MATHS

Apprendre à calculer

Mathieu Kieffer

Collège

ellipses

MATHS

Apprendre à calculer

Collège

Mathieu Kieffer

Professeur agrégé de mathématiques
au collège Hubert Curien (Cornimont)

ellipses

Du même auteur, chez le même éditeur :



L'auteur remercie tout particulièrement Maxime KIENTZ, professeur agrégé de mathématiques dans l'académie de Strasbourg, pour sa relecture attentive de ces quelque trois cents pages.

Conception graphique couverture : Éric VIGIER

ISBN 9782340-093720
©Ellipses Édition Marketing S.A., 2024
8/10 rue la Quintinie 75015 Paris

DANGER LE PHOTOCOPILLAGE TUE LE LIVRE

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5.2° et 3°a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).
Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit constituerait une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

www.editions-ellipses.fr

« Nous sommes automates dans les trois quarts de nos actions. »

Gottfried Wilhelm Leibniz

« Il est souvent question de donner du sens au calcul mais il ne faut pas oublier que le calcul est porteur de sens en lui-même. Il est même « donneur de sens » puisque la construction du nombre dans les petites classes passe par des activités ludiques variées et que ces jeux sur les nombres sont l'essence même du calcul. [...] Cette automatisation [du calcul] ne doit pas être interprétée de manière mécaniste, elle permet de libérer la pensée de charges cognitives pour son émancipation, tout en facilitant des représentations mentales propices à la résolution de problèmes. »

Cédric Villani et Charles Torossian

Avant-propos

Ce livre est un recueil d'exercices techniques - tous corrigés - destiné aux collégiens. Son objectif principal est limpide : permettre à un lecteur impliqué et maîtrisant préalablement son cours d'acquérir une aisance suffisante dans l'art du calcul afin de se libérer d'une certaine charge cognitive. Au fil des pages et des exercices sincèrement abordés, celui-ci verra en effet son acuité algébrique progresser sensiblement et avec force. Ainsi soulagé et pourvu d'une vigoureuse habileté, le lecteur pourra alors se concentrer sur la lente démarche imaginative et fondée sur l'essai-erreur que nécessite la résolution d'un problème mathématique digne de ce nom. Savoureux problèmes qu'il pourra notamment rencontrer au sein de la collection « *Apprendre à raisonner* » et dont le présent ouvrage reprend les intitulés des diverses sections pour une meilleure ergonomie.

Table des matières

1 Classe de Sixième **9**
- 1.1 Nombres entiers naturels . . . 9
- 1.2 Nombres décimaux - Présentation . . . 11
- 1.3 Nombres décimaux - Addition, soustraction, multiplication . . . 16
- 1.4 Division euclidienne . . . 22
- 1.5 Nombres rationnels . . . 24
- 1.6 Proportionnalité . . . 26
- 1.7 Corrigés . . . 28

2 Classe de Cinquième **51**
- 2.1 Nombres relatifs - Présentation . . . 51
- 2.2 Enchaînement d'opérations . . . 54
- 2.3 Nombres rationnels - Présentation . . . 58
- 2.4 Nombres relatifs - Addition et soustraction . . . 59
- 2.5 Nombres rationnels - Addition et soustraction . . . 64
- 2.6 Expressions algébriques . . . 66
- 2.7 Proportionnalité . . . 70
- 2.8 Corrigés . . . 73

3 Classe de Quatrième **105**
- 3.1 Nombres relatifs - Multiplication et division . . . 105
- 3.2 Nombres rationnels - Multiplication et division . . . 109
- 3.3 Expressions algébriques . . . 111
- 3.4 Équations . . . 115
- 3.5 Puissance d'un nombre . . . 118
- 3.6 Fonctions numériques . . . 126
- 3.7 Corrigés . . . 130

4 Classe de Troisième **191**
- 4.1 Nombres réels . . . 191
- 4.2 Expressions algébriques . . . 193
- 4.3 Arithmétique . . . 200
- 4.4 Racines carrées . . . 202
- 4.5 Équations . . . 207
- 4.6 Inéquations . . . 210
- 4.7 Fonctions affines . . . 211
- 4.8 Corrigés . . . 214

1

Classe de Sixième

1.1 Nombres entiers naturels

Exercice 1. Considérons le nombre 7 094 583.

1. Quel est son chiffre des unités ?
2. Quel est son chiffre des centaines de mille ?
3. Quel est son chiffre des millions ?
4. Quel est le nombre de centaines ?
5. Quel est le nombre de centaines de mille ?

Exercice 2. Considérons le nombre 78 243 563.

1. 5 est le chiffre des ...
2. 8 est le chiffre des ...
3. 782 est le nombre de ...
4. 7 824 est le nombre de ...

Exercice 3. Écrire chacun des nombres suivants à l'aide de chiffres :

1. Trois cent quarante-quatre mille huit cent trente-six.
2. Neuf millions six cent mille huit cent cinquante-trois.
3. Sept milliards cent onze millions cinq cent treize.
4. Quarante-huit millions soixante-huit mille.

Exercice 4. Écrire chacun des nombres suivants à l'aide de lettres :

1. 69 736
2. 64 300 000
3. 839 404 090
4. 654 712 953 900

Exercice 5. Calculer :

1. $2 \times 1\,000 + 7 \times 100 + 9 \times 10$
2. $6 \times 100\,000 + 4 \times 10\,000 + 2 \times 10$
3. $3 \times 1\,000\,000 + 5 \times 1\,000 + 9$
4. $8 \times 10\,000 + 2 \times 100$

Exercice 6. Décomposer les nombres suivants comme dans l'exercice précédent :

1. 9 529
2. 363 786
3. 6 004 264
4. 27 091

Exercice 7. Classer les nombres suivants dans l'ordre décroissant :

23 100	Mille cent vingt-trois	Vingt mille cent trois
32 010	Cent vingt mille trois	13 020
20 130	Trois cent vingt mille	230 100

Exercice 8. Je suis un nombre entier naturel compris entre 357 et 375, mon chiffre des unités est « 6 ». Qui suis-je ?

