

Puissances

Exercice 1

Simplifier l'écriture des expressions suivantes :

a. $3^2 \times 3^4$ b. $5^8 \times 5^7$ c. 3×3^4
d. $\frac{3^5}{3^2}$ e. $\frac{8^3}{8^2}$ f. $\frac{4^5}{4^6}$
g. $\frac{3^5}{3^8}$ h. $3^2 \times 5^2$ i. $4^3 \times 5^3$

Correction 1

a. $3^2 \times 3^4 = 3^{2+4} = 3^6$
b. $5^8 \times 5^7 = 5^{8+7} = 5^{15}$

c. $3 \times 3^4 = 3^{1+4} = 3^5$
d. $\frac{3^5}{3^2} = \frac{3^2 \times 3^3}{3^2} = 3^3$
e. $\frac{8^3}{8^2} = \frac{8^2 \times 8}{8^2} = 8$
f. $\frac{4^5}{4^6} = \frac{4^5}{4^5 \times 4} = \frac{1}{4}$
g. $\frac{3^5}{3^8} = \frac{3^5}{3^5 \times 3^3} = \frac{1}{3^3}$
h. $3^2 \times 5^2 = (3 \times 5)^2 = 15^2$
i. $4^3 \times 5^3 = (4 \times 5)^3 = 20^3$

Exercice 2

Simplifier l'écriture des expressions suivantes :

a. $10^5 \times 10^8$ b. $10^3 \times 10^{12} \times 10^4$ c. $\frac{10^5}{10^2}$
d. $\frac{10^{12}}{10^6}$ e. $(10^2)^3$ f. $(10^4)^6$

Correction 2

a. $10^5 \times 10^8 = 10^{5+8} = 10^{13}$

b. $10^3 \times 10^{12} \times 10^4 = 10^{3+12+4} = 10^{19}$
c. $\frac{10^5}{10^2} = 10^{5-2} = 10^3$
d. $\frac{10^{12}}{10^6} = 10^{12-6} = 10^6$
e. $(10^2)^3 = 10^{2 \times 3} = 10^6$
f. $(10^4)^6 = 10^{4 \times 6} = 10^{24}$

Exercice 3

Effectuer les calculs suivants :

a. $10^4 \times 10^{-2}$ b. $\frac{10^{16}}{(10^2)^8}$ c. $\frac{10 \times 10^{-4}}{10^{-8}}$
d. $\frac{10^3}{10^{-3}}$ e. $10^{-3} \times (10^5 \times 10^{-3})^2$ f. $\frac{10^5 \times 10^{-4}}{10^{-3}}$

Correction 3

a. $10^4 \times 10^{-2} = 10^{4+(-2)} = 10^2$

b. $\frac{10^{16}}{(10^2)^8} = \frac{10^{16}}{10^{2 \times 8}} = \frac{10^{16}}{10^{16}} = 1$
c. $\frac{10 \times 10^{-4}}{10^{-8}} = \frac{10^{1+(-4)}}{10^{-8}} = \frac{10^{-3}}{10^{-8}} = 10^{-3-(-8)} = 10^5$
d. $\frac{10^3}{10^{-3}} = 10^{3-(-3)} = 10^{3+3} = 10^6$
e. $10^{-3} \times (10^5 \times 10^{-3})^2 = 10^{-3} \times (10^{5+(-3)})^2$
 $= 10^{-3} \times (10^2)^2 = 10^{-3} \times 10^4 = 10^1$
f. $\frac{10^5 \times 10^{-4}}{10^{-3}} = \frac{10^{5+(-4)}}{10^{-3}} = \frac{10^1}{10^{-3}} = 10^{1-(-3)} = 10^4$

Exercice 4

Simplifier l'écriture des expressions suivantes :

a. $7^5 \times 7^{-3}$ b. $8^2 \times 4^5$ c. $\frac{5^2}{5^{-6}}$
d. $5^3 \times 9^3$ e. $4^8 \times 3^{-8}$ f. $5,2^4 \times 10\,000$
g. $(3^2)^7$ h. $(11^5)^{-4}$ i. $4^4 \times 2^2$

