# ∽ Brevet Caen juin 2000 ∾

## PARTIE NUMÉRIQUE

### Exercice 1

1. Effectuer les calculs suivants et donner les résultats sous forme de fractions irréductibles :

$$A = \left(\frac{5}{7}\right)^2 - \frac{2}{7}, \qquad B = \frac{12 \times 10^{-3}}{16 \times 10^{-4}}, \qquad C = \frac{1}{9} + \frac{1}{12}.$$

2. En électricité, pour calculer des valeurs de résistances, on utilise la formule :
$\dfrac{1}{R} = \dfrac{1}{R_1} + \dfrac{1}{R_2}$.
Sachant que $R_1 = 9$ ohms et $R_2 = 12$ ohms, déterminer la valeur exacte de $R$.

### Exercice 2

Écrire le nombre $\sqrt{180} + 3\sqrt{80} - \sqrt{125}$ sous la forme $a\sqrt{b}$ , avec $a$ et $b$ entiers.

### Exercice 3

1. Résoudre le système suivant :

$$\left\{\begin{array}{rcr} x + \quad y & = & 630 \\ 18x + 30y & = & 14\,220 \end{array}\right.$$

2. Dans un parc zoologique, la visite coûte 30 F pour les adultes et 18 F pour les enfants. À la fin d'une journée, on sait que 630 personnes ont visité le zoo et que la recette du jour est de 14 220 F.

   Parmi les personnes qui ont visité le zoo ce jour-là, quel est le nombre d'enfants ? Quel est le nombre d'adultes ?

### Exercice 4

1. Calculer le PGCD de 110 et de 88.
2. Un ouvrier dispose de plaques de métal de 110 cm de longueur et de 88 cm de largeur. Il a reçu la consigne suivante : « Découper dans ces plaques des carrés tous identiques, les plus grands possibles, de façon à ne pas avoir de perte ».

   Quelle sera la longueur du côté d'un carré ?
3. Combien obtiendra-t-il de carrés par plaque ?

## PARTIE GÉOMÉTRIQUE

### Exercice 1

Le plan est muni d'un repère orthonormal (O ; I, J). L 'unité est le cm.

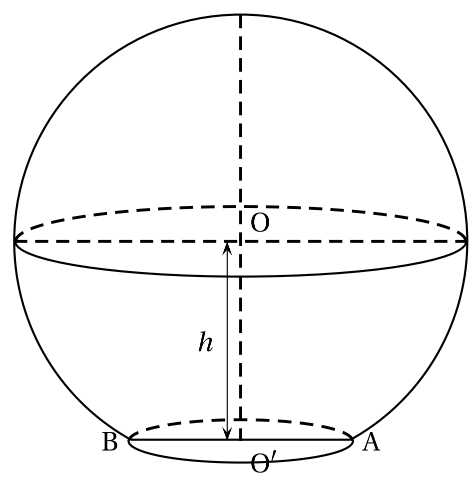
1. Placer les points A$(-2\ ;\ 5)$, B $(3;\ 1)$ et C$(-1\ ;\ -4)$.
2. Calculer la longueur AC. En donner la valeur exacte.
   Sachant, de plus, que AB = BC = $\sqrt{41}$, déterminer la nature du triangle ABC.
3. Construire le point D pour que le quadrilatère ABCD soit un parallélogramme.
   Par lecture graphique, déterminer les coordonnées de D.
   Le quadrilatère ABCD est un parallélogramme particulier. Lequel ? Justifier.

**Exercice 2**

Un menuisier doit tailler des boules en bois de 10 cm de diamètre pour les disposer sur une rampe d'escalier. Il confectionne d'abord des cubes de 10 cm d'arête dans lesquels il taille chaque boule.

1. Dans chaque cube, déterminer le volume (au cm$^3$ près) de bois perdu, une fois la boule taillée.
2. Il découpe ensuite la boule de centre O suivant un plan pour la coller sur son emplacement. La surface ainsi obtenue est un disque D de centre O$'$ et de diamètre AB = 5 cm.
   Calculer à quelle distance du centre de la boule ($h$ sur la figure) il doit réaliser cette découpe. Arrondir $h$ au millimètre.

