

# Brevet des collèges Polynésie septembre 2004

Durée : 2 heures

## ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

12 points

### Exercice 1

On considère l'expression  $A = \frac{9\,009}{10\,395} - \frac{2}{5} \times \frac{3}{2}$ .

1.
  - a. Déterminer le PGCD de 9 009 et 10 395.
  - b. Expliquer comment rendre irréductible la fraction  $\frac{9\,009}{10\,395}$ .
  - c. En déduire que l'écriture simplifiée de  $\frac{9\,009}{10\,395}$  est  $\frac{13}{15}$ .
2. Calculer A en donnant le détail des calculs; on donnera le résultat sous la forme d'une fraction irréductible.

### Exercice 2

On considère l'expression :  $E = (3x - 1)^2 + (3x - 1)(x + 2)$ .

1. Développer et réduire E.
2. Factoriser E.
3. Résoudre l'équation :  $(3x - 1)(4x + 1) = 0$ .

### Exercice 3

Calculer les expressions B et C en faisant apparaître chaque étape du calcul.  
On donnera B sous la forme  $a\sqrt{3}$ , et C sous forme d'écriture scientifique.

$$B = \sqrt{75} - 2\sqrt{300} + \sqrt{12} \quad C = \frac{13 \times 10^{15} \times 18 \times 10^4}{15 \times 10^7}.$$

## Cette feuille est à rendre avec la copie

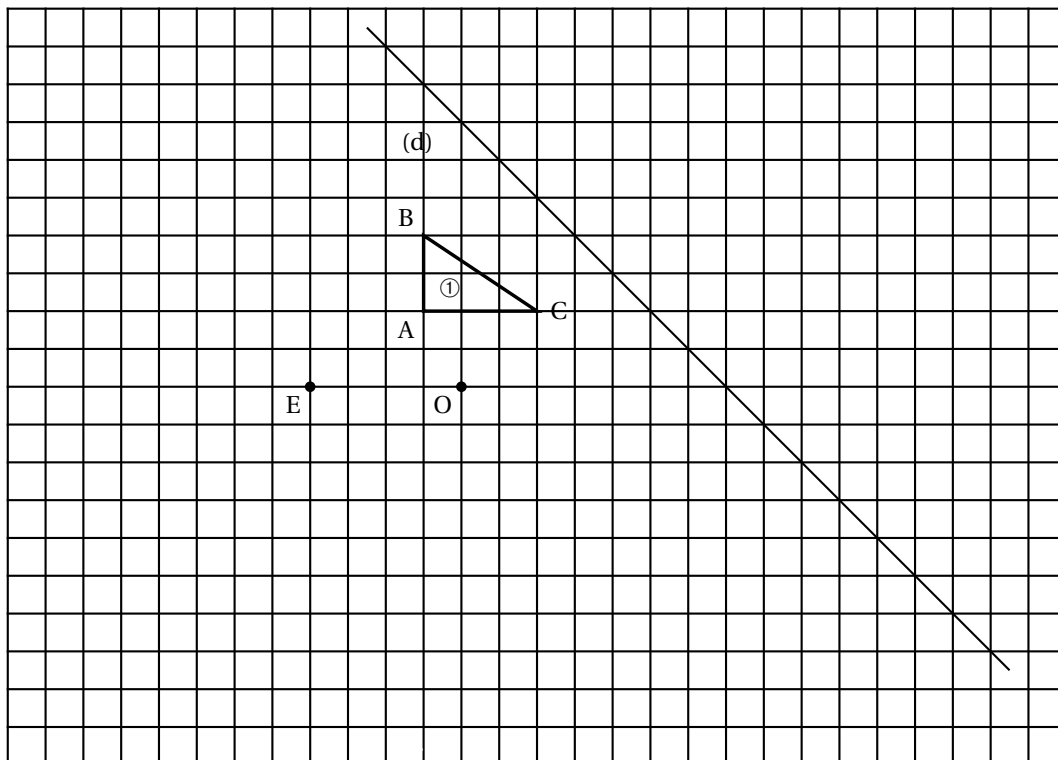
## ACTIVITES GÉOMÉTRIQUES

12 points

## Exercice 1

Sui le quadrillage ci-dessous, construire :

- la figure ② image du triangle ① par la symétrie d'axe  $d$ .
- la figure ③ image du triangle ① par la symétrie de centre  $O$ .
- la figure ④ image du triangle ① par la translation de vecteur  $\vec{AB}$ .
- la figure ⑤ image du triangle ① par la rotation de centre  $B$ , d'angle  $90^\circ$  dans le sens des aiguilles d'une montre.



