Brevet Afrique juin 1998

PARTIE NUMÉRIQUE

Exercice 1

$A = \dfrac{4}{9} - \dfrac{5}{9}\left(1 - \dfrac{3}{10}\right)$

Écrire A sous forme fractionnaire la plus simple possible.

$B = 2\sqrt{32} - \sqrt{18} + \sqrt{8}$

Écrire B sous la forme $a\sqrt{b}$,où a et b sont des entiers.

$C = (1 - 3x)^2$

Développer C.

$D = (3x - 5)^2 - 9$

Factoriser D.

Exercice 2

En France, la consommation annuelle de dentifrice est 17 millions de litres. Sachant que la population de la France est 58 millions d'habitants, quel est le nombre de tubes de 75 ml qu'utilise en moyenne chaque Français par an ?

On écrira les calculs et on donnera le résultat arrondi à l'unité.

Exercice 3

1. Résoudre le système : $\left\{\begin{array}{rcl} 14x + 5y & = & 215 \\ 2x + y & = & 33 \end{array}\right.$
2. À l'occasion de son anniversaire, Tom veut acheter des gâteaux et des boissons. Il dispose d'un billet de 200 F.

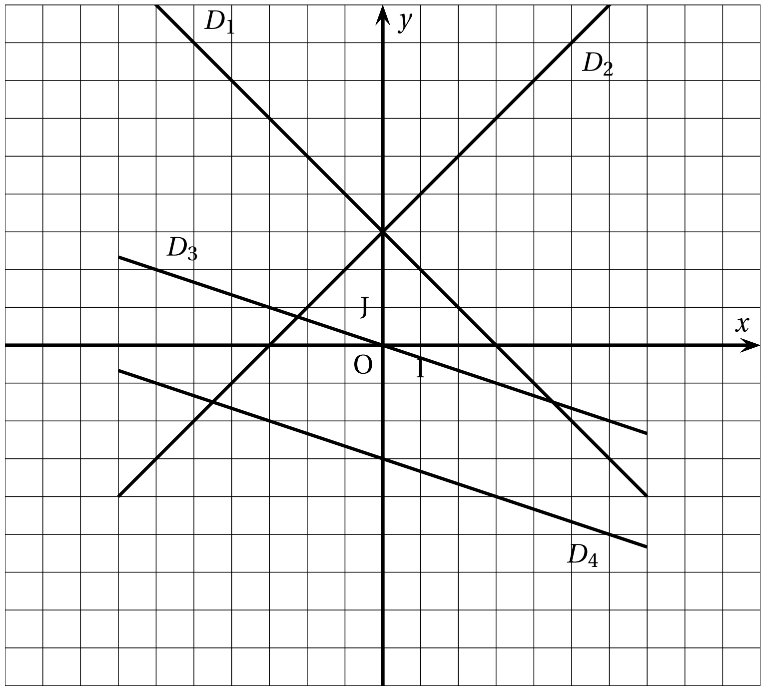
   Pour acheter 14 gâteaux et 5 boissons, il lui manque 15 F.

   S'il achète 12 gâteaux et 6 boissons, il lui reste 2 F.

   Quel est le prix d'un gâteau et le prix d'une boisson ?

PARTIE GÉOMÉTRIQUE

Exercice 1



1. Parmi les équations de droites suivantes, retrouver celles des quatre droites données. (On ne demande pas de justification.)

$$y=-\frac{1}{3}x \qquad y=3x \qquad y=-x-3 \qquad y=-\frac{1}{3}x-3$$
$$y=-x+3 \qquad y=x+3 \qquad y=3x+3 \qquad y=\frac{1}{3}x-3$$

2. Citer deux droites perpendiculaires. Justifier.
3. Citer deux droites parallèles. Justifier.

Exercice 2

Soit ABC un triangle tel que : AB = 4,5 cm BC = 7,5 cm AC = 6 cm

1. Construire un tel triangle.
2. Démontrer que le triangle ABC est rectangle.
3. Calculer à un degré près l'angle ABC .
4. M est le point du segment [AB] tel que AM = 1,5 cm, et N est le point du segment [AC] tel que NC = 4 cm.
   Les droites (MN) et (BC) sont-elles parallèles ? Justifier.

