Brevet Besançon 1996

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

1 Partie numérique

1.1 Exercice 1

1. Sachant que $A = 2\sqrt{5} + 4$ et $B = 2\sqrt{5} - 4$, calculer la valeur exacte de $A + B$ et de $A \times B$.
2. On donne $C = \sqrt{147} - 2\sqrt{75} + \sqrt{12}$.
   Ecrire C sous la forme $a\sqrt{b}$, où a est un entier relatif et où b est un entier naturel le plus petit possible.

1.2 Exercice 2

On donne $E = (2x + 3)^2 - x(2x + 3)$

1. Développer et réduire E.
2. Factoriser E.
3. Calculer E pour $x = -\dfrac{2}{3}$. On donnera le résultat sous la forme d'une fraction la plus simple possible.
4. Résoudre l'équation suivante $(2x + 3)(x + 3) = 0$.

1.3 Exercice 3

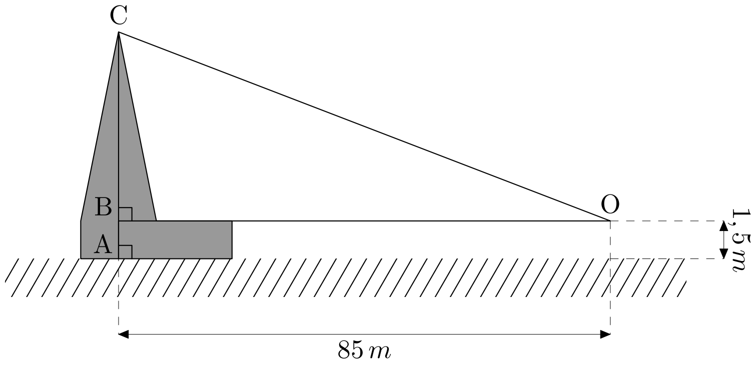
Madame Schmitt vend son appartement 420 000 francs. Elle utilise cette somme de la façon suivante :
– elle donne les $\dfrac{2}{7}$ de cette somme à sa fille ;
– elle s'achète une voiture ;
– elle place le reste à 4,5% d'intérêt par an.
Au bout d'un an, elle perçoit 9 900 francs d'intérêts.

1. Combien d'argent a-t-elle donné à sa fille ?
2. Quelle somme a-t-elle placée ?
3. Quel était le prix de la voiture ?

2 Partie géométrique

2.1 Exercice 1

On veut mesurer la hauteur d'une cathédrale. Grâce à un instrument de mesure placé en O, à $1,5\,m$ du sol et à $85\,m$ de la cathédrale, on mesure l'angle et on trouve 59°.



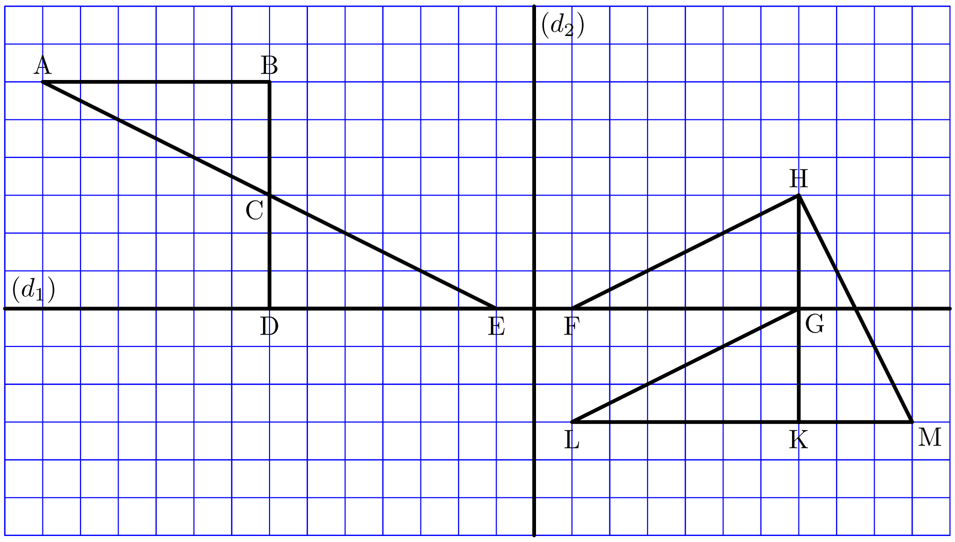
1. Déterminer la longueur CB au dixième de mètre le plus proche.
2. En déduire la hauteur de la cathédrale que l'on arrondira au mètre le plus proche.

2.2 Exercice 2

$ABCD$ est un rectangle tel que $AD = 7\,cm$ et $AB = 5\,cm$.

1. Faire une figure que l'on complétera au fur et à mesure.
2. Calculer la valeur exacte de la longueur AC.
3. Sur le segment $[AB]$, on place le point I tel que $AI = 3\,cm$. Sur le segment $[AC]$, on place le point J tel que $AJ = 5,1\,cm$.
   Les droites (IJ) et (BC) sont-elles parallèles ? Justifier la réponse.

2.3 Exercice 3



On a représenté sur un quadrillage cinq triangles rectangle de mêmes dimensions.
Sans justification, répondre aux questions suivantes :

1. Quelle est l'image du triangle FGH par la symétrie d'axe (d_1) ?
2. Quelle est l'image du triangle GKL par la rotation de centre K, d'angle 90° dans le sens des aiguilles d'une montre ?
3. Quelle est la transformation par laquelle on passe du triangle ABC au triangle EDC ?
4. Quelle est la transformation par laquelle on passe du triangle GEL au triangle HGF ?

3 Problème

Le plan est muni d'un repère orthonormal $(O,\ I,\ J)$. L'unité est le centimètre.

1. Dessiner un tel repère sur une feuille de papier millimétré.
   Dans ce repère placer les points $A(2; 11)$, $B(-3; 6)$, $C(8; -5)$. Tracer le triangle ABC.
2. Déterminer une équation de la droite (AB).
3. Soit (d) la droite d'équation $y = 3 - x$.
   (a) Démontrer que les points B et C sont situés sur la droite (d) c'est-à-dire que les droites (d) et (BC) sont confondues.
   (b) Démontrer que les droites (AB) et (BC) sont perpendiculaires.
   (c) En déduire la nature du triangle ABC.
4. S est le milieu du côté $[AC]$. T est le point de la droite (d) qui A pour abscisse 2,5.
   (a) Calculer l'ordonnée de T.
   (b) Démontrer que T est le milieu du segment $[BC]$.

(c) Démontrer que les droites (ST) et (AB) sont parallèles. (Plusieurs méthodes sont possibles, on n'en donnera qu'une seule.)

5. (a) Déterminer le rapport des longueurs $\frac{ST}{AB}$.

   (b) Sachant que l'aire du triangle ABC est $55\,cm^2$, quelle est l'aire du triangle STC ? Justifier.