

MESURER RAISONNER CALCULER **CM1**



Collection
**COMPTER
CALCULER**

2 **5** $\frac{5}{8}$

Pascal Dupré - Michèle Sabourin

Corrigé
des exercices et problèmes
du manuel élève

GRIP
ÉDITIONS

GRIP Édition

Directrice d'édition : Muriel Strupiechonski

Conception graphique : Helioservice

© GRIP Éditions, 2021 – grip-editions.fr

contact@grip-editions.fr

Imprimé sur les presses de

L'Imprimerie Helioservice, 86, rue de la Houzelle - 77250 Veneux-Les-Sablons

Dépôt légal : septembre 2021

© GRIP – instruire.fr

Université Grenoble Alpes – Institut Fourier – UMR 5582 du CNRS – 100, rue des Maths – 38610 Gières

Toute représentation traduction adaptation ou reproduction même partiell , par tous procédés, en tous pays, faite sans autorisation préalable est illicite et exposerait le contrevenant à des poursuites judiciaires. Réf : loi du 11 mars 1957, alinéas 2 et 3 de l'article 41. Une représentation ou reproduction sans autorisation de l'éditeur ou du Centre Français d'exploitation du droit de Copie (20, rue des Grands Augustins 75006 Paris) constitue une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

Pascal Dupré
Professeur des écoles

Michèle Sabourin
Professeur de mathématiques

Raisonner Mesurer Calculer

CM1

Corrigé
des exercices et des problèmes
du manuel élève

Rédaction des corrections

Au-delà de l'énoncé des résultats, nous nous attachons à la qualité de l'explication, car seule celle-ci permet d'améliorer la compréhension, de fixer les raisonnements. De plus, un raisonnement écrit qui contient une erreur permet à celui qui corrige de comprendre la raison du résultat faux, et donc de mieux aider l'enfant.

Pour des questions de volume de l'ouvrage, nous proposons des rédactions souvent a minima dans les exercices écrits. Mais elles sont plus abouties dans les problèmes, tout en maintenant un format compatible avec un ouvrage édité :

- La rédaction des étapes intermédiaires est parfois succincte et l'enseignant pourra exiger des élèves une présentation plus détaillée.
- Avant de débiter un calcul, nous avons rarement présenté la recherche qui le justifiait. Mais l'élève doit le faire, car justifier en amont son opération l'oblige à réfléchir au sens de ce qu'il fait.

En fonction du niveau des élèves, et de la lourdeur qu'entraînerait une application trop stricte de nos recommandations, les exigences peuvent varier sur deux points :

- La notation des unités dans les opérations.

Nous avons adopté la notation « concrète ». Conseillée par les Instructions Officielles de 45, justifiée ainsi par Châtelet : *« Il nous est apparu que la notation concrète de la multiplication avait une influence étendue et très favorable ; que la notion de réversibilité de la multiplication introduisait dans tous les problèmes comprenant des divisions la simplicité et l'unité ; qu'elle donnait à nos élèves un mode de raisonnement pénétrant et sûr, qui s'applique à presque tous les chapitres de leur programme... »*, elle a confirmé au travers de nos expériences son immense bienfait. Nous l'aurions, sinon, rejetée !

Exemples :

$$31 \text{ km/h} \times 4 \text{ h} = 124 \text{ km}$$

$$252 \text{ km} : 3 \text{ h} = 84 \text{ km/h}$$

$$28 \text{ km} : 4 \text{ km/h} = 7 \text{ h}$$

Mais, dans la mesure où dans la rédaction de la solution de l'exercice, les unités sont bien présentes, on pourra les « oublier » dans des calculs intermédiaires.

Exemples :

$$75 \text{ cL} \times \frac{3}{4} = (75 \text{ cL} : 4) \times 3 ;$$

$$75 : 4 = 18,75$$

$$18,75 \times 3 = 56,25$$

Elle a versé dans son bol 56,25 cL.

- L'utilisation de parenthèses.

Quand les différentes étapes d'un problème peuvent se résumer de manière simple, nous avons peu recours à l'utilisation de parenthèses pour réduire la notation à une seule opération. Certains enfants n'ont pas en CM1 le degré d'abstraction suffisant : il s'agit de le développer, mais non de mettre les élèves devant une difficulté trop insurmontable.

Là encore, selon le niveau des élèves cette pratique sera encouragée ou, au contraire déconseillée.

Enfin, il existe souvent plusieurs méthodes, en fait, plusieurs raisonnements, plusieurs approches possibles et parfois tout aussi intéressantes, pour obtenir le résultat. Nous en avons parfois suggéré quelques-unes mais pas de manière exhaustive.

1. Nombres, chiffres et unités

Observation, réponses attendues :

Il y a eu plusieurs écritures des nombres en chiffres romains, la notation soustractive systématique (4 s'écrit IV et non IIII) est celle qui est la plus évoluée et que nous présentons.

Il faut 3 signes en numération romaine, neuf dans la numération arabe que nous utilisons pour les neuf premiers nombres non nuls (plus le zéro, ce qui nous donne dix signes).

En numération romaine, quatre, cinq et six nécessitent le I le V. Neuf, dix et onze nécessitent I et X ; dix s'écrit X et onze s'écrit XI.

Exercices oraux

1 page 2.

Un couple est la donnée de deux nombres, dans un certain ordre : (2 ; 1) et (1 ; 2) sont différents. Un groupe peut comprendre plusieurs fois le même élément et ne dépend pas de l'ordre dans lequel on énonce les éléments du groupe.

(0 ; 9) (1 ; 8) (2 ; 7) (3 ; 6) (4 ; 5) (5 ; 4) (6 ; 3) (7 ; 2) (8 ; 1) (9 ; 0)

Nombres pairs écrits avec un seul chiffre : 0 ; 2 ; 4 ; 6 ; 8

Nombres impairs écrits avec un seul chiffre : 1 ; 3 ; 5 ; 7 ; 9

2 page 2.

L'énoncé permet des nombres égaux, et alors on admet {0,0,8} ; {1,1,6} etc... Mais on peut préciser en demandant des groupes de trois nombres tous différents et il ne reste alors que :

- {0, 1,7}, {0,2,6}, {0,3,5}, {1,2,5} et {1,3,4}

- Trois : 5 lettres six : 3 lettres huit : 4 lettres un : 2 lettres

Exercices écrits

3 page 2.

Par exemple (ne pas oublier le s du pluriel !) :

1 (une) pomme	2 (deux) papillons	3 (trois) cahiers	4 (quatre) personnes	
5 (cinq) maisons	6 (six) fleuves	7 (sept) vaches	8 (huit) films	9 (neuf) rues

4 page 2.

I + IX = X	II + VIII = X	III + VII = X	IV + VI = X	V + V = X
IX + I = X	VIII + II = X	VII + III = X	VI + IV = X	

5 page 2.

VI + II = VIII	IX - II = VII	V + IV = IX	V - III = II
IV + III = VII	VIII - IV = IV		

6 page 2.

3 + 3 + 3 3 + 6 2 + 3 + 4 (ou dans un autre ordre)

Calcul mental

Ajouter 1	29	97	746	73	58	104	55	100	852
Retrancher 1	48	546	53	97	202	95	464	810	71

2. Les unités de mesure

Exercices oraux

1 page 4.

15 mètres : 3 m + 4 m + 8 m par exemple, mais aussi 5 m + 5 m + 5 m, voire aussi : 1 dam + 15 dm + 35 dm etc.

L'idée est d'essayer de jouer avec les longueurs et les unités.

12 L, c'est 3 fois 4 L ou 7 L + 3 L + 2 L ou 1 daL + 15 dL + 5 dL etc.

24 kilogrammes c'est ; 3 fois 8 kg ou 20 kg + 3 kg + 1 kg ou 21 kg + 21 hg + 99 dag ou...

17 centimètres c'est 1 dm 7 cm 0 mm ou 15 cm + 1 cm + 1 cm ou...

15 kilomètres c'est 3 fois 5 km ou 3 km + 4 km + 8 km ou...

2 page 4.

Une bouteille d'un litre et demi contient : 3 demi-litres ou 6 quarts de litre.

Poids d'une lettre : en g ou dag ; taille d'une enveloppe : en cm (ou dam) ; contenance d'un réservoir d'essence : en L ou daL ; poids d'un sac de ciment : en kg ; longueur de la cour de récréation : en m ou dam.

3 page 4.

Un kilogramme et demi : 1 500 g

Exercices écrits

4 page 4.

5 m et 52 m = 57 m 2 L et 58 L = 60 L

5 g et 95 g = 100 g

3 doubles mètres et 2 m = 800 cm

7 demi-litres et 3 demi-litres = 5 L

2 000 g et 3 kg = 5 kg

5 kg et 500 g = 5 500 g

5 page 4.

On aura deux segments, l'un de 4 cm, l'autre de 6 cm.

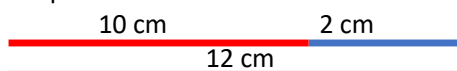
Certains enfants trouveront tout de suite une méthode de tracé, mais pourront-ils affirmer que c'est le seul découpage possible ? D'autres trouveront d'abord la méthode calculatoire, mais n'auront pas l'intuition du tracé immédiat. Les deux choses sont importantes. On peut, à ce niveau, se contenter de l'approche intuitive, mais il faut être capable de l'expliquer.

Tracé : on part du milieu M du segment [AB] en mesurant ($10 \text{ cm} = 5 \text{ cm} \times 2$), on se déplace de 1 cm vers A on obtient C. $AC = 4 \text{ cm}$ ($5 - 1$) et $CB = 6 \text{ cm}$ ($5 + 1$), $CB - AC = 2 \text{ cm}$



(Ou on se déplace depuis M de 1 cm vers B, on obtient D, $AD = 6 \text{ cm}$, $DB = 4 \text{ cm}$, $AD - DB = 2 \text{ cm}$) et il n'y a pas d'autre solution.

Calcul : (cf leçon page 186) Si on ajoute deux centimètres à la plus petite partie, on obtient deux segments égaux à la plus grande partie. Ensemble elles font 2 cm de plus que le segment de 10 cm, soit 12 cm.



$12 = 2 \text{ fois } 6$. Le grand segment mesure donc 6 cm, le petit 2 de moins, soit 4 cm.

6 page 4.

$\frac{4}{4}$ de 1 L font 1 L, donc avec 1 L on fait 4 gâteaux, avec 3 L, trois fois plus donc 12 gâteaux.

7 page 4.

$3 \text{ m} + 5 \text{ m} = 8 \text{ m}$

$4 \text{ kg} + 2 \text{ kg} = 6 \text{ kg}$

$4 \text{ L} + 9 \text{ L} + 8 \text{ L} = 21 \text{ L}$

$7 \text{ cm} + 9 \text{ cm} = 16 \text{ cm}$

$6 \text{ g} + 7 \text{ g} = 13 \text{ g}$

Calcul mental

Ajouter 2

80 82 84 86 88 90 92 94 96 98 100 102 104 106 108 110 112 114 116 118 120
131 133 135 137 139 141 143 145 147 149 151 153 155 157 159 161 163 165

Ajouter 3

30 33 36 39 42 45 48 51 54 57 60 63 66 69 72 75 78 81 84 87 90 93 96 99 102 105 108
112 115 118 121 124 127 130 133 136 139 142

3. L'addition

Exercices oraux

1, 2 et 3 page 5.

L'idée est de mettre les élèves en état de réfléchir aux types de nombres ou d'unités qui sont nécessaires pour que le problème ait un sens. S'ils sont capables d'inventer un problème correct, ils sauront en principe ne pas ajouter des carottes et des poireaux, ôter 100 à 2 etc.

4 page 5.

Julie n'a aucune chance de trouver. Elle ajoute des quantités de natures différentes (et pas pour faire une soupe de légumes !).

5 page 5.

Il faudrait bien préciser que chaque élève appartient à un groupe, et seulement à un seul. D'où 24 élèves.

Exercices écrits

6 page 5.

Il est recommandé d'écrire ces opérations sans les poser. Pour ceux qui ont des difficultés, préciser que de tête, on fait les additions de gauche à droite puis on complète avec les retenues.

$21 + 3 + 24 = 48$ ($20 + 20 = 40$; $3 + 1 + 4 = 8$) $34 + 34 + 30 = 98$ (3 fois $30 = 90$; $4 + 4 = 8$)
 $45 + 2 + 50 = 97$ ($40 + 50 = 90$; $2 + 5 = 7$) $60 + 5 + 23 = 88$ ($60 + 20 = 80$; $5 + 3 = 8$)
 $205 + 61 + 502 = 768$ ($200 + 500 = 700$; $61 + 5 + 2 = 68$)
 $423 + 41 + 104 = 568$ ($400 + 100 = 500$; $20 + 40 = 60$; $3 + 4 + 1 = 8$)
 $205 + 4 + 670 = 879$ ($200 + 600 = 800$; $70 + 4 + 5 = 79$)
 $42 \text{ m} + 4 \text{ m} + 31 \text{ m} = 77 \text{ m}$ $5 \text{ L} + 20 \text{ L} + 3 \text{ L} + 11 \text{ L} = 39 \text{ L}$ $740 \text{ €} + 23 \text{ €} + 214 \text{ €} + 10 \text{ €} = 987 \text{ €}$

7 page 5.

$1802 + 83 = 1885$

Victor Hugo est mort environ 3 mois après février 1885, donc bien avant décembre 1885. Il est mort en 1885.

8 page 5.

$40 \text{ €} + 18 \text{ €} + 100 \text{ €} = 158 \text{ €}$

Mes parents ont dépensé pour moi 158 €.

9 page 5.

$24 \text{ j} + 20 \text{ j} + 5 \text{ j} = 49 \text{ j}$

Il a travaillé 49 jours.

$480 \text{ €} + 400 \text{ €} + 100 \text{ €} = 980 \text{ €}$

Il a gagné 980 €.

10 page 5.

$(25 \times 2) + 32 + 18 = 50 + 50 = 100$

Il y a au moins 100 livres dans la bibliothèque (au moins, car on ne sait pas ce que contient le cinquième rayon).

Calcul mental

Ajouter 4

185	189	193	197	201	205	209	213	217	221	225
361	365	369	373	377	381	385	389	393	397	401

Ajouter 5

261	266	271	276	281	286	291	296	301	306	311	316	321	326	331	336	341
684	689	694	699	704	709	714	719	724	729	734	739	744	749			

4. Droites, demi-droites, segments

La notion de droite et de segment est à la fois élémentaire et complexe.

Une ligne droite, c'est bien sûr « le plus court chemin pour aller d'un point à un autre » (en fait ici, l'expression ligne droite veut dire segment). Mais, cette ligne droite est-elle si droite quand on circule sur une sphère... (ce que nous faisons en fait) ?

Un point n'a pas d'épaisseur...mais le crayon qui le marque en a, et la droite, qui n'a donc pas d'épaisseur, est représentée par un trait qui en a une...

Nous sommes à l'école primaire, nous restons simples, partons de notions intuitives tout en essayant de ne pas dire de choses qui seraient trop vite mises en contradiction avec des savoirs ultérieurs.

Nous présentons sur ce sujet un savoir mathématique et géométrique élémentaire.

On ne définira ni le point, ni la droite qui sont ce que nous appellerons des données de base supposées innées, intrinsèques. Bref nous en restons au b a ba de la géométrie euclidienne qui consiste à définir et considérer des objets à partir de l'observation locale qu'on en fait. Mais on met en place des notations qui resteront valables dans l'enseignement secondaire. Nous employons le mot « direction ». On devrait dire « sens » mais le mot « direction » est bien ce que les enfants disent.

Exercices pratiques

1 page 7.

Non, il y a autant de droites qu'on veut qui passent par A.

2 page 7.

Il n'y a qu'un pli possible, donc il n'y a qu'une droite qui passe par A et B.

Exercices écrits

3 page 8.

Derrière cet exercice, il y a la célèbre affirmation que « le chemin en ligne droite est toujours le plus court » c'est-à-dire que « Dans un triangle, la mesure de tout côté est comprise entre la somme et la différence des mesures des deux autres côtés » (inégalité appelée inégalité triangulaire).

Et le triangle est aplati (les trois points sont alignés) si, et seulement si, la mesure d'un des côtés est égale à la somme des mesures des deux autres.

En effet :

Appelons ABC le triangle, **a** la longueur BC, **b** la longueur AC et **c** la longueur AB, qu'on supposera être la plus grande.

On place A et B puis on cherche à placer C (le choix des lettres n'importe pas).

C est sur le cercle de centre A et de rayon **b**, et sur le cercle de centre B et de rayon **a**.

Si **a + b = c**, les cercles sont tangents au point M de [AB] tel que AM = **b** et BM = **a**

Si **a + b < c**, ils ne se croisent ni ne se touchent.

Si **a + b > c** ils se croisent en deux points symétriques par rapport à (AB).

« Dans un triangle, la mesure de tout côté est inférieure ou égale à la somme des mesures des deux autres. Il n'y a d'égalité que pour un triangle aplati. »

Pour simplifier, et afin de n'écrire que des différences positives, supposons

$$a \leq b \leq c$$

$$b < a + c \text{ donne } c > b - a, c < a + b \text{ donne } b > c - a \text{ et } a > c - b$$

Donc « Tout côté a une mesure comprise entre la différence et la somme des mesures des deux autres côtés ».

AB = 5 cm, BC = 3 cm

Si on n'aligne pas A, B, C, on trouvera : $2 \text{ cm} < AC < 8 \text{ cm}$.

Ensuite,

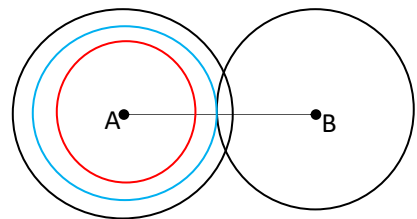
si AC = 8 cm, A, B, C seront alignés dans cet ordre

si AC = 2 cm, A, C, B seront alignés dans cet ordre.

5 page 8.

Partant de A on peut, pour placer B se déplacer de 5 cm à gauche ou à droite (2 choix), puis, de B pour placer C, aller à droite ou à gauche de 3 cm (2 choix pour chaque B), puis à partir de C aller à droite ou à gauche de 4 cm pour placer D (2 choix pour chaque couple (B,C)) ce qui donne $2 \times 2 \times 2$ (2^3) soit 8 possibilités de dessin.

Suivant le cas AC vaut 8 cm ou 2 cm, AD vaut 12 cm, 4 cm, 6 cm, ou 2 cm.



6 page 8.

[AC] = 4 cm dans le premier cas, 7 cm dans le second.

Calcul mental

6	60	66	14	140	154	10	100	50	90
4	40	44	3	30	33	15	25	35	45

Semaine 2

5. Les dizaines**Observation, réponses attendues :**

En écriture romaine, les nombres de 11 à 19 s'écrivent respectivement

XI XII XIII XIV XV XVI XVII XVIII XIX

3 signes différents sont nécessaires : I, V, X.

68 s'écrit LXVIII ; 100 s'écrit C ;

Soixante-huit : six signes (4 différents) en notation romaine, deux en écriture décimale ; cent : un seul signe en notation romaine, trois signes (deux différents) en notation décimale.

Système romain : huit symboles, sept de nombres (I, V, X, L, C, D, M) et un trait surmontant un ou plusieurs d'entre eux pour multiplier par 1000 (deux traits pour multiplier par un million, trois pour un milliard etc..). Par exemple, 500 000 s'écrit $\overline{D}$, 500 300 000 $\overline{D} \overline{CCC}$.

Système décimal : 10 symboles 0, 1, ...9.

Exercices oraux**2 page 10.**

Une dizaine et sept : dix-sept ; cinq dizaines et deux : cinquante-deux ; trois dizaines et neuf : trente-neuf ; sept dizaines et trois : soixante-treize ; neuf dizaines et quatre : quatre-vingt-quatorze ; huit dizaines et six : quatre-vingt-six.

3 page 10.

seize : 1 dizaine 6 unités ; vingt-huit : 2 dizaines 8 unités ; quarante-trois : 4 dizaines 3 unités ; soixante-sept : 6 dizaines 7 unités ; quatre-vingt-seize : 9 dizaines 6 unités ; soixante-douze : 7 dizaines 2 unités ; quatre-vingt-quatre : 8 dizaines 4 unités.

4 page 10.

40 € : quatre billets de 10 € ; 70 € : sept billets de 10 € ; 35 € : trois billets de 10 € et cinq pièces de 1 € ; 98 € : 9 billets de 10€ et 8 pièces de 1 € ou 10 billets de 10 € et on me rendra 2 pièces de 1 €.

Exercices écrits**5 page 10.**

14 balles ; 27 m ; 49 € ; 70 ânes ; 66 chèvres ; 76 personnes ; 81 garçons ; 91 filles ; 73 L ; 93 g.

6 page 10.

27 + 20 = 47	35 + 30 = 65	39 + 40 = 79	47 + 50 = 97	54 - 30 = 24
78 - 40 = 38	82 - 30 = 52	91 - 50 = 41	61 + 30 = 91	18 + 60 = 78

7 page 10.

XXV : 25 vingt-cinq	XLIII : 43 quarante-trois	LXIV : 64 soixante-quatre
LXXI : 71 soixante et onze	XCV : 95 quatre-vingt-quinze	

Problèmes

8 page 10.

2 dizaines = 20

Le frère de Frédéric a donc pris 35 + 20 poissons.

$$35 + 35 + 20 = 70 + 20 ; 70 + 20 = 90$$

À eux deux, ils ont pris quatre-vingt-dix poissons.

9 page 10.

3 dizaines = 30 ; 30 + 25 = 55

Il a prêté 55 crayons.

$$96 - 55 = 41$$

Il lui reste quarante et un crayons.

10 page 11.

2 dizaines = 20

Il a produit 25 kilogrammes de farine le premier jour.

$$25 \text{ kg} \times 2 = 50 \text{ kg}$$

Il a produit 50 kg le deuxième jour.

$$25 \text{ kg} + 50 \text{ kg} = 75 \text{ kg}$$

Il a produit 75 kg en tout.

Ou : il a produit deux fois 25 kg le deuxième jour, donc 3 fois 25 kg en tout et $25 \text{ kg} \times 3 = 75 \text{ kg}$.

Calcul mental

0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
122	128	134	140	146	152	158	164	170	176	182
237	243	249	255	261	267	273	279	285	291	297

Compléter à la dizaine :

$16 + 4 = 20$	$68 + 2 = 70$	$43 + 7 = 50$	$24 + 6 = 30$
$73 + 7 = 80$	$85 + 5 = 90$	$32 + 8 = 40$	$51 + 9 = 60$

6. Décamètres, décagrammes, décalitres

Exercices oraux

1 page 13.

Longueur : maison, 1 à 2 dam ; cour d'école, 4 à 10 dam ; terrain de foot, 9 à 12 dam.

2 page 13.

Poids : verre d'eau, 25 dag livre, 50 à 100 dag stylo, 1 dag

3 page 13.

Contenu : évier, 1 daL baignoire, 50 daL piscine de jardin, 3 000 à 12 000 daL

4 page 13.

a) $5 \text{ m} + 5 \text{ m} = 1 \text{ dam}$	$16 \text{ g} + 4 \text{ g} = 2 \text{ dag}$	$86 \text{ L} + 4 \text{ L} = 9 \text{ daL}$
b) $5 \text{ m} + 25 \text{ m} = 3 \text{ dam}$	$1 \text{ dag} - 4 \text{ g} = 6 \text{ g}$	$4 \text{ daL} - 7 \text{ L} = 33 \text{ L}$
c) $8 \text{ dam} - 8 \text{ m} = 72 \text{ m}$	$15 \text{ g} \times 2 = 3 \text{ dag}$	$6 \text{ L} \times 5 = 3 \text{ daL}$

Exercices écrits

5 page 13.

a) $20 \text{ m} = 2 \text{ dam}$	$60 \text{ m} = 6 \text{ dam}$	$80 \text{ m} = 8 \text{ dam}$
$36 \text{ m} = 3,6 \text{ dam} (3 \text{ dam } 6 \text{ m})$	$52 \text{ m} = 5,2 \text{ dam} (5 \text{ dam } 2 \text{ m})$	

- | | | |
|---|---|-------------------------------|
| b) 70 g = 7 dag
560 g = 56 dag | 25 g = 2,5 dag (2 dag 5 g)
300 g = 30 dag | 123 g = 12,3 dag (12 dag 3 g) |
| c) 78 L = 7,8 daL (7 daL 8 L)
570 L = 57 dal | 95 L = 9,5 daL (9 daL 5 L)
427 L = 42,7 daL (42 daL 7 L) | 1 000 L = 100 daL |

6 page 13.

- | | | | |
|---------------------|------------------|--------------------|-------------------|
| a) 2 dam = 20 m | 5 dam 8 m = 58 m | 8 dam 9 m = 89 m | |
| b) 8 dag = 80 g | 47 dag = 470 g | 6 dag 1 g = 61 g | 950 dag = 9 500 g |
| c) 6 daL 5 L = 65 L | 96 daL = 960 L | 41 daL 8 L = 418 L | |

Problèmes

7 page 13.

Quantité d'eau journalière :

$$2 \text{ daL} \times 14 = 28 \text{ daL}$$

Il y a sept jours par semaine :

$$28 \text{ daL} \times 7 = 196 \text{ daL}$$

Monsieur M. Benjamin utilise donc chaque semaine 196 daL soit 1 960 L d'eau.

(Il peut être intéressant de penser à la masse que cela représente. 1 L d'eau pèse un kg, 1 000 L pèsent 1 tonne, 1960 L... presque 2 tonnes qu'il aura portées à bout de bras !)

8 page 13.

Si j'ajoutais 4 m au morceau de Marie, les deux morceaux auraient chacun la longueur de celui de Sofiane et mesureraient ensemble 44 m ($40 \text{ m} + 4 \text{ m} = 44 \text{ m}$).

$$44 \text{ m} : 2 = 22 \text{ m}$$

Le morceau de Sofiane mesure 22 m.

Marie en a 4 m de moins :

$$22 \text{ m} - 4 \text{ m} = 18 \text{ m}$$

Le morceau de Marie mesure 18 m.

On vérifie : $22 \text{ m} + 18 \text{ m} = 40 \text{ m}$ (= 4 dam)

On peut aussi choisir de soustraire 4 m, pour trouver la longueur du morceau de Marie puis celle du morceau de Sofiane, mais il est plus difficile de soustraire 4 m à 4 dam que de les ajouter. On peut aussi souhaiter travailler la soustraction !

7. Calculer une addition

On explore ici les « astuces » de calcul rapide (commutativité et associativité de l'addition, $9 = 10 - 1$ etc.), les différentes étapes des raisonnements additifs, et on fait poser correctement les opérations.

La rédaction des problèmes doit impérativement comporter des phrases de conclusion.

Quand une seule unité est utilisée dans un problème, on peut se dispenser de l'écrire dans les opérations.

Exercices oraux

1 page 15.

- a) $25 + 13 + 5 + 7 = 50$ en calculant : $(25 + 5) + (13 + 7) = 30 + 20$
 $68 + 14 + 22 + 26 = 130$ en calculant : $(68 + 22) + (14 + 26) = 90 + 40$
- b) $145 + 270 + 130 + 55 = 600$ par : $(145 + 55) + (270 + 130) = 200 + 400$
 $486 + 863 + 14 + 60 + 137 = 1560$ par $(486 + 14) + (863 + 137) + 60 = 500 + 1 000 + 60 = 1 560$

2 page 15.

$$462 + 99 = 462 + (100 - 1) = 562 - 1 = 561$$

$$786 + 299 = 786 + (300 - 1) = 1 086 - 1 = 1 085$$

$$899 + 247 = (900 + 247) - 1 = 1 147 - 1 = 1 146$$

$$1 256 + 999 = (1 256 + 1 000) - 1 = 2 255$$

Exercices écrits

Exiger l'écriture unités sous unités etc. Commencer en haut par le plus grand nombre permet de mieux aligner les unités. On peut mémoriser les retenues sans les écrire.

3 page 15.

$$\begin{array}{r} (1) \quad (1) \quad (1) \\ 1 \quad 8 \quad 9 \quad 4 \\ + \quad \quad 3 \quad 2 \quad 9 \\ + \quad \quad \quad 4 \quad 3 \\ \hline 2 \quad 2 \quad 6 \quad 6 \end{array}$$

Et poser de même :

- a) $5 + 14\,367 + 52 = 14\,4249$;
- b) $476 + 36\,257 = 131\,733$
 $59 + 9\,048 + 703 = 9\,810$;
- c) $183\,563 + 925\,473 + 212\,584 = 1\,321\,620$
 $856\,324 + 299 + 604\,547 = 1\,461\,170$.

Problèmes

4 page 15.

Peu importe l'ordre des additions, plusieurs raisonnements sont possibles : on ajoute successivement ou bien on commence par calculer l'augmentation totale (ici).

$$14\,658 \text{ h} + 786 \text{ h} = 15\,444 \text{ h}$$

La population a augmenté de 15 444 h.

$$148\,000 \text{ h} + 15\,444 \text{ h} = 163\,444 \text{ h.}$$

La population de la ville est maintenant de 163 444 h.

5 page 15.

$$13\,685 \text{ €} + 259 \text{ €} = 13\,944 \text{ €}$$

Mme Martin a 13 944 € sur son compte.

$$13\,944 \text{ €} + 13\,685 \text{ €} = 27\,629 \text{ €}$$

Ils ont ensemble 27 629 €.

6 page 15.

Le plus simple est peut-être de compter ses dépenses supplémentaires puis de les ajouter au prix d'achat, mais on peut aussi directement calculer la somme des quatre prix.

$$265 \text{ €} + 147 \text{ €} + 569 \text{ €} = 981 \text{ €}$$

Il a eu 981 € de frais, auxquels s'ajoute le prix d'achat.

$$4\,589 \text{ €} + 981 \text{ €} = 5\,570 \text{ €}$$

Le prix de revient de la voiture est de 5 570 €.

7 page 15.

Les dépenses en euro s'ajoutent :

$$78 \text{ €} + 163 \text{ €} + 18 \text{ €} = 259 \text{ €}$$

La réparation revient à 259 €.

8. Angle ; droites perpendiculaires

Observation, réponses attendues

On définit l'angle de manière intuitive, comme étant l'angle saillant déterminé par deux demi-droites de même origine. On peut remarquer l'angle plat, l'angle nul.

On fera une petite incursion dans la géométrie dans l'espace en définissant la verticale en un point et les horizontales perpendiculaires à une verticale en un point. L'utilisation d'une équerre posée verticalement sur une feuille, et qui tourne autour du côté vertical de l'angle droit illustrera bien ce phénomène.

Le dessin page 17 suggère bien la notion de plan perpendiculaire à une droite. On peut, avec un solide construit avec une feuille de type Canson (par exemple, un cône, ou une pyramide ou même un cube), approfondir cette notion.

Figure 2 : sommet B, côtés [Bu), [Bt) ; figure 3 : sommet B, côtés [Cs), [Cr)

Figure 4 : on dit que ces deux droites sont perpendiculaires.

Exercices pratiques

2 page 17.

Les angles de la pièce, ceux de la table, du tableau, des écrans*, des fenêtres, de la porte ; s'il y a du parquet ou du carrelage, ceux des dessins apparents. *Attention : un « coin courbe » n'est pas un angle !

3 page 17.

Les deux aiguilles forment un angle droit à 9 h ou 3 h, du soir ou du matin, soit 3 h, 9 h, 15 h, 21 h.

On peut profiter de cet exercice pour montrer que, à 5 h 10 par exemple, les aiguilles ne sont pas perpendiculaires.

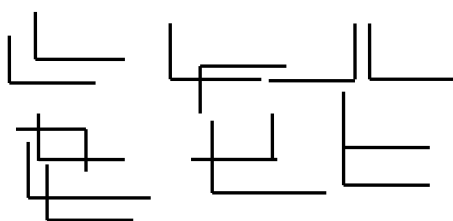
4 page 17.

Une verticale et autant qu'on veut d'horizontales.

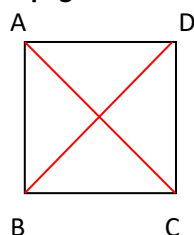
Attention : vertical signifie « dirigé vers le centre de la terre » et horizontal, perpendiculaire à cette direction. Mais pourtant quand on dessine sur une feuille de cahier, on dit horizontale pour une ligne parallèle au bord supérieur de la feuille, verticale pour une parallèle au bord droit : en effet, le tableau est vertical et l'élève reproduit sur sa feuille (horizontale ou presque) assimilée au tableau en réduction, ce qui au tableau est bien horizontal et vertical.

5 page 17.

On peut obtenir un rectangle mais ce n'est pas toujours le cas (il est possible de prolonger l'exercice en cherchant des exemples cf ci-dessous).



6 page 17.



Bien inscrire les points « en tournant » (dans un sens ou dans l'autre).
Les diagonales du carré sont de même longueur, perpendiculaires en leurs milieux.

Rappel – Propriétés des diagonales des quadrilatères courants

Parallélogramme.

Définition : un parallélogramme est un quadrilatère dont les côtés sont parallèles deux à deux.

Propriété : les diagonales d'un parallélogramme se coupent en leurs milieux.

Cette propriété est une propriété caractéristique des parallélogrammes (une propriété caractéristique est caractéristique de l'objet : elle peut être utilisée comme définition).

Rectangle.

Définition : un rectangle est un parallélogramme qui possède un angle droit.

Propriété caractéristique : les diagonales d'un rectangle se coupent en leurs milieux et sont de mêmes longueurs.

Losange.

Définition : un losange est un parallélogramme dont les côtés sont égaux.

Propriété caractéristique : les diagonales d'un losange sont perpendiculaires en leurs milieux.

Carré.

Définition : un carré est un rectangle dont les côtés sont de même mesure.

Le carré est donc un rectangle et un losange.

Propriété caractéristique : les diagonales d'un carré sont perpendiculaires en leur milieu et de même longueur.

Semaine 3

9. Les centaines

Observation, réponses attendues :

Nous insistons sur la différence entre « nombre de » dizaines (centaines, unités) et « chiffre des dizaines » (centaines, unités). C'est le principe même de numération décimale qui doit être vraiment compris, intégré.

En numération romaine C représente le nombre cent, D représente le nombre cinq cents, 400 s'écrit CD, 650 s'écrit DCL.

Profitons de ce moment pour revoir la notion de siècle et de millénaire qu'on a souvent mal apprise.

Quelle que soit l'ère, le calendrier adopté, il n'y a pas d'année zéro, ni de siècle zéro.

La première année de quoi que ce soit s'appelle l'an 1... (de la république, après JC, de l'hégire, du siècle, du millénaire etc.)

Tout siècle comprend cent années, tout millénaire mille.

Conséquences

- L'an 100 de notre ère est ainsi la centième année du 1^{er} siècle de notre ère.
- L'an 101 est la première année du deuxième siècle, l'an 200 la dernière, l'an 201 la 1^{re} du troisième, etc. Charlemagne a été couronné en l'an 800, la dernière année du 8^e siècle.
- L'an 2 000 était la dernière année du 20^e siècle, l'an 2001 la 1^{re} du 21^e.

Règle pratique : « le numéro du siècle d'une année donnée est égal au nombre de dizaines plus une de l'année, sauf pour les années de centaines rondes, pour lesquelles on n'ajoute pas 1 ».

Même chose pour les millénaires.

L'an 1000 est la dernière année du 1^{er} millénaire, l'an 1 001 la 1^{re} du deuxième.

L'an 2000 était la dernière année du 2^e millénaire, 2001 la première du 3^e, 2020 est la 20^e année du 21^e siècle.

Exercices oraux

Attention : « Combien de..., » demande un nombre, pas un chiffre d'une écriture.

1, 2 et 3 page 19.

478 € ; 560 € ; 209 €

4 page 19.

852 € se font avec huit billets de 100 €, cinq de 10 € et deux pièces de 1 €.

5 page 19.

Il y a 500 unités simples dans 5 centaines, 840 dans 8 centaines et 4 dizaines, 608 dans 6 centaines et 8 unités.

6 page 19.

Il y a 25 dizaines dans 250, 58 dans 580, 45 dans 456, 78 dans 789.

Il y a 5 centaines dans 526, 2 dans 250, 8 dans 874, 4 dans 45 dizaines, 0 dans 63 unités.

7 page 19.

Les nombres de trois chiffres qui s'écrivent avec le même chiffre aux unités, aux dizaines et aux centaines sont : 111 ; 222 ; 333 ; 444 ; 555 ; 666 ; 777 ; 888 ; 999.

8 page 19.

Il y a plus de quatre nombres de trois chiffres dont le chiffre des centaines est égal à la somme du chiffre des dizaines et de celui des unités.

Le choix se fait dans

{ 110 ; 101 ; 220 ; 211 ; 202 ; 330 ; 321 ; 312 ; 303 ; 440 ; 431 ; 422 ; 413 ; 404 ; 550 ; 541 ; 532 ; 523 ; 514 ; 505 ; 660 ; 651 ; 642 ; 633 ; 624 ; 615 ; 606 ; 770 ; 761 ; 752 ; 743 ; 734 ; 725 ; 716 ; 707 ; 880 ; 871 ; 862 ; 853 ; 844 ; 835 ; 826 ; 817 ; 808 ; 990 ; 981 ; 972 ; 963 ; 954 ; 945 ; 936 ; 927 ; 918 ; 909 }.

9 page 19.

Les nombres de trois chiffres qui ont le chiffre 5 pour chiffre des dizaines et dont le chiffre des unités est le double de celui des centaines sont 152, 254, 356, 458.

Exercices écrits**10 page 19.**

318 chevaux ; 500 jupes ; 630 arbres ; 809 habitants.

11 page 19.

412 : quatre cent douze (quatre-cent-douze en nouvelle orthographe) ;

608 : six cent huit (six-cent-huit) ; 450 : quatre cent cinquante (quatre-cent-cinquante) ;

793 : sept cent quatre-vingt-treize (sept-cent-quatre-vingt-treize).

12 page 20.

Avec les chiffres 6 ; 9 ; 5, le plus grand nombre possible est 965, le plus petit 569.

13 page 20.

$258 + 324 + 85 = 667$; $452 \times 2 = 904$; $163 \times 6 = 978$; $586 - 178 = 408$; $852 : 3 = 284$.

14 page 20.

De façon générale, (x) et $(563 - x)$: 125 et 438, 3 et 560, 0 et 563 par exemple.

15 page 20.

De façon générale, (x) et $(140 + x)$: 7 et 147, 22 et 162, 0 et 140...

Problèmes**16 page 20.**

La différence entre 136 € et 45 € est le prix du jeu ;

$136 - 45 = 91$

Le jeu coûte 91 €.

17 page 20.

$100 - 63 = 37$

Il lui reste 37 pages à lire.

18 page 20.

Avec sa voiture, Mme Nora a parcouru :

452 km en juillet ; 452 km + 325 km en août ; 452 km + 325 km – 128 km en septembre

La distance totale est donc :

$(452 \text{ km} \times 3) + (325 \text{ km} \times 2) - 128 \text{ km}$

$452 \times 3 = 1356$; $325 \times 2 = 650$ et

$1\,356 + 650 - 128 = 1\,356 + 522 = 1\,878$

Mme Nora a parcouru mille huit cent soixante-dix-huit kilomètres pendant ces trois mois.

19 page 20.

Kévin a 126 cartes de jeu, Nicolas en a 38 de moins ;

$126 - 38 = 88$: Nicolas a donc 88 cartes ;

$126 + 88 = 214$: ensemble ils en ont 214.

10. Hectomètres, hectogrammes, hectolitres

Exercices oraux

1 page 21.

Si on place un plot au départ, il y en aura 11.

2 page 22.

Une feuille de papier « 80 g » pèse environ 5 g. En effet, un papier « 80 g » signifie que 1 m² pèse 80 g.

Une feuille 21 × 29,7 mesure 623,7 cm², soit 0,06237 m² ; $80 \text{ g} \times 0,06237 = 4,9896 \text{ g}$ soit environ 5 g.

1 hg = 100 g ; une feuille de papier pèse environ 5 g, Il en faut donc environ 20.

3 page 22.

Il faut : 10 seaux pour 1 hL, 20 pour 2 hL, 30 pour 3 hL, 45 pour 4 hL 5daL, 56 pour 56 daL, 63 pour 630 L, 35 pour 350 L,

5 pour un demi-hectolitre, deux et demi pour $\frac{1}{4}$ d'hL.

4 page 22.

Il y a 100 m dans 1 hm ; 200 m dans 2 hm ; 370 m dans 3 hm et 7 dam ; 37 m dans 3 dam et 7 m ;

580 m dans 58 dam ; 5 m dans un demi-décamètre ; 50 m dans un demi-hectomètre.

5 page 22.

400 g dans 4 hg ; 206g dans 2 hg et 6 g ; 809 g dans 8 hg et 9 g ; 690 g dans 69 dag ;

48 g dans 4 dag et 8 g ; 50 g dans la moitié d'un hectogramme.

6 page 22.

9,63 hm, ou encore 96,3 dam.

7 page 22.

175 L puis 205 L.

Exercices écrits

8 page 22.

6 hm = 600 m ; 5 hm 7 dam = 570 m ; 69 dam = 690 m ; 5 hm 7 m = 507 m ; 13 hm = 130 m

9 page 22.

47 dag = 470 g ; 8 hg = 800 g ; 9 hg et 8 dag = 980 g ; un demi-hectogramme = 50 g

10 page 22.

7 daL = 70 L ; 8 hL 6 daL = 860 L ; 5 hL 69 L = 569 L ;

un demi-décalitre = 5 L ; un demi-hectolitre = 50 L

11 page 22.

4 hm + 53 dam + 589 m = 400 m + 530 m + 589 m et 400 m + 530 m + 589 m = 1 519 m.

De même

5 hg – 56 g = 500 g – 56 g = 444 g

6 hL – 8 daL = 600 L – 80 L = 520 L

4 hL – 8 L = 400 L – 8 L = 392 L

9 hm : 5 = 900 m : 5 = 180 m

Problème

12 page 22.

362 m = 3,62 hm

donc 3 rouleaux ne suffisent pas, il en faut 4 mais il en restera.

$400 \text{ m} - 362 \text{ m} = 38 \text{ m}$

Il lui restera 38 m.

Calcul mental

$450 + 50 = 500$; $760 + 40 = 800$; $754 + 46 = 800$; $286 + 14 = 300$; $168 + 32 = 200$

$407 + 93 = 500$; $819 + 81 = 900$; $704 + 96 = 800$; $829 + 71 = 900$; $201 + 99 = 300$

11. La soustraction

Observation, réponses attendues :

Problème n°1 page 23 :

On cherche ce qui reste à une quantité après lui en avoir ôté une partie.

On doit donc faire une soustraction ; le résultat sera le reste cherché : $254 - 96 = 158$.

Il restera 158 cahiers.

Problème n°2 page 23 :

On cherche ce qui manque à une quantité pour en obtenir une plus grande. C'est la différence entre ce qu'il devrait avoir et ce qu'il a ; il faut faire une soustraction.

Le résultat sera ce qui lui manque.

$85 - 49 = 36$

Il lui manque 36 €.

Problème n°3 page 23 :

On cherche la différence entre deux nombres d'années.

On doit donc faire une soustraction, le résultat sera ce qu'on cherche.

$34 - 7 = 27$

Leur différence d'âge est de 27 ans.

Problème n°4 page 24

$280 - 250 = 30$

Le bénéfice était de 30 € par blouson.

$250 - 230 = 20$

Elle fait maintenant une perte de 20 € par blouson.

Exercices oraux

1 page 24.

30 ; 60 ; 50 300 ; 370 ; 29 65 ; 32 ; 210 210 ; 23 ; 113 421 ; 29 ; 38

3 page 24.

De façon générale, a et a + 25. Par exemple 28 et 53, 100 et 125 ; 12 et 37....

Exercices écrits

4 page 24.

$130 > 45 \rightarrow$ il réalise un bénéfice.

$130 \text{ €} - 45 \text{ €} = 85 \text{ €}$

C'est un bénéfice de 85 €.

5 page 24.

$59 + 9\,048 + 703 = 9\,810$

$475 - 253 = 222$

$1\,250 - 563 = 687$

$5\,000 - 2\,638 = 2\,362$

$1\,458 - 639 = 819$

$85\,320 - 56\,785 = 28\,535$

6 page 24.

$$2500 - 1\,253 = 1\,247$$

$$761 - 568 = 193$$

$$6\,738 - 6\,113 = 625$$

Problèmes**7 page 24.**

68 billes + 35 billes = 103 billes

Marie et Kevin ont ensemble 103 billes ; Gabriel a le **reste**.

$$125 \text{ billes} - 103 \text{ billes} = 22 \text{ billes}$$

Gabriel a 22 billes.

8 page 24.

Il **manque** de l'argent à Louise :

$$7\,800 \text{ €} - 3\,689 \text{ €} = 4\,111 \text{ €}.$$

Il lui manque 4 111 euros.

9 page 24.

$$(2 \text{ €} \times 14) = 28 \text{ €}$$

Les cahiers coûtent 28 €.

$$50 \text{ €} - 28 \text{ €} = 22 \text{ €}$$

Il lui **reste** 22 €.

10 page 24.

$10\,205 > 7\,562$. C'est une augmentation.

Cette **augmentation** constitue une **différence**.

$$10\,205 \text{ h} - 7\,562 \text{ h} = 2\,643 \text{ h}$$

L'augmentation est de 2 643 habitants.

Calcul mental

L1 : 60 ; 55 ; 755

L2 : 80 ; 76 ; 855

L3 : 10 ; 710 ; 705

L4 : 15 ; 115 ; 860

12. Mesures d'angles, angles aigus, angles obtus

Comme dans la leçon 10, on ne considère que des angles saillants (ou plats).

Exercices écrits**1 page 27.**

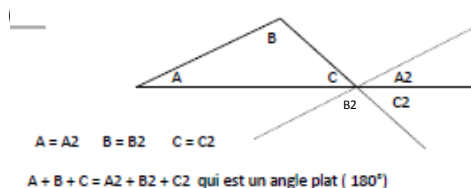
Ne pas faire tracer des angles qui ont des côtés communs (la somme pourrait faire un angle rentrant).

Si un élève le fait, ce sera le moment de dire qu'effectivement deux demi-droites de même sommet définissent deux angles, l'un saillant et l'autre rentrant (ou deux plats), et qu'on ne s'occupe pas des rentrants en CM 1.

2 page 27.

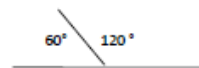
On obtient 180° . Dans le commerce, il y a des équerres à 45° et d'autres à 60° . Mais la somme des mesures des trois angles est toujours 180° . On pourrait faire des équerres avec d'autres mesures des angles aigus, mais à chaque fois, on trouverait une somme de 180° .

De façon générale, la somme des angles d'un triangle est 180° : en C, on trace une parallèle à (AB) et on prolonge



3 page 27.

La mesure de l'angle formé par [OC] et [OB] est 120° ($180^\circ - 60^\circ$).

**4 page 28.**

La mesure de l'angle formé par [OC] et [OB] est 50° ($180^\circ - 130^\circ$).

Calcul mental

L1 : 40 ; 65 ; 20

L2 : 51 ; 30 ; 49

L3 : 170 ; 70 ; 120

L4 : 30 ; 90 ; 50

Semaine 4

13. Classe des mille**Observation, réponses attendues**

Les JO ont eu lieu en 2000 à Sydney, en 1996 à Athènes, en 2008 à Pékin.

2012 s'écrit MMXII en chiffres romains.

Nous utilisons l'écriture traditionnelle des nombres qui part globalement du sens (quatre cents, c'est quatre centaines, alors que cinquante-huit n'est pas cinquante fois huit) ; le trait d'union dit qu'il y a un mot composé (excepté pour quatre-vingts). La réforme de 1990 considère tout nombre comme un seul mot composé donc écrit avec traits d'union.

Exercices oraux

La question : « Combien d'unité de mille ... ? » est mal posée. Nous aurions dû écrire : « combien de milliers... ? ». Nous voulions que les enfants ne répondent pas en donnant « le chiffre de... », mais « le nombre de... » Repréciser la question.

1 page 30.

1 000 € ; 1 000 m ; 1 000 g ; 6 000 L ;

100 ; 1 000 ; 10 000 ; 100 000.

2 page 30.

2 ; 23 ; 256

3 page 30.

8 ; 5 ; 36.

4 page 30.

4 ; 5 ; 2

5 page 30.

Mille deux cent cinquante ; vingt et un mille quatre cent cinquante-six ;

trente-six mille deux cent quatre-vingt-cinq mille soixante-trois ;

cinquante-huit mille deux ; quatorze mille cinquante-trois ; soixante-quinze mille ;

huit cent vingt-cinq mille neuf cent quatre-vingt-six.

6 page 31.

4 500 ; 5 500 ; 6 500 ; 7 500 ; 8 500 ; 9 500 ; 10 500 ; 11 ; 500 ; 12 500 ; 13 500 ; 14 500

56 420 ; 57 420 ; 58 420 ; 59 420 ; 60 420 ; 61 420 ; 62 420 ; 63 420 ; 64 420 ; 65 420

58 000 ; 68 000 ; 78 000 ; 88 000 ; 98 000 ; 108 000 ; 118 000 ; 128 000 ; 138 000 ; 148 000 ; 158 000 ; 168 000

163 000 ; 173 000 ; 183 000.

123 000 ; 223 000 ; 323 000 ; 423 000 ; 523 000 ; 623 000 ; 723 000 ; 823 000 ; 923 000.

Exercices écrits

7 page 31.

13 700 ; 800 980 ; 53 816 ; 11 035 ; 29 003 ; 40 028.

8 page 31.

Mille deux cent cinquante-six ; quarante et un mille cinquante ;
soixante-quinze mille deux ; quatre-vingt-six mille deux cents ; six cent trente-deux mille vingt.

9 page 31.

3 579 ; 3 597 ; 3 759 ; 3 795 ; 3 957 ; 3 975 ; 5 379 ; 5 397 ; 5 739 ; 5 793 ; 5 937 ; 5 973 ; 7 359 ; 7 395 ; 7 539 ;
7 593 ; 7 935 ; 7 953 ; 9 357 ; 9 375 ; 9 537 ; 9 573 ; 9 735 ; 9 753.

Problèmes

10 page 31.

Un total, c'est le résultat d'une addition, ici les prix successifs en euros.

106 352 € + 56 235 € + 45 639 € = 208 226 €

La maison coûte 208 226 €.

$$\begin{array}{r} 106 \\ + 56 \\ + 45 \\ \hline 208 \end{array} \quad \begin{array}{r} 352 \\ 235 \\ 639 \\ \hline 226 \end{array}$$

11 page 31.

On calcule la différence entre les deux kilométrages.

209 458 km – 192 056 km = 17 402 km

Cette année, 17 402 km ont été parcourus.

$$\begin{array}{r} 209458 \\ - 192056 \\ \hline 017402 \end{array}$$

12 page 31.

La contenance est trois fois 26 500 L.

26 500 L × 3 = 79 500 L

La station peut au maximum contenir 79 500 L.

$$\begin{array}{r} 11 \\ 26500 \\ \times 3 \\ \hline 79500 \end{array}$$

13 page 31.

Il faut calculer le total des ventes, et calculer la différence avec ce qui a été fabriqué.

12 652 briques + 9 635 briques = 22 287 briques ;

65 000 briques – 22 287 briques = 42 713 briques.

Il reste 42 713 briques à vendre.

Calcul mental

Ajouter 9 : 32 ; 54 ; 78 ; 91 ; 52 ; 71 ; 40 ; 105 ; 73 ; 138.

Retirer 9 : 14 ; 36 ; 60 ; 73 ; 34 ; 53 ; 22 ; 87 ; 55 ; 120.

14. Kilomètres, kilogrammes

Exercices oraux

1 page 32.

999 m ; 750 m ; 99 dam ; 75 dam ; 9 hm.

2 page 32.

999 g ; 500 g ; 99 dag ; 15 dag ; 9 hg ; 5 hg.

3 page 32.

30 m ; 400 m ; 5 000 m ; 49 m ; 680 m ; 7 600 m ; 6 009 m.

4 page 32.

51 g ; 560 g ; 809 g ; 5 004 g ; 4 063 g ; 8 030 g.

5 page 33.

Avec une seule boîte, deux manières seulement : la masse de 1 000 g, ou toutes les autres.

Avec deux boîtes, beaucoup de possibilités : deux de 500 g, ou deux de 200 g et une de 100 g, une de 500 g, ou ...

Exercices écrits**6 page 33.**

a) 1 500 m ; 675 m ; 98 m. b) 3 999 m ; 915 m ; 500 m. c) 250 m.

7 page 33.

a) 1 g ; 642 g ; 5 hg. b) 1 dag ; 14 dag. c) 400 g ; 295 g.

Problèmes**8 page 33.**

$125 \text{ g} + 365 \text{ g} = 490 \text{ g}$

Elle verse 490 g de sucre.

$1 \text{ kg} = 1\,000 \text{ g}$

$1\,000 \text{ g} - 490 \text{ g} = 510 \text{ g}$

Il reste 510 g de sucre.

9 page 33.

$4 \text{ hm} \times 5 = 20 \text{ hm}$.

Pour 5 tours on fait 20 hm soit 2 km ; pour 10 tours, on en fait deux fois plus : 4 km.

$4 \text{ hm} \times 2 = 8 \text{ hm}$ donc pour douze tours, on fait 4 km et 8 hm ou 4,8 km (*c'est l'occasion de rappeler l'écriture décimale vue en CE2*).

10 page 33.

Chaque lundi, mardi, jeudi, vendredi il fait deux allers-retours, donc 4 fois la distance qui sépare la maison de l'école ; le mercredi un seul aller-retour, donc la moitié.

Chaque lundi, mardi, jeudi, vendredi :

$1\,500 \times 4 = 6\,000$

Il parcourt 6 000 m soit 6 km,

et le mercredi la moitié, soit 3 km.

Donc, en une semaine il parcourt $(6 \text{ km} \times 4) + 3 \text{ km}$.

$6 \times 4 = 24$; $24 + 3 = 27$

Il parcourt 27 km, soit 27 000 m.

Calcul mental

Compléments à 100 : 32 55 27 14 96 71

Compléments à 1 000 : 598 319 104 270 85 537 681

176 291 983 907 962 808 994

15. Calculer une soustraction**Observation, réponses attendues**

Problème 1 :

L'écart ne varie pas car les voitures roulent alors à la même vitesse. Il restera de 200 m.

Problème 2 :

Chaque année passée pour l'une est une année passée pour l'autre, l'écart entre elles reste le même. Il était de 7 ans ($34 - 27 = 7$), il restera de 7 ans.

Exercices oraux

1 page 35.

On enlève un nombre rond ou « adapté » supérieur, et on rajoute ce qui a été ôté en trop.

279 ($477 - 200 + 2$) ; 421 ($520 - 100 + 1$) ; 207 ($256 - 50 + 1$) ; 447 ($542 - 100 + 5$)

101 ($230 - 130 + 1$) ; 487 ($786 - 300 + 1$) ; 303 ($541 - 241 + 3$) ; 307 ($1\,266 - 966 + 7$).

2 page 35.

$\begin{array}{r} \\ 6 \\ - 1 \\ \hline 4 \end{array}$	$\begin{array}{r} \\ 4 \\ - 1 \\ \hline 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} \\ 2 \\ - 1 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} \\ 3 \\ - 2 \\ \hline 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} \\ 2 \\ - 4 \\ \hline 1 \end{array}$
--	--	--	--	--

3 page 35.

a) On calcule ce qu'on cherche en faisant la différence des deux données : 1 667 ; 4 841.

b) On calcule la somme de base en ajoutant ce qu'on ôte et ce qui reste : 7 509 ; 4 081.

Problèmes

4 page 35.

3 250 € < 5 600 € ;

il a réalisé une perte de :

5 600 € - 3 250 € = 2 350 €

Michel réalise une perte de 2 350 €.

5 page 35.

On ajoute prix d'achat et bénéfice :

78 € + 36 € = 114 €

Elle doit les vendre 114 € l'un.

6 page 35.

Prix d'achat = prix de vente - bénéfice ;

153 € - 38 € = 115 €

Il l'avait acheté 115 €.

7 page 35.

La population était moindre de 23 698 h ;

456 000 h - 23 698 h = 432 302 h

Elle était de 432 302 habitants en 1993.

Calcul mental

600 ; 53 ; 150 ; 542 ; 210 ;

4 998 ; 4 800 ; 4 980 ; 3 000 ; 2 001.

16. Droites parallèles

Observation, réponses attendues

On remarque que les quatre bandes forment chacune des rectangles égaux entre eux. Les perpendiculaires aux bords inférieur et supérieur sont parallèles entre elles.

Exercices pratiques

On écrit les noms des sommets en tournant autour des figures.

1 page 36.

Les côtés opposés de chaque table, de la porte, de la fenêtre...

3 page 36.

$[AB] \parallel [CD]$ et $[AD] \parallel [BC]$;

Sont perpendiculaires :

$[AB]$ et $[AD]$, $[AB]$ et $[BC]$, $[CD]$ et $[AD]$, $[CD]$ et $[BC]$.

Calcul mental

Doubles :	62	166	624	248	610	1 284	1 426	300	90	630
Moitiés :	43	62	304	206	35	70	90	124	250	620

Semaine 5

17. Signes de comparaison

Exercices oraux

2 page 39.