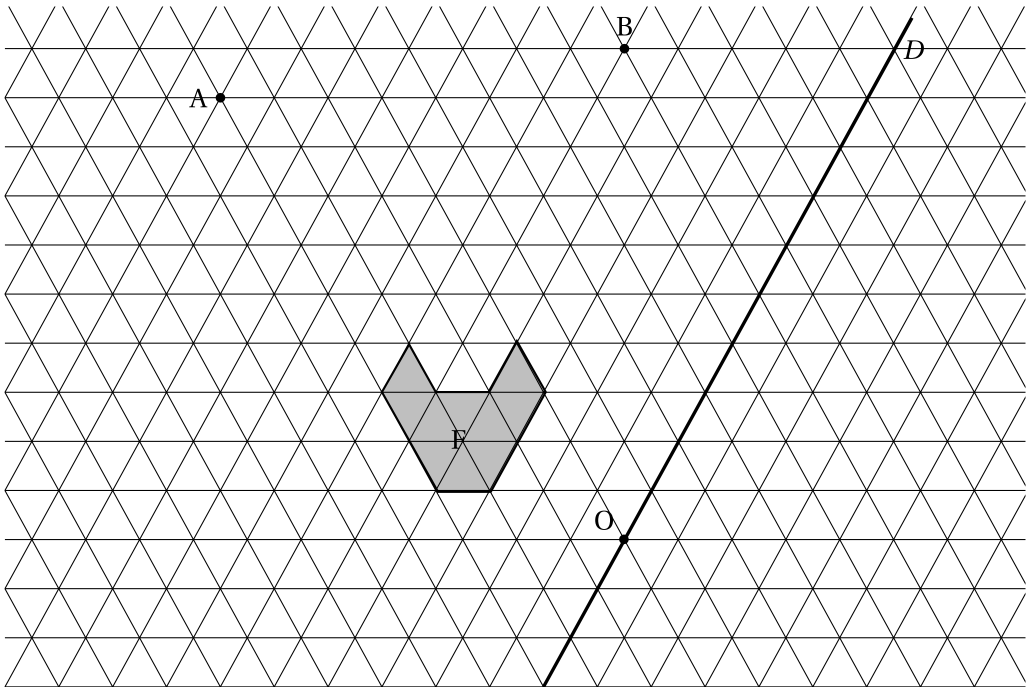
Exercice 3

Pour cet exercice, les tracés demandés seront faits sur la figure ci-après.
Construire les images de la figure F :

1. Par la translation du vecteur $\overrightarrow{AB}$; écrire F_1 à l'intérieur de la figure obtenue.

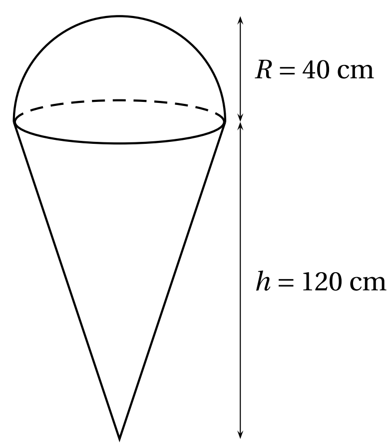
2. Par la symétrie par rapport à la droite D ; écrire F_2 à l'intérieur de la figure obtenue.
3. Par la rotation de centre O, d'angle 60° (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) ; écrire F_3 à l'intérieur de la figure obtenue

Les figures sont dessinées dans un réseau formé de triangles équilatéraux.



PROBLÈME

En météorologie, on utilise souvent des ballons-sondes.
Comme la pression atmosphérique diminue avec l'altitude, le ballon se dilate en prenant de la hauteur et ses dimensions augmentent.
Le ballon que l'on considère dans ce problème a la forme d'un cône surmonté d'une demi-sphère. Les dimensions données sur le dessin sont celles du ballon au sol sur le lieu du lâcher, situé au niveau de la mer.



1. Calculer le volume en cm^3 du ballon-sonde au sol.
   En déduire le volume en litres de gaz qu'il contient (arrondir au litre près).
   Rappel : Volume d'un cône : $\dfrac{1}{3}\pi R^2 h$
   Volume d'une Sphère : $\dfrac{4}{3}\pi R^3$

2. On lâche le ballon. Il s'élève à une vitesse constante de 5 m/s. En combien de temps le ballon atteint-il l'altitude de 4 000 m ? (Donner les résultats en minutes et secondes.)
3. Entre le sol et 4 000 m d'altitude, les dimensions (c'est-à-dire les longueurs) augmentent de 26

   a. Par quel nombre les longueurs initiales sont-elles multipliées ?

   b. En déduire le nombre par lequel le volume initial est multiplié. Puis calculer le nouveau volume du ballon à l'altitude de 4 000 m.
4. Parmi les données communiquées par le ballon, on note les températures suivantes : 13,5 degrés au sol et $-10,5$ degrés à 4 000 m d'altitude. On admet que la température y, exprimée en degrés Celsius, est fonction affine de l'altitude x, exprimée en mètres.

   a. Exprimer y en fonction de x .

   b. Résoudre l'inéquation $-0,006x + 13,5 \leqslant -12$.

   c. En déduire l'altitude à partir de laquelle la température est inférieure à -12 degrés Celsius.