Brevet Grenoble septembre 1998

PARTIE NUMÉRIQUE

Exercice 1

Calculer :

$$A = \left(\frac{1}{4} - 4\right)^3, \qquad B = -3 + \frac{1}{3} \times -\left(-\frac{1}{3}\right)^2, \qquad C = 4 - 4 \div \frac{1}{4}.$$

On mettra chaque résultat sous forme de fraction irréductible et de nombre décimal lorsque cela sera possible.

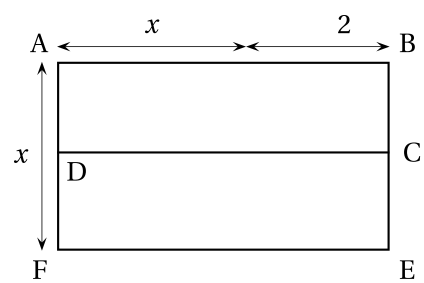
Exercice 2

Une analyse de sang d'un patient donne le résultat suivant :
• Globules rouges : $4,9 \times 10^6$ par mm^3 de sang.
Calculer le nombre de globules rouges de ce patient sachant que son corps contient 50 L de sang.
On écrira le résultat en notation scientifique.

Exercice 3

Unité : 1cm

ABCD et ABEF sont des rectangles.



1. Calculer l'aire du rectangle ABCD en fonction de x.
   a. sous forme factorisée ;
   b. sous forme développée.
2. En utilisant la forme développée, chercher la valeur exacte de x, pour que cette aire soit 16 cm^2.

Exercice 4

Dans une librairie, deux catégories de livres sont vendues, les uns à 30 F pièce, les autres à 40 F pièce.
On appelle x le nombre de livres vendus à 30 F et y le nombre de livres vendus à 40 F.
À la fin de la journée, le libraire constate qu'il a vendu 23 livres, pour un montant total de 840 F.
En écrivant, puis en résolvant un système de deux équations à deux inconnues, calculer le nombre de livres vendus, de chaque catégorie.

PARTIE GÉOMÉTRIQUE

Exercice 1

Soit un cercle de diamètre [AB], de centre O et de rayon 3 cm.
Soit M un point appartenant au cercle, tel que MB = 3 cm.

1. a. Quelle est la nature du triangle OMB ? Justifier

   b. Donner la mesure de l'angle $\widehat{OBM}$.

2. **a.** Quelle est la nature du triangle AMB ? Justifier.

   b. Donner la mesure de l'angle $\widehat{MAB}$.

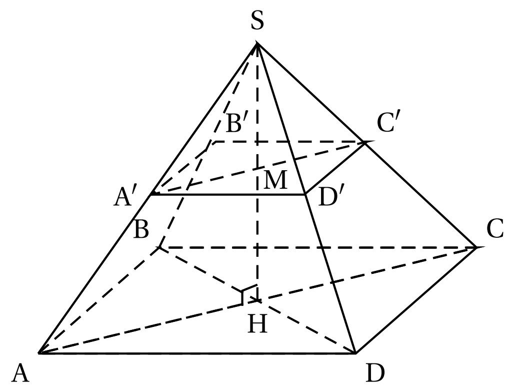
   c. Calculer AM en valeur exacte.

   d. Calculer $\cos\widehat{MAB}$ en valeur exacte en utilisant AMB.

   e. En déduire la valeur exacte de $\cos 30°$.

Exercice 2

La figure ci-dessous représente une pyramide régulière SABCD à base carrée, de sommet S, de hauteur SH.
L'unité est le centimètre; on donne : SH = 6 et AD = 8.
Les parties A *et* B *peuvent être traitées indépendamment l'une de l'autre.*



Partie A

1. **a.** Dessiner en vraie grandeur le quadrilatère ABCD.

   b. Calculer AD en valeur exacte.

2. **a.** Dessiner en vraie grandeur le triangle ASH.

   b. Déterminer la tangente de l'angle $\widehat{ASH}$.

   c. Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{ASH}$ (on donnera un résultat arrondi au degré).

Partie B

1. Calculer le volume de la pyramide SABCD.

2. On appelle M le point du segment [SH] tel que $SM = \dfrac{1}{4}$ SH.

On coupe la pyramide SABCD par un plan parallèle à la base et passant par M, comme indiqué sur la figure.

On admet que SA′B′C′D′ est une pyramide régulière à base carrée, de hauteur SM.

Calculer le volume de cette pyramide.

PROBLÈME

Le plan est rapporté à un repère orthonormal (O, I, J).
L'unité sur chaque axe est le cm.
Graduer l'axe des abscisses de -6 à 10 et l'axe des ordonnées de -6 à 14.
Placer les points G(-2 ; -4) ; A(8 ; 1) ; T(6 ; 2).
L'équipe de plongeurs sous-marins « Les joyeux Matheux » est à la recherche d'une épave engloutie au fond de l'océan. Ils doivent la rechercher dans une zone délimitée par un quadrilatère RECH que l'on va déterminer tout au long tu problème.
Ils se trouvent actuellement sur l'île « Origine » autour de laquelle sont situés trois îlots : « Géométrie » ; « Algèbre » et « Théorème ».
Ces 4 îles sont représentées par les points : O, G, A et T.

1. **Recherche des coordonnées du point R**.
   Le point R est le point d'intersection des droites (AT) et (OG).
   Placer le point R sur la figure.
   a. Montrer qu'une équation de la droite (AT) est $y = -\dfrac{1}{2}x + 5$.
   b. Vérifier qu'une équation de la droite (OG) est $y = 2x$.
   c. Démontrer que les deux droites (OG) et (AT) sont perpendiculaires.
   d. Démontrer que le point R a pour coordonnées (2 ; 4).
2. **Recherche des coordonnées du point H**
   On appelle H le symétrique du point T par rapport à R.
   a. Placer le point H sur la figure.
   Donner les coordonnées du point H en les lisant sur le graphique.
   b. Vérifier par le calcul que R est milieu du segment [HT].
3. **Recherche des coordonnées du point E**
   Le point E est le point de la droite (OG), d'ordonnée 10.
   a. Placer le point E sur la figure.
   b. Calculer l'abscisse du point E.
   c. Montrer que $\text{RE} = 3\sqrt{5}$. On admet que $\text{RH} = 2\sqrt{5}$.
4. **Recherche du point C et étude du quadrilatère RECH**
   Le point C est l'image du point E par la translation de vecteur $\overrightarrow{\text{RH}}$.
   a. Construire le point C sur la figure.
   b. Démontrer que le quadrilatère RECH est un rectangle.
   c. Calculer l'aire de ce rectangle.
   d. Sachant que le graphique est à l'échelle $\dfrac{1}{10\,000}$, calculer l'aire réelle du rectangle RECH qui délimite la zone à explorer. (On donnera la réponse en km^2).