Exercice 9. Vrai ou faux ?

1. $28 \in \mathbb{N}$
2. $47 \notin \mathbb{N}$
3. $3,5 \in \mathbb{N}$
4. $0,333 \notin \mathbb{N}$
5. $0 \in \mathbb{N}$
6. $42 \notin \mathbb{N}$
7. $23,9 \in \mathbb{N}$

Exercice 10. Combien existe-t-il de nombres entiers naturels compris au sens large entre 37 et 85 ?

Exercice 11. Quel est le dernier des 359 premiers nombres entiers naturels ?

Exercice 12. Déterminer tous les nombres entiers naturels de trois chiffres différents que l'on peut former avec les chiffres « 3 », « 5 » et « 2 ».

Exercice 13. Déterminer tous les nombres entiers naturels de trois chiffres différents que l'on peut former avec les chiffres « 7 », « 0 » et « 1 ».

Exercice 14. Déterminer tous les nombres entiers naturels de trois chiffres que l'on peut former avec les chiffres « 4 » et « 6 ».

Exercice 15. Recopier et compléter le tableau suivant :

Écriture décimale positionnelle	Écriture binaire
8	
11	
42	
666	
1 789	
	11
	110
	1010
	101101
	11100101

1.2 Nombres décimaux - Présentation

Exercice 16. Écrire les parties entières des nombres décimaux suivants :

48, 36	250, 24	39	1, 68	0, 003 9

Exercice 17. Écrire les parties décimales des nombres décimaux suivants :

38, 43	256, 31	69	0, 35	0, 004 5

Exercice 18. Pour chacun des nombres suivants, écrire le chiffre des dizaines puis le nombre de dizaines :

453	5 462	245, 6	3 815, 45	18, 07

Exercice 19. Supprimer les « 0 » inutiles dans l'écriture des nombres suivants :

8, 40	90, 50	00, 63	0081
08, 070	000 54	000, 053 0	800

Exercice 20. 6 est le chiffre des centièmes de chacun des nombres suivants. Recopier ces nombres en plaçant correctement la virgule.

9 786	8 603	62	467	203 600

Exercice 21. Donner l'écriture décimale des nombres suivants :

Neuf dizaines	Six dixièmes
Quarante-cinq centièmes	Quatre cent soixante-sept millièmes
Vingt-huit milliers	Cent quatre-vingt-seize dixièmes
Trois mille douze centièmes	Un million un millièmes

Exercice 22. Écrire en lettres les nombres suivants (le mot « virgule » est proscrit) :

$149,12$	$0,002\,9$
$27,34$	$3\,805,45$
$0,042$	$66\,666$
$123\,456,789$	$0,000\,000\,01$

Exercice 23. Écrire les nombres suivants sous la forme d'une écriture fractionnaire :

$4,81$	$6,436$	$76,43$	$28,917$
$67,003$	$0,003\,8$	$5,000\,7$	$0,087$

Exercice 24. Donner l'écriture décimale des nombres suivants :

1. $\frac{12}{100}$
2. $\frac{2\,742}{10}$
3. $\frac{7}{1\,000}$
4. $\frac{129}{10}$
5. $\frac{305}{1\,000}$
6. $\frac{2\,009}{100}$
7. $\frac{6\,001}{100}$
8. $\frac{2\,025}{1\,000}$

Exercice 25. Compléter :

1. $9 = \frac{\dots}{10}$
2. $43 = \frac{\dots}{100}$
3. $125 = \frac{\dots}{1\,000}$
4. $49 = \frac{\dots}{10}$
5. $38 = \frac{380}{\dots}$
6. $62 = \frac{62\,000}{\dots}$
7. $90 = \frac{9\,000}{\dots}$
8. $6 = \frac{600}{\dots}$
9. $368 = \frac{\dots}{100}$
10. $0,3 = \frac{\dots}{1\,000}$

Exercice 26. Compléter le tableau suivant :

Écriture décimale	En lettres	Écriture fractionnaire
$53,91$		
	Sept cent dix-neuf dixièmes	
		$\frac{32}{100}$
$2,007$		
	Deux mille six cent cinquante centièmes	
		$\frac{417}{1\,000}$
$9\,421,6$		
	Trois cent vingt-neuf centièmes	
		$\frac{4\,511}{100}$

Exercice 27. Décomposer chaque nombre décimal en suivant l'exemple ci-dessous :

Exemple. $8,47 = 8 + 4 \times 0,1 + 7 \times 0,01$

1. $3,79$
2. $48,095$
3. $4,483\,9$
4. 352
5. $0,037$
6. $8,045$
7. $6\,541$
8. $20,048$

Exercice 28. Décomposer chaque nombre décimal en suivant l'exemple ci-dessous :

Exemple. $\frac{847}{100} = 8 + \frac{4}{10} + \frac{7}{100}$

1. $\frac{9\,836}{1\,000}$
2. $\frac{2\,364}{100}$
3. $\frac{43}{10}$
4. $\frac{905}{10}$
5. $\frac{12\,967}{100}$

