

**PARTIE NUMERIQUE**

**Exercice 1 :**

1. Calculer et mettre les résultats de A et de B sous forme de fractions irréductibles : on précisera les calculs intermédiaires.

$$A = \frac{3}{4} - \frac{1}{2} \times \frac{5}{6} \quad ; \quad B = \left( \frac{3}{4} - \frac{1}{2} \right) \times \frac{5}{6}$$

2. Ecrire C en notation scientifique :

$$C = \frac{5 \times 10^{-2} \times 9}{3 \times 20}$$

3. Ecrire l'expression D sous la forme  $a\sqrt{b}$ , où a et b sont des entiers relatifs :

$$D = \sqrt{45} - 7\sqrt{5} + \sqrt{20}$$

**Exercice 2 :**

On considère l'expression :  $E = (2x - 3)^2 - (2x - 3)(4x - 5)$ .

1. Développer et réduire l'expression E.

2. Factoriser l'expression E.

3. Calculer la valeur de E pour  $x = \sqrt{5}$ .

On donnera le résultat sous la forme  $a\sqrt{5} + b$ , où a et b sont des entiers relatifs.

4. Résoudre l'équation :  $(2x - 3)(x - 1) = 0$ .

**Exercice 3 :**

Lors du recensement de 1990, on a pu établir le nombre d'habitants des quatre départements de la région Bourgogne.

1. Reproduire le tableau suivant puis le compléter :

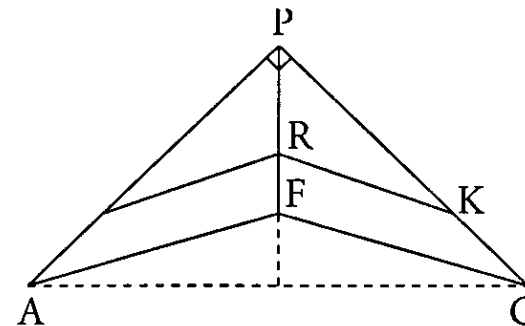
	Nièvre	Yonne	Côte-d'Or	Saône-et-Loire	Région Bourgogne (total)
Nombre d'habitants en milliers	239,4		506,9	572,4	1 650
Pourcentage (arrondi à 0,01 près)		20,08			100

2. En 1990,  $\frac{7}{40}$  des habitants de la Nièvre résidaient à Nevers.

Combien y avait-il d'habitants à Nevers en 1990 ?

**PARTIE GEOMETRIQUE**

**Exercice 1 :**



$$PA = PC = 2 \text{ m}$$

$$FA = FC = 1,5 \text{ m}$$

$$\widehat{APC} = 90^\circ$$

Un cerf-volant a la forme du quadrilatère PAFC ci-dessous.

1. Faire une représentation du quadrilatère PAFC à l'échelle 1/20.
2. Démontrer que la droite (PF) est la médiatrice du segment [AC].
3. Montrer que  $AC = 2\sqrt{2}$  m.
4. Une des armatures [KR] est parallèle à la droite (FC) et a pour extrémité le point K tel que  $PK = 1,4$  m. Calculer la longueur de cette armature [KR].

**Exercice 2 :**

La figure 1 représente le pommeau de levier de vitesse d'une automobile. Il a la forme d'une demi-boule surmontant un cône dont on a sectionné l'extrémité comme l'indique la figure 2, on appelle  $(C_1)$  le cône dont la

base est le cercle de rayon  $[AH]$  et  $(C_2)$  le cône dont la base est le cercle de rayon  $[EK]$ . Ces deux cercles sont situés dans des plans parallèles.

On pose :  $SK = 4$  cm ;  $SH = 10$  cm ;  $AH = 2$  cm.

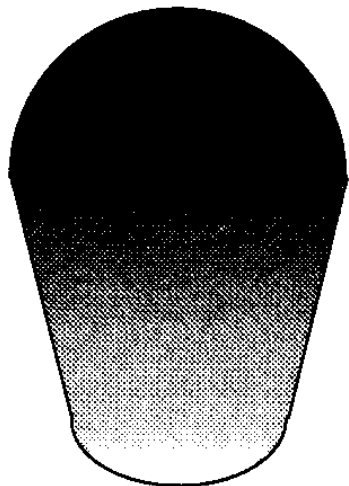


Figure 1

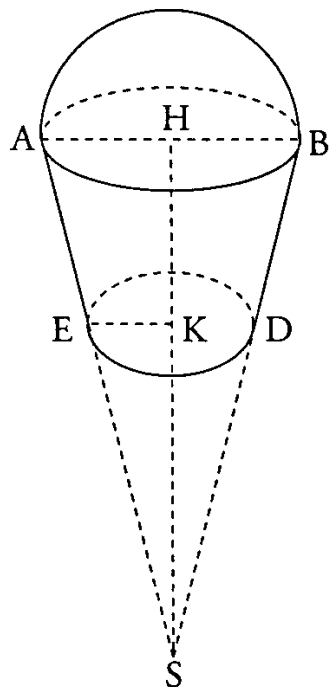


Figure 2

1. En se plaçant dans le triangle  $SAH$ , calculer la tangente de l'angle  $\widehat{ASH}$ , en déduire une valeur approchée, à un degré près, de l'angle  $\widehat{ASH}$ .
2. En se plaçant dans le triangle rectangle  $ESK$  et en utilisant la tangente de l'angle  $\widehat{ESK}$ , montrer que :  $EK = 0,8$  cm.
3. a) Calculer les volumes  $V_1$  et  $V_2$  des cônes  $(C_1)$  et  $(C_2)$ . On donnera des valeurs approchées pour les deux calculs de volumes demandés au  $\text{cm}^3$  près.  
b) Calculer le volume  $V_3$  de la demi-boule ; en donner une valeur approchée au  $\text{cm}^3$  près.  
c) Déduire des résultats précédents une valeur approchée du volume du nouveau.

### PROBLEME (12 points)

En 1997, le championnat de voile UNSS de la région Bourgogne s'est déroulé au lac des Settons dans la Nièvre.

Le plan est muni d'un repère orthonormal  $(S, I, J)$  ; une unité représente 10 km sur chaque axe.  $S$  désigne le lac des Settons,  $D$  la ville de Dijon, de coordonnées  $(7 ; 2)$ ,  $N$  la ville de Nevers, de coordonnées  $(-7 ; -2)$  et  $C$  la ville de Corbigny (dans la Nièvre), de coordonnées  $(-3 ; 1)$ .

1. Faire une figure, en plaçant les points  $S, D, N, C$  ainsi que les points  $A(-4 ; 7)$  et  $M(6 ; -9)$  représentant les villes d'Auxerre et de Mâcon. On complètera cette figure au fur et à mesure du problème.

2. a) Quelles sont les coordonnées des vecteurs  $\vec{NS}$  et  $\vec{SD}$  ?  
b) Montrer que le point  $S$  est le milieu du segment  $[ND]$ .
3. Montrer que  $ND = 2\sqrt{53}$  et en déduire la distance à vol d'oiseau Nevers-Dijon, arrondie à la dizaine de kilomètres la plus proche.
4. Montrer qu'une équation de la droite  $(AN)$  est :  $y = 3x + 19$ .
5. Déterminer une équation de la droite  $\Delta$ , perpendiculaire à la droite  $(AN)$  et contenant le point  $S$ .
6. Vérifier, par le calcul, que la droite  $\Delta$  passe par le point  $C$ .
7. En justifiant la réponse :  
a) Les droites  $(CS)$  et  $(AD)$  sont-elles parallèles ?  
b) La droite  $(CS)$  contient-elle le milieu du segment  $[AN]$  ?