Brevet - Polynésie septembre 2001

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Tous les exercices sont indépendants.

Exercice 1

1. On donne :
   $A = \frac{1}{5} + \frac{4}{3} \times \frac{7}{5}$.
   Calculer A, en détaillant les calculs, et donner le résultat sous la forme d'une fraction.
2. On donne :
   $B = 2\sqrt{20} - 2\sqrt{5} + \sqrt{45}$.
   Écrire B sous la forme $a\sqrt{b}$, où a et b sont des nombres entiers et b étant le plus petit possible.

Exercice 2

On donne l'expression $D = (x-3)^2 + (x-3)(x+8)$.

1. Développer et réduire D.
2. Factoriser D.
3. Calculer D pour $x = 4$.
4. Résoudre l'équation $(x-3)(2x+5) = 0$.

Exercice 3

Résoudre le système suivant :

$$\left\{\begin{array}{lcl} 1\,030x + 515y & = & 17\,510 \\ x + y & = & 20 \end{array}\right.$$

Exercice 4

1. Trouver, en indiquant les calculs effectués, le PGCD des nombres 4 539 et 3 471.
2. En déduire la fraction irréductible égale à $\frac{4\,539}{3\,471}$.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

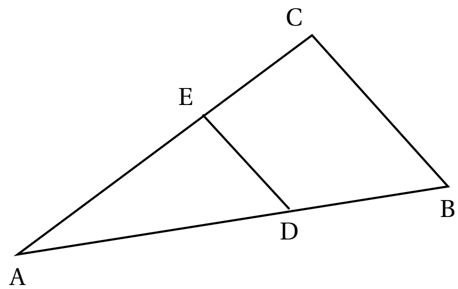
Exercice 1

Le plan est rapporté à un repère orthonormé (O ; I, J) d'unité graphique le centimètre.

1. Placer les points A$(-2 ; 1)$, B$(1 ; 4)$ et C$(6 ; -1)$.
   On complétera la figure au fur et à mesure de l'exercice.
2. Calculer les longueurs AB, AC et BC ; on donnera les valeurs exactes.
3. Démontrer que le triangle ABC est rectangle.
4. Soit M le milieu de [AC]. Calculer les coordonnées du point M.

Exercice 2

Dans cet exercice, l'unité de longueur est le centimètre.



ABC est un triangle rectangle en C.
D est un point du segment [AB].
E est un point du segment [AC].
On donne :
AC = 6 ; BC = 4,5 ; AD = 4 ;
(DE) // (BC).

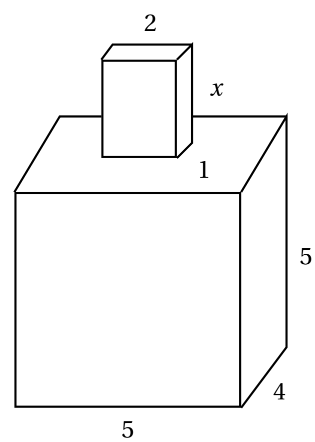
1. Reproduire la figure en grandeur réelle sur votre copie.
2. Prouver que AB=7,5.
3. Calculer AE.
4. a. Calculer le cosinus de l'angle $\widehat{A}$.
   b. En déduire la mesure, arrondie au degré, de l'angle $\widehat{A}$.

PROBLÈME **12 points**

Dabs ce problème l'unité de longueur est le centimètre et l'unité de volume est le centimètre cube

Un fabriquant de Monoï veut fabriquer deux flacons de même contenance.

Partie I



On considère le **flacon 1** représenté ci-contre.
Le **flacon 1** est constitué de 2 pavés droits.

1. Calculer le volume du pavé inférieur.
2. Calculer le volume, en fonction de x, du pavé supérieur.
3. On appelle V_1 le volume du flacon 1.
   Montrer que $V_1 = 2x + 100$.

Partie II

On considère le **flacon 2** ci-contre.
On donne :
SO = 11 ; SO′ = 5,5 ; AB = 6
BC = 4 ; EF = 3 ; FG = 2.
Le **flacon 2** (ci-dessus à droite) est constitué de :
— la partie supérieure : un pavé droit.
— la partie inférieure : une pyramide tronquée à base rectangulaire.

Rappel du volume d'une pyramide :
$V = \dfrac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$.

1. On considère la pyramide SABCD de hauteur SO (représentée à côté du flacon 2).
   a. Calculer le volume de la pyramide SABCD.
   b. On coupe la pyramide par un plan parallèle à sa base passant par le point O′ du segment [SO].
      Calculer le volume de la pyramide SEFGH.
   c. Montrer que le volume de la partie inférieure du flacon 2 est égale à 77 cm^3.
2. a. Calculer en fonction de x le volume de la partie supérieure du flacon 2.
   b. On appelle V_2 le volume du flacon 2.
      Montrer que $V_2 = 6x + 77$.

Partie III

Dans un repère orthogonal, on prend pour unités :
— un centimètre sur l'axe des abscisses ;
— un millimètre sur l'axe des ordonnées.
On considère les deux fonctions affines f et g définies par :
$f(x) = 2x + 100$ et $g(x) = 6x + 77$.

1. Représenter graphiquement les deux fonctions f et g dans le repère.
2. Lire sur le graphique, la valeur de x pour laquelle f égale g (laisser le trait de construction).
3. Retrouver le résultat précédent par le calcul.
4. Que représente cette valeur de x dans ce problème ?