

CM2

Cycle 3

MATHS +

Manuel de l'élève

Sous la direction de :

Alain Dausse

Conseiller pédagogique

Avec la collaboration de :

Céline Augé

Professeur des écoles

Patrick Bérat

Maitre formateur

éditions
sed



Avant-propos

L'ensemble pédagogique **Maths + CM2** comprend :

- ce **manuel** de l'élève ;
- un **fichier ressources** ;
- un **classeur d'activités de différenciation**.

Le manuel de l'élève

• **Il est organisé en périodes**, de manière à proposer des quantités de travail à peu près identiques pour chacune des périodes de l'année scolaire (période 1 : de la rentrée à la Toussaint ; période 2 : de la Toussaint à Noël, etc.).

• **Une couleur différente indique le domaine mathématique de la notion abordée** : **orange** pour **Nombres et calculs**, **vert** pour **Espace et géométrie**, **bleu** pour **Grandeurs et mesures** et **rose** pour les pages de **Révision**.

• **Chaque notion fait l'objet d'une double page**.

Sur la page de gauche, des activités de « Recherche », précédées d'un des logos ♣, ♦ ou ♥, ont pour but d'aider l'élève à découvrir et à comprendre les différentes notions afférentes à la leçon. Chaque logo correspond à un **item spécifique**. Celui-ci est défini en bas de la page de gauche de chacune des leçons.

En regard de chaque situation de « Recherche », **la rubrique « Coup de pouce » aide l'élève à résoudre la situation proposée**.

Si l'élève éprouve toujours des difficultés, des **pages « Savoir-faire »** correspondant à chacune des leçons du manuel lui donneront tout l'éclairage et toutes les explications nécessaires pour réussir.

Sur la page de droite, des exercices d'« Entraînement », étroitement liés à chacune des situations de « Recherche », **permettent à l'élève de consolider ses acquis**. Les mêmes logos ♣, ♦ et ♥ sont d'ailleurs repris pour bien montrer le lien entre l'item de la situation de recherche et le ou les exercices correspondants.

À la fin de cette page, un ou plusieurs problèmes précédés du logo ♠ présentent des **activités d'approfondissement** regroupant plusieurs des notions étudiées dans la leçon.

En haut de chaque page de droite, **des activités quotidiennes de calcul mental ou de calcul en ligne** sont proposées suivant une progression rigoureuse.

• **Des doubles pages de « Révision »**, réparties au milieu et à la fin de chaque période, donnent la possibilité à l'enseignant de proposer des activités de révision, de synthèse et de réinvestissement.

Ce manuel suit les règles de l'orthographe recommandée par les rectifications de 1990, conformément aux directives des programmes du 26 novembre 2015.
Pour plus de renseignements : www.orthographe-recommandee.info



Le fichier ressources

Il est structuré en trois parties.

1) L'accompagnement pédagogique détaillé de chaque leçon

Pour chaque leçon du manuel, sont développés :

- **les objectifs** : définition des items ♣, ♦ et ♥ en correspondance avec les *Instructions officielles* ;
- **les éléments didactiques** de la leçon ;
- **les difficultés possibles** liées à la séquence et **les moyens pour les prévenir ou les contourner** ;
- **les activités préparatoires** : il est rappelé, par exemple, ce qu'il faut savoir ou savoir faire avant de lancer la séance (pré-requis, matériel à prévoir...) ;
- **le calcul mental ou en ligne** : de nouveaux exercices sont proposés. Quand la notion s'y prête, il est parfois proposé une autre technique de calcul que celle présentée dans le livre de l'élève ;
- **le corrigé de tous les exercices et problèmes** : il s'agit de corrigés suffisamment détaillés pour qu'ils puissent éventuellement être utilisés en autocorrection ;
- **les fiches à photocopier**, qui permettent à l'élève de ne pas perdre de temps à reproduire une figure géométrique, une droite numérique, un quadrillage, un tableau ou un graphique. Dans le manuel, le logo  indique à l'enseignant quand il a la possibilité de les utiliser.

2) L'évaluation des notions : 58 fiches photocopiables et leurs corrigés

Chaque fiche reprend chacun des items ♣, ♦ et ♥ ayant fait l'objet d'une situation de « Recherche » et d'exercices d'« Entraînement » dans le manuel de l'élève.

Il s'agit d'évaluer les élèves à la fin de chaque séquence de manière à pouvoir leur proposer ultérieurement des activités de soutien (proposées dans le classeur d'activités de différenciation).

3) L'évaluation des compétences : 24 fiches photocopiables et leurs corrigés

Cette liste de compétences a été établie à partir du socle commun des compétences à atteindre à la fin du cycle 3 et ajustée au programme du CM2. Ces fiches ont pour rôle d'évaluer les compétences : c'est donc un outil qui servira à renseigner le livret scolaire.

Le classeur d'activités de différenciation

Il propose pour chaque séquence du manuel de l'élève et en correspondance avec les items de la leçon :

- **des activités de soutien et de remédiation** pour les élèves en difficulté (une par item) suite à l'évaluation des notions ;
- **des exercices d'approfondissement** (signalés par le logo ♠) pour les élèves qui n'ont pas besoin de remédiation ;
- au verso figure **le corrigé** des exercices.

