∽ Brevet Lille septembre 1992 ∾

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

Exercice 1

Effectuer les calculs suivants en faisant apparaître les différentes étapes.
Les résultats seront donnés sous la forme la plus simple possible.

$$A = 7 - 5(1 - 0,6)^2 \qquad B = \sqrt{2}\left(\sqrt{50} - 2\sqrt{8}\right)$$

Exercice 2

1. Développer et réduire : $A = (3x - 2)^2 + (x + 3)(x - 1)$.
2. Factoriser : $B = (x + 5)^2 - 9x^2$.

Exercice 3

Lors du dernier cross du collège, les meilleurs participants des trois catégories : benjamins, minimes, cadets ont été récompensés par une médaille.
Sachant que :

$1/3$ des médailles a été remise aux benjamins,

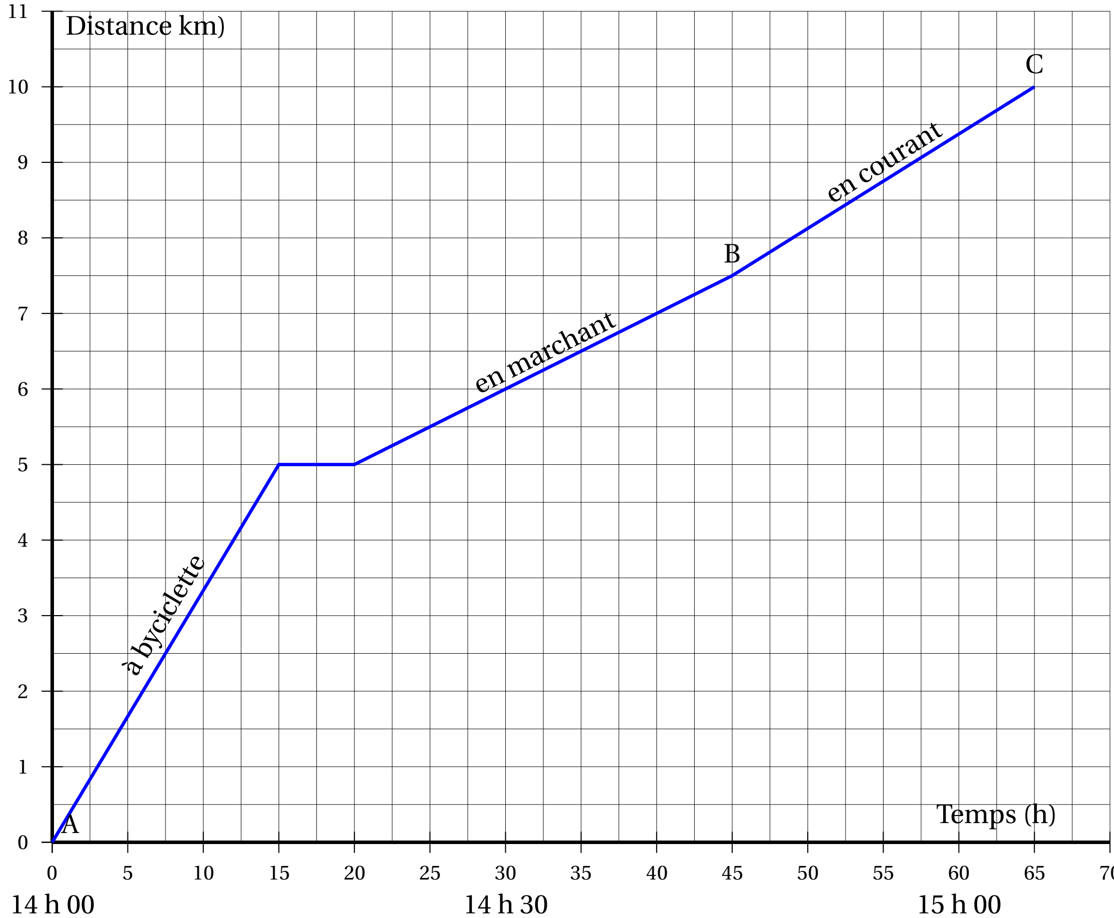
$2/7$ des médailles a été remis aux minimes,

et que 16 médailles ont été remises aux cadets.

Calculer le nombre de médailles distribuées.

Exercice 4

Le graphique ci-dessous représente le déplacement de Marc en fonction du temps.
Marc part de chez lui (A) à bicyclette, à 14 heures, pour se rendre au collège (C) situé à 10 km de chez lui.
Une panne de bicyclette l'oblige à s'arrêter quelques minutes, il décide alors de continuer à pied.
En cours de route (B), il croise Sophie qui rentre du collège et qui lui annonce un devoir surveillé pour 15 heures. Il se met alors à courir.



