Brevet Aix–Marseille juin 1992

PARTIE NUMÉRIQUE

I

1. Donner l'écriture fractionnaire la plus simple possible de a et b.
   On n'oubliera pas de donner le détail des opérations.

$$a = \frac{7}{5} - \left(\frac{7}{11} : \frac{5}{3}\right), \qquad b = \left(1 + \frac{4}{3}\right) \times 5.$$

2. Donner l'écriture décimale de

$$c = \left(-2,5 \times 10^{175}\right)\left(-3,7 \times 10^{-177}\right).$$

3. **a.** Factoriser

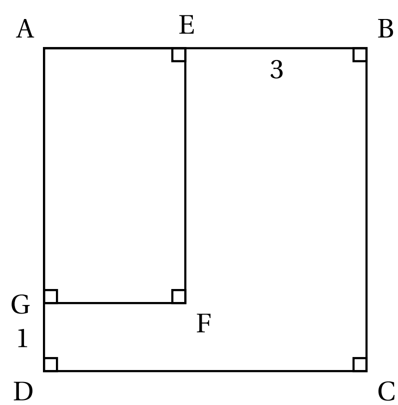
$$(3x+5)^2 + (3x+5)(2x+8).$$

   b. Résoudre l'équation

$$(3x+5)(5x+13) = 0.$$

II

Examiner la figure suivante, représentant un carré ABCD.
On donne (les mesures sont en cm) :
AB = BC = x ; BE = 3 ; DG = 1.



1. Calculer AE et AG en fonction de x.
   S désigne l'aire du rectangle AEFG.
   Prouver, en écrivant vos calculs que

$$S = x^2 - 4x + 3.$$

2. Calculer la valeur exacte de S lorsque

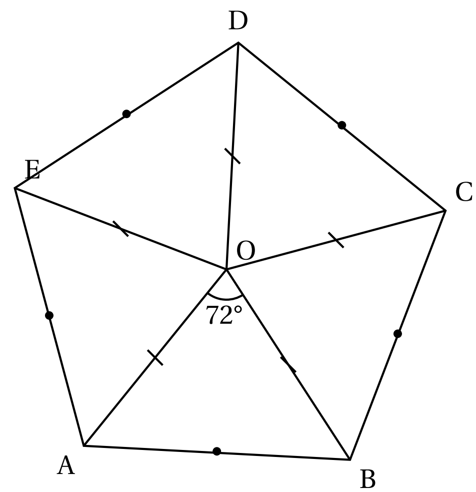
$$x = 2 + \sqrt{2}.$$

3. On a nécessairement $x \geqslant 3$. Pourquoi ?
Calculer la longueur x pour que l'aire S soit égale à 3.

PARTIE GÉOMÉTRIQUE

Exercice 1

La figure ci-dessous est constituée de 5 triangles isocèles
OA = OB = OC = OD = OE ; AB = BC = CD = DE = EA.



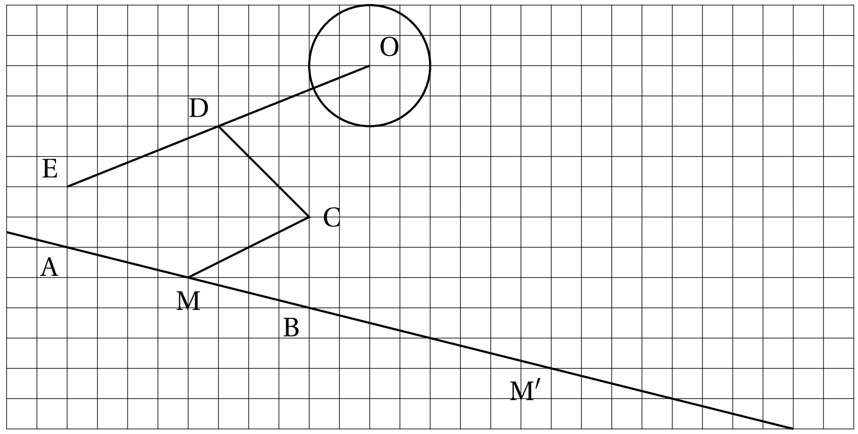
Cette figure est un pentagone régulier. On veut calculer le périmètre de ce polygone.
On donne : OA = 10 cm et $\widehat{AOB} = 72°$.