Le 2 est le chiffre des ...

unités de millions dans 12 000 000 ; unités de mille dans 56 502 000 ; centaines dans 635 000 200 ; dizaines de mille dans 4 020 369 ; dizaines de millions dans 25 963 457 ; dizaines de mille dans 48 025 030 ; centaines de mille dans 1 200 005 ; dizaines dans 1 050 023 ; unités de mille dans 4 002 001 ; unités de millions dans 72 001 010.

3 page 39.

5 999 960 ; 5 999 970 ; 5 999 980 ; 5 999 990 ; 6 000 000 ; 6 000 010 ; 6 000 020.

45 950 000 ; 45 960 000 ; 45 970 000 ; 45 980 000 ; 45 990 000 ; 46 000 000 ; 46 010 000 ; 46 020 000.

9 400 000 ; 9 500 000 ; 9 600 000 ; 9 700 000 ; 9 800 000 ; 9 900 000 ; 10 000 000 ; 10 100 000 ; 10 200 000.

4 page 39.

45 ; 850.

5 page 39.

5 ; 63 ; 780.

6 page 39.

26 ; 563 ; 46 200.

7 page 39.

45 ; 365.

8 page 39.

2 ; 14 ; 36 ; 50.

9 page 39.

8 ; 6 ; 9 ; 7.

10 page 39.

Le plus grand nombre que l'on peut former avec 6 chiffres est 999 999 ; avec 8 chiffres : 99 999 999.

11 page 39.

Le plus petit nombre que l'on peut former avec 6 chiffres est 100 000 ; avec 8 chiffres : 10 000 000.

Exercices écrits**12 page 40.**

- a) 113 020 739 b) 18 014 904 c) 103 830 096
d) 311 000 029 e) 74 050 000

13 page 40.

- a) 19 999 999 b) 400 000 000 c) 1 000 000 000

14 page 40.

On fera remarquer que l'écriture « six fois 10 000 » s'écrit « $10\,000 \times 6$ » mais que l'écriture « $6 \times 10\,000$ » donne le même résultat ($a \times b = b \times a$) et est visuellement plus intéressante.

58 200 360 400 708 045 4 030 736

15 page 40.

$$2\,007\,080 = (2 \times 1\,000\,000) + (7 \times 1\,000) + (8 \times 10)$$

$$13\,040\,000 = (1 \times 10\,000\,000) + (3 \times 1\,000\,000) + (4 \times 10\,000)$$

$$500\,500\,500 = (5 \times 100\,000\,000) + (5 \times 100\,000) + (5 \times 100)$$

$$450\,060\,008 = (4 \times 100\,000\,000) + (5 \times 10\,000\,000) + (6 \times 10\,000) + 8$$

Problèmes**16 page 40.**

$$65\,100\,000\,h + 16\,300\,000\,h = 81\,400\,000\,h$$

$$65\,100\,000\,h - 18\,400\,000\,h = 46\,700\,000\,h$$

La population de l'Allemagne est : 81 400 000 h, celle de l'Espagne 46 700 000 h.

17 page 40.

$$501\,100\,000\,h - 65\,100\,000\,h = 436\,000\,000\,h$$

436 000 000 Européens ne sont pas français.

Calcul mental

Les triples : 90 ; 66 ; 123 ; 159 ; 360 ; 1 800 ; 2 109 ; 2 415 ; 2 730 ; 1 593.

Les tiers : 20 ; 31 ; 12 ; 60 ; 71 ; 103 ; 230 ; 700 ; 1 300 ; 15 000.

18. Tonne, quintal

La pratique intensive des conversions est un bon moyen d'utiliser et de conforter la numération, les décimaux et bien sûr la connaissance des diverses unités. L'usage d'un tableau n'est pas à encourager : c'est une aide visuelle pour la mémoire, mais il n'est pas question que cela soit l'outil pour l'établissement d'une réponse.

Exercices oraux

1 q = 100 kg, 1 t = 1 000 kg, 1 t = 10 q seront les arguments les plus utilisés. Mais aussi

2 fois 500 = 1 000, 4 fois 250 = 1000, et donc $\frac{1}{2}$ de 1000 = 500, $\frac{1}{4}$ de 1 000 = 250, etc.

1 page 41.

500 kg ; 5 600 kg ; 313 kg ; 602 kg ;

50 kg ; 850 kg ; 200 kg.

2 page 41.

1 q 9 q 25 q 5,62 q

36,95 q 50 q 360 q 42 q

3 page 42.

3 000 kg 12 000 kg 6 879 kg 3 063 kg 9 008 kg
 500 kg 250 kg 750 kg 8 500 kg

4 page 42.

5 t 2 t 24,7 t 36,250 t 3,154 t 896 t

5 page 42.

$63 \text{ q} < 9 \text{ t}$ ($63 \text{ q} = 6,3 \text{ t}$) $5 \text{ 200 kg} > 5 \text{ t}$ $45 \text{ t} = 450 \text{ q}$ $12 \text{ t} > 60 \text{ q}$;
 $5 \text{ q} = 500 \text{ kg}$ $14 \text{ t} > 250 \text{ kg}$ ($1 \text{ t} = 4 \text{ fois } 250 \text{ kg}$, $14 \text{ t} = 56 \text{ fois } 250 \text{ kg}$, car $56 = 14 \times 4$)

Exercices écrits**6 page 42.**

$2 \text{ q} \times 5 = 10 \text{ q}$
 $10 \text{ q} = 1 \text{ t}$: la charge est de 1 tonne, soit 1 000 kg.
 $1 \text{ 500 kg} + 1 \text{ 000 kg} = 2 \text{ 500 kg}$.
 La camionnette chargée pèse 2 500 kg.
 $2 \text{ 500 kg} = 2,5 \text{ t}$ soit encore 2 t et demie qui s'écrit aussi $2 \text{ t } 1/2$.

7 page 42.

Le chargement pèse la différence entre le poids à plein et le poids à vide.
 Plein, il pèse 13 t, et $13 \text{ t} = 13 \text{ 000 kg}$;
 vide, il pèse 6 000 kg ;
 $13 \text{ 000} - 6 \text{ 000} = 7 \text{ 000}$
 Le poids de sable transporté est de 7 000 kg soit 7 t.

8 page 42.

a) 1 g ; 642 g ; 5 hg. b) 1 dag ; 14 dag. c) 400 g ; 295 g.

9 page 42.

4 658 kg 504 kg 6 856 kg.

10 page 42.

9 q 50 q 67 q 57 q

11 page 42.

63 t 63 t 5,8 t 15,278 t 63,120 t.

12 page 42.

$1 \text{ t} - 125 \text{ kg} = 1 \text{ 000 kg} - 125 \text{ kg} = 875 \text{ kg}$
 $2 \text{ q} - 56 \text{ kg} = 200 \text{ kg} - 56 \text{ kg} = 144 \text{ kg}$
 $1 \text{ t} - 1 \text{ q} = 1 \text{ 000 kg} - 100 \text{ kg} = 900 \text{ kg}$
 $1 \text{ t} - 1 \text{ kg} = 1 \text{ 000 kg} - 1 \text{ kg} = 999 \text{ kg}$
 $1 \text{ t}/4 = 1 \text{ 000 kg} : 4 = 250 \text{ kg}$.

Problèmes**13 page 42.**

$5 \text{ 000 kg} = 5 \text{ t}$;
 5 t à 45 € la tonne :
 $45 \times 5 = 225$.
 Il doit payer 225 €.

14 page 42.

$1 \text{ 460 kg} = 1 \text{ 400 kg} + 60 \text{ kg} = 100 \text{ kg} \times 14 + 60 \text{ kg}$
 Donc il fera 14 palettes complètes, et il restera 60 kg sur une dernière palette incomplète.
 Finalement, il préparera 15 palettes, dont la dernière pèsera 60 kg.

15 page 42.

2 sacs font 100 kg, donc il faut 20 sacs pour 1 tonne, et 15 fois plus, soit 300 sacs, pour 15 t.
Il lui faudra 300 sacs.

Ou

On doit répartir 15 000 kg en sacs de 50 kg. Si les sacs faisaient 100 kg, il faudrait 15 sacs, ils sont deux fois plus légers, il en faut deux fois plus : 300 sacs

$6 \text{ €} \times 300 = 1\,800 \text{ €}$. Sa récolte doit lui rapporter 1 800 €.

16 page 42.

$32 \times 500 = 16\,000$ (directement ou par $(32 \times 1\,000) : 2$).

Le poids du chargement est 16 000 kg,

$16\,000 \text{ kg} = 16 \text{ t}$; $16 \text{ t} + 15 \text{ t} = 31 \text{ t}$

Le camion chargé pèse 31 t.

Calcul mental

Multiplier par 6 : 480 ; 180 ; 1 200 ; 240 ; 300 ; 3 600 ; 420 ; 54 ; 4 800.

Diviser par 6 : 80 ; 40 ; 50 ; 70 ; 20.

19. Calculer une multiplication

Exercices oraux**1 page 45.**

$14 \text{ €} \times 5 = 70 \text{ €}$

Le prix total à payer est soixante-dix euros.

Le multiplicande est 14 € ; le multiplicateur est 5 ; l'unité du produit est donc l'euro.

2 page 45.

Par exemple :

Pour 63×12 . Un meuble à étagères en contient 12, chacune mesure 63 cm.

Quelle longueur totale d'étagères ai-je dans mon meuble ?

Pour 12×63 . Dans une école, il y a soixante-trois enfants. Le maire commande en début d'année pour 12 € de matériel à dessin pour chaque élève.

Quelle somme la mairie a-t-elle dépensée ?

3 page 45.

$615 \text{ kg} \rightarrow 123 \times 5 = (100 \times 5) + (20 \times 5) + (3 \times 5) = 500 + 100 + 15 = 615$.

4 page 45.

$32 \text{ ans} \rightarrow 8 \times 4 = 32$; 24 ans d'écart $\rightarrow 32 \text{ a} - 8 \text{ a}$ ou $8 \text{ a} \times 3$.

5 page 45.

Par exemple :

Un restaurateur commande 58 tabourets à 36 € l'un.

Quelle sera la somme dépensée ?

Un syndic d'immeuble a un budget de 800 € pour acheter 36 boîtes aux lettres.

Peut-il en commander à 58 € l'une ?

Il est intéressant que les élèves inventent des problèmes à plusieurs étapes, d'où cette proposition ici.

Exercices écrits**6 page 45.**

Penser à échanger multiplicande et multiplicateur dans la première multiplication.

$\begin{array}{r} 58 \\ \times 41 \\ \hline 58 \\ 232 \\ \hline 2378 \end{array}$	$\begin{array}{r} 52 \\ \times 76 \\ \hline 312 \\ 364 \\ \hline 3952 \end{array}$	$\begin{array}{r} 235 \\ \times 37 \\ \hline 1645 \\ 705 \\ \hline 8695 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4253 \\ \times 83 \\ \hline 12759 \\ 34024 \\ \hline 352999 \end{array}$
---	--	--	--

$$\begin{array}{r}
 415 \\
 \times 45 \\
 \hline
 2075 \\
 1660 \\
 \hline
 18675
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 2638 \\
 \times 68 \\
 \hline
 21104 \\
 15828 \\
 \hline
 179384
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 5148 \\
 \times 74 \\
 \hline
 20592 \\
 36036 \\
 \hline
 380952
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 327 \\
 \times 59 \\
 \hline
 2943 \\
 1635 \\
 \hline
 19293
 \end{array}$$

7 page 45.

$$375 \text{ kg} \times 40 = 15\,000 \text{ kg}, 15\,000 \text{ kg} = 15 \text{ t}$$

Le chargement pèse quinze tonnes.

8 page 45.

S'il y avait 4 classes à 25 élèves, $25 \text{ é} \times 4 = 100 \text{ é}$, il y aurait 100 élèves, mais la dernière a 3 élèves en plus : $100 \text{ é} + 3 \text{ é} = 103 \text{ é}$.

Il y a cent trois enfants dans cette école.

9 page 45.

$$28 \text{ rosiers} \times 15 = 420 \text{ rosiers.}$$

$$500 \text{ r} - 420 \text{ r} = 80 \text{ r}$$

Il reste quatre-vingts rosiers à planter.

10 page 45.

$$27\,000 \text{ h} \times 3 = 81\,000 \text{ h.}$$

La grande ville compte quatre-vingt-un mille habitants.

11 page 45.

$$(5 \text{ €} \times 23) + (12 \text{ €} \times 24) = 115 \text{ €} + 288 \text{ €} = 403 \text{ €}$$

On a dépensé quatre cent trois euros ;

$$500 \text{ €} - 403 \text{ €} = 97 \text{ €}$$

Il reste quatre-vingt-dix-sept euros.

Calcul mental

Multiplier par 8 : 640 ; 240 ; 1 600 ; 320 ; 40 ; 4 800 ; 5 600 ; 7 200 ; 6 400.

Diviser par 8 : 60 ; 30 ; 40 ; 50 ; 200.

Énigme 1, étape par étape

	Boulangier	Cuisinier	Boucher
M Boulangier			
M Cuisinier		non	
M.Boucher	non		

M. Cuisinier n'est pas boulangier (c'est son ami)

	Boulangier	Cuisinier	Boucher
M Boulangier			
M.Cuisinier	non	non	
M.Boucher	non		

M. Cuisinier est donc boucher

	Boulangier	Cuisinier	Boucher
M Boulangier			
M.Cuisinier	non	non	
M.Boucher	non		

M. Boulangier est donc boulangier

	Boulangier	Cuisinier	Boucher
M Boulangier			
M.Cuisinier	non	non	
M.Boucher	non		

Donc M. Boucher est cuisinier

	Boulangier	Cuisinier	Boucher
M Boulanger	non	non	non
M.Cuisinier	non	non	non
M.Boucher	non	non	non

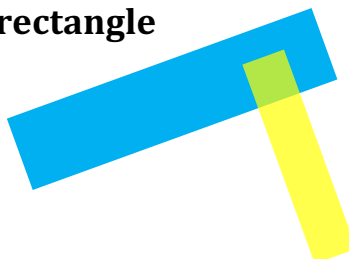
M. Boulanger est boulangier, M. Cuisinier est boucher, M. Boucher est cuisinier.

20. Le rectangle



Longueurs perpendiculaires

On obtient des rectangles de côtés a et b,
 $0 < a \leq L(\text{bandelette}), b \leq 2$



On obtient des rectangles de côtés a et b,
 $0 < a \leq 5 \quad 0 < b \leq 2$

Exercices pratiques

1 page 47.

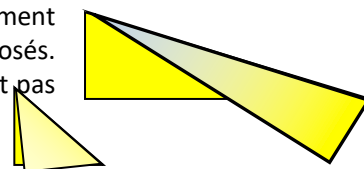
Sommets : A, B, C, D. Longueurs : [AB], [DC]. Largeurs : [AD], [BC].
Médianes : [GH], [EF]. Diagonales : [AC], [DB].

2 page 47.

On obtient des rectangles, le rectangle final a ses dimensions deux fois plus petites que le premier. Les médianes sont perpendiculaires en leur milieu et de mêmes mesures que les côtés auxquels elles sont parallèles.

3 page 47.

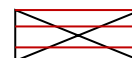
Si ce n'est pas un carré, on obtient deux triangles rectangles qui forment extérieurement un pentagone, si c'est un carré, on obtient deux triangles rectangles isocèles superposés. Les diagonales sont de même longueur, mais, si ce n'est pas un carré, elles ne sont pas perpendiculaires.



4 page 48.

Les entretoises représentent les diagonales d'un rectangle, ayant les montants des étagères comme côtés opposés.

Si le sol est bien horizontal, les montants de l'étagère seront bien verticaux.



Exercice oral

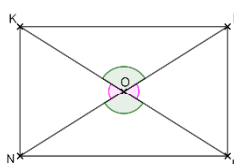
5 page 48.

Seules A, C, E, F, H ne sont pas des rectangles. Car un rectangle est un quadrilatère qui a quatre angles droits (peu importe les longueurs des côtés)

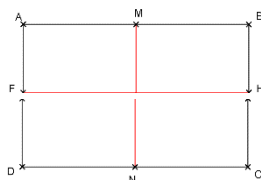
Exercices pratiques

7 page 48.

$\widehat{KOL} = \widehat{MON}$; puis $\widehat{LOM} = \widehat{NOK}$ (erreur lettre)



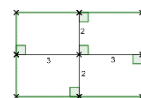
8 page 48.



[MN] et [FH] sont les médianes du rectangle.

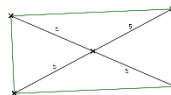
9 page 48.

Les médianes doivent se croiser perpendiculairement en leur milieu.
Le rectangle a pour dimensions 6 cm et 4 cm, les mêmes que les médianes.



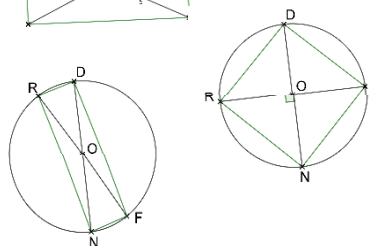
10 page 48.

Les diagonales doivent se croiser en leur milieu.



11 page 48.

On obtient un rectangle non carré.
Si les diamètres étaient perpendiculaires,
on aurait un rectangle particulier : un carré.



Calcul mental

Pour multiplier (diviser) par 4, (par 8) on peut multiplier (diviser) par 2 deux fois (trois fois) de suite.

Par exemple : 4 fois 50 c'est 2 fois 2 fois 50 soit 200.

$$1608 : 4 = (1608 : 2) : 2 = 804 : 2 = 402$$

$$8 \text{ fois } 310 \text{ c'est } (310 \times 2) \times 2 \times 2 \text{ soit } 620 \times 2 \times 2 \text{ soit } 1240 \times 2 \text{ soit } 2480.$$

Mais il est plus rapide bien souvent d'utiliser directement la table de 4 (de 8) puis des multiplications par 10 ou 100.

Produits :	160	124	560	68	
	200	4 000	148	368	2 440
Combien de fois ?	80	60	500	324	402

Semaine 6

21. Ordre et classes

Observation

Noter : la règle de séparation des classes possède une exception : la numérotation des années.

Exercices oraux

1 page 50.

360 ; 407 ; le chiffre zéro sert à la compréhension de ce qu'on lit. Si on ne mettait pas de zéro quand la quantité restante (unité, dizaine etc..) ne comporte pas d'élément, on verrait ici par exemple 36 et 47 et on n'y comprendrait rien ! On dit parfois que le zéro dans l'écriture des nombres est un zéro « positionnel ».

2 page 50.

Les plus petits : 10 000 ; 1 000 000 ; les plus grands : 99 999 ; 9 999 999.

3 page 50.

6 est le chiffre des dizaines, 86 est le nombre de dizaines.

4 page 50.

5 est le chiffre des centaines, 475 est le nombre de centaines.

5 page 50.

Septante-huit ; septante-trois ; nonante-sept ; nonante-six.

6 page 50.

36 (nombre de dizaines, puisqu'il n'y a pas d'unité supplémentaire pour commencer une nouvelle rangée).

7 page 50.

Unité de mille ; unité de million ; centaine.

Exercices écrits**8 page 51.**

D'innombrables possibilités ! par exemple : 13 700 264 ; 157 000 051 ; 5 678.

9 page 51.

20 000 ; 300.

10 page 51.

On cherche le nombre de centaines d'euros : c'est donc soixante-dix-huit.

11 page 51.

$850\,003\,070 = (8 \times 100\,000\,000) + (5 \times 10\,000\,000) + (3 \times 1\,000) + (7 \times 10)$.

$90\,420\,007 = (9 \times 10\,000\,000) + (4 \times 100\,000) + (2 \times 10\,000) + 7$.

$400\,560\,001 = (4 \times 100\,000\,000) + (5 \times 100\,000) + (6 \times 10\,000) + 1$.

$600\,042\,800 = (6 \times 100\,000\,000) + (4 \times 10\,000) + (2 \times 1\,000) + (8 \times 100)$.

Problèmes**12 page 51.**

On calcule les différences entre les populations de 2000 et de 1950, puis entre celles de 2011 et de 1950.

$58\,796\,000 - 41\,647\,000 = 17\,149\,000$;

$62\,799\,000 - 41\,647\,000 = 21\,152\,000$

Depuis 1950, la population a augmenté de 17 149 000 h en 50 ans, et de 21 152 000 h en 61 ans.

13 page 51.

L'utilisation de nombres ronds montre que ce sont des valeurs approchées, et non exactes.

$210\,000\,000 \times 3 = 630\,000\,000$

La production mondiale de blé est actuellement de 630 000 000 t.

Calcul mental

Multiplier par 9 : 450 ; 3 600 ; 54 000 ; 7 200 ; 630 000 ; 1 800 000.

Diviser par 9 : 1 000 ; 50 ; 700 ; 90 ; 8 000.

22. Monnaie

Exercices oraux**1 page 53.**

200 € : un de 200 € ou deux de 100 € ou un de 100 € et deux de 50 € ou vingt de 10 € etc...

750 € : un de 500 €, un de 200 € et un de 50 € ou....

1 000 € : deux de 500 €, ou cinq de 200 € ou dix de 100 € ou...

2 page 53.

10 € : cinq pièces de 2 € ou 10 pièces de 1 € ou 20 pièces de 50 ct ou...

3 page 53.

$286\,€ \rightarrow (100\,€ \times 2) + 50\,€ + (10\,€ \times 2) + 5\,€ + (2\,€ \times 3) + (1\,€ \times 5) = 200\,€ + 50\,€ + 20\,€ + 5\,€ + 6\,€ + 5\,€$

4 page 53.

500 € ; 100 € ; 1 000 € ; 5 000 € ;
 550 € ; 110 € ; 1 100 € ; 5 500 € ;
 450 € ; 90 € ; 900 € ; 4 500 €.

5 page 53.

200 € ; 500 € ; 1 000 € ; 500 € ; 2 €.

6 page 53.

9 € ; 49 € ; 99 € ; 499 € 95 € ; 195 € ; 495 € ; 995 €.

7 page 53.

Le nombre de billets n'est indiqué que s'il est supérieur ou égal à 2

	Billets	Pièces
108 €	100 € ; 5 €	2 € ; 1 €
87,50 €	50 € ; 20 € ; 10 € ; 5 €	2 € ; 50 ct
845,15 €	500 € ; 200 € ; 100 € ; 20 € × 2 ; 5 €	10 ct ; 5 ct
60,12 €	50 € ; 10 €	10 ct ; 2 ct

Exercices écrits**8 page 53.**

$780 : 10 = 78$, et $3\,000 : 10 = 300$, donc il faut respectivement 78 billets de 10 € et 300 billets de 10 €.

9 page 53.

De la même manière en divisant par 100, il faut respectivement 54, 100, 1 000 et 10 000 billets de 100 €.

10 page 54.

On me rend la différence entre ce que je dois payer et ce que j'ai donné.

$$16,50 \text{ €} \times 2 = 33 \text{ €}$$

$$20 \text{ €} \times 2 = 40 \text{ €}$$

$$40 \text{ €} - 33 \text{ €} = 7 \text{ €}$$

On me rend sept euros.

Problèmes**11 page 54.**

$$(500 \text{ €} \times 15) + (200 \text{ €} \times 35) + (100 \text{ €} \times 18) + (50 \text{ €} \times 41) + (10 \text{ €} \times 98) + (5 \text{ €} \times 63) = 19\,645 \text{ €}$$

(que l'on calcule en une fois ou par étapes :

$$7\,500 \text{ €} + 7\,000 \text{ €} + 1\,800 \text{ €} + 2\,050 \text{ €} + 980 \text{ €} + 315 \text{ €}).$$

Il a dix-neuf mille six cent quarante-cinq euros.

12 page 54.

Somme dont dispose Lucie au départ :

$$(50 \text{ €} \times 3) + (20 \text{ €} \times 6) + (5 \text{ €} \times 3) + (2 \text{ €} \times 9) + (50 \text{ ct} \times 4) = 150 \text{ €} + 120 \text{ €} + 15 \text{ €} + 18 \text{ €} + 2 \text{ €} = 305 \text{ €}$$

Lucie a 305 €.

Somme dépensée : $18 \text{ €} \times 3 = 54 \text{ €}$. On vérifie bien que $305 > 54$.

Somme restante : $305 \text{ €} - 54 \text{ €} = 251 \text{ €}$.

Il lui restera 251 €.

Calcul mental

Multiplier par 7 : 350 ; 2 800 ; 42 000 ; 5 600 ; 490 000 ; 1 400 000.

Diviser par 7 : 2 000 ; 60 ; 900 ; 30 ; 7 000.

23. Calculer une multiplication (2)

Observation

Il s'agit que les enfants comprennent bien que ce n'est pas une « méthode magique ». (On peut avoir intérêt à ne pas mettre les espaces de séparation des classes, pour éviter de devoir changer les espaces entre les résultats des petites opérations et ceux de l'opération globale).

Le principe des calculs successifs, de ce qu'ils représentent et donc de leur organisation doit être bien compris : on a successivement calculé des euros simples, des dizaines d'euros, des centaines d'euros qu'on a ajoutés en plaçant bien les dizaines d'euros les unes sous les autres, comme les centaines etc. dans une opération compacte qui permet de tout regrouper.

Multiplicande	4 5 2 3
Multiplicateur	$\times \quad 246$
euros $\rightarrow$	2 7 1 3 8
dizaines d'euros $\rightarrow$	1 8 0 9 2
centaines d'euros $\rightarrow$	9 0 4 6
Produit en euros	1 1 1 2 6 5 8

Exercice oral

1 page 56.

Pour les premiers, travailler la multiplication « de gauche à droite » ; pour ceux avec des zéros, vérifier que la « technique » du nombre de zéros est bien acquise.

60 ; 45 ; 84 ; 84 ;
 26 ; 230 ; 530 ; 120 ;
 1 500 ; 600 ; 1 800 ; 2 400 ;
 160 000 ; 2 500 ; 28 000 ; 3 000.

Exercices écrits

2 page 56.

$\begin{array}{r} 123 \\ \times 32 \\ \hline 246 \\ 369 \\ \hline 3936 \end{array}$	$\begin{array}{r} 263 \\ \times 56 \\ \hline 1578 \\ 1315 \\ \hline 14728 \end{array}$	$\begin{array}{r} 361 \\ \times 632 \\ \hline 722 \\ 1083 \\ \hline 2166 \\ 228152 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1264 \\ \times 65 \\ \hline 6320 \\ 7584 \\ \hline 82160 \end{array}$	$\begin{array}{r} 63205 \\ \times 584 \\ \hline 252820 \\ 505640 \\ \hline 316025 \\ 36911720 \end{array}$
---	--	---	---	--

3 page 56.

Il y a 24 h dans une journée, 60 minutes dans une heure et 1 440 minutes (60 min $\times$ 24) dans une journée.
 Remarque de calcul : $6 \times 24 = 6 \times (2 \times 12) = (6 \times 2) \times 12 = 12 \times 12 = 144$

Problèmes

4 page 56.

$18 \text{ €} \times 78 = 1\,404 \text{ €}$
 Sa recette est de 1 404 €.

5 page 56.

$(25 \times 56) + (15 \times 47) = 2\,105$
 2 105 cahiers ont été commandés.

6 page 56.

$145 \text{ €} \times 24 = 3\,480 \text{ €}$
 La dépense est de 3 480 €.

7 page 56.

$$51 \times 75 = 3\,825$$

La charge est de 3 825 kg ;

$$3\,825 + 5\,360 = 9\,185$$

Le poids total est 9 185 kg, soit 9,185 t.

8 page 56.

$$484 \times 12 = 5\,808$$

Au bout d'un an, la dépense est de 5 808 €.

Calcul mental

850	25 000	86 000	458 000	40 000
5 500	23 100	24 000	650 000	2 900 000

24. Périmètre du rectangle

On écrit les noms des sommets en tournant autour des figures. Ne pas toujours dessiner la longueur d'un rectangle horizontale, la mettre parfois verticale ou oblique.

Exercices écrits**3 page 58.**

Demi-périmètre = Longueur + largeur

$$8\text{ cm} + 5\text{ cm} = 13\text{ cm}$$

$$13\text{ cm} \times 2 = 26\text{ cm}$$

Le périmètre est de 26 cm.

4 page 58.

$12 = 7 + 5$: par exemple 7 cm pour la longueur et 5 cm pour la largeur (mais aussi 2,6 cm et 9,4 cm etc.).

5 page 58.

$$\text{Longueur} = 4\text{ cm} + 2\text{ cm}$$

La largeur est de 4 cm, la longueur 6 cm.

$$\text{Périmètre} = (\text{Longueur} + \text{largeur}) \times 2$$

$$(6\text{ cm} + 4\text{ cm}) \times 2 = 20\text{ cm}.$$

6 page 58.

$$3 \times 3 = 9$$

La longueur est de 9 cm.

$$(9 + 3) \times 2 = 24$$

Le périmètre est de 24 cm.

Problèmes**7 page 58.**

On parcourra 3 fois le périmètre, soit 6 fois le demi-périmètre.

$$45\text{ m} + 36\text{ m} = 81\text{ m}$$

$$81\text{ m} \times 6 = 486\text{ m}$$

On parcourra 486 m.

8 page 58.

La bordure a pour longueur le périmètre.

$$(25\text{ m} + 16\text{ m}) \times 2 = 41\text{ m} \times 2 = 82\text{ m}$$

On achète 82 m de carrelage à 14 € le m.

$$14\text{ €} \times 82 = 1\,148\text{ €}.$$

La bordure coûte 1 148 €.

Calcul mental

540	5 600	45 000	1 400	360 000	2 100 000
5 000	50	700	80	20 000	

Semaine 7

25. Ranger et encadrer les nombres

Observation, réponses attendues

Un nombre d'habitants est un nombre entier et :

- celui des habitants de Paris a plus de chiffres qu'aucun des autres.
- pour Marseille et Lyon, le chiffre le plus à gauche est celui des centaines de mille et est plus grand pour Marseille (8) que pour Lyon (4).
- pour Marseille et Toulouse, le chiffre le plus à gauche est celui des centaines de mille, et c'est le même (4), mais le suivant (celui des dizaines de mille) est plus grand pour Lyon que pour Toulouse.

Exercices oraux

1 page 60.

13 387 ; 13 991 ; 14 562 ; 14 900 ; 140 236 ; 1 454 896.

2 page 60.

25 248 000 ; 2 552 147 ; 253 874 ; 253 698 ; 253 687.

3 page 60.

Par exemple : 62 ; 863 ; 50 523.

4 page 60.

$12\,000 < 102\,000$; $141\,563 < 145\,263$; $456\,000 = 456 \times 1\,000$; $23 \times 10 < 2\,300$; $23 \times 100 = 2\,300$.

5 page 60. erreur d'énoncé : 457 000 et non 470 000.

$456\,000 < 456\,031 < 456\,600 < 456\,609 < 457\,000$. On peut arrondir 456 031 à 456 000, les deux autres sont plus proches de 457 000, et seraient arrondis à 457 000.

6 page 61.

C'est 7 850 ($7\,900 - 7\,800 = 100$; $100 : 2 = 50$; donc on a bien $7\,850 - 7\,800 = 50$ et $7\,900 - 7\,850 = 50$)

Pour aller plus loin : un nombre « milieu » est égal à la demi-somme des deux nombres.

Soient a et b , $a < b$ alors : $a + (b - a)/2 = a + b/2 - a/2 = a/2 + b/2 = (a + b)/2$.

7 page 61.

Par exemple : 100 000 et 200 000 ; 123 000 et 124 000 qui sont les plus naturels à proposer.

Mais aussi : 123 650 et 123 660 ; 123 600 et 123 700 ; 120 000 et 130 000.

Exercices écrits

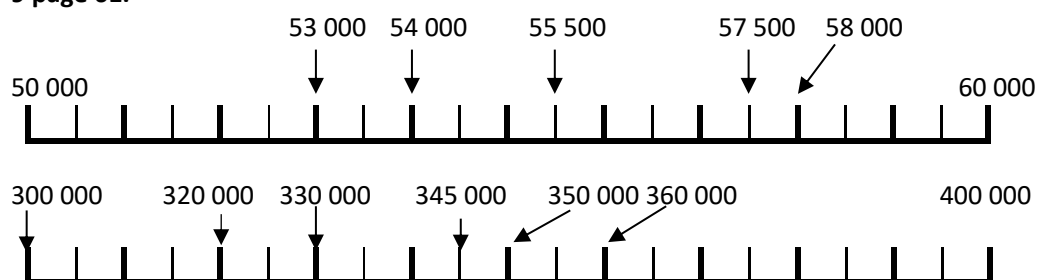
8 page 61.

Il y a dix intervalles marqués en traits hauts entre 100 000 et 200 000. Chacun mesure donc $1/10$ de la différence entre 100 000 et 200 000, soit $1/10$ de 100 000, c'est-à-dire 10 000. Ce qui donne : 100 000 ; 110 000 ; 120 000 ; 130 000 ; 140 000 ; 150 000 ; 160 000 ; 170 000 ; 180 000 ; 190 000 ; 200 000 ; 210 000 ; 220 000.

Chacun d'eux comprend dix intervalles, dont la mesure est donc $1/10$ de 10 000, soit 1 000.

Les correspondances sont donc : A/110 000 ; B/129 000 ; C/144 000 ; D/167 000 ; E/195 000

9 page 61.



Problèmes

10 page 61. ;

Bourges, Troyes, Quimper et Colmar. La plus peuplée est Orléans, la moins peuplée est Blois.

11 page 61.

Espagne et Suède sont les pays dont la superficie est comprise entre celle de l'Allemagne et celle de la France.

Calcul mental

Multiplier par 7 : 560 ; 210 ; 1 400 ; 280 ; 350 ; 4 200 ; 490 ; 630 ; 5 600.

Diviser par 7 : 30 ; 70 ; 90 ; 200 ; 800 ; 4 000 ; 51 ; 60.

26. Unités du système métrique

Observation, réponses attendues

Les données sont de natures différentes et ne peuvent donc être comparées. Ici on peut comparer entre elles les données de distance et de longueur (km et m) et les données de poids (kg, t). Pour comparer des données de même nature, le plus simple est en général de les exprimer dans la même unité (contre-exemple : 50 mg et 3 t).

Exercices oraux

C'est ici l'occasion d'utiliser l'écriture décimale abordée en CE2.

1 page 63.

1 dam = 10 m, donc les nombres des mesures en m sont à diviser par 10 : 5,8 dam ; 63 dam ; 982,5 dam.

2 page 63.

1 hL = 100 L, donc les nombres des mesures en L sont à diviser par 100 :

2,3 hL ; 24,78 hL ; 5,6 hL (1 hL = 10 daL).

3 page 63.

1 kg = 10 hg = 100 dag = 1 000 g ; on divisera donc en conséquence.

4,5 kg ; 9 kg ; 86,635 kg ; 1,56 kg.

4 page 63.

230 m ; 500 m ; 78 000 m ; 408 m ; 8 089 m.

5 page 63.

60 g ; 48 g ; 545 g ; 3 006 g.

6 page 63.

450 L ; 587 L ; 970 L ; 907 L.

Exercices écrits

7 page 63.

Le chiffre 4 est celui des : daL dans 45 L ; m dans 584 m ; km dans 4 896 m ; daL dans 94 daL ; hL dans 458 L ; hm dans 845 dam ; kg dans 4 562 g ; t dans 54 000 kg ; q dans 456 kg.

8 page 63.

$7\,895\text{ g} = 7\text{ kg} + 8\text{ hg} + 9\text{ dag} + 5\text{ g}$; $5\,805\text{ kg} = 5\text{ t} + 8\text{ q} + 5\text{ kg}$;
 $4\,896\text{ m} = 4\text{ km} + 8\text{ hm} + 9\text{ dam} + 6\text{ m}$

9 page 63.

$45\text{ dam} = 450\text{ m}$ $78\text{ hg} = 78\,000\text{ g}$ $84\text{ t} = 84\,000\text{ kg}$ $63\text{ q} = 6,3\text{ t}$
 $5\text{ hL } 89\text{ L} = 589\text{ L}$ $56\text{ hm} = 5\,600\text{ m}$ $7\text{ kg } 4\text{ dag} = 7\,040\text{ g}$ $800\text{ L} = 80\text{ daL}$
 $8\text{ km } 78\text{ m} = 8\,078\text{ m}$ $720\text{ hg} = 72\text{ kg}$

Problèmes

10 page 63.

$5\text{ daL} + 58\text{ L} = 50\text{ L} + 58\text{ L}$ soit 108 L
On a retiré 108 L de vin.
 $2\text{ hL} = 200\text{ L}$; $200\text{ L} - 108\text{ L} = 92\text{ L}$
Il reste 92 L dans le tonneau.

11 page 63.

$4\text{ km} = 4\,000\text{ m}$; $4\,000\text{ m} - 1\,856\text{ m} = 2\,144\text{ m}$.
Il lui reste $2\text{ km } 144\text{ m}$ à parcourir.

12 page 63.

$63\text{ kg} \times 45 = 2\,835\text{ kg}$; $3\text{ q} = 300\text{ kg}$; $2\text{ t} = 2\,000\text{ kg}$; $2\,000\text{ kg} + 300\text{ kg} + 2\,835\text{ kg} = 5\,135\text{ kg}$.
La camionnette chargée pèse $5\,135\text{ kg}$, soit $5,135\text{ t}$.

Calcul mental

Multiplier par 9 : 720 ; 270 ; 1 800 ; 360 ; 450 ; 5 400 ; 630 ; 810 ; 7200.

Diviser par 9 : 30 ; 50 ; 70 ; 200 ; 600 ; 4 000 ; 21 ; 90.

Énigme

La femme portant le foulard bleu n'est pas Mme Lerouge, qui ne peut pas porter non plus le foulard rouge. Donc Mme Lerouge porte le foulard jaune.
Mme Lebleu ne peut plus porter que le foulard rouge, et Mme Lejaune porte donc le foulard bleu.

27. Division

Exercices oraux

1 page 66.

$45\text{ b} : 5 = 9\text{ b}$
Chacun aura 9 billes.

2 page 66.

$28 : 4 = 7\text{ é}$
Il y aura 7 élèves dans chaque groupe.

3 page 66.

$38\text{ b} : 5\text{ b} = 7$, reste 3 b
Il y aura 7 sacs de 5 billes, et il restera 3 billes.

4 page 66.

$27 \div 4 = 6$ é, mais il reste 3 é.

On pourra faire 6 groupes de 4, mais trois élèves feront un septième groupe plus petit, ou...

5 page 66.

Par exemple :

Combien de tables de huit doit-on avoir dans un réfectoire de collège où mangent 720 élèves ?

Samedi soir, le fermier compte qu'il a récolté 540 œufs depuis lundi. Combien ses poules ont-elles pondu d'œufs en moyenne chaque jour ?

6 page 66.

On partage (on divise) une quantité en un certain nombre de « parts » : on obtient une quantité.

$36 \text{ l} : 9$ donne 4 litres par élève ; $56 \text{ €} : 8$ donne 7 € chacun ;

$40 \text{ cartes} : 8$ donne 5 cartes par enfant ; $63 \text{ dominos} : 7$ donne 9 dominos par joueur ;

$120 \text{ craies} : 4$ donne 30 craies par enfant ; $200 \text{ billes} : 5$ donne 40 billes par enfant ;

$810 \text{ km} : 9$ donne 90 km par étape.

7 page 66.

$4\,200 \text{ kg} : 6 = 700 \text{ kg}$.

Chaque caisse pèse 700 kg. Le dividende est 4 200 kg, le diviseur est le nombre de caisses, 6 ; et le quotient est le poids de chaque caisse, 700 kg.

Exercices écrits

8 page 66.

Attention, les deux derniers raisonnements sont différents des deux premiers. On y cherche le nombre de parts, et non la valeur de chaque part.

Si on partage **23 fleurs en 5 bouquets**, $23 \text{ fleurs} : 5 = 4 \text{ fleurs}$, restent 3 fleurs ;
chaque bouquet aura 4 fleurs et il restera 3 fleurs.

De même, si on partage **78 cartes entre 8 enfants**, $78 \text{ c} : 8 = 9 \text{ c}$ restent 6 c.
Chacun aura 9 cartes et il restera 6 cartes.

Si on partage **45 abricots en barquettes de 6 abricots**, $45 \text{ abricots} : 6 \text{ abricots} = 7$, restent 3 abricots.
On aura 7 barquettes pleines et il restera 3 abricots.

De même si on partage **63 œufs en boîte de 8 œufs**, $63 \text{ œufs} : 8 \text{ œufs} = 7$, restent 7 œufs
On aura 7 boîtes pleines et il restera 7 œufs.

9 page 67.

23 divisé par 7 : quotient 3, reste 2 ; 35 divisé par 5 : quotient 7, reste 0, 56 divisé par 6 : quotient 9, reste 2 ;
 85 divisé par 9 : quotient 9, reste 4 ; 500 divisé par 10 : quotient 50, reste 0.

10 page 67.

$63 : 7 = 9$ $54 : 9 = 6$ $48 : 8 = 6$ $49 : 7 = 7$

($a : b = c$ signifie que $b \times c = a$, et donc que $b = a : c$.)

Si on cherche b , on calcule $a : c$; si on cherche a , on calcule $b \times c$.)

Problèmes

11 page 67.

$180 \text{ pièces} : 20 \text{ pièces} = 9 \text{ dizaines de pièces}$; $2 \text{ dizaines de pièces} = 20$.

Il fera 9 tas.

$50 \text{ ct} \times 20 = 1\,000 \text{ ct} = 10 \text{ €}$ (ou $20 \text{ fois } 1/2 \text{ €} = 10 \text{ fois } 1 \text{ €} = 10 \text{ €}$)

Chaque tas vaut 10 €.

Il y a 9 tas de 10 €.

$10 \text{ €} \times 9 = 90 \text{ €}$

Il a 90 € au total.

12 page 67.

Les six chaises coûtent la différence entre 250 € et 154 €.

$$250 \text{ €} - 154 \text{ €} = 96 \text{ €}$$

6 chaises coûtent ensemble 96 € ;

$$96 \text{ €} : 6 = 16 \text{ €}$$

Chaque chaise coûte 16 €.

Calcul mental**Quotients et restes de divisions par 9**

Combien de fois 9 dans	48	64	82	51	88	27	35	70
Réponse (quotient)	5	7	9	5	9	3	3	7
Reste	3	1	1	6	7	0	8	7

28. Rectangle : calcul d'une dimension**Exercices oraux****1 page 69.**

	Rectangle 1	Rectangle 2	Rectangle 3	Rectangle 4	Rectangle 5
Longueur	5 m	12 cm	15 m	40 m	170 m
Largeur	3 m	3 cm	5 cm	10 m	30 m
Demi-périmètre	8 m	15 cm	20 cm	50 m	200 m
Périmètre	16 m	30 cm	40 m	100 m	400 m

Exercices pratiques

Il s'agit de passer du temps pour développer l'initiative de l'élève de sorte qu'il comprenne bien les liens entre les grandeurs étudiées (DP, P, L, l) et l'importance des relations

$$P = DP \times 2 ; P = (L + l) \times 2 ; DP = P : 2.$$

Quand l'unité de mesure des longueurs est « le côté du carreau » cela suppose que le carreau est carré, sinon, cela n'a pas de sens.

2 page 69.

$$DP = 7 \text{ c} + 5 \text{ c} = 12 \text{ c} ; P = 24 \text{ c}$$

3 page 69.

La longueur est supérieure ou égale à la moitié du demi-périmètre (au quart du périmètre).

En effet $l \leq L$ donc $2L \geq L + l$, et si $2L \geq DP$, alors $L \geq DP : 2$.

De même la largeur est inférieure ou égale à la moitié du demi-périmètre (au quart du périmètre).

Le demi-périmètre est 12 cm, $12 \text{ cm} : 2 = 6 \text{ cm}$. On choisit pour longueur une mesure entre 6 cm et 12 cm, la largeur est sa différence avec 12 cm. Par exemple 8,5 cm pour la longueur, donne 3,5 cm pour la largeur.

4 page 69.

$$P = 30 \text{ cm} ; 30 \text{ cm} : 2 = 15 \text{ cm} \text{ donc } DP = 15 \text{ cm} ; \text{ largeur} = 6 \text{ cm}, 15 \text{ cm} - 6 \text{ cm} = 9 \text{ cm} : \text{ la longueur est de } 9 \text{ cm}.$$

5 page 69.

$$P = 28 \text{ cm} ; 28 \text{ cm} : 2 = 14 \text{ cm} \text{ donc } DP = 14 \text{ cm} ;$$

$$\text{longueur} = 8 \text{ cm}, 14 \text{ cm} - 8 \text{ cm} = 6 \text{ cm} : \text{ la largeur est de } 6 \text{ cm}.$$

Problèmes

6 page 69.

Le périmètre est égal à la longueur de la clôture augmentée de la largeur de l'entrée.

$$856 \text{ m} + 4 \text{ m} = 860 \text{ m}.$$

Le périmètre est de 860 m.

$$DP = 860 \text{ m} : 2, \text{ donc } DP = 430 \text{ m} ;$$

$$l = DP - L,$$

$$l = 430 \text{ m} - 250 \text{ m} = 180 \text{ m}$$

La largeur est de 180 m.

7 page 69.

$$P = 420 \text{ m}, 420 : 2 = 210 \text{ donc le demi-périmètre est de } 210 \text{ m}.$$

La longueur égale le double de la largeur donc le demi-périmètre égale le triple de la largeur.

210 est le triple de 70, la largeur est donc de 70 m, et la longueur le double, soit 140 m.

Calcul mental

Produits par 7, 8, 9 : 560 ; 248 ; 630 ; 2 800 ; 400 ; 4 500 ; 497 ; 7 200 ; 2 700.

Quotients par 9, 8, 7 : 90 ; 30 ; 200 ; 70 ; 5 000.

Semaine 8

29. Dixièmes

Observation, réponses attendues

Il s'agit ici de s'assurer de la compréhension de l'écriture décimale et de celle de dixièmes d'une unité. On part d'une base restreinte (bien comprendre que 10 dixièmes d'une unité font l'unité entière) puis on lie les expressions un dixième, deux dixièmes... neuf dixièmes aux fractions $\frac{1}{10}$ $\frac{2}{10}$... $\frac{9}{10}$ et aux écritures décimales 0,1 ; 0,2 ; 0,3.... 0,9. Ainsi, les enfants commencent à comprendre qu'il y a d'une part des nombres (concrets ou abstraits), d'autre part leurs écritures et que celles-ci sont liées de manière simple. Ils doivent être capables de passer sans trop de difficultés d'une écriture à l'autre, d'une décomposition à une écriture, d'une écriture décimale à une décomposition en somme, de jouer sur l'unité pour écrire différemment les mesures etc... La précision des expressions employées est importante à cette étape.

Problème 1

La tarte est coupée en dix parts égales : ces parts sont des dixièmes de tarte.

Une tarte c'est 10 dixièmes de tarte. $10 : 2 = 5$ La moitié d'une tarte comprend 5 dixièmes de tartes.

Chaque personne prend 2 dixièmes de la tarte, $10 : 2 = 5$ Il y a donc cinq personnes.

Problème 2

À mi-chemin il a parcouru $\frac{1}{2}$ kilomètre ; $1\ 000 : 2 = 500$; $500 \text{ m} = 0,5 \text{ km}$. Il a parcouru 0,5 km.

Raisonnement direct en km à bien comprendre

Dans un nombre décimal, le premier chiffre après la virgule est le chiffre des dixièmes de l'unité.

Le chemin compte $\frac{10}{10}$ de km. À mi-chemin il aura parcouru $\frac{5}{10}$ de km. Et $\frac{5}{10}$ km s'écrit 0,5 km.

Problème 3

$$10 \text{ ct} = \frac{1}{10} \text{ €} = 0,1 \text{ €} ; 20 = 10 \times 2 \text{ donc } 20 \text{ ct} = \frac{2}{10} \text{ €} = 0,2 \text{ €}$$

$$50 = 10 \times 5 \text{ donc } 50 \text{ ct} = \frac{5}{10} \text{ €} = 0,5 \text{ €}$$

Exercices oraux

1 page 71.

0,2 m = 20 cm. On peut car un cahier, même petit format, est assez grand.

Mais 0,5 m, c'est 50 cm, trop grand même sur un grand format et en diagonale.

2 page 71.

zéro virgule un ; zéro virgule deux ; zéro virgule quatre ; zéro virgule six ; zéro virgule neuf ; quatre virgule deux ; cinq virgule trois ; quinze virgule huit ; sept virgule six ; douze virgule neuf.

3 page 71.

Le litre ; le décagramme ; l'hectomètre.

4 page 71.

0,2 hg ; 0,6 dam ; 0,3 L.

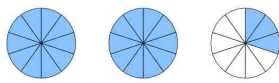
5 page 71.

$10 - 3 = 7$ donc $\frac{10}{10} - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$. Il reste $\frac{7}{10}$ de tarte.

6 page 71.

Il faut une tarte tous les $\frac{10}{10}$.

$23 = 2$ fois $10 + 3$, donc il faut 2 tartes entières et $\frac{3}{10}$ d'une troisième tarte.



$$\begin{aligned}\frac{23}{10} &= \frac{20}{10} + \frac{3}{10} \\ &= 2 + \frac{3}{10}\end{aligned}$$

7 page 71.

$$\frac{15}{10} = 1 + \frac{5}{10} ; \frac{34}{10} = 3 + \frac{4}{10} ; \frac{58}{10} = 5 + \frac{8}{10}$$

Exercices écrits

$$\frac{1}{10} = 0,1 ; \frac{10}{10} = 1 ; \frac{100}{10} = 10 ; \frac{1\,000}{10} = 100$$

car $100 = 10$ fois 10 ; $1\,000 = 100$ fois 10 etc. justifient les réponses aux exercices qui suivent.

8 page 72.

0,7 0,3 1,5 4,8 7,7 3,6 12,8

9 page 72.

À la question « combien de... ? », la réponse est un nombre sans unité.

10 15 30 3 620 56 140 257

10 page 72.

Dix dixièmes = 1 unité ; trente dixièmes = 3 unités ; 45 dixièmes = 4,5 unités ; 523 dixièmes = 52,3 unités ; 8 026 dixièmes = 802,6 unités.

Ils contiennent respectivement 1 ; 3 ; 4 ; 52 ; 802 unités entières.

11 page 72.

$$5 \text{ hm} = \frac{5}{10} \text{ km} = 0,5 \text{ km}$$

$$23 \text{ hm} = \frac{23}{10} \text{ km} = 2,3 \text{ km}$$

$$18 \text{ hm} = \frac{18}{10} \text{ km} = 1,8 \text{ km}$$

$$86 \text{ hm} = \frac{86}{10} \text{ km} = 8,6 \text{ km}$$

$$145 \text{ hm} = \frac{145}{10} \text{ km} = 14,5 \text{ km}.$$

Calculs**12 page 72.**

8 dixièmes ; 3 dixièmes ; 5 dixièmes ; 1 dixième ; 6 dixièmes ; 4 dixièmes ; 7 dixièmes.

13 page 72.

$$0,3 + 0,7 = 1 \quad 0,6 + 0,4 = 1 \quad 0,8 + 0,2 = 1 \quad 1,5 + 0,5 = 2$$

$$1,9 + 0,1 = 2 \quad 2,4 + 0,6 = 3 \quad 6,7 + 0,3 = 7$$

Calcul mental

Diviser par 10 : 8 ; 3 ; 20 ; 600 ; 450 ; 0,8 ; 3,5 ; 2,7 ; 60,4 ; 43,9.

30. Décimètres, décigrammes, décilitres

Exercices oraux

À la question « combien de... ? », la réponse est un nombre sans unité, sauf exception (cf ex 4).

1 page 74.

20 100 3 (On utilise $1\text{ m} = 10\text{ dm}$, $1\text{ dam} = 10\text{ m} = 100\text{ dm}$; $10\text{ cm} = 1\text{ dm}$)

2 page 74.

Le dm est le dixième du m. Les nombres cherchés sont les écritures en m des mesures données.

1,5 2,4 6,3 12,5

3 page 74.

10 (car 1 double décimètre = 2 dm et $2\text{ m} = 20\text{ dm}$; $20\text{ dm} : 2\text{ dm} = 10$)

4 page 74.

1 L et 5 dL

5 page 74.

7,9 dg 199 dg 4 dg 41 dg

6 page 74.

2 m ; 2,1 m ; 2,2 m ; 2,3 m ; 2,4 m ; 2,5 m ; 2,6 m ; 2,7 m ; 2,8 m ; 2,9 m ; 3 m ; 3,1 m ; 3,2 m ; 3,3 m ; 3,4 m ; 3,5 m ; 3,6 m ; 3,7 m ; 3,8 m ; 3,9 m ; 4 m ; 4,1 m ; 4,2 m ; 4,3 m ; 4,4 m ; 4,5 m

7 page 74.

25 dm soit 2,5 m.

Exercices écrits

On pourra revenir au sens des préfixes « déca » qui veut dire « dix » et « déci » qui veut dire « dixième ».

8 page 74.

erreur dans l'énoncé : 4 dam au lieu de 4 m.

1 dam = 10 m, 1 m = 10 dm d'où 1 dam = 100 dm. Donc :

4 dam 1 m et 9 dm = 419 dm 2 m et 1 dm = 21 dm

9 page 74.

10 dL = 1 L 23 dL = 2,3 L 56 dL = 5,6 L

10 page 74.

a) $4\text{ g} + 15\text{ dg} = 40\text{ dg} + 15\text{ dg} = 55\text{ dg}$

$5\text{ g} - 4\text{ dg} = 50\text{ dg} - 4\text{ dg} = 46\text{ dg}$

b) $2\text{ g} 4\text{ dg} + 6\text{ dg} = 24\text{ dg} + 6\text{ dg} = 30\text{ dg} = 3\text{ g}$

$8\text{ g} - 5\text{ dg} = 80\text{ dg} - 5\text{ dg} = 75\text{ dg} = 7,5\text{ g}$

11 page 75.

a) $3\text{ m} \text{ et } 5\text{ dm} = 35\text{ dm} = \frac{35}{10}\text{ m} = 3,5\text{ m}$

b) $6\text{ m} \text{ et } 9\text{ dm} = 69\text{ dm} = \frac{69}{10}\text{ m} = 6,9\text{ m}$

c) $5\text{ dm} = \frac{5}{10}\text{ m} = 0,5\text{ m}$

d) $31\text{ m} \text{ et } 8\text{ dm} = 318\text{ dm} = \frac{318}{10}\text{ m} = 31,8\text{ m}$

Problèmes

12 page 75.

$5 \text{ dm} \times 500 = 2\,500 \text{ dm}$; $2\,500 \text{ dm} = 250 \text{ m}$.

Il aura parcouru 250 m en 500 pas.

$1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}$; $1\,000 \text{ m} = 250 \text{ m} \times 4$ et $500 \text{ pas} \times 4 = 2\,000 \text{ pas}$.

Il lui faut 2 000 pas pour parcourir 1 km.

Ou :

$1 \text{ km} = 10\,000 \text{ dm}$; $10\,000 \text{ dm} : 5 \text{ dm} = 2\,000$.

Il lui faut 2 000 pas pour parcourir 1 km.

13 page 75.

$1 \text{ m } 6 \text{ dm} = 16 \text{ dm}$; $16 \text{ dm} : 4 = 4 \text{ dm}$.

Chaque morceau mesurera 4 dm, soit 0,4 m.

14 page 75.

$3 \text{ dm} \times 12 = 36 \text{ dm}$ soit 3,6 m.

Mises bout à bout, les 12 réglettes mesurent 3,6 m.

15 page 75.

$1 \text{ dL} \times 3 = 3 \text{ dL}$.

On a retiré 3 dL de la carafe ;

$0,7 \text{ L} = 7 \text{ dL}$; $7 \text{ dL} - 3 \text{ dL} = 4 \text{ dL}$

Il reste 0,4 L dans la carafe.

Calcul mental

Multiplier par 10 : 15 400 368 2 389 24 000

Diviser par 10 : 4,587 50,2 500 90

31. Division : plusieurs chiffres au dividende

Exercices oraux

1 page 77.

À chaque fois, on cherche l'unité du premier nombre extrait à gauche du dividende, qui est supérieur ou égal au diviseur. Si ce sont des milliers, il y en aura 4, des centaines, 3, des dizaines, 2, des unités 1.

Donc les réponses sont : 3 2 2 3 4.

2 page 77.

Par exemple : Une commande de 9 ordinateurs identiques est facturée 4 563 €. Quel est le prix d'un ordinateur ?

Le premier chiffre du quotient obtenu par la division de 45 (45 centaines) par 9 est 5.

Ce sont des centaines : il y aura donc 3 chiffres au quotient, et une valeur approchée du quotient est donc 500.

Chaque ordinateur coûte donc 500 € (valeur approchée par défaut).

3 page 77.

Le reste est égal au diviseur, or il doit être strictement inférieur. La division est donc fausse. Le quotient doit être augmenté de 1.

4 page 77.

