(Créteil 1995)

PARTIE NUMERIQUE

Exercice 1 : (4 points)

Soit A = $(2x - 1)^2 - (2x - 1)(15 - 3x)$.

1) Développer, réduire et ordonner A suivant les puissances décroissantes de x.

2) Factoriser A.

Exercice 2 : (4 points)

Soit l'expression B = $(4x - 1)(3 - x)$

1) Calculer les valeurs exactes de B pour $x = -\dfrac{1}{5}$, puis pour $x = \sqrt{3}$.

Dans ce deuxième cas, on écrira le résultat sous la forme $a + b\sqrt{3}$, où a et b sont des nombres entiers relatifs.

2) Résoudre l'équation B = 0.

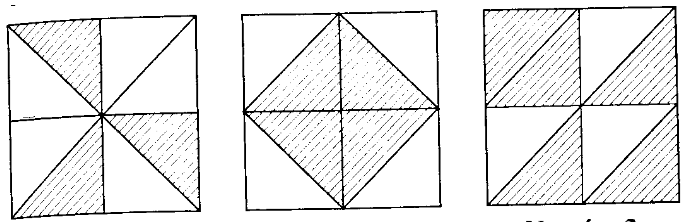
Exercice 3 : (4 points)

1) Résoudre le système :

$$\begin{cases} 5x + 3y = 20{,}5 \\ 4x + 4y = 22 \end{cases}$$

2) On fabrique des badges à l'aide de triangles, tous de même forme, dont certains sont en émail bleu, et les autres sont dorés.

Les triangles de même nature sont tous au même prix. Les triangles dorés sont représentés hachurés sur la figure, tandis que les triangles émaillés ont été laissés en blanc.



Numéro 1 **Numéro 2** **Numéro 3**

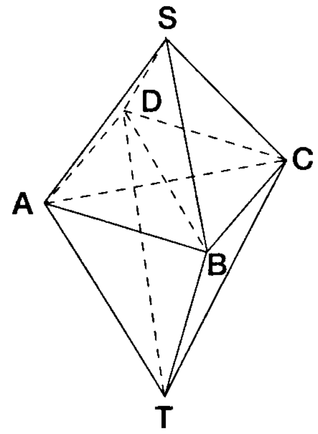
Le badge n° 1 revient à 20,50 F ; le badge n° 2 revient à 22 F.

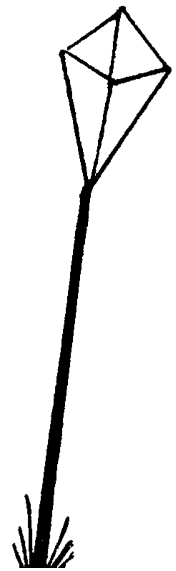
A combien revient le badge n° 3 ?

PARTIE GEOMETRIQUE

Exercice 1 : (3 points)

La partie supérieure vitrée d'un réverbère est constituée par les faces latérales de deux pyramides régulières de même base carrée ABCD.





Les côtés du carré ABCD mesurent 20 cm.

Les arêtes latérales de la pyramide SABCD mesurent 40 cm.

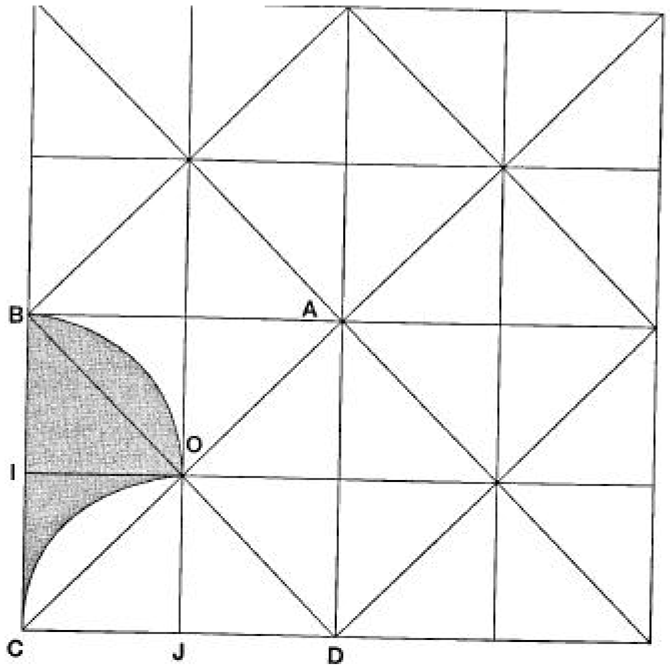
Les arêtes latérales de la pyramide TABCD mesurent 60 cm.

