Brevet Lille 1996

http://melusine.eu.org/syracuse/poulecl

1 Partie numérique

1.1 Exercice 1

Ecrire chacun des nombres A et B sous forme d'une fraction la plus simple possible (fraction irréductible). Le détail des calculs doit apparaître.

$$A = \frac{2}{5} - 4 \times \frac{1}{15} \qquad B = -\frac{4}{3} \div \frac{9}{12}$$

1.2 Exercice 2

En indiquant le détail des calculs, écrire chacun des nombres C et D sous forme d'un entier ou d'une fraction la plus simple possible.

$$C = \frac{\sqrt{8}}{\sqrt{18}} \qquad D = \left(\sqrt{2} + \sqrt{8}\right)^2$$

1.3 Exercice 3

On donne l'expression suivante $E = 9x^2 - 25 + (3x + 5)(x - 2)$

1. Factoriser $9x^2 - 25$, puis factoriser E.
2. Résoudre l'équation $(3x + 5)(4x - 7) = 0$.

1.4 Exercice 4

Jean se rend à la papeterie avec Paul. Jean achète un cahier et un classeur ; il paie 11 francs. Paul achète 3 cahiers et 4 classeurs ; il paie 40 francs.
Traduire cette situation à l'aide d'un système de deux équations à deux inconnues et en déduire le prix d'un cahier et celui d'un classeur.

1.5 Exercice 5

Une enquête, réalisée sur un échantillon de 30 enfants, porte sur le temps passé devant la télévision à leur retour de l'école entre 17 h 30 et 19 h 30. La répartition est donnée dans le tableau ci-dessous :

Temps t en heures	$0 \leq t < 0,5$	$0,5 \leq t < 1$	$1 \leq t < 1,5$	$1,5 \leq t < 2$
Nombre d'enfants	12	9	6	3

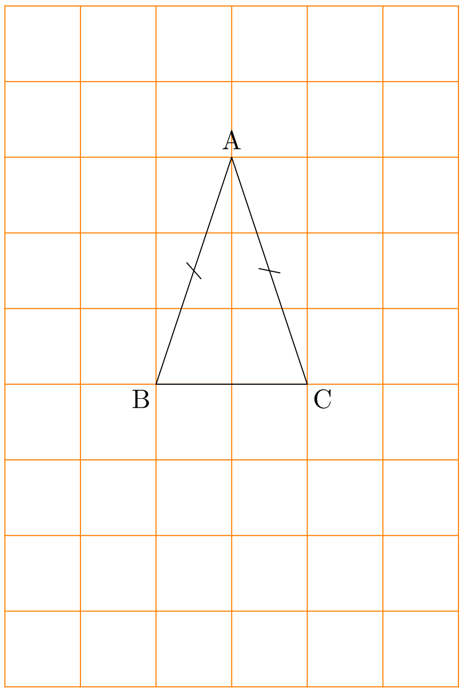
1. Douze enfants passent moins d'une demi-heure devant la télévision. Quel pourcentage du groupe de 30 enfants représentent-ils ?
2. Combien d'enfants passent moins d'une heure devant la télévision ? Combien d'enfants passent au moins une heure devant la télévision ?

2 Partie géométrique

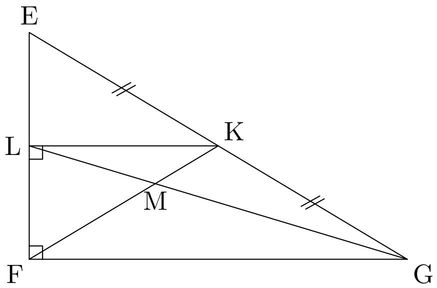
2.1 Exercice 1

La figure ci-après est à reproduire et à compléter

1. Tracer le point E image du point A par la translation de vecteur $\overrightarrow{CB}$.
   Quelle est la nature du quadrilatère $ACBE$? Justifier la réponse.
2. Tracer le point D symétrique du point A par rapport à la droite (BC), puis le point K symétrique du point A par rapport au point B.
   Indiquer, sans justification, une transformation dans laquelle l'image du triangle ABC est le triangle BKD.
3. Construire le point F tel que $\overrightarrow{BF} = \overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BC}$.



