Brevet Amiens septembre 1994

TRAVAUX NUMÉRIQUES

Exercice 1

Écrire sous forme d'une fraction simplifiée et donner une valeur décimale, exacte si possible et sinon approchée à 10^{-3} près, de :

$$A = \frac{21+5\times 3}{12+5\times 4} \qquad B = \frac{3\times 10^{3}\times 5\times 10^{-5}}{2\times 10^{-2}}$$

$$C = \frac{\left(\sqrt{19}+\sqrt{6}\right)\left(\sqrt{19}-\sqrt{6}\right)}{\sqrt{169}} \qquad D = \frac{1}{\sqrt{9}+\sqrt{16}+\sqrt{169}}$$

Exercice 2

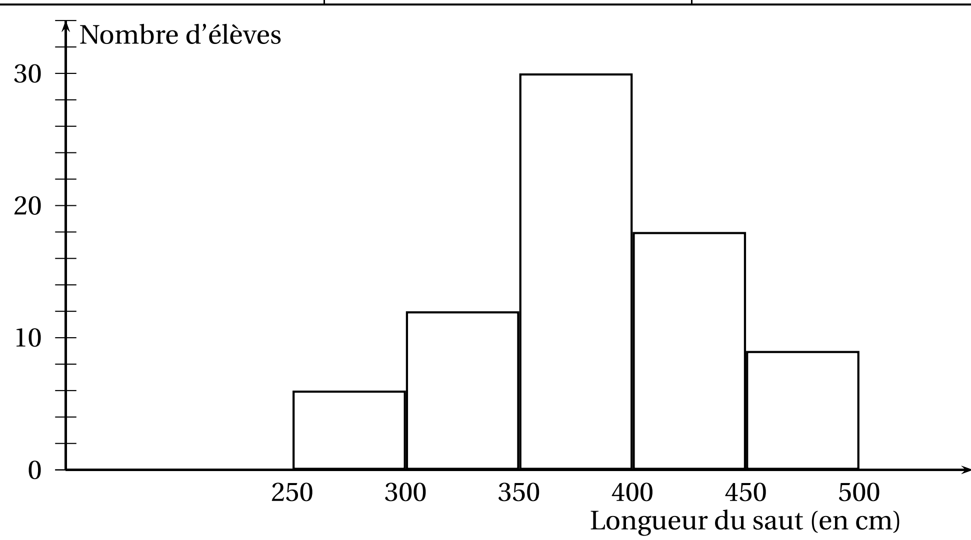
On considère l'expression suivante :
$E = (2x-7)^2 + (9-x)(2x-7)$.

1. Développer et réduire E.
2. Factoriser l'expression E.
3. Résoudre l'équation $(2x-7)(x+2) = 0$.

Exercice 3

Le professeur d'EPS a relevé les performances en saut en longueur des garçons des classes de troisième d'un collège et les a regroupées en 5 catégories représentées ci-après.

Longueur L en cm	Effectif	Fréquence en %
$250 \leqslant L < 300$		
$300 \leqslant L < 350$	12	
$350 \leqslant L < 400$		
$400 \leqslant L < 450$		
$450 \leqslant L < 500$		12 %



1. D'après ce diagramme, combien y a-t-il d'élèves dans chaque catégorie ? (Écrire ces résultats dans le tableau.)
2. Combien y a-t-il de garçons dans les classes de troisième de ce collège ?
3. Compléter sur le tableau la colonne des fréquences.
4. Combien d'élèves ont-ils réussi à sauter au moins 4 m ?

TRAVAUX GÉOMÉTRIQUES

Exercice 1

Dans un repère orthonormal (O, I, J) tel que OI = OJ = 1 cm, on considère les points A(4 ;3), B(2 ;- 2) et C$(-3;0)$.