Les auteurs

Sommaire

Période 1

- 1 Connaitre et savoir écrire les nombres jusqu'aux centaines de mille 8
- 2 Comparer, ranger, encadrer les nombres jusqu'aux centaines de mille 10
- 3 Reproduire un angle en utilisant un gabarit et comparer des angles 12
- 4 Les droites perpendiculaires 14
- 5 L'addition des nombres entiers 16
- 6 La soustraction des nombres entiers 18
- 7. Révision** 20
- 8 Les droites parallèles 22
- 9 Les fractions simples 24
- 10 Les fractions décimales 26
- 11 Encadrer une fraction simple par deux entiers consécutifs 28
- 12 Problèmes relevant de l'addition et de la soustraction des entiers 30
- 13 Connaitre, nommer et savoir écrire les nombres jusqu'aux millions 32
- 14. Révision** 34

Période 2

- 15 Connaitre la valeur des chiffres composant un nombre décimal 36
- 16 Repérer et placer des décimaux sur une droite graduée 38
- 17 Encadrer des nombres décimaux 40
- 18 La symétrie 42
- 19 Comparer, ranger, encadrer les nombres jusqu'aux millions 44
- 20 Arrondir un nombre décimal 46
- 21. Révision** 48
- 22 Comparer et ranger des nombres décimaux 50
- 23 L'addition des nombres décimaux 52
- 24 La soustraction des nombres décimaux 54
- 25 Problèmes relatifs à l'addition et à la soustraction des entiers et des décimaux 56
- 26 La multiplication des nombres entiers (1) 58
- 27 La multiplication des nombres entiers (2) 60
- 28. Révision** 62

Période 3

- 29 La multiplication d'un décimal par un entier 64
- 30 Multiples et diviseurs – Critères de divisibilité ... 66
- 31 Le cercle et le disque 68
- 32 Les unités de longueur 70
- 33 Comparer et reproduire des angles (droit, aigu, obtus) 72
- 34 Les unités de masse 74
- 35. Révision** 76
- 36 Problèmes à étapes portant sur les trois opérations (+ ; - ; ×) 78
- 37 Les unités de contenance 80
- 38 Le périmètre du rectangle et du carré 82
- 39 Les unités d'aire 84
- 40 L'aire du carré et du rectangle 86
- 41 Problèmes sur les mesures 88
- 42. Révision** 90

Période 4

- 43 Connaitre, nommer et savoir écrire les nombres jusqu'aux milliards 92
- 44 Comparer, ranger et encadrer les nombres jusqu'aux milliards 94
- 45 Réaliser une figure à partir d'un programme de construction (1) 96
- 46 Problèmes sur les aires nécessitant des conversions 98
- 47 Se repérer et se déplacer sur une carte ou sur un plan 100
- 48 Calculer des durées 102
- 49. Révision** 104
- 50 Réaliser une figure à partir d'un programme de construction (2) 106
- 51 La division des entiers : quotient entier 108
- 52 La division des entiers : quotient décimal 110
- 53 Diviser un entier ou un décimal par 10, 100 ou 1 000 112
- 54 La division d'un décimal par un entier 114
- 55 Problèmes à étapes portant sur les quatre opérations 116
- 56. Révision** 118

Période 5

- 57 Trier, reconnaître et nommer les solides 120
- 58 Produire des tableaux et des diagrammes en bâtons 122
- 59 Reconnaître et compléter un patron de solide droit 124
- 60 Utiliser sa calculatrice 126
- 61 Initiation à la programmation : suivre des instructions 128
- 62. Révision** 130
- 63 La proportionnalité 132
- 64 Les pourcentages 134
- 65 Résoudre des problèmes à partir de tableaux 136
- 66 Les volumes 138
- 67 Vitesse moyenne et distance parcourue 140
- 68. Révision** 142

Savoir-faire

Calcul mental et en ligne ... 146

Nombres et calculs 158

Espace et géométrie 186

Grandeurs et mesures 197

Leçons spécifiques portant sur les problèmes



1

Connaitre et savoir écrire les nombres jusqu'aux centaines de mille

Recherche

♣ Sur scène, une voyante essaie de deviner le nombre qu'un spectateur a inscrit sur une feuille de papier.



À quel nombre pense la voyante ?

Coup de pouce

Recopie ce tableau, puis place les chiffres que la voyante devine.

| Classe des mille | | | Classe des unités simples | | |
|------------------|-----|-----|---------------------------|-----|-----|
| c | d | u | c | d | u |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |

◆ Maintenant, un prestidigitateur entre en scène.



Écris ce nombre en chiffres.

Chaque classe est composée de 3 chiffres : il faut parfois compléter avec des 0.

Dans l'écriture d'un nombre en chiffres, on laisse un espace entre chaque classe.

Exemple : cent-neuf-mille-quatorze s'écrit en chiffres : 109 014.

| Classe des mille | | | Classe des unités simples | | |
|------------------|---|---|---------------------------|---|---|
| 1 | 0 | 9 | 0 | 1 | 4 |

♥ Et pour finir, un clown jette des liasses de billets en criant.