6. $\frac{571}{1\,000}$
7. $\frac{83\,201}{100}$
8. $\frac{26}{10}$

Exercice 29. Compléter le tableau suivant :

Décomposition de l'exercice 4	Écriture fractionnaire	Écriture décimale
$56 + \frac{9}{10}$		
$4 + \frac{6}{10} + \frac{3}{100}$		
$91 + \frac{2}{100} + \frac{4}{10}$		
$65 + \frac{4}{100}$		
$10 + \frac{8}{1\,000}$		
$\frac{7}{10} + \frac{9}{1\,000}$		
$8 + \frac{3}{1\,000} + \frac{5}{100}$		
$23 + \frac{83}{100}$		
$6 + \frac{733}{1\,000}$		
$58 + \frac{306}{100}$		

Exercice 30. Recopier le tableau suivant et comparer chaque nombre de la première colonne à chaque nombre de la première ligne en complétant à l'aide des signes « $<$ », « $>$ » ou « $=$ ».

	$20,79$	$37,42$	$20,90$	$36,95$
$20,9$				
$37,6$				
$21,3$				
$36,9$				

Exercice 31. Recopier les inégalités suivantes en écrivant le chiffre manquant :

$9?8,24 < 916,1$
$42?,32 > 428,53$
$37,492 < 37,?43 < 37,57$

Exercice 32. Pour escalader la montagne, il faut passer d'un nombre à un nombre plus grand. Il est possible de marcher à l'horizontale et de redescendre. Déterminer le bon chemin.

			55			
		53, 6		53, 7		
		30, 37	29, 09		51, 2	
	30, 41		29, 36	29, 132		51, 04
27, 078		29, 4		29, 52	29, 168		50, 3
	27, 3		29, 32	29, 07		30, 1	50, 23		49, 26
27, 29		27, 28		29, 34	29, 201		29, 112		51, 13		61, 2

Exercice 33. Pour descendre à la salle du trésor, il faut passer d'un nombre à un nombre plus petit. Déterminer le bon chemin.

ENTRÉE

↓

317, 9	317, 6	317, 7	317, 6	304, 9
311, 8	317, 34	317, 04	317, 9	304, 7
311, 75	307, 85	304, 2	304, 02	30, 9
311, 8	311, 83	30, 47	30, 5	30, 96
30, 48	30, 35	30, 05	30, 041	30, 01

⟵ TRÉSOR

Exercice 34. Sans connaître les chiffres manquants, compléter les expressions suivantes à l'aide des symboles « < » ou « > » :

$3, 27 \ldots 3, 3$	$0, 00?78 \ldots 0, 01$	$243, 29 \ldots 239, 4$
$0, 72 \ldots 10, ?2$	$2?3, ? \ldots 202, ??$	$79, 8?1 \ldots 79, 892$

Exercice 35. Classer par ordre croissant les nombres suivants :

30, 287	28, 7	30, 87	28, 37
27, 38	28, 07	30, 8	27, 83

Classer par ordre décroissant les nombres suivants :

305, 47	304, 47	305, 74	304, 75
345, 5	347, 07	345, 05	374, 5

Exercice 36. Classer par ordre croissant les nombres suivants :

$0,25$	$0,304$	$0,43$	$0,04$	$0,34$
$0,034$	$0,3$	$0,52$	$0,5$	$0,502$

Classer par ordre décroissant les nombres suivants :

$29+\frac{5}{10}+\frac{7}{100}$	$8,05$	$29,085$
$\frac{80}{10}+\frac{5}{100}+\frac{3}{1\,000}$	$\frac{2\,945}{100}$	$\frac{845}{100}$

Exercice 37. Encadrer les nombres suivants entre deux nombres entiers naturels consécutifs et souligner celui des deux qui est le plus près du nombre donné :

$39,08$	$45,8$	$0,421$
$237,24$	$352,73$	$5,501$

Exercice 38. Intercaler deux nombres entre :

1. $37,4$ et 38
2. $45,2$ et $45,3$
3. $37,267$ et $37,27$
4. $9,54$ et $9,55$

Exercice 39. Déterminer les nombres décimaux a, b et c ayant un chiffre après la virgule et tels que :

1. $a < 38,673 < a+0,1$
2. $b < 239,34 < b+0,1$
3. $c < 9,06 < c+0,1$

1.3 Nombres décimaux - Addition, soustraction, multiplication

Exercice 40. Calculer mentalement :

$21+35$	$87+31$	$121+48$	$0,7+2,3$
$4,3+0,8$	$5,8+0,9$	$15,7+2,5$	$27+34$
$49+27$	$38+115$	$58+79$	$112+29$
$109+113$	$100-43$	$35-17$	$28-19$
$112-27$	$238-97$	$1,9-0,8$	$2,5-0,8$

Exercice 41. Clément achète à la librairie de son village un livre de mathématiques coûtant $12,90$ euros et un livre de français coûtant $8,70$ euros. Combien devra-t-il payer ?

Exercice 42. Un collège compte 450 élèves dont 259 filles. Combien compte-t-il de garçons ?

Exercice 43. Dans un casier se trouvent 24 bouteilles d'eau gazeuse. Combien y a-t-il de bouteilles dans 180 tels casiers ?