4 ; 6 ; 8

Exercices écrits

5 page 77.

a)

$$\begin{array}{r} 7 \ 8 \ 5 \mid 5 \\ 2 \ 8 \mid 1 \ 5 \ 7 \\ 3 \ 5 \mid \\ 0 \mid \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 \ 7 \ 8 \mid 4 \\ 0 \ 7 \mid 1 \ 1 \ 9 \\ 3 \ 8 \mid \\ 2 \mid \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \ 6 \ 8 \mid 2 \\ 1 \ 6 \mid 2 \ 8 \ 4 \\ 0 \ 8 \mid \\ 0 \mid \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \ 5 \ 4 \mid 8 \\ 1 \ 4 \mid 8 \ 1 \\ 6 \mid \end{array}$$

b) (coquille : 4 698 : 6 et 21 145 : 3 au lieu de 4 698 : 621 et 145 : 3)

$$\begin{array}{r} 1 \ 5 \ 6 \ 3 \mid 4 \\ 3 \ 6 \mid 3 \ 9 \ 0 \\ 0 \ 3 \mid \\ 3 \mid \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 \ 6 \ 9 \ 8 \mid 6 \\ 4 \ 9 \mid 7 \ 8 \ 3 \\ 1 \ 8 \mid \\ 0 \mid \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \ 1 \ 1 \ 4 \ 5 \mid 3 \\ 0 \ 1 \mid 7 \ 0 \ 4 \ 8 \\ 1 \ 4 \mid \\ 2 \ 5 \mid \\ 1 \mid \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \mid 8 \\ 2 \ 0 \mid 1 \ 2 \ 5 \ 0 \ 0 \\ 4 \ 0 \mid \\ 0 \ 0 \mid \\ 0 \ 0 \mid \\ 0 \mid \end{array}$$

0

6 page 77

685 kg : 5 kg = 137 (reste 0 kg)

Il faut 137 sacs.

7 € × 137 = 959 €

Il gagnera 959 €.

$$\begin{array}{r} 6 \ 8 \ 5 \mid 5 \\ 1 \ 8 \mid 1 \ 3 \ 7 \\ 3 \ 5 \mid \\ 0 \mid \end{array}$$

Problèmes

7 page 77.

1 400 photos : 6 photos = 233 et il reste 2 photos.

Il faudra 234 pochettes, 233 seront pleines, la dernière aura 2 photos.

$$\begin{array}{r} 1 \ 4 \ 0 \ 0 \mid 6 \\ 2 \ 0 \mid 2 \ 3 \ 3 \\ 2 \ 0 \mid \\ 2 \mid \end{array}$$

8 page 77.

276 assiettes : 8 assiettes = 34, et il reste 4 assiettes.

Il y a 34 piles de 8 assiettes,

et il manque 4 assiettes (8 - 4 = 4) pour la 35^e pile.

$$\begin{array}{r} 2 \ 7 \ 6 \mid 8 \\ 3 \ 6 \mid 3 \ 4 \\ 4 \mid \end{array}$$

9 page 78.

168 € : 6 = 28 €

208 € : 8 = 26 €

Le deuxième lot est moins cher à la chaise.

$$\begin{array}{r} 1 \ 6 \ 8 \mid 6 \\ 4 \ 8 \mid 2 \ 8 \\ 0 \mid \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \ 0 \ 8 \mid 8 \\ 4 \ 8 \mid 2 \ 6 \\ 0 \mid \end{array}$$

Calcul mental

Ôter 9, c'est ôter 10 et ajouter 1 ; ôter 99 c'est ôter 100 et ajouter 1 ; ôter 90, c'est ôter 100 et ajouter 10...

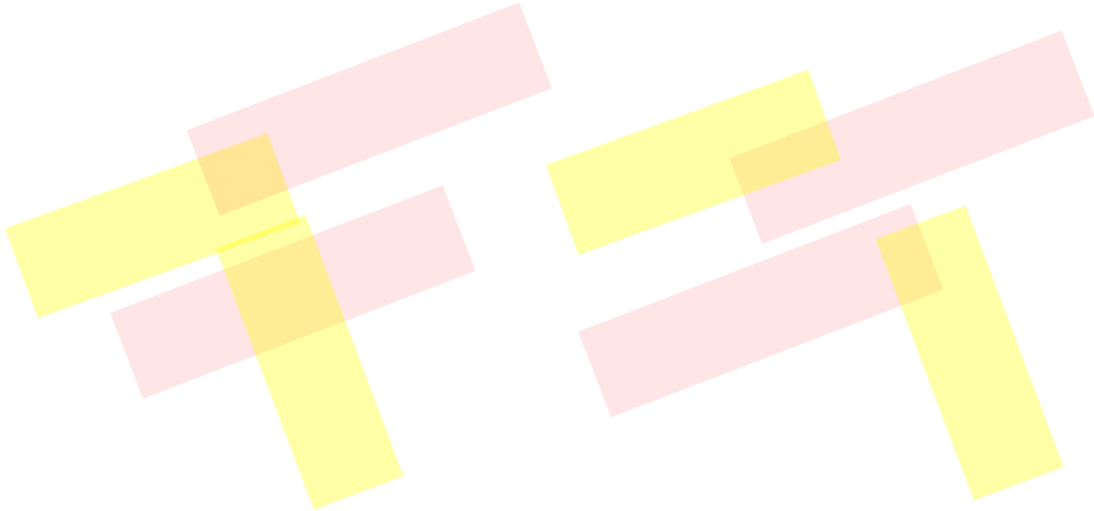
499 389 398 745 655 664 264

500 300 200 300 400 100

32. Carré

Observation pratique 1

Comme pour le rectangle, on peut placer les bandes en parallèle ou en perpendiculaire.



Le carré obtenu pourra avoir comme côté toute mesure inférieure ou égale à 4.

Dans le carré de la leçon les sommets sont A, B, C, D ; les côtés [AB], [BC], [CD], [DA], les médianes [GH] et [EF], les diagonales [AC] et [BD]. [AB]//[CD], [BC]//[DA]. [AB] et [BC] sont perpendiculaires, comme [AB] et [DA], [CD] et [BC], [CD] et [DA].

Observation pratique 2

On obtient 4 carrés égaux dont les côtés sont deux fois plus petits que ceux du carré initial.
On peut dire que les médianes sont perpendiculaires en leur milieu et de même longueur.

Observation pratique 3

On obtient 4 triangles isocèles rectangles.

Les diagonales du carré sont perpendiculaires, de même longueur et se coupent en leur milieu.



Exercice oral

1 page 80.

A, B, D, E ne sont pas des carrés. A, B, D n'ont pas des côtés égaux, E n'a pas d'angles droits.

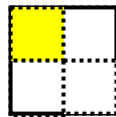
Exercices pratiques

2 page 80.

P : 4 = c, 20 : 4 = 5. Le carré a des côtés de 4 cm.

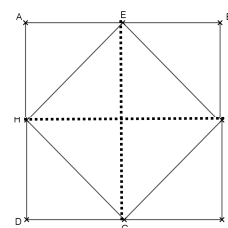
3 page 80.

Les côtés des petits carrés mesurent 3 cm.

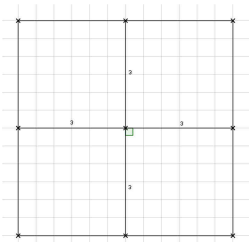


4 page 80.

EFGH est un carré (ses diagonales sont de même longueur, et perpendiculaires en leur milieu (propriété caractéristique des carrés).



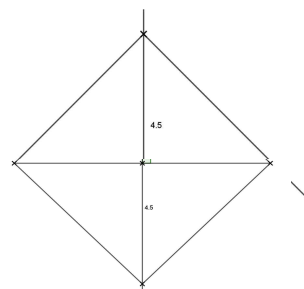
5 page 80.



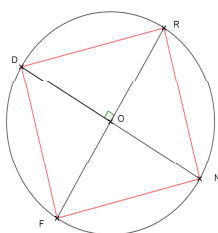
Les médianes doivent se croiser à angle droit en leur milieu. Donc, on trace une médiane, sa médiatrice, sur laquelle on ne garde que 3 cm de part et d'autre de l'intersection. Puis par chaque extrémité d'une médiane on mène une parallèle à cette médiane. Les quatre droites ainsi tracées se couperont en quatre points qui seront les sommets du carré.

6 page 80.

Les diagonales doivent se croiser à angle droit en leur milieu. Donc, on trace une diagonale, sa médiatrice, sur laquelle on ne garde que 4,5 cm de part et d'autre de l'intersection. La figure formée par les quatre extrémités est le carré cherché.



7 page 80



On obtient un carré.

Les diagonales sont de même longueur (le diamètre), perpendiculaires (énoncé) et sécantes en leur milieu (le centre du cercle).

Calcul mental

Périmètres : 32 m 2 m 24 m 8 m 120 dam (1,2 km)
Côtés : 2 cm 40 m 10 m 60 cm 90 dam

Semaine 9

33. Centièmes

Observation, réponses attendues

Les fractions doivent être écrites $\frac{a}{b}$ et non a/b . Pour autant, pour des raisons de mise en page, nous avons choisi de ne pas forcément respecter cette règle. Mais, en écriture manuscrite, seule la première est acceptable, pour des raisons évidentes de clarté en algèbre (a/bcd , est-ce $a/(bcd)$ ou $(a/b)cd$ ou... ? Et une mauvaise habitude en primaire se perd difficilement).

Il s'agira, au-delà de la notion de centième, de bien faire comprendre que si le nombre de centièmes dépasse neuf, le premier chiffre des centièmes ne s'écrit pas deux rangs après la virgule : les dizaines de centièmes sont des dixièmes, les centaines de centièmes sont des unités etc... Par exemple, si sept centièmes s'écrit 0,07, vingt-sept centièmes s'écrit 0,27.

Observation 1

Il y a cent cases, la moitié d'elles sont blanches. Elles représentent 50 centièmes du damier... soit un demi-damier.

Observation 2

1^{er} dessin : la portion rouge représente un dixième ($\frac{1}{10}$) de la bande.

2^e dessin : la portion rouge représente un dixième de la précédente. Si on faisait le même découpage dans les autres dixièmes de la bande, on obtiendrait au total 10 fois dix, soit cent morceaux identiques ; chacun, en particulier la nouvelle portion rouge, représente donc $\frac{1}{100}$ de la bande.

On retiendra que, puisque $10 \times 10 = 100$, $\frac{1}{10}$ de $\frac{1}{10}$ d'une quantité, c'est $\frac{1}{100}$ de cette quantité.

Observation 3

0,2 m 0,5 m 0,8 m 0,05 m 0,1 m 0,3 m 0,45 m 0,99 m
La moitié de la règle en représente 5 dixièmes $\frac{5}{10}$, c'est à dire 50 centièmes $\frac{50}{100}$.

Observation 4

2 centimes peut s'écrire $\frac{2}{100}$ € ou 0,02 €, et 15 centimes peut s'écrire $\frac{15}{100}$ € ou 0,15 €.

Exercices oraux

1 page 82.

Les plus simples $\frac{2}{10}$; $\frac{4}{10}$; $\frac{5}{100}$; $\frac{82}{100}$; $\frac{3}{10}$; $\frac{6}{100}$.

Mais tous les dixièmes peuvent s'écrire en centièmes :

$$\frac{2}{10} = \frac{20}{100} ; \frac{4}{10} = \frac{40}{100} ; \frac{3}{10} = \frac{30}{100}.$$

2 page 82.

0,2 0,02 1,3 0,37 3,15 4,6 10,07

3 page 82.

Le kg est l'unité cent fois plus petite que le quintal car le quintal vaut 100 kg.

4 page 82.

Le litre.

5 page 82.

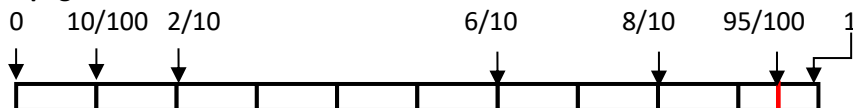
Le décimètre.

6 page 82.

Le petit garçon pèse 0,24 q (24 kg) ; ma règle mesure 0,03 dam (30 cm) ; l'arrosoir contient 0,05 hL (5 L).

Exercices écrits

7 page 82.



8 page 82.

0,2 0,6 0,8 0,1 0,95

La moitié de l'unité, c'est $\frac{1}{2}$ ou $\frac{5}{10}$ ou $\frac{50}{100}$ ou...

9 page 83.

a) $\frac{3}{10}$ $\frac{4}{100}$ $\frac{35}{100}$ $\frac{34}{10}$

b) $\frac{23}{10}$ $\frac{207}{100}$ $\frac{413}{100}$

10 page 83.

a) 0,6 0,08 1,2 0,12

b) 4,7 16,01

c) 65,7 6,12

11 page 83.

Pour ajouter ou soustraire les décimaux, on écrit bien rigoureusement les virgules les unes sous les autres afin que les chiffres de mêmes unités soient bien alignés ; pour compléter une addition, ou bien on pose une soustraction, ou bien on complète, de gauche à droite, en se méfiant de la retenue finale.

a) $0,63 + 0,37 = 1$ $2,42 + 0,58 = 3$ $6,24 + 0,76 = 7$ $5,04 + 0,96 = 6$

b) $1 - 0,4 = 0,6$ $1 - 0,01 = 0,99$ $0,5 \times 2 = 1$ $0,05 \times 2 = 0,1$

car 2 fois 5 dixièmes font 10 dixièmes, 2 fois 5 centièmes font 10 centièmes.

c) $0,08 : 4 = 0,02$ $0,40 : 8 = 0,05$

car 8 centièmes divisés par 4 font 2 centièmes, 40 centièmes divisés par 8 font 5 centièmes.

12 page 83.

On utilisera beaucoup $1/10 = 10/100$.

Pour les écritures décimales, bien insister : les nombres se comparent en commençant par les unités les plus grandes.

- a) $2/100 < 2/10$ $3/10 = 30/100$ $4/10 > 35/100$ $15/10 > 15/100$
 b) $2 = 20/10$ $0,1 = 0,10$ $0,5 > 0,23$ $0,45 < 0,8$
 c) $1,4 > 1,14$ $12,78 > 12,4$ $4/10 = 0,4$ $23/100 < 2,3$

Problèmes**13 page 83.**

3 m = 300 cm

300 cm : 2 cm = 150

Il pourra mettre 150 livres.

14 page 83.

Farine utilisée :

$250 \text{ g} \times 40 = (250 \text{ g} \times 4) \times 10 = 10\,000 \text{ g}$; $10\,000 \text{ g} = 10 \text{ kg}$

Farine restante :

$1 \text{ q} - 10 \text{ kg} = 100 \text{ kg} - 10 \text{ kg}$

Il lui reste 90 kg de farine.

Calcul mental

8	3	22	60	45
0,08	0,35	0,27	6,04	4,39

34. Centimètres, centigrammes, centilitres**Observation, réponses attendues****Observation 1**

$3/4 \text{ L} = 75 \text{ cL}$ soit $0,75 \text{ L}$; de même $1/2 \text{ L} = 0,5 \text{ L}$; $1/4 \text{ L} = 0,25 \text{ L}$; $1/10 \text{ L} = 0,1 \text{ L}$.

Observation 2

Le mètre ruban est gradué en cm (unités écrites) et sous-gradués en mm.

Observation 3

$130 \text{ cm} = 1 \text{ m } 30 \text{ cm} \rightarrow \text{C}$	$95 \text{ cm} = 0,95 \text{ m} \rightarrow \text{B}$	$1\,000 \text{ cm} = 10 \text{ m} \rightarrow \text{E}$
$480 \text{ cm} = 4,8 \text{ m} \rightarrow \text{D}$	$30 \text{ cm} = 0,30 \text{ m} \rightarrow \text{A}$	

Observation 4

$10,98 : \text{E}$	$0,97 : \text{B}$	$1,50 : \text{C}$	$0,30 : \text{A}$	$4,12 : \text{D}$
--------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Observation 5

$80/100 : \text{B}$	$1\,048/100 : \text{E}$	$110/100 : \text{C}$	$20/100 : \text{A}$	$350/100 : \text{D}$
---------------------	-------------------------	----------------------	---------------------	----------------------

Unités entières :

$40/100 \rightarrow 0$	$75/100 \rightarrow 0$	$7\,110/100 \rightarrow 71$	$7\,457/100 \rightarrow 74$	$71\,084/100 \rightarrow 710$
------------------------	------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-------------------------------

Exercices oraux**1 page 85.**

Une seule : $\frac{300}{10} \text{ m}$ (30 m)

2 page 86.

6,4 L 5,8 g 7,9 m 45,3 L 63,4 g

3 page 86.

$\frac{180}{100} \text{ m}$ car $\frac{200}{100} - \frac{180}{100} = \frac{20}{100}$ et $\frac{230}{100} - \frac{200}{100} = \frac{30}{100}$.

$20 < 30$.

4 page 86.

$$\frac{35}{10} \text{ L} \quad \text{car } \frac{35}{10} \text{ L} = 3,5 \text{ L} \quad \text{et } \frac{240}{100} = 2,4 \text{ L.}$$

Les différences avec 3 L sont respectivement de 0,5 L et 0,6 L.
 $0,5 \text{ L} < 0,6 \text{ L}$.

5 page 86.

$$1,4 \text{ g} \quad 0,6 \text{ g}$$

Exercices écrits**6 page 86.**

1 dm 3 cm font 13 cm soit 0,13 m.

7 page 86.

2 dm 4 cm font 24 cm, soit 0,24 m.

8 page 86.

$1 \text{ dg} + 1 \text{ cg} = 10 \text{ cg} + 1 \text{ cg} = 11 \text{ cg}$	$7 \text{ dg} + 5 \text{ cg} = 70 \text{ cg} + 5 \text{ cg} = 75 \text{ cg}$	$1 \text{ g} + 56 \text{ cg} = 100 \text{ cg} + 56 \text{ cg} = 156 \text{ cg}$
$2 \text{ g} + 7 \text{ cg} = 200 \text{ cg} + 7 \text{ cg} = 207 \text{ cg}$	$2 \text{ dg} - 4 \text{ cg} = 20 \text{ cg} - 4 \text{ cg} = 16 \text{ cg}$	$1 \text{ g} - 3 \text{ cg} = 100 \text{ cg} - 3 \text{ cg} = 97 \text{ cg}$
$1 \text{ dg} : 2 = 10 \text{ cg} : 2 = 5 \text{ cg}$	$1 \text{ g} : 2 = 100 \text{ cg} : 2 = 50 \text{ cg}$	$1 \text{ g} : 4 = 100 \text{ cg} : 4 = 25 \text{ cg}$

9 page 86.

200 cL	50 cL	250 cL	360 cL
54 cL	780 cL	597 cL	1 000 cL

10 page 86.

$$4 \text{ dL} \quad 6,3 \text{ dL} \quad 18,7 \text{ dL} \quad 20 \text{ dL} \quad 59 \text{ dL} \quad 64,8 \text{ dL}$$

11 page 86.

$$7 \text{ L} \quad 12 \text{ L} \quad 4,52 \text{ L} \quad 5,89 \text{ L} \quad 2,7 \text{ L} \quad 0,27 \text{ L} \quad 3,4 \text{ L} \quad 3,04 \text{ L}$$

12 page 86. (En choisissant l'écriture la plus compacte)

$$\frac{12}{100} \text{ m} \quad \frac{45}{10} \text{ g} \quad \frac{1205}{100} \text{ L} \quad \frac{608}{100} \text{ m} \quad \frac{4575}{100} \text{ L} \quad \frac{308}{10} \text{ g} \quad \frac{789}{10} \text{ L} \quad \frac{3\,005}{10} \text{ m}$$

Problèmes**13 page 86**

Longueur coupée :

$$6 \text{ dm} = 60 \text{ cm} ; 56 + 60 = 116 ; 116 \text{ cm} = 1,16 \text{ m}$$

On a coupé 1,16 m.

Longueur restante :

$$10 \text{ m} - 1,16 \text{ m} = 8,84 \text{ m.}$$

Il reste 8,84 m, soit 8 m et 84 cm.

14 page 86

$$25 \text{ cg} = 0,25 \text{ g} ; 1,2 \text{ g} + 0,25 \text{ g} = 1,45 \text{ g.}$$

Un cachet pèse 1,45 g.

Calcul mental

Multiplier par 100 : 154 4 200 3 680 23 890 20 000

Diviser par 100 : 0,45 8,7 5,02 50 9

35. Vérifier une division.

Principes à bien cibler : l'ordre de grandeur doit être vérifié et le reste est strictement inférieur au diviseur.

Exercices oraux

Pour travailler deux choses : un reste est inférieur au diviseur ; le reste est ce qu'on doit ajouter au produit « diviseur par quotient » pour retrouver le dividende.

1 page 88

Le dividende ne peut être que 501 et le reste 1.

$1 < 2$ et $1 < 250$

Le diviseur peut donc être 250 ou 2.

$250 \times 2 + 1 = 501$ prouve donc les deux divisions :

$501 : 250 = 2$ mais il reste 1 et $501 : 2 = 250$ mais il reste 1.

2 page 88.

Le dividende est 326 et le reste 6.

$6 < 8$ et $6 < 40$, le diviseur peut donc être 8 ou 40.

Les deux divisions sont :

$326 : 8 = 40$ mais il reste 6 et $326 : 40 = 8$ mais il reste 6.

3 page 88.

$31 < 48$, mais $31 > 8$, donc $48 \times 8 + 31 = 415$ donne la preuve d'une seule division $415 : 48 = 8$, mais il reste 31.

$5 < 9$ et $9 < 69$, donc $9 \times 69 + 5 = 626$ donne la preuve de deux divisions :

$626 : 69 = 9$, reste 5 et $626 : 9 = 69$, reste 5.

$18 < 34$ mais $18 > 7$, donc $34 \times 7 + 18 = 256$ donne la preuve d'une seule division $256 : 34 = 7$, mais il reste 18.

$28 < 46$, mais $28 > 9$, donc $46 \times 9 + 28 = 442$ donne la preuve d'une seule division : $442 : 46 = 9$, mais il reste 18.

$5 < 6$ et $5 < 77$, donc $6 \times 77 + 5 = 467$ donne la preuve de deux divisions :

$467 : 6 = 77$, reste 5 et $467 : 77 = 6$, reste 5.

4 page 88.

Non : $9 > 6$, or en divisant 135 par 6 le reste doit être inférieur à 6.

5 page 88.

80 ($560 : 7 = 80$) ;

600 ($240 : 4 = 60$) (ou 620 en divisant le 8 par 4)

400 ($3\ 600 : 9 = 400$)

1 300 ($2\ 600 : 2 = 1\ 300$; et seulement 2 différence 2600 de 2 598)

Exercices écrits

6 page 88.

$$\begin{array}{r} 2\ 5\ 3\ 5 \mid 5 \\ 0\ 3 \\ 3\ 5 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3\ 2\ 6\ 4\ 8 \mid 8 \\ 0\ 6 \\ 6\ 4 \\ 0\ 8 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2\ 3\ 8\ 4\ 2 \mid 7 \\ 2\ 8 \\ 0\ 4 \\ 4\ 2 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4\ 5\ 6\ 2\ 9 \mid 6 \\ 3\ 6 \\ 0\ 2 \\ 2\ 9 \\ 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1\ 2\ 2\ 9\ 6 \mid 4 \\ 0\ 2 \\ 2\ 9 \\ 1\ 6 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5\ 4\ 6\ 4\ 2 \mid 7 \\ 5\ 6 \\ 0\ 4 \\ 4\ 2 \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 2536 \overline{) 5} \\
 \underline{03} \\
 36 \\
 \underline{18} \\
 3
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 44871 \overline{) 8} \\
 \underline{48} \\
 07 \\
 \underline{71} \\
 7
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 54639 \overline{) 9} \\
 \underline{06} \\
 63 \\
 \underline{09} \\
 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 32418 \overline{) 6} \\
 \underline{24} \\
 01 \\
 \underline{18} \\
 0
 \end{array}$$

7 page 88.

$$(6 \times 25) + 3 = 153.$$

Le dividende est 153.

8 page 88.

$$5\,940 - (742 \times 8) = 5\,940 - 5\,936 = 4$$

Le reste est 4.

Problèmes

9 page 89.

Masse de 5 L d'huile :

$$50 \text{ hg} - 40 \text{ dag} = 500 \text{ dag} - 40 \text{ dag} = 460 \text{ dag}.$$

5 litres pèsent 460 dag.

Masse d'1 L d'huile :

$$460 : 5 = 92.$$

1 L d'huile pèse 92 dag, soit 920 g.

10 page 89.

$$145 \text{ ph} : 4 \text{ ph} = 36, \text{ reste } 1 \text{ photo}.$$

Il lui faudra 37 pages, la dernière n'ayant qu'une photo.

11 page 89.

$$164 : 3 = 54 \text{ reste } 2.$$

On peut donc remplir deux bus avec 55 élèves chacun, le dernier a 54 élèves, et il n'y a pas d'autres solutions car si deux bus n'ont pas plus de 54 élèves, le dernier devrait en avoir plus de 55.

12 page 89.

$$618 : 3 = 206 : \text{Matthieu a } 206 \text{ cartes}.$$

$$206 + 50 = 256 : \text{Antonin a } 256 \text{ cartes}.$$

$$618 + 206 + 256 = 1\,080 : \text{à eux trois ils en ont } 1\,080.$$

Calcul mental

Complément à 100 et à 1 000

$$\begin{array}{rclcl}
 92 & 18 & 73 & 7 & 44 \\
 716 & 685 & 481 & & \\
 346 & 802 & 643 & &
 \end{array}$$

Astuce pour ces compléments à 10, 100, 1000, ... 1 000 000 000: en partant de la gauche, on complète à 9 tous les chiffres du terme soustrait, sauf le dernier à droite qu'on complète à 10. (En effet, le dernier complément à 10 donne lieu à des retenues successives de 1, qu'on ne prend pas en compte quand on part de la gauche).

Le TANGRAM

C'est un jeu difficile, les pièces doivent être longtemps manipulées pour que les enfants deviennent habiles. Il est intéressant de bien faire repérer les rapports de longueur entre les différents côtés des différentes pièces.

Pour apprivoiser un Tangram, le découper, l'observer, faire des superpositions de pièces, etc. Puis reconstituer le carré sans modèle.

36. Périmètre du carré

Exercices pratiques

1 page 90.

Carré : $P = 16$ cm, $DP = 8$ cm, côté = 4 cm (16 cm : 4 ou 8 cm : 2).

Pour le carré, on utilise l'équerre (ou on peut aussi penser à réinvestir le tracé d'une médiatrice au compas, afin d'avoir un angle droit certain) pour tracer deux demi-droites sécantes en A à angle droit, puis un compas d'ouverture 4 cm, qui placera les points B et D sur deux demi-droites perpendiculaires en A pour s'assurer que le carré le sera.

Pour le rectangle non carré : on part du carré 4×4 . Si on diminue un côté, on augmente d'autant un côté consécutif. Par exemple : 4 cm + 1 cm = 5 cm pour la longueur donne une largeur de 4 cm - 1 cm = 3 cm (le demi-périmètre sera toujours de 8 cm).

Utiliser le compas de préférence.

2 page 90.

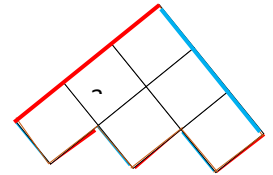
$P = 24$ cm, côté = 6 cm (24 cm : 4).

Pour le losange non carré : choisir un point, tracer un cercle de centre A, de rayon 6 cm, prendre deux points B et D sur ce cercle, de sorte que l'angle $\widehat{BAD}$ ne soit pas droit, continuer au compas d'ouverture 6 cm en traçant deux arcs de cercle, l'un de centre B, l'autre de centre D, dont l'intersection comprend deux points : A et le point C cherché.

3 page 90.

Son périmètre est 48 cm, comme le carré de 12 cm de côté dans lequel il s'inscrit.

En effet cette figure comprend deux côtés consécutifs d'un carré de 12 cm de côté, et un bord « en escalier » qui comprend 3 côtés de 4 cm parallèles à un des côtés de 12 cm, et 3 autres de 4 cm parallèles à l'autre. On « retrouve » les quatre côtés.



4 page 90.

A et C : 12 petits segments (côtés d'un petit carré) ; B : 14 ; D : 18

Problèmes

5 page 90.

Demi-périmètre du pré rectangulaire :

13 m + 25 m = 38 m. $DP = 38$ m.

Si c'était un carré, le côté serait égal à la moitié du DP, soit 19 m.

6 page 90.

85 m $\times$ 4 = 340 m. Les terrains font 340 m de périmètre, et 170 m de demi-périmètre.

$170 - 45 = 125$: la longueur du rectangle est 125 m.

7 page 90.

La grille a une base carrée, dont la mesure d'un côté est obtenue en ajoutant deux fois cinq mètres à celle du côté de la piscine :

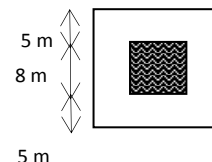
$$5 \times 2 = 10$$

$$10 + 8 = 18.$$

Les côtés mesurent 18 m.

$$18 \text{ m} \times 4 = 72 \text{ m}.$$

La grille a une longueur de 72 m.



Calcul mental

48 cm	2 040 m	2 480 dm	600 cm	100 dam
31 cm	42 cm	109 dm	112 cm	210 cm

37. Millièmes

Observation, réponses attendues

Observation 1

Il y a dix plaques dans le gros cube ; la plaque représente donc $1/10$ du gros cube.

Il y a 100 petits cubes dans une plaque : chacun représente donc $1/100$ de la plaque.

Observation 2

La règle du tableau fait 1 m, 1 km = 1 000 m. Il faudrait donc la reporter 1 000 fois.

1 m, c'est $1/1\,000$ de km. En reportant la règle 20 fois, on parcourt donc $20/1\,000$ de km ; et pour 200 fois, $200/1\,000$ de km.

$20/1\,000$, s'écrit 0,020 ou encore 0,02, car dans **20 millièmes**, le zéro du **20** est le chiffre des **millièmes**, (le 2 est le chiffre des dizaines de millièmes, c'est-à-dire des centièmes).

U		1/10	1/100	1/1 000
0	,	0	2	0

De même, $200/1\,000$, s'écrit 0,200 ou encore 0,20 ou encore 0,2, car dans **200 millièmes**, le **dernier** zéro est le chiffre **des millièmes** ; le précédent est celui des dizaines de millièmes (les centièmes) ; le 2 est celui des centaines de millièmes (les dixièmes).

U		1/10	1/100	1/1 000
0	,	2	0	0

Observation 3 :

400 kg s'écrit $400/1\,000$ de t ou encore 0,4 t ;

2 620 kg s'écrit $2\,620/1\,000$ t ou encore 2,620 t.

Exercices oraux

Ces exercices ne sont pas faciles, il faut les faire tranquillement, et autant qu'il le faut pour s'assurer qu'ils sont compris, car cette compréhension est fondamentale.

1 page 93.

$$2 \text{ kg} = \frac{2}{1\,000} \text{ t} \quad 40 \text{ kg} = \frac{40}{1\,000} \text{ t ou } \frac{4}{100} \text{ t (on dit alors qu'on a simplifié la fraction.)} \quad 5 \text{ q} = \frac{5}{10} \text{ t}$$

$$250 \text{ kg} = \frac{250}{1\,000} \text{ t ou } \frac{25}{100} \text{ t} \quad 3 \text{ q et } 60 \text{ kg} = 360 \text{ kg, donc } \frac{360}{1\,000} \text{ t ou } \frac{36}{100} \text{ t}$$

2 page 93.

1,1 0,1 (ou 0,10) 0,01 (ou 0,010) 0,03 (ou 0,030)
3,02 (ou 3,020) 4,006 2,7 (ou 2,700)

3 page 93.

L'hectogramme (1 q = 100 kg = 1 000 hg).

4 page 93.

Le décilitre (1 hl = 100 L = 1 000 dL).

5 page 93.

Le centimètre (1 dam = 10 m = 1 000 cm).

6 page 93.

Le cartable pèse ...0,006 t en CM 1 (6 quoi ? 6 kg et 6 est le chiffre des millièmes de l'unité cherchée). ... 0,006 q en CP !

Hauteur de porte : 0,002 km (2 quoi ? 2 m, et 2 est le chiffre des millièmes de l'unité cherchée).

Contenance de la bouteille : 0,015 hL (15 quoi ? on pense 1,5 L donc 15 dL. 5 est le chiffre des dL et des millièmes de l'unité cherchée).

Exercices écrits

7 page 93.

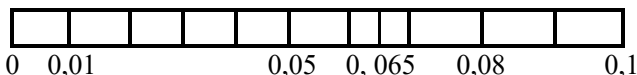
$$5/100 = 0,05$$

$$10/1\ 000 = 0,01 \text{ ou } 0,010$$

$$10/100 = 0,1 \text{ ou } 0,10$$

$$65/1\ 000 = 0,065$$

$$80/1\ 000 = 0,08 \text{ ou } 0,080$$



8 page 93.

$$a) \frac{1}{1\ 000}$$

$$\frac{3}{100}$$

$$b) \frac{7}{10}$$

$$\frac{53}{10}$$

$$c) \frac{719}{100}$$

$$\frac{2\ 604}{1\ 000}$$

9 page 94.

$$a) 5,7 \quad 6,07$$

$$b) 12,003 \quad 8,064$$

$$c) 35,006$$

10 page 94.

$$a) 0,005 + 0,995 = 1$$

$$2,999 + 0,001 = 3$$

$$6,245 + 0,755 = 7$$

$$5,050 + 0,95 = 6$$

$$b) 1 - 0,991 = 0,009$$

$$1 - 0,998 = 0,002$$

$$c) 0,505 \times 2 = 1,01$$

$$0,008 \times 2 = 0,016$$

$$d) 0,024 : 4 = 0,006$$

$$0,040 : 8 = 0,005$$

11 page 94.

$$\frac{2}{1\ 000} < \frac{2}{100}$$

$$\frac{3}{10} > \frac{30}{1\ 000}$$

$$\frac{4}{1\ 000} < \frac{3}{100}$$

$$2 > \frac{200}{1\ 000}$$

$$\frac{15}{100} > \frac{15}{1\ 000}$$

$$0,001 < 0,1$$

$$0,1 > 0,099$$

$$0,05 > 0,008$$

$$1,4 = 1,400$$

$$10,08 > 10,009$$

$$\frac{4}{100} = 0,04$$

$$\frac{23}{100} = 0,23$$

Problèmes

12 page 94.

Il commence à une borne kilométrique et atteint la troisième : il a parcouru 2 km ; puis il parcourt 325 m, soit 0,325 km.

$$2 \text{ km} + 0,325 \text{ km} = 2,325 \text{ km.}$$

En tout, il a parcouru 2,325 km.

13 page 94.

Poids du camion chargé : 8 t soit 8 000 kg

Poids du chargement :

$$8\ 000 \text{ kg} - 3\ 765 \text{ kg} = 4\ 235 \text{ kg}$$

Le poids du chargement est 4 235 kg.

Calcul mental

$$7 \quad 3,3 \quad 7,854 \quad 50 \quad 68 \quad 0,009 \quad 0,046 \quad 0,03 \quad 0,6 \quad 1,439$$

38. Millimètres, milligrammes, millilitres

Observation. réponses attendues

La seringue : les graduations correspondent à :

0,5 cl ; 1 cl ; 1,5 cl soit à 0,05 dL ; 0,1 dL ; 0,15 dL, ou encore à 0,005 L ; 0,01 L ; 0,015 L

En écriture décimale de L,

$$1/2 \text{ L} = 0,5 \text{ L} ; 1/4 \text{ L} = 0,25 \text{ L} ; 1/8 \text{ L} = 0,125 \text{ L. Et donc, } 1/8 \text{ L} = 125 \text{ mL.}$$

Le double-décimètre : les graduations numérotées sont en cm, les plus petites sont en mm. En effet, chaque partie de 1 cm est divisée en 10 parties égales, et le dixième de cm est le mm.

Il y a : 20 mm dans 2 cm ; 50 mm dans 5 cm ; 80 mm dans 8 cm ; 100 mm dans 1 dm ; 200 mm dans un double-décimètre ; 1 000 mm dans 1 m ; 3 200 mm dans 3 m 2 dm ; 3 020 dans 3 m 2 cm.

Bien faire remarquer qu'entre deux traits de graduations de cm, il y a 9 petits traits de graduations des mm, faisant apparaître dix intervalles de 1 mm. Alors qu'il y a 21 traits pour déterminer les 20 cm sur la règle. Faire réfléchir sur le nombre de piquets et d'intervalles sur une ligne droite, suivant l'existence des piquets d'extrémité. On pourrait prolonger la réflexion avec ce qui se passe sur une ligne qui se referme (cercle, rectangle etc. : voir leçon 50 page 126)

Observation 1

A : 481 mm B : 495 mm C : 500 mm D : 530 mm E : 559 mm

Observation 2

5,30 : C 5,97 : D 5,05 : A 6,10 : E 5,21 : B

Observation 3

5 200/1 000 : B 5 950/1000 : D 5 010/1 000 : A
6 100/1 000 : E 5 510/1 000 : C

Nombre d'unités entières : 4 ; 7 ; 11 ; 1.

Exercices oraux

1 page 97.

Seules 70/10 m et 4 300/100 m forment des unités entières de m (7 et 43).

2 page 97.

0,064 L 0,05 g 0,79 m 0,453 L 6,34 g

3 page 97.

$\frac{5030}{1\,000}$ est la plus proche de 5 m (l'écart avec 5 m est de $\frac{30}{1\,000}$ alors que pour $\frac{480}{100}$, il est de $\frac{20}{100}$, soit $\frac{200}{1\,000}$)

4 page 97.

$\frac{2540}{1\,000}$ L est plus proche de 3 L (l'écart avec 3 L est de $\frac{460}{1\,000}$ L au lieu de $\frac{500}{1\,000}$ L pour $\frac{3500}{1\,000}$ L.)

5 page 97.

1,005 g ($\frac{1005}{1\,000}$ g) 0,995 g ($\frac{995}{1\,000}$ g)

Exercices pratiques

6 page 97.

10 cm 5 mm = 10,5 cm soit 0,105 m.

7 page 97.

1dm 40 mm c'est 10 cm et 4 cm soit 14 cm ou encore 0,14 m.

Exercices écrits

8 page 97.

a) 10 mg + 1 mg = 11 mg	7 000 mg + 5 mg = 7 005 mg	1 000 mg + 56 mg = 1 056 mg
b) 200 mg + 7 mg = 207 mg	20 mg – 4 mg = 16 mg	1 000 mg – 3 mg = 997 mg
c) 1 000 mg : 2 = 500 mg	10 mg : 2 = 5 mg	1 000 mg : 4 = 250 mg.

9 page 97.

a) 2 000 mL 50 mL 2 500 mL 3 006 mL 540 mL
b) 7 800 mL 5 090 mL 7 mL 10 000 mL

10 page 97.

- a) 4 cL 630 cL 5 800 cL 18,7 cL
 b) 200 cL 590 cL 604,8 cL

11 page 97.

- a) 0,7 L 1,2 L 4,52 L 5,89 L
 b) 2,7 L 0,027 L 3,4 L 3,004 L

12 page 97.

- a) $\frac{132}{1\,000}$ m $\frac{4507}{1\,000}$ g $\frac{1\,205}{100}$ L $\frac{6\,008}{1\,000}$ m
 b) $\frac{457}{10}$ L $\frac{807}{1\,000}$ g $\frac{789}{10}$ L $\frac{520}{1\,000}$ m

Problèmes**13 page 98.**

Il faut deux traits de scie ; 1 trait prend 9 mm, donc deux prennent 18 mm.
 L'épaisseur de départ est 18 cm soit 180 mm ;
 $180\text{ mm} - 18\text{ mm} = 162\text{ mm}$
 $162\text{ mm} : 3 = 54\text{ mm}$
 Chaque planche fera 54 mm, soit 5,4 cm, d'épaisseur.

14 page 98.

$(25\text{ mm} \times 15) + (32\text{ mm} \times 20) = 375\text{ mm} + 640\text{ mm} = 1\,015\text{ mm}$
 La hauteur de la pile est 1 015 mm, soit 101,5 cm, ou 1,015 m.

Calcul mental

Multiplier par 1 000 : 1 854 4 200 36 890 28 900 2 080
Diviser par 1 000 : 0,045 0,08 0,5 5,4 0,99

Énigme ; explications. On peut dire tout de suite qu'Inès choisira les raisins, Pierre la pêche. Les abricots ne peuvent donc être que pour Nicolas, la banane que pour Sarah, et ce sera Colette qui aura les cerises.

39. Division : 2 chiffres au diviseur, 1 chiffre au quotient**Exercices oraux****1 page 100.**

6 6 7 7 9 9

2 page 100.

25 50 75 100 125 150 175 200 225 250
 $100 < 120 < 125$ 4 bonbons (il en restera 20) ; $150 = 6 \text{ fois } 25 : 6 \text{ flacons}$

Exercice écrit**3 page 100.**

$\begin{array}{r} 1\ 5\ 6 \\ 0\ 0 \\ \hline 2\ 6 \\ 6 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2\ 3\ 8 \\ 0\ 0 \\ \hline 3\ 4 \\ 7 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3\ 1\ 5 \\ 1\ 9 \\ \hline 3\ 7 \\ 8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4\ 3\ 1 \\ 2\ 9 \\ \hline 6\ 7 \\ 6 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3\ 4\ 7 \\ 3\ 5 \\ \hline 7\ 8 \\ 4 \end{array}$
$\begin{array}{r} 5\ 2\ 4 \\ 1\ 2 \\ \hline 6\ 4 \\ 8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3\ 2\ 0 \\ 0\ 5 \\ \hline 4\ 5 \\ 7 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4\ 5\ 0 \\ 2\ 6 \\ \hline 5\ 3 \\ 8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7\ 0\ 0 \\ 0\ 4 \\ \hline 8\ 7 \\ 8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3\ 0\ 0 \\ 1\ 2 \\ \hline 4\ 8 \\ 6 \end{array}$

Problèmes

4 page 100.

100 € : 17 € = 5, restent 15 €.

On peut acheter 5 livres.

$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 0 \mid 1 \ 7 \\ 1 \ 5 \mid 5 \end{array}$$

5 page 100.

250 cm : 43 cm = 5, restent 35 cm.

On peut faire 5 planches.

$$\begin{array}{r} 2 \ 5 \ 0 \mid 4 \ 3 \\ 3 \ 5 \mid 5 \end{array}$$

6 page 100.

156 pièces : 18 = 8 pièces, restent 12 pièces

Chacun en aura 8.

$$18 - 12 = 6$$

Il en manque 6 pour que chacun en ait 9.

$$\begin{array}{r} 1 \ 5 \ 6 \mid 1 \ 8 \\ 1 \ 2 \mid 8 \end{array}$$

7 page 100.

$$557 \text{ €} - 167 \text{ €} = 390 \text{ €}$$

$$390 \text{ €} : 65 \text{ €} = 6$$

Il aura fini de payer dans six mois.

$$\begin{array}{r} 3 \ 9 \ 0 \mid 6 \ 5 \\ 0 \ 0 \mid 6 \end{array}$$

Calcul mental

129 188 128 46 366 270 376 259 207

40. Triangle

Observation, réponses attendues

Seul A possède un angle droit. E et F possèdent un angle obtus.

A, B, C, D et F possèdent chacun au moins deux côtés égaux. Seul B possède trois côtés égaux.

E est le seul sans angle droit ni côtés égaux.

A est rectangle et isocèle, B est équilatéral, C, D et F sont isocèles, E est quelconque.

Pour tracer un triangle rectangle, on utilise en général une équerre.

On peut choisir le compas (cf. tracé de la médiatrice). On verra plus tard qu'il est facile de tracer des triangles rectangles à l'aide d'un compas ayant tracé un cercle.

Pour tracer un triangle équilatéral, on utilise la règle, le compas.

Pour tracer un triangle isocèle, on utilise la règle et le compas.

Pour un triangle quelconque, la règle, ou plus suivant les conditions supplémentaires.

Exercices pratiques

1 page 102.

Les deux triangles sont isocèles rectangles, les côtés égaux mesurent 6 cm.

3 page 102.

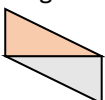
Le périmètre est 3 fois la mesure d'un côté.

$$65 \text{ mm} \times 3 = 195 \text{ mm}$$

Le périmètre est 19,5 cm.

5 page 102.

Triangle isocèle : il faut penser à retourner un des triangles sur l'autre face.



Parallélogramme



Rectangle (parallélogramme particulier)

Problèmes

6 page 102.

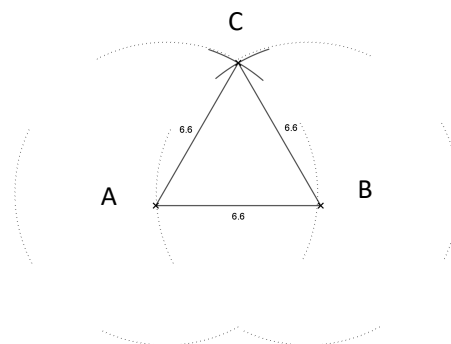
198 mm : 3 = 66 mm, le côté du triangle équilatéral mesure 6,6 cm.

Tracé : On place un point, A. On ouvre le compas écartement 6,6 cm.

On trace un cercle de centre A et de rayon 6,6 cm.

On choisit B sur ce cercle et on trace un arc de cercle de centre B et de rayon 6,6 cm. Cet arc de cercle coupe le cercle en deux points, on en choisit un : C. Alors BAC est un triangle équilatéral de côté 6,6 cm.

(On peut aussi tracer un segment [AB], puis de A et de B deux arcs de cercle qui se couperont en C)



7 page 102.

Si 6 cm est la mesure d'un des deux côtés égaux, l'autre mesure aussi 6 cm.

$$16 - (6 \times 2) = 4.$$

Le troisième (appelé la base) mesure 4 cm.

$$\text{Sinon : } 16 - 6 = 10$$

La somme des deux côtés égaux est de 10 cm.

$$10 : 2 = 5.$$

Les côtés égaux mesurent 5 cm chacun, la base mesure 6 cm.

8 page 102.

$$32 \text{ cm} = 320 \text{ mm}, 10 \text{ cm} = 100 \text{ mm},$$

$$320 - (100 + 95) = 320 - 195 = 125.$$

[MK] mesure 12,5 cm.

Tracé règle et compas :

On trace un segment [ML] de 10 cm. On trace un cercle de rayon 12,5 cm et de centre M, puis un cercle de rayon 9,5 cm de centre L. Ils se coupent en deux points dont un qu'on nomme K.

9 page 102.

$$P = 3 \text{ cm} + 4 \text{ cm} + 5 \text{ cm} = 12 \text{ cm. On trace (cf. ex 8).}$$

On remarque que ce triangle est rectangle en K. On peut le vérifier à l'aide de l'équerre ou du compas, mais on apprendra plus tard qu'on peut le prouver par le calcul.

Calcul mental

Périmètres : 36 cm 1 290 m 1 830 m 450 cm 624 dam

Côtés : 41 cm 53 m 312 dm 80 cm 309 dam

Semaine 11

41. Multiplier un nombre par 10, 100, 1000

Exercices oraux

1 page 104.

50 540 8 420 8 2,6 45,9 2,46

2 page 104.

400 1 200 96 100 60 54 912 58,1

3 page 104.

6 000 64 000 312 000 400 640 5 540 408

4 page 104.

Le 4 est le chiffre des unités, le 5 celui des dixièmes, et le 2 celui des centièmes.

En multipliant par 10, le 4 devient le chiffre des dizaines, le 5 celui des unités, et le 2 celui des dixièmes.

En multipliant par 100, le 4 devient le chiffre des centaines, le 5 celui des dizaines, et le 2 celui des unités.

En multipliant par 1 000, le 4 devient le chiffre des milliers, le 5 celui des centaines, et le 2 celui des dizaines, on obtient : 4 520.

5 page 104.

125 est : cent fois plus grand que 1,25, mille fois plus grand que 0,125 et 10 fois plus grand que 12,5.

Exercices écrits**6 page 104.**

- | | | | |
|--|--|---|--|
| a) $0,5 \times \underline{100} = 50$ | $8,57 \times \underline{100} = 857$ | $62,45 \times \underline{10} = 624,5$ | $10 \times \underline{6,28} = 62,8$ |
| b) $\underline{1\ 000} \times 2,54 = 2\ 540$ | $100 \times \underline{0,56} = 56$ | $100 \times \underline{5,15} = 515$ | $0,18 \times \underline{1\ 000} = 180$ |
| c) $25 \times \underline{100} = 2\ 500$ | $0,034 \times \underline{1\ 000} = 34$ | $0,005 \times \underline{100} = 0,5$ | |
| d) $0,099 \times \underline{1\ 000} = 99$ | $6,245 \times \underline{100} = 624,5$ | $5,05 \times \underline{100} = 505$ | |
| e) $\underline{1\ 000} \times 0,001 = 1$ | $\underline{10} \times 0,99 = 9,9$ | $\underline{1\ 000} \times 0,836 = 836$ | |
| f) $0,008 \times 10 = \underline{0,08}$ | $0,024 \times \underline{10} = 0,24$ | $0,04 \times 100 = 4$ | |

L'oralisation fractionnaire permet de contrôler certains résultats aisément. Par exemple :

34 millièmes $\times 1\ 000 = 34$, ou encore 1 millième $\times 1\ 000 = 1$; 99 dix-millièmes $\times 10\ 000 = 99$ etc...

Problèmes**7 page 105.**

Prix par lots de 10 $2\ 000 = 10 \times 200$ et $7,50\ € \times 200 = 1\ 500\ €$

Prix par lots de 100 $2\ 000 = 100 \times 20$ et $65\ € \times 20 = 1\ 300\ €$.

Le tarif le plus avantageux est le second.

L'achat reviendra à 1 300 € ;

$1500 - 1\ 300 = 200$

Ce tarif offre une réduction totale de 200 €.

8 page 105.

Calcul de la charge :

$100\ \text{kg} \times 11 = 1\ 100\ \text{kg}$; $7\ \text{kg} \times 100 = 700\ \text{kg}$; $1\ 100\ \text{kg} + 700\ \text{kg} = 1\ 800\ \text{kg}$

La charge est de 1 800 kg.

Calcul de ce qui reste disponible :

$2t = 2\ 000\ \text{kg}$

$2\ 000\ \text{kg} - 1\ 800\ \text{kg} = 200\ \text{kg}$.

On pourra encore charger 200 kg.

Calcul mental

Toujours de gauche à droite en essayant d'anticiper les retenues plus à droite.

On ne peut trouver que des nombres de 3 ou 4 chiffres.

555	819	778	897	888
979	1 088	1 377	1 479	1 498

42. Diviser un nombre par 10, 100, 1 000

Exercices oraux

La règle à apprendre est une règle qui « évite de réfléchir ». Une règle qui utilise un court raisonnement, permet de contrôler. On peut ainsi retenir que quand on divise un nombre par 10, 100, 1 000... le chiffre des unités devient le chiffre des dixièmes, centièmes, millièmes... On contrôle ainsi vite le résultat trouvé.

1 page 107.

5 5,4 84,2 0,8 0,26 4,59 0,246

2 page 107.

0,4 1,2 96,1 0,06 0,054 0,912 0,581

3 page 107.

0,06 0,64 3,12 0,004 0,064 0,554 4,908

4 page 107.

5 : unité de mille ; 3 : centaines 6 : dizaines 8 : unités simples

Après division par 10 :

5 : centaines 3 : dizaines 6 : unités simples 8 : dixièmes

Après division par 100 :

5 : dizaines 3 : unités simples 6 : dixièmes 8 : centièmes

Après division par 1 000 :

5 : unités simples 3 : dixièmes 6 : centièmes 8 : millièmes

5 page 107.

10 fois plus petit 1 000 fois plus petit 100 fois plus petit

Exercices écrits

6 page 108.

- | | | | |
|---------------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|
| a) $0,5 : 10 = 0,05$ | $857 : 10 = 85,7$ | $6\,245 : 100 = 62,45$ | |
| b) $628,2 : 10 = 62,82$ | $540 : 1\,000 = 0,54$ | $56 : 100 = 0,56$ | |
| c) $5\,150 : 100 = 51,5$ | $180 : 100 = 1,8$ | $250 : 100 = 2,5$ | $34 : 1\,000 = 0,034$ |
| d) $0,5 : 100 = 0,005$ | $999 : 100 = 9,99$ | $62,45 : 10 = 6,245$ | |
| e) $505 : 1\,000 = 0,505$ | $8\,560 : 1\,000 = 8,56$ | $499 : 10 = 49,9$ | |
| f) $83,6 : 100 = 0,836$ | $0,8 : 10 = 0,08$ | $24 : 100 = 0,24$ | $40 : 100 = 0,4$ |

Problèmes

7 page 108.

$2\,450 \text{ m} : 100 = 24,5 \text{ m}$

Leur longueur côté rue est 24,50 m.

Les terrains sont carrés, donc leur périmètre égale 4 fois cette longueur :

$$24,5 \text{ m} \times 4 = 98$$

Le périmètre de chacun est 98 m.

8 page 108.

$280\,000 \text{ €} : 10 = 28\,000 \text{ €}$

On conserve en caisse 28 000 €.

$$280\,000 - 28\,000 = 252\,000$$

La somme à distribuer est 252 000 €.

$$252\,000 \text{ €} : 1\,000 = 252 \text{ €}$$

Chaque actionnaire recevra 252 €.

Calcul mental

Soustraire deux nombres de 3 chiffres. On doit trouver des nombres de 1,2, ou 3 chiffres.

305	413	112	471	212
711	208	105	8	219

43. Division : 2 chiffres au diviseur

Observation

La recherche du nombre de chiffres du quotient se fait en pratique en observant l'unité du premier nombre « de gauche » que l'on peut diviser. Bien observer la première étape de la division dans l'exemple.

Ce nombre est 30, et 0 est le chiffre des milliers du dividende. C'est un nombre de milliers qu'on divise et on trouvera un nombre de milliers ne dépassant pas 9. Le quotient a donc comme premier chiffre celui des milliers : il aura 4 chiffres.

Exercices écrits

1 page 109

$\begin{array}{r} \text{c} \quad \text{d} \quad \text{u} \\ 4 \overline{) 182} \quad \quad 3 \quad 4 \\ 0 \quad 7 \quad 8 \\ 1 \quad 0 \quad 2 \quad \text{c} \\ 0 \quad 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{c} \quad \text{d} \quad \text{u} \\ 5 \overline{) 056} \quad \quad 3 \quad 2 \\ 1 \quad 8 \quad 5 \\ 2 \quad 5 \quad 6 \quad \text{c} \\ 0 \quad 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{c} \quad \text{d} \quad \text{u} \\ 9 \overline{) 828} \quad \quad 4 \quad 2 \\ 1 \quad 4 \quad 2 \\ 1 \quad 6 \quad 8 \quad \text{c} \\ 0 \quad 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{c} \quad \text{d} \quad \text{u} \\ 3 \quad 4 \quad 0 \quad 4 \quad \quad 2 \quad 3 \\ 1 \quad 1 \quad 0 \\ 1 \quad 8 \quad 4 \quad \text{c} \\ 0 \quad 0 \end{array}$
$\begin{array}{r} \text{c} \quad \text{d} \quad \text{u} \\ 1 \quad 6 \quad 9 \quad \quad 6 \quad 3 \quad 4 \quad 3 \\ 4 \quad 0 \quad 6 \\ 1 \quad 9 \quad 3 \quad \text{c} \\ 2 \quad 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{c} \quad \text{d} \quad \text{u} \\ 2 \quad 4 \quad 8 \quad \quad 1 \quad 6 \quad 4 \quad 7 \\ 1 \quad 3 \quad 1 \\ 3 \quad 7 \quad 6 \quad \text{c} \\ 0 \quad 0 \end{array}$	$\begin{array}{r} \text{c} \quad \text{d} \quad \text{u} \\ 2 \quad 1 \quad 9 \quad \quad 7 \quad 6 \quad 5 \quad 6 \\ 5 \quad 1 \quad 7 \\ 1 \quad 3 \quad 6 \quad \text{c} \\ 2 \quad 4 \end{array}$	
$\begin{array}{r} \text{c} \quad \text{d} \quad \text{u} \\ 1 \quad 7 \quad 4 \quad 2 \quad 1 \quad \quad 3 \quad 4 \\ 0 \quad 4 \quad 2 \\ 0 \quad 8 \quad 1 \quad \text{c} \\ 1 \quad 3 \end{array}$			

Problèmes

2 page 110.

On suppose que les livres sont tous au même prix.

Partage de 690 € entre 46 objets.

$$690 \text{ €} : 46 = 15 \text{ €}$$

Chaque livre coûte 15 €.

d	u	
6	9	0
2	3	0
0	0	0

3 page 110

Regroupement de 2 240 L par tonneaux de 35 L.

$$2\,240 \text{ L} : 35 \text{ L} = 64$$

Il remplira exactement 64 tonneaux.

$$27 \text{ €} \times 64 = 1\,728 \text{ €}$$

Sa recette sera de 1 728 €.

d	u	
2	2	4
1	4	0
0	0	0

4 page 110

Regroupement de 1 288 p. par bus de 52 p.

$$1\,288 \text{ p} : 52 \text{ p} = 24, \text{ reste } 40 \text{ personnes.}$$

Il faudra donc prévoir 25 bus.

d	u	
1	2	8
2	4	8
4	0	0

5 page 110.