Écris ce nombre en lettres.

Dans l'écriture d'un nombre en lettres, il faut mettre un trait d'union entre chaque mot.

Exemple : 710 065 s'écrit en lettres : sept-cent-dix-mille-soixante-cinq.

Savoir-faire 158

Calcul mental

Compter de 100 en 100

Observe : 12 535 ; 12 635 ; 12 735 ; 12 835 ; 12 935 ; 13 035 ; 13 135 ; 13 235

À ton tour : 25 248 ... 26 248

Savoir-faire 146

1

Entraînement

1 ♣ Indique le rang occupé par le chiffre 3 dans chacun de ces nombres.

- a) 200 301 d) 439 919
b) 437 148 e) 327 582
c) 701 003 f) 471 035

2 ♣ Recopie les nombres donnés et entoure en orange la classe des mille et en vert la classe des unités simples.

- a) 200 005 d) 102 301
b) 504 368 e) 524 780
c) 999 888 f) 458 004

3 ♣ Parmi les nombres suivants : 878 587 ; 585 478 ; 875 748 ; 874 785 ; 785 748, quel est celui qui répond aux quatre affirmations ?

- le chiffre des unités simples est 8 ;
- le chiffre des unités de mille est 5 ;
- le chiffre des centaines d'unités simples est 7 ;
- le chiffre des centaines de mille est 8.

4 ♦ Écris en chiffres les nombres suivants.

- a) neuf-cent-trois-mille-huit-cents
b) trois-cent-trois-mille-trente-et-un
c) sept-cent-un-mille-trois-cent-vingt-neuf

5 ♥ Écris en lettres les nombres suivants.

- a) 803 544 d) 798 080
b) 700 008 e) 785 380
c) 900 200 f) 258 014

6 ♥ Recopie, puis complète le tableau.

| | |
|---------|---------------------------|
| 708 045 | ... |
| ... | six-cent-neuf-mille-douze |
| 905 698 | ... |

7 ♠ Écris en lettres, puis en chiffres, tous les nombres que l'on peut former en utilisant, pour chacun d'eux, toutes ces étiquettes.

neuf

quatre

mille

cent(s)



Nombres et calculs

neuf

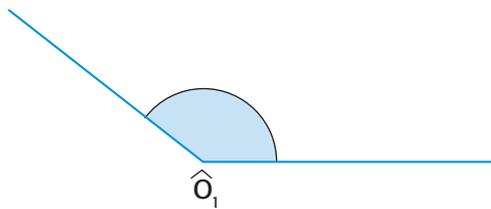
9

3

Reproduire un angle en utilisant un gabarit et comparer des angles

Recherche

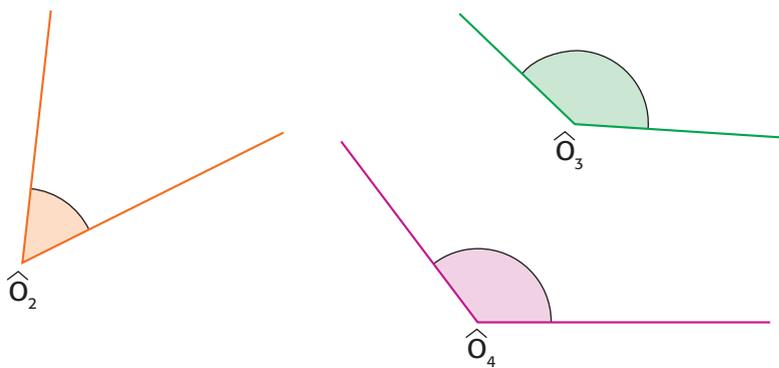
♣ Clara doit fabriquer le gabarit de cet angle avec du papier calque.
Peux-tu l'aider ?



Coup de pouce

- Place la feuille de papier calque sur l'angle ;
- marque le sommet de l'angle ;
- trace les côtés de l'angle avec une règle et un crayon ;
- découpe cet angle.

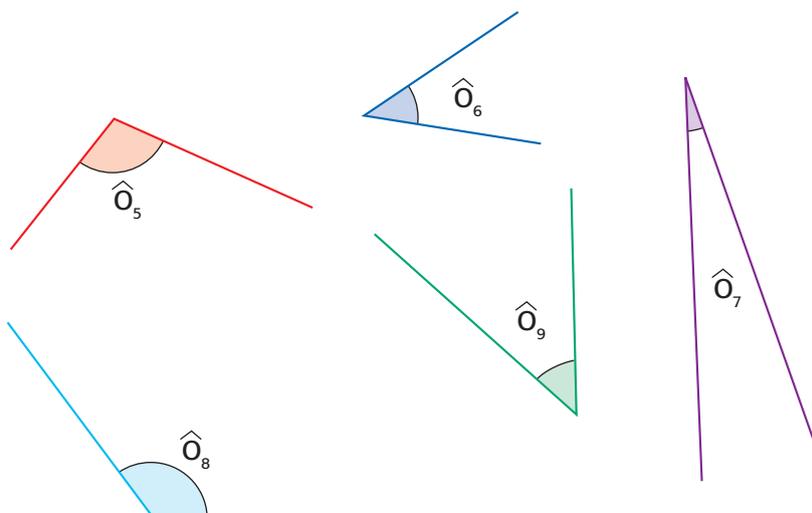
♦ Elle a aussi besoin de ton aide pour reproduire chacun de ces angles sur une feuille blanche.