Exercice 44. Calculer mentalement :

1. $125 \times 7 \times 8 \times 13$
2. $7 \times 50 \times 2 \times 9$
3. $15 + 3 + 5 + 4$
4. $25 \times 4 \times 12 \times 0$
5. $215 + 72 + 15 + 8$
6. $887 + 38$
7. $30 \times 1 \times 4 \times 5$

Exercice 45. Calculer les sommes suivantes et donner le résultat sous la forme d'une écriture fractionnaire :

1. $\frac{7}{10} + \frac{9}{10}$
2. $\frac{23}{100} + \frac{29}{100}$
3. $\frac{5}{10} + \frac{38}{100}$
4. $\frac{48}{10} + \frac{256}{100}$

Exercice 46. Calculer les sommes suivantes et donner le résultat sous la forme d'une écriture décimale :

1. $\frac{48}{10} + \frac{55}{10} + \frac{64}{10}$
2. $\frac{39}{100} + \frac{84}{100} + \frac{26}{100}$
3. $7 + \frac{48}{10} + \frac{354}{100}$
4. $\frac{9}{10} + \frac{46}{100} + \frac{842}{1\,000}$

Exercice 47. Recopier les égalités suivantes en écrivant les chiffres manquants :

1. $?70, ? + 1?4, 6 = 39?, 9$
2. $3?2, ?4 + ?21, 8? = 494$
3. $39?, ?7 + ? ?27, 7? = 2\,2?2$

Exercice 48. Calculer les sommes suivantes :

1. $8, 27 + 7, 8 + 6, 73 + 5, 2$
2. $4, 6 + 0, 88 + 2, 4 + 0, 12$
3. $7, 9 + 5, 7 + 9, 3 + 8, 1$
4. $52, 66 + 15, 77 + 27, 34 + 8, 23$
5. $4, 72 + 2, 27 + 5, 73 + 11, 28$
6. $6, 75 + 9, 32 + 4, 25 + 2, 68$

Exercice 49. Recopier et compléter les additions suivantes :

$$\begin{array}{cccccc} & 1 & ? & 7 & , & 4 & 3 \\ + & & 2 & 9 & , & ? & ? \\ \hline & ? & 2 & ? & , & 3 & 1 \end{array} \qquad \begin{array}{cccccc} & 5 & ? & 3 & , & 2 & ? \\ + & & 2 & ? & , & ? & 2 \\ \hline & ? & 7 & 1 & , & 0 & 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{cccccc} & & ? & 3 & , & 0 & ? & 4 \\ + & 2 & ? & , & 7 & 9 & ? \\ \hline & ? & 1 & 8 & , & ? & 0 & 0 \end{array}$$

Exercice 50. Recopier et compléter les opérations suivantes :

$$\begin{array}{ccccccc} & & 1 & 5 & ? & ? & ? \\ + & ? & ? & ? & 2 & 4 & 7 \\ \hline & 9 & 9 & 9 & 1 & 3 & 9 \end{array} \qquad \begin{array}{ccccc} & ? & ? & ? & ? \\ - & 1 & 9 & 2 & 0 \\ \hline & 3 & 5 & 5 & 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccccccc} & & & 7 & ? & ? & ? \\ & & \times & & 9 & 8 & 2 \\ \hline & & & ? & ? & ? & 2 & 8 \\ & & ? & 8 & 5 & ? & ? & \\ + & ? & ? & ? & ? & ? & & \\ \hline \end{array}$$

Exercice 51. Recopier et placer des virgules pour que les égalités suivantes soient vraies :

1. $417 + 349 = 45,19$
2. $397 + 83 = 48$
3. $294 + 676 = 9,7$
4. $2734 + 4866 = 76$

Exercice 52. Calculer les différences suivantes et donner le résultat sous la forme d'une écriture fractionnaire :

1. $\frac{27}{10} - \frac{8}{10}$
2. $\frac{243}{100} - \frac{58}{100}$
3. $\frac{8}{10} - \frac{42}{100}$
4. $\frac{51}{10} - \frac{243}{100}$

Exercice 53. Calculer les différences suivantes :

1. $273,86 - 142,53$
2. $97,92 - 25,6$
3. $328,29 - 99,4$
4. $23,358 - 8,689$
5. $54,3 - 9,786$
6. $258,3 - 98,953$

Exercice 54. Recopier et placer des virgules pour que les égalités suivantes soient vraies :

1. $425 - 2756 = 14,94$
2. $87 - 3278 = 54,22$
3. $13 - 68 = 0,62$
4. $8000 - 587 = 21,3$

Exercice 55. Compléter les égalités suivantes à l'aide des signes « + » ou « − » :

1. $57,28 \ldots 32,5 \ldots 12,02 = 36,8$
2. $47,8 \ldots 5,36 \ldots 12,08 = 65,24$
3. $69,45 \ldots 13,2 \ldots 14,5 = 68,15$
4. $97,28 \ldots 41,23 \ldots 16,05 = 40$

Exercice 56. Recopier et compléter les égalités suivantes :

$17,4 + \ldots = 48$	$\ldots + 25,7 = 39,8$
$37,9 + \ldots = 75,2$	$\ldots + 29,8 = 132,04$
$27,7 - \ldots = 12,5$	$49,2 - \ldots = 27,1$
$\ldots - 13,8 = 56,1$	$\ldots - 29,4 = 67,8$

Exercice 57. Compléter le carré magique suivant pour que le produit des nombres écrits dans chaque ligne, chaque colonne et chaque diagonale soit égal à 216 :

