Brevet Grenoble 1996

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

1 Partie numérique

1.1 Exercice 1

On donne $A = \left(\sqrt{2} - \sqrt{5}\right)^2$ et $B = \sqrt{250} - \sqrt{490} + 2\sqrt{81}$.

1. Ecrire A et B sous la forme $a + b\sqrt{c}$, a, b et c étant des entiers relatifs.
2. En déduire que $A - B$ est un nombre entier relatif.

1.2 Exercice 2

On donne l'expression $E = (5x + 1)^2 - (7x + 2)(5x + 1)$.

1. Développer et réduire E.
2. Factoriser E.
3. Résoudre l'équation $(5x + +1)(-2x - 1) = 0$

1.3 Exercice 3

Quatre enfants se partagent une tablette de chocolat. Le premier prend le tiers de la tablette et le second le quart. Le troisième prend les $\frac{2}{5}$ de ce qui reste après que le premier et le second se soient servis.

1. Lequel de ces calculs permet de trouver la part du troisième ?

$$A = 1 - \frac{1}{3} - \frac{1}{4} \times \frac{2}{5} \qquad B = \left(1 - \frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) \times \frac{2}{5}$$

$$C = \left(1 - \frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) \div \frac{2}{5} \qquad D = 1 - \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{4}\right) \times \frac{2}{5}$$

2. Effectuer le calcul choisi.

1.4 Exercice 4

Voici le nombre de skieurs fréquentant une station de ski pendant une semaine d'hiver :

Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
5 760	3 700	1 750	3 400	6 900	8 200	11 800

1. Quel est le nombre moyen de skieurs par jour ?
2. Quel est le pourcentage de fréquentation le dimanche ? (Résultat arrondi au centième.)

2 Partie géométrique

2.1 Exercice 1

Dans un repère orthonormal, le point A a pour coordonnées $(-2; 3)$ et le point B a pour coordonnées $(4; -5)$. A partir des coordonnées des points A et B on propose les calculs suivants :

$$\left(\frac{-2+4}{2}; \frac{3-5}{2}\right) \qquad (4+2; -5-3) \qquad \sqrt{(4+2)^2 + (-5-3)^2}$$

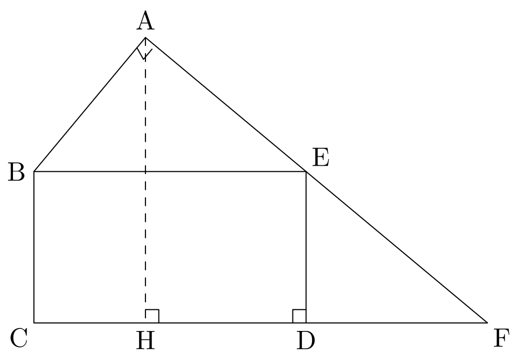
Dans chaque cas, quelle est la notion géométrique ainsi mise en évidence ? (La figure n'est pas demandée.)

2.2 Exercice 2

Tracer un cercle $\mathcal{C}$ de centre O et de rayon 4 cm. Tracer $[AB]$, un diamètre de $\mathcal{C}$. Placer un point E sur le cercle $\mathcal{C}$ tel que $\widehat{BAE} = 40°$.

1. Montrer que le triangle ABE est rectangle.
   Calculer la valeur exacte de BE puis son arrondi au millimètre.
2. Placer le point D symétrique de B par rapport à E. Démontrer que les droites (AD) et (OE) sont parallèles.
3. Quelle est la nature du triangle ABD ? Justifier.

2.3 Exercice 3

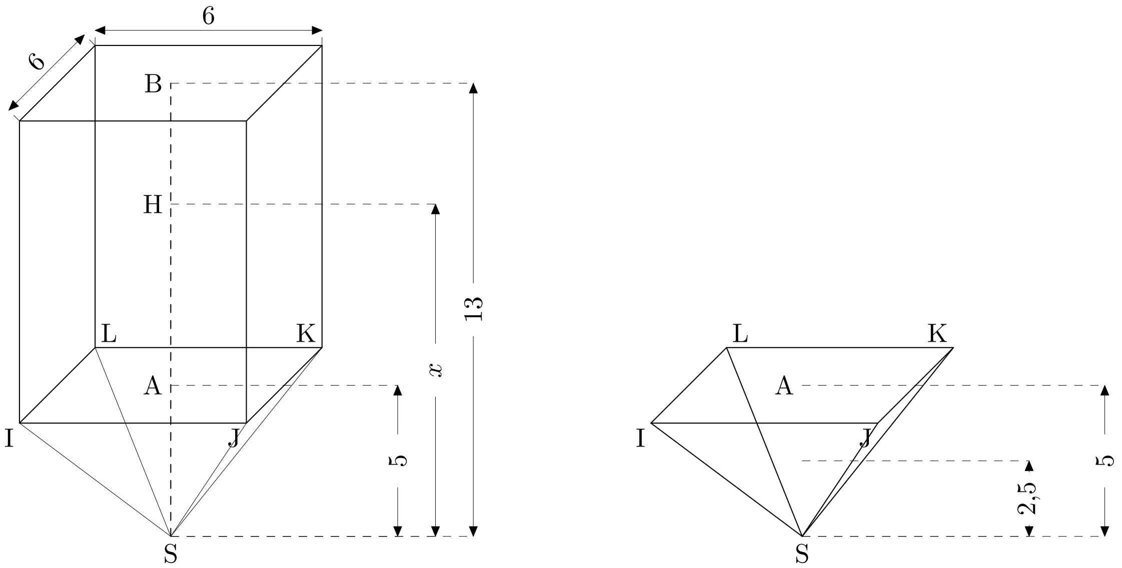


La vue de face d'un hangar est représentée par le schéma ci-contre. $BCDE$ est un rectangle, BAE est un triangle rectangle en A, H est la projection orthogonale de A sur la droite (CD). Les points A, E, F sont alignés ainsi que C, D, F.
On donne (l'unité étant le mètre) $AB = BC = 6$; $EB = 10$.