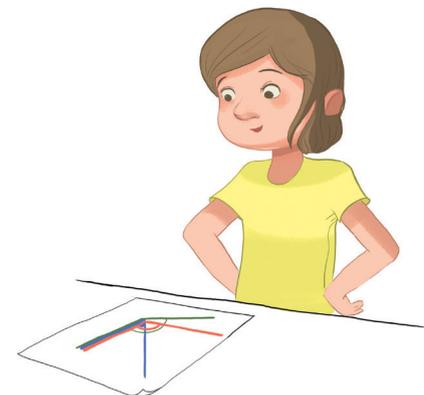
Utilise un gabarit pour tracer chaque angle.



♥ Clara ne sait pas ranger ces angles du plus petit au plus grand.
Et toi, sais-tu le faire ?



Superpose les gabarits des angles pour les comparer.



Savoir-faire 197

Grandeurs et mesures

Calcul mental

Compter de 10 000 en 10 000

Observe : 46 431 ; 47 431 ; 48 431 ; 49 431 ; 50 431 ; 51 431

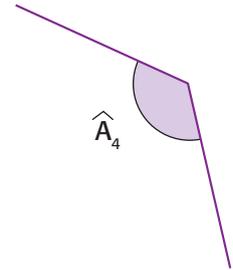
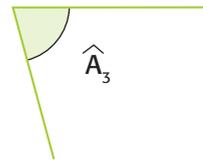
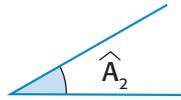
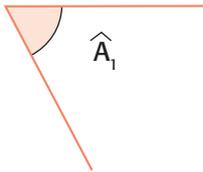
À ton tour : 357 289 ... 457 289

3

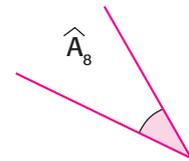
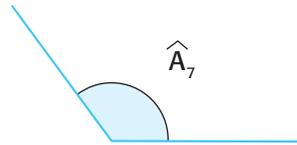
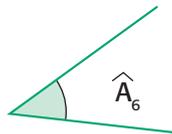
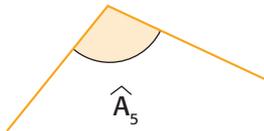
Savoir-faire 146

Entraînement

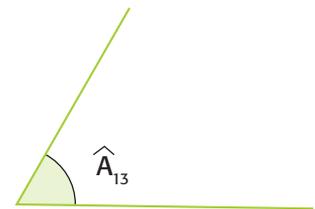
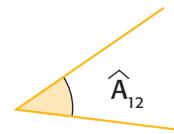
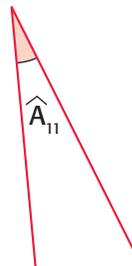
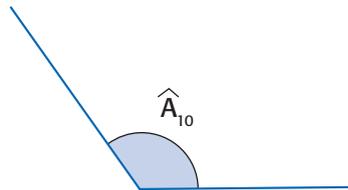
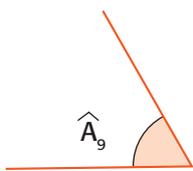
1 ♣ À l'aide du papier calque, fabrique un gabarit pour chacun des angles suivants.



2 ♦ Reproduis ces angles sur une feuille blanche en utilisant un gabarit.

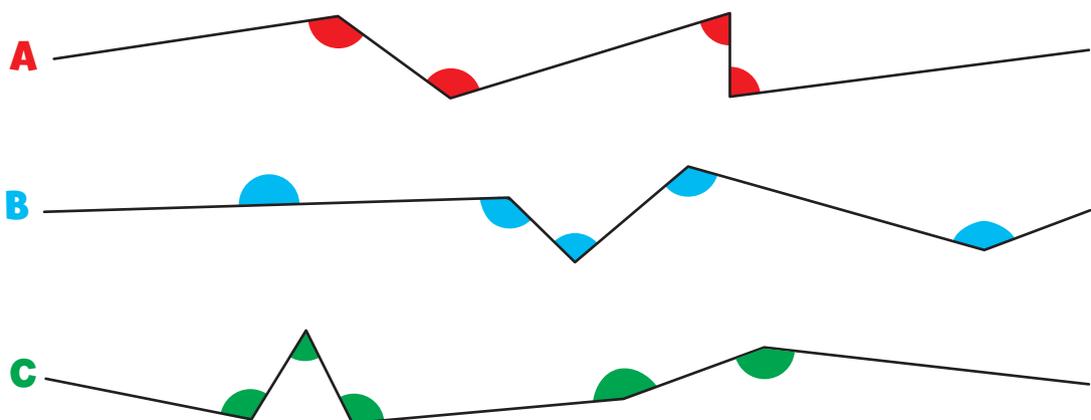


3 ♥ Range ces angles du plus petit au plus grand. Quels sont les deux angles égaux ?



