# Brevet Grenoble juin 1992

## PARTIE NUMÉRIQUE

### Exercice 1

1. Soit le nombre

$$A = \frac{5}{3} - \frac{16}{45} \times \frac{35}{8}.$$

Exprimer $A$ sous la forme de la fraction la plus simple possible.

2. Montrer que $\sqrt{45}$ peut s'écrire sous la forme $n\sqrt{5}$ où $n$ est un nombre entier.
Donner une écriture simplifiée de

$$B = \sqrt{45} - 2\sqrt{20}.$$

### Exercice 2

Dans une classe de troisième, on a demandé l'âge des élèves.
Les résultats obtenus ont été mis dans un tableau mais certains nombres ont été effacés.

| | Pourcentages | Elèves | Filles | Garçons |
|---|---|---|---|---|
| 14 ans | 10 % | | | 1 |
| 15 ans | | | | 12 |
| 16 ans | 20 % | | 3 | |
| Totaux | 100 % | 30 | | |

Répondre aux questions suivantes, en expliquant les calculs.

1. Ce tableau montre qu'il y a 30 élèves dans la classe et que 20 % d'entre eux ont 16 ans. Combien d'élèves ont 16 ans ? Combien de garçons ont 16 ans ?
2. Quel est le pourcentage d'élèves ayant 15 ans ? Combien d'élèves ont 15 ans ? Combien de filles ont 15 ans ?
3. Reproduire le tableau. Le compléter entièrement.

## PARTIE GÉOMÉTRIQUE

### Exercice 1

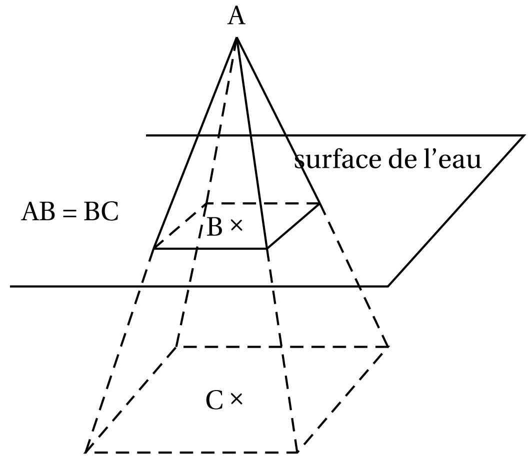
L'unité de longueur est le mm.

1. Construire un triangle ABC sachant que AB = 51, BC = 24 et AC = 45.
2. Montrer que le triangle ABC est un triangle rectangle.
3. Construire le point D, image de B dans la translation de vecteur $\overrightarrow{AC}$ et le point E, symétrique de C par rapport à B.

4. Montrer que la droite (BD) est perpendiculaire à la droite (BC) puis que le triangle CED est isocèle.

**Exercice 2**

L'unité de longueur est le cm. L'unité de volume est le $cm^3$.
Un jouet a la forme d'une pyramide régulière de hauteur 12.
Sa base est un carré de côté 7.




1. Calculer le volume $V$ de la pyramide.
2. La pyramide est lestée (alourdie) à sa base.

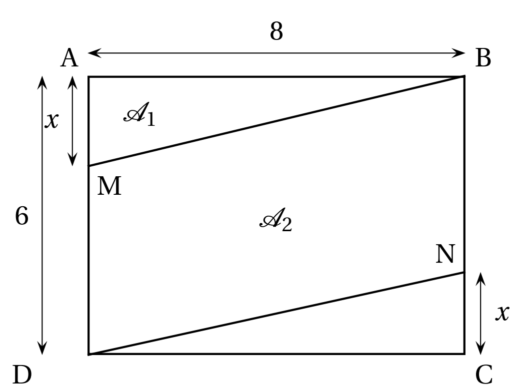
   Plongée dans une baignoire remplie d'eau, elle flotte pointe en haut, laissant hors de l'eau la moitié de sa hauteur. Le plan de sa base est alors parallèle à celui de la surface de l'eau.

   Quel est le volume $V_1$ de la partie hors de l'eau ?

   En déduire le volume $V_2$ de la partie sous l'eau.

**PROBLÈME**

L'unité de longueur est le cm. L'unité d'aire est le $cm^2$.
On considère le rectangle ABCD dessiné ci-dessous.
On sait que AB = 8 et AD = 6.
M est un point du segment [AD], N est un point du segment [BC] tels que AM = CN = $x$.



**Partie I**

1. Calculer, en fonction de $x$, l'aire $\mathscr{A}_1$ du triangle AMB.
2. Montrer que l'aire $\mathscr{A}_2$ du quadrilatère MBND est :

$$\mathscr{A}_2 = 48 - 8x.$$

3. Le plan est rapporté à un repère orthogonal. On choisira 1 cm pour 1 unité sur l'axe des abscisses et 1 cm pour 4 unités sur l'axe de ordonnées.
   Représenter, dans ce repère, les droites d'équation :

$$y = 4x\ (d_1) \quad \text{et} \quad y = 48 - 8x\ (d_2)$$

4. Lire, sur le graphique, les coordonnées du point K commun aux droites $(d_1)$ et $(d_2)$.
   Retrouver ces coordonnées en résolvant un système.
5. Quels renseignements les coordonnées du point K nous donnent-elles, au sujet des aires du triangle AMB et du quadrilatère MBND ?

**Partie II**

Dans la suite du problème on prend AM = CN = 4.

1. Dessiner la figure dans ce cas. La droite (AC) coupe la droite (BM) en E.
2. Montrer que :

$$\text{BM} = 4\sqrt{5}$$

   puis que :

$$\text{EB} = 4\sqrt{5} - \text{EM}.$$

3. En remarquant que les droites (BC) et (AD) sont parallèles, montrer que :

$$\frac{\text{EB}}{\text{EM}} = \frac{3}{2}$$

   En déduire que :

$$2\left(4\sqrt{5} - \text{EM}\right) = 3\text{EM}.$$

4. Résoudre l'équation précédente (l'inconnue est EM).