Correction 4

a. $7^5 \times 7^{-3} = 7^{5+(-3)} = 7^2$
b. $8^2 \times 4^5 = (2^3)^2 \times (2^2)^5 = 2^{3 \times 2} \times 2^{2 \times 5}$
 $= 2^6 \times 2^{10} = 2^{6+10} = 2^{16}$

c. $\frac{5^2}{5^{-6}} = 5^{2-(-6)} = 5^8$
d. $5^3 \times 9^3 = (5 \times 9)^3 = 45^3$
e. $4^8 \times 3^{-8} = 4^8 \times \frac{1}{3^8} = \frac{4^8}{3^8} = \left(\frac{4}{3}\right)^8$
f. $5,2^4 \times 10\,000 = 5,2^4 \times 10^4 = (5,2 \times 10)^4 = 52^4$
g. $(3^2)^7 = 3^{2 \times 7} = 3^{14}$
h. $(11^5)^{-4} = 11^{5 \times (-4)} = 11^{-20}$
i. $4^4 \times 2^2 = (2^2)^4 \times 2^2 = 2^8 \times 2^2 = 2^{10}$

Exercice 5

Simplifier les expressions suivantes :

a. $3^5 \times 3^8$

b. $\frac{7^{10}}{7^6}$

c. $6^8 \times 6^4$

d. $(5^3)^2$

e. $(3^2)^7$

f. $\frac{6^7}{6^4}$

Correction 5

a. $3^5 \times 3^8 = 3^{5+8} = 3^{13}$

b. $\frac{7^{10}}{7^6} = 7^{10-6} = 7^4$

c. $6^8 \times 6^4 = 6^{8+4} = 6^{12}$

d. $(5^3)^2 = 5^{3 \times 2} = 5^6$

e. $(3^2)^7 = 3^{2 \times 7} = 3^{14}$

f. $\frac{6^7}{6^4} = 6^{7-4} = 6^3$

Exercice 6

Dans cette exercice, tout début d'explication, de démarche sera pris en compte.

Voici les distances (en km) qui séparent le soleil de trois planètes du système solaire :

Vénus : 105×10^6 ; Mars : 2250×10^5 ; Terre : $1,5 \times 10^8$

Parmi ces trois planètes, quelle est celle qui est la plus éloignée du soleil? Justifier.

Correction 6

Pour pouvoir comparer facilement les distances au soleil de chacune de ces trois planètes, nous allons écrire chacune de ces distances à l'aide de l'écriture scientifique :

• Vénus : $105 \times 10^6 = 105 \times 10^{-2} \times 10^6 \times 10^2 = 1,05 \times 10^8$

• Mars : $2250 \times 10^5 = 2250 \times 10^{-3} \times 10^5 \times 10^3 = 2,25 \times 10^8$

• Terre : $1,5 \times 10^8$

Dans l'ordre croissant voici la liste des planètes les plus éloignés du soleil :

Vénus ; Terre ; Mars

Exercice 7

Pour chaque question, comparer les deux nombres proposés :

a. $5,46 \times 10^5$ et $4,1 \times 10^5$

b. $1,7 \times 10^{-5}$ et $1,27 \times 10^{-5}$

c. $4,705 \times 10^{12}$ et $4,75 \times 10^{12}$

d. $7,15 \times 10^8$ et $7,15 \times 10^{10}$

e. $2,41 \times 10^{-5}$ et $2,41 \times 10^{-9}$

f. 217×10^{11} et $2,2 \times 10^{13}$

Correction 7

a. $5,46 \times 10^5 > 4,1 \times 10^5$

Les exposants étant égaux, il faut comparer les mantisses.

b. $1,7 \times 10^{-5} > 1,27 \times 10^{-5}$

Les exposants étant égaux, il faut comparer les mantisses.

c. $4,705 \times 10^{12} < 4,75 \times 10^{12}$

Les exposants étant égaux, il faut comparer les mantisses.

d. $7,15 \times 10^8 < 7,15 \times 10^{10}$

Les mantisses ont toutes les deux un chiffre (non-nul) après la virgule, la puissance ayant l'exposant le plus grand est le plus grand.

e. $2,41 \times 10^{-5} > 2,41 \times 10^{-9}$

Les mantisses ont toutes les deux un chiffre (non-nul) après la virgule, la puissance ayant l'exposant le plus grand est le plus grand.