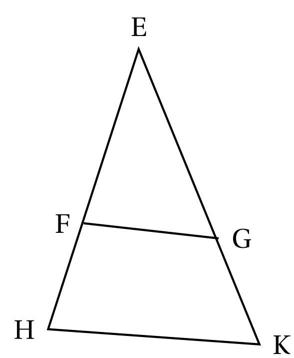
En utilisant le graphique, répondre aux questions suivantes :

1. Combien de temps Marc s'est-il arrêté ?
2. À quelle heure Marc croise-t-il Sophie ? et à combien de km du collège ?
3. Déterminer la vitesse moyenne de Marc sur la totalité de son parcours.
4. À quelle heure serait-il arrivé au collège s'il avait continué en marchant ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

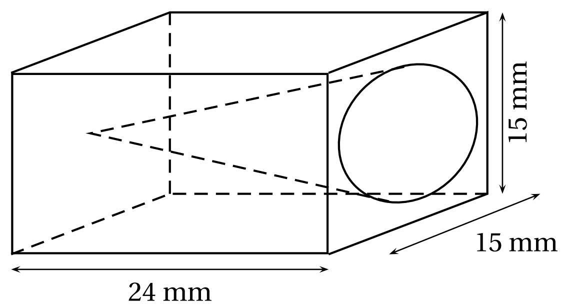
Exercice 1

On considère la figure ci-contre qui n'est pas en vraie grandeur. Les droites (FG) et (HK) sont parallèles et :
FG = 3 cm ; EG = 4,5 cm ; EK = 7,5 cm.



1. Calculer HK.
2. Le triangle EFG est une réduction du triangle EHK.
   Quel est le rapport de réduction ?
3. Démontrer que : $\dfrac{\text{aire du triangle EFG}}{\text{aire du triangle EHK}} = \dfrac{9}{25}$.
4. Sachant que l'aire du triangle EHK est 15 cm^2, calculer l'aire du triangle EFG.

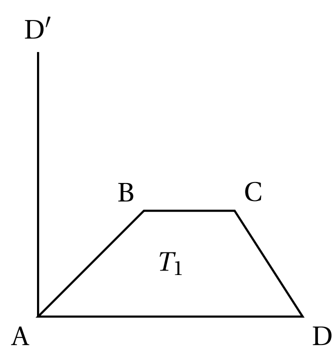
Exercice 2



Pour fabriquer un taille-crayon, on enlève un cône de révolution dans un bloc de métal en forme de parallélépipède rectangle. (Ne pas reproduire le schéma.)
La hauteur du cône est 24 mm et le diamètre de base du cône est 10 mm.

1. Calculer en mm^3 le volume du bloc de départ.
2. Calculer en mm^3 le volume de métal restant.

Exercice 3



Construire :

- la figure T_2 transformée de T_1 par la symétrie centrale de centre D ;
- la figure T_3 transformée de T_1 par la rotation de centre A qui transforme D en D′ ;
- la figure T_4 transformée de T_1 par la translation de vecteur $\overrightarrow{AC}$. (Indiquer sur chaque figure ainsi obtenue le numéro qui lui correspond.)

PROBLÈME

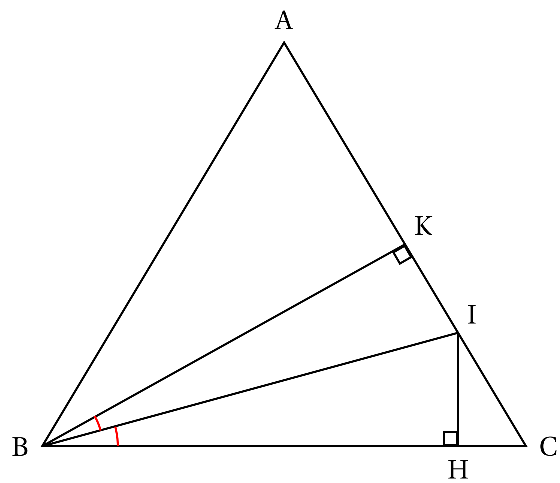
L'unité est le centimètre.On considère la figure ci-dessus pour laquelle :

- ABC est un triangle équilatéral de côté 10,
- K est le projeté orthogonal du point B sur la droite (AC),
- La bissectrice de l'angle $\widehat{\text{CBK}}$ coupe le segment [CK] en I,
- H est le projeté orthogonal du point I sur la droite (BC).

1. Démontrer que CK = 5.

2. Calculer la valeur exacte de BK.

3. On pose IK = x. En déduire que IC = $5 - x$.



4. Utiliser la trigonométrie dans le triangle IHC pour prouver que HC = $\dfrac{5-x}{2}$

$\left(\text{on donne } \cos 60° = \dfrac{1}{2}\right)$.

Exprimer ensuite BH en fonction de x.

5. Préciser, sans justifier, par quelle transformation on passe du triangle BIK au triangle BIH.

Quelle propriété de cette transformation permet de déduire que BK = BH ?

Traduire cette égalité par une équation d'inconnue x. Trouver alors la valeur exacte de x.

6. Démontrer que $\widehat{\text{IBK}} = 15°$ et utiliser les résultats précédents pour trouver la valeur exacte de $\tan 15°$.