 8^5$$

$$B = \mathbf{7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7} \times \mathbf{8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8}$$

$$B = (\mathbf{7 \times 8}) \times (\mathbf{7 \times 8}) \times (\mathbf{7 \times 8}) \times (\mathbf{7 \times 8}) \times (\mathbf{7 \times 8})$$

$$B = (\mathbf{7 \times 8})^5 = 56^5$$

EX
8

$$1. \frac{3^2 \times 3^7}{9^2} \times 3 = \frac{3^{2+7}}{(3^2)^2} \times 3 = \frac{3^9}{3^{2 \times 2}} \times 3 = \frac{3^9}{3^4} \times 3 = \frac{3^9 \times 3}{3^4} = \frac{3^{9+1}}{3^4} = \frac{3^{10}}{3^4} = 3^{10-4} = 3^6$$

LES PUISSANCES

$$2. \frac{27^3}{3} = \frac{(3^3)^3}{3} = \frac{3^{3 \times 3}}{3} = \frac{3^9}{3} = 3^{9-1} = 3^8$$

$$3. \frac{2^7 \times 8}{2^3} = \frac{2^7 \times 2^3}{2^3} = \frac{2^{7+3}}{2^3} = \frac{2^{10}}{2^3} = 2^{10-3} = 2^7$$

EX
9

$$\begin{aligned} A &= (-6)^2 + (-3) \times 4 \\ &= 36 + (-3) \times 4 \\ &= 36 - 12 \end{aligned}$$

$$A = 24$$

$$\begin{aligned} B &= -4 \times ((-1)^2 + 1 \times (-1)) \\ &= -4 \times (1 + 1 \times (-1)) \\ &= -4 \times (1 - 1) \\ &= -4 \times 0 \end{aligned}$$

$$B = 0$$

$$\begin{aligned} C &= -2 + 2^2 \times 7 \\ &= -2 + 4 \times 7 \\ &= -2 + 28 \end{aligned}$$

$$C = 26$$

LES PUISSANCES

Corrections

EX 1

$$1. \frac{10^2 \times 100}{10^6 \times 10^7} = \frac{10^2 \times 10^2}{10^6 \times 10^7} = \frac{10^{2+2}}{10^{6+7}} = \frac{10^4}{10^{13}} = 10^{4-13} = 10^{-9}$$

$$2. \frac{10^2 \times 10^4}{100^3} \times 10 = \frac{10^{2+4}}{(10^2)^3} \times 10 = \frac{10^6}{10^{2 \times 3}} \times 10 = \frac{10^6}{10^6} \times 10 = \frac{10^6 \times 10}{10^6} = \frac{10^{6+1}}{10^6} = \frac{10^7}{10^6} = 10^{7-6} = 10^1 = 10$$

$$3. \frac{1000 \times 10}{100^6} = \frac{10^3 \times 10}{(10^2)^6} = \frac{10^{3+1}}{10^{2 \times 6}} = \frac{10^4}{10^{12}} = 10^{4-12} = 10^{-8}$$

EX 2

$$1. 10^{-5} = \frac{1}{10^5} = \frac{1}{100\,000} = 0,000\,01$$

$$2. 10^0 = 1$$

$$3. 10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1\,000} = 0,001$$

EX 3

$$1. 16 = 1,6 \times 10^1$$

$$2. 730\,000 = 7,3 \times 10^5$$

$$3. 80\,000 = 8 \times 10^4$$

EX 4

$$1. 0,008\,39 \times 10^9 = 8,39 \times 10^{-3} \times 10^9 = 8,39 \times 10^6$$

$$2. 51 \times 10^3 = 5,1 \times 10^1 \times 10^3 = 5,1 \times 10^4$$

LES PUISSANCES

EX 5

- Consommation annuelle d'un foyer français : $365 \times 35 \text{ kWh} = 12\,775 \text{ kWh}$
 Nombre de foyers pouvant être alimentés par cette centrale : $\frac{2,1 \text{ TWh}}{12\,775 \text{ kWh}} = \frac{2,1 \times 10^{12} \text{ Wh}}{12\,775 \times 10^3 \text{ Wh}} \approx 164\,383,6$
- Taille des photos : $500 \times 700 \text{ ko} = 350\,000 \text{ ko} = 350 \text{ Mo}$
 Taille des films : $18 \times 750 \text{ Mo} = 13\,500 \text{ Mo}$
 Taille des films HD : $13 \times 1,2 \text{ Go} = 15,6 \text{ Go} = 15\,600 \text{ Mo}$
 Taille totale : $350 \text{ Mo} + 13\,500 \text{ Mo} + 15\,600 \text{ Mo} = 29\,450 \text{ Mo} = 29,45 \text{ Go}$

