Diplôme national du brevet juin 2004
Centres étrangers(Bordeaux)

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

1. On donne : $A = 2 - \dfrac{4}{5}$ et $B = \dfrac{5}{3} - \dfrac{2}{3} : \dfrac{6}{5}$.
   Écrire A et B sous forme de fraction irréductible en indiquant toutes les étapes du calcul.
2. On donne $C = 2\sqrt{18} - 3\sqrt{2} + \sqrt{8}$.
   Écrire C sous forme $a\sqrt{b}$, où a et b sont deux entiers.

Exercice 2

On donne $D = (3x-2)^2 - 9$.

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

Exercice 3

1. Résoudre le système suivant : $\begin{cases} 2x + y &= 41 \\ 3x + 2y &= 64. \end{cases}$
2. Dans un grand magasin, tous les CD sont à un prix unique ainsi que tous les livres de poche.
   Louis a acheté 2 CD et 1 livre pour 41 euros.
   Loïc a acheté 3 CD et 2 livres pour 64 euros.
   Quel est le prix d'un CD ? d'un livre ?

Exercice 4

On donne : $E = \left(\sqrt{7}+1\right)^2 + \left(\sqrt{7}-1\right)$.

1. Après avoir développé les carrés, montrer que E est un nombre entier.
2. En déduire la nature d'un triangle dont les côtés mesurent respectivement, en centimètres, $\sqrt{7}+1$, $\sqrt{7}-1$ et 4 ; justifier votre réponse.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

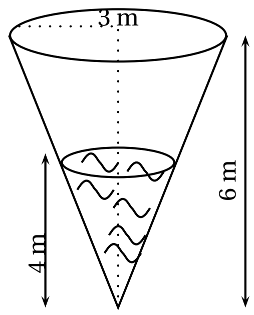
On donne : $\text{Volume du cône} = \dfrac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3}$.

Un bassin a la forme d'un cône qui a pour base un disque de 3 m de rayon et pour hauteur 6 m.

1. **a.** Montrer que son volume exact V, en m^3, est égal à 18π, en donner l'arrondi au m^3.
   b. Ce volume représente-t-il plus ou moins de 10 000 litres ?
2. **a.** Combien de temps faudrait-il à une pompe débitant 15 litres par seconde pour remplir complètement ce bassin ?
   Donner le résultat arrondi à la seconde.

b. Cette durée est-elle inférieure à 1 heure ?

3. On remplit ce bassin avec de l'eau sur une hauteur de 4 m.
On admet que l'eau occupe un cône qui est une réduction du bassin.
a. Quel est le coefficient de la réduction ?
b. En déduire le volume d'eau exact V′ contenu dans le bassin.



Exercice 2

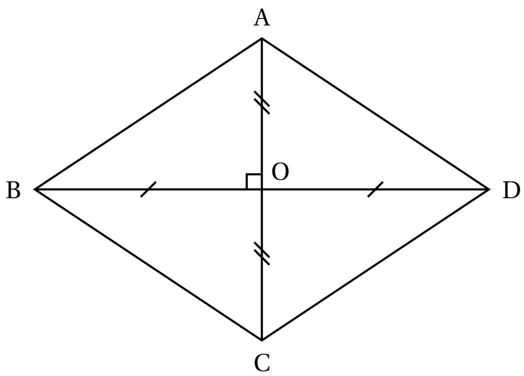
Dans un repère orthonormé (O, I, J) on considère les points

$$A(-3\,;\,0) \quad ; \quad B(1\,;\,4) \quad ; \quad C(5\,;\,3) \quad ; \quad D(1\,;\,-1).$$

1. Placer ces points, l'unité graphique étant le centimètre.
2. Calculer les coordonnées des vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{DC}$.
3. Que peut-on en déduire pour la nature du quadrilatère ABCD ?
   Pour la suite, ce quadrilatère ABCD est appelé figure ①.
4. Construire la figure ② symétrique de la figure ① par rapport au point B.
5. Construire la figure ③ symétrique de la figure ① par rapport à la droite (CD).
6. **a.** Construire la figure ④ image de la figure ① par la translation de vecteur $\overrightarrow{AC}$.
   b. Quelle autre transformation permet de passer de la figure ① à la figure ④ ?

PROBLÈME **12 points**

ABCD est un losange dont les diagonales [AC] et [BD] se coupent en O.
On donne : AB = 5 cm et AC = 6 cm.



Sur cette figure, les dimensions ne sont pas respectées.

Partie I

1. Calculer BO, justifier ; en déduire que BD = 8 cm.
2. Calculer la mesure arrondie au degré de l'angle $\widehat{ABO}$.
3. Calculer l'aire du losange ABCD.

Partie II

On place un point M sur le segment [AB].
La droite passant par M et parallèle à la droite (BD) coupe le côté [AD] en N.

1. On suppose que A$M = 3$. Calculer AN et MN. Justifier.

2. On pose A$M = x$. Montrer que $MN = 1,6x$.

Partie III

Pour cette partie, on a encore A$M = x$.
La droite passant par M et parallèle à la droite (AC) coupe le côté [BC] en P.

1. Exprimer BM en fonction de x, puis montrer que $MP = 6 - 1,2x$.

2. Calculer la valeur de x pour laquelle le triangle MNP est isocèle en M.

Partie IV

1. Montrer que la droite (AC) est perpendiculaire à la droite (MN) puis que AM = AN.

En déduire que la droite (AC) est la médiatrice du segment $[MN]$.

De la même façon, on démontrerait que la droite (BD) est la médiatrice du segment $[MP]$.

2. En déduire le rôle du point O pour le triangle MNP.