∾ Brevet Nancy-Metz septembre 1993 ∾

Travaux numériques

Exercice 1

1. Écrire les nombres A et B suivants sous la forme $a\sqrt{b}+c$ (a, b et c sont des entiers).

$$A = \sqrt{2}+3-\left(6\sqrt{2}-4\right) \qquad B = \left(\sqrt{2}+3\right)\times\left(6\sqrt{2}-4\right)$$

2. Calculer C à l'aide de la calculatrice.

$$C = \frac{\sqrt{2}+3}{6\sqrt{2}-4}$$

3. Comparer $\sqrt{2}+3$ et $6\sqrt{2}-4$.
La question 3 *peut être traitée indépendamment des deux autres*

Exercice 2

Pour la location de cassettes, un vidéo-club propose deux formules annuelles :

— Formule A : payer 30 F par cassette louée,

— Formule B : payer 150 F d'inscription au club et 12 F par cassette louée.

1. J'envisage de louer 6 cassettes dans l'année. Quels sont les prix correspondants pour chacune des formules ?
2. Soit n le nombre de cassettes que je pense louer dans l'année.
   a. Exprimer en fonction de n le prix payé pour chaque formule.
   b. À partir de quel nombre de cassettes la formule B est-elle plus intéressante ?
3. Dans un repère (O, I, J) orthogonal, représenter les droites d'équations $y = 5x$ et $y = 2x+25$.
Unités : sur l'axe des abscisses, 1 cm représente 1 cassette ; sur "axe des ordonnées, 1 cm représente 30 F.
Résoudre graphiquement l'inéquation :

$$5x > 2x+25$$

Exercice 1

Dans un repère orthonormé (O, I, J) (unité : 1centimètre), on donne les points A, B et C par leurs coordonnées :

$$\text{A}(-5~;~0),\quad \text{B}(3~;~-4),\quad \text{C}(2~;~4)$$

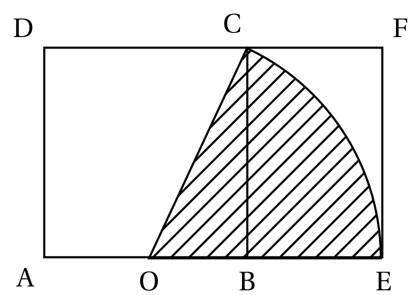
1. Calculer les coordonnées du point M, milieu de [AC].

2. **a.** Trouver l'équation de la droite (OC) et l'équation de la droite (AB).
   b. Montrer que les droites (OC) et (AB) sont perpendiculaires.
3. Prouver par le calcul que le triangle ABC est isocèle en C.
4. Utiliser les résultats des questions 2 et 3 pour démontrer que la droite (OC) est la médiatrice du segment [AB].
5. Montrer que les points O et B appartiennent à la droite d'équation $y = -\frac{4}{3}x$.

Les questions peuvent être traitées indépendamment les unes des autres

Exercice 2

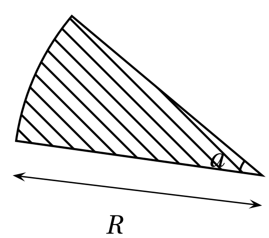
ABCD est un carré de côté 1.
O est le milieu du segment [AB].
L'arc de cercle de centre O, de rayon [OC] coupe la demi-droite [AB) en E.
Le quadrilatère AEFD est un rectangle.
Les questions 1 *et* 2 *sont indépendantes*



1. **a.** En utilisant le triangle OBC, prouver que $\text{OC} = \frac{\sqrt{5}}{2}$.
   b. Calculer la valeur exacte de la distance AE.
2. **a.** Calculer $\tan\widehat{\text{COB}}$; en déduire la mesure de l'angle $\widehat{\text{COB}}$ à 0,1 degré près.
   b. Calculer l'aire de la surface hachurée à un centimètre près.
   On prendra $\widehat{\text{COB}} = 63°$, et on rappelle que $\text{OC} = \frac{\sqrt{5}}{2}$.