Regroupement de 958 t par camion de 28 t.

$$958 \text{ t} : 28 \text{ t} = 34 \text{ mais il reste } 6 \text{ tonnes.}$$

Il faudra 35 camions.

d	u	
9	5	8
1	1	8
0	6	0

Calcul mental

$$846 \quad 393 \quad 2\,048 \quad 4\,842 \quad 1\,040$$

$$2\,220 \quad 1\,110 \quad 3\,330 \quad 3\,600 \quad 1\,687$$

La deuxième ligne est plus difficile ; on peut décomposer 444×5 en $(400 \times 5) + (40 \times 5) + (4 \times 5)$ etc.

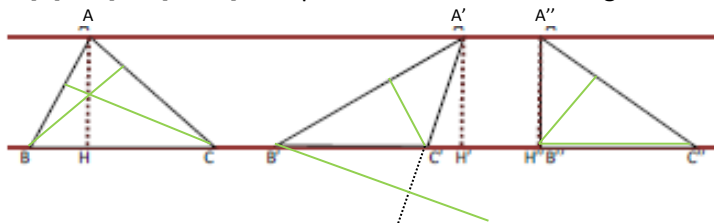
44. Triangle

Observation, réponse attendue

Les trois triangles sont situés dans une même bande limitée par deux droites parallèles. Ils ont chacun un sommet sur la droite du haut, deux sur celles du bas. Ils ont donc la même hauteur relativement à ces côtés qui semblent avoir de plus la même longueur. Ils n'ont pas d'autre particularité commune.

Exercice pratique 1

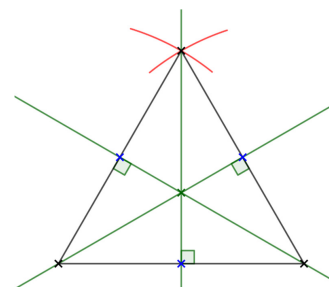
$[AH]$, $[A'H']$, et $[A''H'']$ sont parallèles, et de même longueur.



Exercices pratiques.

1 page 112.

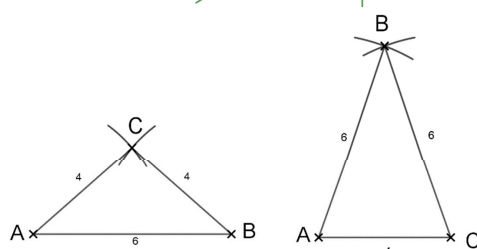
Les trois hauteurs sont sécantes (comme dans tout triangle). Leur particularité est d'être les médiatrices des trois côtés.



2 page 112.

Le premier est isocèle en C, côtés égaux de 4 cm

Le second est isocèle en C', côtés égaux de 6 cm



Technique au compas comme dans l'activité.

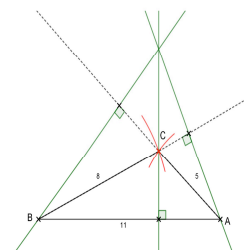
Triangle 1 : on trace $[AB]$ de 6 cm, puis on ouvre le compas de 4 cm, On trace deux arcs de cercle centré l'un en A l'autre en B, C est leur (ou une de leurs) intersection.

Triangle 2 : on trace $[A'C']$ de 4 cm, puis on ouvre le compas de 6 cm. On trace deux arcs de cercle centré l'un en A' l'autre en C', B' est leur (ou une de leurs) intersection

3 page 112.

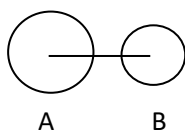
Tracé du triangle au compas, puis des trois hauteurs à l'équerre. Attention, elles doivent être sécantes !

Ce triangle a un angle obtus, $\widehat{BCA}$, les hauteurs se coupent à l'extérieur du triangle.



Problèmes

4 page 112



On ne peut pas car $AB > AC + CB$. Le cercle de rayon 5 centré en A et celui de rayon 3 centré en B n'ont pas d'intersection. On se rappellera que le chemin en ligne droite est toujours le plus court.

5 page 112

$P = 20,4$ cm, soit 204 mm, les trois côtés ont la même longueur ;

$204 \text{ mm} : 3 = 68 \text{ mm}$

Chaque côté mesure 6,8 cm.

Si 6,4 cm n'est pas la mesure d'un des côtés égaux, $20,4 - 6,4 = 14$ et les côtés égaux mesurent chacun 7 cm.

Sinon, $64 \text{ mm} \times 2 = 128 \text{ mm}$, $204 - 128 = 76$

La base mesurera 7,6 cm.

Les mesures trouvées permettent bien de tracer chacun des triangles.

6 page 112

La mesure du côté du carré, 75 mm, est donc celle de chacun des côtés des triangles équilatéraux.

La figure est un polygone de 8 côtés, chacun égal à un côté d'un de ces triangles équilatéraux. Son périmètre est donc égal à 8 fois 75 mm.

$75 \times 8 = 600$, 600 mm = 60 cm. Le périmètre cherché est 60 cm.

Calcul mental

Diviser un nombre de trois chiffres par un nombre à un chiffre.

91 82 91 92 81 306 107 105 207 104

Semaine 12

45. Multiples. Divisibilité par 2 et 5

Observation, réponses attendues

Les multiples de 2 se terminent par les chiffres 0 ; 2 ; 4 ; 6 ; 8 et ceci successivement.

Les multiples de 5 se terminent par 0 ou 5, alternativement et tous les nombres se terminant par 0 ou 5 sont dans la colonne (imaginée infinie) des multiples de 5. On reconnaît donc un multiple de 5 à son dernier chiffre qui doit être 0 ou 5. Vérification avec par exemple 685 car $685 : 5 = 137$ (reste nul).

Exercices oraux

1 page 114.

On cherche le critère de parité sur le dernier chiffre.

La somme de deux nombres pairs est paire *car les sommes de deux chiffres pairs (0, 4, 8, 12, 16) le sont.*

La somme de deux nombres impairs est paire *car celles de deux chiffres impairs (2, 6, 10, 14, 18) le sont.*

2 page 114.

Les produits de deux nombres pairs, d'un pair et d'un impair sont pairs *car un multiple d'un multiple de 2 est un multiple de 2.*

Les produits de deux nombres impairs sont impairs (les produits (1, 3, 5, 7, 9, 15, 21, 25, 27, 35, 45, 49, 63, 81) des chiffres impairs sont impairs).

3 page 114.

Les produits de deux nombres impairs sont impairs (voir exercice précédent), les multiples de 5 qui ne sont pas multiples de 2 se terminent par 5, les autres se terminent par 0.

4 page 114

Par 1 $\rightarrow$ 1 ; par 2 $\rightarrow$ 2 ; par 3 $\rightarrow$ 3 ; par 4 $\rightarrow$ 4.

Car : 1, 2, 3, et 4 sont inférieurs à 5 (ce peuvent être donc des restes) et, si on ôte à un nombre entier la valeur de son dernier chiffre, son dernier chiffre est nul, et il est donc divisible par 5.

5 page 114.

Les dizaines + 1 et les dizaines + 6, soit : 11 ; 16 ; 21 ; 26 ; 31 ; 36 ; ... 96.

6 page 114.

Le dernier chiffre de la moitié d'un nombre terminé par 6 ne peut être que 3 ou 8 (*car dans la table de 2, 6 n'est le dernier chiffre que pour 3×2 et 8×2 .*).

Exercices écrits

7 page 114.

2 032 2 034 2 036 2 038 2 040 2 042 2 044 2 046 2 048 2 050 2 052 2 054

8 page 114.

5 865 ; 5 870 ; 5 875 ; 5 880 ; 5 885 ; 5 890 ; 5 895 ; 5 900 ; 5 905 ; 5 910 ; 5 915 ;
5 920 ; 5 925 ; 5 930 ; 5 935 ; 5 940 ; 5 945 ; 5 950 ; 5 955 ; 5 960 ; 5 965 ; 5 970 ;
5 975 ; 5 980 ; 5 985 ; 5 990 ; 5 995 ; 6 000.

9 page 114.

784 → 392 196 98 49
 296 → 148 74 37
 572 → 286 143

10 page 114.

1 875 → 375 75 15 3
 3 450 → 690 138
 2 675 → 535 107

Problèmes**11 page 115.**

Si les pas faisaient 1 m, elle ferait 2 250 m par trajet.

Ils font un demi-mètre, le trajet est donc deux fois plus court ; mais comme elle le fait 4 fois, c'est donc 2 fois plus.

$2\,250\text{ m} \times 2 = 4\,500\text{ m}$.

Elle parcourt 4,5 km.

4 km font 8 demi-kilomètres → 4,5 km en font 9 et $10\text{ min} \times 9 = 90\text{ min}$ soit 1 h et demie.

Elle passe une heure et demie dans ses trajets.

12 page 115.

1 demi-décalitre, c'est 5 L, $15\text{ L} : 5\text{ L} = 3$ (ou $15\text{ L} = 10\text{ L} + 5\text{ L} = 2\text{ demi-décalitres} + 1\text{ demi-décalitre}$).

Il y a 3 demi-décalitres dans un seau de 15 L.

$3 \times 32 = 96$, donc 32 seaux font 96 demi-décalitres ;

on doit ajouter 5 L soit 1 demi-décalitre. La cuve contenait donc 97 demi-décalitres.

$97 : 2 = 48,5$.

La cuve contient 48,5 daL.

Ou, en calculant en litres :

$(15\text{ L} \times 32) + 5\text{ L} = 485\text{ L} = 48,5\text{ daL}$.

Calcul mental

640 480 900 1 060 1 220
 8 600 6 400 5 000 800 14 000

On multiplie par 2 et on complète par un ou deux zéros.

46. Poids brut, poids net, tare**Observation, réponses attendues**

Le poids total est le poids du bocal plein, le poids net celui du contenu (les petits pois et leur jus), la différence est le poids du bocal, ici $415\text{ g} - 380\text{ g}$ soit 35 g.

Exercices oraux**1 page 117.**

$12 + 1 = 13$

Le poids brut est 13 kg.

2 page 117.

Il faut soustraire le poids du bocal au poids du bocal plein.

$750\text{ g} - 250\text{ g} = 500\text{ g}$.

Le poids net de confiture est 500 g

Pour trouver le poids de l'emballage, il faut soustraire le poids net au poids brut.

$273\text{ g} - 250\text{ g} = 23\text{ g}$.

L'emballage pèse 23 g.

3 page 117.

Par exemple : L'emballage de la poste pèse 45 g et le petit gilet que mon amie m'envoie pèse 250 g. Quel poids lui aura facturé la poste pour l'affranchissement ? etc.

Exercices écrits**4 page 117.**

1 L d'eau pèse 1 kg, donc 5 L pèsent 5 kg.

$$5\text{ kg} + 856\text{ g} = 5,856\text{ kg}$$

Le seau plein pèse 5,856 kg.

5 page 117.

Poids net = Poids brut – poids de l'emballage.

$$1,5\text{ dag} = 15\text{ g}$$

$$265\text{ g} - 15\text{ g} = 250\text{ g}$$

Le poids net est 250 g.

6 page 117.

6,5 t est le poids du camion chargé (poids brut), 2 500 kg est le poids du camion vide (tare), le chargement (poids net) en est la différence.

$$2\,500\text{ kg} = 2,5\text{ t}$$

$$6,5\text{ t} - 2,5\text{ t} = 4\text{ t}$$

Le chargement pèse 4 t.

Problèmes**7 page 117.**

$$25\text{ kg} \times 37 = 925\text{ kg}$$

$$1\,450\text{ kg} + 925\text{ kg} = 2\,375\text{ kg.}$$

La camionnette chargée pèse 2 375 kg.

$$2\,375\text{ kg} = 2,375\text{ t}$$

$$2,375 < 3,5$$

La camionnette chargée pourra prendre le pont.

8 page 117.

12 bouteilles identiques pleines pèsent 16,836 kg soit 16 836 g.

$$16\,836\text{ g} : 12 = 1\,403\text{ g}$$

Une bouteille pleine pèse 1,403 kg.

Le poids net d'une bouteille est 750 g,

$$1\,403\text{ g} - 750\text{ g} = 653\text{ g}$$

Chaque bouteille vide pèse 653 g.

9 page 117.

La charge est le poids des personnes transportées.

$$86 + 52 + 68 + 49 + 72 = 327$$

327 kg > 250 kg, ils ne peuvent pas monter à 5.

$$327\text{ kg} - 250\text{ kg} = 77\text{ kg}$$

Ils peuvent monter à 4, si tous, sauf Maxime, montent.

Calcul mental

$$9 \quad 210 \quad 43 \quad 1\,400 \quad 203$$

$$24 \quad 7 \quad 25 \quad 420 \quad 3$$

On divise par 10 ou 100 en ôtant 1 ou 2 zéros, puis on divise par 2.

47. Addition de nombres décimaux

Exercices oraux

1 page 119.

2,4 2,6 2,83 3,2 3,4 3,6 3,84 4,2 4,4 4,6 4,85 5,2 5,4 5,6

2 page 119.

2,4 2,73 3,3 3,6 3,9 4,2 4,5 4,8 5,1 5,4 5,76 6,3 6,6 6,9 7,2

3 page 119.

$5,1 + 0,9 = 6$ $1,4 + 0,6 = 2$ $3,8 + 0,2 = 4$ $5,5 + 0,5 = 6$ $8,7 + 0,3 = 9$

4 page 119

9,5 10,25 7,162 10,5 7,8 5,79 8 9,27 5

Exercices écrits

5 page 119.

12,58	45,7	3 636	10,9	372	18 000
+ 52	+ 158	+ 25,789	+ 500	+ 1,246	+ 412,75
+ 2,265	+ 13,47	+ 145,85	+ 8,089	+ 0,18	+ 5,681
66,845	217,17	3 807,639	518,989	373,426	18 418,431

Problèmes

6 page 119.

On ajoute les deux augmentations à 6,256 kg.

$6,256 \text{ kg} + 2,154 \text{ kg} + 1,458 \text{ kg} = 9,868 \text{ kg}$

À un an, il pesait 9,868 kg.

7 page 119.

En supposant que les nœuds ne prennent pas de place, on ajoute les trois longueurs.

$4,158 \text{ m} + 2,45 \text{ m} + 12 \text{ m} = 18,608 \text{ m}$

La corde obtenue mesure 18,608 m.

8 page 119.

Poids des deux rôtis : $1,48 \text{ kg} + 0,95 \text{ kg} = 2,43 \text{ kg}$

Le rôti coûte 12 € le kilo, soit 12 ct le dag car $1 \text{ ct} = 1/100 \text{ €}$ et $1 \text{ dag} = 1/100 \text{ kg}$

$2,43 \text{ kg} = 243 \text{ dag}$, $12 \text{ ct} \times 243 = 2 916 \text{ ct}$

Elle aura payé 29 € 16 ct.

9 page 119.

Poids des livres : $0,625 \text{ kg} + 0,568 \text{ kg} = 1,193 \text{ kg}$

Poids des cahiers : $78 \text{ g} \times 4 = 312 \text{ g}$

Poids total du cartable plein : $0,542 \text{ kg} + 1,193 \text{ kg} + 0,312 \text{ kg} = 2,047 \text{ kg}$

Le cartable plein pèse 2,047 kg.

10 page 119.

Charge de la camionnette :

$52 \text{ kg} \times 45 = 2 340 \text{ kg}$

La charge est de 2,34 t.

$1,568 \text{ t} + 2,34 \text{ t} = 3,908 \text{ t}$

La camionnette chargée pèse 3,908 t.

Calcul mental

Multiplier par 50 ou 100

300 700 1 000 1 500 2 300 4 000 6 000 25 000 14 000 31 000.

Explications de l'énigme qui a en fait deux solutions

Elisabeth est mariée à Louis, Diane à Philippe et Hortense à Henri.

Restent Marie et Jeanne, César et Alexandre.

Si la femme de César n'est pas Jeanne, alors, Jeanne est la femme d'Alexandre.

Mais rien n'empêche la femme de César d'être Jeanne (le couple César/Jeanne construirait le château de sable !)

Alors, la femme d'Alexandre serait Marie.

48. Losange

Exercice pratique

On trace ACB à l'aide d'une équerre.

Au compas, après avoir prolongé le segment [BC], on y place D tel que $CD = BC$ (ou $AB = AD$) et on trace [AD].

On prolonge [AC], et au compas on y place F tel que $CA = CF$. ABCD est un parallélogramme.

Il a ses quatre côtés égaux.

Ses angles opposés sont égaux.

Ses diagonales sont perpendiculaires en leur milieu.

La définition d'un losange est : quadrilatère dont les 4 côtés sont égaux.

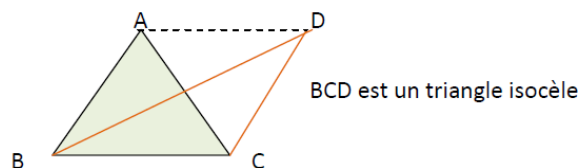
Plusieurs propriétés du losange sont des propriétés caractéristiques :

C'est un quadrilatère dont les diagonales sont perpendiculaires en leur milieu.

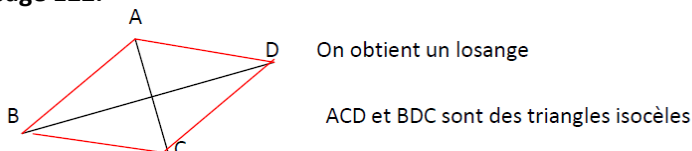
C'est un parallélogramme dont deux côtés consécutifs sont égaux.

Dans le rappel de la leçon, la première ligne est la définition, les deux suivantes sont des propriétés vraies et caractéristiques de tout parallélogramme, la dernière est une propriété caractéristique du losange parmi les quadrilatères.

1 page 122.



2 page 122.



Problèmes

3 page 122.

Les quatre côtés d'un losange ont la même mesure, qui est donc le quart du périmètre.

$20,4 \text{ cm} = 204 \text{ mm}$; $204 \text{ mm} : 4 = 51 \text{ mm}$.

Chaque côté mesure 5,1 cm.

$204 : 2 = 102$

Le demi-périmètre du rectangle est 102 mm, soit 10,2 cm.

$DP = L + l$, $l = 3,2 \text{ cm}$, donc $L = 10,2 \text{ cm} - 3,2 \text{ cm} = 7 \text{ cm}$

La longueur est de 7 cm.

4 page 122.

Le périmètre P de cette figure est formé de 12 côtés de losanges de périmètres 84 mm.

$12 = 4 \times 3$, donc $P = 84 \text{ mm} \times 3$.

$84 \text{ mm} \times 3 = 252 \text{ mm}$.

Le périmètre de la figure est 25,2 cm.

Ou encore :

Le périmètre de la figure est formé de 6 demi-périmètres.

$(84 \text{ mm}/2) \times 6 = 42 \text{ mm} \times 6 = 252 \text{ mm}$

Calcul mental

Diviser par 50 ou 500

14 24 40 68 460
6 50 26 180 3

Semaine 13

49. Divisibilité par 3, 6 et 9

Observation et réponses attendues.

Divisibilité par 3

(0 -) 3 - 6 - 9 - 12.....- 42 - 45.

On remarque que la somme des chiffres est un multiple de 3.

$$\begin{array}{r} \text{c} \quad \text{d} \quad \text{u} \\ 7 \quad 1 \quad 1 \quad | \quad 3 \\ 1 \quad 1 \quad | \quad 2 \quad 3 \quad 7 \\ 2 \quad 1 \quad | \quad \text{c} \\ 0 \quad | \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{d} \quad \text{u} \\ 8 \quad 4 \quad | \quad 3 \\ 2 \quad 4 \quad | \quad 2 \quad 8 \\ 0 \quad | \quad \text{d} \end{array}$$

Les restes sont nuls, les divisions « tombent juste » : les dividendes sont donc des multiples de 3.

Les restes ne
dividendes

$$\begin{array}{r} \text{c} \quad \text{d} \quad \text{u} \\ 6 \quad 4 \quad 3 \quad | \quad 3 \\ 0 \quad 4 \quad | \quad 2 \quad 1 \quad 4 \\ 1 \quad 3 \quad | \quad \text{c} \\ 1 \quad | \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{d} \quad \text{u} \\ 9 \quad 2 \quad | \quad 3 \\ 0 \quad 2 \quad | \quad 3 \quad 0 \\ 2 \quad | \quad \text{d} \end{array}$$

sont pas nuls, les divisions ne tombent pas juste : les ne sont donc pas des multiples de 3.

Divisibilité par 6

On remarque que la colonne des multiples de 6 est celle des doubles des multiples de 3, et des triples des multiples de 2. En effet 6, c'est 3×2 . Donc, un multiple de six est un multiple de 3 et de 2, et quand un nombre est un multiple de 3 et de 2, c'est un multiple de 6.

Les multiples de 6 sont donc les nombres qui possèdent les deux critères : être pair et avoir la somme de ses chiffres divisible par 3.

Divisibilité par 9

La somme des chiffres d'un multiple de 9 est divisible par 9.

$$\begin{array}{r} \text{c} \quad \text{d} \quad \text{u} \\ 6 \quad 8 \quad 4 \quad | \quad 9 \\ 5 \quad 4 \quad | \quad 7 \quad 6 \\ 0 \quad | \quad \text{d} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{d} \quad \text{u} \\ 7 \quad 1 \quad 1 \quad | \quad 9 \\ 8 \quad 1 \quad | \quad 7 \quad 9 \\ 0 \quad | \quad \text{d} \end{array}$$

Les restes sont nuls, les divisions « tombent juste » : les dividendes sont donc des multiples de 9.

$$\begin{array}{r} \text{d} \quad \text{u} \\ 4 \quad 9 \quad 2 \quad | \quad 9 \\ 4 \quad 2 \quad | \quad 5 \quad 4 \\ 6 \quad | \quad \text{d} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{d} \quad \text{u} \\ 6 \quad 4 \quad 3 \quad | \quad 9 \\ 0 \quad 1 \quad 3 \quad | \quad 7 \quad 1 \\ 4 \quad | \quad \text{d} \end{array}$$

Les restes ne sont pas nuls, les divisions ne tombent pas juste : les dividendes ne sont donc pas des multiples de 9.

1 page 124.

Divisibles par 3 :	54	66	240	261	345	426	675	3 756	6 489	12 006
Divisibles par 6 :	54	66	240	426	3 756	12 006				
Divisibles par 9 :	54	261	675	6 489	12 006					

2 page 124.

Par exemple : 102 120 147 153 192

3 page 124.

Par exemple : 402 438 450 486 492

4 page 124.

Par exemple : 612 639 666 676 693

Exercices écrits**5 page 124.**

390 - 393 - 396 - 399 - 402 - 405 - 408 - 411 - 414 - 417 - 420

6 page 124.

144 - 153 - 162 - 171 - 180 - 189 - 198 - 207 - 216

7 page 124.

Il faut trouver une unité paire et telle que la somme des chiffres soit divisible par 3.

462 ou 468 ; 252 ou 258 ; 612 ou 618 ; 474 ; 534.

Problèmes**8 page 125.**

$1 + 2 + 1 = 4$ qui n'est pas multiple de 9, donc 121 n'est pas divisible par 9 : ils ne pourront pas se les partager équitablement.

$1 + 7 + 1 = 9$; donc oui, ils pourront se les partager équitablement.

$2 + 3 + 4 = 9$; donc oui, ils pourront se les partager équitablement.

$4 + 5 + 1 = 10$ qui n'est pas multiple de 9, donc non.

$2 + 4 + 6 = 12$ n'est pas multiple de 9 ; le premier multiple de 9 qui suit est 18 ; $18 - 12 = 6$. Il faudrait en ajouter 6 pour les partager équitablement.

9 page 125.

Le mieux est qu'il en prépare un multiple de 6, soit 360 ou 354.

Calcul mental

Multiplication par 30 ou 300 (par 3 puis on ajoute un ou deux zéros)

960 630 1 290 1 500 9 120 6 900 3 600 15 300 31 800 21 000

50. Intervalles

Observations et réponses attendues

Sur une ligne fermée.

Rectangle : 6 points rouges, et 6 intervalles ; octogone : 8 points, 8 intervalles ; ellipse : 6 points, 6 intervalles.

On a observé que sur une ligne fermée le nombre d'objets égale le nombre d'intervalles.

Sur une ligne ouverte

Les quatre contiennent 6 intervalles :

Dans A la ligne commence et finit par un objet.

Dans B, elle commence par un intervalle et finit par un objet.

Dans C, c'est le contraire.

Dans D, elle commence et finit par un intervalle.

A : 7 objets, 6 intervalles	B : 6 objets, 6 intervalles	C : 6 objets, 6 intervalles	D : 5 objets, 6 intervalles
1 objet de plus	même nombre	même nombre	1 objet de moins

On le comprend par un raisonnement.

Sur une ligne fermée

On choisit un sens de parcours sur la ligne et un point, qu'on déclare « le premier » ; l'intervalle qui le suit sera aussi le premier intervalle ; le point suivant est le n°2, de même que l'intervalle qui le suit etc... Arrivé au dernier point, il reste un intervalle derrière. Les deux ont le même numéro, ce qui prouve que le nombre de points est égal au nombre d'intervalles.

Sur une ligne ouverte.

Si elle est bornée par un point à une seule extrémité, après le dernier point, il y a un intervalle : donc même nombre d'intervalles que de points.

Si elle est bornée à droite et à gauche par un point, par la même méthode, il n'y a pas d'intervalle après le dernier point : il y a un intervalle de moins que le nombre de points.

S'il n'y a aucun point aux extrémités, c'est le contraire, il y a un intervalle de plus que le nombre de points.

Exercices oraux

1 page 127.

9 petits traits, 10 intervalles d'un millimètre.

2 page 127.

4 coups de ciseaux car les coups de ciseaux sont les objets, la corde commence et se termine par un « intervalle ».

3 page 127.

12 intervalles d'une heure, marqués par les 12 numéros d'heures (de 1 à 12).

Il y a soixante minutes dans une heure, c'est à-dire 60 intervalles d'une minute. Il y a donc un total de 60 traits. Si les traits marquant les heures sont plus gros, il y aura 48 petits traits et 12 gros traits.

4 page 127.

12 mètres = 24 demi-mètres. Le périmètre d'un massif est une ligne fermée, il y a donc autant de rosiers que d'intervalles entre deux, soit 24 rosiers.

Problèmes

5 page 127.

On néglige la largeur des pinces.

De la première à la dernière pince, il y a 7 intervalles de 36 cm :

$$36 \text{ cm} \times 7 = 252 \text{ cm}$$

Avant et après la dernière pince il y a 15 cm ; $15 \text{ cm} \times 2 = 30 \text{ cm}$

$$252 \text{ cm} + 30 \text{ cm} = 282 \text{ cm}$$

La corde mesure 2,82 m.

6 page 127.

Le périmètre du carré est 12 m, soit 24 demi-mètres ($50 \text{ cm} = \frac{1}{2} \text{ mètre}$).

Il y a autant de rosiers que d'intervalles. Donc il y aura 24 rosiers.

7 page 127.

Du premier au dernier échelon, il y a 11 ($12 - 1$) intervalles de 28 cm.

$$28 \text{ cm} \times 11 = 308 \text{ cm}$$

De part et d'autres on ajoute 25 cm : $25 \text{ cm} \times 2 = 50 \text{ cm}$

$$308 + 50 = 358.$$

La longueur de l'échelle est 358 cm, soit 3,58 m (3 m 58 cm).

8 page 127.

De l'avant de la première voiture à l'arrière de la dernière il y a 4 voitures et 3 intervalles :

$$(485 \text{ cm} \times 4) + (75 \text{ cm} \times 3) = 1\,940 \text{ cm} + 225 \text{ cm} = 2\,165 \text{ cm}.$$

La distance totale est donc de 21,65 m.

9 page 127.

Zone de la page réservée aux lignes :

$$220 \text{ mm} - (24 \text{ mm} + 16 \text{ mm}) = 220 \text{ mm} - 40 \text{ mm} = 180 \text{ mm}$$

Nombre d'intervalles entre les lignes :

$$180 \text{ mm} : 2 \text{ mm} = 90$$

Comme on trouve une ligne en haut et en bas de la zone, il y a une ligne de plus que d'intervalles :

$$90 + 1 = 91, \text{ soit } 91 \text{ lignes.}$$

Calcul mental

Divisions par 30 ou 300 : on ôte 1 ou 2 zéros, puis on divise par 3

3 7 11 5 20 6 4 20 5 80

51. Soustraction de nombres décimaux**Exercices oraux****1 page 129.**

Les compléments à l'unité supérieure sont :

0,5 0,2 0,3 0,8 0,4 0,22

0,55 0,25 0,75 0,13 0,875

2 page 129.

5,5 2,45 5,5 3,5

3,65 1,25 14,5

3 page 129.

$$1,35 - 1,14 = 0,21$$

La différence de taille est de 21 cm.

4 page 130.

Par exemple :

La haie de M. Bernard est longue de 23 m. Ce matin, il en a taillé 14 m 55. Combien lui en reste-t-il à tailler ?

Exercices écrits**5 page 130.**

$\begin{array}{r} 1 \\ 1 \ 4, \ 2 \ 5 \ 5 \\ - \quad 3, \ 1 \ 2 \ 7 \\ \hline 1 \ 1, \ 1 \ 2 \ 8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \\ 2 \ 3, \ 5 \ 6 \\ - \ 1 \ 2, \ 4 \ 7 \ 8 \\ \hline 1 \ 1, \ 0 \ 8 \ 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 2 \ 5, \ 7 \ 5 \\ - \ 1 \ 7 \\ \hline 0 \ 8, \ 7 \ 5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \\ 5 \ 6, \ 0 \ 0 \ 0 \\ - \ 4 \ 7, \ 1 \ 7 \ 8 \\ \hline 1 \ 1 \ 1 \ 1 \\ 0 \ 8, \ 8 \ 2 \ 2 \end{array}$
---	---	--	--

6 page 130.

Si $a - b = c$, $b = a - c$ et $a = b + c$

$$\begin{array}{c} \text{c} \quad \text{b} \\ \hline \text{a} \end{array}$$

- | | | |
|------------------------|-------------------|--------------------|
| a) $0,5 - 0,45 = 0,05$ | 99 - 89,1 = 9,9 | 6,45 - 0,21 = 6,24 |
| b) $50 - 49,5 = 0,5$ | 9,1 - 0,54 = 8,56 | 100 - 50,1 = 49,9 |

Problèmes**7 page 130.**

La réduction est la différence entre le prix de base et le prix payé.

$$452 - 428,45 = 23,55$$

La réduction est de 23,55 €.

8 page 130.

On cherche ce qui reste.

$$5,4 - 3,158 = 2,242$$

Il lui reste 2, 242 km (2 km et 242 m) à parcourir.

9 page 130.

Somme dépensée : $12,65 \text{ €} + 4,25 \text{ €} + 8,74 \text{ €} + 11,60 \text{ €} = 37,24 \text{ €}$

On cherche le reste : $50 - 37,24 = 12,76$

Il lui reste 12,76 €.

10 page 130.

Longueur des deux coupes.

$$56 \text{ cm} + 128 \text{ mm} = 56 \text{ cm} + 12,8 \text{ cm} = 68,8 \text{ cm}$$

La corde mesurait 3,5 m soit 350 cm

$$350 - 68,8 = 281,2$$

Il reste : 2, 812 m.

Calcul mental

Multiplication par 9	315	252	423	504	306
Multiplication par 90	3 150	1 890	3 870	4 500	3 060

52. Cercle

Problème pratique.

Il suffit de tracer le cercle de centre O et de rayon OA.

Le chemin en ligne droite est le plus court. Tous les points du cercle sont à une distance inférieure ou égale à deux fois le rayon, puisque pour aller de A à ce point en passant par O, on parcourt deux fois le rayon. Le seul point pour lequel le passage par O donne un chemin en ligne droite est le symétrique de A par rapport à O. C'est donc B qui est le plus éloigné de A.

[OA], [OB] [OC] sont des rayons, [AB] est un diamètre, et [AC] est une corde.

$$OA = OB = OC ; AB = 2 OA ; AC < AB.$$

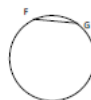
Remarques sur le vocabulaire.

On donne le nom de « rayon » à tout segment qui joint le centre à un point du cercle. Les rayons ont tous la même mesure, qu'on appelle aussi « le rayon » du cercle.

On donne le nom de « diamètre » à tout segment qui joint deux points du cercle en passant par le centre du cercle. Tous les diamètres ont la même mesure, qu'on appelle « le diamètre » du cercle, et qui est le double du rayon.

Exercices pratiques**1 page 132.**

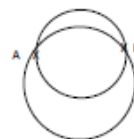
La plus grande corde est un diamètre. Sa longueur est 9 cm.

**2 page 132.**

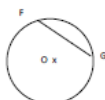
L'ouverture du compas est le rayon : 2,5 cm.

3 page 132.

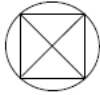
On peut en tracer autant qu'on veut. *Leurs centres sont les points de la médiatrice de [AB].*

**4 page 132.**

Le triangle FOG est isocèle.

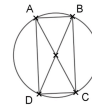


5 page 132.



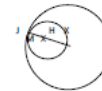
6 page 132.

On obtient un rectangle (les diagonales sont sécantes en leur milieu et de mêmes longueurs).



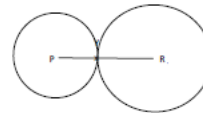
7 page 132.

Les deux cercles sont tangents, intérieurement : ils n'ont qu'un point commun, ne se croisent pas, l'un est à l'intérieur de l'autre.



8 page 132.

Les deux cercles sont tangents extérieurement (les disques ne sont pas l'un dans l'autre).



9 page 132.



Problèmes

10 page 133.

La circonférence est fermée, il y a donc 24 intervalles de 0,80 m sur la circonférence.

$$0,80 \text{ m} \times 24 = 19,20 \text{ m}$$

Les espaces libres occupent 19,20 m.

Chaque élève occupe 25 cm.

$$25 \text{ cm} \times 24 = 600 \text{ cm, soit } 6 \text{ m.}$$

Soit, au total :

$$19,20 + 6 = 25,20$$

Le périmètre du cercle dessiné est donc 25,20 m.

Calcul mental

$$\begin{array}{lllll} 1 - 0,65 = 0,35 & 1 - 0,12 = 0,88 & 1 - 0,87 = 0,13 & 1 - 0,43 = 0,57 & 1 - 0,38 = 0,62 \\ 1 - 0,165 = 0,835 & 1 - 0,142 = 0,858 & 1 - 0,827 = 0,173 & 1 - 0,643 = 0,357 & 1 - 0,384 = 0,616 \end{array}$$

Semaine 14

53. Preuve par 9

Observation

Nous ne sommes pas allés au bout d'une démonstration, trop compliquée en CM.

Le principe de la preuve par 9 est qu'on cherche à contrôler la cohérence, non l'exactitude, du résultat d'une multiplication par un critère facile à mettre en œuvre. Il est basé sur :

- la remarque exposée dans la leçon : « un entier et la somme de ses chiffres ont le même reste dans la division par 9 » qu'on utilise sur a , b , et leur supposé produit ab .
- l'unicité de la division euclidienne d'un entier x par un entier non nul y
- et la propriété suivante, difficile à exprimer et prouver en CM :

Soient a et b deux entiers dont les divisions euclidiennes par 9 s'écrivent $a = 9q + r$, $b = 9q' + r'$.

Le reste de la division de ab par 9 est celui de la division euclidienne de rr' par 9.

$$\begin{aligned} \text{Preuve : Si } a = 9q + r, b = 9q' + r', \text{ alors } ab &= (9q + r)(9q' + r') \\ &= 9(9qq' + r + r') + rr' \end{aligned}$$

Si la division euclidienne de rr' par 9 s'écrit : $rr' = 9k + R$, (k est entier, R est un entier inférieur ou égal à 8), alors, $ab = 9(9qq' + r + r' + k) + R$ est donc l'écriture de la division euclidienne de ab par 9, puisqu'elle est unique. La preuve par 9 vérifie que le produit « ab » trouvé a un reste égal, à un multiple de 9 près, au produit rr' .

Donc, si la preuve par 9 est fautive, le produit calculé est faux, si elle est exacte, le vrai produit et celui calculé ont le même reste dans la division par 9, mais ne sont pas forcément égaux ... Une preuve par 9 juste n'est qu'un indice d'exactitude.

Exercices oraux

1 page 135.

$$\begin{array}{cccccc} 7 & 4 & 5 & 1 & 1 & \\ 6 + 8 + 2 = 16 & & 1 + 6 = 7, \text{ etc.} & & & \end{array}$$

Remarque : dans les nombres contenant le chiffre 9, on peut ne pas le comptabiliser dans l'addition (le compter ne fait qu'augmenter le quotient par 9 de 1, mais ne fait pas bouger le reste), on peut aussi enlever toute somme de chiffres donnant 9.

2 page 135 (erreur d'énoncé due à la typographie. $655 \times 77 = 51\,435$...).

$$47 \times 54 = 2\,538$$

$$241 \times 345 = 83\,145$$

$$655 \times 77 = 51\,435$$

$$489 \times 12 = 5\,868$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 9 \times 9 \\ 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ 3 \times 3 \\ 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ 8 \times 9 \\ 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ 9 \times 9 \\ 3 \end{array}$$

La multiplication $655 \times 77 = 51\,435$ est fautive.

3 page 135

$$575 \times 354 = 203\,550$$

$$453 \times 245 = 110\,985$$

$$614 \times 526 = 322\,964$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ 6 \times 6 \\ 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ 6 \times 6 \\ 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 8 \times 8 \\ 4 \end{array}$$

4 page 135

Mêmes résultats, échange entre termes du haut et du bas dans la preuve par 9.

$$\begin{array}{r} 3 \\ 6 \times 6 \\ 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 6 \times 6 \\ 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ 8 \times 8 \\ 2 \end{array}$$

Problèmes

5 page 135

$$53 \text{ lignes} \times 452 = 28\,726 \text{ lignes}$$

Il y a 28 726 lignes.

$$18 \text{ mots} \times 28\,726 = 517\,068 \text{ mots}$$

Il y a environ 517 000 mots.

(Ou 517 068, mais un nombre rond comme résultat approché est préférable.)

6 page 135

$$42 \text{ c} \times 24 = 1\,008 \text{ c}$$

Il a besoin de 1 008 carreaux.

$$1\,008 : 28 = 36$$

Il a besoin de 36 carreaux par m².

Calcul mental

Complément à 10

3,7 1,8 5,3 7,2 6,4 3,35 2,58 1,43 5,57 6,28

54. Intervalles (2)

Exercices oraux

1 page 137.

On veut 5 intervalles, sans traits de scie aux extrémités, donc il faut 4 traits de scie.

$$1 \text{ m} : 5 = 100 \text{ cm} : 5 = 20 \text{ cm}$$

Sans compter l'épaisseur du trait de scie, chaque morceau mesurera 20 cm de longueur.

2 page 137.

$$160 : 20 = 8.$$

Il y aura 8 intervalles ; avec un anneau à chaque extrémité, il faut 9 anneaux (nombre d'intervalles + 1).

3 page 137.

Il y a 10 marches, donc 9 intervalles de 25 cm entre la première et la dernière, auxquels s'ajoute celui entre le sol et la première marche.

$$25 \text{ cm} \times 10 = 250 \text{ cm}$$

La dernière marche est à 2,50 m de haut.

4 page 137.

La clôture est une ligne fermée : il y a autant d'intervalles que de pieux.

$$12 \times 3 = 36.$$

Le périmètre du jardin est 36 m.

$$\text{Le jardin est carré et } 36 : 4 = 9$$

Le côté du jardin mesure 9 m.

Problèmes

5 page 137.

Périmètre du terrain :

$$(315 + 75) \times 2 = 780$$

Le périmètre du terrain est 780 m.

La clôture est une ligne fermée : il y a autant de pieux que d'intervalles.

$$780 : 5 = 156.$$

Il faut 156 piquets.

6 page 137.

Du premier au dernier dahlia, il y a dix (11 – 1) intervalles de 1,20 m.

$$1,20 \text{ m} \times 10 = 12 \text{ m.}$$

12 m séparent le premier du dernier dahlia.

De part et d'autre, il a 2,50 m jusqu'aux arbres $2,50 \text{ m} \times 2 = 5 \text{ m}$

$$12 \text{ m} + 5 \text{ m} = 17 \text{ m}$$

La distance entre les deux arbres est 17 m.



7 page 137.

La place prise par les 25 porte-manteaux se calcule par :

$$10 \text{ cm} \times 25 = 250 \text{ cm}$$

L'espace libre entre les porte-manteaux se calcule par :

24 espaces libres de 30 cm,

$$30 \text{ cm} \times 24 = 720 \text{ cm}$$

L'espace entre les extrémités de la série des porte-manteaux et les bords se calcule par :

$$50 \text{ cm} \times 2 = 100 \text{ cm}$$

Soit au total :

$$250 \text{ cm} + 720 \text{ cm} + 100 \text{ cm} = 1\,070 \text{ cm, soit } 10,7 \text{ m.}$$

La longueur totale pour installer les porte-manteaux est donc 10 m 70 cm.

8 page 137.

8 camions délimitent, entre le premier et le dernier, 7 intervalles.

Chaque intervalle mesure 300 m, chaque camion mesure 15 m.

$$(300 \text{ m} \times 7) + (15 \text{ m} \times 8) = 2\,220 \text{ m}$$

Le convoi est long de 2,220 km.

Calcul mental

Additions et soustractions de décimaux

10,8 20,2 4,95 7 3,94 1,2 2,2 10,1 11,4 6,33

55. Multiplier un nombre décimal**Exercices oraux****1 page 138.**

13,8 ($2 \times 6 = 12$) 6,25 ($1 \times 5 = 5$) 49,896 ($4 \times 12 = 48$) 96,608 ($12 \times 8 = 96$)

2 page 139.

$2,15 \times 8$ est proche de 16

$50,12 \times 4$ est proche de 200

$42,15 \times 2$ est proche de 84

$3,269 \times 7$ est proche de 21

Exercices écrits**3 page 139.**

$\begin{array}{r} 5,25 \\ \times 7 \\ \hline 36,75 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4,652 \\ \times 34 \\ \hline 158,168 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3,587 \\ \times 8 \\ \hline 28,696 \end{array}$
--	--	--

4 page 139.

$$0,06 \times 9 = 0,54$$

$$0,6 \times 50 = 30$$

$$0,6 \times 7 = 4,2$$

$$0,06 \times 40 = 2,4$$

$$0,006 \times 8 = 0,048$$

$$0,006 \times 60 = 0,36$$

Problèmes**5 page 139.**

$$0,085 \text{ kg} \times 250 = 21,25 \text{ kg}$$

Le câble pèse 21,25 kg.

$$\begin{array}{r} 0,085 \\ \times 250 \\ \hline 0000 \\ 425 \\ 170 \\ \hline 21,250 \end{array}$$

6 page 139.

$$0,5 \text{ ! } \text{€} \times 254 = 147,32 \text{ €}$$

Les frais de déplacement s'élèvent à 147 € 32 c.

$$\begin{array}{r} 0,58 \\ \times 254 \\ \hline 232 \\ 290 \\ 116 \\ \hline 147,32 \end{array}$$

7 page 139.

$$\text{Prix normal : } 9,25 \text{ €} \times 7 = 64,75 \text{ €}$$

Avec la réduction :

$$64,75 \text{ €} - 4,50 \text{ €} = 60,25 \text{ €}. \text{ Julien paiera } 60,25 \text{ €}.$$

$$\begin{array}{r} 9,25 \\ \times 7 \\ \hline 64,75 \end{array}$$

Calcul mental

Multiplication par 0,5 = division par 2

24 13 32 25 17 410 140 230 35 71

56. Surface du rectangle

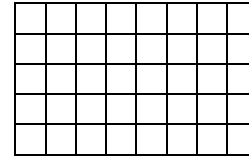
1 page 141.

L'aire du rectangle en cm^2 est le nombre de carrés de 1 cm de côté : 40.

Plus simplement,

$$8 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 40 \text{ cm}^2$$

L'aire est 40 cm^2 .



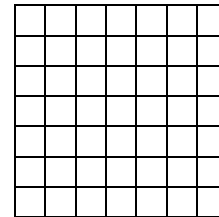
2 page 141.

L'aire du carré en cm^2 est le nombre de carrés de 1 cm de côté : 49.

Plus simplement,

$$7 \text{ cm} \times 7 \text{ cm} = 49 \text{ cm}^2$$

L'aire est 49 cm^2 .



Exercices oraux

3 page 141.

72 m^2 ($9 \text{ m} \times 8 \text{ m}$)

4 page 141.

$3\,600 \text{ m}^2$ ($60 \text{ m} \times 60 \text{ m}$)

Problèmes

5 page 141.

La pièce est rectangulaire ;

$$12 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 96 \text{ m}^2$$

La superficie de la pièce est de 96 m^2 .

Il faut 4 dalles de 50 cm de côté pour former un carré de 1 m de côté. Il faut donc 4 fois 96 dalles.

$$96 \times 4 = 384$$

Il faut 384 dalles.

6 page 141.

Le jardin est carré : $56 \times 56 = 3\,136$, son aire est $3\,136 \text{ m}^2$.

Prix du jardin seul :

$$8,5 \text{ €} \times 3\,136 = 26\,656 \text{ €}.$$
 Le jardin coûte 26 656 €

Le périmètre est 4 fois 56 m, soit 224 m.

Prix de la clôture :

$$12,5 \times 224 = 2\,800.$$
 La clôture coûte 2 800 €.

Soit, au total :

$$26\,656 + 2\,800 = 29\,456$$

Le jardin revient à 29 456 €.

$$\begin{array}{r} 3\,136 \\ \times 8,5 \\ \hline 15680 \\ 25088 \\ \hline 26656 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12,5 \\ \times 224 \\ \hline 2500 \\ 25000 \\ 250000 \\ \hline 2800000 \end{array}$$

Calcul mental

Multiplier par 0,25, c'est diviser par 4 (ou par 2 puis par 2 si nécessaire)

12 6 16 12,5 9 205 70 115 20 40

57. Fractions décimales

Cette leçon permet de réviser des notions déjà abordées depuis la leçon 37, on y retrouve des exercices déjà proposés, mais, pour le 6, le 10 et le 13, nous avons oublié d'en modifier les données. Veuillez nous en excuser, nous corrigerons cette répétition lors d'une prochaine édition !

Exercices oraux

1 page 142

La leçon portant sur les fractions décimales, il est justifié de donner des fractions décimales ; mais l'exercice ne le précise pas, et des fractions plus simples sont aussi bienvenues. Nous en proposons certaines, il y en a d'autres.

$$2 \text{ kg} = \frac{2}{1\,000} \text{ t (ou } \frac{1}{500} \text{ t)} \quad 40 \text{ kg} = \frac{40}{1\,000} \text{ t (ou } \frac{1}{25} \text{ t ou } \frac{4}{100} \text{ t...)} ;$$

$$5 \text{ q} = \frac{5}{10} \text{ t (ou } \frac{1}{2} \text{ t)} ; \quad 250 \text{ kg} = \frac{250}{1\,000} \text{ t (ou } \frac{1}{4} \text{ t ou } \frac{25}{100} \text{ t...)}$$

$$3 \text{ q } 60 \text{ kg} = 360 \text{ kg soit } \frac{360}{1\,000} \text{ t ou } \frac{36}{100} \text{ t...}$$

2 page 142.

1,1 0,1 0,01 0,013 3,02 4,006 2,7

Diviser par 1 000, c'est diviser par 10 puis par 10 puis par 10, ou par 10 puis par 100, ou par 100 puis par 10

3 page 143.

Le décigramme (l'unité 100 fois plus petite aurait donné le gramme, 1 000 fois en donne donc le dixième).

4 page 143.

Le décilitre (l'unité 100 fois plus petite aurait donné le litre, 1 000 fois en donne donc le dixième).

5 page 143.

Le centimètre (10 fois plus petite aurait donné le m, 1 000 fois en donne donc le centième).

6 page 143

Le cartable pèse 0,006 t au CM 1 (6 quoi ? 6 kg et 6 est le chiffre des millièmes de l'unité cherchée)... 0,006 q en CP !

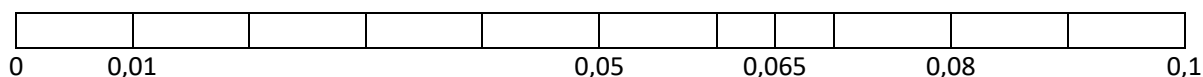
Hauteur de porte : 0,002 km (2 quoi ? 2 m, et 2 est le chiffre des millièmes de l'unité cherchée).

Contenance de la bouteille : 0,015 hL (15 quoi ? on pense 1,5 L donc 15 dL. 5 est le chiffre des dL et des millièmes de l'unité cherchée)

Exercices écrits

7 page 143.

0,05 0,1 0,08 0,01 0,065



8 page 143.

$\frac{1}{1\,000}$ $\frac{3}{100}$ $\frac{7}{10}$ $\frac{53}{10}$ $\frac{719}{100}$ $\frac{2\,604}{1\,000}$

9 page 143.

a) 5,7 6,07 b) 12,003 8,064 c) 35,006

10 page 143.

a) 0,095 0,001 0,755 0,95 b) 0,999 0,002 c) 1,01 0,016 0,006 0,005

11 page 143.

a) $\frac{2}{1\,000} < \frac{2}{100}$

$\frac{3}{10} > \frac{30}{1\,000}$

$\frac{4}{1\,000} < \frac{3}{100}$

b) $2 > \frac{200}{1\,000}$

$\frac{15}{100} > \frac{15}{1\,000}$

$0,001 < 0,1$

c) $0,1 > 0,099$

$0,05 > 0,008$

$1,4 = 1,400$

d) $10,08 > 10,009$

$\frac{4}{100} = 0,04$

$\frac{23}{100} = 0,23$

Problèmes**12 page 144.**

Il commence à une borne kilométrique et atteint la troisième : il a parcouru 2 km ; puis il parcourt 325 m, soit 0,325 km. Au total, il a parcouru 2,325 km.

13 page 144.

$3\,765\text{ kg} = 3,765\text{ t}$

$8\text{ t} - 3,765\text{ t} = 4,235\text{ t}$

Le chargement pèse 4,235 t.

Calcul mental

Diviser par 1 000

7	3,3	7,854	50	68
0,009	0,046	0,03	0,6	1,439

58. Divisions à quotient décimal**Exercices oraux**

Les approches mentales rapides varient d'un individu à l'autre, on ne peut pas toujours dire qu'une est meilleure que l'autre.

1 page 146.

0,5 € soit 50 c. divers raisonnements exposés :

Une demi-douzaine, c'est 6.

a) 3 € pour 6 œufs, 3 c'est la moitié de 6, donc il faut $\frac{1}{2}$ € par œuf (raisonnement de type proportionnalité).

b) $3\text{ €} : 6 = 0,5\text{ €}$ (ou 0,50 selon qu'on regarde ou non l'unité usuelle), $0,5\text{ €} = 50\text{ c}$

c) Certains peuvent préférer diviser 300 c par 6 etc.

2 page 146.

1,25 € (on divise 5 par 4, ou on pense $5/4\text{ €}$ et $5/4 = 1 + 1/4$)

3 page 146.

Par exemple : Le périmètre de ma chambre carrée est 15 m. Quelle est la mesure de chacun des côtés ?

4 page 146.

Centièmes millièmes centièmes, puis millièmes

Exercices écrits

Attention. Pour les vérifications, le reste écrit est un nombre de dixièmes, centièmes, millièmes etc. suivant le dernier rang atteint.

5 page 146.

$$\begin{array}{r} \text{u} \\ 8 \overline{) 6} \\ 1 \ 1 \ 0 \\ \underline{3} \ 5 \ 0 \\ \underline{5} \ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \ 5 \\ \overline{) 1 \ 1 \ 4} \\ \text{u} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{u} \\ 1 \ 4 \overline{) 5} \\ 1 \ 9 \ 0 \\ \underline{2} \ 2 \ 0 \\ \underline{1} \ 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 \ 2 \\ \overline{) 3 \ 4 \ 5} \\ \text{u} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{d} \\ 1 \ 2 \overline{) 4} \ 3 \\ 1 \ 2 \ 3 \\ \underline{1} \ 1 \ 0 \\ \underline{2} \ 6 \ 0 \\ \underline{0} \ 8 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \ 8 \\ \overline{) 4 \ 4 \ 3 \ 9} \\ \text{d} \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc|ccc}
 & u & & & & \\
 8 & 9 & & 6 & 3 & \\
 2 & 6 & 0 & 1, & 4 & 1 \quad 2 \\
 & 0 & 8 & u & & \\
 & & 1 & & & \\
 & & & 7 & & \\
 & & & 4 & & 0 \\
 & & & & & 4
 \end{array}
 &
 \begin{array}{r}
 \begin{array}{ccc|ccc}
 & d & u & & & \\
 4 & 2 & 6 & & & \\
 0 & 8 & 6 & & & \\
 & 1 & 8 & 0 & & \\
 & & 1 & 0 & 0 & \\
 & & & 3 & 2 & 0 \\
 & & & & 1 & 4
 \end{array}
 &
 \begin{array}{r}
 \begin{array}{cc|cccc}
 & & 3 & 4 & & \\
 & & 1 & 2, & 5 & 2 \quad 9 \\
 & & d & & &
 \end{array}
 \end{array}
 \end{array}$$

464 € : 25 = 18,56 € (la division posée n'est pas nécessaire : on peut multiplier par 4, puis diviser par 100)
Chaque livre coûte 18 € 56 c.

$$368 \text{ €} - 149 \text{ €} = 219 \text{ €}$$

Il reste 219 € à payer.

$$219 : 6 = 36,5.$$

Les mensualités seront de 36,50 €.

2	1	9		6		
	3	9		3	6,	5
		3				
		0				
		0				

$$157 \text{ m} : 4 = 39,25 \text{ m.}$$

Chaque côté mesure 39,25 m

[illegible]

$76 \text{ e} : 52 \text{ e} = 1$, restent 24 élèves.

1 bus ne suffit pas, il en faut un deuxième qui ne sera pas plein.

46 kg : 5 = 9,2 kg (la division posée n'est pas nécessaire : on peut multiplier par 2, puis diviser par 10)

$1 + 2 + 2 = 5$; 122 n'est pas divisible par 3, il restera des billes.

$122 : 3 = 40$, il reste 2. Chacun aura 40 billes, il en restera 2.

$$\begin{array}{ccc|cc} 1 & 2 & 2 & 3 & \\ & 0 & 2 & 4 & 0 \\ & & 2 & & \end{array}$$

4,8	20,4	120	200	800
32,8	11,2	18,4	29,2	56,8

59. Mesures de surface.

Observation

Les grands carrés rouges mesurent 1 cm de côté, leur aire est 1 cm².

1 dm = 10 cm, donc $1 \text{ dm}^2 = 10 \times 10 \text{ cm}^2$; il faut 100 cm² pour faire 1 dm².

Il y a 10 fois 10, soit 100 petits carrés rouges dans un grand carré rouge. Les petits carrés rouges font $\frac{1}{10}$ de cm, soit 1 mm de côté ; $1 \text{ cm}^2 = 100 \text{ mm}^2$.

Donc $1 \text{ dm}^2 = 100 \times 100 \text{ mm}^2$; $100 \times 100 = 10\,000$, donc il faut $10\,000 \text{ mm}^2$ pour 1 dm^2 .

1 m = 10 dm, 10 dm $\times$ 10 dm = 100 dm² donc on trouverait 1 m² = 100 dm².

Exercices oraux

1 page 149.

$$25 \text{ cm}^2 \quad 2\,500 \text{ mm}^2 \quad 0,25 \text{ dm}^2$$

$$5 \times 5 = 25 ; 1 \text{ cm}^2 = 100 \text{ mm}^2 ; 1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2 \text{ donc } 1 \text{ cm}^2 = 0,01 \text{ dm}^2.$$

2 page 149.

$$100 \text{ cm}^2 (5 \times 20 = 100) ; 100 \text{ cm}^2 = 10\,000 \text{ mm}^2 = 1 \text{ dm}^2 = 0,01 \text{ m}^2.$$

3 page 149.

Salle de classe : le m^2 ou le dam^2 ;

Feuille de cahier : le cm^2 ou le dm^2 ;

Le carreau du cahier : le mm^2 ou le cm^2 .

4 page 149.

$$6 \text{ m} \times 9 \text{ m} = 54 \text{ m}^2 \text{ soit } 5\,400 \text{ dm}^2$$

Exercices écrits

5 page 149.

$$0,45 \text{ m}^2 \quad 0,5 \text{ m}^2 \quad 8,2 \text{ m}^2 \quad 0,5 \text{ m}^2 \quad 0,06 \text{ m}^2$$

6 page 149.

$$200\,000 \text{ cm}^2 \quad 78\,500 \text{ cm}^2 \quad 962 \text{ cm}^2 \quad 9,45 \text{ cm}^2 \quad 216 \text{ cm}^2$$

7 page 149.

$$\begin{aligned} 4,52 \text{ m}^2 + 56 \text{ dm}^2 + 200 \text{ cm}^2 &= 452 \text{ dm}^2 + 56 \text{ dm}^2 + 2 \text{ dm}^2 \\ &= 510 \text{ dm}^2 \\ &= 5,1 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 62 \text{ m}^2 - 7,55 \text{ dm}^2 &= 6\,200 \text{ dm}^2 - 7,55 \text{ dm}^2 \\ &= 6\,192,45 \text{ dm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 450 \text{ cm} \times 1,25 \text{ m} &= 450 \text{ cm} \times 125 \text{ cm} \\ &= 56\,250 \text{ cm}^2 \\ &= 5,625 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Problèmes

8 page 149.

