

## PARTIE NUMERIQUE

## Exercice 1 :

Exprimer chacun des nombres a, b, c et d sous forme d'une fraction irréductible en faisant apparaître les étapes du calcul :

$$a = \frac{3}{4} - \frac{1}{4} : \frac{5}{2}$$

$$b = \frac{13 \times 10^{14} \times 10^6}{2 \times (10^3)^7}$$

$$c = \sqrt{\frac{49}{100}} + \frac{(\sqrt{3})^2}{10}$$

$$d = \frac{1}{20} (\sqrt{14} - 1)(\sqrt{14} + 1)$$

## Exercice 2 :

1) Factoriser les expressions suivantes :

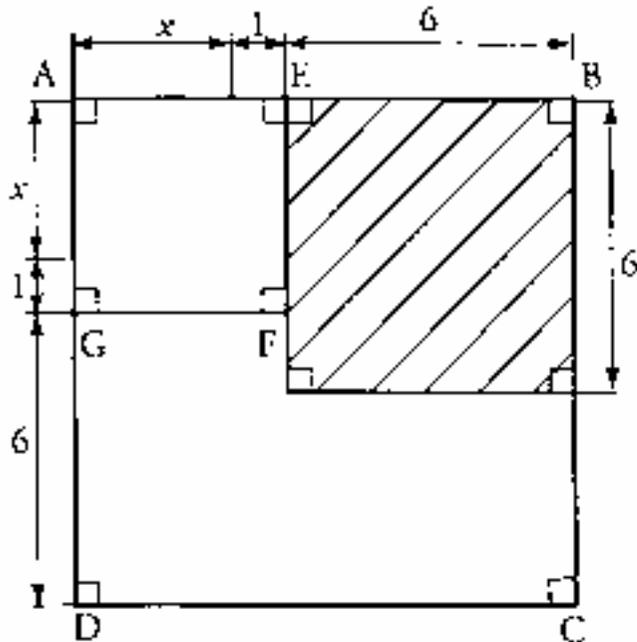
$$E = (x + 7)^2 - 36$$

$$F = 4x^2 + 8x + 4$$

$$G = (x + 13)(x + 1) - 4(x + 1)^2$$

2) Dans cette question,  $x$  désigne un nombre positif.

Après avoir observé la figure ci-après :



a) Exprimer en fonction de  $x$  l'aire A de la partie non hachurée dans le carré ABCD.

b) Pour quelle valeur de  $x$  l'aire A est-elle égale à quatre fois l'aire du carré AEFH ?

## Exercice 3 :

Voici la liste des notes sur 20 obtenues par Luc et Julie aux 6 devoirs

de mathématiques du dernier trimestre :

Devoir	n°1	n°2	n°3	n°4	n°5	n°6	Moyenne
Note de Luc	12	5	18	11	19	$a$	
Note de Julie	20	15	4	9	$x$	$y$	12,5

1) a) Calculer la moyenne de Luc, si la note  $a$  obtenue au sixième devoir est 13.

b) Une meilleure note au devoir n°6 aurait-elle permis à Luc d'obtenir une moyenne de 15 ?

2) La note obtenue par Julie au devoir n°6 a augmenté de 25 % par rapport à celle qu'elle a obtenue au devoir n°5.

a) Exprimer  $y$  en fonction de  $x$ .

b) Calculer  $x$  et  $y$ .

## PARTIE GEOMETRIQUE

## Exercice 1 :

On considère un cercle de diamètre [AB].

Soit C un point de ce cercle et D le symétrique de A par rapport au point C. La parallèle à la droite (BC) passant par le point D coupe la droite (AB) en E.

1) Réaliser une figure.

2) Quelle est la nature du triangle ABC ?

3) Démontrer que B est le milieu du segment [AE].

4) Quel est le centre du cercle circonscrit au triangle ADE ?

5) Exprimer l'aire  $S'$  du disque de diamètre [AE] en fonction de l'aire  $S$  du disque de diamètre [AB].

## Exercice 2 :

Le plan est rapporté au repère orthonormal (O, I, J).

L'unité de longueur est le centimètre.

1) Placer les points : A(3; 5) ; B(-1; 2) ; C(1; 1).

Calculer les coordonnées du point K, milieu du segment [AB].

2) Quelle est la nature du triangle ABC ?

3) Construire le point E, image du point B par la translation du vecteur  $\overrightarrow{CA}$ .

a) Quelle est la nature du quadrilatère CAEB ?

b) Calculer les coordonnées du point E.