	6	
3	4	

Exercice 58. Recopier et compléter les multiplications suivantes :

$$\begin{array}{rcccc} & 2 & 3 & , & 7 \\ \times & & 4 & , & ? \\ \hline & ? & , & ? & ? \\ + & ? & ? & , & ? \\ \hline ? & ? & ? & , & ? & 1 \end{array} \qquad \begin{array}{rcccc} & 4 & ? & , & 3 \\ \times & & ? & , & 6 \\ \hline & ? & ? & , & 7 & ? \\ + & ? & ? & ? & , & 2 \\ \hline & ? & ? & ? & , & ? & ? \end{array}$$

$$\begin{array}{rcccc} & ? & 2 & , & 3 \\ \times & ? & , & ? & ? \\ \hline & 4 & , & ? & ? & 4 \\ + & ? & , & ? & ? & ? \\ \hline ? & ? & , & 8 & 7 & ? \end{array}$$

Exercice 59. Sachant que $359 \times 97 = 34\,823$, compléter les égalités suivantes :

$35\,900 \times 970 = \ldots$	$3,59 \times 9,7 = \ldots$
$35,9 \times 0,009\,7 = \ldots$	$0,359 \times 9\,700 = \ldots$
$718 \times 97 = \ldots$	$359 \times 4,85 = \ldots$

Exercice 60. Déterminer un ordre de grandeur des produits suivants :

$86,9 \times 7,2$	$91,43 \times 92,35$
$77,3 \times 0,991$	$146,43 \times 32,26$
$8,31 \times 3,254$	$236,1 \times 79,43$
$0,085 \times 0,341$	$37,45 \times 0,052$
$951 \times 19,6$	$9,3 \times 69,9$

Exercice 61. Calculer mentalement :

18×5	42×25	64×125	29×500
63×50	46×25	86×5	125×24
$2,6 \times 5$	$0,36 \times 25$	$125 \times 8,008$	$500 \times 3,3$
$24,3 \times 50$	$0,6 \times 2,5$	$14,24 \times 25$	$24,6 \times 5$
$0,1 \times 400$	$0,5 \times 322$	$6 \times 2,5$	$12,5 \times 0,01$
$72 \times 12,5$	$40 \times 0,05$	$84 \times 0,25$	$324 \times 0,001$

Exercice 62. Calculer mentalement :

$25 \times 7 \times 4$	$6 \times 29 \times 15$
$37 \times 15 \times 4$	$0,4 \times 5 \times 12 \times 2$
$0,07 \times 5 \times 0,8$	$0,6 \times 7,5 \times 2$
$1,6 \times 0,6 \times 5$	$9,3 \times 4 \times 7,5$

Exercice 63. Imaginer, écrire puis calculer :

1. Une somme d'un produit et d'un nombre.
2. Une différence de deux produits.
3. Un produit de deux sommes.
4. Un produit d'un nombre par une somme.
5. Un produit d'une somme par une différence.

Exercice 64. Répondre aux questions suivantes :

1. La différence de deux nombres est 89. Le plus petit est 32.
   Quel est le plus grand ?
2. La somme de deux nombres est 159. L'un est 66, 5. Quel est l'autre ?
3. À quel nombre faut-il ajouter 179 pour obtenir 325 ?
4. De quel nombre faut-il retrancher 666 pour obtenir 943 ?
5. La différence de deux nombres est 195. Le plus grand est 453.
   Quel est le plus petit ?

Exercice 65. Répondre aux questions suivantes :

1. Quel nombre faut-il ajouter à 3 220 pour obtenir 4 112 ?
2. Quel nombre faut-il soustraire de 2 444, 7 pour obtenir 1 861, 9 ?
3. Le produit de deux nombres est 11 100. Le plus petit est 30. Quel est l'autre ?
4. Par quel nombre faut-il diviser 658, 422 pour obtenir 16, 02 ?
5. Le produit de deux nombres est 32 768. L'un est 4 096. Quel est l'autre ?

Exercice 66. Recopier et compléter le tableau suivant :

a	$3,3$	92	$17,7$
b	$0,03$	98	188
c	$0,303$	127	$9,3$
d	$3,033$	253	$0,5$
$a+b+c+d$			

Exercice 67. Recopier et compléter le tableau suivant :

a	0,2	84	0,08
b	50	125	500
c	2,5	0,25	0,02
d	0,5	2	1 250
$a \times b \times c \times d$			

1.4 Division euclidienne

Exercice 68. Compléter les égalités et inégalités suivantes :

$\begin{cases} \ldots = 25 \times 13 + 17 \\ 0 \leqslant 17 < \ldots \end{cases}$	$\begin{cases} 460 = \ldots \times 16 + 12 \\ 0 \leqslant 12 < \ldots \end{cases}$	$\begin{cases} 331 = 17 \times \ldots + 8 \\ 0 \leqslant 8 < \ldots \end{cases}$
$\begin{cases} \ldots = 34 \times 41 + 16 \\ 0 \leqslant 16 < \ldots \end{cases}$	$\begin{cases} 389 = 29 \times 13 + \ldots \\ 0 \leqslant \ldots < \ldots \end{cases}$	$\begin{cases} 845 = 16 \times \ldots + 13 \\ 0 \leqslant 13 < \ldots \end{cases}$

Exercice 69. Compléter les égalités et inégalités suivantes :

$\begin{cases} 339 = 27 \times \ldots + \ldots \\ 0 \leqslant \ldots < \ldots \end{cases}$	$\begin{cases} \ldots = 25 \times 57 + \ldots \\ 0 \leqslant 13 < 25 \end{cases}$
$\begin{cases} 541 = \ldots \times 14 + \ldots \\ 0 \leqslant \ldots < \ldots \end{cases}$	$\begin{cases} \ldots = 48 \times 27 + 7 \\ 0 \leqslant \ldots < \ldots \end{cases}$