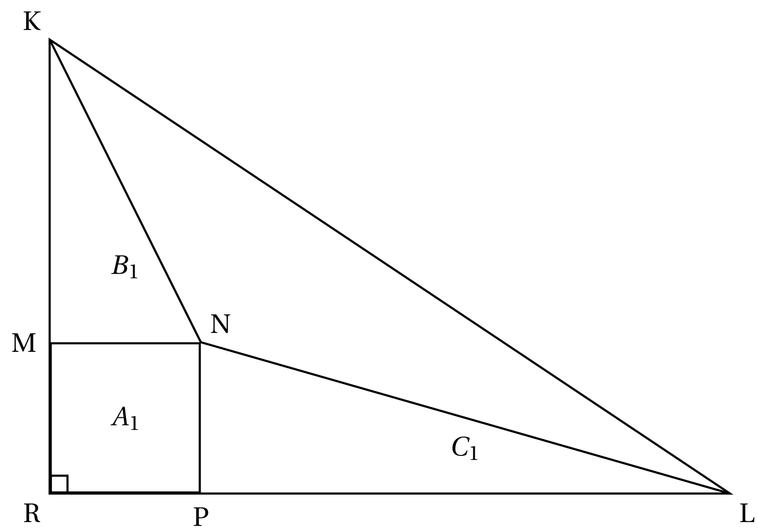
Rappel : le volume d'une boule de rayon R est $\dfrac{4}{3}\pi R^3$.




**PROBLÈME**

RKL est un triangle rectangle en R, avec RK = 6 cm et RL = 9 cm.
M est un point quelconque du côté [RK]. On pose RM = $x$. ($x$ en centimètres ).
P est le point du segment [RL] tel que RP = RM = $x$.
On place alors le point N pour que RMNP soit un carré.

1. Dans cette question $x = 2$. On obtient la figure suivante (on remarque que le point N se trouve à l'intérieur du triangle RKL ).




**a.** Calculer l'aire du triangle RKL.

**b.** Calculer l'aire $A_1$ du carré RMNP.
Calculer l'aire $B_1$ du triangle KMN.
Calculer l'aire $C_1$ du triangle NPL.

**c.** Calculer $A_1 + B_1 + C_1$.
Vérifier que l'aire du quadrilatère RKNL est inférieure à l'aire du triangle RKL.

**2.** Dans cette question, $x = 5$.

**a.** Faire une figure précise.

**b.** Où se trouve maintenant le point N par rapport au triangle RKL ?

**c.** On appelle maintenant $A_2$ l'aire du carré RMNP, $B_2$ l'aire du triangle KMN et $C_2$ l'aire du triangle NPL.
Calculer ces trois aires et vérifier que l'aire de RKNL est supérieure à celle du triangle RKL.

**3.** On prend maintenant $x$ quelconque.

**a.** Calculer l'aire $A_3$ du carré RMNP en fonction de $x$. Calculer l'aire $B_3$ du triangle KMN en fonction de $x$. Calculer l'aire $C_3$ du triangle NPL en fonction de $x$.

**b.** Montrer que

**c.** On cherche s'il existe une valeur de $x$ pour laquelle le point N se trouve sur le segment [KL]. Pour cela, résoudre l'équation obtenue en écrivant :

$$A_3 + B_3 + C_3 = \text{aire du triangle RKL.}$$

Conclure.

**4. a.** Dans un repère orthogonal (O ; I, J), représenter la fonction $x \longmapsto \dfrac{15}{2}x$ pour $x$ compris entre 0 et 6. On prendra :
— en abscisses : 5 cm pour 3 unités,
— en ordonnées : 1 cm pour 3 unités.

**b.** Résoudre graphiquement l'équation $\dfrac{15}{2}x = 27$. Commenter.