

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

Exercice 1

Un train composé de 10 wagons tous de même longueur mesure 160 mètres.
Un autre train composé de 15 wagons tous de même longueur mesure 246 mètres.
Un wagon du premier train est-il plus long ou plus court qu'un wagon du deuxième train ?

- Résoudre le problème ci-dessus.
- Deux trains sont constitués l'un des mêmes wagons que le premier train de l'exercice ci-dessus, l'autre des mêmes wagons que le deuxième train de l'exercice ci-dessus. Ces deux trains ont la même longueur, quelle est la plus petite valeur possible pour cette longueur ?
- Deux trains constitués avec les mêmes types de wagons que dans la question précédente peuvent-ils avoir une différence de longueur de 3 m ? Justifier.

Questions complémentaires :

Le problème encadré de l'exercice 1 est extrait du manuel « Cap maths » pour la classe de CM1.
Il est situé pendant la quinzaine 13 (sur 15), quelques séances après la technique de la division posée.

- Rédigez deux solutions de ce problème que des élèves de ce niveau pourraient utiliser si le problème était proposé **avant** l'étude de la technique de la division euclidienne posée.
- Rédiger deux remarques destinées à l'élève dont le travail est reproduit ci-dessous.

The image shows handwritten student work. On the left, a division problem is solved: $160 \div 10 = 16$. The student has written $160 \overline{) 10}$ and subtracted 10 from 160 to get 60 , then 60 from 60 to get 00 . On the right, another division problem is solved: $246 \div 15 = 16$. The student has written $246 \overline{) 15}$ and subtracted 15 from 246 to get 96 , then 90 from 96 to get 6 . To the right of this is a multiplication check: $15 \times 16 = 240$, with a remainder of 6 . Below the calculations, the student has written: "les wagons mesurent tous 16 m, c'est pareil dans les deux trains".

- Quand on pose la division de 246 par 15, une façon fréquente de décrire les calculs effectués consiste à dire « en 24, combien de fois 15 ? ».
Ce procédé a l'inconvénient suivant : rien n'indique à ce stade du calcul que le chiffre 1 écrit au quotient est un chiffre des dizaines et non des centaines ou des unités.
Décrire une façon de faire qui supprime cet inconvénient (il peut s'agir d'un procédé entièrement différent ou d'une adaptation du procédé décrit ci-dessus).

Exercice 2

Un prisme droit a pour base un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit mesurent respectivement 3 cm et 4 cm.

- Dans cette question et dans la suivante la hauteur du prisme mesure 6 cm.
Dessiner un patron de ce prisme. Il n'est pas exigé une construction au compas, on pourra s'aider du quadrillage de la copie.
- Calculer le volume de ce prisme en cm^3 .
- Dans cette question, la hauteur du prisme est inconnue.
Calculer la mesure de la hauteur en cm pour que l'aire totale des faces soit égale à 66 cm^2 .

Exercice 3

On s'intéresse dans cet exercice à l'écriture des nombres en base 6.

Pour les distinguer des nombres écrits dans le système décimal usuel (base 10), les nombres écrits en base 6 seront surlignés. Ainsi l'écriture $\overline{12}$ désigne-t-elle le nombre 8.

- Ecrire en base 10 le nombre qui s'écrit $\overline{235}$ en base 6.
- Ecrire en base 6 le nombre qui s'écrit 149 dans le système décimal usuel.
- Donner un critère permettant de reconnaître les multiples de 6 d'après leur écriture en base 6.
Justifier la validité de votre critère (on pourra se contenter de justifier sa validité pour les nombres s'écrivant avec trois chiffres au maximum).
- Donner un critère permettant de reconnaître les multiples de 3 d'après leur écriture en base 6.
Justifier la validité de votre critère.

Exercice 4

Construire à la règle graduée et au compas, mais sans utiliser ni équerre ni rapporteur, les deux quadrilatères (non croisés) décrits ci-dessous. On laissera visibles tous les traits de construction, et on veillera à ce que les premiers segments tracés ne s'appuient pas sur le quadrillage de la copie. Aucune justification n'est demandée.

Quadrilatère ABCD :

Les côtés [AB] et [DC] sont parallèles. $DC = 5 \text{ cm}$, $AD = 5 \text{ cm}$, $AC = 8 \text{ cm}$, $AB = BD$.

Quadrilatère EFGH :

$EF = 5 \text{ cm}$, $FG = 7 \text{ cm}$, $GH = 4 \text{ cm}$, $\widehat{FEG} = 30^\circ$, $\widehat{EHG} = 90^\circ$.

Questions complémentaires :

Les questions qui suivent s'appuient sur un extrait du manuel « Euro Maths », éditions Hatier, destiné au CM1. Il s'agit de la première activité proposée dans une double page intitulée « reproduire des figures »

Les questions portent sur les différences entre la géométrie enseignée à l'école élémentaire et la géométrie de l'enseignement secondaire.

- La question 1 du document induit qu'il n'y a qu'un rectangle dans la figure fournie, or on pourrait aussi considérer qu'il y en a trois.

Le choix des auteurs vous paraît-il judicieux ? Argumentez.

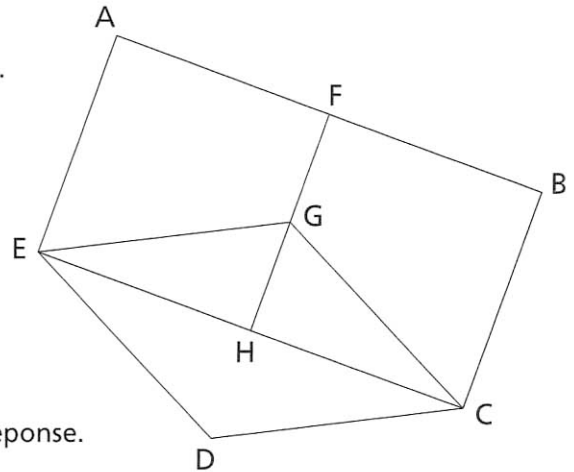
- Pour la question 4 du document, donnez un exemple de justification que l'on peut attendre d'un élève de CM1.

- c) Indiquez deux différences essentielles entre ce qui est attendu d'un élève du cycle 3 de l'école élémentaire et ce qui est attendu d'un élève de fin de collège quand on leur demande de justifier qu'un quadrilatère est un carré.
- d) Un enseignant envisage de remplacer dans la question 5 l'indication « 8 cm » par « 12 cm » sans effectuer aucune autre modification.
Analysez les changements que la modification envisagée entraînerait dans les procédures des élèves. Puis prenez position clairement pour ou contre cette modification.

Découverte

Sur la figure, on a désigné les points par des lettres.

1. En observant cette figure, quel quadrilatère te semble être un rectangle ? Que fais-tu pour le vérifier ?
2. Qwang dit que F est le milieu du segment [AB]. Comment peux-tu le vérifier ?
3. Leïla dit que EGCD est un carré car ses 4 côtés ont la même longueur. A-t-elle raison ? Justifie ta réponse.
4. Alice dit que AFHE est un carré. A-t-elle raison ? Justifie ta réponse.
5. Reproduis la figure en l'agrandissant de telle sorte que le segment [AB] mesure 8 cm.



Extrait de « EuroMaths » CM1, éditions Hatier 2006.