Code :

Thème : **CALCULS ALGEBRIQUES**

Leçon 1 : **NOMBRES DECIMAUX RELATIFS** **Durée : 4 heures**

A. SITUATION D’APPRENTISSAGE

Dans la bibliothèque d’un collège, un élève d’une classe $4^{\text{éme}}$ découvre dans une revue scientifique les informations suivantes :

- Distance Terre-Soleil : 150 000 000 km
- Diamètre de notre galaxie : 1 000 000 000 000 000 000 km
- Épaisseur d'un cheveu : 0,000 05 m
- Diamètre d'un virus : 0,000 000 000 1 m

Voulant recopier ces informations pour les partager avec ses camarades de classe, il constate que certains nombres comportant plusieurs zéros occupent trop d’espace dans leur écriture. Il souhaite savoir si ces nombres n’auraient pas une autre notation.

Il en parle à ses camarades de classe. Ensemble, ils sollicitent l’aide de leur professeur de mathématiques qui leur suggère d’approfondir leurs connaissances sur les nombres décimaux relatifs.

B. CONTENU DE LA LEÇON

I. Puissance de 10 d’exposants entiers relatifs

1. Puissance de 10 d’exposants entiers relatifs

a. Définition

Soit n un entier positif non nul. On a :

$10^n = 1\underbrace{0....0}_{n\ zéro(s)}$; $10^{-n} = 0,\underbrace{0...0}_{(n-1)\ zéro(s)}1$

Remarque : $10^0 = 1$.

Exemples

$10^4 = 10000$; $10^6 = 1000000$; $10^{-3} = 0,001$ et $10^{-8} = 0,00000001$.

Exercice de fixation

Recopie et complète chacune des égalités suivantes :

$10^7 = 1 ...$; $10^{-9} = 0,...$; $100000000000 = 10^{\cdots}$; $0,000001 = 10^{\cdots}$

Corrigé

$10^7 = 10000000$; $10^{-9} = 0,000000001$; $100000000000 = 10^{11}$; $0,000001 = 10^{-6}$.

Remarque

Soit n un entier positif. On a : $10^{-n} = \frac{1}{10^n}$.

b. Propriétés

m et n sont des nombres entiers relatifs.

$10^m \times 10^n = 10^{m+n}$; $(10^m)^n = 10^{m\times n}$; $\frac{10^m}{10^n} = 10^{m-n}$.

Exercice de fixation

Recopie puis complète :

a. $10^5 \times 10^2 = 10^{\cdots} = 10^{\cdots}$ b. $10^{-12} \times 10^{12} = 10^{\cdots} =$ c. $\frac{10^2}{10^7} = 10^{\cdots}$

d. $\frac{10^5}{10^2} = 10^{\cdots}$ e. $(10^3)^5 = 10^{\cdots}$ f. $(10^{-2})^{-5} = 10^{\cdots}$

Corrigé

a. $10^5 \times 10^2 = 10^{5+2} = 10^7$ b. $10^{-12} \times 10^{12} = 10^{-12+12} = 10^0$ c. $\frac{10^2}{10^7} = 10^{2-7} = 10^{-5}$

d. $\frac{10^5}{10^2} = 10^{5-2} = 10^3$ e. $(10^3)^5 = 10^{3\times 5} = 10^{15}$ f. $(10^{-2})^{-5} = 10^{-2\times(-5)} = 10^{10}$.

Remarque

Soit n un entier naturel non nul. On a : $10^n \times 10^{-n} = 10^0 = 1$.

2. Produit de nombres décimaux écrits sous la forme $d \times 10^P$

Propriété

a et b sont des nombres décimaux relatifs non nuls, p et q sont des nombres entiers relatifs.

$(a \times 10^p) \times (b \times 10^q) = (a \times b) \times 10^{p+q}$

Exercice de fixation

Calcule les produits suivants :

a. $(3 \times 10^6) \times (10 \times 10^6)$ b. $(-7{,}5 \times 10^{-9}) \times (2 \times 10^{10})$ c. $(-5 \times 10^7) \times ((-12{,}4) \times 10^{-9})$

Corrigé

a. $(3 \times 10^6) \times (10 \times 10^6) = (3 \times 10) \times 10^{6+6} = 30 \times 10^{12}$.

b. $(-7{,}5 \times 10^{-9}) \times (2 \times 10^{10}) = (-7{,}5 \times 2) \times 10^{-9+10} = -15 \times 10$.

c. $(-5 \times 10^7) \times ((-12{,}4) \times 10^{-9}) = (-5 \times (-12{,}4)) \times 10^{7+(-9)} = 62 \times 10^{-2}$.