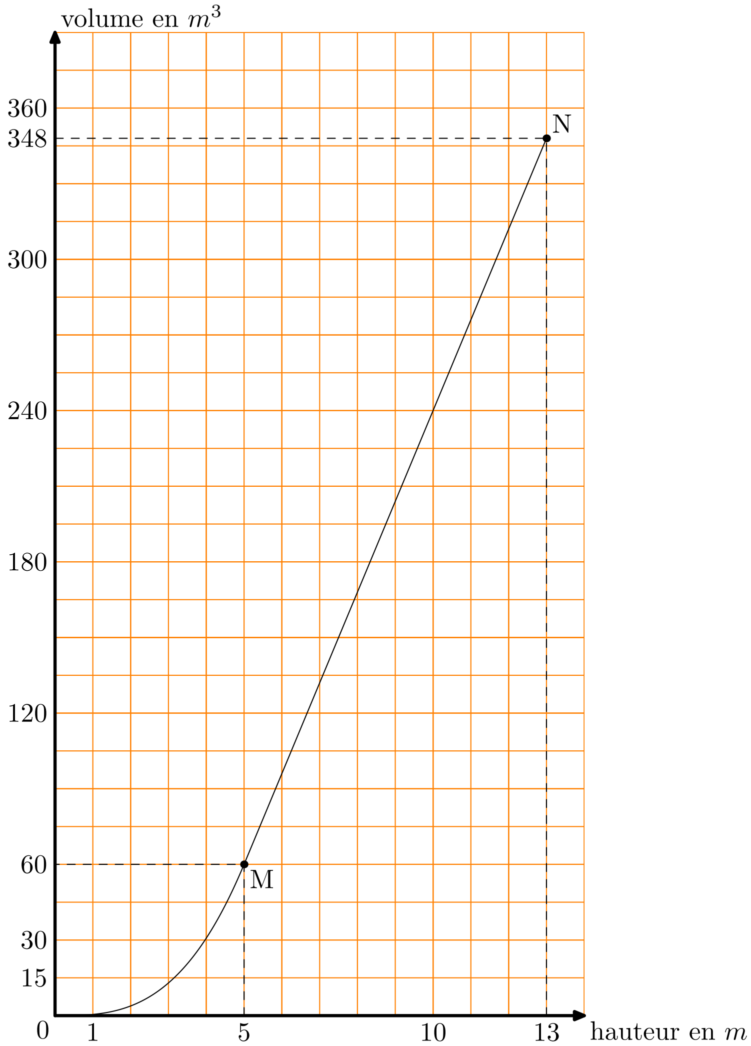
1. Calculer AE.
2. Sachant que $AF = 18$, calculer la hauteur AH du hangar.

3 Problème

La figure 1 est le schéma d'un réservoir à eau. Il est composé d'une pyramide régulière à base carrée $IJKL$, de sommet S, surmontée d'un pavé droit.
$[SA]$ est la hauteur de la pyramide, $[SB]$ est la hauteur du réservoir et $[SH]$ la hauteur de l'eau. Le réservoir se vide par une vanne située en S.
Les mesures sont exprimées en mètres et les volumes en mètres cubes. On donne $SA = 5$, $IJ = 6$, $SB = 13$. La courbe ci-après représente le volume de l'eau en fonction de sa hauteur SH. On ne demande pas de figure.



1. (a) Montrer que le volume total du réservoir est $348\,m^3$.
   (b) Lorsque le réservoir est plein, il faut 10 heures pour le vider (on suppose la vitesse constante). Quelle est en m^3/h la vitesse d'écoulement de l'eau ?
   En déduire qu'elle est égale à $580\,l/min$.
2. On pose $SH = x$. Soit $\mathcal{V}(x)$ le volume d'eau correspondant. Lire sur le graphique, en faisant apparaître les tracés :
   – les volumes suivants $\mathcal{V}(5)$, $\mathcal{V}(10)$, $\mathcal{V}(2,5)$;
   – la hauteur de l'eau quand $\mathcal{V} = 247,5\,m^3$.
3. Dans cette question, la hauteur de l'eau est $2,5\,m$.
   (a) Retrouver par le calcul le volume d'eau correspondant.
   (b) Calculer le temps nécessaire pour vider le réservoir (arrondir à la minute).
4. Lorsque x est supérieur à 5, la courbe représentant le volume en fonction de la hauteur est le segment $[MN]$. Déterminer une équation de la droite (MN). Justifier la réponse.


volume en m^3
360
348
300
240
180
120
60
30
15
0
1
5
10
13
hauteur en m
N
M