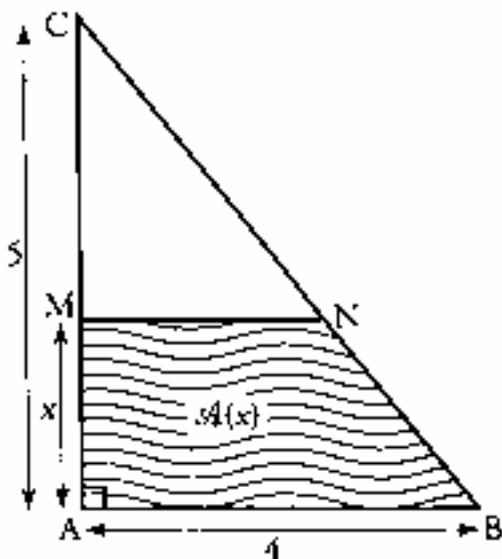
4) a) Déterminer l'équation de la droite (AB).

b) La droite (AB) coupe l'axe des abscisses en H ; quelle est la mesure, arrondie au degré, de l'angle  $K\hat{H}I$  ?

### PROBLEME (12 points)

L'unité de longueur est le mètre.

#### Première partie



Soit un triangle ABC rectangle en A tel que  $AB = 4$  et  $AC = 5$ .

Soit M un point du segment [AC].

On pose  $AM = x$ .

La parallèle à la droite (AB) passant par M coupe le segment [BC] en N.

1) a) Entre quelles valeurs peut varier  $x$  ?

Quelle est, en fonction de  $x$ , la longueur CM ?

b) Démontrer que :  $MN = 4 - 0,8x$ .

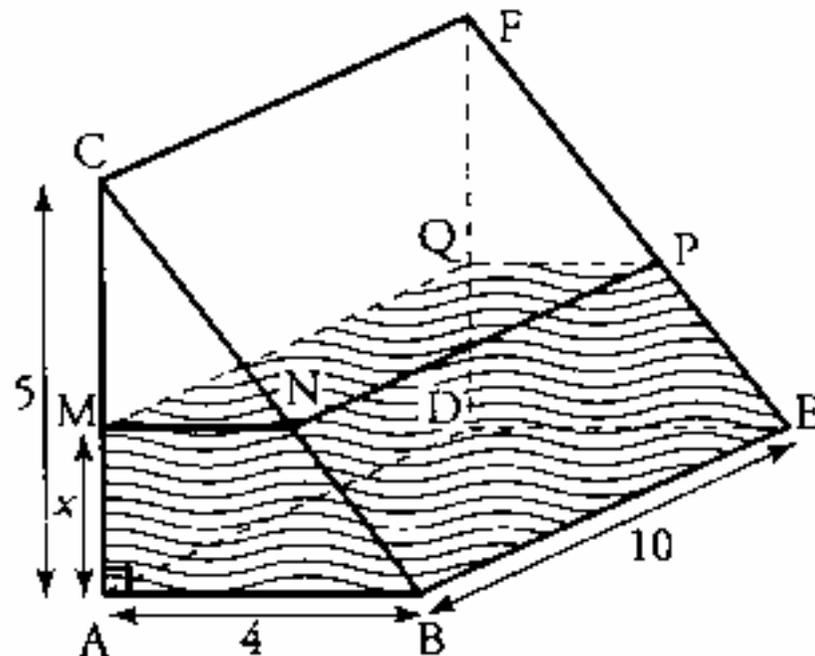
2) Calculer, en fonction de  $x$ , l'aire  $A(x)$  du trapèze ABNM.

#### Deuxième partie

Le schéma ci-contre représente une citerne posée sur un sol horizontal.

Elle a la forme d'un prisme droit ABCDEF :

- sa base ABC est le triangle décrit dans la première partie ;
- $BE = 10$ .



1) Quel est, en mètres cubes, le volume de la citerne ?

2) La citerne contient de l'eau jusqu'au niveau du plan MNPQ, comme l'indique le schéma.

$x$  désignant la longueur AM, démontrer que le volume  $V(x)$  est égal à  $4x(10 - x)$ .

3) Calculer le volume d'eau contenue dans la citerne lorsqu'elle est remplie à mi-hauteur.

4) a) Reproduire et compléter le tableau de valeurs suivant :

$x$	1	1,4	1,5	1,6	2
$V(x) = 4x(10 - x)$					

b) En déduire un encadrement à 0,1 près de la hauteur d'eau lorsque la citerne est remplie à la moitié de sa capacité.