Il y a 2 fois 24, soit 48 petits carreaux.

$$30 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} = 600 \text{ cm}^2$$

Chacun a une aire de 600 cm^2 .

$$600 \text{ cm}^2 \times 48 = 28\,800 \text{ cm}^2.$$

$$1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2 = 10\,000 \text{ cm}^2$$

La surface vitrée est de $28\,800 \text{ cm}^2$ soit $2,88 \text{ m}^2$.

9 page 149.

$$12 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 96 \text{ m}^2 ; 96 \times 2 = 192$$

La surface totale est 192 m^2 .

$$26 \times 192 = 4\,992$$

Il faut prévoir 4 992 tuiles (au moins 5 000 tuiles car on en casse !).

$$\begin{array}{r} 1 9 2 \\ \times 2 6 \\ \hline 1 1 5 2 \\ 3 8 4 \\ \hline 4 9 9 2 \end{array}$$

10 page 149.

Le carton a donc une largeur et une longueur de 10 cm de plus que la photo, soit 28 cm de large et 34 cm de long.

$$28 \text{ cm} \times 34 \text{ cm} = 952 \text{ cm}^2.$$

L'aire du carton est de 952 cm^2 .

11 page 149.

$$25 \text{ dm}^2 \times 8 = 200 \text{ dm}^2 ; 200 \text{ dm}^2 \times 60\,000 = 12\,000\,000 \text{ dm}^2.$$

La surface de papier utilisée quotidiennement est donc $12\,000\,000 \text{ dm}^2$.

12 millions de dm^2 , c'est aussi 0,12 km^2 .

Cela représente une surface de 400 m de long par 300 m de large ou encore 4 km de long sur 30 m de large. Une route départementale occupe un peu plus de 7 m de large. Ceci est donc à peu près la surface de 16 km d'une route départementale !

Calcul mental

64 320 48 1 600 5,6
2 400 32 4 000 56 720

C'est l'ordre de grandeur qui permet de répondre vite ; 0,8 c'est un peu moins que 1, mais pas beaucoup moins ; l'ordre de grandeur du résultat, c'est environ (un peu moins) que le multiplicateur.

60. Mesures du périmètre et de l'aire.

Exercices pratiques

1 page 151.

$$24 : 4 = 6$$

Le carré a un côté de 6 cm, son aire sera donc de 36 cm².

2 page 151.

$$25 = 5 \times 5.$$

Le carré a donc un côté de 5 cm, et son périmètre sera de 20 cm ($5 \times 4 = 20$).

3 page 151.

$$P = (L + l) \times 2, DP = L + l, Aire = L \times l$$

Cherchons dans les entiers $24 = 1 \times 24 = 2 \times 12 = 3 \times 8 = 4 \times 6$

Si $P = 20$ cm, Il faut trouver deux nombres de somme 10, et de produit 24 ; 6 et 4 conviennent.

Le premier rectangle a pour dimension 6 cm et 4 cm.

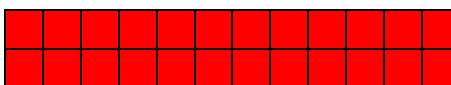
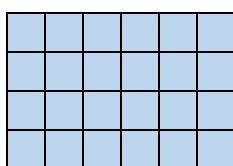
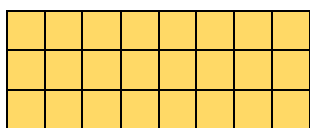
Si $P = 22$, Il faut trouver deux nombres de somme 11, et de produit 24. 8 et 3 conviennent.

Le deuxième rectangle a pour longueur 8 cm et pour largeur 3 cm.

Si $P = 28$, Il faut trouver deux nombres de somme 14, et de produit 24 ; 12 et 2 conviennent.

Le troisième rectangle a pour longueur 12 cm et pour largeur 2 cm.

On prouvera au lycée qu'il n'y a pas forcément de solutions (même décimales ou fractionnaires ou....) à ce genre de problème, et que, même lorsqu'il y en a une, il n'y en a pas plus.



Problèmes

4 page 151.

$$60 \text{ pas} + 45 \text{ pas} = 105 \text{ pas}$$

$$8 \text{ dm} \times 105 = 840 \text{ dm}$$

Le demi périmètre est 84 m, le périmètre est donc 168 m.

$$8 \text{ dm} \times 60 = 480 \text{ dm, soit } 48 \text{ m, et } 8 \text{ dm} \times 45 = 360 \text{ dm soit } 36 \text{ m}$$

$$48 \text{ m} \times 36 \text{ m} = 1\,728 \text{ m}^2$$

L'aire du jardin est 1 728 m².

5 page 151.

$$3,5 \times 6 = 21$$

La pièce fait 21 m².

Le rouleau fait 4 m de large, on ne pourra pas utiliser les 50 cm, et on devra acheter une longueur de 6 m (on aura donc une « chute » de 50 cm sur 6 m de long).

$$6 \times 4 = 24$$

On achètera 24 m² de moquette à 12 m² :

$$12 \times 24 = 288.$$

On paiera 288 €.

6 page 151.

$$22 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} = 66 \text{ cm}^2$$

La marge a une surface de 66 cm².

La feuille mesurait 22 cm par 17 cm.

$$22 \text{ cm} \times 17 \text{ cm} = 374 \text{ cm}^2$$

$$374 - 66 = 308$$

La surface sur laquelle on peut écrire mesure 308 cm².

7 page 151.

Le bord est formé de 12 côtés de 8 mm chacun.

$$8 \text{ mm} \times 12 = 96 \text{ mm}$$

Le périmètre mesure 96 mm.

La surface est constituée de 5 carrés de 8 mm de côté.

$$8 \text{ mm} \times 8 \text{ mm} = 64 \text{ mm}^2$$

Chaque carré a une aire de 64 mm².

$$64 \times 5 = 320$$

L'aire de cette croix est 320 mm², soit 3,20 cm².

Calcul mental

Périmètre :	2 m	10 dm	200 cm	2 800 mm
Soit :	2 m	1 m	2 m	2,8 m
Aire :	0,25 m ²	0,0025 dm ²	2500 cm ²	490 000 mm ² .
Soit :	25 dm ²	25 mm ²	25 dm ²	49 dm ²

Semaine 16

61. Fractions décimales (2)

Exercices oraux

1 page 153.

$$2/100 + 56/100 + 8/100 = 66/100 \quad 7/10 + 48/10 + 30/10 = 80/10 = 8$$

$$20/1\,000 + 150/1\,000 + 32/1\,000 = 202/1\,000 \quad 91/100 + 19/100 + 390/100 = 500/100 = 5$$

2 page 153.

Compléments : 5/10 220/100 (ou 22/10) 5 570/1 000 30/100 (ou 3/10)

Méthode : trouver combien de dixièmes, centièmes, millièmes font les entiers, et compléter les numérateurs.

Exercices écrits

3 page 154.

On peut préférer simplifier avant de choisir le dénominateur commun ou non, peu importe en ce début de manipulation. Le faire sera bien sûr un objectif à atteindre assez rapidement.

En a), présentation des deux démarches, pour les autres, la plus (voire la seule) adaptée à la situation.

a) sans simplifier : dénominateur 1 000 ; $200/1\,000 + 500/1\,000 + 800/1\,000 = 1\,500/1\,000$, soit 15/10

en simplifiant : dénominateur 10 ; $2/10 + 5/10 + 8/10 = 15/10$

sans simplifier : dénominateur 1 000 ; $1\,600/1\,000 + 480/1\,000 + 200/1\,000 = 2\,280/1\,000$ soit 228/100

en simplifiant : dénominateur 100 ; $160/100 + 48/100 + 20/100 = 228/100$

b) $9/1\,000 + 800/1\,000 + 300/1\,000 = 1\,109/1\,000$ $5/10 + 35/10 + 40/10 = 80/10$

c) $80/100 - 15/100 = 65/100$ $600/1\,000 - 245/1\,000 = 355/1\,000$

d) $90/10 - 37/10 = 53/10$ $500/10 - 84/10 = 416/10$

Problèmes

4 page 154.

$$\frac{15}{100} \text{ de } 20 \text{ kg} = (20 \text{ kg} : 100) \times 15 = 0,2 \text{ kg} \times 15 = 3 \text{ kg}$$

Il y avait 3 kg d'os.

$$\frac{2}{10} \text{ de } 20 \text{ kg} = (20 \text{ kg} : 10) \times 2 = 2 \text{ kg} \times 2 = 4 \text{ kg}$$

Il y avait 4 kg de graisse.

$$20 - (3 + 4) = 13$$

Il reste 13 kg de viande pour la vente.

5 page 154.

$$\frac{53}{100} + \frac{28}{100} = \frac{81}{100}$$

$\frac{81}{100}$ du territoire sont recouverts de culture ou de forêt.

$$1 - \frac{81}{100} = \frac{100}{100} - \frac{81}{100} = \frac{19}{100}$$

Il reste $\frac{19}{100}$ du territoire non recouvert de culture ou de forêt.

$$\frac{28}{100} \text{ de } 549\,190 \text{ km}^2 = (549\,190 \text{ km}^2 : 100) \times 28 = 5\,491,9 \text{ km}^2 \times 28$$

$$5\,491,9 \text{ km}^2 \times 28 = 153\,773,2 \text{ km}^2$$

La surface de la forêt (et des bois) en France est 153 773,20 km².

		5	4	9	1,	9
	×				2	8
	4	3	9	3	5	2
1	0	9	8	3	8	
1	5	3	7	7	3.	2

Calcul mental

5,6	35,7	210	35	1 400
42	22,4	49	280	5 600

62. Multiplications des décimaux

Exercices oraux

1 page 157.

3,45	15,00	7,6486	10,584
------	-------	--------	--------

2 page 157.

Entre 2 et 3 ; un peu plus de 30 ; un peu plus de 24 ; entre 16 et 20

($3 \times 4 = 12$ mais 3,9 c'est presque 4 et 4, 87 c'est presque 5)

3 page 157.

$$\begin{array}{r} 5, 2 5 \\ \times 1, 4 7 \\ \hline 3 6 7 5 \\ 2 1 0 0 \\ 5 2 5 \\ \hline 7, 7 1 7 5 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 465 \\ \times314 \\ \hline 1860 \\ 465 \\ \hline 1395 \\ \hline 146010 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} 3, 5 8 7 \\ \times 8, 5 \\ \hline 1 7 9 3 5 \\ 2 8 6 9 6 \\ \hline 3 0, 4 8 9 5 \end{array}$$

Exercices écrits

4 page 157.

a) $9 \times 0,05 = 0,45$ $50 \times 0,05 = 2,5$ $0,7 \times 5 = 3,5$

b) $4 \times 0,5 = 2$ $0,8 \times 0,05 = 0,04$ $0,06 \times 5 = 0,3$

Utiliser : « multiplier par 0,5, c'est diviser par 2 ». Ensuite, on ajuste la virgule s'il s'agit de 5 ou de 0,05.

8 000 000 m ²	250 000 m ²	4 870 000 m ²	
75 000 m ²	2 000 m ²	4 000 m ²	
540 000 m ²	25 000 m ²	8 400 m ²	320 m ²
75 m ²	30 m ²	2 m ²	40 m ²

64. Surface des triangles (1)

Observation et réponses attendues.

Première série de figures.

ABC est un triangle rectangle en B, non isocèle.

La largeur et la longueur du rectangle mesurent respectivement 2,5 cm et 5 cm.

L'aire du triangle ABC est la moitié de celle du rectangle ($2,5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$) : $2 = 6,25 \text{ cm}^2$

Pour calculer l'aire d'un triangle rectangle on calcule l'aire du rectangle de mêmes dimensions que les côtés de l'angle droit, et on divise le résultat par 2.

Dans un triangle rectangle, chaque côté de l'angle droit est une hauteur relativement à l'autre. Une troisième hauteur, issue du sommet de l'angle droit est perpendiculaire à l'hypoténuse.

Deuxième série de figures

ABC est un triangle isocèle en A. Le segment [AH] est la hauteur issue de A (ou relativement à sa base : [BC])

Les longueurs et largeurs du rectangle mesurent respectivement 3,6 cm et 2,7 cm.

L'aire du rectangle est $3,6 \text{ cm} \times 2,7 \text{ cm} = 9,72 \text{ cm}^2$.

L'aire de ABC est la moitié de celle du rectangle : $9,72 \text{ cm}^2 : 2 = 4,86 \text{ cm}^2$

En effet,

Aire (ABC) = Aire (ABH) + Aire (AHC),

Aire (ABH) = Aire (ABE), Aire (AHC) = Aire (ADC),

Aire (DCBE) = Aire (ABC) + Aire (AEB) + Aire (ADC)

= Aire (ABC) $\times$ 2

L'aire d'un triangle isocèle est égale à la moitié de l'aire du rectangle dont un côté mesure sa base, et l'autre la hauteur relativement à sa base.

On verra plus tard que pour tout triangle, son aire est la moitié de celle d'un rectangle dont les côtés ont pour mesures celles d'une hauteur quelconque du triangle pour l'une, et du côté du triangle relatif à cette hauteur pour l'autre.

Exercices pratiques

1 page 162.

De façon générale un triangle-rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent (a) cm et $(24 : a)$ cm.

Par exemple : 3 cm par 8 cm ou 24 cm par 1 cm ou 2 cm par 12 cm ou 6 cm par 4 cm ...

2 page 162.

$2 \times 9 = 18$

Donc on trace une base [MN] de a cm, la hauteur [HA] de $(18 : a)$ cm dont le pied H est le milieu de [MN]. Par exemple : base de 2 cm, hauteur de 9 cm, ou le contraire ou...

3 page 162.

$(15 \text{ cm} \times 7,5 \text{ cm}) = 112,5 \text{ cm}^2$; $112,5 \text{ cm}^2 : 2 = 56,25 \text{ cm}^2$.

La surface de l'équerre mesure $56,25 \text{ cm}^2$.

4 page 162.

$700 \text{ mm} = 7 \text{ dm}$; $7 \text{ dm} \times 7 \text{ dm} = 49 \text{ dm}^2$; $49 \text{ dm}^2 : 2 = 24,5 \text{ dm}^2$.

La surface du panneau est $24,5 \text{ dm}^2$ (ou $2\,450 \text{ cm}^2$).

5 page 162.

$2,50 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 12,5 \text{ m}^2$; $2,75 \text{ m} \times 6,50 \text{ m} = 17,875 \text{ m}^2$; $3,25 \text{ m} \times 7 \text{ m} = 22,75 \text{ m}^2$

On peut faire 3 divisions par 2 et tout ajouter, mais il est plus rapide de tout ajouter, puis de diviser par 2.

$12,5 + 17,875 + 22,75 = 53,125$; $53,125 \text{ m}^2 : 2 = 26,5625 \text{ m}^2$

La surface totale de la voilure mesure $26,5625 \text{ m}^2$.

6 page 162.

Les triangles ont tous égaux ; l'aire totale est donc

$((15 \text{ mm} \times 30 \text{ mm}) : 2) \times 4$, soit $(15 \text{ mm} \times 30 \text{ mm}) \times 2$

$$15 \times 30 = 450$$

$$450 \times 2 = 900.$$

L'aire du losange est 900 mm^2 , soit 9 cm^2 .

Les diagonales mesurent le double de 15 mm pour l'une, de 30 mm pour l'autre, soit 3 cm et 6 cm.

Calcul mental

$$2,2 \text{ m} \quad 66 \text{ cm} \quad 880 \text{ m} \quad 2,2 \text{ m} \quad 11 \text{ m}$$

$$(P = \pi \times D \text{ et } \frac{22}{7} \text{ de } 0,7 = (0,7 : 7) \times 22 = 0,1 \times 22 = 2,2 \text{ etc...})$$

$$44 \text{ dm} \quad 22 \text{ m} \quad 88 \text{ cm} \quad 4,4 \text{ m} \quad 220 \text{ m.}$$

$$(P = \pi \times R \times 2)$$

Semaine 17

65. Fractions : demis et quarts.**Observations et réponses attendues.****Observation 1**

Il y a deux quarts de pomme dans une demi-pomme, quatre dans une pomme entière.

Il y a 4 demi-pommes dans 2 pommes ; 6 dans 3 ; 14 dans 7.

Il reste trois quarts de pommes à une pomme si on lui en retire un.

Observation 2

Il y a cinq quarts d'heure dans une heure et quart.

4 demi-heures durent deux heures, 6 durent 3 h et 16 durent 8 h.

Il reste un quart d'heure à une heure si on lui en retire trois.

Observation 3

$\frac{1}{4}$ de litre c'est 25 cL, un demi-litre c'est 50 cL, et trois quarts de litre, c'est 75 cL.

Observation 4

$$A \rightarrow \frac{1}{4}; \quad B \rightarrow \frac{1}{2}; \quad C \rightarrow \frac{3}{4}; \quad D \rightarrow \frac{5}{4}; \quad E \rightarrow \frac{3}{2};$$

$$F \rightarrow \frac{7}{4}; \quad G \rightarrow \frac{9}{4}; \quad H \rightarrow \frac{5}{2}; \quad I \rightarrow \frac{11}{4}.$$

Exercices oraux**1 page 164.**

$$\frac{4}{2}, \text{ soit } 2 \quad \frac{28}{4}, \text{ soit } 7 \quad \frac{10}{2}, \text{ soit } 5 \quad \frac{8}{4}, \text{ soit } 2$$

2 page 165.

$$\frac{5}{2} + \frac{1}{2} = 3 \quad \frac{3}{4} + \frac{13}{4} = 4 \quad \frac{5}{2} \times 4 = \frac{20}{2} = 10 \quad \frac{6}{4} \times 2 = \frac{12}{4} = 3$$

Exercices écrits**3 page 165.**

$$a) 5 + \frac{5}{2} = \frac{10}{2} + \frac{5}{2} = \frac{15}{2} \quad 4 + \frac{3}{2} = \frac{8}{2} + \frac{3}{2} = \frac{11}{2} \quad 8 + \frac{5}{4} = \frac{32}{4} + \frac{5}{4} = \frac{37}{4} \quad 6 + \frac{1}{4} = \frac{24}{4} + \frac{1}{4} = \frac{25}{4}$$

$$b) 3 - \frac{3}{2} = \frac{6}{2} - \frac{3}{2} = \frac{3}{2} \quad 7 - \frac{5}{4} = \frac{28}{4} - \frac{5}{4} = \frac{23}{4} \quad 3 \times \frac{5}{2} = (3 : 2) \times 5 = \frac{3}{2} \times 5 = \frac{15}{2} \quad 5 \times \frac{3}{4} = (5 : 4) \times 3 = \frac{5}{4} \times 3 = \frac{15}{4}$$

4 page 165.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } 3/2 + 5/2 + 8/2 = 16/2 = 8 & 9/4 + 5/4 + 10/4 = 24/4 = 6 \\ \text{b) } 19/2 - 5/2 = 14/2 = 7 & 39/4 - 11/4 = 28/4 = 7 \end{array}$$

Problèmes**5 page 165.**

$$1/2 \text{ L} \times 7 = 7/2 \text{ L} \text{ mais aussi } 1/2 \text{ L} \times 7 = 0,5 \text{ L} \times 7 = 3,5 \text{ L}.$$

Louis boit 3,5 L de lait par semaine.

$$\text{Janvier compte 31 jours ; } 1/2 \text{ L} \times 31 = 31/2 \text{ L, mais aussi } 1/2 \text{ L} \times 31 = 0,5 \text{ L} \times 31 = 15,5 \text{ L}.$$

Louis boit 15,5 L de lait en janvier.

6 page 165.

$$1,5 \text{ L} \times 2 = 3 \text{ L}$$

Mathilde apporte 3 L de jus d'orange.

$$3 \text{ L} - \frac{3}{4} \text{ L} = \frac{9}{4} \text{ L}$$

$$\frac{9}{4} \text{ L} = 2 \text{ L} + \frac{1}{4} \text{ L}$$

Il reste 2 L et $1/4$ L, soit 2,25 L ($1/4 \text{ L} = 25 \text{ cL} = 0,25 \text{ L}$).

7 page 165.

$$\frac{1}{4} + 1 + \frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \frac{1}{4} + \frac{4}{4} + \frac{2}{4} + \frac{3}{4} = \frac{10}{4} = 2 + \frac{2}{4} = 2 + \frac{1}{2}.$$

Il rentre à la maison au bout de 2 h et demie.

Calcul mental

11 = 10 + 1. En multipliant par 11, on garde l'unité, puis, en allant vers la gauche, on ajoute successivement à un chiffre celui qui le précède (ne pas oublier les retenues). Poser une ou deux multiplications pour faire apparaître le phénomène.

781	462	594	1 023	396
902	407	605	704	1 001

66. Division d'un décimal.**Exercices oraux****1 page 167.**

$$6,99 \text{ €} : 3 = 2,33 \text{ €}$$

2 page 167.

$$1,620 \text{ kg} : 4 = 0,405 \text{ kg}$$

3 page 167.

$$1 = 5/5, 1 - 4/5 = 1/5$$

Il reste $1/5$ de 45,25 L.

$$45,25 \text{ L} : 5 = 9,05 \text{ L} (9 \text{ L } 5 \text{ cL})$$

4 page 167.

$$6,34 \text{ L} : 5 = 1,26 \text{ L} \text{ mais il reste } 4 \text{ cL} (0,04 \text{ L}) ;$$

$$8,13 \text{ m} : 4 = 2,03 \text{ m} \text{ mais il reste } 1 \text{ cm} (0,01 \text{ m}) ;$$

$$6,245 \text{ kg} : 6 = 1,040 \text{ kg} \text{ mais il reste } 5 \text{ g} ;$$

$$6,87 : 2 = 3,43 \text{ mais il reste } 1 \text{ centième.}$$

Dans la première, la deuxième et la quatrième division on pouvait ajouter un zéro à droite, représentant les millièmes de l'unité, continuer la division, et alors trouver un quotient exact, par exemple la 4^e donnerait 3,435.

Exercices écrits

5 page 167.

$$23,5 : 5 = 4,7 ;$$

$$625,25 : 4 = 156,31 \text{ reste } 1 \text{ centième (ou } 36,3125) ;$$

$$256,275 : 8 = 32,034 \text{ reste } 3/1000 \text{ (ou } 32,034375)$$

$$37,56 : 16 = 2,34, \text{ reste } 4 \text{ centièmes ou } 2,345$$

$$\begin{array}{r} \text{u} \quad 1/10 \\ 2 \quad 3, \quad 5 \quad | \quad 5 \\ \quad 3 \quad 5 \quad | \quad 4, \quad 7 \\ \quad \quad 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{c} \quad \text{u} \\ 6 \quad 2 \quad 5, \quad 2 \quad 5 \quad | \quad 4 \\ \quad 2 \quad 2 \quad \quad \quad \quad | \quad 1 \quad 5 \quad 6, \quad 3 \quad 1 \\ \quad \quad 2 \quad 5 \quad \quad \quad \quad | \\ \quad \quad \quad 1 \quad \quad 2 \quad \quad \quad | \\ \quad \quad \quad \quad 0 \quad 5 \quad \quad \quad | \\ \quad \quad \quad \quad \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{d} \quad \text{u} \\ 2 \quad 5 \quad 6, \quad 2 \quad 7 \quad 5 \quad | \quad 8 \\ \quad 1 \quad 6 \quad \quad \quad \quad | \quad 3 \quad 2, \quad 0 \quad 3 \quad 4 \\ \quad \quad 0 \quad 2 \quad \quad \quad \quad | \quad \text{d} \quad \text{u} \\ \quad \quad \quad 2 \quad 7 \quad \quad \quad \quad | \\ \quad \quad \quad \quad 3 \quad 5 \quad \quad \quad \quad | \\ \quad \quad \quad \quad \quad 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{u} \\ 3 \quad 7, \quad 5 \quad 6 \quad | \quad 16 \\ \quad 5 \quad 5 \quad \quad \quad | \quad 2, \quad 3 \quad 4 \\ \quad \quad 7 \quad 6 \quad \quad \quad | \quad \text{u} \\ \quad \quad \quad 1 \quad 2 \end{array}$$

Remarque : une division d'un décimal par un entier supérieur à 1 **s'arrête** pourvu qu'on aille assez loin en ajoutant si besoin des décimales nulles, **si le diviseur** est un produit de 2, de 5, ou de 2 et de 5. **Sinon**, tout dépend du dividende.

6 page 167.

$$\begin{array}{r} \text{u} \quad 1/100 \\ 2 \quad 5, \quad 4 \quad 0 \quad | \quad 7 \\ \quad 4 \quad 4 \quad \quad \quad | \quad 3, \quad 6 \quad 2 \\ \quad \quad 2 \quad 0 \quad \quad \quad | \quad \text{u} \\ \quad \quad \quad 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{u} \quad 1/1000 \\ 5 \quad 2, \quad 4 \quad 7 \quad 0 \quad | \quad 8 \\ \quad 4 \quad 4 \quad \quad \quad | \quad 6, \quad 5 \quad 5 \quad 8 \\ \quad \quad 4 \quad 7 \quad \quad \quad | \quad \text{u} \\ \quad \quad \quad 7 \quad 0 \quad \quad \quad | \\ \quad \quad \quad \quad 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{u} \\ 1 \quad 3, \quad 0 \quad | \quad 7 \\ \quad 6 \quad 0 \quad \quad \quad | \quad 1, \quad 8 \\ \quad \quad 4 \quad \quad \quad | \quad \text{u} \end{array}$$

$$25,4 : 7 = 3,62 \text{ mais il reste } 6 \text{ centièmes.}$$

$$52,47 : 8 = 6,558 \text{ mais il reste } 6 \text{ millièmes.}$$

$$13 : 7 = 1,8 \text{ mais il reste } 4 \text{ dixièmes.}$$

Problèmes

7 page 167.

$$15,216 : 8 = 1,902 \text{ (reste nul)}$$

Chaque morceau mesure 1,902 m (soit 190,2 cm).

$$\begin{array}{r} \text{u} \quad 1/1000 \\ 1 \quad 5, \quad 2 \quad 1 \quad 6 \quad | \quad 8 \\ \quad 7 \quad 2 \quad \quad \quad | \quad 1, \quad 9 \quad 0 \quad 2 \\ \quad \quad 0 \quad 1 \quad \quad \quad | \quad \text{u} \\ \quad \quad \quad 1 \quad 6 \quad \quad \quad | \\ \quad \quad \quad \quad 0 \end{array}$$

8 page 167.

$$351,78 \text{ €} : 6 = 58,63 \text{ € (reste nul)}$$

Chaque mensualité sera 58 € 63 c.

$$\begin{array}{r} \text{u} \quad 1/100 \\ 3 \quad 5 \quad 1, \quad 7 \quad 8 \quad | \quad 6 \\ \quad 51 \quad 1 \quad \quad \quad | \quad 5 \quad 8, \quad 6 \quad 3 \\ \quad \quad 3 \quad 7 \quad \quad \quad | \\ \quad \quad \quad 1 \quad 83 \quad \quad \quad | \\ \quad \quad \quad \quad 0 \end{array}$$

9 page 167.

Prix des livres de mathématiques :

$$7,86 \text{ €} \times 15 = 171,9 \text{ €}$$

Le prix total de ces livres est 171,90 €.

Prix des livres de grammaire :

$$411,15 \text{ €} - 117,90 \text{ €} = 293,25 \text{ €}$$

Les 23 livres coûtent 293,25 €.

$$293,25 \text{ €} : 23 = 12,75 \text{ €}$$

Chaque livre de grammaire coûte 12 € 75 c.

$$\begin{array}{r} 7, \quad 8 \quad 6 \\ \times \quad 1 \quad 5 \\ \hline 3 \quad 9 \quad 3 \quad 0 \\ 7 \quad 8 \quad 6 \\ \hline 1 \quad 1 \quad 7, \quad 9 \quad 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \quad 9 \quad 3, \quad 2 \quad 5 \quad | \quad 2 \quad 3 \\ \quad 6 \quad 3 \quad \quad \quad | \quad 1 \quad 2, \quad 7 \quad 5 \\ \quad 1 \quad 7 \quad 2 \quad \quad \quad | \\ \quad \quad 1 \quad 1 \quad 5 \quad \quad \quad | \\ \quad \quad \quad 0 \end{array}$$

10 page 167.

$$258,3 : 5 = 51,66 ; 516,6 : 10 = 51,66$$

Le premier versement est de 51,66 €.

$$258,3 - 51,66 = 206,64 ; \text{ et } 206,64 : 8 = 25,08$$

Chaque mensualité sera de 25 € 8 c.

$$\begin{array}{r} 206,64 \\ 8 \overline{) 206,64} \\ \underline{16} \\ 46 \\ \underline{40} \\ 60 \\ \underline{56} \\ 40 \\ \underline{40} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25,083 \\ 4 \overline{) 100,32} \\ \underline{8} \\ 20 \\ \underline{16} \\ 40 \\ \underline{40} \\ 0 \end{array}$$

11 page 167.

$$75 \text{ cL} \times \frac{3}{4} = (75 \text{ cL} : 4) \times 3$$

$$75 : 4 = 18,75$$

$$18,75 \times 3 = 56,25$$

Elle a versé dans son bol 56,25 cL.

Il reste $\frac{1}{4}$ des 75 cL, soit 18,75 cL.

Calcul mental

360	960	600	1 080	480
144	204	180	168	192

67. Mesures de longueurs, mesures de surfaces**Exercices oraux****1 page 169.**

500 m	0,02 m	48 m	75 m	2,3 m	70 m
80 m	2 m	0,6 m	40 m	6 000 m	0,7 m

2 page 169.

0,08 m ²	2 500 m ²	4 000 m ²	70 m ²	0,2 m ²	4 m ²
600 m ²	200 000 m ²	0,8 m ²	0,5 m ²	300 m ²	0,02 m ²

Exercices écrits**3 page 170.**

a) 600 m b) 608 m c) 60,8 m d) 60,5 m d < c < a < b

4 page 170.

a) 5 000 m² b) 500 m² c) 0,05 m² d) 50 m² c < d < b < a

5 page 170.

$50 \times 20 = 1\,000$ donc 20 dm² pèsent 1 000 g soit 1 kg ;

$1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2$, donc 1 m² pèse 5 000 g soit 5 kg.

6 page 170.

Surface de la feuille : $40 \text{ dm}^2 = 4\,000 \text{ cm}^2$

$$4\,000 - 144 = 3\,856$$

La surface restante mesure 3 856 cm².

7 page 170.

$$4,1 \text{ m} + 1,2 \text{ m} + 2,3 \text{ m} = 7,6 \text{ m} \qquad 600 \text{ m} + 7,5 \text{ m} + 245 \text{ m} = 852,5 \text{ m}$$

8 page 170.

$$\text{a) } 41\,500 \text{ m}^2 + 120\,000 \text{ m}^2 + 5\,100 \text{ m}^2 = 166\,600 \text{ m}^2$$

$$\text{b) } 0,075 \text{ m}^2 + 4 \text{ m}^2 + 0,0018 \text{ m}^2 = 4,0768 \text{ m}^2$$

$$\text{c) } 1\,800 \text{ m}^2 + 32\,000 \text{ m}^2 = 33\,800 \text{ m}^2$$

Problèmes

9 page 170.

Ligne fermée, poteaux aux extrémités : il y a 1 poteau de plus que d'intervalles de 2 m 50, donc 25 intervalles pour 26 poteaux.

$$2,50 \text{ m} \times 25 = 62,5 \text{ m}$$

La clôture est longue de 62 m 50 cm.

Le terrain est carré, chaque côté mesure donc 62,5 m ;

$$62,5 \times 62,5 = 3\,906,25$$

L'aire du terrain est 3 906,25 m².

10 page 170.

Les 5 étagères vont créer 6 espaces, le plus bas sous la plus basse, le plus haut au-dessus de la plus haute.

La hauteur prise par les 5 étagères est 2 cm $\times$ 5 soit 10 cm. Les 6 espaces font ensemble 240 cm.

$$240 : 6 = 40 \text{ cm.}$$

Chaque espace aura donc 40 cm de hauteur.

La première étagère sera à 40 cm du sol, la 2^e à 82 cm (40 + 2 + 40), la 3^e à 124 cm (82 + 2 + 40),

la 4^e à 166 cm (124 + 2 + 40), la 5^e à 208 cm (166 + 2 + 40).

Surface d'étagères :

$$(120 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}) \times 5 = 3\,600 \text{ cm}^2 \times 5 = 18\,000 \text{ m}^2 = 1,80 \text{ m}^2$$

Il faut acheter 1,8 m² d'étagères.

Calcul mental

390	1 040	650	1 170	520
156	221	195	182	208

68. Mesurer une surface formée de rectangles

Exercices écrits

1 page 172.

Rectangle : périmètre = (26 mm + 12 mm) $\times$ 2 = 76 mm

$$\text{Aire} = 26 \text{ mm} \times 12 \text{ mm} = 312 \text{ mm}^2$$

Carré : périmètre = 12 mm $\times$ 4 = 48 mm

$$\text{Aire} = 12 \text{ mm} \times 12 \text{ mm} = 144 \text{ mm}^2$$

Figure 1 : La figure comporte exactement un carré et un rectangle ; le périmètre mesure deux côtés de carré et le périmètre du rectangle.

Donc, son périmètre est 12 mm $\times$ 2 + 76 mm,

$$P_1 = 100 \text{ mm ou encore } 10 \text{ cm (1 dm)}$$

$$\text{Son aire } A_1 \text{ est : } 312 \text{ mm}^2 + 144 \text{ mm}^2 = 456 \text{ mm}^2.$$

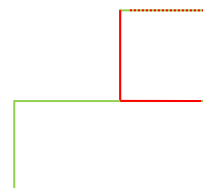


Figure 2 : Elle comporte exactement un carré et deux rectangles.

$$\text{Son aire } A_2 \text{ est donc : } (312 \text{ mm}^2 \times 2) + 144 \text{ mm}^2 = 768 \text{ mm}^2$$

et son périmètre est égal à celui des deux rectangles :

$$P_2 = 72 \text{ mm} \times 2 = 152 \text{ mm}$$

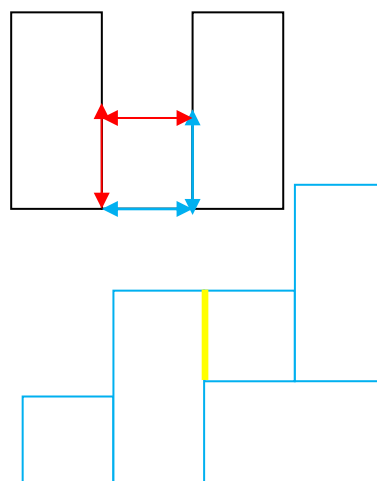


Figure 3 : Elle comporte exactement deux carrés et deux rectangles.

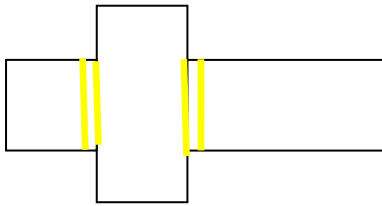
$$\text{Son aire } A_3 \text{ est donc } (312 \text{ mm}^2 \times 2) + (144 \text{ mm}^2 \times 2) = 912 \text{ mm}^2.$$

On remarque qu'il s'agit de 2 figures (cf. figure 1) accolées sur une longueur de 12 mm qui manquera donc deux fois au double périmètre de la figure 1.

$$\text{Donc } P_3 = 200 \text{ mm} - (12 \text{ mm} \times 2) = 176 \text{ mm}$$

Figure 4 : Elle comporte exactement un carré et deux rectangles. Son aire est celle de la figure 2 :

$$A_4 = A_2 = 768 \text{ mm}^2$$



Si on écartait les trois morceaux, et qu'on les recolle ainsi, il disparaît, par collage deux fois deux côtés, ce qui correspond au périmètre du carré.

Le périmètre de la figure est donc la somme des deux périmètres du rectangle :

$$P_4 = 76 \text{ mm} \times 2 = 152 \text{ mm}$$

2 page 172.

La surface du dallage est égale à la surface du grand rectangle privée de celle de la piscine.

Aire du grand rectangle : largeur 9 m ; longueur 14 m. $14 \text{ m} \times 9 \text{ m} = 126 \text{ m}^2$: l'aire est de 126 m^2 .

Aire de la piscine : largeur 5 m, longueur 10 m, $5 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 50 \text{ m}^2$: l'aire de la piscine est de 50 m^2 .

$$126 - 50 = 76$$

Le dallage a une aire de 76 m^2 .

$$37,5 \text{ €} \times 76 = 2\,850 \text{ €}$$

Le prix de revient du dallage est de 2 850 €.

Calcul mental

420	1 120	700	1 260	560
168	238	210	196	224

Semaine 18

69. Fractions : huitièmes

Observations et réponses attendues.

Observation 1

En coupant en huit tranches égales, on obtient des huitièmes de pomme.

Avec 3 pommes, $8 \times 3 = 24$, on obtiendra 24 tranches.

De même, avec 5 pommes : 40 ; avec 8 pommes : 64.

$16 : 8 = 2$. Il faudra 2 pommes pour 16 tranches ; de même il faudra 6 pommes pour 48 tranches.

Après avoir mangé une tranche il en restera 7, soit $7/8$ de pomme.

Dans une demi-pomme, il y a $4/8$ de pomme, dans un quart de pomme, il y a $2/8$ de pomme, et dans $3/4$ de pomme, il y a $6/8$ de pomme.

Observation 2

Dans $1/2$ ruban, il y a $4/8$ de ruban ($8 : 2 = 4$), dans $1/4$ de ruban, il y en a 2, dans un ruban, il y en a 8.

Observation 3

$$4/8 = 1/2 ; \quad 12/8 = 1 + 4/8 = 1 + 1/2 ;$$

$$10/8 = 1 + 2/8 = 1 + 1/4 ;$$

$$22/8 = 3 - 2/8 = 3 - 1/4 \text{ donc : } 4/8 \rightarrow B ;$$

$$2/8 \rightarrow A ; \quad 3/4 \rightarrow C ;$$

$$18/8 \rightarrow G ; \quad 2 \quad 2/8 \rightarrow I.$$

$$20/8 = 2 + 4/8 = 2 + 1/2 ;$$

$$14/8 = 2 - 4/8 = 2 - 1/2 ;$$

$$12/8 \rightarrow E ;$$

$$10/8 \rightarrow D ;$$

$$2/8 = 1/4 ;$$

$$18/8 = 2 + 2/8 = 2 + 1/4 ;$$

$$20/8 \rightarrow H ;$$

$$14/8 \rightarrow F ;$$

Problème

$$1 \text{ L} = 100 \text{ cL}, \quad 100 : 8 = 12,5 \text{ donc } 1/8 \text{ L} = 12,5 \text{ cL} ;$$

$$12,5 \times 3 = 37,5 \text{ donc } 3/8 \text{ L} = 37,5 \text{ cL et } 6/8 \text{ L} = 37,5 \text{ cL} \times 2 \text{ soit } 75 \text{ cL}$$

$$12,5 \text{ cL} = 0,125 \text{ L} ; \quad 37,5 \text{ cL} = 0,375 \text{ L} ; \quad 75 \text{ cL} = 0,75 \text{ L}$$

Exercices oraux

1 page 174.

6/8 20/8 10/8 28/8 18/8 44/8 14/8 36/8 22/8

Le réflexe de multiplier le numérateur et le dénominateur par le même nombre pour obtenir deux fractions égales doit être bien acquis, et la raison surtout bien comprise.

2 page 174.

$$\frac{5}{8} + \frac{3}{8} = 1$$

$$\frac{13}{8} + \frac{3}{8} = 2$$

$$\frac{1}{8} \times 4 = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{6}{4} \times 2 = \frac{12}{4} = 3$$

Exercices écrits

3 page 174.

a) $8/8 + 12/8 + 3/8 = 23/8$

$16/8 + 6/8 + 5/8 = 27/8$

$28/8 + 6/8 + 1/8 = 35/8$

b) $24/8 + 10/8 + 3/8 = 37/8$

$16/8 + 12/8 + 5/8 = 33/8$

$40/8 + 28/8 + 7/8 = 75/8$

c) $36/8 + 10/8 + 3/8 = 49/8$

$32/8 + 14/8 + 5/8 = 51/8$

4 page 174.

d) $3/8 + 15/8 + 6/8 = 24/8 = 3$

$11/8 + 7/8 + 14/8 = 32/8 = 4$

e) $45/8 - 5/8 = 40/8 = 5$

$89/8 - 9/8 = 80/8 = 10$

Problèmes

5 page 175.

Maman garde : $1/8$ de 24 c = $24 \text{ c} : 8 = 3 \text{ c}$

$$24 - 3 = 21$$

Il reste 21 carrés pour les enfants.

$$21 : 3 = 7$$

Chacun d'eux aura 7 carrés.

6 page 175.

$$\frac{1}{4} = \frac{2}{8} \text{ donc } \frac{1}{4} < \frac{3}{8}$$

La culture des salades prend plus de place.

$$\frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \frac{5}{8}$$

$$1 - \frac{5}{8} = \frac{8}{8} - \frac{5}{8} = \frac{3}{8}$$

Il reste $3/8$ du jardin pour les autres légumes.

$$72 \times \frac{3}{8} = (72 : 8) \times 3 = 9 \times 3 = 27.$$

La surface consacrée aux autres légumes mesure 27 m².

7 page 175.

$$\frac{3}{4} \text{ de } 64 \text{ L} = 64 \text{ L} \times \frac{3}{4}$$

$$= (64 \text{ L} : 4) \times 3$$

$$= 16 \text{ L} \times 3 = 48 \text{ L}$$

Le réservoir contient, au départ, 48 L d'essence.

$$\frac{1}{8} \text{ de } 48 \text{ L} = 48 \text{ L} : 8 = 6 \text{ L}$$

6 L d'essence ont été consommés.

$$48 - 6 = 42$$

Il reste 42 L d'essence dans le réservoir.

Il faut chercher combien de fois 6 L contient encore le réservoir.

$$42 \text{ L} : 6 \text{ L} = 7 \text{ (reste 0)}$$

Donc il pourra encore parcourir 7 fois 100 km, soit 700 km.

Calcul mental

120 300 900 600 750

180 255 225 195 270

Le mieux en général est de multiplier par 10 puis d'ajouter la moitié du résultat.

70. Division par un décimal.

Exercices oraux

Ce sera l'occasion de faire remarquer qu'une division par un décimal, ce n'est pas comme par un entier, une réduction obligatoire du dividende.

Le quotient n'est inférieur au dividende que lorsque le diviseur est supérieur à 1. Illustrer par des exemples simples comme : diviser par 0,1 par 0,01 par 0,5 etc. c'est en fait multiplier par 10, 100, 2 etc.

1 page 177.

4 morceaux ($1,6 \text{ m} \div 0,4 \text{ m} = 4$) ; 5 morceaux ($2 \text{ m} \div 0,4 \text{ m} = 5$) ; 7 morceaux ($2,8 \text{ m} \div 0,4 \text{ m} = 7$)

Vérifier la bonne compréhension de la division « recherche du nombre de parts ».

2 page 177.

70	0,7	70	
5	50	50	80
50	5	50	

Exercices écrits

Observer et faire réfléchir sur les dividendes, diviseurs, quotients et restes (valeurs, comparaisons, sens...)

3 page 177.

$\begin{array}{r} 3450 \\ 7,5 \overline{) 3450} \\ \underline{450} \\ 00 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1656 \\ 0,62 \overline{) 1656} \\ \underline{2316} \\ 00 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3700 \\ 0,025 \overline{) 3700} \\ \underline{1480} \\ 000 \end{array}$
---	---	---

D'où les résultats :

$$345 : 7,5 = 3450 : 75 = 46$$

$$35,96 : 0,62 = 3596 : 62 = 58$$

$$16,56 : 0,72 = 1656 : 72 = 23$$

$$3,7 : 0,025 = 3700 : 25 = 148$$

4 page 177.

(u) 1/10

$$\begin{array}{r} 25400 \\ 0,8 \overline{) 25400} \\ \underline{1400} \\ 600 \\ \underline{400} \end{array}$$

$254 : 0,8 = 317$ et il reste 4 dixièmes.

On remarque bien que $317 > 254$ (en effet, $0,8 < 1$) mais qu'on a un reste ! Le reste est ce qu'on n'a pas divisé (on a arrêté la division de sorte que le quotient soit entier). Si on avait poursuivi la division au 1/10, on aurait trouvé un quotient de 317,5, sans reste.

$$254 : 0,8 = 317,5$$

u 1/100

$$\begin{array}{r} 34000 \\ 0,15 \overline{) 34000} \\ \underline{2260} \\ 1000 \\ \underline{1000} \end{array}$$

$34 : 0,15 = 226$ et il reste 10 centièmes.

Encore une fois, $0,15 < 1$. Le quotient est supérieur au dividende.

Ce qui reste à 34, c'est 10 centièmes qui n'ont pas été divisés par 0,15. Là, la division ne tomberait pas juste aussi loin qu'on aille, car on remarque que deux restes successifs ont les mêmes chiffres : 1 et 0.

u d c

$$\begin{array}{r} 1,37 \\ 0,7 \overline{) 1,37} \\ \underline{070} \\ 670 \end{array}$$

$1,37 : 0,7 = 1$ et il reste 67 centièmes.

Encore une fois, $0,7 < 1$. Le quotient exact est supérieur au dividende, ce qui ne se voit pas ici (si on avait continué un cran de plus, on aurait 1,9).

Ce qui reste à 1,37 c'est 67 centièmes qui n'ont pas été divisés par 0,7. Là, la division ne tomberait pas juste aussi loin qu'on aille (on peut continuer pour le constater...). Si on avait voulu un arrondi à l'entier le plus proche on aurait donné « 2 ».

6 page 180.

150 g ($3\ 000\text{ g} : 20 = 300\text{ g} : 2 = 150\text{ g}$)

Problèmes**7 page 180.**

Lucas : $(12 + 16) : 2 = 14$ Marin : $(15 + 13 + 11) : 3 = 13$ Lise : $(13 + 11,5 + 14,5) : 3 = 13$

Kevin : $(14 + 17 + 12,5 + 15,5) : 4 = 14,75$

C'est Kevin qui a la meilleure moyenne.

8 page 180.

$(25 + 14 + 10 + 5 + 16) : 7 = 10$

La moyenne est de 10 mm/jour.

Même si une valeur est zéro, c'est une valeur, il faut la prendre en compte dans le diviseur (nombre de valeurs).

9 page 180.

$(36,58 + 34,75 + 28,4 + 32,27) : 4 = 33$

En moyenne, ils pèsent 33 kg.

$$\begin{array}{r} 36,58 \\ + 34,75 \\ + 28,4 \\ + 32,27 \\ \hline 136,00 \end{array} \quad \begin{array}{r} 136,00 \\ : 4 \\ \hline 34,00 \end{array}$$

10 page 180.

$(1\ 256 + 1\ 456 + 1\ 365) : 3 = 4\ 077 : 3 = 1\ 359$

Il a gagné 1 359 € en moyenne.

11 page 180.

Il manque la phrase « en supposant cette moyenne constante sur les dix dernières années ».

$(52\text{ h} + 63\text{ h} + 68\text{ h}) : 3 = 183\text{ h} : 3 = 61\text{ h}$

La population a augmenté de 61 h par an en moyenne sur ces trois années.

Si cette moyenne a été la même sur les 10 dernières années :

$4\ 563\text{ h} + (61\text{ h} \times 10) = 5\ 173\text{ h}$

La population est de 5 173 h en 2 017.

Calcul mental

51	136	85	153	78
204	187	255	238	272

72. Rectangle : calcul d'une dimension**Exercice oral****1 page 182.**

	Rectangle 1	Rectangle 2	Rectangle 3	Rectangle 4	Rectangle 5
Longueur	5 m	12 cm	10 cm	0,25 cm	6 dam
Largeur	3 m	4 cm	8 cm	10 m = 1 000 cm	30 m = 3 dam
Aire	15 m²	48 cm ²	80 cm ²	250 cm ²	18 dam²

Exercices écrits**2 page 182.**

Rectangle A : aire = 40 ha = 40 hm² ; 800 m = 8 hm ; 40 hm² : 8 hm = 5 hm = 500 m largeur : 500 m.

Rectangle B : aire = 12 m² ; 400 m = 4 m ; 12 m² : 4 m = 3 m largeur : 3 m.

Rectangle C : aire = 36 km² ; 9 000 m = 9 km ; 36 km² : 9 km = 4 km largeur : 4 km.

Rectangle D : aire = 72 cm² ; 90 mm = 9 cm ; 72 cm² : 9 cm = 8 cm largeur : 8 cm.

Rectangle E : aire = 0,30 dam² = 30 m² ; Longueur = 6 m ; 30 m² : 6 m = 5 m largeur : 5 m.

3 page 182.

$$480 \text{ m}^2 : 15 \text{ m} = 32 \text{ m}$$

La longueur est 32 m. (On a bien : $32 > 15$)

$$(32 + 15) \times 2 = 94$$

Le périmètre est de 94 m.

Problèmes**4 page 182.**

$$3\,934,50 \text{ m}^2 : 86 \text{ m} = 45,75 \text{ m}$$

$45,75 < 86$ donc la largeur est 45,75 m.

$$(86 + 45,75) \times 2 = 131,75 \times 2 \\ = 263,50$$

Le périmètre est 263,5 m

$$15,3 \text{ €} \times 3\,934,5 = 60\,197,85 \text{ €}$$

Le prix du terrain est 60 197, 85 €.

$$\begin{array}{r} \text{~~~~~} \\ 3 \ 9 \ 3 \ 4, \ 5 \ 0 \ : \ 8 \ 6 \\ \underline{4 \ 9 \ 4} \\ 6 \ 4 \ 5 \\ \underline{4 \ 3 \ 0} \\ 0 \ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \ 9 \ 3 \ 4, \ 5 \\ \times 1 \ 5, \ 3 \\ \hline 1 \ 1 \ 8 \ 0 \ 3 \ 5 \\ 1 \ 9 \ 6 \ 7 \ 2 \ 5 \\ 3 \ 9 \ 3 \ 4 \ 5 \\ \hline 6 \ 0 \ 1 \ 9 \ 7, \ 8 \ 5 \end{array}$$

5 page 182.

$$200 \text{ q} : 50 \text{ q} = 4$$

La superficie du champ est 4 ha.

$$4 \text{ ha} = 4 \text{ hm}^2 ; 800 \text{ m} = 8 \text{ hm} ;$$

$$4 \text{ hm}^2 : 8 \text{ hm} = 0,5 \text{ hm (on peut calculer sans poser } \rightarrow 4 \text{ est la moitié de } 8)$$

La largeur est de 50 m.

$$\begin{array}{r} 4 \\ 4 \ 0 \ : \ 8 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$$

6 page 182.

On cherche le nombre de m^2 de trottoir, en divisant le prix total par le prix au m^2 .

$$27\,000 \text{ €} : 75 \text{ €} = 360$$

La surface totale de trottoir mesure 360 m^2 .

$$360 \text{ m}^2 : 2 = 180 \text{ m}^2$$

Chaque trottoir a une aire de 180 m^2 .

$$180 \text{ m}^2 : 1,25 \text{ m} = 144 \text{ m}$$

La longueur de la rue est 144 m.

Calcul mental

$$540 \quad 1\,440 \quad 900 \quad 1\,620 \quad 720$$

$$216 \quad 306 \quad 270 \quad 252 \quad 288$$

Semaine 19

73. Fractions : tiers**Observations et réponses attendues.****Observation 1**

Il y a 60 minutes dans 1 heure $\rightarrow 60 : 4 = 15$ $60 : 2 = 30$ donc, un quart d'heure fait 15 minutes et une demi-heure en fait 30.

$$60 : 3 = 20, \text{ donc un tiers d'heure fait 20 minutes ; } 60 \text{ min} \times \frac{1}{3} = 20 \text{ min.}$$

Observation 2

$9 : 3 = 3$, le tiers de la surface mesure 3 cm^2 , et les deux tiers le double, soit 6 cm^2 .

$$9 \text{ cm}^2 \times \frac{1}{3} = 3 \text{ cm}^2 ; 9 \text{ cm}^2 \times \frac{2}{3} = 6 \text{ cm}^2.$$

Observation 3

Il y a douze mois dans une année, trois dans un trimestre, six dans un semestre.

En admettant que les mois ont tous la même durée :

12 mois : 3 mois = 4. Il y a 4 trimestres dans une année, donc un trimestre représente $\frac{1}{4}$ d'année ;

de même un semestre représente environ $\frac{1}{2}$ année ;

12 mois : 4 mois = 3. Il y a trois fois 4 mois dans une année, donc 4 mois représentent $\frac{1}{3}$ d'année ;

8 mois = 4 mois $\times$ 2, donc 8 mois représentent 2 fois $\frac{1}{3}$ d'année, soit $\frac{2}{3}$ d'année ;

9 mois = 3 mois $\times$ 3, donc 9 mois représentent 3 fois $\frac{1}{4}$ d'année, soit $\frac{3}{4}$ d'année.

Observation 4

Entre 0 et 1, il y a 11 nouveaux points marquant 12 intervalles égaux qui mesurent donc chacun $\frac{1}{12}$ de l'intervalle $[0, 1]$. Les intervalles suivants étant de la même longueur que ceux-ci, le segment complet est gradué en douzièmes.

On vient de voir qu'il y a :

$\frac{6}{12}$ dans $\frac{1}{2}$; $\frac{3}{12}$ dans $\frac{1}{4}$; $\frac{4}{12}$ dans $\frac{1}{3}$.

Il y a donc par multiplication des numérateurs (nombres de parts) :

$\frac{9}{12}$ dans $\frac{3}{4}$ $\frac{8}{12}$ dans $\frac{2}{3}$.

Enfin :

$$\begin{array}{llll} \frac{3}{2} = 1 + \frac{1}{2} & \frac{5}{4} = 1 + \frac{1}{4} & \frac{4}{3} = 1 + \frac{1}{3} & \frac{5}{3} = 1 + \frac{2}{3} \\ = 1 + \frac{6}{12} & = 1 + \frac{3}{12} & = 1 + \frac{4}{12} & = 1 + \frac{8}{12} \end{array}$$

D'où les réponses :

$\frac{1}{2}$: F $\frac{1}{4}$: C $\frac{1}{3}$: D $\frac{3}{4}$: I $\frac{2}{3}$: H $\frac{3}{2}$: Q $\frac{5}{4}$: N $\frac{4}{3}$: O $\frac{5}{3}$: S

Exercices oraux

1 page 184.

$$\frac{1}{3} + \frac{5}{3} = \frac{6}{3} = 2 \quad \frac{4}{3} + \frac{8}{3} = \frac{12}{3} = 4 \quad \frac{20}{3} + \frac{1}{3} = \frac{21}{3} = 7$$

$$\frac{10}{3} + \frac{5}{3} = \frac{15}{3} = 5 \quad 12 \times \frac{4}{3} = 16 \quad 9 \times \frac{5}{3} = 15$$

$$15 \times \frac{2}{3} = 10 \quad 6 \times \frac{2}{3} = 4$$

2 page 184.

$$\frac{5}{3} + \frac{1}{3} = 2 \quad \frac{2}{3} + \frac{10}{3} = 4 \quad \frac{1}{3} + \frac{8}{3} = 3 \quad \frac{8}{3} + \frac{7}{3} = 5$$

Exercices écrits

3 page 184.

$$\text{a) } \frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{4}{12} \quad \frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{8}{12} \quad \text{b) } \frac{4}{3} = \frac{8}{6} = \frac{16}{12} \quad \frac{5}{3} = \frac{10}{6} = \frac{20}{12}$$

4 page 184.

$$\text{a) } \frac{4}{12} + \frac{6}{12} + \frac{3}{12} = \frac{13}{12} \quad \frac{8}{12} + \frac{18}{12} = \frac{26}{12}$$

$$\text{b) } \frac{4}{12} + \frac{9}{12} = \frac{13}{12} \quad \frac{8}{12} - \frac{3}{12} = \frac{5}{12}$$

Problèmes

5 page 185.

$$30 \text{ q} \times \frac{1}{3} = 10 \text{ q} ; 10 \text{ q} = 1\,000 \text{ kg}$$

Il vend 1 000 kg.

Il les vend 2 € le kg.

$$2 \text{ €} \times 1\,000 = 2\,000 \text{ €}$$

Il a reçu 2 000 €.

6 page 185.

$$24 \text{ m} \times \frac{1}{3} = 24 \text{ m} : 3 = 8 \text{ m}$$

Il a commencé par vendre 8 m.

$$24 \text{ m} - 8 \text{ m} = 16 \text{ m}$$

Il lui reste 16 m.

$$16 \text{ m} \times \frac{1}{4} = 4 \text{ m}$$

Il a ensuite vendu 4 m.

$$8 \text{ m} + 4 \text{ m} = 12 \text{ m}$$

Il a vendu 12 m en tout.