Exercice 70. Compléter les opérations suivantes :

$$\begin{array}{rcl|cc} & 6 & 5 & 3 & ? & ? \\ - & 4 & 8 & & 2 & ? \\ \hline & ? & ? & 3 & & \\ - & ? & ? & 8 & & \\ \hline & & & 5 & & \end{array} \qquad \begin{array}{rcl|cc} & 7 & 4 & ? & ? & 8 \\ - & ? & 6 & & 2 & 6 \\ \hline & 1 & 8 & ? & & \\ - & ? & ? & ? & & \\ \hline & & 2 & 1 & & \end{array} \qquad \begin{array}{rcl|cc} & 9 & 2 & ? & 4 & ? \\ - & 4 & ? & & 1 & 9 \\ \hline & 4 & 5 & ? & & \\ - & ? & ? & ? & & \\ \hline & & 3 & 4 & & \end{array}$$

$$
\begin{array}{rcccc|cc}
 & ? & ? & ? & ? & 3 & 7 \\
- & & 7 & 4 & & ? & 9 \\
\hline
 & & ? & ? & ? & & \\
- & & ? & ? & ? & & \\
\hline
 & & & 1 & 4 & &
\end{array}
\qquad
\begin{array}{rccccc|cc}
 & ? & ? & ? & ? & ? & 2 & ? \\
- & 2 & 3 & 2 & & & ? & 0 & 7 \\
\hline
 & & & ? & ? & 2 & & \\
- & & & ? & ? & 3 & & \\
\hline
 & & & & 1 & ? & &
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{rccccc|ccc}
 & 1 & 0 & ? & ? & ? & ? & 8 & \\
- & & ? & ? & & & ? & ? & 9 \\
\hline
 & & & ? & ? & ? & & & \\
 & & - & 4 & 3 & ? & & & \\
\hline
 & & & & 1 & 3 & & &
\end{array}
\qquad
\begin{array}{rccccc|ccc}
 & & ? & ? & ? & ? & 2 & ? & \\
- & & ? & ? & & & 3 & ? & 9 \\
\hline
 & & & ? & ? & ? & & & \\
 & & - & ? & ? & 3 & & & \\
\hline
 & & & & & 4 & & &
\end{array}
$$

Exercice 71. En multipliant un nombre par 100, on obtient 46 537. Quel est ce nombre ?

Exercice 72. Les vingt-quatre élèves d'une classe se sont partagés 624 bonbons. Combien a-t-il reçu de bonbons ?

Exercice 73. Pour la fête de fin d'année du collège, il faut acheter 82 chapeaux en papier. Ces derniers sont vendus par lots de six, de neuf ou de quinze chapeaux.

1. Combien faut-il acheter de lots selon les trois choix possibles ?
2. Quel est le meilleur choix ? Pourquoi ?

Exercice 74. Clément doit classer 550 photos dans des albums de douze feuillets chacun. Chaque feuillet peut contenir six photos.

1. Combien Clément doit-il acheter d'albums ?
2. Combien de feuillets seront utilisés dans le dernier album ?
3. Combien de photos seront rangées sur le dernier feuillet ?

Exercice 75. Compléter les phrases suivantes :

1. $56 = 7 \times 8$ donc 56 est un ... de 7 et 8 est un ... de 56.
2. $72 = 9 \times 8$ donc 72 a pour ... 9 et 8 a pour ... 72.
3. $132 = 11 \times 12$ donc 132 est un ... de 11 et 12 est un ... de 132.
4. $96 = 6 \times 16$ donc 96 a pour ... 6 et 16 a pour ... 96.

Exercice 76. Vrai ou faux ?

1. 3 est un diviseur de 81.
2. 12 divise 1 140.
3. 1 000 est un multiple de 400.
4. 11 a pour multiple 111.

5. 875 a pour diviseur 75.
6. 0 est un multiple de 7.

Exercice 77. Parmi les nombres suivants, déterminer ceux qui sont multiples de 2, 3, 4, 5, 9 ou 10 :

$$\{2\,754\,;\ 456\,;\ 265\,;\ 360\,;\ 927\,;\ 735\,;\ 4\,272\,;\ 531\,;\ 8\,340\,;\ 845\,;\ 465\,;\ 382\}$$

Exercice 78. Pour chacun des nombres entiers naturels ci-dessous, écrire l'ensemble de ses diviseurs :

10	20	36	60	100

Exercice 79. Pour chacun des nombres suivants, déterminer le chiffre manquant afin que le nombre soit divisible par 9 :

4 63?	72 99?	6 ?54
8? 901	11 11?	3 000 0?9

Exercice 80. Convertir 568 minutes en heures et minutes.

Exercice 81. Convertir 6 537 secondes en heures, minutes et secondes.

Exercice 82. Convertir 251 jours en semaines et jours.

Exercice 83. Parmi les nombres ci-dessous, lequel faut-il retirer pour que la somme des nombres restants soit divisible par trois ?