4 ♠ Le camion ne peut pas prendre de virages dont l'angle est plus petit que celui-ci : . C'est un angle droit. Un seul itinéraire peut être emprunté.

Lequel ?



Grandeurs et mesures

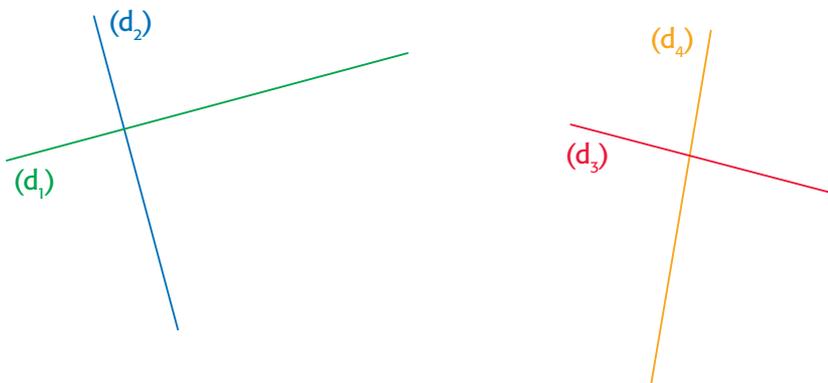
treize

13

Recherche

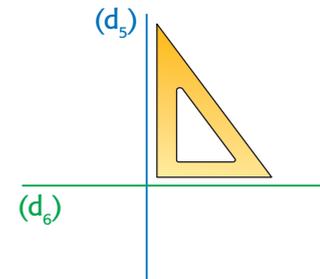
♣ Le professeur a demandé de tracer des droites perpendiculaires. Léo a réalisé ces deux tracés.

Lequel est le bon ?



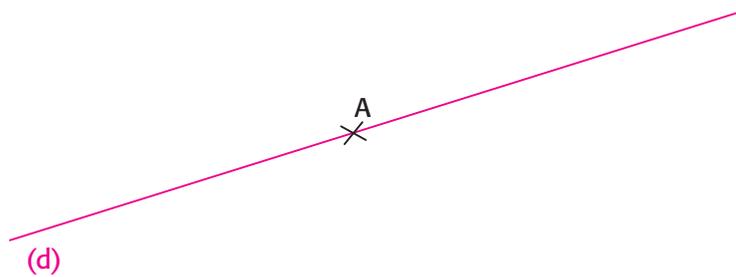
Coup de pouce

L'équerre permet de vérifier si deux droites sont perpendiculaires.

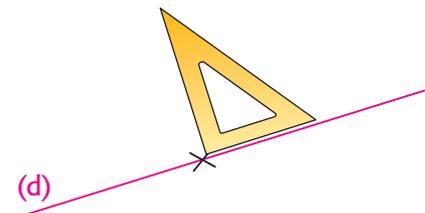


Les droites (d_5) et (d_6) sont perpendiculaires : elles se coupent en formant quatre angles droits. On écrit $(d_5) \perp (d_6)$.

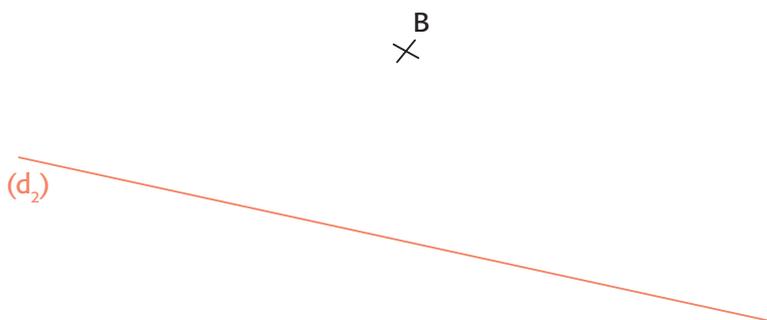
◆ À partir du point A, aide Léo à tracer la droite (d_1) perpendiculaire à la droite (d) .



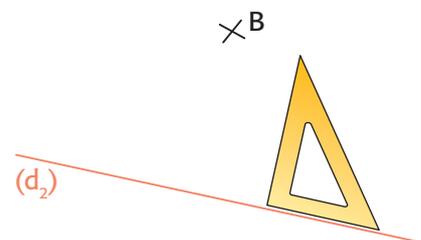
Utilise l'équerre. Le petit côté de l'angle droit de l'équerre doit être superposé à la droite (d) .



♥ Aide-le maintenant à tracer la droite (d_3) perpendiculaire à la droite (d_2) , passant par le point B.



Fais glisser l'équerre sur la droite (d_2) jusqu'au point B. Trace la perpendiculaire.