7 page 185.

$$132 : 2 = 66$$

$$132 : 3 = 44$$

66 élèves viennent du CM et 44 viennent du CE.

$$132 - (66 + 44) = 132 - 110 = 22$$

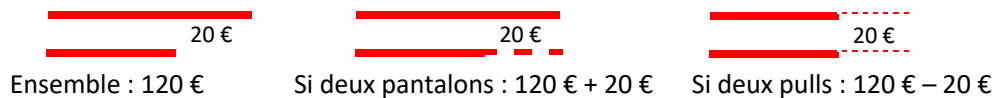
22 élèves viennent du CP.

Calcul mental

95	380	1 140	760	950
228	323	285	247	342

74. Partages inégaux**Exercices oraux**

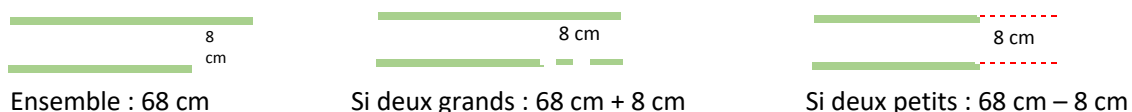
Il s'agit de comprendre, de savoir et d'acquérir une méthode. On peut alterner (c'est le choix des corrections) les différentes façons de compter. On peut s'aider d'un schéma mais les calculs se font de tête.

1 page 187.

$(120 \text{ €} - 20 \text{ €}) : 2 = 50 \text{ €}$; 50 € est donc le prix du pull,

$(120 \text{ €} + 20 \text{ €}) : 2 = 70 \text{ €}$; 70 € est le prix du pantalon.

Vérification : $50 + 20 = 70$, et $50 + 70 = 120$.

2 page 187.

$$(68 \text{ cm} + 8 \text{ cm}) : 2 = 38 \text{ cm}$$

Le plus grand morceau mesure 38 cm, le plus petit 8 cm de moins : 30 cm ;

Vérification : $(68 - 8) : 2 = 30$ est bien vérifié.

3 page 187.

Avec 4 œufs de moins dans la dernière corbeille, il y aurait 30 œufs en tout et les trois corbeilles seraient également remplies.

$$30 : 3 = 10$$

Les deux premières corbeilles contiennent donc 10 œufs, et la troisième 4 de plus, donc 14.

4 page 187.

$$35 - 13 = 22$$

En enlevant 13 au plus grand, la nouvelle somme est le double du petit. Le petit fait donc 11, le grand 13 de plus, soit 24.

Problèmes

5 page 187.

$(15,60 \text{ €} + 4,30 \text{ €}) : 2 = 9,95 \text{ €}$

Le plus cher, le rôti, coûte 9 € 95 c.

La côtelette coûte 4,30 € de moins :

$9,95 - 4,30 = 5,65$

La côtelette coûte 5 € 65 c.

6 page 187.

S'il avait 500 poules de moins, il aurait autant de poules que de canards et en tout $2\,560 - 500$ soit 2 060 animaux.

Il a donc $2\,060 : 2$, soit 1 030 canards, et 500 poules de plus que de canards, soit 1 530 poules.

7 page 187.

Le demi-périmètre est 12,5 cm.

Deux longueurs font donc :

$12,5 \text{ cm} + 3,5 \text{ cm}$ soit 16 cm.

La longueur est 8 cm.

Deux largeurs font de même : $12,5 \text{ cm} - 3,5 \text{ cm}$ soit 9 cm.

La largeur fait 4,5 cm.

$8 \times 4,5 = 36$

L'aire de ce rectangle est de 36 cm².

8 page 187.

Deux lectures possibles : « 17 roses de plus que de tulipes et 17 roses de plus que de marguerites », ou « 17 roses de plus que le nombre de tulipes et de marguerites réunies ». Mais si c'était ce dernier on ne saurait rien des nombres relatifs de tulipes et de marguerites et on ne pourrait répondre. C'est donc le premier énoncé qu'il faut comprendre.

$62 - 17 = 45$. S'il y avait 17 roses de moins, il y aurait 45 fleurs et autant de fleurs dans chacune des 3 espèces.

$45 : 3 = 15$. Il y a donc 15 tulipes, 15 marguerites.

$15 + 17 = 32$. Il y a donc 32 roses.

Calcul mental

Multiplier par 9, c'est multiplier par 10 et enlever le nombre de départ,

135 324 702 1 080 4 050

Multiplie par 11, c'est multiplier par 10 et ajouter le nombre de départ.

165 396 858 1 320 4 950

75. Échelle d'un plan

Observation et réponses attendues.

$3 \text{ cm} \times 100 = 3 \text{ m}$. La chambre est un carré de 3 m de côté.

$6 \text{ m} : 100 = 6 \text{ cm}$; $2,5 \text{ m} : 100 = 2,5 \text{ cm}$. Sur le plan la longueur sera de 6 cm, la largeur de 2,5 cm.

Pour obtenir les mesures réelles à partir de celles du plan, on multiplie les mesures du plan par 100.

Pour avoir les mesures du plan à partir des mesures réelles, on divise ces dernières par 100.

ATTENTION. On parle ici de mesures de segments, et de rien d'autre ! Par exemple, les mesures des surfaces seront dans un rapport de 100×100 soit 10 000, alors que les mesures d'angles ne changeront pas. Il peut être utile de le faire remarquer par un calcul simple (aire de la chambre par exemple) et observation simple (angles droits).

Exercices oraux

Pour multiplier ou diviser une mesure par 10, 100, 1 000 etc., on a toujours deux méthodes possibles : transformer l'unité de mesure, ou multiplier le nombre d'unités (ce qui n'empêche pas de faire les deux).

Par exemple : $300 \text{ mm} \times 100$, c'est 300 dm , ou $30\,000 \text{ mm}$, les deux aboutissant à 30 m ou 3 dam par simplification.

1 page 189.

On multiplie 1 cm successivement par 2 000 ; 500 ; 5 000 ; 20 000.

Échelle du plan	1/2 000	1/500	1/5 000	1/20 000
Distance réelle représentée par un segment de 1 cm sur le plan	20 m	5 m	50 m	200 m

2 page 189.

On divise 100 m successivement par 1 000, 500, 10 000, 20 000.

Échelle du plan	1/1 000	1/500	1/10 000	1/20 000
Longueur sur le plan d'une distance réelle de 100 m	10 cm	20 cm	1 cm	5 mm

3 page 189.

$14 \text{ mm} \times 100 = 14 \text{ dm}$ soit $1,4 \text{ m}$

La longueur réelle est $1 \text{ m } 40 \text{ cm}$.

4 page 189.

$10 \text{ m} = 1\,000 \text{ cm}$

1 cm est donc $1/1\,000$ de 10 m.

L'échelle est $1/1\,000$.

Exercices écrits

5 page 189.

$8,4 \text{ cm} \times 200 = 1\,680 \text{ cm}$ soit $16,8 \text{ m}$

La longueur réelle de la façade est $16 \text{ m } 80 \text{ cm}$.

6 page 189.

$50 \text{ m} : 2\,000 = 50\,000 \text{ mm} : 2\,000 = 25 \text{ mm}$

Le segment mesurera $2,5 \text{ cm}$.

7 page 189.

$47 \text{ mm} \times 2\,000 = 47 \text{ mm} \times 1\,000 \times 2$

$= 47 \text{ m} \times 2$

$= 94 \text{ m}$

La longueur réelle est 94 m .

8 page 180.

On doit diviser chaque mesure par 500.

La largeur initiale est la moitié de la longueur, ce sera vrai aussi sur le plan.

$50 \text{ m} : 500 = 0,1 \text{ m}$

$0,1 \text{ m} = 10 \text{ cm}$.

Sur le plan, on tracera donc un rectangle de longueur 10 cm , et de largeur 5 cm .

Problèmes

9 page 190.

$80 : 4 = 20$; $12 : 2 = 6$

Les côtés du carré réel sont de 20 m , le rayon de la piscine réelle est de 6 m .

$20 \text{ m} : 200 = 20 \text{ cm} : 2 = 10 \text{ cm}$

$6 \text{ m} : 200 = 6 \text{ cm} : 2 = 3 \text{ cm}$

Il faut tracer un carré de 10 cm de côté. L'intersection de ses diagonales sera le centre du cercle de rayon 3 cm représentant la piscine.

10 page 190.

$$11 \text{ m} : 22 \text{ cm} = 1\,100 \text{ cm} : 22 \text{ cm} = 50$$

L'échelle est donc 1/50.

$$8 \text{ m} : 50 = 0,16 \text{ m}.$$

La largeur sur le plan est 16 cm.

11 page 190.

$$58 \text{ mm} \times 2\,500 = 145\,000 \text{ mm} = 145 \text{ m}$$

$$26 \text{ mm} \times 2\,500 = 65\,000 \text{ mm} = 65 \text{ m}$$

Les dimensions réelles de la prairie sont donc 145 m de longueur et 65 m de largeur.

$$145 \text{ m} \times 65 \text{ m} = 9\,425 \text{ m}^2$$

L'aire de la prairie est 9 425 m².

Calcul mental

570	1 520	266	475	646
630	1 680	294	525	714

76. Parallélogramme**Observations et réponses attendues**

Si les deux bandes sont de même largeur, on remarque que les côtés du parallélogramme sont de même mesure. C'est donc un losange (démonstration hors de propos).

Si les deux bandes se coupent à angle droit, on obtient un rectangle.

Si les deux bandes se coupent à angle droit et sont de même largeur, on obtient un carré (démonstration directe puisque les hauteurs des bandes sont les mêmes, mais aussi : « c'est un losange possédant un angle droit »).

Les diagonales du parallélogramme ABCD ne sont pas de même longueur, si elles l'étaient ABCD serait un rectangle.

Elles ne se coupent pas angle droit. Si elles le faisaient, on aurait un losange, car elles se coupent en leur milieu.

À propos du « nous apprenons »

On appelle base du parallélogramme tout côté du parallélogramme par rapport auquel on trace une hauteur. Bien sûr, le vocabulaire est lié à la représentation traditionnelle d'un côté horizontal que l'on privilégie.

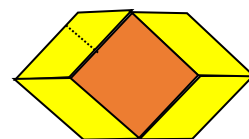
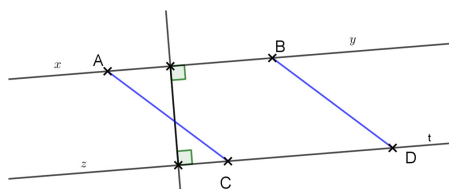
Exercices**1 page 192.**

Ici, les « bases » sont non horizontales, puisque ce sont les côtés du carré.

Aire totale :

$$(12 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}) \times 4 + (12 \text{ mm} \times 12 \text{ mm}) = 60 \text{ mm}^2 \times 4 + 144 \text{ mm}^2 = 384 \text{ mm}^2$$

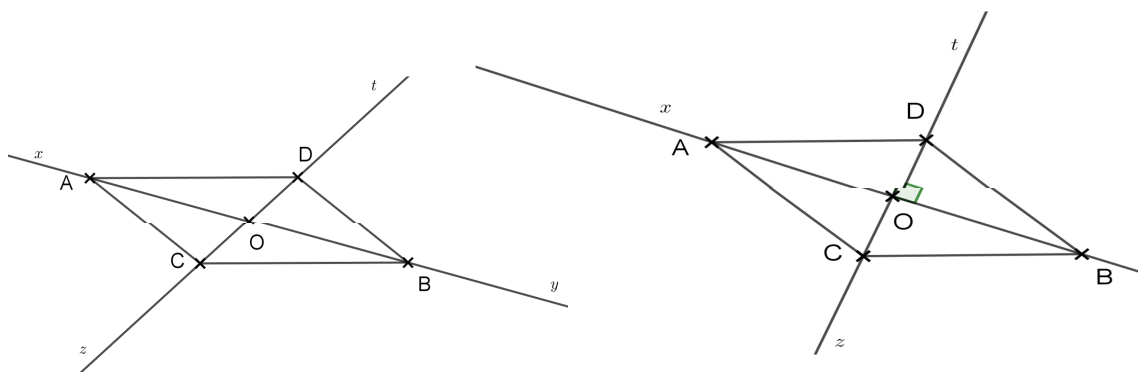
L'aire totale est 384 mm².

**2 page 192.**

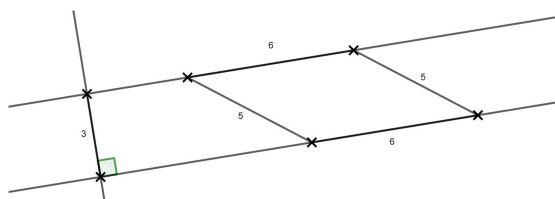
ABCD est un parallélogramme. Pour que ce soit un rectangle, [AC] doit être perpendiculaire à [AB], donc sa mesure sera la distance entre les deux droites, soit 3 cm.

3 page 192.

Les diagonales se coupent en leur milieu commun, O. C'est donc un parallélogramme.
Ce sera un losange si les droites (xy) et (zt) sont perpendiculaires.



4 page 192.



Calcul mental

Multiplication par 49 (50 fois moins 1 fois), et 51 (50 fois + 1 fois).

1 470	3 920	686	1 274	1 666
1 520	4 080	714	1 326	1 734

Semaine 20

77. Fractions : sixièmes et douzièmes

Observations et réponses attendues.

Observation 1

Un sixième de la boîte, c'est un œuf ; une demi-boîte, c'est 3 œufs ; un tiers de boîte, c'est deux œufs.

$$\frac{1}{2} = \frac{1}{6} \times 3$$

$$\frac{1}{3} = \frac{1}{6} \times 2$$

Observation 2

Il y a 60 minutes dans 1 heure.

$$60 : 6 = 10 \text{ et } 60 : 12 = 5$$

donc un sixième d'heure fait 10 minutes et un douzième d'heure fait 5 minutes.

$$60 \text{ min} \times \frac{1}{6} = 10 \text{ min}$$

$$60 \text{ min} \times \frac{1}{12} = 5 \text{ min}$$

Observation 3

Il y a douze mois dans une année donc 1 mois vaut $\frac{1}{12}$ d'année, deux mois valent $\frac{2}{12}$ ou $\frac{1}{6}$ d'année.

Un trimestre, c'est trois mois donc 3 douzièmes ($\frac{3}{12}$) d'année ; mais c'est aussi $\frac{1}{4}$ d'année. $\frac{1}{4} = \frac{1}{12} \times 3$;

Un semestre, c'est six mois, donc six douzièmes ($\frac{6}{12}$) d'année ; mais c'est aussi $\frac{1}{2}$ année. $\frac{1}{2} = \frac{1}{12} \times 6$.

Observation 4

Entre 0 et 1, il y a 11 nouveaux points marquant 12 intervalles égaux qui mesurent donc chacun $\frac{1}{12}$ de l'intervalle [0 1]. Les intervalles suivants étant de la même longueur que ceux-ci, le segment complet est gradué en douzièmes.

Transformons en douzièmes les fractions données.

On vient de voir (observation 2) que $\frac{1}{6} \text{ h} = \frac{2}{12} \text{ h}$. Il y a 2 douzièmes dans $\frac{1}{6}$ $\frac{1}{6} = \frac{2}{12}$

Puisqu'il y a (observation 1) 2 sixièmes dans $1/3$, il y a 4 douzièmes dans $1/3$ $\frac{1}{3} = \frac{4}{12}$
D'après l'observation 3, il y a trois douzièmes dans $1/4$ et six douzièmes dans $1/2$ $\frac{1}{4} = \frac{3}{12}$; $\frac{1}{2} = \frac{6}{12}$
Il y a donc 10 douzièmes dans $5/6$, 14 douzièmes dans $7/6$, vingt douzièmes dans $10/6$:
 $5/6 = 10/12$; $7/6 = 14/12$; $10/6 = 20/12$.
Pour se repérer plus vite, on peut aussi dire :
 $5/6 = 6/6 - 1/6$ donc $\frac{1}{1} - \frac{2}{12}$; $7/6 = 1 + 1/6$ donc $1 + \frac{2}{12}$; $10/6 = 1 + 4/6$ donc $1 + \frac{8}{12}$.

D'où les réponses :

$1/12$: A $1/6$: B $1/4$: C $1/3$: D
 $1/2$: F $13/12$: L $5/6$: J $7/6$: M $10/6$: S

Exercices oraux

1 page 194.

$$\frac{1}{6} \times 3 = \frac{1}{2} \quad \frac{1}{6} \times 4 = \frac{2}{3} \quad \frac{1}{12} \times 3 = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} \quad \frac{1}{12} \times 4 = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

2 page 194.

On exprime 1 dans l'unité de la fraction, puis le nombre cherché par multiplication du numérateur trouvé. Enfin on complète le numérateur donné pour obtenir le numérateur cherché.

$$\begin{aligned} 5/6 + 7/6 = 2 \quad (1 = 6/6 \text{ donc } 2 = 12/6 ; 12 - 5 = 7) & \quad 7/6 + 17/6 = 4 \quad (4 = 24/6 ; 24 - 7 = 17) \\ 7/12 + 5/12 = 1 \quad (1 = 12/12 ; 12 - 7 = 5) & \quad 17/12 + 7/12 = 2 \quad (2 = 24/12 ; 24 - 17 = 7) \end{aligned}$$

Exercices écrits

On doit commencer à bien construire l'idée que :

En gardant la même quantité totale, si on veut avoir des parts deux fois plus petites, il faut diviser deux fois plus (le diviseur est à multiplier par 2), ce qui fera deux fois plus de parts (on multiplie le numérateur par 2).

Par exemple, si on a des sixièmes, il faut passer en douzièmes et multiplier par deux le numérateur $5/6 = 10/12$.

Et dans l'autre sens, si on veut des parts deux fois plus grosses, on divise deux fois moins (le diviseur est à diviser par deux) ce qui fera deux fois moins de parts (on divise le numérateur par 2).

Par exemple $6/8 = 3/4$: des huitièmes on passe aux quarts, et il faut 6 huitièmes pour avoir 3 quarts.

Ce qui est vrai pour deux fois, l'est pour 3 fois, ($7/2 = 21/6$), quatre fois ($5/3 = 15/12$) etc.

3 page 194.

$$\begin{aligned} \text{a) } 6/12 = 3/6 = 1/2 & \quad 28/12 = 14/6 = 7/3 \\ \text{b) } 18/12 = 9/6 = 3/2 & \quad 30/12 = 15/6 = 5/2 \\ \text{c) } 15/12 = 5/4 & \quad 8/6 = 4/3 \\ \text{d) } 21/12 = 7/4 & \quad 16/12 = 4/3 \\ \text{e) } 36/12 = 18/6 = 6/2 = 3 & \quad 48/12 = 24/6 = 8/2 = 4 \end{aligned}$$

Problèmes

4 page 195.

Un mois est un douzième d'année, donc le salaire mensuel représente $1/12$ du salaire annuel.

$$30\,000 \times 1/12 = 30\,000/12 = 10\,000/4 = 2\,500$$

Le salaire mensuel est de 2 500 €.

Un trimestre fait trois mois :

$$2\,500 \times 3 = 7\,500$$

Le salaire trimestriel est de 7 500 €.

(Ou $30\,000 : 4 = 7\,500$, le salaire trimestriel est le quart du salaire annuel : 7 500 €.)

5 page 195.

$$10\,\text{m} \times 12\,\text{m} = 120\,\text{m}^2$$

La surface totale du jardin est de $120\,\text{m}^2$.

$$2/3 = 8/12 \text{ et } 1/4 = 3/12 ; \quad 8/12 + 3/12 = 11/12$$

Les légumes et les fleurs occupent $11/12$ du jardin ; il en reste donc $1/12$ pour les allées.

$$1/12 \text{ de } 120\,\text{m}^2 = 120\,\text{m}^2 : 12 = 10\,\text{m}^2$$

La surface des allées est de $10\,\text{m}^2$ soit $1/12$ de $120\,\text{m}^2$.

(Ou

$\frac{2}{3}$ de $120 \text{ m}^2 = (120 \text{ m}^2 : 3) \times 2 = 80 \text{ m}^2$
 $\frac{1}{4}$ de $120 \text{ m}^2 = 120 \text{ m}^2 : 4 = 30 \text{ m}^2$
 $80 \text{ m}^2 + 30 \text{ m}^2 = 110 \text{ m}^2$
 Les fleurs et le potager occupent 110 m^2 .
 $120 \text{ m}^2 - 110 \text{ m}^2 = 10 \text{ m}^2 : 120 \text{ m}^2 / 10 \text{ m}^2 = 12$
 Les allées occupent $\frac{1}{12}$ de 120 m^2 .)

6 page 195.

Écrivons l pour largeur et L pour longueur :

$$l + L = \frac{1}{6} \text{ de } L + \frac{6}{6} \text{ de } L = \frac{7}{6} \text{ de } L$$

$$DP = \frac{7}{6} L \text{ donc } P = \frac{14}{6} L = \frac{7}{3} L.$$

$$12 \text{ cm} \times \frac{1}{6} = 12 \text{ cm} : 6 = 2 \text{ cm}$$

La largeur mesure 2 cm.

$$(12 \text{ cm} + 2 \text{ cm}) \times 2 = 28 \text{ cm} \text{ (ou : } 12 \text{ cm} \times \frac{7}{3} = (12 \text{ cm} : 3) \times 7 = 4 \text{ cm} \times 3 = 28 \text{ cm)}$$

Le périmètre mesure 28 cm.

Calcul mental

Multiplier par 5, c'est multiplier par 10 et diviser par 2 ; diviser par 5 c'est multiplier par 2 et diviser par 10.

95	115	335	245	265
2,4	3,4	4,8	12,6	14,4

78. Partages inégaux (2)

Exercices oraux

1 page 197.

Le nombre de roses est le double du nombre de tulipes, donc le nombre de fleurs est le triple du nombre de tulipes.

$$24 : 3 = 8 ; 8 \times 2 = 16$$

Il y a 8 tulipes et 16 roses.

2 page 197.

Le nombre de pommiers est cinq fois celui des poiriers. Le nombre d'arbres est donc 6 fois celui des poiriers.

$$48 : 6 = 8$$

donc il y a 8 poiriers et 40 pommiers.

3 page 197.

Il y a deux colis, le plus lourd pèse quatre fois ce que pèse le plus léger. Le poids total est donc 5 fois celui du plus léger.

$$25 \text{ kg} : 5 = 5 \text{ kg}.$$

Le plus léger pèse 5 kg, le plus lourd 20 kg.

4 page 197.

La valeur en billets de 50 € est trois fois celle en billets de 10 €. Le total est donc 4 fois la valeur des billets de 10 €.

$$200 \text{ €} : 4 = 50 \text{ €}.$$

Il y a 50 € en billets de 10 € soit 5 billets de 10 €, et 150 € en billets de 50 € soit 3 billets de 50 €.

Problèmes

5 page 197.

Maman a dénoyauté 3 fois la quantité dénoyautée par Clara. Ensemble, elles ont donc dénoyauté 4 fois ce que Clara a dénoyauté. Finalement, Clara en a dénoyauté $\frac{1}{4}$, et Maman 3 fois plus, soit $\frac{3}{4}$:

$$3,600 \text{ kg} : 4 = 0,9 \text{ kg}.$$

Clara a dénoyauté 900 g et Maman $900 \text{ g} \times 3$, soit 2,7 kg.

6 page 197.

Il y a de Paris à Marseille 7 fois (6 + 1) la distance Marseille - Avignon.

La distance Marseille - Avignon est donc $\frac{1}{7}$ de la distance Paris - Marseille et la distance Paris - Avignon $\frac{6}{7}$ de la distance Paris - Marseille.

$$770 \text{ km} : 7 = 110 \text{ km}$$

La distance Paris - Avignon est donc 660 km et celle Avignon - Marseille 110 km.

7 page 197.

$$12,5 \text{ €} \times 15 = 187,50 \text{ €}$$

La deuxième famille paiera deux fois ce que paie la première.

La somme totale est donc égale à trois fois ce que paiera la première.

La première paiera $\frac{1}{3}$ de 187,50 €, la seconde deux fois plus ($\frac{2}{3}$ de 187,50 €).

$$187,5 \text{ €} : 3 = 62,50 \text{ €}$$

$$62,50 \text{ €} \times 2 = 125 \text{ €}$$

La première famille paiera 62,50 €, la seconde 125 €.

8 page 197.

La longueur est donc le triple de la largeur.

Il y a 3 largeurs dans une longueur, donc quatre largeurs dans le demi-périmètre, et 8 dans le périmètre.

La largeur est donc le huitième du périmètre.

$$960 : 8 = 120$$

La largeur est de 120 m.

$$120 \text{ m} \times 3 = 360 \text{ m}$$

La longueur est de 360 m.

$$120 \text{ m} \times 360 \text{ m} = 43\,200 \text{ m}^2.$$

La superficie du terrain est 43 200 m², soit 4,32 ha.

Calcul mental

Multiplier par 50, c'est multiplier par 100 et diviser par 2.

$$700 \quad 1\,800 \quad 3\,900 \quad 4\,100 \quad 2\,250$$

Diviser par 50 c'est multiplier par 2 et diviser par 100

$$0,28 \quad 0,72 \quad 1,56 \quad 1,64 \quad 0,9$$

79. Échelle d'une carte**Observation et réponses attendues.**

Calcul de distances réelles après mesures sur la carte.

1 cm sur la carte = 100 km dans la réalité. On trouve donc :

Madrid - Saragosse = 2,8 cm sur la carte = 280 km dans la réalité,

Madrid - Barcelone = 5,4 cm sur la carte = 540 km dans la réalité,

Séville - Madrid = 4 cm sur la carte = 400 km dans la réalité.

Si on parle d'un petit cahier, une page a pour largeur utile environ 10 cm (12), et pour hauteur environ 20 cm.

Une voiture a pour longueur environ 3 m 50, et donc au maximum 10 cm représenteront 350 cm. L'échelle peut être de 10/350 soit $\frac{1}{35}$.

Si la ville entre dans un cercle de 6 km de diamètre, soit 600 000 cm, l'échelle sera de 10/600 000, soit $\frac{1}{60\,000}$.

L'Europe entre dans un rectangle de dimensions 5 500 km (Nord/Sud) sur 4 000 km (Est Ouest).

$$4\,000 \text{ km} = 400\,000\,000 \text{ cm}$$

Donc une échelle de 10/400 000 000, soit 1/40 000 000 conviendra dans les deux directions.

Exercices oraux

1 page 199.

Échelle de la carte	1/100 000	1/50 000	1/500 000	1/200 000
Distance réelle représentée par un segment de 1 cm sur la carte.	1 km	500 m	5 km	2 km

2 page 199.

Échelle de la carte	1/100 000	1/50 000	1/500 000	1/200 000
Longueur représentant sur une carte une distance réelle de 5 km	5 cm	10 cm	1 cm	2,5 cm

Exercices écrits

3 page 199.

$8,5 \text{ cm} \times 60\,000 = 510\,000 \text{ cm}$, soit 5,1 km

Les deux villages sont distants de 5 km 100 m.

4 page 199.

$50 \text{ km} : 200\,000 = 50 \text{ m} : 200 = 0,25 \text{ m} = 25 \text{ cm}$

Sur cette carte, les villes sont distantes de 25 cm.

$50 \text{ km} : 1\,000\,000 = 50 \text{ m} : 1\,000 = 0,05 \text{ m} = 5 \text{ cm}$

Sur cette carte, les villes sont distantes de 5 cm.

5 page 199.

5 cm représentent 14 km, soit 1 400 000 cm ; donc 1 cm représente $1\,400\,000 \text{ cm} : 5$, soit 280 000 cm.

L'échelle est donc de 1 pour 280 000 soit 1/280 000.

Problèmes

6 page 199.

$60 \text{ cm} \times 25\,000 = 1\,500\,000 \text{ cm} = 15 \text{ km}$

Ils devront parcourir 15 km.

$15 \text{ km} : 5 \text{ km} = 3$

La randonnée durera environ 3 h.

7 page 199.

$14,2 \text{ cm} \times 500\,000 \times 2 = 14,2 \text{ cm} \times 1\,000\,000 = 14\,200\,000 \text{ cm} = 142 \text{ km}$

Il va parcourir 142 km.

Calcul mental

Multiplier par 0,5, c'est diviser par 2.

19 41 12,5 28 52

Diviser par 0,5, c'est multiplier par 2.

74 168 54 110 152

80. Surface d'un triangle (2)

Observations et réponses attendues

[AH] est la hauteur issue de A (ou encore la hauteur relative au segment [BC]) du triangle ABC.

Aire de DHAB = $BH \times AH$. L'aire du triangle AHB est la moitié de l'aire de ce rectangle.

Aire de AECH = $CH \times AH$. L'aire du triangle ACH est la moitié de l'aire de ce rectangle.

Si on ajoute les aires des deux triangles, on obtient l'aire du triangle ABC.

Aire de DECB = $BC \times AH$. L'aire du triangle ACB est la moitié de cette aire.

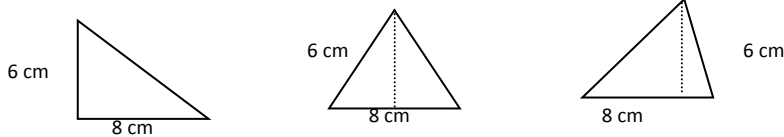
On calcule l'aire d'un triangle en divisant par 2 le produit de la mesure d'un côté par la hauteur correspondante.

Exercices écrits

1 page 201.

Pour faire simple, par exemple :

Base 8 cm, hauteur : 6 cm $\rightarrow$ Aire : $(8 \text{ cm} \times 6 \text{ cm}) : 2 = 24 \text{ cm}^2$



Ou

base 12 cm, hauteur : 4 cm $\rightarrow$ Aire : $(12 \text{ cm} \times 4 \text{ cm}) : 2 = 24 \text{ cm}^2$

2 page 201.

L'avion a ses deux ailes de même surface.

L'aire A1 de la surface de l'une des ailes se calcule facilement puisqu'on a noté une hauteur de 8 cm relative au côté de mesure 30 cm, et $A = A1 \times 2$.

$A1 = (8 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}) : 2$ donc $A = 8 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} = 240 \text{ cm}^2$

La surface de l'avion en papier mesure 240 cm^2 .

3 page 201.

La surface du toit représente celles des 4 triangles d'aires égales :

$((12 \text{ m} \times 4 \text{ m}) : 2) \times 4 = (48 \text{ m}^2 : 2) \times 4$

Mais, diviser par 2 puis multiplier par 4 revient à multiplier par 2 :

$48 \text{ m}^2 \times 2 = 96 \text{ m}^2$

La surface du toit mesure donc 96 m^2 .

Coût des tuiles :

$31,25 \times 96 = 3\,000$; le coût est de 3 000 €.

4 page 201.

Le terrain réel est donc un triangle dont un côté est $12 \text{ cm} \times 1\,000$, et la hauteur correspondante $5 \text{ cm} \times 1\,000$.

$12 \text{ cm} \times 1\,000 = 120 \text{ m}$ et $5 \text{ cm} \times 1\,000 = 5\,000 \text{ cm} = 50 \text{ m}$.

$(120 \text{ m} \times 50 \text{ m}) : 2 = 3\,000 \text{ m}^2$

L'aire du terrain réel est donc $3\,000 \text{ m}^2$.

$(12 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}) : 2$ soit 30 cm^2 . Sur le plan, l'aire du triangle est 30 cm^2 .

$3\,000 \text{ m}^2 : 30 \text{ cm}^2 = 30\,000\,000 \text{ cm}^2 : 30 \text{ cm}^2 = 1\,000\,000$

On remarque que $1\,000\,000 = 1\,000 \times 1\,000$.

Les longueurs sont dans un rapport 1 000, les aires dans un rapport $1\,000 \times 1\,000$.

Calcul mental

Multiplier par 500, c'est multiplier par 1 000 et diviser par 2.

15 000 40 000 7 000 13 000 17 000

Diviser par 500, c'est multiplier par 2 et diviser par 1 000.

6 1,6 0,28 0,052 0,068

Semaine 21

81. Fractions : cinquième

Observations et réponses attendues.

Observation 1

A : $1/3$

B : $1/4$

C : $1/5$

D : $1/6$

$\frac{2}{5} > \frac{1}{4}$

$\frac{2}{5} > \frac{1}{3}$

$\frac{2}{5} > \frac{2}{6}$

$\frac{3}{5} > \frac{2}{4}$

$\frac{3}{5} < \frac{2}{3}$

$\frac{3}{5} < \frac{4}{6}$

$\frac{4}{5} > \frac{3}{4}$

$\frac{4}{5} > \frac{2}{3}$

Observation 2

Erreurs dans les demandes du « compléter » : remplacer « $1/5 =$, $1/5 =$, $1/5 =$ », par « $1/5 =$, $3/5 =$, $6/5 =$ ».

$$\frac{1}{5} \text{ dm} = 2 \text{ cm} \quad \frac{3}{5} \text{ dm} = 6 \text{ cm} \quad \frac{6}{5} \text{ dm} = 12 \text{ cm}$$

$$\frac{1}{5} = \frac{2}{10}; \quad \frac{3}{5} = \frac{6}{10}; \quad \frac{6}{5} = \frac{12}{10}, \text{ car } 1 \text{ cm} = 1/10 \text{ de dm.}$$

Exercices oraux

1 page 203.

$$\begin{array}{lllll} 4/10 = 2/5 & 16/10 = 8/5 & 24/10 = 12/5 & 3/15 = 1/5 & 12/15 = 4/5 \\ 21/15 = 7/5 & 8/20 = 2/5 & 16/20 = 4/5 & 24/20 = 6/5 & \end{array}$$

2 page 203.

$$3/5 + 2/5 = 1 \quad 8/5 \times 4 = 32/5 \quad 8/5 + 2/5 = 2 \quad 2/5 \times 6 = 12/5$$

Exercices écrits

3 page 203.

$$\begin{array}{lll} \text{a) } 1 + 3/5 + 4/10 = 1 + 3/5 + 2/5 & 2 + 6/10 + 1/5 = 2 + 3/5 + 1/5 & 1/5 + 4/20 = 1/5 + 1/5 \\ & = 1 + 5/5 & = 2 + 4/5 \\ & = 2 & = 14/5 \\ & & = 2/5 \\ \text{b) } 3 + 8/10 + 2/5 = 3 + 4/5 + 2/5 & 2 + 3/5 + 8/20 = 2 + 3/5 + 2/5 & 7/5 + 12/15 = 7/5 + 4/5 \\ & = 3 + 6/5 & = 2 + 5/5 \\ & = 21/5 & = 3 \\ & & = 11/5 \\ \text{c) } 12/10 + 4/5 + 4 = 6/5 + 4/5 + 20/5 & 6/30 + 7/5 = 1/5 + 7/5 & \\ & = 30/5 & = 8/5 \\ & = 6 & \end{array}$$

4 page 203.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } 4/5 + 15/5 + 6/5 = 25/5 = 5 & 11/5 + 7/5 + 2/5 = 20/5 = 4 \\ \text{b) } 32/5 - 7/5 = 25/5 = 5 & 49/5 - 4/5 = 45/5 = 9 \end{array}$$

Problèmes

5 page 203.

Il a bu $1/5$ de sa bouteille, il en reste donc $4/5$.

$$\begin{aligned} 4/5 \text{ de } 1,5 \text{ L} &= (1,5 \text{ L} : 5) \times 4 \\ &= 0,3 \text{ L} \times 4 \\ &= 1,2 \text{ L} \end{aligned}$$

Il lui reste 1 L 20 cL.

6 page 203.

En proportion, il reste $1 - 3/5$, soit $2/5$ en paille.

$$265 \text{ q} \times (3/5) = (265 \text{ q} : 5) \times 3 = 53 \text{ q} \times 3 = 159 \text{ q}$$

Le poids de grain obtenu est 159 q.

$$265 \text{ q} \times (2/5) = (265 \text{ q} : 5) \times 2 = 53 \text{ q} \times 2 = 106 \text{ q}$$

Le poids de la paille est 106 q.

(On peut aussi calculer le poids de grain, puis le soustraire au poids total bien sûr !)

7 page 203.

$$2/5 \text{ de } 45 = (45 : 5) \times 2 = 18$$

$$1/3 \text{ de } 45 = 45 : 3 = 15$$

Il a parcouru 18 km le premier jour, 15 km le second donc 33 km sur les deux premiers jours

$$45 \text{ km} - 33 \text{ km} = 12 \text{ km}$$

Il lui reste 12 km à parcourir le troisième jour.

Calcul mental

$25 = 100/4$. Multiplier par 25 = diviser par 4 et multiplier par 100

Diviser par 25 = multiplier par 4 et diviser par 100

300	900	1 200	2 000	1 100
3,2	0,48	0,36	1,2	0,28

82. Prendre une fraction d'un nombre

Exercices oraux

1 page 205.

$$\frac{2}{6} \text{ de } 15 = 5 \text{ (} 1/3 \text{ de } 15 \text{ ou } 30 : 6 \text{)} ; \quad \frac{4}{3} \text{ de } 24 = 32 \text{ (} 8 \times 4 \text{)} ; \quad \frac{3}{9} \text{ de } 30 = 10 \text{ (} 1/3 \text{ de } 30 \text{ ou } 90 : 9 \text{)}$$

$$\frac{3}{6} \text{ de } 22 = 11 \text{ (} 1/2 \text{ de } 22 \text{ ou } 66 : 6 \text{)} ; \quad \frac{7}{2} \text{ de } 14 = 49 \text{ (} 7 \times 7 \text{)} ; \quad \frac{3}{5} \text{ de } 45 = 27 \text{ (} 9 \times 3 \text{)}$$

2 page 205.

$$\frac{3}{4} \text{ de } 16\,000 \text{ €} = (16\,000 \text{ €} : 4) \times 3 = 4\,000 \text{ €} \times 3$$

Le montant à verser est 12 000 €.

Problèmes

3 page 205.

$$\begin{aligned} 2/9 \text{ de } 2,763 \text{ kg} &= (2,763 \text{ kg} : 9) \times 2 \\ &= 0,307 \text{ kg} \times 2 \\ &= 0,614 \text{ kg} \end{aligned}$$

Il obtiendra 614 g de menthe sèche.

$$\begin{array}{r} 2, \overset{1/10}{7} \quad 6 \quad 3 \\ 0 \quad 6 \quad 6 \quad 3 \quad 0 \\ \hline 9 \quad 3 \quad 0 \quad 7 \end{array}$$

Ici, la partie entière (2) du dividende est plus petite que le diviseur. Le premier nombre divisible par 9, extrait du dividende, est 27/10. Le quotient commence donc par les dixièmes : 0,3.

4 page 205.

$$\begin{aligned} 4/5 \text{ de } 3,500 \text{ kg} &= (3,500 \text{ kg} : 5) \times 4 \\ &= 0,7 \text{ kg} \times 4 \\ &= 2,8 \text{ kg} \end{aligned}$$

Il faut 2,8 kg de sucre.

$2,8 + 3,5 = 6,3$. Le poids total avant cuisson est donc de 6,3 kg.

$$1/6 \text{ de } 6,3 = 6,3 : 6 = 1,05$$

On perd 1,05 kg à la cuisson.

$$6,3 \text{ kg} - 1,05 \text{ kg} = 5,25 \text{ kg}$$

Il reste donc après cuisson 5,25 kg de confiture.

5 page 205.

$$2/3 \text{ de } 45 \text{ L} = (45 \text{ L} : 3) \times 2 = 15 \text{ L} \times 2 = 30 \text{ L}$$

La voiture a consommé 30 L pour les 400 km.

En moyenne par centaine de kilomètres, elle consommera 4 fois moins.

$$30 \text{ L} : 4 = 7,5 \text{ L}$$

Elle consomme en moyenne « 7,5 L aux 100 km ».

Calcul mental

$250 = 1\,000/4$: Multiplier par 250 = diviser par 4 et multiplier par 1 000

Diviser par 250 = multiplier par 4 et diviser par 1 000

3 000	9 000	7 000	21 000	31 000
0,8	0,12	0,028	20	0,44

83. Échelles et conversions

Observation et réponses attendues.

Carte 1 : 1 cm correspond à 1 m dans la réalité.
 Carte 2 : 1 cm correspond à 100 m dans la réalité.
 Carte 3 : 1 cm correspond à 1 km dans la réalité.
 Carte 4 : 1 cm correspond à 10 km dans la réalité.
 Carte 5 : 1 cm correspond à 100 km dans la réalité.
 Carte 4 : 8 cm correspondent à 80 km dans la réalité.
 Carte 5 : 13 cm correspondent à 1 300 km dans la réalité.

Exercices oraux

1 page 207.

18 cm représentent une longueur réelle de
 180 000 cm, soit 1,8 km sur une carte à l'échelle 1/10 000,
 18 000 000 cm soit 180 km sur une carte à l'échelle 1/1 000 000.

2 page 207.

Une distance de 50 km est représentée par une longueur de
 50 cm sur une carte à l'échelle 1/100 000
 50 m sur une carte à l'échelle 1/1000... donc cette échelle ne permet pas de représenter 50 km.

3 page 207.

Quand 8 cm représentent 800 m, 1 cm représente 100 m soit 10 000 cm. L'échelle est de 1/10 000.
 Quand 3 cm représentent 30 km, 1 cm représente 10 km soit 1 000 000 cm. L'échelle est de 1/1 000 000.
 Quand 50 mm, soit 5 cm, représentent 5 km, 1 cm représente 1 km soit 100 000 cm. L'échelle est de 1/100 000.

Exercices écrits

4 page 207.

Sur le livre : 6,6 cm, soit 66 mm représentent 660 km soit 660 000 000 mm.
 1 mm représente donc 10 000 000 mm. L'échelle est 1/10 000 000.
 Sur la carte murale : 66 cm représentent 660 km soit 66 000 000 cm,
 1 cm représente donc 1 000 000 cm. L'échelle est 1/1 000 000.
On pouvait aussi remarquer que sur la carte murale la représentation est 10 fois plus grande que sur celle du livre, donc l'échelle serait de 10/10 000 000 soit 1/1 000 000.

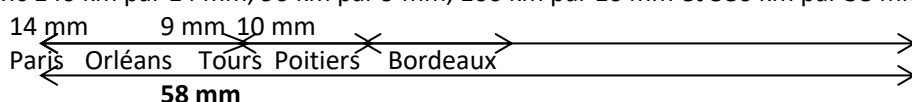
5 page 207.

Si l'échelle passe de 1 pour 100 000, à 1 pour 400 000, une même longueur représentera une distance 4 fois plus grande, donc une même distance réelle sera représentée par une longueur sur la carte 4 fois plus petite.
 12,8 cm : 4 = 3,2 cm. La nouvelle distance sur la carte sera 3,2 cm.

Exercices pratiques

6 page 208

À l'échelle 1/10 000 000, 10 km sont représentés par 1 mm,
 donc 140 km par 14 mm, 90 km par 9 mm, 100 km par 10 mm et 580 km par 58 mm.



$58 - (14 + 9 + 10) = 58 - 33 = 25$. Sur cette ligne, Bordeaux est à 25 mm de Poitiers.
 Vérification : $25 \text{ mm} \times 10\,000\,000 = 250 \text{ km}$ et $250 \text{ km} + 140 \text{ km} + 90 \text{ km} + 100 \text{ km} = 580 \text{ km}$

7 page 208.

La plus grande dimension doit être inférieure à 29 cm.
 $70 \text{ m} : 29 \text{ cm} = 7\,000 \text{ cm} : 29 \text{ cm} = 241 \text{ reste } 11$
 $200 < 242 < 500$, donc seules les échelles de 1/500 et 1/1000 le permettront.

7	0	0	0	2	9
1	2	0		2	4
		0	4		1
			1	1	

Au 1/500 → 30 m : 500 = 6 cm ; 70 m : 500 = 14 cm
 La largeur entre aussi sur la feuille. Cette échelle convient.
 Au 1/1000 → 30 m : 1 000 = 3 cm ; 70 m : 1 000 = 7 cm
 Peut-être un peu petit, mais cette échelle convient aussi.

Calcul mental

$2,5 = 10/4$

Dans un ordre ou un autre : pour multiplier par 2,5, on divise par 4 et on multiplie par 10 ;
 pour diviser par 2,5, on multiplie par 4 et on divise par 10.

90	205	65	170	310
14	32,8	8,4	26	29,2

84. Périmètre du cercle.

Exercices

2 page 210.

Pour un diamètre de 1 m le périmètre vaut π m, soit environ 3,14 m.
 La distance parcourue en un tour égale le périmètre, donc environ 3,14 m.
 La distance parcourue par 100 tours égale 100 fois le périmètre, soit $100 \times \pi$ m, soit environ 314 m.

3 page 210.

La bordure a pour longueur exacte $14 \text{ m} \times \pi$.
 Avec $\frac{22}{7}$ comme valeur approchée choisie, on trouve :
 $14 \text{ m} \times \frac{22}{7} = (14 \text{ m} : 7) \times 22 = 44 \text{ m}$
 La bordure mesure environ 44 m.

4 page 210.

$P = 2 \times R \times \pi$. Ici $R = 14 \text{ cm}$, et on prend pour π la valeur approchée $\frac{22}{7}$.
 $(2 \times 14) \times \frac{22}{7} = (28 : 7) \times 22 = 4 \times 22 = 88$
 La dentelle a une longueur de 88 cm.

Problèmes

5 page 210.

En un tour complet, le vélo avance d'une longueur égale au périmètre de la roue, $2 \times \text{rayon} \times \pi$.
 $(2 \times 28 \text{ cm}) \times \frac{22}{7} = (56 \text{ cm} : 7) \times 22 = 176 \text{ cm}$. Il avance de 1,76 m environ.
 En un coup de pédale, il fait trois tours de roue, donc avance trois fois plus : $1,76 \text{ m} \times 3 = 5,28 \text{ m}$ (environ).
 En cent coups de pédale, ce sera cent fois plus soit 528 m environ (valeur exacte : $56 \text{ cm} \times \pi \times 300$).
 « Environ » est vague, Il est intéressant de se poser la question de « de combien au maximum ai-je tort ?
 Quand on s'arrête au centième comme valeur approchée, on se trompe de moins d'un centième. Quand on multiplie la valeur approchée par 3, l'erreur maximum est de 3/100, par 100 de 1, par 1 000 de 10 etc.

6 page 210.

Périmètre de la piscine : $2 \text{ m} \times \pi$, soit 6,28 m environ mais c'est un peu plus, il doit calculer $2 \text{ m} \times 3,15$ soit 6,3 m.
 $6 \text{ €} \times 6,3 = 37,8 \text{ €}$. Il dépense 37,80 € arrondi à 38 €.

7 page 210.

Le périmètre est de $2 \text{ m} \times \pi$, soit 6,28 m environ.
 Sur une ligne fermée, le nombre d'intervalles est égal au nombre de points qui les marquent, ici les personnes, qui s'installeront finalement au centre de leur intervalle.
 $6,28 \text{ m} : 10 = 0,628 \text{ m}$, soit 62,8 cm
 Chacune disposera d'un peu moins de 63 cm.

8 page 211.

Le cercle décrit par Alex a 5 m de rayon, son périmètre est donc $5 \text{ m} \times 2 \times \pi$,
 En 25 tours, il parcourt 25 fois le périmètre. $5 \text{ m} \times 2 \times \pi \times 25 = (10 \text{ m} \times 25) \times \pi$
 Il parcourt $250 \text{ m} \times \pi$.
 En choisissant 3,14 comme valeur approchée de π :
 $250 \text{ m} \times 3,14 = 785 \text{ m}$
 Il parcourt environ 785 m.

Calcul mental

215	1 050	6 500	110	6 200
5,2	8,4	16	1,4	2,8

Semaine 22

85. Fractions : révisions**Observations et réponses attendues.**

Le schéma nous permet de classer les fractions assez facilement de la plus petite à la plus grande, mais leur simple lecture ne permet pas de les comparer aussi aisément, mises à part $\frac{3}{10}$ et $\frac{8}{10}$ (même dénominateur) ; $\frac{8}{10}$ et $\frac{8}{100}$ (même numérateur). Pour comparer les 4 fractions ensemble, il faut trouver un dénominateur commun (par exemple : $\frac{50}{400}$; $\frac{120}{400}$; $\frac{320}{400}$; $\frac{32}{400}$) ou calculer une valeur décimale (0,125 ; 0,3 ; 0,8 ; 0,08).

Exercices oraux**1 page 213.**

$1 \text{ dm} = \frac{1}{10} \text{ de m}$	$1 \text{ cm} = \frac{1}{100} \text{ de m}$	$3,5 \text{ m} = \frac{35}{10} \text{ de m}$	$1 \text{ mm} = \frac{1}{1\,000} \text{ de m}$	$42 \text{ cm} = \frac{42}{100} \text{ de m}$
$583 \text{ cm} = \frac{583}{100} \text{ de m}$	$6 \text{ dm} = \frac{6}{10} \text{ de m}$	$94 \text{ dm} = \frac{94}{10} \text{ de m}$	$587 \text{ mm} = \frac{587}{1\,000} \text{ de m}$	

2 page 213.

Un demi-mètre = 50 cm	trois demi-mètres = 150 cm	un quart de mètre = 25 cm
Trois quarts de mètre = 75 cm	un cinquième de mètre = 20 cm	un huitième de mètre = 12,5 cm

3 page 213.

$30 \text{ min} = \frac{1}{2} \text{ h}$	$10 \text{ min} = \frac{1}{6} \text{ h}$	$15 \text{ min} = \frac{1}{4} \text{ h}$	$20 \text{ min} = \frac{1}{3} \text{ h}$	$45 \text{ min} = \frac{3}{4} \text{ h}$	$12 \text{ min} = \frac{1}{5} \text{ h}$
--	--	--	--	--	--

4 page 213.

Il faut deux cents quarts de pizza.

$$\frac{1}{4} \times 200 = \frac{200}{4} = 200 : 4 = 50$$

Il doit préparer cinquante pizzas entières.

5 page 213.

$$1/5 \text{ de } 35 = 35 : 5 = 7$$

Julien donne 7 billes à son frère.

Problèmes**6 page 213.**

Il y a 12 mois dans une année : il doit verser chaque mois $\frac{1}{12}$ de la somme à payer.

En un trimestre compte trois mois : il versera donc $\frac{3}{12}$ de 12 144 €.

$$\frac{3}{12} = \frac{1}{4} \text{ et } \frac{1}{4} \text{ de } 12\,144 \text{ €} = 12\,144 \text{ €} : 4 = 3\,036 \text{ €}$$

En un trimestre, il versera 3 036 €.

7 page 213.

Si le partage est équitable, chacun boira $\frac{1}{8}$ de la bouteille.

$\frac{1}{8}$ de 2 L = 2 L : 8 = 0,25 L (ou $\frac{1}{8}$ de 2 L = $\frac{2}{8}$ L = $\frac{1}{4}$ L = 0,25 L)

Chacun boira 25 cL de jus de fruit.

8 page 213.

Écrivons l pour largeur et L pour longueur ; alors DP = L + l, et P = DP × 2 :

$L = \frac{3}{5}$ L donc

$DP = L + \frac{3}{5} L = \frac{5}{5} L + \frac{3}{5} L = \frac{8}{5} L$,

Le périmètre fait donc le double, soit $\frac{16}{5}$ L. La longueur représente $\frac{5}{16}$ du périmètre.

Si L = 15 m, $\frac{16}{5} L = (15 \text{ m} : 5) \times 16 = 3 \text{ m} \times 16 = 48 \text{ m}$

Le périmètre sera de 48 m.

L = 15 m donc l = (15 m : 5) × 3 = 3 m × 3 = 9 m

15 m × 9 m = 135 m². L'aire du rectangle vaut donc 135 m².

Calcul mental

Multiplier par 0,25, c'est diviser par 4 ; diviser par 0,25, c'est multiplier par 4.

0,3	0,09	1,2	2	1,11
324	4,8	3,6	128	2,8

86. Règle de trois (1)**Observations et réponses attendues.**

Grandeurs proportionnelles.

1 kg d'oranges coûte 2€ :

2 € × 4 = 8 € 4 kg coûtent 8 € ; 2 € × 6 = 12 € 6 kg coûtent 12 € ; 2 € × 1,5 = 3 € 1,5 kg coûte 3 €

Il faut 15 oranges pour faire 3 l de jus.

6 L = 3 L × 2 15 × 2 = 30 → Il faut 30 oranges pour faire 6 L de jus.

12 L = 3 L × 4 15 × 4 = 60 → Il faut 60 oranges pour faire 12 L de jus.

15 L = 3 L × 5 15 × 5 = 75 → Il faut 75 oranges pour faire 15 L de jus.

4,5 L : 3 L = 1,5 4,5 L = 3 L × 1,5 15 × 1,5 = 22,5 → Il faut 23 (22 et demie) oranges pour faire 4,5 L de jus.

(On peut aussi par le calcul pour 1 L de jus : 15 oranges : 3 = 5 oranges pour 1 L, 2 oranges et demie pour 1/2 L).

Une orange pèse 0,2 kg ; 0,2 kg × 5 = 1 kg donc 5 oranges pèsent 1 kg.

5 oranges pèsent 1 kg, donc 10 pèsent deux fois plus, soit 2 kg, et 20 encore deux fois plus, soit 4 kg.

Exercices oraux

Demander aux élèves l'énoncé complet du raisonnement de la règle (cf exercice 1).

1 page 215.

Le prix d'un achat de cahiers est proportionnel au nombre de cahiers achetés.

Si 3 cahiers valent 6 €, 1 cahier vaut trois fois moins, soit 6 € : 3 c'est-à-dire 2 € et

7 cahiers valent 7 fois plus, soit 2 € × 7 c'est-à-dire 14 €.

2 page 215.

4 menus coûtent 44 €.

Un menu en coûtera le quart, et sept, 7 fois plus.

44 : 4 = 11 ; 11 × 7 = 77

Sept menus coûteront 77 €.

3 page 215.

75 : 5 = 15 ; 15 × 8 = 120

Huit livres coûtent 120 €.

Problèmes

4 page 215.

On peut admettre que la quantité d'essence consommée est proportionnelle à la distance parcourue.

Avec 25 L, elle parcourt 450 km.

Avec 1 litre, elle parcourt 25 fois moins $\rightarrow 450 \text{ km} : 25 = 18 \text{ km}$;

Avec 36 L, elle parcourt 36 fois plus $\rightarrow 18 \text{ km} \times 36 = 648 \text{ km}$.

Elle parcourt 648 km avec 36 L.

5 page 215.

256 cahiers ont coûté 294,40 €

1 cahier coûte 256 fois moins :

$$294,40 : 256 = 1,15 \text{ €}$$

285 cahiers coûtent 285 fois plus :

$$1,15 \text{ €} \times 285 = 327,75 \text{ €}$$

La dépense sera de 327 € 75 c.

$$\begin{array}{ccc|ccc} 2 & 9 & 4, & 4 & 0 & 2 & 5 & 6 \\ & 3 & 8 & 4 & & 1, & 1 & 5 \\ & 1 & 2 & 8 & 0 & & & \\ & & 0 & 0 & 0 & & & \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 285 \\ \times 1,15 \\ \hline 1425 \\ 285 \\ \hline 285 \\ \hline 327,75 \end{array}$$

6 page 215.

Pour passer de 4 personnes à 10 personnes, les quantités étant proportionnelles au nombre de personnes on les divisera par 4 (recette pour une personne) puis on les multipliera par 10. Plus simplement, on les multipliera donc

par $\frac{10}{4}$, soit $\frac{5}{2}$.

	Pour	Farine	Beurre	Sucre	Lait	
$\downarrow$	4 p	250 g	160 g	65 g	6 v	
$\times 10$	<i>1 p</i>	<i>62,5 g</i>	<i>40 g</i>	<i>16,25 g</i>	<i>1,5 v</i>	
	10 p	625 g	400 g	162,5	15 v	$\times \frac{5}{2}$

Calcul mental

$0,75 = \frac{3}{4}$ Pour multiplier par $\frac{3}{4}$, on divise par 4 et on multiplie par 3.

Pour diviser par $\frac{3}{4}$, on multiplie par 4 et on divise par 3 (on multiplie donc par $\frac{4}{3}$).

9	27	21	63	93
28	40	36	48	132

87. Poids, problèmes de conversions

Observation et réponses attendues.

Le dix millième de tonne est l'hectogramme, le 100 millième de quintal est le gramme, le millionième de kilogramme est le milligramme.

Exercices oraux

1 page 216.

0,53 kg 5 000 kg 80 kg 23 kg 0,4 kg 0,8 kg 0,0075 kg 0,045 kg

2 page 216.

50 g 0,016 g 42 g 80 g 5 140 g 6 000 000 g 300 g 8 030 g

3 page 217. Compléments au kg. On convertit le kg dans l'unité de la quantité à compléter.

900 g 9 990 dg 95 dag 9,2 hg 1 cg

4 page 217. Compléments à la tonne. On convertit la tonne dans l'unité de la quantité à compléter.

999 kg 99 990 dag 9,2 q 100 000 g 9 700 hg

5 page 217

10 000 g 100 g 100 g 0,1 g 100 g 100 g
 $1/100 \text{ t} = 1/100 \text{ de } 1\,000 \text{ kg} = 10 \text{ kg} = 10\,000 \text{ g} ;$
 $1/1\,000 \text{ q} = 1/1000 \text{ de } 100 \text{ kg} = 1/10 \text{ kg} = 100 \text{ g}.$

Exercices écrits**6 page 217**

2^e colonne, b. il manque l'unité dans l'énoncé : le gramme.