EX 6

$$1. 2^{-5} = \frac{1}{2^5} = \frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{32}$$

$$2. 5^2 = 5 \times 5 = 25$$

$$3. 2^{-4} = \frac{1}{2^4} = \frac{1}{2 \times 2 \times 2 \times 2} = \frac{1}{16}$$

EX 7

$$A = \frac{(-4)^6}{(-4)^1}$$

$$A = \frac{(-4) \times (-4) \times (-4) \times (-4) \times (-4) \times (-4)}{(-4)}$$

Il y a donc 1 simplifications par (-4) possibles.

$$A = \frac{\cancel{(-4)} \times (-4) \times (-4) \times (-4) \times (-4) \times (-4)}{\cancel{(-4)}}$$

$$A = (-4)^{6-1} = (-4)^5$$

Remarque : Dans ce cas comme les puissances d'exposant impair de deux nombres négatifs sont opposés, on pour -4^5 à la place de $(-4)^5$

$$B = 8^5 \times 3^5$$

$$B = 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$$

$$B = (8 \times 3) \times (8 \times 3) \times (8 \times 3) \times (8 \times 3) \times (8 \times 3)$$

$$B = (8 \times 3)^5 = 24^5$$



LES PUISSANCES

EX 8

$$1. \frac{8 \times 2}{4^4} = \frac{2^3 \times 2}{(2^2)^4} = \frac{2^{3+1}}{2^{2 \times 4}} = \frac{2^4}{2^8} = 2^{4-8} = 2^{-4}$$

$$2. \frac{27^3}{3} = \frac{(3^3)^3}{3} = \frac{3^{3 \times 3}}{3} = \frac{3^9}{3} = 3^{9-1} = 3^8$$

$$3. \frac{3^3 \times 9}{3^3 \times 3^2} = \frac{3^3 \times 3^2}{3^3 \times 3^2} = \frac{3^{3+2}}{3^{3+2}} = \frac{3^5}{3^5} = 3^{5-5} = 3^0 = 1$$

EX 9

$$\begin{aligned} A &= (-1)^2 + (-4) \times (-3) \\ &= 1 + (-4) \times (-3) \\ &= 1 + 12 \end{aligned}$$

$$A = 13$$

$$\begin{aligned} B &= (-3)^2 - 3 - 3 \times (-1) \\ &= 9 - 3 + (-3) \times (-1) \\ &= 9 - 3 + 3 \end{aligned}$$

$$B = 9$$

$$\begin{aligned} C &= 1 + 1^2 \times 1 \\ &= 1 + 1 \times 1 \\ &= 1 + 1 \end{aligned}$$

$$C = 2$$

LES PUISSANCES

Corrections

EX
1

1. $A = (10^2)^4$

$$A = \underbrace{(10^2) \times (10^2) \times (10^2) \times (10^2)}$$

$$A = \underbrace{\underbrace{(10 \times 10)}_{2 \text{ facteurs}} \times \underbrace{(10 \times 10)}_{2 \text{ facteurs}} \times \underbrace{(10 \times 10)}_{2 \text{ facteurs}} \times \underbrace{(10 \times 10)}_{2 \text{ facteurs}}}_{4 \text{ facteurs}}$$

Il y a donc 4×2 facteurs tous égaux à 10

$$A = 10^{2 \times 4} = 10^8$$

2. $B = 10^6 \times 10^8$

$$B = 10 \times 10$$

Il y a donc $6 + 8$ facteurs tous égaux à 10

$$B = 10^{6+8} = 10^{14} = 10^{14}$$

3. $C = \frac{10^8}{10^4}$

$$C = \frac{10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10 \times 10}{10 \times 10 \times 10 \times 10}$$

Il y a donc 4 simplifications par 10 possibles.

$$C = \frac{\cancel{10} \times \cancel{10} \times \cancel{10} \times \cancel{10} \times 10 \times 10 \times 10 \times 10}{\cancel{10} \times \cancel{10} \times \cancel{10} \times \cancel{10}}$$

$$C = 10^{8-4} = 10^4$$



LES PUISSANCES

EX 2

$$1. 10^{-6} = \frac{1}{10^6} = \frac{1}{1\ 000\ 000} = 0,000\ 001$$

$$2. 10^1 = 10$$

$$3. 10^3 = 1\ 000$$

EX 3

$$1. 60\ 000 = 6 \times 10^4$$

$$2. 901 = 9,01 \times 10^2$$

$$3. 5\ 020 = 5,02 \times 10^3$$

EX 4

$$1. 6\ 180 \times 10^{-1} = 6,18 \times 10^3 \times 10^{-1} = 6,18 \times 10^2$$