II. Notation scientifique d'un nombre décimal relatif

1. Ecriture un nombre décimal sous la forme $a \times 10^P$

Un nombre décimal peut s'écrire sous la forme $a \times 10^p$ où a est un nombre décimal et p un nombre entier relatif.

Exemples

$-49 = -4{,}9 \times 10$; $-49 = -4900 \times 10^{-2}$; $-49 = -0{,}0049 \times 10^4$.

$0{,}0078 = 7{,}8 \times 10^{-3}$; $0{,}0078 = 78 \times 10^{-4}$; $0{,}000000078 = 0{,}000078 \times 10^2$.

Exercice de fixation

Recopie puis complète les égalités suivantes :

a) $15000000 = 15 \times 10^{\cdots}$ b) $15000000 = 1,5 \times 10^{\cdots}$

c) $-0,523 = -532 \times 10^{\cdots}$ d) $-0,523 = -5,32 \times 10^{\cdots}$

Corrigé

a) $15000000 = 15 \times 10^{6}$ b) $15000000 = 1,5 \times 10^{7}$

c) $-0,523 = -532 \times 10^{-3}$ d) $-0,523 = -5,32 \times 10^{-1}$

2. Notation scientifique d'un nombre décimal relatif

Définition

On appelle notation scientifique d'un nombre décimal, l'écriture de ce nombre sous la forme : $a \times 10^{P}$, où a est un nombre décimal ayant un seul chiffre non nul avant la virgule et p un nombre entier relatif.

Exemples

La notation scientifique de 12000 est :$1,2 \times 10^{4}$.
La notation scientifique de $0,5689$ est : $5,689 \times 10^{-1}$.
La notation scientifique de $-681,204$ est :$-6,81204 \times 10^{2}$.

Exercices de fixation

Exercice 1

Parmi les nombres décimaux suivants, identifie ceux qui sont écrits en notation scientifique.

83×10^{-3} ; $-3,5 \times 10^{8}$; $-0,4 \times 10^{-24}$; $1,24 \times 10^{5}$; 6×10^{9}

Corrigé

Les nombres qui sont écrits en notation scientifique sont : $-3,5 \times 10^{8}$; $1,24 \times 10^{5}$; 6×10^{9}

Exercice 2

Ecris la notation scientifique de chacun des nombres décimaux suivants.

7438 ; 0,0673 ; $-13074,64$.

Corrigé

$7438 = 7,438 \times 10^{3}$; $0,0673 = 6,73 \times 10^{-2}$; $-13074,64 = -1,307464 \times 10^{4}$.

3. Comparaison de nombres décimaux relatifs écrits sous la forme $d \times 10^{P}$

Méthode

Pour comparer deux nombres décimaux positifs A et B écrits sous la forme $d \times 10^{P}$ ($d \in \mathbb{D}$ et $p \in \mathbb{Z}$), on peut procéder comme suit :

On écrit en notation scientifique chacun des nombres A et B : $\mathrm{A} = a \times 10^{m}$ et $\mathrm{B} = b \times 10^{n}$.

- Si $m = n$, alors A et B sont rangés dans le même ordre que a et b.
- Si $n \neq m$, alors A et B sont rangés dans le même ordre que m et n .

Remarque

Si A et B sont négatifs, on compare $-\mathrm{A}$ et $-\mathrm{B}$.

A et B sont rangés dans l'ordre contraire de $-\mathrm{A}$ et $-\mathrm{B}$.

Exemple 1

Comparons $A = 64{,}92 \times 10^{-4}$ et $B = 897 \times 10^{-5}$.

On a : $A = 6{,}492 \times 10^{-3}$ et $B = 8{,}97 \times 10^{-3}$.

Dans les deux notations scientifiques, 10 a le même exposant qui est -3 ; donc on compare 6,492 et 8,97.

$6{,}492 < 8{,}97$ donc $6{,}492 \times 10^{-3} < 8{,}97 \times 10^{-3}$.

Exemple 2

Comparons $1{,}492 \times 10^{-4}$ et $8{,}97 \times 10^{-3}$.

