

## Brevet des collèges : Epreuve de mathématiques (2h)

Calculatrices autorisées La présentation et la rédaction des copies compteront pour 4 points dans le barème.

### ACTIVITES NUMERIQUES (16 points)

#### Exercice 1 (4 points) :

Toutes les étapes de calcul devront figurer sur la copie.

On donne

$$A = \frac{2}{7} - \frac{15}{7} \div \frac{5}{4}; \quad B = \frac{4 \times 10^5 \times 15 \times 10^{-3}}{80 \times 10^{-1}}; \quad C = \sqrt{75} + 4\sqrt{27} - 5\sqrt{48}; \quad D = (2 + 4\sqrt{5})(2 - 4\sqrt{5})$$

1. Donner A sous la forme d'une fraction irréductible.
2. Donner les écritures décimale et scientifique de B.
3. Ecrire C sous la forme  $a\sqrt{3}$ , où a est un entier relatif.
4. Montrer que D est un nombre entier

#### Exercice 2 (4 points) :

On considère l'expression  $E = (3x + 2)^2 - (3x + 2)(x + 7)$ .

1. Développer et réduire E .
2. Factoriser E.
3. Calculer E lorsque  $x = \frac{1}{2}$
4. Résoudre l'équation  $(3x + 2)(2x - 5) = 0$ .

#### Exercice 3 (4 points) :

1) Déterminer, par la méthode de votre choix et en détaillant les différentes étapes de calcul, le PGCD de 144 et 252

2) Une association organise une compétition sportive, 144 filles et 252 garçons se sont inscrits.

L'association désire répartir les inscrits en équipes mixtes. Le nombre de filles doit être le même dans chaque équipe, le nombre de garçons doit être le même dans chaque équipe. Tous les inscrits doivent être dans une des équipes.

a- Quel doit être le nombre maximal d'équipes que cette association peut former ?

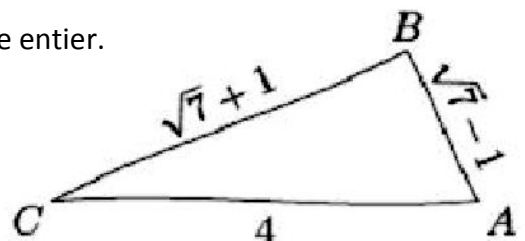
b- Quelle est alors la composition de chaque équipe ?

#### Exercice 4 (4 points) :

On donne  $F = (\sqrt{7} + 1)^2 + (\sqrt{7} - 1)^2$

- 1) Après avoir développé les carrés, montrer que F est un nombre entier.
- 2) Application à la géométrie :

On considère le triangle ABC suivant qui a été fait à main levée. Déduire de la question précédente la nature du triangle ABC.



## ACTIVITES GEOMETRIQUES (9 points)

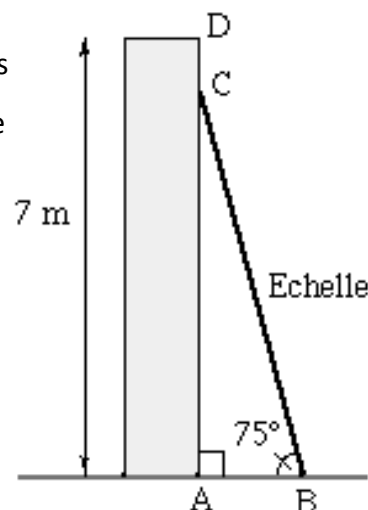
### Exercice 1 (4 points) :

Une échelle de 6 mètres est appuyée contre un mur vertical de 7 mètres de haut. Par mesure de sécurité, on estime que l'angle que fait l'échelle avec le sol doit être de 75 degrés. (voir la figure)

1) Calculer la distance AB entre le pied de l'échelle et le mur pour que cette condition de sécurité soit respectée.

(donner le résultat arrondi à un centimètre près)

2) A quelle distance CD du sommet du mur se trouve le haut de l'échelle ? (on donnera le résultat arrondi à un centimètre)



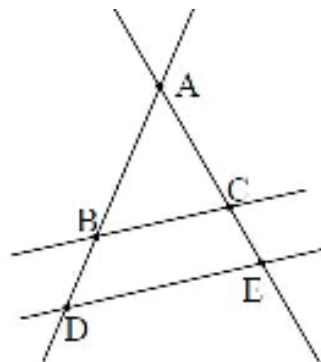
### Exercice 2 (2,5 points):

La figure n'est pas en vraie grandeur et n'est pas à reproduire.

AC = 3 cm ; AE = 4,5 cm ; AB = 4 cm

Les droites (BC) et (DE) sont parallèles.

Calculer les longueurs AD et BD.



### Exercice 3 (2,5 points):

Les droites (TP) et (RA) ne sont pas parallèles. Les diagonales du quadrilatère TRAP sont sécantes en Z.

On donne :

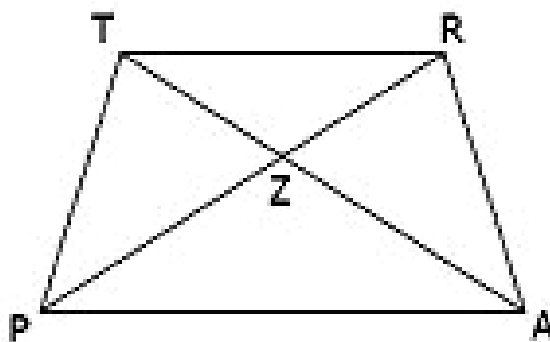
ZT = 12,5 cm

ZR = 14 cm

ZP = 34 cm

ZA = 30 cm

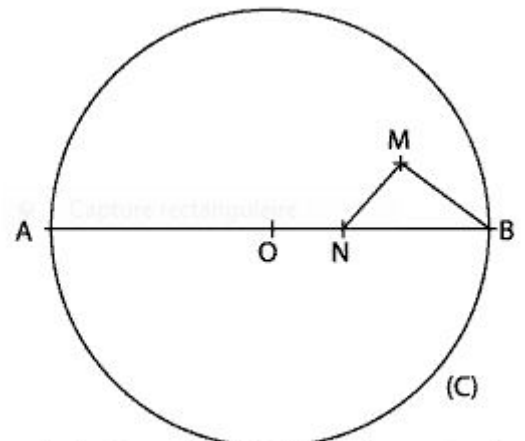
Le quadrilatère TRAP est-il un trapèze ?



**Problème (11 points) :**

On donne :

- un cercle (C) de centre O et de rayon 6 cm ;
- un diamètre [AB] de ce cercle (C) ;
- le point N du segment [OB] tel que :  $BN = 4$  cm ;
- le point M situé à 3,2 cm de B et tel que le triangle BMN est rectangle en M.



(cette figure n'est pas en vraie grandeur)

- 1.a)** Calculer la longueur du segment [MN].  
**b)** Calculer la mesure de l'angle  $\widehat{MBN}$  (arrondir à un degré près).

La droite (BM) recoupe le cercle (C) en P.

- 2.a)** Démontrer que le triangle BPA est rectangle en P.  
**b)** En déduire que les droites (PA) et (MN) sont parallèles.  
**c)** Calculer BP.

- 3.a)** Calculer l'aire du triangle BMN  
**b)** Calculer PA puis l'aire du triangle BPA.

La droite (PO) recoupe le cercle (C) en K. Soit I le milieu de [AK] et la droite (PI) coupe la droite (AO) en L.

- 4.a)** Quelle est la nature du quadrilatère APBK ? (justifier la réponse)  
**b)** Que peut-on dire du point L dans le triangle PAK ? (justifier la réponse)