- a) $1\,500 \text{ g} + 2 \text{ hg} + 0,05 \text{ t} = 1,5 \text{ kg} + 0,2 \text{ kg} + 50 \text{ kg} = 51,7 \text{ kg}$
 $2,5 \text{ dag} + 0,5 \text{ hg} + 400 \text{ dg} = 25 \text{ g} + 50 \text{ g} + 40 \text{ g} = 115 \text{ g}$
b) $5 \text{ hg} + 0,02 \text{ q} + 800 \text{ g} = 0,5 \text{ kg} + 2 \text{ kg} + 0,8 \text{ kg} = 3,3 \text{ kg}$
 $80 \text{ dag} + 0,02 \text{ hg} + 4\,000 \text{ mg} = 800 \text{ g} + 2 \text{ g} + 4 \text{ g} = 806 \text{ g}$
c) $0,3 \text{ t} + 0,08 \text{ q} + 13 \text{ dag} = 300 \text{ kg} + 8 \text{ kg} + 0,13 \text{ kg} = 308,13 \text{ kg}$
 $200 \text{ mg} + 40 \text{ cg} + 0,05 \text{ dag} = 0,2 \text{ g} + 0,4 \text{ g} + 0,5 \text{ g} = 1,1 \text{ g}$

7 page 217.

- a) $750 \text{ g} + 250 \text{ g} = 1 \text{ kg}$ $200 \text{ mg} + 800 \text{ mg} = 1 \text{ g}$
b) $50 \text{ hg} + 950 \text{ hg} = 1 \text{ q}$ $90\,000 \text{ dag} + 10\,000 \text{ dag} = 1 \text{ t}$
c) $0,08 \text{ dag} + 0,02 \text{ dag} = 1 \text{ g}$ $0,2 \text{ dg} + 9,8 \text{ dg} = 1 \text{ g}$
d) $0,006 \text{ q} + 0,004 \text{ q} = 1 \text{ kg}$

Problèmes**8 page 217.**

3 kg coûtent 78 €.

$3 \text{ kg} : 150 \text{ g} = 3\,000 \text{ g} : 150 \text{ g} = 20$

donc 150 g coûtent

$78 \text{ €} : 20 = 3,90 \text{ €}$

(ou : $3 \text{ kg} = 3\,000 \text{ g}$ donc 150 g coûtent $78 \text{ €} \times \frac{150}{3\,000}$; $\frac{150}{3\,000} = \frac{1}{20}$, donc 150 g coûtent $78 \text{ €} : 20$ soit $3,90 \text{ €}$.)

9 page 217.

$(100 \text{ m} + 29 \text{ m}) \times 2 = 129 \text{ m} \times 2 = 258 \text{ m}$

Il faudra 258 m de fil de fer.

25 m pèsent 4,5 kg donc 258 m pèsent :

$$4,5 \text{ kg} \times \frac{258}{25} = (4,5 \text{ kg} : 25) \times 258$$

$$= 0,18 \text{ kg} \times 258$$

$$= 46,44 \text{ kg}$$

Le poids du fil de fer sera de 46 kg 440 g.

		2	5	8
×	0,	1	8	
	2	0	6	4
	2	5	8	
	4	6,	4	4

10 page 217.

Le poids brut est la somme du poids de la boîte (tare) et de celui des cachets (poids net).

Poids net :

$55 \text{ cg} \times 24 = 1\,320 \text{ cg} = 13,2 \text{ g}$

$13,2 \text{ g} + 15 \text{ g} = 28,2 \text{ g}$

Le poids brut sera de 28,2 g.

11 page 217.

S'il perd 20/100 de son poids, il en reste :

$80/100$ car $100/100 - 20/100 = 80/100$

$80/100$ de 100 kg = 80 kg

Il lui en reste 80 kg.

$80 \text{ kg} : 250 \text{ g} = 80\,000 \text{ g} : 250 \text{ g} = 320$

Il pourra remplir 320 sachets de 250 g.

12 page 217.

$$750 \text{ g} \times 540 = 405\,000 \text{ g} = 405 \text{ kg}$$

540 baguettes de 750 g pèsent ensemble 405 kg

Pour 135 kg de pain, il faut 100 kg de farine, donc

Pour 1 kg de pain, il faut 100 kg de farine : 135 ;

Pour 405 kg de pain, il en faut $(100 \text{ kg} : 135) \times 405$, soit $100 \text{ kg} \times \frac{405}{135}$;

$$\frac{405}{135} = \frac{81}{27} = \frac{9}{3} = 3 \text{ donc il faut } 300 \text{ kg de farine pour les } 540 \text{ baguettes.}$$

Calcul mental

$75 = \frac{3}{4} \times 100$ donc $7,5 = \frac{3}{4} \times 10$; multiplier par 7,5 c'est diviser par 4 et multiplier par 3 et par 10 ;
diviser par 7,5, c'est diviser par 3 et par 10 et multiplier par 4.

Exemples : $36 \times 7,5 = 270$ ($36 : 4 = 9$; $9 \times 3 = 27$; $27 \times 10 = 270$)

$90 : 7,5 = 12$ ($90 : 3 = 30$; $30 : 10 = 3$; $3 \times 4 = 12$)

270	630	210	330	900
12	1,6	2,8	8,8	40

Vérification des ordres de grandeurs : en divisant par 7,5 on trouve un peu plus qu'en divisant par 10

88. Polygones réguliers : carré, octogone**Observations et réponses attendues**

[AC] et [BD] sont les diagonales du carré.

Les quatre triangles AOB, BOC, COD, AOD, sont des triangles rectangles isocèles en O.

Les quatre sommets du carré sont sur le cercle et les diagonales sont des diamètres du cercle.

Les huit segments tracés sont des cordes de mêmes longueurs.

Les huit triangles sont égaux, et isocèles en O.

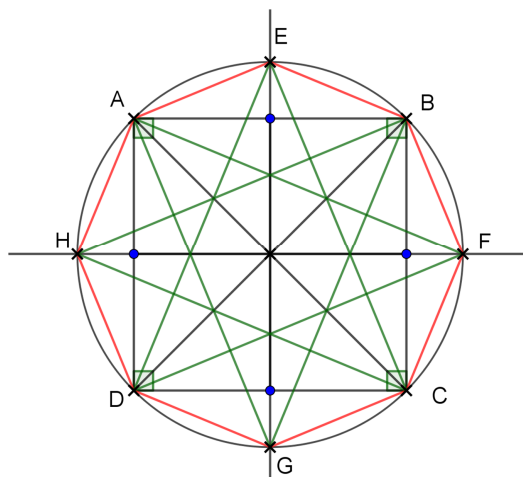
[AC], [EG], [BD] et [FH] sont des diamètres du cercle tracé.

EFGH est un carré de centre O. En effet, ses diagonales sont de mêmes longueurs, et se coupent à angle droit en leur milieu commun, O.

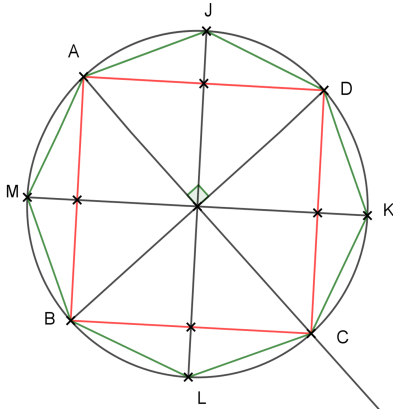
Exercice oral.**1 page 219.**

Cet octogone n'est pas un octogone régulier car ses côtés n'ont pas tous la même longueur.

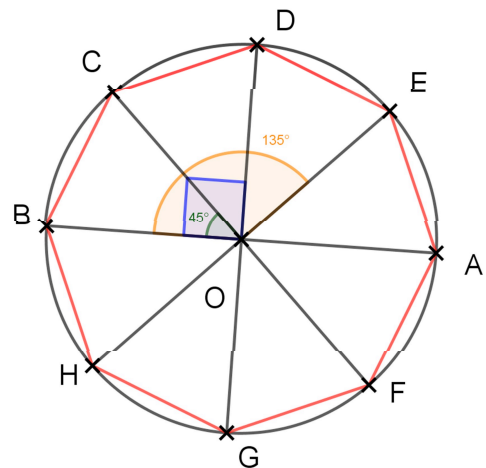
En effet, il est inscrit dans un carré, lui-même découpé en 6 petits carrés égaux ; certains côtés de l'octogone sont des côtés de ces carrés, d'autres en sont des diagonales. Or, dans un carré, les diagonales sont plus grandes que les côtés.

Exercices pratiques**2 page 219.**

4 page 220.



5 page 220.



C'est surtout un exercice de manipulation du rapporteur, qui permet de revoir également les mesures d'angles.

Calcul mental

$75 = \frac{3}{4} \times 100$, donc : Multiplier par 75, c'est diviser par 4 et multiplier par 3 et par 100.

Diviser par 75, c'est diviser par 3 et par 100, et multiplier par 4.

1 200	3 000	1 800	2 700	6 000
8	2,8	40	0,48	12

Vérification des ordres de grandeurs. En divisant par 75, on trouve un peu plus qu'en divisant par 100.

Semaine 23

89. Fractions : comparaison à l'unité, partie entière

Observations et réponses attendues.

Les graduations marquées 1 et 2 correspondent respectivement à 1 L et 2 L.

Le $\frac{1}{3}$ placé entre le 1 et le 2 veut dire 1 et $\frac{1}{3}$ et correspond en fait à $1 + \frac{1}{3} L$, c'est-à-dire à $\frac{4}{3} L$. Le $\frac{2}{3}$ situé au-dessus correspond à $1 L + \frac{2}{3} L$, soit $\frac{5}{3} L$.

Les fractions inférieures à 1 sont $1/3$, $2/3$: les fractions supérieures à 1 sont $4/3$ et $5/3$.

Les numérateurs des fractions inférieures à 1 sont inférieurs aux dénominateurs (moins de parts prises que de parts faites dans une unité), ceux des fractions supérieures à 1 sont supérieurs aux dénominateurs (plus de parts prises que de parts faites dans une seule unité).

2 et $\frac{1}{3}$ correspondrait à $\frac{7}{3}$ L, 2 et $\frac{1}{4}$ à $\frac{9}{4}$ L.

Chercher combien d'unités il y a dans $\frac{8}{3}$, c'est chercher combien de fois $\frac{3}{3}$ il y a dans $\frac{8}{3}$. Pour cela il suffit de savoir combien de fois 3 il y a dans 8. Il faut donc diviser 8 par 3 : le quotient sera ce qu'on cherche, le reste sera le nombre de tiers qu'il faudra lui ajouter pour retrouver $\frac{8}{3}$.

Exercices oraux

1 page 222.

Compléments au mètre

 $\frac{1}{3} \text{ m}$ $\frac{2}{5} \text{ m}$ $\frac{3}{7} \text{ m}$ $\frac{3}{8} \text{ m}$

2 page 222.

Restes au-delà du mètre

 $\frac{2}{3} \text{ m}$ $\frac{2}{5} \text{ m}$ $\frac{2}{7} \text{ m}$ $\frac{4}{8} \text{ m}$ soit $\frac{1}{2} \text{ m}$

3 page 222.

4/5	1	6/5	9/5	2	11/5	3	18/5
-----	---	-----	-----	---	------	---	------

4 page 222.

7 (22 : 3 = 7 reste 1)	6	4	6	8	7
------------------------	---	---	---	---	---

5 page 222

7/3 (2 = (2 × 3)/3)	9/2	23/6
---------------------	-----	------

Problèmes**6 page 222.**

$$1 + 1/5 = 5/5 + 1/5$$

Les nouveaux effectifs sont les 6/5 de ceux de l'an dernier.

$$6/5 \text{ de } 120 = 120 \times \frac{6}{5} = (120 : 5) \times 6 = 24 \times 6 = 144$$

Il y avait 144 élèves à la rentrée cette année.

7 page 222.

$$120 \text{ fois } 3/4 = \frac{3 \times 120}{4} = \frac{360}{4} = 90$$

Il a mis 90 L en bouteilles.

$$200 - 90 = 110$$

Il reste 110 L dans cette cuve.

8 page 222.

Avant la cuisson, le poids de confiture est égal au poids des abricots augmenté de ses 8/10, soit 18/10 de ce poids.

$$18/10 \text{ de } 3,5 \text{ kg} = (3,5 \text{ kg} : 10) \times 18 = 0,35 \text{ kg} \times 18 = 6,3 \text{ kg}$$

Le poids de confiture avant cuisson est 6,3 kg

1/6 du poids part à la cuisson, il reste donc 5/6 de 6,3 kg

$$5/6 \text{ de } 6,3 \text{ kg} = (6,3 \text{ kg} : 6) \times 5 = 1,05 \text{ kg} \times 5 = 5,25 \text{ kg.}$$

$$250 \text{ g} = 1/4 \text{ de kg}$$

$$5,25 \text{ kg} = 5 \text{ kg} + 1/4 \text{ de kg} = 21/4 \text{ de kg}$$

Il y aura donc 21 pots de confitures.

Calcul mental

$$0,125 = 0,25 : 2 = (1/4) : 2 \text{ donc } 1/8.$$

Multiplier par 0,125, c'est diviser par 8 et diviser par 0,125, c'est multiplier par 8.

2	0,04	0,6	0,8	55
640	9,6	7,2	256	5,6

90. Règle de trois (2)**Exercices oraux****1 page 224.**

2 jours.

6 ouvriers = 2 ouvriers × 3, avec trois plus d'ouvriers, il faut trois fois moins de temps et 6 jours : 3 = 2 jours.

2 page 224.

4 seaux (5 L × 8 = 40 L, et 40 L : 10 L = 4).

3 page 224.

2 jours.

En en faisant deux fois plus par jour, je mets deux fois moins de temps.

Problèmes

4 page 224.

Le nombre d'ouvriers est inversement proportionnel à la durée du chantier.

Pour que le chantier dure 20 jours → il faut 12 ouvriers
Pour qu'il dure 1 jour → il faudrait donc 12 ouvriers × 20
Pour qu'il dure 15 jours → il faut donc (12 ouvriers × 20) : 15

$$(12 \times 20) : 15 = 12 \times \frac{20}{15} = 12 \times \frac{4}{3}$$

$$15 = 3 \times 5 \text{ et } 20 = 4 \times 5 \text{ donc } \frac{20}{15} = \frac{4}{3}$$

$$12 \times \frac{4}{3} = (12 : 3) \times 4 = 16$$

Pour que le chantier ne dure que 15 jours, il faut qu'il y ait 16 ouvriers.

Qu'a-t-on fait ?

La durée devait être multipliée par 3/4.

on a multiplié le nombre d'ouvriers par 4/3

5 page 224.

Plus le pot contient, moins on a besoin de pots.

Le nombre de pots est inversement proportionnel à sa contenance.

Avec une contenance de 200 g → il faut 14 pots.
Avec une contenance d'1 g → il faudrait 14 × 200 pots.
Avec une contenance de 350 g → il faut (14 × 200) : 350 pots.

$$(14 \times 200) : 350 = 14 \times \frac{20}{35} = 14 \times \frac{4}{7} = (14 : 7) \times 4 = 8$$

Il faudra 8 pots de 350 g.

6 page 224.

L'éleveur a 12 vaches, il en achète 6 de plus, soit 1/2 de plus.

12	1/2 de 12
----	-----------

$$2/2 \text{ de } 12 + 1/2 \text{ de } 12 = 3/2 \text{ de } 12$$

Le nombre de vaches sera multiplié par 3/2, c'est-à-dire par 1,5.

Le nombre de jours de nourriture en stock est inversement proportionnel au nombre de vaches

Pour 12 vaches → 90 j.

Pour 18 vaches → 90 j : 1,5.

$$90 : 1,5 = (90 : 3) \times 2 = 60 \text{ (ou bien on pose la division } 90 : 1,5)$$

Il pourra nourrir son troupeau pendant 60 jours.

7 page 224.

On peut faire une règle de trois inverse :

Le nombre de cahiers achetés est inversement proportionnel au prix unitaire des cahiers.

à 0,75 € l'un, on a acheté 300 cahiers
× (0,9 : 0,75) → à 0,9 € l'un on en achètera 300 : (0,9 : 0,75) : (0,9 : 0,75)

$$0,9 : 0,75 = 1,2 \text{ et } 300 : 1,2 = 250$$

On pourra acheter 250 cahiers.

(Ou simplement dire :

le nombre de cahiers à 0,9 € que l'on peut acheter est égal à la somme dépensée, divisée par 0,9.

Prix total des cahiers :

$$0,75 \text{ €} \times 300, \text{ soit } 225 \text{ €}$$

$$225 \text{ €} : 0,9 \text{ €} = 250$$

On peut acheter 250 cahiers.)

Calcul mental

$$1,25 = \frac{5}{4} = \frac{10}{8}$$

Pour multiplier par $\frac{5}{4}$ on divise par 4 et on multiplie par 5 (ou on ajoute $\frac{1}{4}$ du nombre au nombre donné). Si les nombres sont des multiples de 8, on peut diviser par 8 et multiplier par 10.

Pour diviser par $\frac{5}{4}$, on multiplie par 4 et on divise par 5 (on multiplie donc par $\frac{4}{5}$ ou $\frac{8}{10}$).

40	200	3	1	15
16	2,4	8,8	4	12

91. Contenance, problèmes de conversions

Observation et réponses attendues.

En face de $\frac{1}{2}$ L, on trouve 500 mL.

En face de 1 L et $\frac{1}{2}$ L, on trouve 1 500 mL.

En face de 2 L $\frac{1}{2}$ L, on trouve 2 500 mL.

500 mL = 50 cL ; 1 500 mL = 150 cL ; 2 500 mL = 250 cL

On doit utiliser le mL : 0,125 L = 125 mL.

1/1 000 hL = 1 dL ; 1/10 000 daL = 1 mL ; 1/100 dL = 1 mL.

Exercices oraux

1 page 225. Conversions en litres

530 L	625 L	0,8 L	2,3 L
40 L	4,5 L	0,75 L	21,5 L

2 page 226. Conversions en centilitres

75 cL	12,5 cL	250 cL	225 cL	80 cL
350 cL	70 cL	9 cL	0,5 cL	

3 page 226. Compléments au $\frac{1}{2}$ L.

40 cL	3 dL	0 cL	0,1 L	49,7 cL
-------	------	------	-------	---------

4 page 226. Compléments au $\frac{1}{4}$ L.

10 cL	1,7 dL	60 mL	0,005 daL
-------	--------	-------	-----------

5 page 226. Compléments aux $\frac{3}{4}$ L.

50 cL	0,005 daL	150 mL	2,5 dL
-------	-----------	--------	--------

Exercices écrits

6 page 226.

- a) 500 mL + 0,4 hL + 0,05 daL = 0,5 L + 40 L + 0,5 L = 41 L
2,5 daL + 45 cL + 400 dL = 25 L + 0,45 L + 40 L = 65,45 L
- b) 5 daL – 800 cL = 50 L – 8 L = 42 L
80 dL – 40 mL = 8 L – 0,04 L = 7,96 L
- c) 0,35 daL $\times$ 5 = 1,75 daL = 17,5 L
25 500 mL : 3 = 8 500 mL = 8,5 L

7 page 226.

- a) 75 mL + 425 mL = $\frac{1}{2}$ L 23 cL + 27 cL = $\frac{1}{2}$ L
b) 0,001 hL + 0,0015 hL = $\frac{1}{4}$ L 90 mL + 160 mL = $\frac{1}{4}$ L
c) 0,011 daL + 0,009 daL = $\frac{1}{5}$ L 0,8 dL + 1,2 dL = $\frac{1}{5}$ L

Problèmes

8 page 226.

$$1,5 \text{ dL} \times 4 = 6 \text{ dL}$$

Chacun boira 6 dL.

$$6 \text{ dL} \times 15 = 90 \text{ dL}$$

En tout, ils boiront 90 dL..

$$1,5 \text{ L} = 15 \text{ dL}$$

$$90 \text{ dL} : 15 \text{ dL} = 6$$

Il faudra 6 bouteilles de 1,5 L.

9 page 226.

9 canettes de $\frac{1}{3}$ L chacune font 3 L.

$$3 \text{ L} = 300 \text{ cL}$$

$$300 : 150 = 2$$

Il lui faudra acheter 2 bouteilles.

$$1,20 \text{ €} \times 9 = 10,80 \text{ €}$$

$$2,5 \text{ €} \times 2 = 5 \text{ €}$$

Pour moins payer, il doit acheter 2 bouteilles.

$$10,8 - 5 = 5,8$$

Il réalisera une économie de 5 € 80 c.

10 page 226.

$$8/10 - 3/10 = 5/10 = 1/2.$$

Il a consommé $\frac{1}{2}$ réservoir.

$$60 \text{ L} : 2 = 30 \text{ L}$$

Il a consommé 30 L d'essence.

$\frac{1}{2}$ réservoir pour 500 km, donc il peut rouler 1 000 km avec un réservoir.

Calcul mental

$$12,5 = 25/2 = 100/8$$

Multiplier par 12,5 c'est diviser par 8 et multiplier par 100 et diviser par 12,5, c'est diviser par 100 et multiplier par 8.

$$40 \quad 1,5 \quad 300 \quad 11 \quad 90$$

$$0,56 \quad 16 \quad 4 \quad 8,8 \quad 240$$

Vérification des ordres de grandeurs : en multipliant par 12,5, on trouve un peu plus que dix fois le nombre donné.

92. Polygones réguliers : hexagone et triangle équilatéral

Observations et réponses attendues

Les segments [AB], ...[FA] s'appellent des cordes.

ABCDEF s'appelle un hexagone régulier.

Ses côtés ont tous la même mesure.

Les angles $\widehat{ABC}$, $\widehat{BCD}$, $\widehat{CDE}$, $\widehat{DEF}$, et $\widehat{FAB}$ sont tous égaux.

Les triangles AOB, BOC, COD, DOE, EOF, FOA sont tous égaux, et isocèles en O (OA = OB = rayon du cercle) et qu'ils sont même équilatéraux.

Les triangles équilatéraux inscrits dans l'hexagone sont ACE et BDF.

Les hauteurs du triangle ACE sont (AD), (BE) et (CF). Elles se coupent en O, centre du cercle (en effet, [AD], [BE] et [CF] sont des diamètres du cercle).

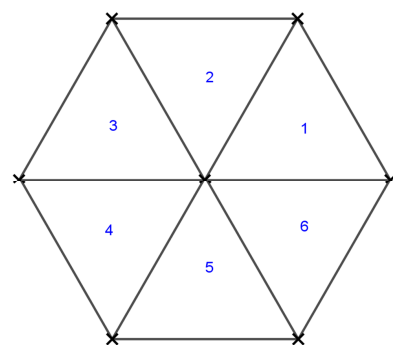
Exercices pratiques

1 page 228.

On obtiendra un hexagone dont les côtés mesurent 4 cm.

Les angles d'un triangle équilatéral sont égaux et mesurent 60° .

Un angle plat mesure 180° . En accolant trois triangles équilatéraux de côté 4 cm autour d'un même point, sommet des 3 triangles, on obtient en ce point un angle plat et la figure est un trapèze, dont 3 côtés mesurent 4 cm, le quatrième mesurant 8 cm. Si on en accole 6, $60^\circ \times 6 = 360^\circ =$ deux plats, la figure se referme et forme bien un hexagone régulier de côté 4 cm.



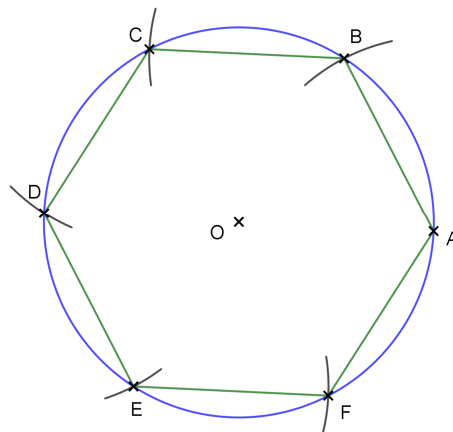
2 page 228.

On obtient un hexagone régulier dont les côtés mesurent 5 cm.

D'après ce qui précède, un hexagone de côté a s'inscrit dans un cercle de rayon a .

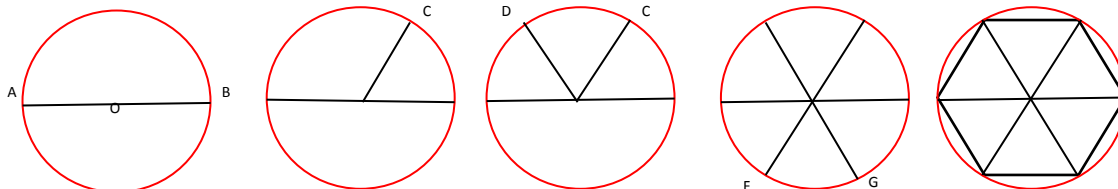
3 page 228.

On relie A à C, C à E, E à A, B à D, D à F, et F à B.



5 page 228

L'hexagone BCDAFGB est régulier.



Calcul mental

$125 = 0,125 \times 1\,000$ soit $1/8 \times 1\,000$ donc

Multiplier par 125, c'est diviser par 8 et multiplier par 1 000 et diviser par 125, c'est multiplier par 8 et diviser par 1 000.

2 000	5 000	300	40	10 000
4	16	0,24	0,032	7,2

Semaine 24

93. Fractions : comparaison et réduction au même dénominateur

Exercices oraux

1 page 230.

$2/3$ s'écrit aussi : $8/12$

car $8 = 2 \times 4$;
 $12 = 3 \times 4$

$12/18$

car $12 = 2 \times 6$;
 $18 = 3 \times 6$

$16/24$

car $16 = 2 \times 8$;
 $24 = 3 \times 8$

$20/30$

car $20 = 2 \times 10$;
 $30 = 3 \times 10$

$400/600$

car $400 = 2 \times 200$;
 $600 = 3 \times 200$

Et aussi : $10/15$

car $15 = 3 \times 5$
 $10 = 2 \times 5$

$14/21$

car $21 = 3 \times 7$
 $14 = 2 \times 7$

$8/27$

car $27 = 3 \times 9$
 $18 = 2 \times 9$

$40/60$

car $60 = 3 \times 20$
 $40 = 2 \times 20$

$200/300$

car $300 = 3 \times 100$
 $200 = 2 \times 100$

2 page 230.

$12/24 = 6/12 = 3/6 = 1/2$ (divisions successives du numérateur et du dénominateur par 2)

Mais aussi $12/24 = 4/8$ (division du numérateur et du dénominateur par 3)

$= 2/4$ (puis division du numérateur et du dénominateur par 2)

On peut réfléchir à une méthode systématique :

$12 = 1 \times 12 = 2 \times 6 = 3 \times 4$ donc on peut chercher les fractions de numérateurs 1, 2, 6, 3, et 4.

Puisque 24 est le double de 12, les dénominateurs seront les doubles des numérateurs, et on trouve tout de suite les réponses : $1/2$; $2/4$; $6/12$; $3/6$; $4/8$.

3 page 230.

$$4/14 = 2/7$$

$$10/12 = 5/6$$

$$9/15 = 3/5$$

$$8/6 = 4/3$$

$$12/21 = 4/7$$

$$24/9 = 8/3$$

4 page 230.

$$5/25 = 1/5$$

$$15/35 = 3/7$$

$$20/45 = 4/9$$

$$35/50 = 7/10$$

$$5/55 = 1/11$$

$$25/5 = 5 \text{ (5/1 ne s'écrit pas en valeur finale)}$$

5 page 230.

$$4/12 = 1/3$$

$$16/20 = 4/5$$

$$6/18 = 1/3$$

$$16/32 = 1/2$$

$$14/21 = 2/3$$

$$24/12 = 2$$

Exercices écrits**6 page 231.**

Il y a plusieurs manières de décomposer progressivement, les suivantes n'en sont qu'un exemple. Il n'est pas question de pratiquer la décomposition systématique en produit de facteurs premiers, on doit donc procéder « à tâtons ».

$$\frac{36}{72} = \frac{36}{2 \times 36} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{16}{80} = \frac{8 \times 2}{8 \times 10} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{48}{144} = \frac{4 \times 12}{12 \times 12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{24}{160} = \frac{8 \times 3}{8 \times 20} = \frac{3}{20}$$

$$\frac{64}{32} = \frac{32 \times 2}{32} = 2$$

$$\frac{45}{540} = \frac{9 \times 5}{54 \times 2 \times 5} = \frac{9}{54 \times 2} = \frac{9}{9 \times 6 \times 2} = \frac{1}{12}$$

7 page 231.

a) $3/12 = 1/4$

$$8/16 = 1/2$$

$$1/4 < 1/2 \text{ donc } 3/12 < 8/16$$

$$9/15 = 3/5$$

$$14/10 = 7/5$$

$$3/5 < 7/5 \text{ donc } 9/15 < 14/10$$

b) $6/18 = 1/3$, $16/24 = 2/3$ donc $6/18 < 16/24$

$$18/24 = 3/4$$
, $6/12 = 1/2 = 2/4$ donc $18/24 > 6/12$

c) $21/35 = 3/5$, $32/40 = 4/5$ donc $21/35 < 32/40$

$$3/21 = 1/7$$
, $8/28 = 2/7$, donc $3/21 < 8/28$

Problèmes**8 page 231.**

On a donc prélevé $75/250$ de la cuve. $\frac{75}{250} = \frac{25 \times 3}{25 \times 10} = \frac{3}{10}$

On a prélevé $3/10$ de la cuve.

9 page 231.

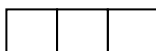
90 € représentent $\frac{90}{1800}$ de son salaire.

$$\frac{90}{1800} = \frac{9}{180} = \frac{9}{20 \times 9} = \frac{1}{20}$$

C'est donc une augmentation de $1/20$ de son salaire.

10 page 231.

On peut répondre $1/3$ directement car le jardin a une surface égale à celle de trois carrés de 30 m de côté puisque sa largeur est 30 m et sa longueur le triple.

**11 page 231**

Arrivé à Orléans il a parcouru 140 km, sur un trajet total de 240 km, soit $\frac{140}{240}$ du trajet.

$$\frac{140}{240} = \frac{14}{24} = \frac{7}{12}$$

Il a parcouru $7/12$ du trajet.

$$1/2 = 6/12, 6/12 < 7/12$$

Il en a parcouru plus de la moitié.

(Ou : il en reste donc 5/12. C'est moins que ce qu'il a fait, il en a donc parcouru plus de la moitié.)

Calcul mental

On cherche la partie entière et on complète par 0,25 ; 0,5 ; 0,75...ou rien.

Exemples : $15/2 = 14/2 + 1/2$ soit 7,5 $17/4 = 16/4 + 1/4$ soit 4,25

1,5	7,5	11,5	23,5	32,5
0,75	5	7,5	4,25	10,75

94. Fractions : addition et soustraction

Exercices oraux

1 page 233.

$$\begin{array}{lll} 4/5 + 1/5 = 5/5 = 1 & 1/8 + 3/8 = 4/8 = 1/2 & 3/4 + 5/4 = 8/4 = 2 \\ 1/6 + 7/6 = 8/6 = 4/3 & 2/3 + 7/3 = 9/3 = 3 & 2/5 + 6/5 = 8/5 \\ 1/4 + 5/4 = 6/4 = 3/2 & 2/7 + 4/7 = 6/7 & 5/6 + 5/6 = 10/6 = 5/3 \end{array}$$

2 page 233.

$$\begin{array}{lll} 4/5 - 1/5 = 3/5 & 7/8 - 3/8 = 4/8 = 1/2 & 9/4 - 5/4 = 4/4 = 1 \\ 19/6 - 7/6 = 12/6 = 2 & 13/3 - 7/3 = 6/3 = 2 & 8/5 - 3/5 = 5/5 = 1 \\ 11/4 - 3/4 = 8/4 = 2 & 12/7 - 4/7 = 8/7 & 7/6 - 5/6 = 2/6 = 1/3 \end{array}$$

Exercices écrits

3 page 233.

$$\begin{array}{lll} \text{a) } \frac{3}{5} + \frac{3}{4} = \frac{3 \times 4}{5 \times 4} + \frac{3 \times 5}{4 \times 5} = \frac{12}{20} + \frac{15}{20} = \frac{27}{20} & \frac{1}{6} + \frac{2}{5} = \frac{5}{6 \times 5} + \frac{2 \times 6}{5 \times 6} = \frac{17}{30} & \frac{1}{4} + \frac{3}{5} = \frac{5}{20} + \frac{3 \times 4}{20} = \frac{17}{20} \\ & & \frac{3}{4} + \frac{1}{3} = \frac{3 \times 3}{12} + \frac{4}{12} = \frac{13}{12} \\ \text{b) } \frac{4}{5} - \frac{2}{3} = \frac{4 \times 3}{5 \times 3} - \frac{2 \times 5}{3 \times 5} = \frac{12}{15} - \frac{10}{15} = \frac{2}{15} & \frac{6}{10} - \frac{2}{5} = \frac{6}{10} - \frac{4}{10} = \frac{2}{10} = \frac{1}{5} & \\ \text{c) } 2 + \frac{3}{8} = \frac{2 \times 8}{8} + \frac{3}{8} = \frac{19}{8} & 4 + \frac{2}{5} = \frac{4 \times 5}{5} + \frac{2}{5} = \frac{22}{5} & 3 + \frac{2}{6} = 3 + \frac{1}{3} = \frac{3 \times 3}{3} + \frac{1}{3} = \frac{10}{3} \\ & & 1 + \frac{1}{5} + \frac{1}{3} = \frac{5 \times 3}{15} + \frac{3}{15} + \frac{5}{15} = \frac{23}{15} \\ \text{d) } 3 - \frac{3}{8} = \frac{3 \times 8}{8} - \frac{3}{8} = \frac{21}{8} & 2 - \frac{7}{4} = \frac{2 \times 4}{4} - \frac{7}{4} = \frac{1}{4} & \end{array}$$

Problèmes

4 page 234.

$$1/5 + 1/4 = 4/20 + 5/20 = 9/20$$

Il aensemencé 9/20 de son jardin.

$$1 - \frac{9}{20} = \frac{20}{20} - \frac{9}{20} = \frac{11}{20}$$

Il lui reste donc 11/20 de surface libre.

$$\frac{11}{20} \text{ de } 200 \text{ m}^2 = (200 \text{ m}^2 : 20) \times 11 = 10 \text{ m}^2 \times 11 = 110 \text{ m}^2$$

Il lui reste 110 m² libres.

5 page 234.

$$1/4 + 1/3 = 3/12 + 4/12 = 7/12$$

$$1 - 7/12 = 5/12$$

Il reste 5/12 de 600 € à payer.

$$5/12 \text{ de } 600 \text{ €} = (600 \text{ €} : 12) \times 5 = 50 \text{ €} \times 5 = 250 \text{ €}$$

Il lui reste 250 € à payer.

6 page 234.

$$4/5 + 1/4 = 16/20 + 5/20 = 21/20 ; 21/20 > 1$$

La famille n'a pas assez d'argent pour acheter la maison et le jardin.

1/4 de la somme dont dispose la famille est le prix du jardin, soit 50 000 € ; la somme dont elle dispose est donc le quadruple de 50 000 €, soit 200 000 €.

La maison coûte les 4/5 de 200 000 €.

$$200\,000 \times \frac{4}{5} = (200\,000 : 5) \times 4 = 160\,000$$

La maison coûte 160 000 €.

Calcul mental

0,6	1,6	4,2	9,4	10,8
15,2	24,2	62,8	88,4	106,2

95. Surfaces : problèmes de conversions**Observation et réponses attendues.**

Sur le plan, l'aire de la parcelle est $3\text{ cm} \times 3,5\text{ cm}$, soit $10,5\text{ cm}^2$.

Et $1\,050\text{ m}^2 = 10\,500\,000\text{ cm}^2 = 10,5\text{ cm}^2 \times 1\,000\,000$.

L'aire du plan est à multiplier par 1 000 000 pour obtenir l'aire réelle.

Ce que nous avons déjà vu :

Si les longueurs sont à multiplier par 10, 100, 1000, les aires sont à multiplier par 10×10 , 100×100 , $1\,000 \times 1\,000$.

Exercices oraux**1 page 236.**

$5\,000\text{ m}^2$ $2\,000\,000\text{ m}^2$ $8\,000\text{ m}^2$ 23 m^2 4 m^2 $0,8\text{ m}^2$ $0,075\text{ m}^2$ $0,45\text{ m}^2$

2 page 236. Compléments au km^2 (transformer le km^2 dans l'unité de la mesure à compléter)

$1\,000\text{ dam}^2$ (ou $0,1\text{ km}^2$) ; 90 hm^2 (ou $0,9\text{ km}^2$) ;

$500\,000\text{ m}^2$ (ou $0,5\text{ km}^2$) ; 97 hm^2 (ou $0,97\text{ km}^2$) ; $9\,200\text{ dam}^2$ (ou $0,92\text{ km}^2$).

3 page 236.

$9\,900\text{ cm}^2$ (ou $0,99\text{ m}^2$) ; 10 dm^2 (ou $0,1\text{ m}^2$) ; $9\,500\text{ cm}^2$ (ou $0,95\text{ m}^2$) ;

$100\,000\text{ mm}^2$ (ou $0,1\text{ m}^2$) ; 65 dm^2 (ou $0,35\text{ m}^2$)

Exercices écrits**4 page 236.**

a) $300\text{ cm} \times 530\text{ cm} = 3\text{ m} \times 5,3\text{ m} = 15,9\text{ m}^2$ $20\text{ dm} \times 75\text{ dm} = 2\text{ m} \times 7,5\text{ m} = 15\text{ m}^2$

b) $630\text{ cm} \times 150\text{ cm} = 6,3\text{ m} \times 1,5\text{ m} = 9,45\text{ m}^2$ $800\text{ cm} \times 25\text{ cm} = 8\text{ m} \times 0,25\text{ m} = 2\text{ m}^2$

5 page 236.

a) $75\text{ m}^2 \times 10\,000 = 75\text{ hm}^2$ $200\text{ m}^2 \times 10\,000 = 2\text{ km}^2$ $50\text{ cm}^2 \times 1\,000 = 5\text{ m}^2$

b) $9\text{ dam}^2 \times 200 = 18\text{ hm}^2$ $8\text{ mm}^2 \times 500\,000 = 4\text{ m}^2$

Problèmes**6 page 236.**

$15,3\text{ cm}$ représente 1 000 fois plus, soit 153 m ; $8,2\text{ cm}$ représentent 82 m .

L'aire réelle est $(153 \times 82)\text{ m}^2$ soit $12\,546\text{ m}^2$.

(Ou

L'aire de la surface sur le plan est $15,3\text{ cm} \times 8,2\text{ cm}$ soit $125,46\text{ cm}^2$. On doit la multiplier par $1\,000 \times 1\,000$ pour obtenir l'aire de la surface réelle. $125,46\text{ cm}^2 \times 1\,000\,000 = 125\,460\,000\text{ cm}^2 = 12\,546\text{ m}^2$.)

7 page 236.

Aire du triangle sur le plan :

$$(2,4 \text{ cm} \times 3,5 \text{ cm}) : 2 = 4,2 \text{ cm}^2$$

$$4,2 \text{ cm}^2 \times 2\,500 \times 2\,500 = 26\,250\,000 \text{ cm}^2 = 2\,625 \text{ m}^2$$

L'aire réelle du champ est $2\,625 \text{ m}^2$ (26 a 25 ca).

8 page 236.

Le terrain carré a une superficie de $(1,2 \text{ hm} \times 1,2 \text{ hm})$ soit $1,44 \text{ hm}^2$ ($1,44 \text{ ha}$) (ou $120 \text{ m} \times 120 \text{ m} = 14\,400 \text{ m}^2$)

$$1,44 \text{ hm}^2 : 100 = 1,44 \text{ dam}^2 = 144 \text{ m}^2$$

La surface de la maison est de 144 m^2 .

$$144 \text{ m}^2 : 8 \text{ m} = 18 \text{ m}$$

La longueur de la maison est de 18 m.

Calcul mental

$$1,5 = 3/2.$$

Multiplier par 1,5, c'est diviser par 2 et multiplier par 3 ou encore ajouter une moitié au nombre considéré.

Diviser par 1,5, c'est diviser par 3 et multiplier par 2 ou encore ôter un tiers du nombre considéré.

$$\begin{array}{ccccc} 27 & 63 & 21 & 33 & 90 \\ 60 & 8 & 14 & 44 & 200 \end{array}$$

$$$$

Insister sur le fait que ce n'est pas la même fraction du nombre qu'on ajoute ou qu'on ôte suivant qu'on multiplie ou qu'on divise, car le nombre considéré n'est pas le même.

96. Aire du disque

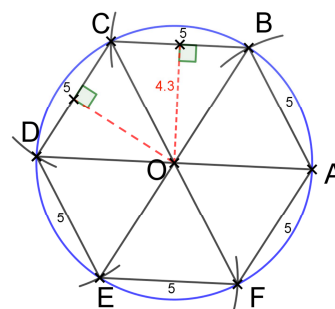
Observation et réponses attendues

La manipulation proposée qui amène à la formule de l'aire du disque en fonction du rayon est assez simple et le raisonnement basé sur l'intuition ne nécessite qu'une bonne attention. Les exercices pratiques 1 et 2 aideront à la compréhension.

Exercices pratiques.

1 page 238

Avec un hexagone, les cordes sont un peu éloignées du cercle, et on trouve un résultat un peu petit, 67 cm^2 environ, assez éloigné de l'aire du disque (environ 79 cm^2).



2 page 238.

Au lieu d'un parallélogramme, on a des secteurs angulaires. La longueur de 4 secteurs angulaires est le demi-périmètre du cercle, environ $22/7$ de 7 cm, soit 22 cm.

Une « hauteur » approchée de ce parallélogramme « à vagues » est le rayon.

$$22 \times 7 = 154$$

Donc on trouve une aire de 154 cm^2 environ.

Problèmes.

3 page 239.

$D = 1,40$ m, donc le rayon R vaut $0,70$ m soit 7 dm.

En prenant $22/7$ comme valeur approchée de π , l'aire, A , est $(7 \times 7) \text{ dm}^2 \times \frac{22}{7}$.

$$(7 \times 7) \times \frac{22}{7} = 7 \times 22 = 154$$

$$A = 154 \text{ dm}^2 = 1,54 \text{ m}^2$$

Le diamètre du cercle est $1,40$ m ;

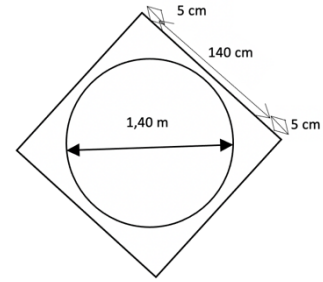
le carré aura donc comme côté : $1,40 \text{ m} + 10 \text{ cm}$, soit $1,5$ m.

$$1,5 \text{ m} \times 1,5 \text{ m} = 2,25 \text{ m}^2$$

L'aire de cette nappe sera $2,25 \text{ m}^2$.

$$3 \text{ €} \times 2,25 = 6,75 \text{ €}$$

À 3 € le m^2 , elle coûtera $6,75 \text{ €}$.



4 page 239.

Cette surface est constituée de 2 demi-disques de même rayon, et d'un rectangle. Son aire est donc la somme de celle du disque complet et du rectangle.

$$1,40 \text{ m} \times 2,80 \text{ m} = 3,92 \text{ m}^2$$

L'aire du rectangle est $3,92 \text{ m}^2$.

$$(7 \times 7) \text{ dm}^2 \times \frac{22}{7} = 154 \text{ dm}^2 = 1,54 \text{ m}^2$$

L'aire du disque est environ de $1,54 \text{ m}^2$.

$$3,92 \text{ m}^2 + 1,54 \text{ m}^2 = 5,46 \text{ m}^2$$

L'aire du plateau est donc $5,46 \text{ m}^2$ environ.

5 page 239.

Le périmètre de cette table mesure deux longueurs de rectangle et deux demi-périmètres (soit le périmètre) d'un cercle de diamètre $1,4$ m.

$$1,4 \text{ m} \times \frac{22}{7} = (1,4 \text{ m} : 7) \times 22$$

$$= 0,2 \text{ m} \times 22$$

$$= 4,4 \text{ m}$$

Le périmètre du cercle est de $4,4$ m environ.

$$(2,8 \text{ m} \times 2) + 4,4 \text{ m} = 5,6 \text{ m} + 4,4 \text{ m} = 10 \text{ m}$$

Le périmètre de cette table est 10 m environ.

Il y a autant de personnes que d'intervalles :

$$10 \text{ m} = 1\,000 \text{ cm} ; 1\,000 \text{ cm} : 70 \text{ cm} = 14 \text{ reste } 20 \text{ cm}.$$

On pourra donc mettre 14 convives autour de la table.

Calcul mental

$$15 = 1,5 \times 10$$

Pour multiplier par 15 , ajouter la moitié, et multiplier par 10 (dans un sens ou dans l'autre).

Pour diviser par 15 , diviser par 10 et ôter le tiers (dans un sens ou dans l'autre).

$$240 \quad 600 \quad 360 \quad 540 \quad 1\,200$$

$$40 \quad 14 \quad 200 \quad 2,4 \quad 60$$

Semaine 25

97. Fractions : comparaison et réduction au même dénominateur.

Observations et réponses attendues.

Problème 2, erreur typographique à la 4^{ème} ligne : comprendre $3/6 - 1/6 = 2/6 = 1/3$

Exercices oraux

1 page 241.

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3} = \frac{3}{6} \quad \frac{2}{3} = \frac{2 \times 2}{3 \times 2} = \frac{4}{6} \quad 3 < 4 \text{ donc } \frac{3}{6} < \frac{4}{6} \quad \frac{1}{2} < \frac{2}{3}$$

$$\frac{2}{5} = \frac{2 \times 4}{5 \times 4} = \frac{8}{20} \quad \frac{3}{4} = \frac{3 \times 5}{4 \times 5} = \frac{15}{20} \quad 8 < 15 \text{ donc } \frac{8}{20} < \frac{15}{20} \quad \frac{2}{5} < \frac{3}{4}$$

$\frac{1}{9} < \frac{1}{2}$ car même numérateur et $9 > 2$ (la réduction au même dénominateur donne $\frac{2}{18}$ et $\frac{9}{18}$).

$\frac{5}{7} < \frac{5}{3}$ car même numérateur et $7 > 3$ (la réduction au même dénominateur donne $\frac{15}{21}$ et $\frac{35}{21}$).

2 page 241.

$$\frac{1}{3} + \frac{3}{4} = \frac{1 \times 4}{3 \times 4} + \frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{13}{12} \quad \frac{2}{5} + \frac{3}{2} = \frac{2 \times 2}{5 \times 2} + \frac{3 \times 5}{2 \times 5} = \frac{19}{10} \quad \frac{4}{3} + \frac{1}{5} = \frac{4 \times 5}{3 \times 5} + \frac{1 \times 3}{5 \times 3} = \frac{23}{15} \quad \frac{2}{7} + \frac{1}{3} = \frac{2 \times 3}{7 \times 3} + \frac{1 \times 7}{3 \times 7} = \frac{13}{21}$$

3 page 242.

$$\frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{1 \times 4}{3 \times 4} - \frac{1 \times 3}{4 \times 3} = \frac{1}{12} ; \text{ et de même : } \frac{1}{2} - \frac{1}{5} = \frac{3}{10} \quad \frac{1}{3} - \frac{1}{5} = \frac{2}{15} \quad \frac{1}{4} - \frac{1}{7} = \frac{3}{28}$$

4 page 242.

La réduction au même dénominateur n'est pas toujours la bonne méthode.

$$\frac{3}{5} \quad \frac{11}{6} \quad \frac{4}{5} \quad \frac{5}{3}$$

$5 < 7$, même numérateur $11 > 7$, même dénominateur $5 < 9$, même numérateur $5/3 > 1 > 3/5$

Exercices écrits

Avant de chercher un dénominateur commun, on commence par simplifier les fractions.

5 page 242.

a) $\frac{8}{24} = \frac{1 \times 8}{3 \times 8} = \frac{1}{3}$; on a simplifié $8/24$ par 8 en divisant numérateur et dénominateur par 8 $\frac{1}{3} = \frac{5}{15}$;

Dénominateur Commun $\rightarrow 15$

$$5 > 3 \text{ donc } \frac{8}{24} > \frac{3}{15}$$

$$\frac{7}{21} = \frac{1}{3} ; \frac{6}{10} = \frac{3}{5} ; \text{ Dénominateur Commun } \rightarrow 3 \times 5 = 15$$

$$\frac{7}{21} = \frac{1}{3} = \frac{5}{15} ; \frac{6}{10} = \frac{3}{5} = \frac{9}{15}$$

$$9 > 3 \text{ donc } \frac{6}{10} > \frac{7}{21}$$

b) $\frac{9}{18} = \frac{1}{2} ; \frac{8}{12} = \frac{2}{3} ; \text{ DC} = 2 \times 3 = 6$

$$\frac{1}{2} = \frac{1 \times 3}{2 \times 3} = \frac{3}{6} ; \frac{2}{3} = \frac{2 \times 2}{3 \times 2} = \frac{4}{6} ;$$

$$3 < 4 \text{ donc } \frac{9}{18} < \frac{8}{12}$$

$$\frac{6}{18} = \frac{1}{3} ; \frac{8}{20} = \frac{2}{5} ; \text{ DC} : 3 \times 5 = 15$$

$$\frac{6}{18} = \frac{1}{3} = \frac{5}{15} ; \frac{8}{20} = \frac{2}{5} = \frac{6}{15}$$

$$5 < 6 \text{ donc } \frac{6}{18} < \frac{8}{20}$$

Pour comparer des fractions, on peut souvent aller plus vite en réfléchissant.

Par exemple : $\frac{7}{21} < \frac{1}{2} < \frac{6}{10}$ car 7 est moins de la moitié de 21 , alors que 6 est plus que la moitié de 10 .

6 page 242.

a) $\frac{5}{15} + \frac{16}{24} = \frac{1}{3} + \frac{2}{3} = 1$

$$\frac{3}{21} + \frac{5}{10} = \frac{1}{7} + \frac{1}{2} = \frac{2}{14} + \frac{7}{14} = \frac{9}{14} \quad (\text{DC} = 7 \times 2 = 14)$$

$$b) \frac{6}{15} + \frac{8}{16} = \frac{2}{5} + \frac{1}{2} = \frac{4}{10} + \frac{5}{10} = \frac{9}{10} \quad (DC = 2 \times 5 = 10)$$

$$\frac{7}{14} + \frac{15}{20} = \frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \frac{2}{4} + \frac{3}{4} = \frac{5}{4}$$

Problèmes

7 page 242.

3 méthodes possibles :

Méthode assez pratique de comparaison des compléments à l'unité supérieure :

$$\frac{4}{5} = 1 - \frac{1}{5} \text{ et } \frac{5}{6} = 1 - \frac{1}{6}; \frac{1}{6} < \frac{1}{5} \text{ donc } \frac{4}{5} < \frac{5}{6}.$$

Le second est devant.

$$\frac{5}{6} - \frac{4}{5} = \frac{25}{30} - \frac{24}{30} = \frac{1}{30}$$

$$\frac{1}{30} \text{ de } 24 \text{ km} = 24 \text{ km} : 30 = 0,8 \text{ km.}$$

Il le devance de 800 m.

Méthode classique :

$$\frac{4}{5} = \frac{24}{5 \times 6} \text{ et } \frac{5}{6} = \frac{25}{6 \times 5} \quad 24 < 25 \text{ donc } \frac{4}{5} < \frac{5}{6}$$

Le second marcheur est devant.

$$\frac{5}{6} - \frac{4}{5} = \frac{25}{30} - \frac{24}{30} = \frac{1}{30}$$

$$\frac{1}{30} \text{ de } 24 \text{ km} = 24 \text{ km} : 30 = 0,8 \text{ km.}$$

Il le devance de 800 m.

Ou en calculant les distances parcourues :

$$24 \text{ km} \times \frac{4}{5} = 19,2 \text{ km}$$

$$24 \text{ km} \times \frac{5}{6} = 20 \text{ km}; \quad 20 > 19,2$$

Le second marcheur est devant.

$$20 \text{ km} - 19,2 \text{ km} = 0,8 \text{ km.}$$

Il le devance de 800 m.

8 page 242.

Le dénominateur commun le plus simple à $\frac{1}{3}$ et $\frac{3}{7}$ est 3×7 , soit 21.

$$\frac{1}{3} = \frac{7}{21}, \text{ et } \frac{3}{7} = \frac{9}{21}; \quad \frac{7}{21} < \frac{9}{21}.$$

C'est Monsieur Samplon qui a eu la conduite la plus économique.

Il reste $(1 - \frac{7}{21})$ du réservoir, soit $\frac{14}{21}$ de 42 L à M Samplon et $(1 - \frac{9}{21})$ du réservoir, soit $\frac{12}{21}$ de 42 L à M. Kiroule.

On peut ajouter les deux fractions, car ce sont des fractions de la même quantité, puis le volume total restant

$$(\frac{12}{21} \text{ de } 42 \text{ L}) + (\frac{14}{21} \text{ de } 42 \text{ L}) = \frac{26}{21} \text{ de } 42 \text{ L}$$

$$(42 \text{ L} : 21) \times 26 = 2 \text{ L} \times 26 = 52 \text{ L}$$

À eux deux, ils ont encore 52 L.

(Ou calculer chacune des quantités restantes, et les ajouter :

$$(42 \text{ L} \times \frac{4}{7}) + (42 \text{ L} \times \frac{2}{3}) = 24 \text{ L} + 28 \text{ L} = 52 \text{ L.})$$

Calcul mental

$\frac{3}{4}$	$\frac{4}{9}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{7}{11}$	$\frac{4}{7}$
$\frac{3}{5}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{11}{4}$	$\frac{6}{7}$	$\frac{4}{7}$

98. Diviser un nombre par une fraction

Observation

Problème 2

Ligne 2 : lire « ...combien de fois $\frac{3}{4}$ L (et non 34 L) dans 6 L ».

Exercices oraux

1 page 244.

$$8 : (1/5) = 8 \times 5 = 40$$

$$9 : (1/8) = 9 \times 8 = 72$$

$$12 : (1/2) = 24$$

$$5 : (1/6) = 30$$

$$6 : (1/3) = 18$$

$$25 : (1/4) = 100$$

$$7 : (1/4) = 28$$

$$4 : (1/7) = 28$$

$$10 : (1/9) = 90$$

2 page 244.

On se rappelle que pour multiplier par une fraction, on peut

- soit commencer par multiplier par le numérateur, puis diviser le résultat par le dénominateur.

- soit commencer par diviser par le dénominateur, puis multiplier le résultat par le numérateur.

$$8 : (4/5) = 8 \times (5/4) = (8 : 4) \times 5 = 10 \quad 9 : (3/8) = 9 \times (8/3) = (9 : 3) \times 8 = 24 ; \text{ et de même :}$$

$$12 : (3/2) = 4 \times 2 = 8$$

$$25 : (5/4) = 20$$

$$5 : (2/6) = 15$$

$$16 : (4/3) = 12$$

$$25 : (5/4) = 20$$

$$7 : (14/4) = (7 \times 4) : 14 = 2$$

$$24 : (8/7) = 21$$

$$10 : (5/9) = 18.$$

3 page 244.

$$2 \quad 1/3 \quad 1/4 \quad 5 \quad 3/2$$

Problèmes

4 page 244.

Si $2/5$ de la ficelle mesure 30 cm, la ficelle mesure les $5/2$ de 30 cm.

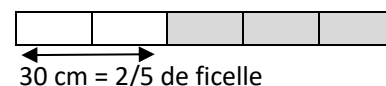
(ou : pour trouver la longueur de la ficelle, il faut diviser 30 cm par $2/5$)

$$30 \text{ cm} : (2/5) = 30 \text{ cm} \times (5/2) = (30 \text{ cm} : 2) \times 5$$

(ou longueur de la ficelle = $5/2$ de 30 cm $1/2$ de 30 cm = $1/5$ de la ficelle = 15 cm)

$$15 \text{ cm} \times 5 = 75 \text{ cm}.$$

La ficelle mesure 75 cm.



5 page 244.

$\frac{1}{2}$ L coûte 0,40 € donc 1 L, le double, coûte le 2 fois plus $\rightarrow$ 0,80 € (ou $0,40 \text{ €} : (1/2) = 0,80 \text{ €}$).

1,5 L, soit $3/2$ L est vendu 90 c.

Le prix au litre est

$$90 \text{ c} : (3/2) = 90 \text{ c} \times (2/3) = (90 \text{ c} : 3) \times 2 = 60 \text{ c}.$$

Le prix au litre est alors de 60 c.

$$60 \text{ c} < 80 \text{ c}$$

C'est le conditionnement en bouteille de 1,5 L qui revient le moins cher.

6 page 245.

Le poids du beurre est le $3/50$ de celui du lait utilisé

Si le beurre pèse 240 g, le lait pèse $240 \text{ g} \times 50/3$

$$240 \text{ g} \times 50/3 = (240 \text{ g} : 3) \times 50 = 4\,000 \text{ g}$$

Il faut 4 kg de lait pour obtenir 240 g de beurre.



Poids du beurre = $3/50$ du poids du lait

Poids du lait = $50/3$ du poids du beurre

7 page 245.