Savoir-faire 186

Calcul mental

Compter de 100 000 en 100 000

Observe : 218 431 ; 318 431 ; 418 431 ; 518 431 ; 618 431 ; 718 431

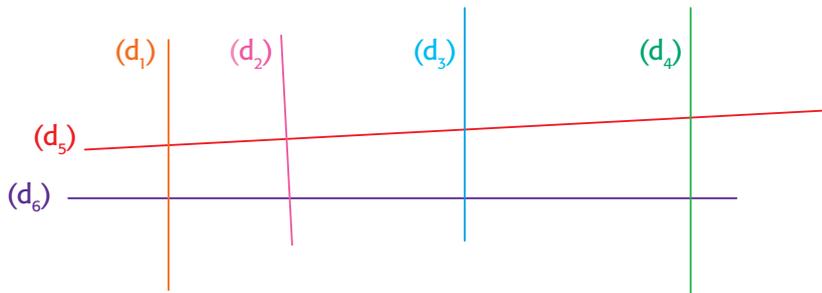
À ton tour : 105 274 ... 905 274

4

Savoir-faire 146

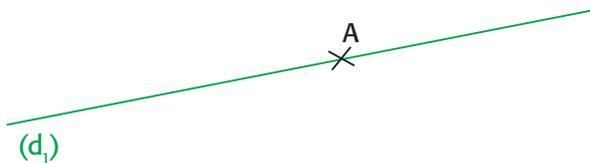
Entraînement

- 1 ♣ Recherche les droites perpendiculaires. Recopie, puis complète le tableau en écrivant le signe \perp dans les cases qui conviennent.

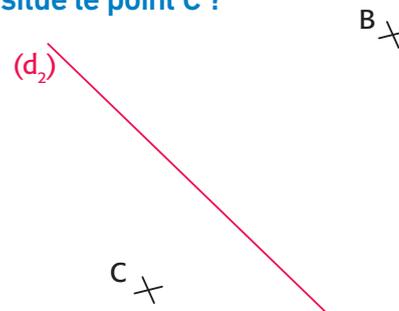


| \perp | (d ₁) | (d ₂) | (d ₃) | (d ₄) |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| (d ₅) | | | | |
| (d ₆) | | | | |

- 2 ♦ Reproduis la droite (d₁), puis trace la perpendiculaire (d₂) passant par le point A. Prolonge cette perpendiculaire. Combien d'angles droits as-tu obtenus ?



- 3 ♥ Reproduis la droite (d₂). Puis trace (d₃), la perpendiculaire à (d₂) passant par le point B. Prolonge cette perpendiculaire. Où se situe le point C ?



- 4 ♠ Reproduis la figure ci-dessous. Trace la perpendiculaire à la droite (d) passant par A. Cette perpendiculaire coupe (d) au point D. Trace une autre perpendiculaire à (d) passant par B. Cette perpendiculaire coupe (d) au point F. Trace les segments [AE] et [BG]. Mesure ensuite la longueur des segments [AD] et [AE], puis compare-les. Mesure ensuite la longueur des segments [BF] et [BG], puis compare-les.

Que peux-tu en conclure ?

× A

× B



Calcul mental

Estimer l'ordre de grandeur du résultat d'une addition

Observe : $29\ 893 + 10\ 135 \rightarrow 30\ 000 + 10\ 000 = 40\ 000$

À ton tour : $10\ 033 + 979$; $59\ 985 + 39\ 830$; $61\ 201 + 20\ 011$; $89\ 794 + 9\ 875$

Savoir-faire 146

5

Entraînement

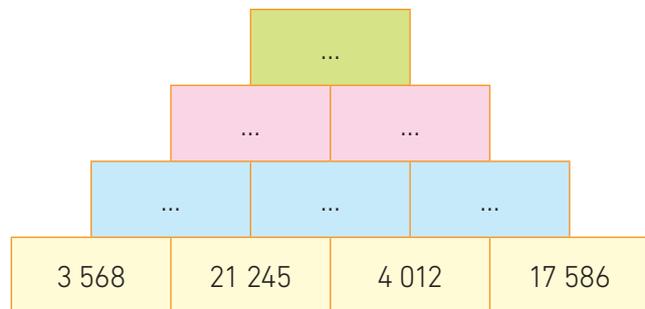
1 ♣ Recopie, puis effectue les additions suivantes.

a)
$$\begin{array}{r} 4\ 9\ 2\ 5 \\ + 2\ 1\ 8\ 7 \\ \hline \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{r} 8\ 9\ 8\ 5 \\ + 1\ 4\ 7\ 6 \\ \hline \end{array}$$