Les deux nombres sont déjà en notation scientifique, donc on compare -4 et -3.

$-4 < -3$, donc $1{,}492 \times 10^{-4} < 8{,}97 \times 10^{-3}$.

Exemple 3

Comparons $-7{,}15 \times 10^{-2}$ et $-3{,}6 \times 10^{-4}$.

Comparons d'abord $7{,}15 \times 10^{-2}$ et $3{,}6 \times 10^{-4}$.

$-2 > -4$, donc $7{,}15 \times 10^{-2} > 3{,}6 \times 10^{-4}$.

$7{,}15 \times 10^{-2} > 3{,}6 \times 10^{-4}$ donc $-7{,}15 \times 10^{-2} < -3{,}6 \times 10^{-4}$.

Exercice de fixation

Compare les deux nombres décimaux dans chacun des cas suivants :

a) $A = 13{,}2 \times 10^{-135}$ et $B = 2{,}5 \times 10^{-134}$.

b) $A = 0{,}0272 \times 10^{58}$ et $B = 0{,}000\ 046 \times 10^{59}$.

c) $A = -12{,}584 \times 10^{-7}$ et $B = -521 \times 10^{3}$.

d) $A = -25{,}69 \times 10^{2}$ et $B = 0{,}08 \times 10^{-4}$.

Corrigé

a) $A = 13{,}2 \times 10^{-135}$ $B = 2{,}5 \times 10^{-134}$

$= 1{,}32 \times 10^{-134}$

1,32 < 2,5 ; donc $A < B$.

b)

$A = 0{,}0272 \times 10^{58}$ $B = 0{,}000046 \times 10^{59}$

$=2{,}72\times 10^{56}$ $= 4{,}6 \times 10^{54}$

56 > 54, donc $A > B$.

c) $A = -12{,}584 \times 10^{-7}$ et $B = -521 \times 10^{3}$.

On a : $12{,}584 \times 10^{-7} = 1{,}2584 \times 10^{-6}$ et $521 \times 10^{3} = 5{,}21 \times 10^{5}$.

$-6 < 5$, donc $1{,}2584 \times 10^{-6} < 5{,}21 \times 10^{5}$ d'où $12{,}584 \times 10^{-7} < 521 \times 10^{3}$.

Donc : $A > B$.

d) $A = -25{,}69 \times 10^{2} \quad et \quad B = 0{,}08 \times 10^{-4}$

A est négatif et B est positif , donc $A < B$.

III. Nombre décimal d'ordre *n*

Définition

n est un nombre entier naturel. On appelle nombre décimal d'ordre *n* , un nombre décimal qui peut s'écrire sous la forme $d \times 10^{-n}$; où d est un nombre entier relatif et *n* un nombre entier naturel.

Exemples

$52{,}658 = 52658 \times 10^{-3}$, donc 52,658 est un nombre décimal d'ordre 3.
$-0{,}000054 = -54 \times 10^{-6}$, donc $-0{,}000054$ est un nombre décimal d'ordre 6.

Exercices de fixation

Exercice 1

Identifie les nombres décimaux d'ordre 4 dans la liste de nombres suivants :

45257×10^{4}; -25×10^{-4} ; $3{,}6 \times 10^{-4}$; 178×10^{-4}

Exercice 2

Détermine l'ordre de chacun des nombres décimaux suivants : 45,7 ; 0,00001 ; 0,0000457 et – 4,0057.

Corrigés

Exercice 1

Les nombres décimaux d'ordre 4 sont -25×10^{-4} et 178×10^{-4}

Exercice 2

$45{,}7 = 457 \times 10^{-1}$, donc 45,7 est un nombre décimal d'ordre 1.

0,00001 = 1×10^{-5} , donc 0,00001 est un nombre décimal d'ordre 5.

$0{,}0000457 = 457 \times 10^{-7}$, donc 0,0000457 est un nombre décimal d'ordre 7.

4,0057 = 40057×10^{-4} , donc 4,0057 est un nombre décimal d'ordre 4.

Remarques

- Un nombre décimal écrit avec *n* chiffres après la virgule est un nombre décimal d'ordre *n*.
- Un nombre décimal d'ordre *n* est aussi un nombre décimal d'ordre supérieur à *n*.