3	9	11	5	8	7

1.5 Nombres rationnels

Exercice 84. Compléter les égalités suivantes :

$11 \times \ldots = 16$	$35 \times \ldots = 7$	$18 \times \ldots = 29$
$\ldots \times 19 = 75$	$\ldots \times 12 = 71$	$\ldots \times 62 = 153$

Exercice 85. Compléter les égalités suivantes :

$7 \times \frac{1}{7} = \ldots$	$\frac{14}{11} \times 11 = \ldots$	$8 \times \frac{\ldots}{8} = 17$
$15 \times \frac{7}{\ldots} = 15$	$9 \times \frac{\ldots}{\ldots} = 1$	$43 \times \frac{\ldots}{\ldots} = 15$

Exercice 86. Comparer les quotients suivants à 1 :

$\frac{17}{8}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{9}{8}$	$\frac{15}{22}$	$\frac{256}{257}$	$\frac{37}{34}$
$\frac{41}{51}$	$\frac{1,5}{1,1}$	$\frac{38,53}{49}$	$\frac{6,91}{11,7}$	$\frac{0,14}{0,17}$	$\frac{0,098}{0,0121}$

Exercice 87. Donner une écriture fractionnaire des nombres suivants :

$0,7$	$13,6$	$7,43$	$0,9$	$1,04$	$0,076$

Exercice 88. Donner l'écriture décimale des nombres suivants :

$7+\frac{4}{8}$	$9+\frac{3}{4}$	$11+\frac{1}{2}$
$21+\frac{5}{8}$	$17+\frac{1}{5}$	$26+\frac{4}{5}$

Exercice 89. Donner l'écriture décimale des nombres suivants :

$\frac{36}{90}$	$\frac{7}{28}$	$\frac{124}{8}$	$\frac{156}{25}$	$\frac{45}{12}$	$\frac{6}{15}$

Exercice 90. Compléter les égalités suivantes :

$\frac{8}{6}=\frac{\dots}{3}$	$\frac{9}{12}=\frac{3}{\dots}$	$\frac{24}{18}=\frac{\dots}{3}$
$\frac{15}{6}=\frac{\dots}{2}=\frac{\dots}{8}$	$\frac{28}{21}=\frac{\dots}{3}=\frac{20}{\dots}$	$\frac{35}{20}=\frac{\dots}{4}=\frac{\dots}{12}$

Exercice 91. Simplifier les fractions suivantes :

$\frac{800}{3\,000}$	$\frac{20}{14}$	$\frac{500}{700}$	$\frac{40}{1\,100}$	$\frac{4}{8}$
$\frac{15}{9}$	$\frac{36}{60}$	$\frac{9\,000}{3\,400}$	$\frac{500}{130}$	$\frac{1\,200}{27\,000}$
$\frac{12}{16}$	$\frac{20}{15}$	$\frac{55}{35}$	$\frac{6}{14}$	$\frac{21}{12}$
$\frac{18}{27}$	$\frac{35}{28}$	$\frac{32}{72}$	$\frac{33}{121}$	$\frac{128}{512}$

Exercice 92. Simplifier les fractions suivantes :

$\frac{240}{6}$	$\frac{142}{10}$	$\frac{105}{10}$
$\frac{90}{5}$	$\frac{342}{6}$	$\frac{301}{14}$
$\frac{15}{90}$	$\frac{21}{93}$	$\frac{21}{77}$

Exercice 93. Simplifier les fractions suivantes :

$\frac{500}{1\,300}$	$\frac{12}{40}$	$\frac{33}{60}$
$\frac{45}{18}$	$\frac{6}{16}$	$\frac{200}{180}$
$\frac{100}{400}$	$\frac{27}{81}$	$\frac{54}{72}$

Exercice 94. Simplifier les fractions suivantes :

$\frac{24}{10}$	$\frac{48}{6}$	$\frac{72}{12}$
$\frac{96}{12}$	$\frac{144}{22}$	$\frac{210}{39}$
$\frac{85}{34}$	$\frac{187}{51}$	$\frac{169}{26}$

Exercice 95. Compléter les égalités suivantes :

$5 = \frac{\cdots}{9}$	$6 = \frac{\cdots}{4}$	$2 = \frac{\cdots}{3}$
$1 = \frac{\cdots}{7}$	$9 = \frac{\cdots}{9}$	$1 = \frac{\cdots}{13}$

Exercice 96. Écrire les quotients suivants sous la forme de fractions puis sous la forme d'une écriture décimale :

$\frac{7,2}{8}$	$\frac{0,018}{0,015}$	$\frac{5,6}{3,5}$
$\frac{1,96}{0,7}$	$\frac{0,99}{0,22}$	$\frac{0,38}{9,5}$

Exercice 97. Calculer :

$\frac{3}{4} + \frac{5}{4}$	$\frac{7}{10} + \frac{11}{10}$	$\frac{2}{3} + \frac{5}{3}$
$\frac{6}{5} - \frac{1}{5}$	$\frac{7}{12} - \frac{5}{12}$	$\frac{9}{2} - \frac{5}{2}$

Exercice 98. Calculer :

$\frac{35}{13} + \frac{19}{13}$	$\frac{75}{25} - \frac{15}{25}$	$\frac{8}{10} + \frac{2}{10}$
$\frac{5}{7} + \frac{1}{7}$	$\frac{156}{97} + \frac{99}{97}$	$\frac{1}{4} + \frac{2}{4}$

1.6 Proportionnalité

Exercice 99. Compléter les tableaux de proportionnalité suivants :

8	9	4	6	5	11
			42		

5	4	9	7	8	12
		18,9			

Exercice 100. Compléter les tableaux de proportionnalité suivants :

2			8	3	
	20	28	32		56

6	2	5		8,5	
		30	42		54

Exercice 101. Compléter les tableaux de proportionnalité suivants :

11,7		19,5			
3	2	5	8	11	13

	13	11		9	20
10,5		16,5	3	13,5	

11,4	4,2	15,6	7,2		
	4,9		8,4	21,7	23,1

6	21			12	3
		153	510		51

5,4	21,6	10,8	32,4		
	24			8	40

Exercice 102. Compléter les tableaux de proportionnalité suivants :

	5
38	19

	21
52	7

	12
15	90

7,4	
11,1	8,1

	27
21	15

	6
52	13

	4
12	15

9,2	12,8
	22,4

56	35
	15

14	
63	117

26	65
24	

13	16,5
7,8	

Exercice 103. Un photocopieur imprime 12 feuilles en 30 secondes.