## Exercice 2

L'unité est le centimètre. La figure ci-contre n'est pas à l'échelle.

On ne demande pas de refaire cette figure.

On considère un cône de sommet  $S$ , de rayon de base  $OM = 3$  cm et de hauteur  $SO = 8$  cm.

1. Calculer la longueur  $SM$  (on donnera la valeur exacte).

2. Calculer le volume  $V$ , du cône :

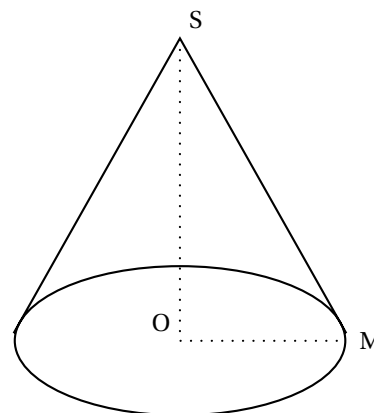
On donnera la valeur exacte, puis la valeur arrondie au  $\text{cm}^3$  près.

3. On considère un point  $O'$  du segment  $[SO]$  tel que  $SO' = 4$  cm.

On coupe le cône par un plan parallèle à la base passant par  $O'$ .

On obtient ainsi un petit cône.

- Quel est le coefficient  $k$  de réduction ?
- Calculer le volume  $V_2$  du petit cône :



On donnera la valeur exacte, puis la valeur arrondie au  $\text{cm}^3$  près.

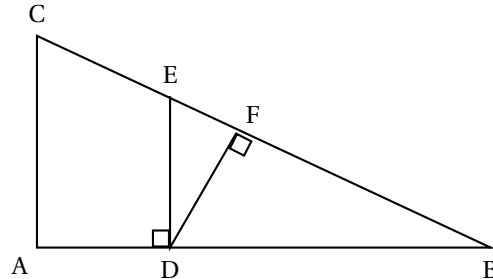
On rappelle que : volume du cône =  $\frac{\pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}}{3}$ .

### PROBLÈME

12 points

Une course à pied est organisée dans un collège. Un plan est distribué aux élèves à l'avance mais les parcours sont inconnus :

- Le plan n'est pas à l'échelle.
- Départ et arrivée de chaque circuit au point D.
- Les chemins possibles sont le long des segments tracés sur le plan.
- $AB = 400$  m ;  $AC = 300$  m ;  $BC = 500$  m ;  $ED = 180$  m.
- $\widehat{ADE}$  et  $\widehat{DFB}$  sont des angles droits.
- circuit 6<sup>e</sup> : 432 m ; circuit 5<sup>e</sup> : 576 m ; circuit 4<sup>e</sup> : 720 m ; circuit 3<sup>e</sup> : 840 m.



Tristan qui est en 3<sup>e</sup> fait équipe avec Cynthia, une élève de 5<sup>e</sup>.

**Dans tout le problème :**

**les longueurs doivent être données au mètre près et les angles au degré près, les résultats de plusieurs questions sont donnés, vous pouvez donc les utiliser dans les questions suivantes même si vous n'avez pas réussi à les démontrer.**

#### Première partie

On donne à Tristan le questionnaire ci-dessous afin de l'aider à trouver son circuit et celui de Cynthia. Ce questionnaire rapporte des points à l'équipe.

Rédiger les réponses à ce questionnaire :

1.
  - a. Démontrer que le triangle ABC est rectangle en A.
  - b. En déduire que les droites (AC) et (DE) sont parallèles.
2.
  - a. Calculer les longueurs BD et BE.
  - b. En déduire que  $AD = 160$  m et  $CE = 200$  m.
3.
  - a. En utilisant  $\cos \widehat{ABC}$  calculer la mesure de l'angle  $\widehat{ABC}$ .
  - b. En déduire que  $FB = 192$  m et  $FD = 144$  m.
4. Calculer les longueurs des circuits suivants :
  - a. DECAD ;
  - b. DBFD.

#### Deuxième partie

Cynthia a un circuit de 576 m et doit en faire  $x$  tours.

Tristan a un circuit de 840 m et doit en faire  $y$  tours.

Pour trouver leurs nombres de tours Tristan a droit deux indices :

- 1 - « À vous deux, vous allez faire 5 928 m » ;
- 2 - « À vous deux vous allez faire 8 tours ».

1. Écrire un système d'équation traduisant ces deux indices.
2. Résoudre ce système pour trouver le nombre de tours que chacun doit faire.