Exemples

- 0,00032 est un nombre décimal d'ordre 5.
- 56,789 est un nombre décimal d'ordre 3, d'ordre 4, d'ordre 5,…

C. SITUATION D'EVALUATION

Dans le journal « SOS SANTÉ », un professeur de SVT d'une classe de 4ème du Collège moderne de Gagnoa dit avoir recueilli les informations suivantes : « Des cellules microscopiques rectangulaires et identiques de longueur 30 micromètres et de largeur 2 micromètres recouvrent totalement une lamelle de

0,000032568 m^2 ».

En réponse à la question d'écrire en notation scientifique la surface occupée par chaque cellule et le nombre de cellules qu'il faut pour recouvrir cette lamelle, trois de ses élèves Digbeu, Ama et Koné donnent les réponses résumées dans le tableau ci-dessous.

	Surface en m^2	Nombre de cellules
Digbeu	6×10^{-13}	$54{,}28 \times 10^4$
Ama	6×10^{-11}	$5{,}428 \times 10^5$
Koné	$0{,}6 \times 10^{-10}$	$542{,}8\times 10^2$

NB : 1 micromètre = 10^{-6} m

Le chef de classe affirme que Ama a raison mais Koné n'est pas d'accord.

1. Ecris la notation scientifique de 0,000032568.
2. En utilisant les outils mathématiques au programme, donne ton avis sur l'affirmation du chef de classe.

Corrigé

1. La notation scientifique de 0,000032568 est $3{,}2568 \times 10^{-5}$
2. On a : $30 \text{ micromètres} = 30 \times 10^{-6}\text{m}$ et $2 \text{ micromètres} = 2 \times 10^{-6}\text{m}$

   La surface en m^2 occupée par une cellule est : $30 \times 10^{-6} \times 2 \times 10^{-6} = 6 \times 10^{-11}$.

   Le nombre de cellules qu'il faut pour recouvrir la lamelle est :

$$\frac{32568\times10^{-9}}{6\times10^{-11}} = 5428 \times 10^2 = 5{,}428 \times 10^5 .$$

Le chef a raison car les résultats obtenus par calcul sont conformes à ceux donnés par Ama.

D- EXERCICES

Exercices de fixation

Exercice 1

1. Ecris chacun des nombres suivants sous forme de puissance de 10 :
   1000100000 ; 1000000000 ; 0,1 ; 0,01 ; 0,00001 et 0, 0000001.

2. Donne l'écriture décimale de chacune des puissances de 10 suivantes :

   10^{-4} ; 10^7 ; 10^{-10} ; 10^{13}

Exercice 2

Dans chaque cas entoure la bonne réponse.

$10^7 =$	70	1 000 000	10 000 000
$10^{-6} =$	−1 000 000	0, 000 001	0,6
$10^7 \times 10^{-4} =$	10^{-28}	10^3	10^{11}
$\dfrac{10^7}{10^{-4}}$	10^{11}	10^3	10^{28}

Exercice 3

Ecris chacun des nombres suivants sous forme de puissance de 10 :

$10^2 \times 10^7$ $\quad$ 10×10^{15} $\quad$ $10^{-5} \times 10^8$

Exercice 4

Ecris chacun des nombres suivants sous forme de puissance de 10 :

$(10^3)^4 =$ $\quad$ $(10^{-7})^{-2} =$ $\quad$ $(10^{-9})^5 =$

Exercice 5

Relie les nombres qui sont égaux.

0,4 756	$47{,}56 \times 10^{-4}$
47 560 000	$47{,}56 \times 10^{6}$
0,004 756	$47{,}56 \times 10^{-10}$
4 756 000 000 000	$47{,}56 \times 10^{-2}$
0,000 000 004 756	$47{,}56 \times 10^{11}$
47,56	$47{,}56 \times 10^{0}$

Exercice 6

Recopie puis complète les égalités suivantes par une puissance de 10:

$43{,}25 = 0{,}4325 \times ...$; $\quad$ $43{,}25 = 0{,}000004325 \times ...$

Exercice 7

1. Ecris chacun des nombres suivants sous la forme $a \times 10^p$ où a est un nombre entier qui n'est pas un multiple de 10 et p est un nombre entier relatif.
   730000 000 ; 0,7567 ; −0,000 043 1 ; −70,01.
2. Donne l'écriture décimale de chacun des nombres suivants : $45{,}8 \times 10^{-5}$; $14{,}3 \times 10^5$.