Faire un patron de cette partie vitrée, à l'échelle 1/10^{e}.

Exercice 2 : (4 points)

La figure ombrée suivante a pour lignes frontières :

- le segment [BC] ;
- le quart de cercle de centre I et de rayon IO ;
- le quart de cercle de centre J et de rayon JO.

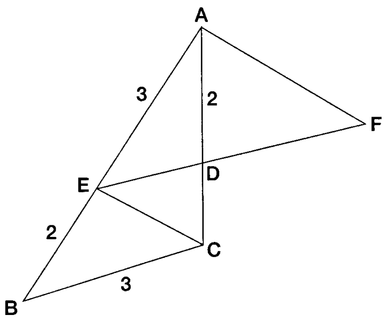


Représenter, sans explications, mais en les numérotant, et en les hachurant, les images de cette figure dans les applications suivantes :

1) La symétrie de centre O.
2) La symétrie orthogonale d'axe (AB).
3) La translation de vecteur $\overrightarrow{CA}$
4) La rotation de centre A qui transforme B en D.

Exercice 3 : (5 points)

Soit un triangle ABC, dans lequel on a tracé une droite (ED) parallèle à la droite (BC).

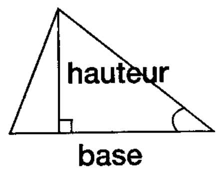


On donne AE = BC = 3 et EB = AD = 2.

1) Calculer AC, puis DC. Calculer ED.

2) On sait que DF = 2,7. Les droites (EC) et (AF) sont-elles parallèles ?

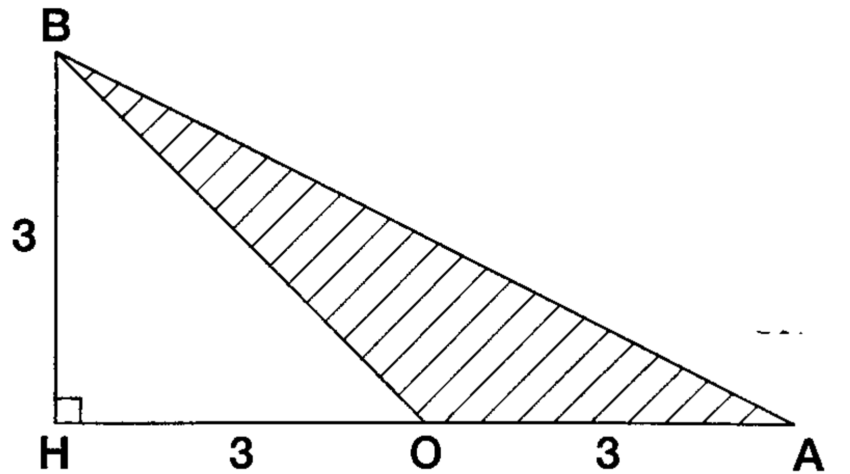
PROBLEME (12 points)



Formulaire :

(1) Aire du triangle ABC = $\frac{1}{2}$ base × hauteur

La figure ci-contre représente un triangle OAB. Ses mesures, en centimètres, sont données par : OA = 3 ; OH = 3 ; BH = 3.



Le but du problème est le calcul de l'aire de ce triangle, en utilisant deux méthodes successives (les deux parties sont indépendantes).

1ère méthode :

En utilisant uniquement les données et la formule (1), calculer l'aire du triangle.

2ème méthode :

On munit le plan d'un repère orthonormal (O, I, J). L'unité est le centimètre.

On utilisera un quadrillage pour réaliser la figure que l'on complétera tout au long du problème.

Dans ce plan, les points A et B ont pour coordonnées respectives : A(3 ; 0) et B(- 3 ; 3).

1) Calculer la valeur exacte de AB.

2) Montrer que l'équation de la droite (AB) est : $y = -\frac{1}{2}x + \frac{3}{2}$.

3) Ecrire une équation de la droite D perpendiculaire à (AB) et passant par O.

4) Calculer les coordonnées du point K, intersection de D et (AB).
(On gardera l'écriture fractionnaire des coordonnées de K.)
Que représente la longueur OK dans le triangle OAB ?

5) Calculer la valeur exacte de OK.
En déduire, en appliquant la formule (1), l'aire du triangle OAB.