Brevet Centres etrangers 3 – 2000

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

1 Partie numérique

1.1 Exercice 1

1. Calculer A et donner le résultat sous la forme d'une fraction irréductible : $A = \frac{7}{15} - \frac{2}{15} \times \frac{25}{14}$.
2. Ecrire B sous la forme $a\sqrt{b}$, où a et b sont deux entiers, b le plus petit possible : $B = \sqrt{175} + 3\sqrt{28} - \sqrt{112}$.
3. Donner l'écriture décimale et l'écriture scientifique de C : $C = \frac{4,9 \times 10^{-3} \times 1,2 \times 10^{13}}{14 \times 10^2 \times 3 \times 10^5}$.
4. Quel est le PGCD de 96 et 156 ? Utiliser ce résultat pour rendre la fraction $\frac{96}{156}$ irréductible.

1.2 Exercice 2

On donne $G = (2x - 3)^2 - 36$.

1. Développer et réduire G.
2. Factoriser G.
3. Résoudre l'équation $(2x - 9)(2x + 3) = 0$.

1.3 Exercice 3

Les températures moyennes enregistrées à Paris du 3 au 12 novembre 1999 sont exprimées en degré Celsius :

Jours	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Températures (en ° C)	13	11	12	11	10	12	12	9	8	9

1. Quelle est l'étendue de cette série ?
2. Quelle est sa médiane ?
3. Quelle est sa moyenne ?

2 Partie géométrique

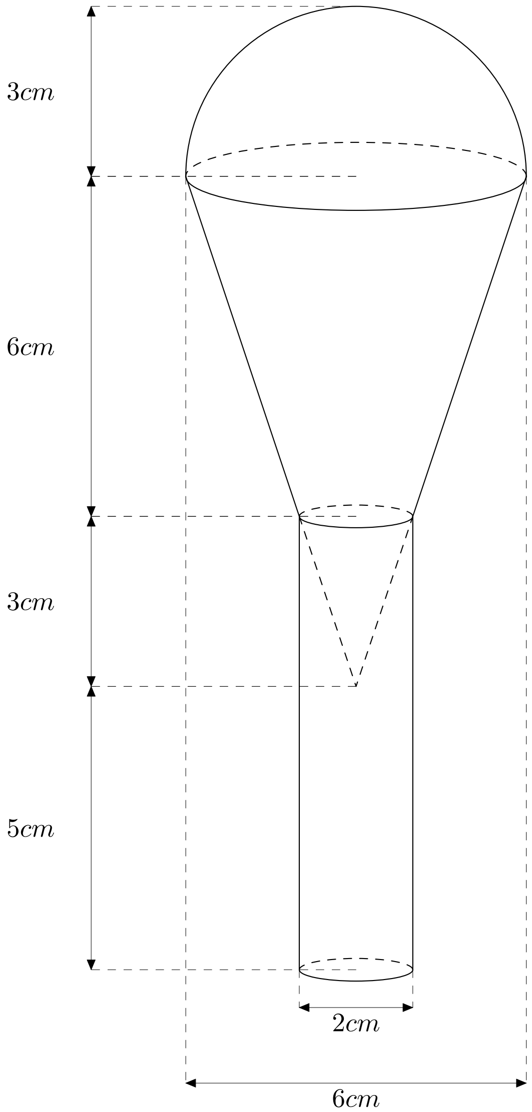
2.1 Exercice 1

L'unité de longueur est le centimètre.
On considère un triangle rectangle DEF tel que $EF = 10$, $DF = 8$ et $DE = 6$. Soit A le point du segment $[DE]$ tel que $DA = 3,6$ et B le point du segment $[DF]$ tel que $DB = 4,8$.

1. Construire la figure.

2. Prouver que les droites (AB) et (EF) sont parallèles.
3. Calculer AB.
4. Calculer la mesure, arrondie au degré près, de l'angle $\widehat{DAB}$.

2.2 Exercice 2



On rappelle que si l'aire de la base $\mathcal{B}$ et la hauyeur h, le volume d'un cône est $\frac{1}{3}\mathcal{B} \times \langle$, et que le volume d'une boule de rayon r est $\frac{4}{3}\pi r^3$.

Un micro est constitué de trois parties accolées (voir schéma ci-contre) :

- un manche qui est un cylindre d'une hauteur $8cm$ et d'un diamètre de $2cm$;
- une tête qui est une demi-sphère de diamètre $6cm$;
- une partie qui les relie, obtenue en coupant à $3cm$ de son sommet par un lan parallèle à sa base, un cône de hauteur initiale $9cm$. La base a pour diamètre $6cm$. On admettra que la section est un cercle de diamètre $2cm$.

NB : tous les volumes seront exprims en cm^3.

1. Calculer le volume exact $\mathcal{V}_\infty$ du cylindre et le volume exact $\mathcal{V}_\in$ de la demi-sphère.
2. (a) Calculer le volume d'un cône de hauteur $9cm$ et dont la base a pour diamètre $6cm$.
   (b) Calculer le volume d'un cône de hauteur $3cm$ et dont la base a pour diamètre $2cm$.
   (c) En déduire que le volume exact $\mathcal{V}_\ni$ de la troisième partie est $26\pi cm^3$.
3. Déterminer le volume total du micro (on donnera la valeur exacte puis la valeur arrondie au mm^3 près).

3 Problème

On se place dans le plan muni d'un repère orthonormé $(O; I, J)$. *L'unité graphique est le centimètre.*

1. Sur la feuille de papier millimétré, placer les points $A(4; 4)$, $B(4; -1)$ et $C(2; 3)$.
2. (a) Calculer les longueurs AB, AC et BC et en déduire la nature du triangle ABC.
   (b) Construire le point D tel que $\overrightarrow{CD} = \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{CB}$.
   (c) Quelle est la nature du quadrilatère $ADBC$?
3. Soit E le point tel que le vecteur $\overrightarrow{CE}$ ait pour coordonnées $(4; 2)$.
   (a) Placer E.
   (b) Prouver que E a pour coordonnées $(6; 5)$ et que A est le milieu du segment $[CE]$.

   (c) Calculer la longueur CE.

4. (a) Construire le point F, image de E par la rotation de centre C et d'angle $90°$ dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
   (b) Calculer la mesure de l'angle $\widehat{BCF}$. Que peut-on en déduire pour les points B, C et F ?
   (c) Prouver que $CE = CB$.
   (d) En déduire que C est le milieu du segment $[BF]$.

5. On considère l'image du triangle ABC par la symétrie de centre C suivie de la symétrie de centre A.
   (a) Par quelle transformation passse-t-on du triangle ABC à son image ?
   (b) Construire cette image.