Exercice 8

Entoure la bonne réponse :

La notation scientifique de 941 est	$9,41 \times 10^{-2}$	$9,41 \times 10^{2}$	$94,1 \times 10^{1}$
La notation scientifique de 0,000 17 est	$0,17 \times 10^{-3}$	17×10^{-5}	$1,7 \times 10^{-4}$

Exercice 9

Donne la notation scientifique de chacun des nombres suivants :

1787 ; 450 000 ; 0,000 009 75 ; 789 400 000 000 .

Exercice 10

Calcule les produits suivants et donne le résultat sous la forme $a\times 10^{p}$ où a est un nombre décimal et p est un nombre entier relatif :

$(1,45 \times 10^{3}) \times (2,4 \times 10^{2})$; $(-8 \times 10^{4}) \times (5,3 \times 10^{-5})$; $(18 \times 10^{-3}) \times (3,1 \times 10^{7})$; $4,3\times10^{-3}\times3\times10^{4}$; $8\times10^{-4}\times9\times10^{7}$

Exercice 11

Dans chaque cas compare les deux nombres donnés :

1. 7×10^{6} et 53×10^{5}
2. $0,54 \times 10^{-4}$ et $2,7 \times 10^{-3}$
3. $32,4 \times 10^{4}$ et 154×10^{4}

Exercice 12

Dans chaque cas compare les deux nombres donnés :

a) 5400×10^{2} et $0,55 \times 10^{4}$
b) -92×10^{6} et -11×10^{4}

Exercice 13

Donne l'ordre de chacun des nombres décimaux suivants :

$-0,005$; $0,12$; $-5,4$; $12,423$; - 17 et $1,4 \times 10^{-2}$

Exercices de renforcement

Exercice 14

Range les nombres décimaux suivants dans l'ordre croissant

$0,05 \times 10^{2} \times 2 \times 10^{5}$; $0,000\,95 \times 10^{11}$; $0,124 \times 10^{9}$ et $9,2 \times 10^{7}$

Exercice 15

Calcule chacun des produits et quotients suivants puis donne le résultat sous la forme d'une puissance de 10 :

$2\times10^{9}\times5\times10^{-5}$; $0,25\times10^{2}\times0,004\times10^{5}$; $\frac{0,5\times10^{4}}{5\times10^{-2}}$; $\frac{10^{-4}\times10^{3}}{10^{2}}$

Exercice 16

Calcule des produits et quotients suivants puis donne le résultat sous la forme $a\times10^{p}$ où a est un nombre décimal non multiple de 10 et p est un nombre entier relatif :

$3\,000\,000\times0,000\,000\,000\,02$; $8\times10^{-4}\times5\times10^{7}$; $\frac{65\times10^{-15}\times2\times10^{41}}{26\times10^{22}}$; $\frac{29\times(10^{5})^{2}\times4\times10^{-3}}{2\times(10^{-3})^{2}}$

Pour les exercices 17 à 20, tu écriras chaque résultat en notation scientifique

Exercice 17

On estime que 6,8 milliards de personnes boivent chacune 1,5 litres d'eau par jour.

Calcule en litre la quantité d'eau bue par jour par toutes ces personnes.

Exercice 18

Un moustique pèse environ $1,6\times10^{-6}mg$.

Calcule le nombre de moustiques qu'il faut pour obtenir le poids d'un éléphant pesant environ 6×10^{3} kilogrammes.

Exercice 19

Lorsqu'on superpose 1000 pièces de 25 F CFA, on obtient une pile de 235cm de haut.

Calcule en cm l'épaisseur d'une pièce de 25 F CFA.

Exercices d'approfondissement

Exercice 20

Calcule chacun des produits suivants et écris la notation scientifique du résultat

$73\times2^{40}\times5^{40}$; $3^{2}\times2^{40}\times5^{38}$

Exercice 21

1. Encadre chacun des nombres suivants par deux puissances de 10 d'exposants entiers consécutifs.
   $5,33\times10^{-2}$; $1,7\times10^{-4}$ et $0,015\times10^{5}$
2. Range dans l'ordre décroissant les nombres $5,33\times10^{-2}$; $1,7\times10^{-4}$ et $0,015\times10^{5}$

Exercice 22

Détermine la notation scientifique de chacun des nombres suivants puis compare-les.