$$2. 38 \times 10^1 = 3,8 \times 10^1 \times 10^1 = 3,8 \times 10^2$$

EX 5

$$1. \text{ Consommation annuelle d'un foyer français : } 365 \times 45 \text{ kWh} = 16\ 425 \text{ kWh}$$

$$\text{Nombre de foyers pouvant être alimentés par cette centrale : } \frac{4,4 \text{ TWh}}{16\ 425 \text{ kWh}} = \frac{4,4 \times 10^{12} \text{ Wh}}{16\ 425 \times 10^3 \text{ Wh}} \approx 267\ 884,3$$

$$2. 3,1 \times 10^{10} \times 20 \text{ Mo} = 62 \times 10^{10} \text{ Mo}$$

Or $1 \text{ To} = 1\ 000 \text{ Go} = 1\ 000\ 000 \text{ Mo}$, il faut donc diviser par un million ou multiplier par 10^{-6} pour convertir les méga-octets en téra-octets.

$$62 \times 10^{10} \text{ Mo} = 62 \times 10^4 \text{ To}$$

LES PUISSANCES

EX
6

$$1. 5^2 = 5 \times 5 = 25$$

$$3. 3^2 = 3 \times 3 = 9$$

$$2. 5^{-3} = \frac{1}{5^3} = \frac{1}{5 \times 5 \times 5} = \frac{1}{125}$$

EX
7

$$A = 8^5 \times 8^4$$

$$A = \mathbf{8} \times \mathbf{8}$$

Il y a donc **5** + **4** facteurs tous égaux à 8

$$A = 8^{5+4} = 8^9$$

$$B = \frac{(-9)^1}{(-9)^9}$$

$$B = \frac{(-9)}{(-9) \times (-9) \times (-9)}$$

Il y a donc **1** simplifications par (-9) possibles.

$$B = \frac{(-9)}{\cancel{(-9)} \times (-9) \times (-9)}$$

$$B = \frac{1}{(-9)^{9-1}} = \frac{1}{(-9)^8} = \frac{1}{9^8} = 9^{-8}$$

Remarque : Dans ce cas comme les puissances d'exposant pair de deux nombres opposés sont égaux, on peut écrire 9^{-8} à la place de $(-9)^{-8}$

EX
8

$$1. \frac{5 \times 5^6}{25^2} = \frac{5^{1+6}}{(5^2)^2} = \frac{5^{1+6}}{5^{2 \times 2}} = \frac{5^7}{5^4} = 5^{7-4} = 5^3$$

$$2. \frac{3^4 \times 3^7}{9^2} \times 3 = \frac{3^{4+7}}{(3^2)^2} \times 3 = \frac{3^{11}}{3^{2 \times 2}} \times 3 = \frac{3^{11}}{3^4} \times 3 = \frac{3^{11} \times 3}{3^4} = \frac{3^{11+1}}{3^4} = \frac{3^{12}}{3^4} = 3^{12-4} = 3^8$$

$$3. \frac{4^7}{2} = \frac{(2^2)^7}{2} = \frac{2^{2 \times 7}}{2} = \frac{2^{14}}{2} = 2^{14-1} = 2^{13}$$

LES PUISSANCES

EX
9

$$\begin{aligned} A &= (-6)^2 + (-5) \times (-5) \\ &= 36 + (-5) \times (-5) \\ &= 36 + 25 \end{aligned}$$

$$A = 61$$

$$\begin{aligned} B &= (-1)^2 \times (5 + 5) \\ &= 1 \times (5 + 5) \\ &= 1 \times 10 \end{aligned}$$

$$B = 10$$

$$\begin{aligned} C &= -2 + 2^2 \times 3 \\ &= -2 + 4 \times 3 \\ &= -2 + 12 \end{aligned}$$

$$C = 10$$

LES PUISSANCES

Corrections

EX 1

$$1. \frac{10 \times 10^4}{100 \times 100} = \frac{10^{1+4}}{10^2 \times 10^2} = \frac{10^5}{10^{2+2}} = \frac{10^5}{10^4} = 10^{5-4} = 10^1 = 10$$

$$2. \frac{10^7 \times 10^7}{100^2} \times 10 = \frac{10^{7+7}}{(10^2)^2} \times 10 = \frac{10^{14}}{10^{2 \times 2}} \times 10 = \frac{10^{14}}{10^4} \times 10 = \frac{10^{14} \times 10}{10^4} = \frac{10^{14+1}}{10^4} = \frac{10^{15}}{10^4} = 10^{15-4} = 10^{11}$$

$$3. \frac{1000 \times 10}{100^3} = \frac{10^3 \times 10}{(10^2)^3} = \frac{10^{3+1}}{10^{2 \times 3}} = \frac{10^4}{10^6} = 10^{4-6} = 10^{-2}$$