f. $217 \times 10^{11} < 2,2 \times 10^{13}$

La manière la plus simple de comparer ces deux nombres est de s'arranger pour que ces deux nombres aient le même exposant :

$$217 \times 10^{11} = (2,17 \times 10^2) \times 10^{11} = 2,17 \times 10^{13}$$

Exercice 8

Parmi les égalités ci-dessous, dire celles qui sont exactes :

a. $4,42 \times 10^{15} = 0,442 \times 10^{14}$

b. $32 \times 10^{-7} = 3200 \times 10^{-9}$

c. $5471 \times 10^7 = 5,471 \times 10^4$

d. $0,024 \times 10^{-2} = 2,4 \times 10^{-4}$

e. $0,00747 \times 10^{12} = 747 \times 10^{17}$

f. $0,158 \times 10^6 = 15,8 \times 10^4$

Correction 8

a. $4,42 \times 10^{15} = (4,42 \times 10^{-1}) \times (10^{15} \times 10^1) = 0,442 \times 10^{16} \neq 0,442 \times 10^{14}$

b. $32 \times 10^{-7} = 3200 \times 10^{-9} = (32 \times 10^2) \times (10^{-7} \times 10^{-2}) = 3200 \times 10^{-9}$

c. $5471 \times 10^7 = (5471 \times 10^{-3}) \times (10^7 \times 10^3) = 5,471 \times 10^{10} \neq 5,471 \times 10^4$

d. $0,024 \times 10^{-2} = (0,024 \times 10^2) \times (10^{-2} \times 10^{-2}) = 2,4 \times 10^{-4}$

e. $0,00747 \times 10^{12} = (0,00747 \times 10^5) \times (10^{12} \times 10^{-5}) = 747 \times 10^{17} \neq 747 \times 10^{17}$

f. $0,158 \times 10^6 = (0,158 \times 10^2) \times (10^6 \times 10^{-2}) = 15,8 \times 10^4$

Exercice 9

1. Dans chaque cas, déterminer la valeur de l'entier n vérifiant l'égalité :

a. $6794 = 6,794 \times 10^n$

b. $0,00354 = 3,54 \times 10^n$

c. $3124,1 = 3,1241 \times 10^n$

d. $0,0549 = 5,49 \times 10^n$

2. Utiliser la question précédente pour déterminer la notation scientifique des nombres suivants :

- a. 6794×10^{-5} b. $0,00354 \times 10^5$
c. $3124,1 \times 10^5$ d. $0,0549 \times 10^{-3}$

Correction 9

1. a. $6794 = 6,794 \times 10^3$

b. $0,00354 = 3,54 \times 10^{-3}$

c. $3124,1 = 3,1241 \times 10^3$

d. $0,0549 = 5,49 \times 10^{-2}$

2. On obtient les notations scientifiques suivantes :

a. $6794 \times 10^{-5} = (6,794 \times 10^3) \times 10^{-5} = 6,794 \times (10^3 \times 10^{-5})$
 $= 6,794 \times 10^{3+(-5)} = 6,794 \times 10^{-2}$

b. $0,00354 \times 10^5 = (3,54 \times 10^{-3}) \times 10^5$
 $= 3,54 \times (10^{-3} \times 10^5) = 3,54 \times 10^{-3+5} = 3,54 \times 10^2$

c. $3124,1 \times 10^5 = (3,1241 \times 10^3) \times 10^5$
 $= 3,1241 \times (10^3 \times 10^5) = 3,1241 \times 10^{3+5}$
 $= 3,1241 \times 10^8$

d. $0,0549 \times 10^{-3} = (5,49 \times 10^{-2}) \times 10^{-3}$
 $= 5,49 \times (10^{-2} \times 10^{-3}) = 5,49 \times 10^{-2+(-3)}$
 $= 5,49 \times 10^{-5}$

Exercice 10

Ecrire les nombres suivants en écritures scientifiques :

a. 3 526

b. 0,000 000 033 2

c. 3 542 $\times 10^{11}$

Correction 10

1. $3526 = 3526 \times \frac{10^3}{10^3} = 3,526 \times 10^3$

2. $B = 0,0000000332 = 0,0000000332 \times \frac{10^8}{10^8} = 3,32 \times \frac{1}{10^8}$
 $= 3,32 \times 10^{-8}$

3. $C = 3542 \times 10^{11} = 3542 \times 10^1 \times \frac{10^3}{10^3} = 3,542 \times 10^{1+3}$
 $= 3,542 \times 10^{14}$