800 kg représente $1/5$ de la récolte, donc la récolte est le quintuple de 800 kg.

$$800 \text{ kg} \times 5 = 4\,000 \text{ kg}$$

La récolte est de 4 t.

Il vend $4/5$ de sa récolte, à 1,75 € le kg.

$$800 \text{ kg} \times 4 = 3\,200 \text{ kg}$$

$$1,75 \text{ €} \times 3\,200 = 5\,600 \text{ €}$$

La vente lui rapporte 5 600 €.

8 page 245.

Quantité retirée du tonneau :

$$3/4 \times 120 = (120 : 4) \times 3 = 90$$

On a retiré 90 L du tonneau.

Capacité du tonneau :

$$90 \text{ L} = 3/7 \text{ du tonneau, donc la capacité du tonneau est les } 7/3 \text{ de } 90 \text{ L.}$$

$$90 \text{ L} \times 7/3 = (90 : 3) \times 7 = 210 \text{ L}$$

La capacité du tonneau est de 210 L.

Calcul mental

4/7	3/10	9/5	2/11	3/4
6/3 (2)	2/10 (1/5)	4/5	7/11	9/20

99. Unités de volumes**Exercices oraux**

1 page 247. Erreur dans le 1 : ajouter un espace entre 5 dm³ et 2 cm³

$$5 \text{ dm}^3 = 5\,000 \text{ cm}^3 \quad 2 \text{ m}^3 = 2\,000\,000 \text{ cm}^3 \quad 800 \text{ mm}^3 = 0,8 \text{ cm}^3 \quad 0,2 \text{ dm}^3 = 200 \text{ cm}^3$$

$$0,4 \text{ m}^3 = 400\,000 \text{ cm}^3 \quad 50\,000 \text{ mm}^3 = 50 \text{ cm}^3 \quad 30 \text{ dm}^3 = 30\,000 \text{ cm}^3 \quad 0,04 \text{ dm}^3 = 40 \text{ cm}^3$$

2 page 247. Compléments au m³

$$100 \text{ dm}^3 \quad 990\,000 \text{ cm}^3 \quad 500\,000 \text{ cm}^3 \quad 960 \text{ dm}^3 \quad 992\,000 \text{ cm}^3$$

Exercices écrits

3 page 248.

$$\text{a) } 0,3 \text{ dm}^3 + 85,2 \text{ dm}^3 + 535 \text{ dm}^3 = 620,5 \text{ dm}^3 \quad 248,7 \text{ dm}^3 + 800 \text{ dm}^3 + 5,7 \text{ dm}^3 = 1\,054,4 \text{ dm}^3$$

$$\text{b) } 50 \text{ dm}^3 - 4,535 \text{ dm}^3 = 45,465 \text{ dm}^3 \quad 3\,000 \text{ dm}^3 - 1\,624 \text{ dm}^3 = 1\,376 \text{ dm}^3$$

4 page 248.

$$\text{a) } 700 \text{ cm}^3 \times 15\,000 = 700 \times 15 \text{ dm}^3 = 10\,500 \text{ dm}^3 = 10,5 \text{ m}^3 \quad 248 \text{ dm}^3 \times 4\,000 = 248 \times 4 \text{ m}^3 = 992 \text{ m}^3$$

$$\text{b) } 0,64 \text{ m}^3 \times 74 = 47,36 \text{ m}^3 \quad 300 \text{ m}^3 \times 6,32 = 1\,896 \text{ m}^3$$

Problèmes

5 page 248.

$$35 \text{ cm} : 5 \text{ cm} = 7$$

Dans chaque direction, on peut placer 7 petits cubes, donc on peut placer 7 cubes $\times$ 7 $\times$ 7 soit 343 cubes.

6 page 248.

120 dm³ = 3/4 de la citerne ; donc la citerne contient 4/3 de 120 dm³.

$$\begin{aligned} 4/3 \text{ de } 120 \text{ dm}^3 &= (120 \text{ dm}^3 : 3) \times 4 \\ &= 40 \text{ dm}^3 \times 4 = 160 \text{ dm}^3 \end{aligned}$$

La contenance de la citerne est de 160 dm³ soit 0,160 m³.

7 page 248.

La longueur du ruban est égale à deux fois le périmètre d'un carré parallèle à une face, augmenté des 50 cm de nœud.

Les faces sont de mêmes dimensions ; leur périmètre est 20 cm $\times$ 4 soit 80 cm.

$$(80 \text{ cm} \times 2) + 50 \text{ cm} = 160 \text{ cm} + 50 \text{ cm} = 210 \text{ cm.}$$

Le ruban mesure 2,10 m.

Surface du papier :

$$(20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}) \times 6 = 2\,400 \text{ cm}^2 = 0,24 \text{ m}^2$$

La surface de papier est de 0,24 m².

Calcul mental

9/2	4/13	4/5	7/12	5/4
9/14	5/9	4/11	3/10	3/25

100. Parallélépipède rectangle et cube

Observations et réponses attendues

Observation 1

Il a 8 sommets (on peut compter 4 sommets sur la face supérieure, 4 sur la face inférieure ; ou 4 sur la face de droite et 4 sur celle de gauche ; ou 4 sur la face avant et 4 sur la face arrière) : A, B, C, D, E, F, G et H.

Il a 12 arêtes, 4 horizontales sur la face supérieure, 4 horizontales sur la face inférieure, et 2 non comptabilisées, car verticales, sur chacune des faces verticales de gauche et de droite (ou avant et arrière) :

[AB] [BC], [CD], [DA], [EF], [FG], [GH], [HE], [AE], [BF], [HD] et [CG].

Il a 6 faces : dessus/dessous ; avant/arrière ; droite/gauche : ABCD/EFGH ; AEHD/BFGC ; CDHG/AEFB.

Observation 2

Faces opposées : jaune/violette ; verte/rouge ; bleue/blanche

Elles sont de mêmes dimensions dans chaque paire.

Observation 3

On obtient un cube. C'est un parallélépipède rectangle particulier.

Exercices pratiques.

1 page 250

La surface de papier utilisée est 6 fois celle d'un carré.

$$5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 6 = 150 \text{ cm}^2$$

La surface du cube est 150 cm^2 .

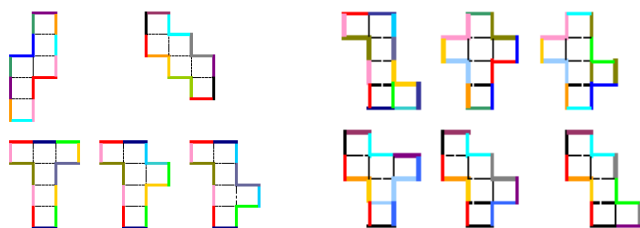
Volume du cube :

$$5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} = 125 \text{ cm}^3$$

Son volume est de 125 cm^3 .

2 page 250.

Diverses possibilités :



3 page 251.

Il y a 6 faces rectangulaires, égales deux à deux.

$$(5 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} + 5 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} + 3 \text{ cm} \times 2 \text{ cm}) \times 2 = 62 \text{ cm}^2$$

On utilise 62 cm^2 de papier.

Volume :

$$5 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} \times 2 \text{ cm} = 30 \text{ cm}^3$$

Le volume de ce parallélépipède est de 30 cm^3 .

Problèmes.

4 page 251.

Il y a 12 arêtes, 4 de chacune des directions.

$$(35 \text{ cm} + 20 \text{ cm} + 15 \text{ cm}) \times 4 = 280 \text{ cm}$$

Il faut 2 m 80 cm de ruban adhésif.

5 page 251.

Les surfaces différentes de l'épaisseur font $10\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ soit 100 cm^2 .

Son épaisseur est 2 cm , $100\text{ cm}^2 \times 2\text{ cm} = 200\text{ cm}^3$

Le volume d'un carreau est 200 cm^3 .

Une boîte cubique de 1 dm^3 a donc 1 dm , soit 10 cm , de côté. On peut donc faire exactement une pile de carreaux et cette pile aura 10 cm de haut.

$10\text{ cm} : 2\text{ cm} = 5$

Elle contiendra donc 5 carreaux.

6 page 251.

$9\text{ m} \times 7\text{ m} \times 3\text{ m} = 189\text{ m}^3$

Le volume d'air sera de 189 m^3 .

$1,03\text{ kg} \times 189 = 194,67\text{ kg}$

Le poids de l'air contenu dans la classe est $194,67\text{ kg}$.

7 page 251.

$130\text{ cm} \times 90\text{ cm} \times 40\text{ cm} = 468\,000\text{ cm}^3$

$\frac{2}{3}$ de $468\,000\text{ cm}^3 = (468\,000\text{ cm}^3 : 3) \times 2 = 156\,000\text{ cm}^3 \times 2 = 312\,000\text{ cm}^3$

Le volume de terre transporté est 312 dm^3 .

Calcul mental

$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$ ($\frac{2}{6}$)	$\frac{5}{3}$ ($\frac{10}{6}$)
$\frac{7}{10}$	$\frac{7}{9}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{2}{9}$	$\frac{3}{20}$

Semaine 26

101. Pourcentages**Exercices oraux****1 page 253.**

10% s'écrit aussi $\frac{1}{10}$ $20\% \rightarrow \frac{2}{10}$ ou $\frac{1}{5}$ $25\% \rightarrow \frac{1}{4}$ $50\% \rightarrow \frac{1}{2}$ $75\% \rightarrow \frac{3}{4}$

2 page 253.

Prendre 50% d'une quantité c'est la multiplier par $0,5$

..... 7% $0,07$

..... 70% $0,7$

..... 18% $0,18$

3 page 253.

Multiplier une quantité par $0,05$, c'est en prendre $\frac{5}{100}$ soit 5%

..... $0,65$ $\frac{65}{100}$ soit 65%

..... $0,8$ $\frac{80}{100}$ soit 80%

..... $1,25$ $\frac{125}{100}$ soit 125%

..... $2,8$ $\frac{280}{100}$ soit 280%

4 page 253.

$\frac{1}{50} \rightarrow 2\%$ $\frac{8}{10} \rightarrow 80\%$ $\frac{3}{25} \rightarrow 12\%$ $\frac{7}{20} \rightarrow 35\%$ $\frac{3}{2} \rightarrow 150\%$ $\frac{3}{4} \rightarrow 75\%$

$(\frac{1}{50} = \frac{2}{100})$ $\frac{8}{10} = \frac{80}{100}$ $\frac{3}{25} = \frac{12}{100}$ $\frac{7}{20} = \frac{35}{100}$ $\frac{3}{2} = \frac{150}{100}$ $\frac{3}{4} = \frac{75}{100}$

Exercices écrits**5 page 253.**

a) 50% de 450 habitants = $450\text{ h} : 2 = 225\text{ h}$

8% de 25 kg = $25\text{ kg} \times 0,08 = 2\text{ kg}$

60% de $2\,450\text{ €}$ = $2\,450\text{ €} \times 0,6 = 1\,470\text{ €}$

b) 78% de $960\text{ g} = 960\text{ g} \times 0,78 = 748,8\text{ g}$
 14% de $5,2\text{ L} = 5,2\text{ L} \times 0,14 = 0,728\text{ L} (= 728\text{ cL})$
 22% de $350\text{ km} = 350\text{ km} \times 0,22 = 77\text{ km}$

6 page 253.

c) 50% de $560\text{ km} = \frac{1}{2}$ de $560\text{ km} = 280\text{ km}$
 25% de $300\text{ €} = \frac{1}{4}$ de $300\text{ €} = 75\text{ €}$
 10% de $867\text{ L} = \frac{1}{10}$ de $867\text{ L} = 86,7\text{ L}$
d) 75% de $400\text{ t} = \frac{3}{4}$ de $400\text{ t} = 100\text{ t} \times 3 = 300\text{ t}$
 30% de $2\,700\text{ m} = \frac{3}{10}$ de $2\,700\text{ m} = 270\text{ m} \times 3 = 810\text{ m}$
 80% de $5\,000\text{ m}^2 = \frac{4}{5}$ de $5\,000\text{ m}^2 = 1\,000\text{ m}^2 \times 4 = 4\,000\text{ m}^2$
e) 20% de $4\,500\text{ h} = \frac{1}{5}$ de $4\,500\text{ h} = 900\text{ h}$

Problèmes

7 page 253.

26% de $23\,250 = 23\,250 \times 0,26 = 6\,045$ A a obtenu 6 045 voix.
 54% de $23\,250 = 23\,250 \times 0,54 = 12\,555$ B a obtenu 12 555 voix.
 $6,4\%$ de $23\,250 = 23\,250 \times 0,064 = 1\,488$ C a obtenu 1 488 voix.
 $23\,250 - (6\,045 + 12\,555 + 1\,488) = 23\,250 - 20\,088 = 3\,162$
Il y a eu 3 162 votes blancs.

Ou : Les votes exprimés représentent $(26 + 54 + 6,4)\%$, soit $86,4\%$ des votants donc les votes blancs représentent $100\% - 86,4\%$ des votes, soit $13,6\%$ de $23\,250$ votes. $13,6\%$ de $23\,250 = 23\,250 \times 0,136 = 3\,162$.

8 page 253.

10% de $150\text{ kg} = 15\text{ kg}$,
 $150\text{ kg} - 15\text{ kg} = 135\text{ kg}$
Il lui reste 135 kg pour la vente.

9 page 253.

78% de $180\,000 = 180\,000 \times \frac{78}{100}$
 $= (180\,000 : 100) \times 78$
 $= 1\,800 \times 78$ soit $140\,400$
 $140\,400$ candidats ont eu leur diplôme.
 $180\,000 - 140\,400 = 39\,600$
 $39\,600$ candidats ont échoué.
Ou : 22% de $180\,000 = 39\,600$

10 page 254.

12% de $114\text{ kg} = 114\text{ kg} \times 0,12 = 13,68\text{ kg}$
On aura $13,68\text{ kg}$ d'huile.
 1 L pèse $0,912\text{ kg}$ et $13,68\text{ kg}$:
 $0,912\text{ kg} = 15$
On obtient donc 15 L d'huile d'olive avec 114 kg d'olives.

Calcul mental

Colonne des 1% :	$0,45\text{ L}$	$6,80\text{ €}$	$0,09\text{ kg}$ ou 90 g	120 habitants	86 m^3
Colonne des 10% :	78 L	950 €	$3,5\text{ kg}$	$10\,000$ habitants	$12,8\text{ m}^3$

102. Pourcentages : remise, réduction

Exercices oraux

1 page 255.

130 € ($50\% = \frac{1}{2}$, le reste égale la réduction.)

2 page 255.

$$400 \text{ L} - (400 \text{ L} : 100) = 396 \text{ L}$$

3 page 256.

$$20 \text{ kg} - (20 \text{ kg} : 10) = 18 \text{ kg}$$

4 page 256.

$$400 \text{ g} - \frac{1}{4} \text{ de } 400 \text{ g} = 300 \text{ g}$$

Problèmes**5 page 256.**

$$5 \% \text{ de } 19\,000 \text{ €} = 950 \text{ €}$$

Il reste donc 18 050 € à payer.

6 page 234.

Il a perdu 30 % de sa production, il lui en reste donc 70 %.

$$\begin{aligned} 70\% \text{ de } 4\,250 &= 7/10 \text{ de } 4\,250 \\ &= (4\,250 : 10) \times 7 \\ &= 425 \times 7 \text{ soit } 2\,975 \end{aligned}$$

Il lui reste 2 975 plants.

7 page 256.

$$4,50 \text{ €} \times 12 = 54 \text{ €}$$

Une remise 15 % lui fera payer 85 % de cette somme.

$$54 \text{ €} \times (85/100) = (54 \text{ €} \times 85) : 100 = 4\,590 \text{ €} : 100 = 45,90 \text{ €}$$

Il payera 45 € 90 c.

8 page 256.

$$10 \% \text{ de } 2\,000 \text{ €} = 200 \text{ €} ; 2\,000 - 200 = 1\,800$$

Le prix après réduction est 1 800 €.

Le canapé vaut deux fois un fauteuil qui vaut 4 fois une chaise, donc le canapé vaut 8 chaises.

L'ensemble est composé de 1 canapé, 2 fauteuils et 2 chaises, il coûte donc le prix de :

$$8 \text{ ch} + (4 \text{ ch} \times 2) + 2 \text{ ch} = 18 \text{ chaises.}$$

$$1\,800 \text{ €} : 18 = 100 \text{ €}$$

Une chaise coûte 100 € après réduction, donc un fauteuil coûte :

$$100 \text{ €} \times 4 = 400 \text{ €}$$

et le canapé :

$$400 \text{ €} \times 2 = 800 \text{ €}.$$

Calcul mental

Pour calculer 50 % de... on divise par 2, pour calculer 5 % de... on divise par 2 puis par 10.

Colonne des 50 % :	30 L	39 €	3,5 kg	16 000 habitants	4 300 m ³
--------------------	------	------	--------	------------------	----------------------

Colonne des 5 % :	39 L	130 €	1,7 kg (17 hg)	10 000 habitants	6,4 m ³
-------------------	------	-------	----------------	------------------	--------------------

103. Unités de volume et de capacité**Observation et réponses attendues.**

Le volume occupé par 1 L est 1 dm³.

1 dL = 1/10 de L, donc le volume occupé par 1 dL est 1/10 de dm³, soit 100 cm³.

1 m³ = 1 000 dm³, Il faut 1 L pour obtenir 1 dm³ donc il y aura 1 000 L dans 1 m³.

Remarque. La notion de capacité et de volume se confondent souvent : une capacité, c'est un « volume en creux », c'est ce que peut contenir un objet ; le volume d'un objet, c'est la place qu'il occupe.

Dans la pratique on ne distingue guère l'un de l'autre. On parle du volume d'une boîte (même vide) plus que de sa capacité, mais éventuellement davantage de la capacité d'une bouteille.

Les deux sont mesurables en utilisant :

- le système d'unités international (le m^3 , ses multiples ou sous-multiples par 1 000, 1 000 000 etc.),
- le litre, ses multiples et sous-multiples par 10, 100, 1 000 etc. qui est un autre système d'unités, ne faisant pas partie du système d'unité international (seul le litre est toutefois autorisé dans le commerce international).

Exercices oraux

1 page 257.

5 L = 5 dm³ 1 daL = 10 dm³ 3 daL = 30 dm³ 3/2 daL = 15 dm³ 45 daL = 450 dm³
4 hL = 400 dm³ ¼ hL = 25 dm³ 50 dL = 5 dm³ 800 cL = 8 dm³

2 page 257.

2 000 L 500 L 125 L 40 L 0,5 L 40 L 50 000 L

Exercices écrits

1 dm³ = 1 L 1 m³ = 1 000 dm³ donc 1 m³ = 1 000 L (Le m³ remplace le kL unité inexistante.) 1 m³ = 10 hL = 100 daL

3 page 258.

42 m³ = 42 000 L = 420 hL 4 850 m³ = 4 850 000 L = 48 500 hL 895 dm³ = 895 L = 8,95 hL
1 785 dm³ = 1 785 L = 17,85 hL 0,645 m³ = 645 L = 6,45 hL

4 page 258.

35 hL = 3 500 dm³ = 3,5 m³ 528,4 hL = 52 840 dm³ = 52,84 m³ 78,6 hL = 7 860 dm³ = 7,86 m³
85 daL = 850 dm³ = 0,850 m³ 6,9 daL = 69 dm³ = 0,069 m³

5 page 258.

a) 5,4 m³ - 21 hL = 5 400 L - 2 100 L = 3 300 L 64 dm³ + 7,6 hL = 64 L + 760 L = 824 L
b) 3 m³ + 80 dm³ + 6,7 daL = 3 000 L + 80 L + 67 L = 3 147 L 860 dm³ - 15,3 daL = 860 L - 153 L = 707 L
c) 5,4 m³ + 800 dm³ + 0,6 daL = 5 400 L + 800 L + 6 L = 6 206 L

Problèmes

6 page 258.

1 dm³ = 1 000 L = 1 000 000 mL ; 1 000 000 mL : 5 mL = 200 000
On pourra remplir 200 000 ampoules.
200 000 a : 25 a = 8 000
On pourra préparer 8 000 boîtes de 25 ampoules.

7 page 258.

L'abreuvoir est plein aux 2/3, on peut lui ajouter 1/3 de sa capacité.
(4 m × 0,8 m × 0,9 m) = 2,88 m³
1/3 de 2,88 m³ = (2,88 : 3) m³ = 0,96 m³
0,96 m³ = 960 dm³, soit 960 L.
Il peut encore recevoir 960 L.

Calcul mental

Prendre 20% d'une quantité, c'est la multiplier par 0,2

12 L 15,6 € 1,4 kg 6 400 habitants 430 m³

en prendre 25 % c'est la diviser par 4.

120 L 500 € 6 kg 2 000 habitants 32 m³

104. Parallélépipède rectangle : dimensions, surface, volumes

Exercices oraux.

1 page 260.

7 cm 10 m 4 dm 5 m

(volume divisé par aire de base, unités cohérentes)

2 page 260.

30 cm² 91 m 21 dm 6 m

(volume divisé par hauteur, unités cohérentes)

Problèmes.

Les unités sont très importantes, les calculs doivent impérativement les inclure.

3 page 260.

$1,25 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} = 1 \text{ m}^2$; $\underline{1 \text{ m}^3 : 1 \text{ m}^2 = 1 \text{ m}}$

La hauteur doit être de 1 m (au moins).

4 page 260.

$9 \text{ m} \times 5 \text{ m} = 45 \text{ m}^2$

$9 \text{ m}^3 : 45 \text{ m}^2 = 0,2 \text{ m}$

L'épaisseur de sable est de 20 cm.

5 page 260.

Superficie de la piscine :

$25 \text{ m} \times 50 \text{ m} = 1\,250 \text{ m}^2$

Volume d'eau :

$2\,250\,000 \text{ L} = 2\,250\,000 \text{ dm}^3 = 2\,250 \text{ m}^3$

Hauteur d'eau

$2\,250 \text{ m}^3 : 1\,250 \text{ m}^2 = 1,8 \text{ m}$

La hauteur moyenne de l'eau dans la piscine est 1 m 80 cm.

2	2	5	0		1	2	5	0
1	0	0	0	0	1,	8		
	0	0	0	0				

6 page 260.

Volume de l'eau tombée dans la réserve :

$1\,500 \text{ L} \times \frac{2}{3} = 1\,000 \text{ L} = 1 \text{ m}^3$

Il est tombé 1 m³ d'eau sur une surface de 50 m², ce qui représente une hauteur de :

$1 \text{ m}^3 : 50 \text{ m}^2 = 0,02 \text{ m}$ soit 2 cm

Il est tombé 2 cm d'eau pendant la nuit.

Calcul mental

Prendre 40 % d'une quantité, c'est la multiplier par 0,4

24 L 8,4 € 2,8 kg 4 800 habitants 240 m³

en prendre 75 % c'est en prendre les 3/4, donc la diviser par 4 et la multiplier par 3.

300 L 1 500 € 18 kg 6 000 habitants 90 m³

Semaine 27

105. Nombres complexes : heures, minutes, secondes

Exercices oraux

1 page 262.

30 min 15 min 45 min 90 min 180 min

2 page 262.

600 s 1 800 s 300 s 900 s 2 700 s 3 600 s

3 page 262.

$$420 \text{ min} = 7 \text{ h}$$

$$\underline{420} : \underline{60} = 7$$

$$350 \text{ min} = 5 \text{ h } 50 \text{ min}$$

$$\underline{350} : \underline{60} = 5 \text{ reste } 50$$

$$248 \text{ min} = 4 \text{ h } 8 \text{ min}$$

$$248 = 240 + 8 ; \underline{240} : \underline{60} = 4$$

$$360 \text{ min} = 6 \text{ h}$$

$$360 : 60 = 6$$

4 page 263.

$$180 \text{ s} = 3 \text{ min}$$

$$180 : 60 = 3$$

$$490 \text{ s} = 8 \text{ min } 10 \text{ s}$$

$$490 : 60 = 8 \text{ reste } 10$$

$$309 \text{ s} = 5 \text{ min } 9 \text{ s}$$

$$309 : 60 = 5 \text{ reste } 9$$

$$625 \text{ s} = 10 \text{ min } 25 \text{ s}$$

$$625 : 60 = 10 \text{ reste } 25$$

$$720 \text{ s} = 12 \text{ min}$$

$$720 : 60 = 12$$

5 page 263.

$$3\,620 \text{ s} = 1 \text{ h } 20 \text{ s}$$

$$3\,620 = 3\,600 + 20$$

$$6\,000 \text{ s} = 1 \text{ h } 40 \text{ min}$$

$$6\,000 = 3\,600 + 2\,400 ; 2\,400 : 60 = 40$$

$$4\,200 \text{ s} = 1 \text{ h } 10 \text{ min}$$

$$4\,200 = 3\,600 + 600 ; 600 \text{ s} = 10 \text{ min}$$

$$3\,700 \text{ s} = 1 \text{ h } 1 \text{ min } 40 \text{ s}$$

$$3\,700 = 3\,600 + 60 + 40$$

Exercices écrits**6 page 263.**

$$3 \text{ h } 45 \text{ min} = (60 \text{ min} \times 3) + 45 \text{ min}$$

$$= 225 \text{ min}$$

$$2 \text{ h } 25 \text{ min} = (60 \text{ min} \times 2) + 25 \text{ min}$$

$$= 145 \text{ min}$$

$$6 \text{ h } 40 \text{ min} = (60 \text{ min} \times 6) + 40$$

$$= 400 \text{ min}$$

$$8 \text{ h } 30 \text{ min} = (60 \text{ min} \times 3) + 30 \text{ min}$$

$$= 210 \text{ min}$$

$$7 \text{ h } 4 \text{ min} = (60 \text{ min} \times 7) + 4 \text{ min}$$

$$= 424 \text{ min}$$

7 page 263.

$$5 \text{ min } 8 \text{ s} = (60 \text{ s} \times 5) + 8 \text{ s}$$

$$= 308 \text{ s}$$

$$2 \text{ min } 12 \text{ s} = (60 \text{ s} \times 2) + 12 \text{ s}$$

$$= 132 \text{ s}$$

$$1 \text{ h } 40 \text{ min} = 3\,600 \text{ s} + (60 \text{ s} \times 40)$$

$$= 6\,000 \text{ s}$$

$$2 \text{ h } 3 \text{ min } 7 \text{ s} = (3\,600 \text{ s}) \times 2 + (60 \text{ s} \times 3) + 7 \text{ s}$$

$$= 7\,387 \text{ s}$$

8 page 263.

$$860 \text{ min} = 14 \text{ h } 20 \text{ min}$$

$$984 \text{ min} = 16 \text{ h } 24 \text{ min}$$

$$1\,248 \text{ min} = 20 \text{ h } 48 \text{ min}$$

860(min)	60	
260	14 (h)	
20 (min)		

984 (min)	60	
384	16 (h)	
24(min)		

1248(min)	60	
048	20 (h)	
48(min)		

Attention : en toute rigueur, on devrait écrire

$860 \text{ min} : 60 \text{ min} = 14$, et il reste 20 min.

Les paquets de 60 minutes s'appelant les heures, on obtient : $860 \text{ min} : 60 \text{ min} = 14 \text{ h}$ et il reste 20 min.

Mais le quotient de la division serait à la base sans unité, et surtout l'écriture en potences successives imbriquées ne pourrait se faire aussi bien. D'où l'absence d'unité dans le diviseur (et de rigueur...).

(Rappel : l'opération $860 \text{ min} : 60$ donne un nombre de minutes, 60 fois plus petit que 860.

$860 \text{ min} : 60 = 14 \text{ min}$ et il reste 20 min...)

9 page 263.

4 500 (s)	60	
: 00	75(min)	60
00 (s)	15 (min)	1 (h)

7 425 (s)	60	
1 . 42	123(min)	60
225	03 (min)	2 (h)
35(s)		

10 000 (s)	60	
. 400	166(min)	60
400	46 (min)	2 (h)
40 (s)		

$$4\,500 \text{ s} = 1 \text{ h } 15 \text{ min}$$

$$7\,425 \text{ s} = 2 \text{ h } 3 \text{ min } 35 \text{ s}$$

$$10\,000 \text{ s} = 2 \text{ h } 46 \text{ min } 40 \text{ s}$$

Problèmes**10 page 263.**

$$52 \text{ s} \times 100 = 5\,200 \text{ s}$$

Il a couru 1 h 26 min 40 s.

5 200 (s)	60	
: 400	86 (min)	60
40 (s)	26 (min)	1 (h)

11 page 263.

$$(45 \text{ min} \times 2) + 10 \text{ min} = 100 \text{ min} = 1 \text{ h } 40 \text{ min}$$

$$1 \text{ h } 40 \text{ min} + 4 \text{ min } 30 \text{ s} = 1 \text{ h } 44 \text{ min } 30 \text{ s}$$

La durée du match a été de 1 h 44 min 30 s.

Calcul mental

Colonne des **30 %** : 30 % de... = 30/100 de... = **3/10** de...

12 L	180 €	2,7 kg	3 000 habitants	2 400 m ³
------	-------	--------	-----------------	----------------------

Colonne des **60 %** : 60 % de... = 60/100 de... = **6/10** (ou 3/5) de...

420 L	5 400 €	1,8 kg	60 000 habitants	66 m ³
-------	---------	--------	------------------	-------------------

106. Pourcentages : augmentation, hausse

Observation et résultats attendus.

Problème

Une hausse de 200 % signifie qu'on va ajouter au prix de base son double. Le nouveau prix sera donc le triple de l'ancien.

Exercices oraux

1 page 264.

5% de 40 € = 2 €

Le prix à payer sera donc de 42 €.

2 page 264.

Le nouveau loyer est égal à 104 % de 400 € ; 104% de 400 € = (400 € : 100) × 104 = 416 €.

Le nouveau loyer est 416 €.

L'intérêt représente 3 % de 5 000 €, soit (5 000 € : 100) × 3 = 150 €

Le nouveau montant du placement est de 5 000 € + 150 € = 5 150 €.

Problèmes

3 page 265.

Sa vente est égale à 125 % de son achat.

125% de 3 000 = (3 000 : 100) × 125 = 3 750

Sa vente sera de 3 750 €.

Ou le bénéfice représente 1/4 du prix d'achat : 3 000 € : 4 = 750 €

4 page 265.

Avec les frais de notaire, M. Dubati devra payer 107 % de 225 000 €

107% de 225 000 = (225 000 : 100) × 107 = 2 250 × 107 = 240 750

Il devra payer 240 750 €.

5 page 265.

Avant cuisson, le poids du mélange fruits/sucre est 170 % du poids des fruits.

Pour 10 kg de fruits : 170 % de 10 kg = 17/10 de 10 kg = 17 kg.

On a 17 kg avant cuisson.

On perd 12 % de ce dernier poids, donc on en récupère 88 %.

88 % de 17 kg = (17 kg : 100) × 88 = 17 dag × 88 = 1 496 dag

On a 14,96 kg soit près de 15 kg de confitures.

6 page 265.

Elle gagnera mensuellement 104 % de 1 900 €.

(1 900 € : 100) × 104 = 19 € × 104 = 1 976 €

Son nouveau salaire mensuel sera de 1 976 €.

En un an :

1 976 × 12 = 23 712

Son salaire annuel sera 23 712 €.

Calcul mental

$15/100 = 10/100 + 5/100$ donc 15 % de... c'est 10 % (1/10) de... + la moitié de ce 1/10.

$90/100 = 1 - 10/100$. Prendre 90 % d'une quantité, c'est lui en ôter 10%, soit 1/10.

9 L	12 €	6 hg (0,6 kg)	3 000 habitants	900 m ³
630 L	1 800 €	27 kg	180 000 habitants	108 m ³ .

107. Volume, capacité et masse

Observation et réponses attendues.

On remarque que 1 L d'eau pèse un kilogramme, que la même quantité de sable pèse davantage et que la même quantité d'huile pèse moins.

Exercices oraux

1 page 266

500 kg	400 kg	15 kg	820 g (0,820 kg)	1,25 kg	200 g (0,200 kg)
--------	--------	-------	------------------	---------	------------------

2 page 266.

2 500 L	40 L	2,5 L	0,82 L	5 L	0,02 L
---------	------	-------	--------	-----	--------

3 page 267.

5 t	6,2 kg	45 g	800 kg	1,25 t	20 kg
-----	--------	------	--------	--------	-------

4 page 267.

2,5 m ³	40 dm ³	2,5 dm ³	0,82 dm ³	5 dm ³	20 cm ³
--------------------	--------------------	---------------------	----------------------	-------------------	--------------------

Exercices écrits

5 page 267.

$4,850 \text{ m}^3 \rightarrow 4,85 \text{ t}$ $7\,500 \text{ dm}^3 \rightarrow 7,5 \text{ t}$ $420 \text{ L} \rightarrow 0,42 \text{ t}$
car 1 t = 1 000 kg = le poids de 1 000 dm³ d'eau = le poids de 1 000 L d'eau.

6 page 267.

$2\,300 \text{ kg} \rightarrow 2,3 \text{ m}^3$ car $2\,300 \text{ kg} = 2,3 \text{ t}$ et $1 \text{ t} \rightarrow 1 \text{ m}^3$ $12 \text{ t} \rightarrow 12 \text{ m}^3$ $36 \text{ q} \rightarrow 3,6 \text{ m}^3$ car $1 \text{ q} = 0,1 \text{ t}$

7 page 267.

Si de l'eau pèse 860 g, alors il y en a 0,86 L car 1 000 g est le poids de 1 L d'eau.

Si de l'eau pèse 4,3 kg, alors il y en a 4,3 L car 1 kg est le poids de 1 L d'eau.

Si de l'eau pèse 14 q, alors il y en a 1 400 L car 14 q = 1 400 kg et 1 kg est le poids de 1 L d'eau.

8 page 267.

$0,035 \text{ kg} \rightarrow 35 \text{ cm}^3$ d'eau	$12 \text{ g} \rightarrow 12 \text{ cm}^3$ d'eau	$4\,345 \text{ g} \rightarrow 4\,345 \text{ cm}^3$ d'eau
--	--	--

Problèmes

9 page 267.

75 cL d'eau pèsent 0,75 kg.

$1,240 \text{ kg} - 0,75 \text{ kg} = 0,49 \text{ kg}$

Le poids de la bouteille vide est 490 g.

10 page 267.

$1\,540 \text{ g} - 40 \text{ g} = 1\,500 \text{ g}$ soit 1,5 kg

Sa capacité est donc de 1,5 L.

À moitié pleine, elle contient 0,75 L et 75 cL pèsent 750 g.

$40 \text{ g} + 750 \text{ g} = 790 \text{ g}$

Elle pèse alors 790 g.

11 page 267.

$$0,8 \text{ m} \times 0,5 \text{ m} \times 0,6 \text{ m} = 0,24 \text{ m}^3$$

Le volume de l'aquarium est 240 dm^3 .

On peut négliger le volume des parois et dire qu'il contient le même volume d'eau (volume de l'aquarium à peu près égal à sa capacité).

1 dm^3 d'eau pèse 1 kg, l'aquarium contient alors 240 kg d'eau.

$$2/3 \text{ de } 240 \text{ kg} = (240 \text{ kg} : 3) \times 2 = 160 \text{ kg}$$

S'il est rempli au $2/3$, il contient 160 kg d'eau.

12 page 267. Cube irréalisable sur une seule feuille !

$8 = 2 \times 2 \times 2$. Donc, si un cube a pour volume 8 dm^3 , ses côtés mesurent chacun 2 dm, soit 20 cm...Il faudra donc 6 feuilles, 1 par face, que l'on recollera suivant un des patrons vus dans une leçon précédente.

Le poids du cube plein, en négligeant celui du papier (et du ruban adhésif), sera de 8 kg.

Un cube de 20 cm de côté n'est pas très grand. Le but de l'exercice est de faire prendre conscience de la densité de l'eau. Peu d'enfants, auxquels on présente un cube de 20 cm de côté diront que plein d'eau il pèsera 8 kg.

Calcul mental

Il faut lire 110 % de... pour chaque question.

Appliquer une augmentation de 10 % équivaut à ajouter $1/10$ de la quantité initiale à celle-ci.

66 L 2 200 h 231 € 242 m²

79,2 € 660 m³ 27,5 kg

5,5 kg 528 L 198 000 h

108. Prismes droits**Observations et réponses attendues**

Il faut un peu d'imagination pour repositionner mentalement C et E de sorte qu'ils apparaissent bien comme étant des prismes droits.

A : Prisme droit quelconque (base quadrilatère quelconque) ; 6 faces

B : Cube ; 6 faces

C : Prisme à base triangulaire ; 5 faces

D : Prisme dont la base est un pentagone régulier (5 côtés) ; 7 faces

E : Parallélépipède rectangle ; 6 faces

1 → solide C 2 → solide E 3 → solide B 4 → solide D 5 → solide A

Les autres faces, les faces latérales, sont des rectangles.

On remarque que le nombre de faces est le nombre de côtés du polygone, augmenté de 2.

En effet, chaque face latérale est associée à un côté du polygone, et on a de plus les 2 faces parallèles polygonales.

Problèmes**3 page 269.**

$$150 \text{ cm}^2 \times 28 \text{ cm} = 4\,200 \text{ cm}^3$$

$$3/4 \text{ de } 4\,200 = 1\,050 \times 3 = 3\,150$$

Donc le volume d'eau lorsqu'il est aux $3/4$ plein est $3\,150 \text{ cm}^3$.

Ou

Dans le cas d'un prisme droit, il suffit de multiplier la base par les $3/4$ de la hauteur pour déterminer $3/4$ du volume.

$$3/4 \text{ de } 28 \text{ cm} = 7 \text{ cm} \times 3 = 21 \text{ cm}, 150 \text{ cm}^2 \times 21 \text{ cm} = 3\,150 \text{ cm}^3$$

4 page 269.

$$20 \text{ cm} = 0,2 \text{ m}.$$

$$1\,600 \text{ m}^2 \times 0,2 \text{ m} = 320 \text{ m}^3$$

Il est tombé 320 m^3 de neige.

Remarque. 320 m³ de neige, ce n'est pas 320 m³ d'eau. La neige est en petit cristaux, et il y a beaucoup d'air au milieu d'une couche de neige. La neige est moins dense que l'eau !

Le poids d'un m³ de neige est très variable, selon qu'elle est poudreuse et fraîche, ou tassée et pleine d'eau. Cela varie de 20 kg le m³ pour une neige très fraîche et poudreuse qu'on a par grand froid, à 400 kg le m³, voire davantage, lorsqu'elle est tassée et pleine d'eau. Dans la cour, il y a donc entre 6,4 et 128 t de neige.

Calcul mental

Il faut lire 150 % de... ou 125 % de pour chaque question.

Augmenter une quantité de 50%, c'est lui ajouter sa moitié. Le résultat sera 150 % de la quantité de départ.

Augmenter une quantité de 25%, c'est lui ajouter son quart. Le résultat sera 125 % de la quantité de départ.

Colonne des 150 % : 90 L 330 € 12 kg 18 000 h 900 m

Colonne des 125 % : 500 L 2 500€ 30 kg 10 000 h 150 m

Semaine 29

113. Durée : addition et soustraction

Observations et réponses attendues

Problème 1

Pour résumer ce qui concerne l'addition et la soustraction posées.

$$\begin{array}{r}
 \phantom{\text{min}} \\
 \phantom{\text{min}} \\
 + \phantom{\text{min}} \\
 + \phantom{\text{min}} \\
 \hline
 1 \phantom{\text{min}}
 \end{array}$$

On lit : 5 et 4 = 9

5 et 3 = 8

8 diz de minutes – 6 diz = 2 diz de min

je pose 2 (diz de min) et je retiens 1 (h)

8 et 1 (9) et 2 = 11

$$\begin{array}{r}
 \phantom{\text{min}} \\
 - \phantom{\text{min}} \\
 \hline
 1 \phantom{\text{min}}
 \end{array}$$

On lit : 0 ôté de 5 = 5

2 ôté de 1 : non, j'ajoute 6 dizaines de minutes et je retiens 1 h

6 et 1 = 7 ; 2 ôté de 7 = 5

1 et 1 = 2 ; 2 ôté de 6 = 4

1 – 0 = 1

Exercices oraux

1 page 281.

21 h 20 (20 h 30 min + 50 min = 20 h et 80 min = 21 h 20 min)

2 page 281.

7 h 40 min (15 min + 35 min = 50 min, 6 h 50 min + 50 min = 6 h et 100 min = 7 h 40 min)

3 page 281.

1 h 20 min (1 h pour 9 h 45, 15 min pour 10 h et enfin 5 min)

4 page 281.

25 min (10 min pour 22 h, et 15 min pour 22 h 15)

Exercices écrits

5 page 281.

a)

$$\begin{array}{r}
 \phantom{\text{min}} \\
 \phantom{\text{min}} \\
 + \phantom{\text{min}} \\
 + \phantom{\text{min}} \\
 \hline
 7 \phantom{\text{min}}
 \end{array}$$

2 h 15 min + 5 h 42 min = 7 h 57 min

$$\begin{array}{r}
 \phantom{\text{min}} \\
 - \phantom{\text{min}} \\
 \hline
 1 \phantom{\text{min}}
 \end{array}$$

8 h 37 min + 4 h 28 min = 13 h 05 min

b)

$$\begin{array}{r} \\ 14 \text{ h } 46 \text{ min} \\ + 8 \text{ h } 31 \text{ min} \\ \hline (-6) \\ 23 \text{ h } 17 \text{ min} \end{array}$$

$$14 \text{ h } 46 \text{ min} + 8 \text{ h } 31 \text{ min} = 23 \text{ h } 17 \text{ min}$$

$$\begin{array}{r} \\ 5 \text{ h } 23 \text{ min} \\ + 13 \text{ h } 57 \text{ min} \\ \hline (-6) \\ 19 \text{ h } 20 \text{ min} \end{array}$$

$$5 \text{ h } 23 \text{ min} + 13 \text{ h } 57 \text{ min} = 19 \text{ h } 20 \text{ min}$$

c)

$$\begin{array}{r} \\ 19 \text{ h } 54 \text{ min} \\ + 2 \text{ h } 21 \text{ min} \\ \hline (-6) \\ 22 \text{ h } 15 \text{ min} \end{array}$$

$$19 \text{ h } 54 \text{ min} + 2 \text{ h } 21 \text{ min} = 22 \text{ h } 15 \text{ min}$$

6 page 281.

$$a) 8 \text{ h } 46 \text{ min} - 4 \text{ h } 32 \text{ min} = 4 \text{ h } 14 \text{ min (de tête)}$$

$$15 \text{ h } 34 \text{ min} - 7 \text{ h } 48 \text{ min} = 7 \text{ h } 46 \text{ min}$$

$$\begin{array}{r} \\ 15 \text{ h } 34 \text{ min} \\ - 7 \text{ h } 48 \text{ min} \\ \hline \\ 07 \text{ h } 46 \text{ min} \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{r} \\ 9 \text{ h } 16 \text{ min} \\ - 6 \text{ h } 30 \text{ min} \\ \hline \\ 2 \text{ h } 46 \text{ min} \end{array}$$

$$9 \text{ h } 16 \text{ min} - 6 \text{ h } 30 \text{ min} = 2 \text{ h } 46 \text{ min}$$

$$\begin{array}{r} \\ 23 \text{ h } 23 \text{ min} \\ - 12 \text{ h } 37 \text{ min} \\ \hline \\ 10 \text{ h } 46 \text{ min} \end{array}$$

$$23 \text{ h } 23 \text{ min} - 12 \text{ h } 37 \text{ min} = 10 \text{ h } 46 \text{ min}$$

c)

$$\begin{array}{r} \\ 18 \text{ h } 04 \text{ min} \\ - 2 \text{ h } 11 \text{ min} \\ \hline \\ 15 \text{ h } 53 \text{ min} \end{array}$$

$$3 \text{ h } 21 \text{ min} - 35 \text{ min.}$$

De tête :

on enlève 21 min → 3 h. Puis 15 min → 2 h 45, et on en rajoute 1 : 2 h 46

$$18 \text{ h } 04 \text{ min} - 2 \text{ h } 11 \text{ min} = 15 \text{ h } 53 \text{ min} \quad 3 \text{ h } 21 \text{ min} - 35 \text{ min} = 2 \text{ h } 46 \text{ min}$$

Problèmes

7 page 281.

$$21 \text{ h } 50 \text{ min} - 5 \text{ h } 40 \text{ min} = 16 \text{ h } 10 \text{ min}$$

La durée du jour est de 16 h 10 minutes.

Le complément à 24 h, soit 7 h 50 min est donc la durée de la nuit pour le plus long jour de juin.

$$17 \text{ h} - 8 \text{ h } 40 \text{ min} = 8 \text{ h } 20 \text{ min}$$

$$24 \text{ h} - 8 \text{ h } 20 \text{ min} = 15 \text{ h } 40 \text{ min}$$

8 h 20 min est la plus courte durée du jour,

15 h 40 minutes la plus longue durée de nuit.

$$16 \text{ h } 10 \text{ min} - 8 \text{ h } 20 \text{ min} = 7 \text{ h } 50 \text{ min}$$

Il y a 7 h 50 min de différence entre le jour le plus court et le jour le plus long.

$$15 \text{ h } 40 \text{ min} - 7 \text{ h } 50 \text{ min} = 7 \text{ h } 50 \text{ min}$$

Il y a 7 h 50 min de différence entre la nuit la plus courte et la nuit la plus longue. (Il est normal de trouver le même résultat !)

8 page 282

$$11 \text{ h } 24 - 8 \text{ h } 19 = 3 \text{ h } 05$$

Le premier trajet dure 3 h et 5 minutes.

$$12 \text{ h } 16 - 8 \text{ h } 49 = 3 \text{ h } 27$$

Le second trajet dure 3 h 27 minutes.

La différence de durée est de 22 minutes.

Calcul mental

108 €	225 €	450 €	13,50 €	40,50 €
120 €	200 €	400 €	12 €	36 €

114. Symétries axiales

Observations et réponses attendues.

Exercice pratique 1 : ABDC est un carré.

Le premier axe de symétrie est (d), qui est une médiane du rectangle. C'est la médiatrice de [AB].

La deuxième médiane du rectangle (la médiatrice de [AC]), est un deuxième axe de symétrie de la figure.

Chaque droite support d'une diagonale du carré est aussi un axe de symétrie, car les diagonales sont perpendiculaires en leurs milieux. Par symétrie par rapport à (AD), C donne B, et réciproquement ; par symétrie par rapport à (BC), A donne D (et réciproquement).

Exercice pratique 2 :

ABC est un triangle isocèle non équilatéral ; il n'a pas d'autre axe de symétrie que (d).

Exercice pratique 3 :

Un triangle équilatéral a 3 axes de symétries qui sont les 3 hauteurs.

Rappel : dans un triangle équilatéral, chaque hauteur relative à un côté est en même temps la médiane de ce côté et sa médiatrice. C'est de plus la bissectrice de l'angle dont elle est issue.

On peut donc les tracer :

- soit comme une hauteur, à l'aide d'une équerre.
- soit comme une médiatrice d'un côté, à l'aide d'un compas,
- soit comme les bissectrices d'un angle, à l'aide d'un compas, ou d'un rapporteur.

Exercice pratique 4 :

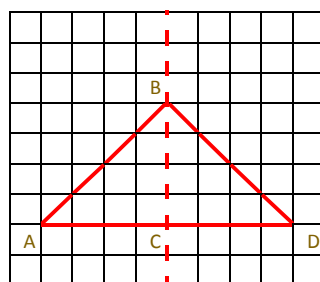
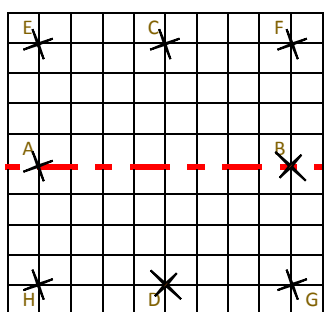
Les axes de symétrie d'un cercle sont tous ses diamètres.

Exercices pratiques.

Pour 2 et 4 se référer aux chapitres « hexagone » et « octogone »

1 page 284.

3 page 284.



ABC et DBC sont deux triangles rectangles isocèles en C et égaux.
ABD est un triangle rectangle isocèle en B
C'est en effet le quart d'un carré de côté AD, [AB] et [BD] en étant des demi-diagonales, [BC] une demi-médiane.

Calcul mental

Après une remise de 50% :	60 €	125 €	250 €	7,50 €	22,50 €
Après une remise de 25 % :	120 €	180 €	600 €	7,50 €	4,50 €

115. Vitesse : distance et temps

Exercices oraux

1 page 287.

40 km 20 km 60 km 120 km 360 km

(On calcule respectivement la moitié, le quart, les $\frac{3}{4}$, 1,5 fois, 4,5 fois la distance parcourue en 1 h.)

2 page 287.

7,5 km 5 km 10 km 37,5 km 90 km

(On calcule respectivement la moitié, le tiers, les $\frac{2}{3}$, les $\frac{3}{4}$, 2,5 fois, 6 fois la distance parcourue en 1 h.)

3 page 287.

2 h et demie 5 h 6 h 7 h et demie

(On peut calculer en heure, demi-heure et quart d'heure dans ces calculs simples, par exemple : $10 : 4 = 2,5$; 2,5 h c'est 2 h et demie. C'est plus simple que de calculer en h/min/s.)

4 page 287.

$\frac{1}{2}$ h	20 minutes ($\frac{1}{3}$ d'heure)	10 minutes ($\frac{1}{6}$ d'heure)	1 h 20 ($\frac{5}{3}$ d'heure)
$150 = \frac{1}{2}$ de 300	$50 = \frac{1}{3}$ de 150	$50 = \frac{1}{6}$ de 300	$500 = \frac{5}{3}$ de 300

Exercices écrits

5 page 287.

1 h 30 min = 1,5 h

$210 \text{ km/h} \times 1,5 \text{ h} = 315 \text{ km}$

La distance Lyon - Marseille en TGV est de 315 km.

6 page 287.

En 2 h, il aura parcouru :

$20 \text{ km} \times 2 = 40 \text{ km}$

6 min = $\frac{1}{10}$ d'heure, donc en 6 min il parcourt $\frac{1}{10}$ de 20 km soit 2 km.

$40 \text{ km} + 2 \text{ km} = 42 \text{ km}$

La distance du marathon est donc 42 km.

Ou

2 h 6 min = 126 min,

Il parcourt 20 km en 60 min

donc $(20 : 60) \text{ km}$ en 1 min

et $(20 : 60) \times 126 \text{ km}$ en 2 h 6 min

$(20 : 60) \times 126 = \frac{1}{3}$ de 126 = $126 : 3 = 42$

Le marathon est donc de 42 km.

7 page 287.

Pour passer aux minutes,

on multiplie le reste de km du dividende par 60, car diviser par 60 le diviseur est trop compliqué.

$585 \text{ km} : 90 \text{ km/h} = 6 \text{ h } 30 \text{ min}$

Il lui faut 6 h et demie.

Ou

$585 \text{ km} : 90 \text{ km/h} = 6,5 \text{ h}$

	km		km/h
5	85	9	0
	45	6 h	30 min
$\times$	60		
2	700		
	000		
	00		

	km	km/h
5	85	90
	450	6,5 h
	00	

Problèmes

8 page 287.

17 h 10 – 14 h 50 = 2 h 20 min

Le trajet a duré 2 h et 20 minutes.

Le train parcourt 174 km par heure, donc 348 km en 2 h.

20 minutes est $\frac{1}{3}$ d'heure, donc en 20 minutes il parcourt :

$174 \text{ km} : 3 = 58 \text{ km}$

$348 + 58 = 406$

La distance Paris - Strasbourg par TGV est donc de 406 km.

Ou

2 h 20 min = 140 min

Le train parcourt 174 km en 60 minutes

donc $174 \text{ km} : 60$ en 1 minute

et $(174 \text{ km} : 60) \times 140$ en 140 minutes

$(174 \text{ km} : 60) \times 140 = 2,9 \text{ km} \times 140 = 406 \text{ km}$

La distance Paris-Strasbourg par TGV est donc de 406 km.

9 page 287.

$215 \text{ km/h} \times 24 \text{ h} = 5\,160 \text{ km}$

Ils ont parcouru 5 160 km en 24 h.

$5\,160 \text{ km} : 14 \text{ km} = 368$, mais il reste 8 km.

Ils ont effectué 368 tours complets.

10 page 288.

$285 \text{ km} : 95 \text{ km/h} = 3 \text{ h}$

Il roulera 3 h.

$3 \text{ h} + 10 \text{ min} + 15 \text{ min} = 3 \text{ h} 25 \text{ min}$

$7 \text{ h} 35 \text{ min} + 3 \text{ h} 25 \text{ min} = 11 \text{ h}$

Il arrivera à destination à 11 h.

$$\begin{array}{r|l} 285 & \text{km} \\ 95 & \text{km/h} \\ \hline 3 & \text{h} \end{array}$$

Calcul mental

480 km	90 km	75 km	130 km	320 km
480 km	180 km	150 km	132 km	140 km.

116. Autres solides

Observation et réponses attendues

	Nombre de faces : F	Forme des faces	Nombre de sommets : S	Nombre d'arêtes : A
Tétraèdre	4	triangulaire	4	6
Cube	6	carrée	8	12
Octaèdre	8	triangulaire	6	12
Dodécaèdre	12	pentagonale	20	30
Icosaèdre	20	triangulaire	12	30

Un peu d'histoire.

Nous arrivons à la fin de ce manuel, et vous pouvez commencer à vous intéresser à l'histoire des mathématiques. Cette histoire est loin d'être finie, et elle a commencé ... dès qu'on a commencé à vouloir compter ce qu'on avait, donc il y a plusieurs centaines de milliers d'années, puis à vouloir mesurer ce qui nous entourait, puis...Jusqu'au 18^{ème} siècle, les mathématiciens étaient aussi physiciens, philosophes etc... C'est maintenant rarement le cas.

Ces solides s'appellent des polyèdres. Ce sont des polyèdres réguliers. On les appelle les solides de Platon (Grec, 4^{ème} siècle av JC). Ce sont les seuls polyèdres réguliers convexes (quand on en joint deux points, le segment ne sort pas du polyèdre).

En appelant F le nombre de faces, S le nombre de sommets, et A le nombre d'arêtes, on a une propriété remarquable, la relation d'Euler (mathématicien Suisse du 18^{ème} siècle) : $F + S - A = 2$.

Le solide A est une pyramide.

Exercices pratiques.

3 page 290.

Ce sont tous des polyèdres, sauf C, D, H et L : C est une sphère, D, une demi-sphère, H, un cylindre, et L, un cône. I est un tétraèdre qui semble régulier (le tétraèdre de Platon).

A et F sont des pentaèdres ; G est un parallélépipède rectangle, donc un hexaèdre ; E et J sont des heptaèdres, B est un octaèdre ; K est un décaèdre.

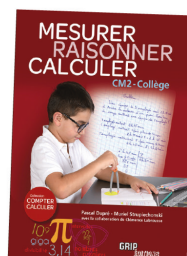
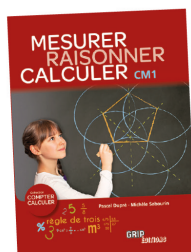
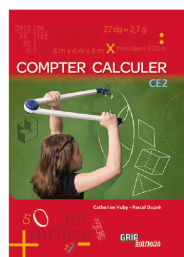
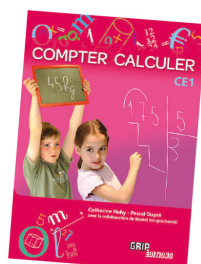
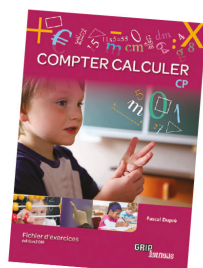
Les pyramides sont : A, pyramide à base rectangulaire ; E, pyramide à base hexagonale ; et I, pyramide à base triangulaire.

Les prismes droits sont B, F, G, J et K.

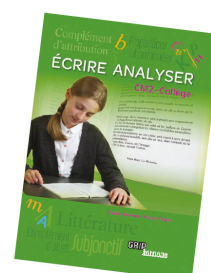
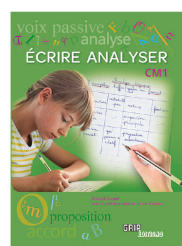
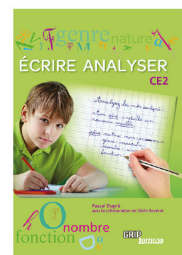
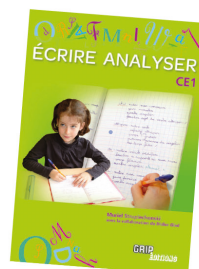
Calcul mental.

2 h	½ h	1 h et demie	20 min	3 h et 20 min
10 min	20 min	15 min (1/4 h)	6 min	1 h et demie

Collection COMPTER CALCULER de la Grande section au CM2



Collection ÉCRIRE ANALYSER du CE1 au CM2



Manuels, corrigés et livres du maître en vente (ou à paraître) sur grip.editions.fr



9 791091 910361

ISBN : 979-10-91910-36-1

GRIP
EDITIONS

© GRIP – instruire.fr
Université Grenoble Alpes – Institut Fourier – UMR 5582 du CNRS
100, rue des Maths – 38610 Gières
grip-editions.fr