

# 🌀 Brevet Lyon septembre 1998 🌀

## PARTIE NUMÉRIQUE

### Exercice 1

Calculer l'expression suivante  $A$  et écrire le résultat sous la forme d'une fraction irréductible :

$$A = \frac{2}{3} - \frac{5}{3} \times \left( \frac{2}{5} - 1 \right).$$

### Exercice 2

Écrire l'expression suivante  $B$  sous la forme  $a\sqrt{7} + b$  où  $a$  et  $b$  sont deux entiers relatifs :

$$B = 3\sqrt{112} - 2\sqrt{25} + 4\sqrt{63}.$$

On justifiera toutes les étapes de calcul.

### Exercice 3

Soit l'expression  $C = (3x - 1)^2 - 25$ .

1. Développer, réduire, puis ordonner  $C$ .
2. Factoriser  $C$ .
3. Résoudre l'équation :  $(3x - 6)(3x + 4) = 0$ .
4. Quelle est la valeur de  $C$  pour :  $x = -\frac{4}{3}$  ?

### Exercice 4

Lors d'un concert dans une salle de 1 600 places, toutes les places sont occupées.

Parmi les places occupées,  $\frac{1}{5}$  est constitué de places à demi-tarif.

La recette de la soirée s'élève à 86 400 F.

Calculer le prix d'une place à plein tarif.

## PARTIE GÉOMÉTRIQUE

### Exercice 1

1. Construire un triangle ABC tel que :  $AB = 5$  cm ;  $AC = 4$  cm ;  $\hat{B} = 40^\circ$ .
2. Construire le point E tel que :  $\overrightarrow{AE} = \overrightarrow{AB} + \overrightarrow{AC}$ .
3. Placer le point F, image du point C dans la translation de vecteur  $\overrightarrow{BA}$ .

### Exercice 2

1. Placer, dans un repère orthonormal (O, I, J), d'unité 1 cm, les points A(-2 ; 2) et B(1 ; 8).

2. Que calcule-t-on lorsqu'on écrit :

$$\left(\frac{-2+1}{2}; \frac{2+8}{2}\right); \sqrt{(1+2)^2 + (8-2)^2}; (1+2; 8-2)?$$

3. Montrer qu'une équation de la droite (AB) est :  $y = 2x + 6$ .

4. Tracer la droite (D) d'équation :  $y = -\frac{1}{2}x - 4$ .

5. La droite (D) coupe la droite (AB) en E.

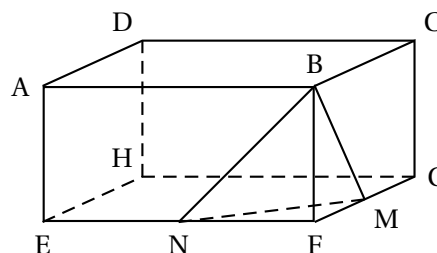
Calculer les coordonnées

### Exercice 3

Soit le parallélépipède rectangle ABCDEFGH ci-contre dont les dimensions sont les suivantes :

FE = 8 cm ; FG = 6 cm ; FB = 4 cm.

Les points M et N sont les milieux des segments [FG] et [EF].



1. Calculer les longueurs MN, NB et BM.

2. Calculer le volume de la pyramide BFMN.

### PROBLÈME

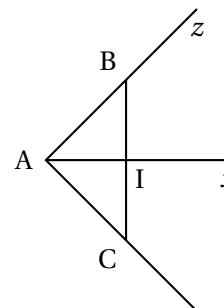
1. Réaliser en vraie grandeur la figure ci-contre (elle sera complétée au fur et à mesure dans la suite du problème)

— l'angle  $\widehat{XAZ}$  mesure  $45^\circ$ .

— sur la demi-droite [Az), on place le point B tel que :  $AB = 6$  cm.

— le point I est le projeté orthogonal du point B sur la demi-droite [Ax).

— le point C est le symétrique du point B par rapport à la demi-droite [Ax).



2. Montrer que les triangles AIB et ABC sont rectangles et isocèles.

Préciser en quel sommet.

3. Calculer les valeurs exactes des distances AI et BC (on justifiera les calculs). (on pourra utiliser la valeur exacte du cosinus d'un angle de  $45^\circ$  :  $\cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$  ou  $\cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ).

4. On place sur le segment [IB] le point M tel que :  $BM = 3$  cm. On trace le cercle de centre B et de rayon BI ; ce cercle coupe le segment [AB] en L.

a. Calculer séparément les valeurs des rapports  $\frac{BL}{BA}$  et  $\frac{BM}{BI}$  ; comparer ces valeurs.

b. Que peut-on déduire des calculs précédents pour les droites (AI) et (LM) ?