$0,25\times10^{9}\times8\times10^{-3}$ et $5,7\times10^{-7}+1200\times10^{-10}\times5\times10^{11}$

Le chef a raison car les résultats obtenus par calcul sont conformes à ceux donnés par Ama.

Exercices de fixation

Exercice 1 :

1. 10^3; 10^5; 10^9; 10^{-1}; 10^{-2} ; 10^{-5}; 10^{-7}
2. 0,0001 ; 10000000; 0,0000000001 ; 10000000000000

Exercice 2 :

$10^7 =$	70	1000 000	10 000 000
$10^{-6} =$	−1 000 000	0, 000 001	0,6
$10^7 \times 10^{-4} =$	10^{-28}	10^3	10^{11}
$\frac{10^7}{10^{-4}}$	10^{11}	10^3	10^{28}

Exercice 3

$10^2 \times 10^7 = 10^{2+7} = 10^9$; $10 \times 10^{15} = 10^{1+15} = 10^{16}$; $10^{-5} \times 10^8 = 10^{-5+8} = 10^3$

Exercice 4

$(10^3)^4 = 10^{12}$; $(10^{-7})^{-2}=10^{14}$; $(10^{-9})^5 = 10^{-9\times5} = 10^{-45}$

Exercice 5

0,4756	$47,56\times 10^{-4}$
47560000	$47,56\times 10^{6}$
0,004756	$47,56 \times10^{-10}$
4 756 000000000	$47,56\times 10^{-2}$
0,000 000004756	$47,56\times 10^{11}$
47,56	$47,56\times 10^{0}$

Exercice 6

$43,25 = 0,4325 \times 10^2$; $43,25 = 0,000004325 \times 10^7$

Exercice 7

1. 730 000 000$= 73 \times 10^7$; 0,7567$= 7567 \times 10^{-4}$; −0,000 043 1$= -431 \times 10^{-7}$

$-70{,}01 = -7001 \times 10^{-2}$

2. $45{,}8 \times 10^{-5} = 0{,}000458$; $14{,}3 \times 10^{5} = 1430000$

Exercice 8

La notation scientifique de 941 est	$9{,}41 \times 10^{-2}$	$9{,}41 \times 10^{2}$	$94{,}1 \times 10^{1}$
La notation scientifique de 0,000 17 est	$0{,}17 \times 10^{-3}$	17×10^{-5}	$1{,}7 \times 10^{-4}$

Exercice 9

$1787 = 1{,}787 \times 10^{3}$; $450\,000 = 4{,}5 \times 10^{5}$ $0{,}000\,009\,75 = 9{,}75 \times 10^{-6}$
$789\,400\,000\,000 = 7{,}894 \times 10^{11}$

Exercice 10

$(1{,}45 \times 10^{3}) \times (2{,}4 \times 10^{2}) = 3{,}48 \times 10^{5}$; $(-8 \times 10^{4}) \times (5{,}3 \times 10^{-5}) = -42{,}4 \times 10^{-1}$

$(18 \times 10^{-3}) \times (3{,}1 \times 10^{7}) = 55{,}8 \times 10^{4}$; $4{,}3 \times 10^{-3} \times 3 \times 10^{4} = 12{,}9 \times 10$

Exercice 11

1. $53 \times 10^{5} = 5{,}3 \times 10^{6}$. Comme $7 > 5{,}3$ alors $7 \times 10^{6} > 53 \times 10^{5}$
2. $0{,}54 \times 10^{-4} = 5{,}4 \times 10^{-3}$. Comme $5{,}4 > 2{,}7$ alors $0{,}54 \times 10^{-4} > 2{,}7 \times 10^{-3}$
3. $32{,}4 \times 10^{4} = 3{,}24 \times 10^{5}$ et $154 \times 10^{4} = 1{,}54 \times 10^{6}$.

   Comme $5 < 6$ alors $32{,}4 \times 10^{4} < 154 \times 10^{4}$

Exercice 12

a) $5400 \times 10^{2} = 5{,}4 \times 10^{5}$ et $0{,}55 \times 10^{4} = 5{,}5 \times 10^{3}$
Comme $5 > 3$ alors $5400 \times 10^{2} > 0{,}55 \times 10^{4}$
b) $92 \times 10^{6} = 9{,}2 \times 10^{7}$ et $11 \times 10^{4} = 1{,}1 \times 10^{5}$