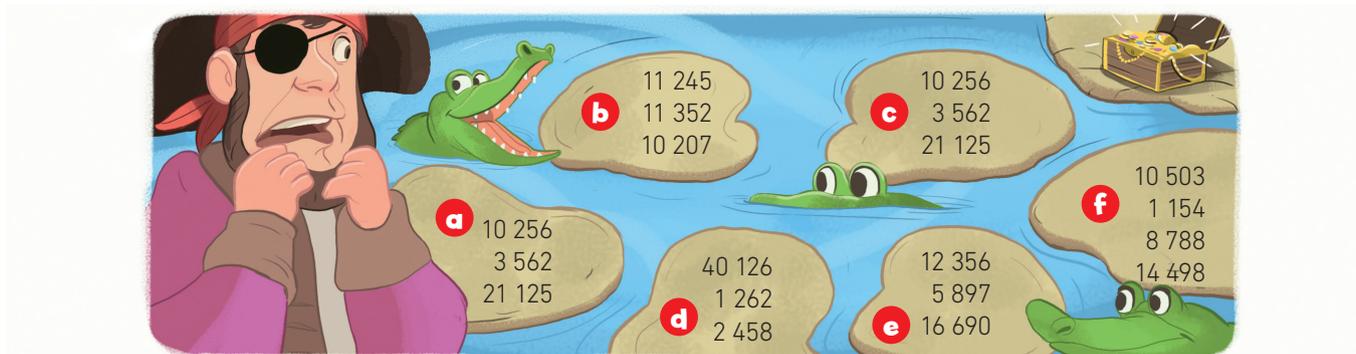
c)
$$\begin{array}{r} 2\ 8\ 4\ 5\ 4 \\ + 1\ 7\ 0\ 7 \\ \hline \end{array}$$

2 ♣ Chaque brique représente la somme des deux briques sur laquelle elle est posée. Recopie, puis complète cette pyramide.



3 ♦ Pour atteindre le trésor et ne pas être dévoré par les crocodiles, le pirate doit passer sur les pierres dont la somme des nombres est égale à 34 943.

Relève les pierres sur lesquelles il doit passer.



4 ♥ Mathis va passer ses vacances chez ses cousins à Nouméa, en Nouvelle-Calédonie (territoire français situé dans l'océan Pacifique). Le vol en avion est long. Une escale est prévue à Singapour. À l'escale de Singapour, l'avion a parcouru 10 578 km. La distance Singapour – Nouméa est de 7 274 km.

Quelle est la longueur totale du voyage ? Fais la preuve de l'addition.

5 ♥ La Grande Muraille de Chine est constituée d'une partie en bon état dont la longueur est 2 485 km et d'une seconde partie de 3 874 km pratiquement démolie.

Quelle est la longueur totale de cette muraille ? Fais la preuve de l'addition.

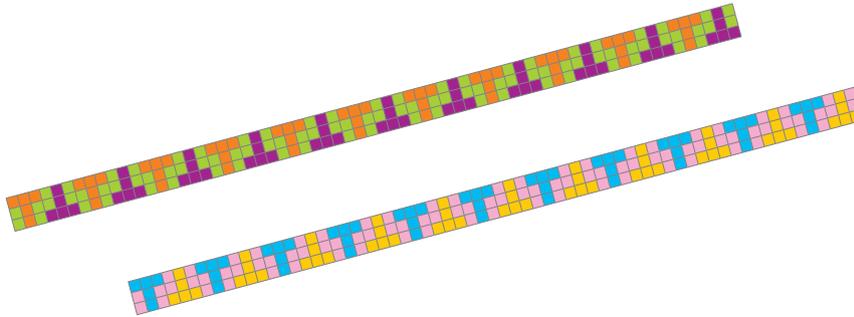
6 ♠ Le littoral est l'ensemble des côtes d'un pays. La longueur du littoral de la France métropolitaine est : Manche 1 759 km, Atlantique 2 400 km, Méditerranée (avec la Corse) 688 km.

Quelle est la longueur totale du littoral français ? Calcule le résultat en faisant quatre additions différentes.

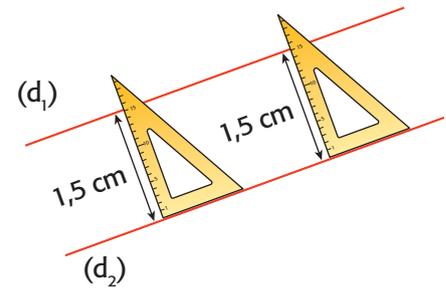
Recherche

♣ Voici le travail de Laura en arts plastiques.

Ces deux frises sont-elles parallèles ?



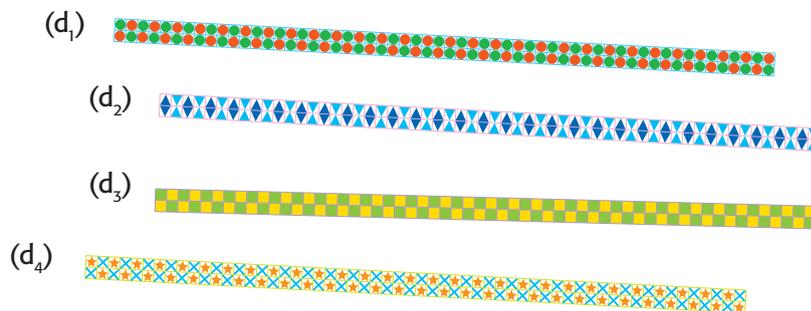
Coup de pouce



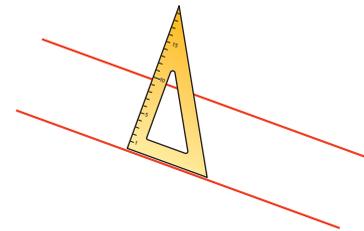
Les droites (d_1) et (d_2) sont parallèles, car l'écartement est partout égal à 1,5 cm. On écrit $(d_1) // (d_2)$.

