

∞ 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 : $A = 2 - \frac{4}{5}$ et $B = \frac{5}{3} - \frac{2}{3} : \frac{6}{5}$.

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

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

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

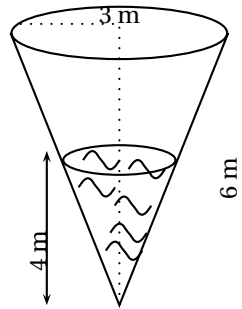
1. **a.** Montrer que son volume exact V, en m^3 , est égal à 18π , en donner l'arrondi au m^3 .
b. Ce volume représente-t-il plus ou moins de 10 000 litres ?
2. **a.** Combien de temps faudrait-il à une pompe débitant 15 litres par seconde pour remplir complètement ce bassin ?
Donner le résultat arrondi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

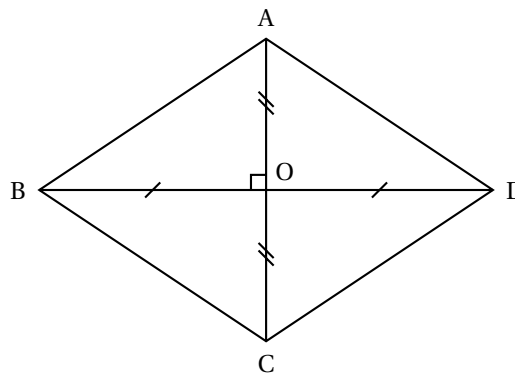
$$A(-3; 0) ; B(1; 4) ; C(5; 3) ; D(1; -1).$$

1. Placer ces points, l'unité graphique étant le centimètre.
2. Calculer les coordonnées des vecteurs \vec{AB} et \vec{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 \vec{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 $AM = 3$. Calculer AN et MN . Justifier.
2. On pose $AM = x$. Montrer que $MN = 1,6x$.

Partie III

Pour cette partie, on a encore $AM = x$.

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 .