1. Dessiner la bissectrice de $\widehat{AOB}$ qui coupe [AB] en H.
Quelle est la valeur des angles $\widehat{AHO}$ et $\widehat{AOH}$? Pourquoi ?

2. Prouver que la valeur exacte de AH en centimètres est $10 \sin 36°$, écrire ensuite son arrondi au dixième le plus proche.
Prouver que H est le milieu du côté [AB].
Calculer de même la valeur exacte du périmètre p du polygone, ainsi que son arrondi au dixième le plus proche.

Exercice 2

La figure $\mathscr{F}$ ci-dessous schématisant un skieur, est constituée des segments [AB], [MC], [CD], [ED] et du cercle de centre O, de diamètre 2 cm. M′ est un point donné de la droite (AB).



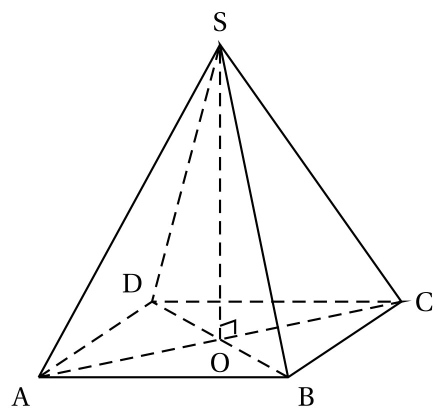
1. Dessiner le point C′, image du point C par la translation de vecteur $\overrightarrow{MM'}$.
2. On a (MC) // (M′C′) et MC = M′C′. Justifier ces affirmations.
3. Exprimer de trois façons différentes le vecteur $\overrightarrow{CM'}$, en complétant les égalités suivantes et en n'utilisant que les points C, M, C′ et M′ :

$$\overrightarrow{CM'} = \ldots + \ldots, \quad \overrightarrow{CM'} = \ldots + \ldots, \quad \overrightarrow{CM'} = \ldots + \ldots$$

4. Dessiner la figure $\mathscr{F}'$, image de la figure $\mathscr{F}$ par la translation de vecteur $\overrightarrow{MM'}$.
   On appellera A′, B′, C′, D′, E′ et O′ les image des points A, B, C, D, E, et O.

Exercice 3

SABCD est une pyramide régulière à base carrée, de sommet S et de hauteur [SO] ; AB = 4 cm et SO = 5cm.



On demande de représenter, en grandeur réelle, les figures sui- vantes vues en perspective. a) La base ABCD de la pyramide et son centre 0, b) Le triangle rectangle SAO, c) La face SAB de la pyramide.

PROBLÈME

Dans un repère orthonormal (O; I; J) d'origine O (d'unité 1 cm) on considère les points A(13 ; 4), B(10 ; 0) et C(15 ; 0)

1. Placer les points A, B, C dans le repère.
2. Calculer les distances AB et BC.
   Que peut-on en déduire pour le triangle ABC ?
3. Calculer les coordonnées de E milieu de [AC].
4. Trouver, par le calcul, l'équation de la droite (OE).
5. Vérifier que l'équation de la droite (AB) est $y = \frac{4}{3}x - \frac{40}{3}$.
6. Soit F(11,2 ; 1,6). Vérifiez que F est le point d'intersection des droites (OE) et (AB).
7. **a.** Calculer BF. En déduire FA.

   b. Calculer FE.

   c. Par B, on trace la droite (Δ) parallèle à (AC). (Δ) coupe la droite (OE) en G.
   En utilisant le théorème de Thalès, calculez FG.