♦ Laura a collé plusieurs frises.

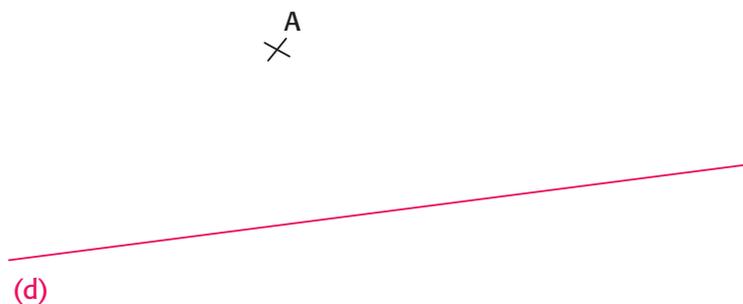
Sont-elles toutes parallèles entre elles ?



Vérifie si (d_1) et (d_2) sont parallèles entre elles, puis (d_1) et (d_3) et enfin (d_1) et (d_4) . Pour cela, place correctement l'équerre et vérifie bien l'écartement.

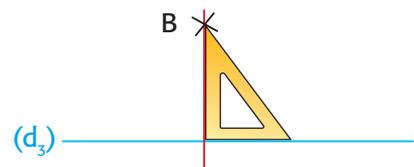


♥ Reproduis la droite (d) et le point A, puis aide Laura à tracer la parallèle (d_1) à la droite (d) passant par le point A.

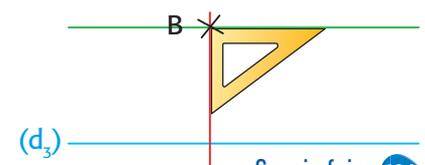


Exemple :

On trace la perpendiculaire à (d_3) passant par B.



On trace ensuite à partir du point B, la perpendiculaire à cette droite.



Savoir-faire 186

Calcul en ligne

Ajouter 9

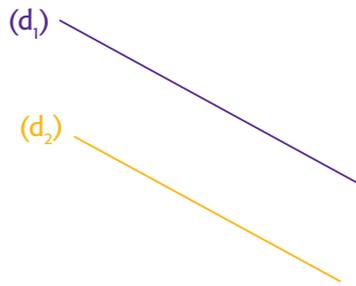
Observe : $9\ 785 + 9 = (9\ 785 + 10) - 1 = 9\ 795 - 1 = 9\ 794$

À ton tour : $1\ 382 + 9$; $7\ 434 + 9$; $19\ 105 + 9$; $21\ 356 + 9$; $17\ 087 + 9$

Savoir-faire 147

Entraînement

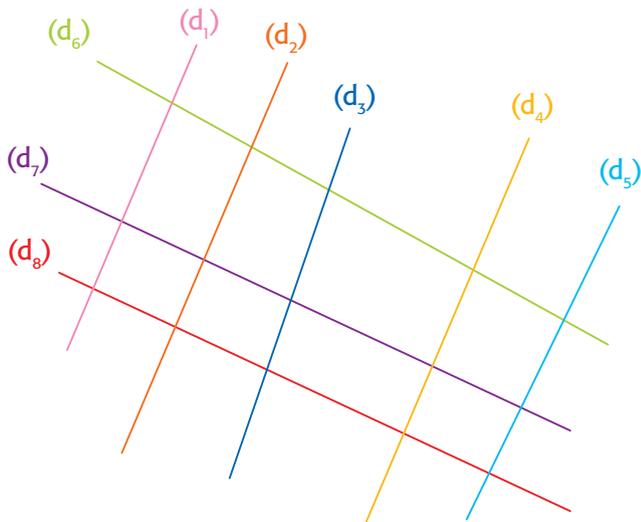
- 1 ♣ Les droites (d_1) et (d_2) sont-elles parallèles ?



- 2 ♣ Parmi ces trois skieurs, lequel n'a pas les skis parallèles ?



- 3 ♦ Complète le tableau ci-contre en écrivant le signe // dans les cases qui conviennent.



| // | (d_1) | (d_2) | (d_3) | (d_4) | (d_5) | (d_6) | (d_7) | (d_8) |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| (d_1) | | | | | | | | |
| (d_2) | | | | | | | | |
| (d_3) | | | | | | | | |
| (d_4) | | | | | | | | |
| (d_5) | | | | | | | | |
| (d_6) | | | | | | | | |
| (d_7) | | | | | | | | |
| (d_8) | | | | | | | | |

- 4 ♥ Reproduis la droite (d_1) , puis trace (d_2) parallèle à (d_1) distante de 4 cm de (d_1) . Trace ensuite (d_3) parallèle à (d_1) distante de 3 cm de (d_1) .



- 5 ♠ Sur une feuille blanche, reproduis à l'identique le plan de ce court de tennis.