1. Placer les points A, B et C dans le repère.

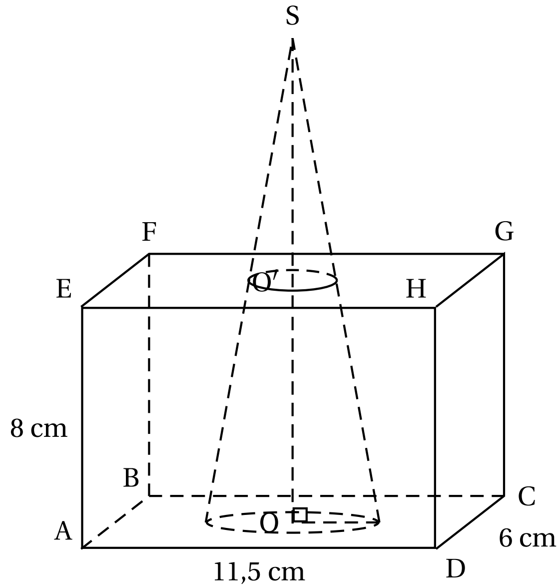
La figure sera complétée au fur et (l mesure des questions sui- vantes.

2. Vérifier que les points A et B appartiennent à la droite d'équation $y = \dfrac{5}{2}x - 7$.
3. Déterminer l'équation de la droite (BC).
4. Montrer que les droites (AB) et (BC) sont perpendiculaires,
5. Calculer les coordonnées du point M, milieu du segment [AC].
6. Déterminer les coordonnées du point D tel que ABCD soit un parallélogramme.
7. Calculer les distances AB et BC.
8. En déduire, en justifiant, la nature du quadrilatère ABCD.

Exercice 2

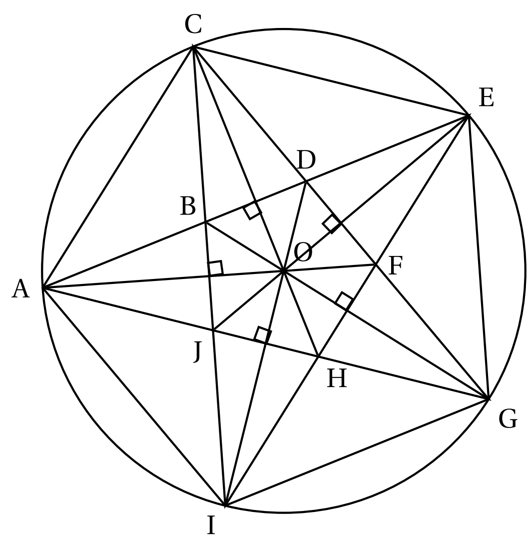
On dispose d'un cône, de sommet S, de hauteur SO = 16 cm ayant pour base un cercle de centre O et de rayon 2,7 cm.

1. Calculer le volume de ce cône (on rappelle $V = \dfrac{1}{3}\pi R^2 h$; prendre $\pi \approx 3,14$).
2. Le cône est posé sur le fond d'une boîte creuse ayant la forme d'un parallélépipède rectangle.
   On remplit la boîte d'eau jusqu'à hauteur de EFGH. (AE = 8 cm.)
   La partie du cône qui émerge encore hors de l'eau a maintenant pour base un cercle de centre O$'$ dans le plan EFGH.
   a. Calculer $\dfrac{\text{SO}'}{\text{SO}}$.
   b. En déduire le volume de la partie émergée du cône, puis de sa partie immergée dans l'eau.
3. On retire le cône.
   Quelle sera la nouvelle hauteur de l'eau dans la boîte ?



Problème

Le pentagone (polygone régulier à cinq côtés) ACEGI est inscrit dans un cercle de centre O et de rayon r.
On construit l'étoile ABCDEFGHIJ. L est le milieu de [BD].
La longueur commune aux côtés [AB], [BC], [CD], [DE], [EF], [FG], [GH], [HI], [IJ] et [JA] est appelée x.



1. En expliquant votre raisonnement, montrer que $\widehat{COA} = 72°$, que $\widehat{BOA} = 36°$.

2. **a.** Indiquer un des axes de symétrie de la figure.

b. La figure admet-elle un centre de symétrie ?

c. Que se passe-t-il dans la rotation de centre O qui .fait passer de A à C ?

3. **a.** Exprimer AL en fonction de r et $\sin 72°$.

b. Exprimer LO en fonction de r et $\cos 72°$.

4. Montrer que $\text{LB} = r \times \cos 72° \times \tan 36°$.

5. **a.** Exprimer x en fonction de AL et LB.

b. Montrer que $x = r\,(\sin 72° - \cos 72° \times \tan 36°)$.

c. Donner une valeur approchée de x à 1 mm près quand $r = 5$ cm.