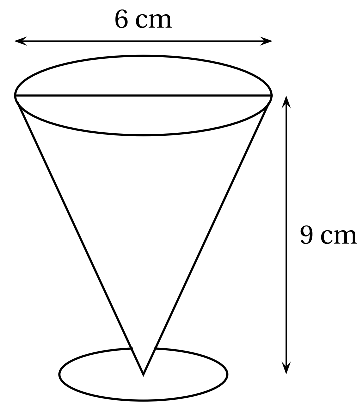
Rappel :
L'aire d'un secteur circulaire de rayon R et d'angle a (mesure en degrés) est donnée par la formule :

$$\frac{\pi R^2}{360} \times a$$



Problème

Les parties 1, 2 *et* 3 *sont indépendantes. Les figures ne sont pas à l'échelle*



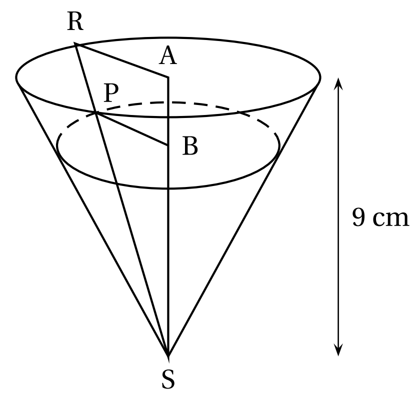
Les dimensions d'un verre ayant la forme d'un cône (partie supérieure) sont données sur le dessin ci-contre.

PREMIÈRE PARTIE

1. Prouver que le volume total du verre (partie conique) est de 27π cm^3.
2. Donner la valeur approchée du résultat, à 1 cm^3 près par défaut.

DEUXIÈME PARTIE

Avec du jus de fruit, on remplit ce verre aux cinq sixièmes de la hauteur ; c'est-à-dire que sur la figure SB $= \dfrac{5}{6}$ SA (A étant le centre du cercle supérieur du cône).

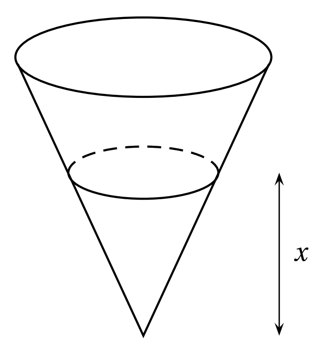


1. Représenter en vraie grandeur le triangle ARS, et tracer le segment [BP].
2. Calculer la distance BP.
3. Quel est le volume du jus de fruit dans le verre, à 1 cm^3 près ?
3. Combien de verres remplis de cette façon peut-on servir avec une bouteille de $1,5$ l ?

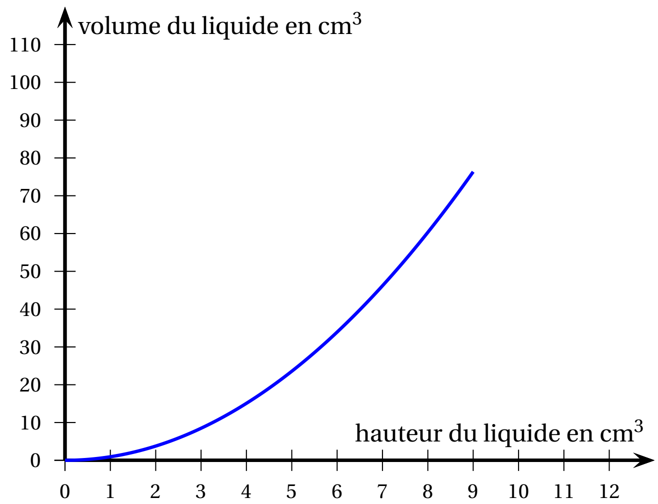
Rappels :
• 1 l = 1 dm^3
• volume du cône : $\dfrac{1}{3}B \times h$
B : aire de la base, h : hauteur du cône

TROISIÈME PARTIE

On a représenté graphiquement le volume (en cm^3), en fonction de la hauteur x (en cm) du liquide dans le verre.



1. Y a-t-il proportionnalité entre le volume et la hauteur du liquide ? Expliquer.
2. Comment retrouver à l'aide de ce graphique le résultat de la question 3 de la deuxième partie ?
3. Par simple lecture graphique :
   — trouver le volume de jus de fruit correspondant à une hauteur de $4,5$ cm ;
   — trouver la hauteur qui correspond à un volume de jus de fruit égal à la moitié du volume total du verre.


volume du liquide en cm3
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
hauteur du liquide en cm3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12