

# Brevet Lyon 1996

---

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

## 1 Partie numérique

### 1.1 Exercice 1

Calculer et mettre le résultat sous la forme de fraction irréductible en précisant les calculs intermédiaires.

$$A = 3 - 3 \div \frac{9}{2} \qquad B = \frac{10^{-8} \times 0,7 \times 10^{12}}{21 \times 10^3}$$

### 1.2 Exercice 2

Soit l'expression  $E = (x - 1)^2 - 4$ .

1. Calculer  $E$  pour  $x = 0$ .
2. Calculer la valeur exacte de  $E$  pour  $x = \sqrt{2}$ .
3. Factoriser  $E$ .
4. Résoudre l'équation  $(x + 1)(x - 3) = 0$ .

### 1.3 Exercice 3

Au restaurant la famille Metz a payé 224 F pour trois menus« Adulte » et un menu« Enfant ». La famille Walter a payé 188 F pour deux menus« Adulte » et deux menus« Enfant ».

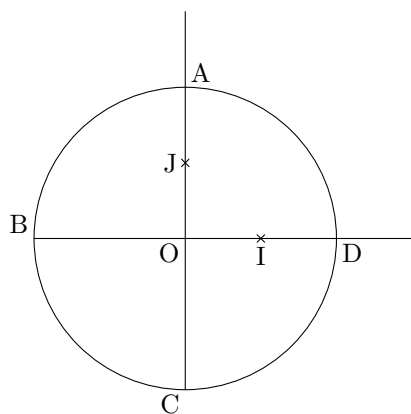
1. En appelant  $x$  le prix d'un menu« Adulte » et  $y$  le prix d'un menu« Enfant », écrire un système d'équations qui permet de trouver le prix de chacun des menus.
2. Résoudre le système.
3. Donner le prix du menu« Adulte » et celui du menu« Enfant ».

## 2 Partie géométrique

### 2.1 Exercice 1

1. Construire un triangle  $IJK$  tel que  $JK = 8 \text{ cm}$ ;  $IJ = 4,8 \text{ cm}$ ;  $KI = 6,4 \text{ cm}$ .
2. Démontrer que le triangle  $IJK$  est un triangle rectangle.
3. Calculer la mesure en degrés de l'angle  $\widehat{IJK}$ . Donner la valeur arrondie au degré le plus proche.

## 2.2 Exercice 2



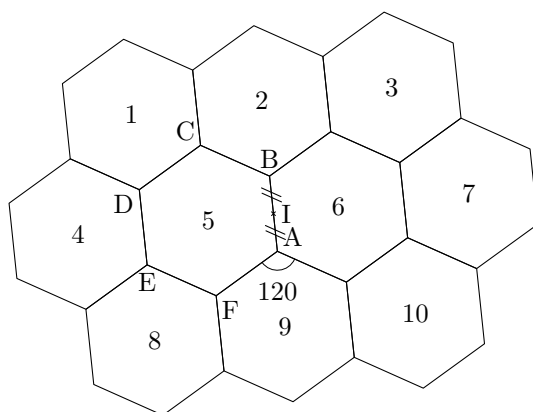
Dans cet exercice, on ne demande pas de refaire la figure. Dans un repère orthonormal  $(O, I, J)$  tel que  $OI = OJ = 1 \text{ cm}$ , on a tracé le cercle de centre  $O$  et de rayon 2.

Le cercle coupe les axes de coordonnées en  $A, B, C$  et  $D$ .

1. Donner sans justifier les coordonnées des points  $A, B, C$  et  $D$ .
2. En utilisant ses diagonales par exemple, prouver que  $ABCD$  est un carré.
3. On considère les points  $E(0; 4)$  et  $F(4; 0)$ . Déterminer une équation de la droite  $(EF)$ .
4. Démontrer que les droites  $(AD)$  et  $(EF)$  sont parallèles.

## 2.3 Exercice 3

La figure suivante est constituée de dix hexagones réguliers numérotés de 1 à 10. L'hexagone 5 est noté  $ABCDEF$ . Le point  $I$  est le milieu du segment  $[AB]$ .



Sans justification, répondre aux questions suivantes :

1. Quelle est l'image de l'hexagone 2 par la symétrie de centre 1 ?
2. Quelle est l'image de l'hexagone 4 par la symétrie d'axe la droite  $(AB)$  ?
3. Quelle est l'image de l'hexagone 3 par la translation de vecteur  $\overrightarrow{CE}$  ?
4. Quelle est l'image de l'hexagone 8 par la rotation de centre  $A$  et d'angle  $120^\circ$  ? Tourner dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

### 3 Problème

Les deux parties du problème sont indépendantes.

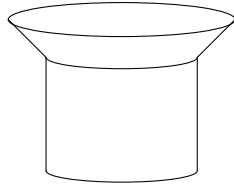


Figure 1

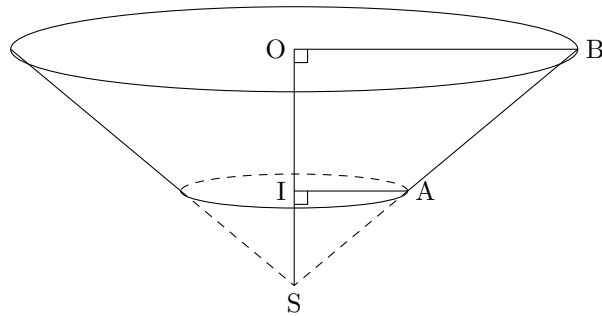


Figure 2

**Première partie : Le château d'eau** Un château d'eau (figure 1) a la forme d'un cylindre surmonté d'une partie de cône représenté sur la figure 2 en trait gras.

Le cône de hauteur  $SO$  a été coupé par un plan parallèle à sa base passant par le point  $I$ . On donne  $SO = 8,1 m$  et  $SB = 13,5 m$ .

On rappelle que le volume  $\mathcal{V}$  d'un cône de base  $B$  et de hauteur  $h$  est donné par la formule suivante  $\mathcal{V} = \frac{1}{3} \times B \times h$ .

- (a) Montrer que  $GB = 10,8 m$ .  
(b) Calculer le volume du cône de sommet  $S$  et de base le disque de rayon  $[OB]$ . Arrondir le résultat au  $m^3$  le plus proche.
- On donne  $SI = 3,6 m$ .  
(a) En remarquant que les droites  $(IA)$  et  $(GB)$  sont parallèles, calculer  $IA$  et  $SA$ .  
(b) Calculer le volume du cône de sommet  $S$  et de base le disque de rayon  $[IA]$ . Arrondir le résultat au  $m^3$  le plus proche.
- Calculer le volume de la partie de cône représentée à la figure 2 en trait gras.

**Deuxième partie : La facture d'eau** Pour une période de 5 mois (150 jours), une facture d'eau se calcule de la manière suivante : 70 F d'abonnement et 11 F par  $m^3$  d'eau consommée.

- Pendant cette période de 5 mois, la famille Laurent a consommé  $74 m^3$  d'eau. Etablir le montant de sa facture.
- (a) La famille Cherrier a payé 1 126 F pour cette période. Quelle quantité d'eau a-t-elle consommée? (en  $m^3$ )  
(b) Pour la période suivante, la famille Cherrier décide de réduire sa consommation d'eau de 10%. En supposant que les tarifs restent les mêmes, quel sera le pourcentage de réduction sur la nouvelle facture? Arrondir au dixième le plus proche.