Comme $7 > 5$ alors $92 \times 10^{6} > 11 \times 10^{4}$

On a alors $-92 \times 10^{6} < -11 \times 10^{4}$

Exercice 13

$-0{,}005$ est d'ordre : 3 ; $-5{,}4$ est d'ordre 1 ; 12,423 est d'ordre 3

0,12 est d'ordre : 2 ; -17 est d'ordre 0 ; $1{,}4 \times 10^{-2}$ est d'ordre 3

Exercices de renforcement

Exercice 14

Ecrivons la notation scientifique de chacun des nombres suivants : $0{,}05 \times 10^{2} \times 2 \times 10^{5}$;
$0{,}000\,95 \times 10^{11}$; $0{,}124 \times 10^{9}$
On a :

$0,05 \times 10^2 \times 2 \times 10^5 = 0,1 \times 10^7 = 1 \times 10^6$; $0,000\,95 \times 10^{11} = 9,5 \times 10^7$ et
$0,124 \times 10^9 = 1,24 \times 10^8$

Donc : $0,05 \times 10^2 \times 2 \times 10^5 < 0,000\,95 \times 10^{11} < 9,2 \times 10^7 < 0,124 \times 10^9$

Exercice 15

$2\times10^9\times5\times10^{-5}= 10^5$; $0,25 \times 10^2 \times 0,004 \times 10^5= 10^4$; $\frac{0,5\times10^4}{5\times10^{-2}} = 10^5$; $\frac{10^{-4}\times10^3}{10^2} = 10^{-3}$

Exercice 16

$3\,000\,000 \times 0,000\,000\,000\,02= 3 \times 10^6 \times 2 \times 10^{-11} = 6 \times 10^{-5}$

$8\times10^{-4}\times5\times10^7= 4 \times 10^4$; $5 \times (10^5)^{-3} \times 12 \times 10^6= 60 \times 10^{-15} \times 10^6 = 6 \times 10^{-8}$

$\frac{65\times10^{-15}\times2\times10^{41}}{26\times10^{22}} = 5 \times 10^4$; $\frac{29\times(10^5)^2\times4\times10^{-3}}{2\times(10^{-3})^2} = 58 \times 10^{13}$

Exercice 17

La quantité d'eau en litre bue par jour par toutes ces personnes est :

$6,8 \times 10^9 \times 1,5 = 6,8 \times 10^9 \times 15 \times 10^{-1} = 102 \times 10^8 = 1,02 \times 10^{10}$

Exercice 18

Le nombre de moustiques est : $\frac{6\times10^9}{1,6\times10^{-6}} = 3,75 \times 10^{15}$.

Exercice 19

L'épaisseur en cm d'une pièce de 25 F CFA est : $\frac{235}{10^3} = 2,35 \times 10^{-1}$.

Exercices d'approfondissement

Exercice 20

$73\times2^{40}\times5^{40}= 73 \times (2 \times 5)^{40} = 73 \times 10^{40} = 7,3 \times 10 \times 10^{40} = 7,3 \times 10^{41}$;

$3^2\times2^{40}\times5^{38}= 3^2 \times 2^2 \times 2^{38} \times 5^{38} = 9 \times 4 \times (2 \times 5)^{38} = 36 \times 10^{38} = 3,6 \times 10 \times 10^{38} = 3,6 \times 10^{39}$

Exercice 21

1. On a :
$10^{-2} < 5,33 \times 10^{-2} < 10^{-1}$; $10^{-4} < 1,7 \times 10^{-4} < 10^{-3}$; $10^3 < 0,015 \times 10^5 < 10^4$;

2. La notation scientifique de $0,015 \times 10^5$ est : $1,5 \times 10^3$

On a : $3 > -2 > -4$ donc $1,5 \times 10^3 > 5,33 \times 10^{-2} > 1,7 \times 10^{-4}$ d'où le rangement suivant :
$0,015 \times 10^5$; $5,33 \times 10^{-2}$; $1,7 \times 10^{-4}$

Exercice 22

$0,25 \times 10^9 \times 8 \times 10^{-3} = 2 \times 10^6$;
$5,7 \times 10^{-7} + 1200 \times 10^{-10} \times 5 \times 10^{11} = 5,7 \times 10^{-7} + 6000 \times 10^1 = 0,00000057 + 60000$
$5,7 \times 10^{-7} + 1200 \times 10^{-10} \times 5 \times 10^{11} = 60000,00000057 = 6,0000000057 \times 10^4$