2.2 Exercice 2

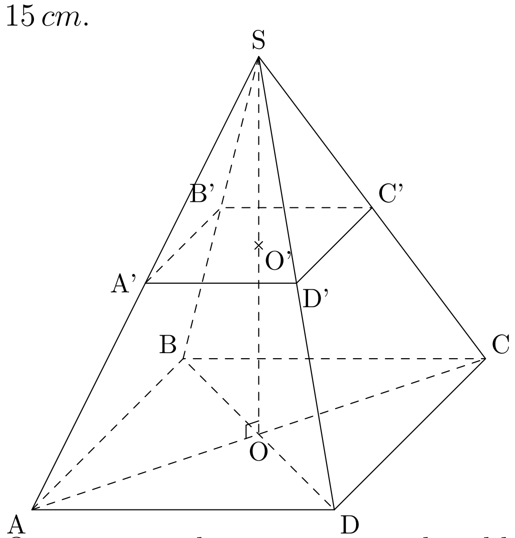


EFG est un triangle rectangle en F. K est le milieu du segment $[EG]$. La droite passant par K et perpendiculaire à la droite (EF) coupe le segment $[EF]$ en L.

1. (a) Démontrer que les droites (LK) et (FG) sont parallèles.
   (b) Démontrer que L est le milieu du segment $[EF]$.
2. Les droites (FK) et (GL) se coupent en M. Que représentent les droites (FK) et (GL) pour le triangle EFG ?
   En déduire que la droite (EM) coupe le segment $[FG]$ en son milieu.

2.3 Exercice 3

$SABCD$ est une pyramide de hauteur $[OS]$. Son volume est de $240\,cm^3$ et sa hauteur $[OS]$ mesure $15\,cm$.

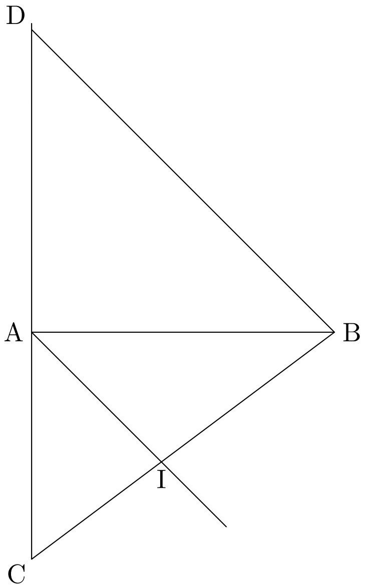


1. A partir de la formule donnant le volume de la pyramide, calculer l'aire de la base $ABCD$.
2. O' est le point du segment $[SO]$ tel que $O'S = \dfrac{1}{2}OS$. Le plan passant par O' et parallèle à la base $ABCD$ coupe les droites (SA) en A', (SB) en B', (SC) en C' et (SD) en D'. Calculer le volume de la pyramide $SA'B'C'D'$.
3. On donne $OA = 5\,cm$. En utilisant le triangle OSA rectangle en O, calculer au degré près la mesure de l'angle $\widehat{OSA}$.

On pourra utiliser cet extrait de table trigonométrique :

$\tan 18° \simeq 0,325$	$\cos 70° \simeq 0,342$	$\sin 19° \simeq 0,326$
$\tan 19° \simeq 0,344$	$\cos 71° \simeq 0,326$	$\sin 20° \simeq 0,342$

3 Problème



La figure ci-après est à reproduire et à compléter à la quatrième question.
On donne $AC = 4,2\,cm$; $AB = 5,6\,cm$; $BC = 7\,cm$. I est le point du segment $[CB]$ tel que $CI = 3\,cm$. La parallèle à la droite (AI) passant par B coupe la droite (AC) en D.

1. Démontrer que le triangle ABC est rectangle.
2. (a) En utilisant le théorème de Thalés dans le triangle CBD, démontrer que $CD = 9,8\,cm$.
   (b) Calculer AD et démontrer que le triangle ADB est un triangle rectangle isocèle.
   (c) Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{DBA}$.
3. (a) Démontrer que l'angle $\widehat{IAB} = 45°$.
   (b) En déduire que la droite (AI) est bissectrice de l'angle $\widehat{CAB}$.
4. Soit E le projeté orthogonal du point I sur la droite (AB). Soit F le projeté orthogonal du point I sur la droite (AC).
   Démontrer que le quadrilatère $AEIF$ est un rectangle.
5. Démontrer que $IE = IF$.
   Quelle précision peut-on alors apporter quant à la nature du quadrilatère $AEIF$?