Brevet Lille 1998

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

1 Partie numérique

1.1 Exercice 1

Calculer et mettre sous la forme la plus simple possible (le détail des calculs devra apparaître sur la copie) :

$$A = \frac{7}{2} - \frac{3}{4} \times \frac{16}{5} \quad B = \left(\sqrt{2} + \sqrt{3}\right)\left(\sqrt{2} - \sqrt{3}\right) \quad C = \sqrt{125} - \sqrt{20} - \sqrt{45}$$

1.2 Exercice 2

On considère l'expression $D = 4x^2 - 81 + (x-3)(2x+9)$

1. Développer et réduire D.
2. Factoriser $4x^2 - 81$, puis factoriser D.
3. Résoudre $(2x+9)(3x-12) = 0$.

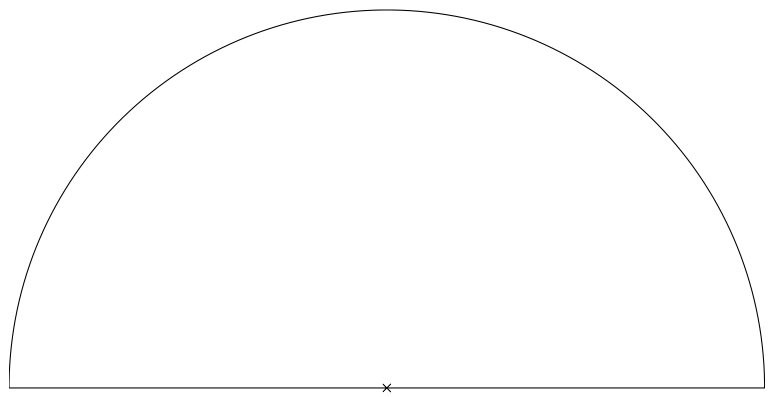
1.3 Exercice 3

On a répertorié les loisirs de 28 élèves d'une classe de troisième en 5 classes et on les a reportés dans le tableau figurant ci-après.

1. Compléter ce tableau (Les fréquences seront arrondies au dixième près et les angles au degré près).

Loisirs	Sport	Télé	Lecture	Musique	Info	Total
Effectif	7	8	3	4	6	28
Fréquence (%)	25			14,3		100
Angle (°)	45	51			39	180

2. Construire un diagramme semi-circulaire.



2 Partie géométrique

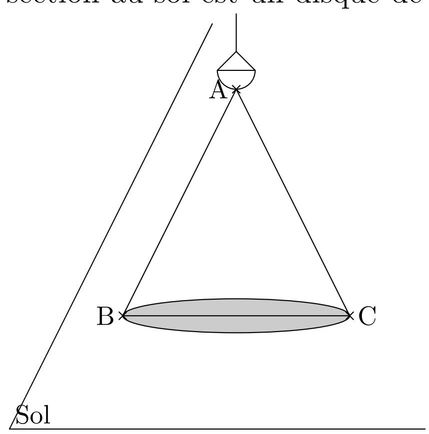
2.1 Exercice 1

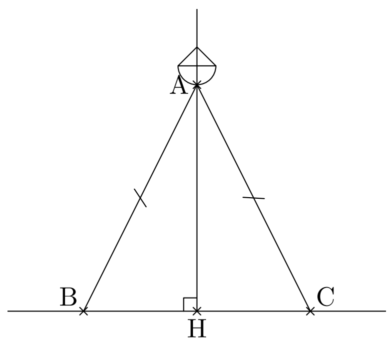
ABC est un triangle tel que $AB = 4,2\,cm$; $AC = 5,6\,cm$ et $BC = 7\,cm$.

1. Démontrer que ABC est un triangle rectangle.
2. Calculer son aire.
3. On sait que si R est le rayon du cercle circonscrit à un triangle dont les côtés ont pour longueurs a, b, c données en cm, l'aire de ce triangle est égale à $\dfrac{abc}{4R}$.
   (a) En utilisant cette formule, calculer le rayon du cercle circonscrit à ABC.
   (b) Pouvait-on prévoir ce résultat ? Justifier la réponse.

2.2 Exercice 2

La zone éclairée par une lampe située à $3,50\,m$ du sol est assimilable à un cône de révolution dont la section au sol est un disque de centre H et de diamètre BC.





1. On donne $\widehat{BAC} = 80°$.
   Calculer HC à 0,01 prés. En déduire une valeur approchée du diamètre de la zone éclairée au sol.

2. On considère le cône dont la base est le disque de diamètre BC et de sommet A.
   Calculer son volume à $1\,m^3$ près.

2.3 Exercice 3

Soit un repère orthonormal $(O,\ I,\ J)$. On donne les points $A(1;3)$, $B(3;4)$, $C(4;1)$.

1. (a) Placer les points A, B et C.
   (b) Calculer les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{AB}$.
2. On considère le point D tel que $\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{AB}$.
   Calculer les coordonnées du point D.
3. Quelle est la nature du quadrilatère $ABDC$? Justifier la réponse.

3 Problème

1. Tracer un cercle $(\mathcal{C}_1)$ de diamètre $[IJ]$ où $IJ = 10\,cm$.
   Justifier que l'aire $\mathcal{A}_1$ du disque de diamètre $[IJ]$ est de $25\pi\,cm^3$.
2. Sur le cercle $(\mathcal{C}_2)$, placer le point K tel que $IK = 6\,cm$.
   (a) Démontrer que IJK est un triangle rectangle.
   (b) Démontrer que $JK = 8\,cm$.
   (c) Calculer l'aire $\mathcal{B}_1$ du triangle IJK.
3. Sur la droite (KJ), placer le point E n'appartenant pas au segment $[KJ]$ tel que $JE = 4\,cm$. Tracer la perpendiculaire à la droite (KJ) passant par E : elle coupe la droite (IJ) en L.
   (a) Démontrer que les droites (EL) et (IK) sont parallèles.
   (b) Calculer JL.
4. JLE est une réduction de IJK. Quel est le coefficient de réduction ?
   En déduire que l'aire $\mathcal{B}_2$ de JLE est $6\,cm^2$.
5. Où se trouve le centre O du cercle circonscrit au triangle JLE ? Tracer ce cercle. On l'appellera $(\mathcal{C}_2)$.
   Justifier que l'aire $\mathcal{A}_2$ du disque de diamètre $[JL]$ est $6,25\pi\,cm^2$.
6. Démontrer que $\dfrac{\mathcal{A}_2}{\mathcal{B}_2} = \dfrac{\mathcal{A}_1}{\mathcal{B}_1}$.