∽ Brevet Est juin 1998 ∽

PARTIE NUMÉRIQUE

Exercice 1

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

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

2. Écrire C en notation scientifique :

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

3. Écrire 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.

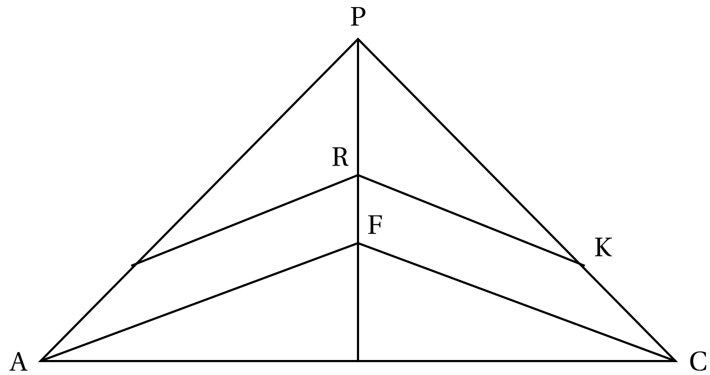
	Nièvre	Yonne	Côte d'Or	Saône et Loire	Région Bourgogne (Total)
Nombre d'habitants en milliers	239,4		506,9	572,4	1650
Pourcentage (arrondi à 0,01 près)		20,08			100

2. En 1990, $\frac{7}{40}$ des habitants de la Nièvre résidaient à Nevers. Combien y avait-il d'habitant à Nevers en 1990 ?

PARTIE GÉOMÉTRIQUE

Exercice 1

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



PA = PC = 2 m FA = FC = 1,5 m $\widehat{\text{APC}} = 90°$

1. Faire une représentation du quadrilatère PAFC à l'échelle 1/20e.
2. Démontrer que la droite (PF) est la médiatrice du segment [AC].
3. Montrer que AC = $2\sqrt{2}$.
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].

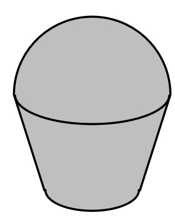


figure 1

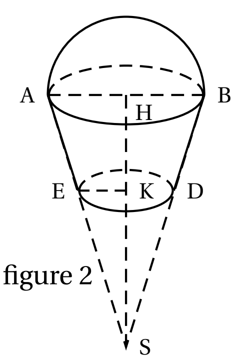


figure 2

Ces deux cercles sont situés dans des plans parallèles.
Rappel des formules :
Volume d'un cône : $\frac{1}{3}\pi R^2 h$; *Volume d'une boule* : $\frac{4}{3}\pi R^3$
On pose : SK = 4 cm ; SH = 10 cm ; AH = 2 cm.

1. En se plaçant dans le triangle rectangle SAH, calculer la tangente de l'angle $\widehat{\text{ASH}}$: en déduire une valeur approchée, à un degré près, de l'angle $\widehat{\text{ASH}}$.

2. En se plaçant dans le triangle rectangle ESK et en utilisant la tangente de l'angle $\widehat{\text{ESK}}$, montrer que : $\text{EK} = 0,8$ 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 cm^3 près.

b. Calculer le volume $V_3$3 de la demi-boule ; en donner une valeur approchée au cm^3 près.

c. Déduire des résultats précédents une valeur approchée du volume du pommeau.