1. Quel temps lui faut-il pour imprimer 40 photocopies ?
2. Au bout d'un quart d'heure, combien de feuilles a-t-il imprimées ?

Exercice 104. La masse d'un fil est supposée proportionnelle à sa longueur. Si une bobine de 120 grammes contient 4 200 mètres de fil, combien pèsent 20 kilomètres de fil ?

Exercice 105. Un éleveur dispose d'assez de fourrage pour nourrir 45 vaches pendant 120 jours. Pendant combien de temps pourrait-il nourrir 50 vaches avec la même quantité de fourrage ?

Exercice 106. Dans l'aviation, on exprime les altitudes en pieds. Un avion qui vole à 20 000 pieds vole à 6 096 mètres.

1. À quelle altitude, en mètres, vole un avion qui se trouve à 16 000 pieds ?
2. À quelle altitude, en pieds, vole un avion qui se trouve à 7 600 mètres ?

Exercice 107. À la médiathèque du village, on y trouve 3 200 ouvrages dont 58 % sont des romans et des essais, 26 % sont des livres pratiques, 8 % sont des livres scientifiques, le reste étant constitué de B.D. Calculer le nombre d'ouvrages de chaque type.

Exercice 108. L'oxygène représente 20 % du volume de l'air qui est inspiré. En revanche, il ne représente plus que 16 % du volume de l'air expiré. Si l'on suppose que le volume d'une inspiration est égal à celui d'une expiration, chacun valant $0,75\,\text{dm}^3$, quel volume d'oxygène une personne absorbe-t-elle en une heure, période durant laquelle elle effectue en moyenne 20 inspirations et expirations par minute ?

Exercice 109. Sur une carte routière, la distance entre deux villes est de 15 cm. En réalité, ces deux villes sont distantes de 300 km. Déterminer l'échelle de cette carte routière.

Exercice 110. Emma réalise un plan de sa chambre à l'échelle 1/50. Sur ce plan, la largeur de la porte est de 1,8 cm. Quelle est la largeur réelle de la porte ?

Exercice 111. Un globule rouge vu de face mesure 7 micromètres de diamètre ; de profil, il mesure 2 micromètres d'épaisseur. Sachant qu'il y a cinq millions de globules rouges dans un millimètre cube de sang, quelle hauteur atteindrait-on si l'on empilait les globules rouges d'un seul millimètre cube de sang ?

1.7 Corrigés

Corrigé 1.
1. Son chiffre des unités est 3.
2. Son chiffre des centaines de mille est 0.
3. Son chiffre des millions est 7.
4. Le nombre de centaines est 70 945.
5. Le nombre de centaines de mille est 70.

Corrigé 2.
1. 5 est le chiffre des centaines.
2. 8 est le chiffre des millions.
3. 782 est le nombre de centaines de mille.
4. 7 824 est le nombre de dizaines de mille.

Corrigé 3.
1. Trois cent quarante-quatre mille huit cent trente-six : 344 836
2. Neuf millions six cent mille huit cent cinquante-trois : 9 600 853

3. Sept milliards cent onze millions cinq cent treize : 7 111 000 513
4. Quarante-huit millions soixante-huit mille : 48 068 000

Corrigé 4. 1. 69 736 : soixante-neuf mille sept cent trente-six.
2. 64 300 000 : soixante-quatre millions trois cent mille.
3. 839 404 090 : huit cent trente-neuf millions quatre cent quatre mille quatre-vingt-dix
4. 654 712 953 900 : six cent cinquante-quatre milliards sept cent douze millions neuf cent cinquante-trois mille neuf cents.

Corrigé 5. 1. $2 \times 1\,000 + 7 \times 100 + 9 \times 10 = 2\,790$
2. $6 \times 100\,000 + 4 \times 10\,000 + 2 \times 10 = 640\,020$
3. $3 \times 1\,000\,000 + 5 \times\ 1\,000 + 9 = 3\,005\,009$
4. $8 \times 10\,000 + 2 \times 100 = 80\,200$

Corrigé 6. 1. $9\,529 = 9 \times 1\,000 + 5 \times 100 + 2 \times 10 + 9$
2. $363\,786 = 3 \times 100\,000 + 6 \times 10\,000 + 3 \times 1\,000 + 7 \times 100 + 8 \times 10 + 6$
3. $6\,004\,264 = 6 \times 1\,000\,000 + 4 \times 1\,000 + 2 \times 100 + 6 \times 10 + 4$
4. $27\,091 = 2 \times 10\,000 + 7 \times 1\,000 + 9 \times 10 + 1$

Corrigé 7.

23 100	Mille cent vingt-trois : 1 123	Vingt mille cent trois : 20 103
32 010	Cent vingt mille trois : 120 003	13 020
20 130	Trois cent vingt mille : 320 000	230 100

D'où :

$$320\,000 > 230\,100 > 120\,003 > 32\,010 > 23\,100 > 20\,130 > 20\,103 > 13\,020 > 1\,123$$

Corrigé 8. Je suis 366.

Corrigé 9. 1. $28 \in \mathbb{N}$: vrai
2. $47 \notin \mathbb{N}$: faux
3. $3,5 \in \mathbb{N}$: faux
4. $0,333 \notin \mathbb{N}$: vrai
5. $0 \in \mathbb{N}$: vrai
6. $42 \notin \mathbb{N}$: faux
7. $23,9 \in \mathbb{N}$: faux