EX 2

$$1. 10^2 = 100$$

$$2. 10^{-8} = \frac{1}{10^8} = \frac{1}{100\,000\,000} = 0,000\,000\,01$$

$$3. 10^4 = 10\,000$$

EX 3

$$1. 0,008\,33 = 8,33 \times 10^{-3}$$

$$2. 290 = 2,9 \times 10^2$$

$$3. 4\,000 = 4 \times 10^3$$

EX 4

$$1. 0,080\,3 \times 10^3 = 8,03 \times 10^{-2} \times 10^3 = 8,03 \times 10^1$$

$$2. 0,52 \times 10^5 = 5,2 \times 10^{-1} \times 10^5 = 5,2 \times 10^4$$

LES PUISSANCES

EX 5

1. Dans une journée, il y a 24 heures et dans chaque heure 3 600 secondes, la distance parcourue est donc :

$$9 \times 24 \times 3\,600 \text{ s} \times 3 \times 10^8 \text{ m/s} = 2\,332\,800 \times 10^8 \text{ m} = 2\,332,8 \times 10^8 \text{ km}$$

2. Consommation annuelle d'un foyer français : $365 \times 30 \text{ kWh} = 10\,950 \text{ kWh}$

$$\text{Nombre de foyers pouvant être alimentés par cette centrale : } \frac{3,6 \text{ TWh}}{10\,950 \text{ kWh}} = \frac{3,6 \times 10^{12} \text{ Wh}}{10\,950 \times 10^3 \text{ Wh}} \approx 328\,767,1$$

EX 6

1. $6^3 = 6 \times 6 \times 6 = 216$

2. $4^{-3} = \frac{1}{4^3} = \frac{1}{4 \times 4 \times 4} = \frac{1}{64}$

3. $9^{-3} = \frac{1}{9^3} = \frac{1}{9 \times 9 \times 9} = \frac{1}{729}$

EX 7

$$A = \frac{(-3)^9}{(-3)^3}$$

$$A = \frac{(-3) \times (-3) \times (-3)}{(-3) \times (-3) \times (-3)}$$

Il y a donc **3** simplifications par (-3) possibles.

$$A = \frac{\cancel{(-3)} \times \cancel{(-3)} \times \cancel{(-3)} \times (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)}{\cancel{(-3)} \times \cancel{(-3)} \times \cancel{(-3)}}$$

$$A = (-3)^{9-3} = (-3)^6 = 3^6$$

Remarque : Dans ce cas comme les puissances d'exposant pair de deux nombres opposés sont égaux, on peut écrire 3^6 à la place de $(-3)^6$

$$B = (-4)^7 \times (-4)^6$$

$$B = (-4) \times (-4)$$

Il y a donc **7 + 6** facteurs tous égaux à (-4)

$$B = (-4)^{7+6} = (-4)^{13}$$

Remarque : Dans ce cas comme les puissances d'exposant impair de deux nombres négatifs sont opposés, on peut écrire -4^{13} à la place de $(-4)^{13}$



LES PUISSANCES

EX
8

$$1. \frac{3^6 \times 3^6}{9^3} \times 3 = \frac{3^{6+6}}{(3^2)^3} \times 3 = \frac{3^{12}}{3^{2 \times 3}} \times 3 = \frac{3^{12}}{3^6} \times 3 = \frac{3^{12} \times 3}{3^6} = \frac{3^{12+1}}{3^6} = \frac{3^{13}}{3^6} = 3^{13-6} = 3^7$$

$$2. \frac{8 \times 2}{4^3} = \frac{2^3 \times 2}{(2^2)^3} = \frac{2^{3+1}}{2^{2 \times 3}} = \frac{2^4}{2^6} = 2^{4-6} = 2^{-2}$$

$$3. \frac{2^7 \times 8}{2^6} = \frac{2^7 \times 2^3}{2^6} = \frac{2^{7+3}}{2^6} = \frac{2^{10}}{2^6} = 2^{10-6} = 2^4$$

EX
9

$$\begin{aligned} A &= 1 \times ((-3)^2 + 2 \times (-3)) \\ &= 1 \times (9 + 2 \times (-3)) \\ &= 1 \times (9 - 6) \\ &= 1 \times 3 \end{aligned}$$

$$A = 3$$

$$\begin{aligned} B &= (-7 + 6 + (-1)^2) \times 7 \\ &= (-7 + 6 + 1) \times 7 \\ &= 0 \times 7 \end{aligned}$$

$$B = 0$$

$$\begin{aligned} C &= (-3)^2 \times (-1 - 5) \\ &= 9 \times (-1 - 5) \\ &= 9 \times (-6) \end{aligned}$$

$$C = -54$$