Brevet Centres étrangers juin 1993

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

Exercice 1

Développer et réduire :

$$A = (3x + 1)^2 + (2 - x)(2 + x)$$

Exercice 2

1. Donner une écriture fractionnaire des nombres suivants, en indiquant toutes les étapes des calculs.

$$A = \frac{1 - \frac{2}{5}}{1 + \frac{2}{3}} \quad ; \qquad B = \frac{7 \times 10-5}{21 \times 10^4} \times 10^{10}$$

2. Écrire sous la forme $a\sqrt{b}$, a et b étant des nombres entiers où a est différent de $+1$ et de -1, le nombre :

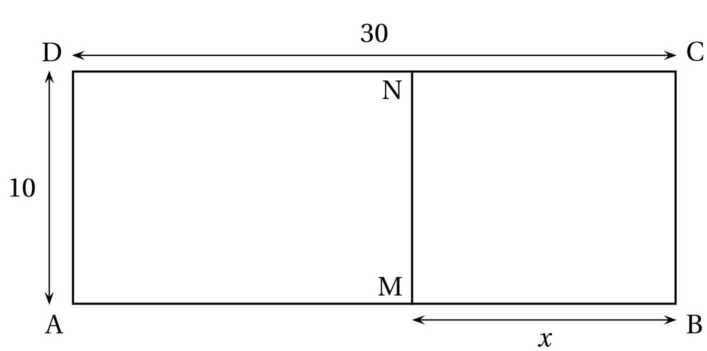
$$C = -2\sqrt{75} + 5\sqrt{12} - 3\sqrt{3}.$$

Exercice 3

Une salle rectangulaire, notée ABCD sur le dessin, peut être partagée en deux parties rectangulaires au moyen d'une cloison mobile, notée MN.
Les dimensions exprimées en mètres, sont portées sur le dessin :

$$\text{AD} = 10 \quad ; \quad \text{DC} = 30 \quad ; \quad \text{MB} = x$$

La valeur de x permet de repérer la position de la cloison mobile.



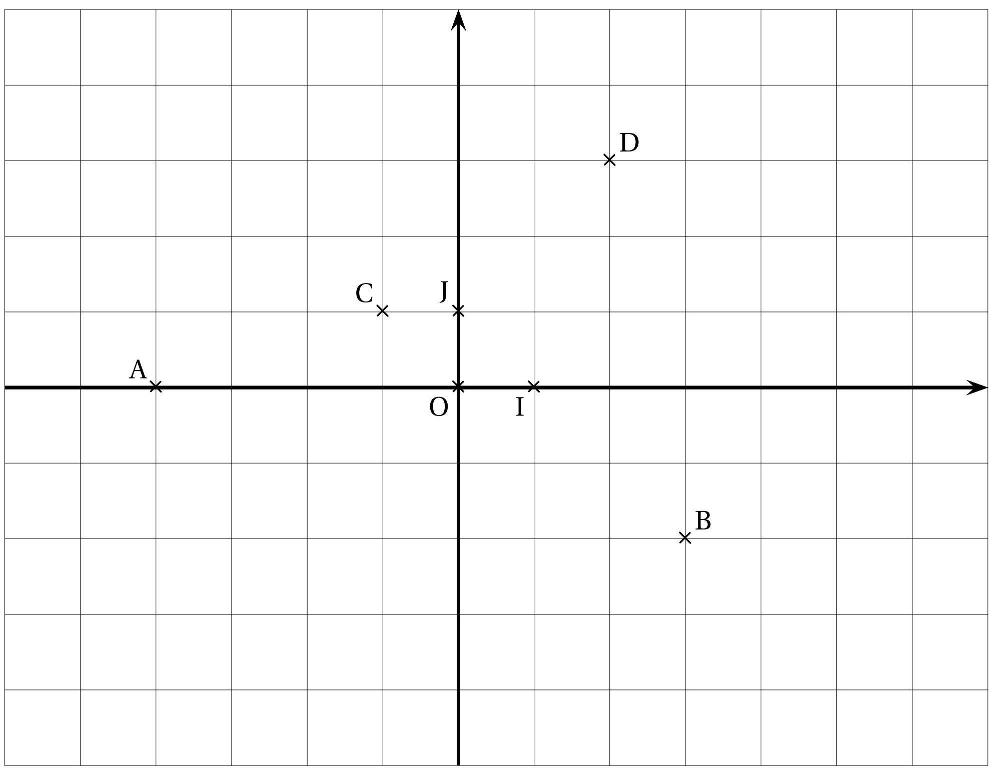
1. Que représente l'expression $10(30 - x)$ exprimée en m^2 ?

2. Que représente l'expression $10x$ exprimée en m^2 ?
3. Résoudre l'inéquation $300 - 10x < 40x$.
4. Trouver une valeur de x pour laquelle l'aire de la partie AMND est inférieure à 4 fois l'aire de la partie MBCN.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

Exercice 1

1. Dans le repère orthonormal (O, I, J), lire les coordonnées des points B et D et les noter sur votre copie.
   Calculer OD^2, OB^2, BD^2.
2. Quelle est la nature du triangle OBD ? Justifier votre réponse par une démonstration.
3. En utilisant les carreaux de votre copie, reproduire la figure de l'énoncé et construire le point E tel que $\overrightarrow{\text{AE}} = \overrightarrow{\text{AB}} + \overrightarrow{\text{CD}}$.



Exercice 2

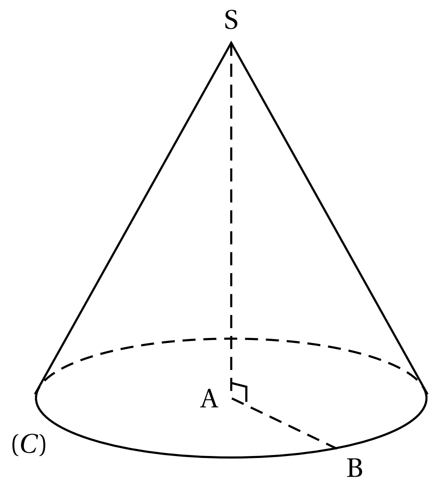
Dans un plan muni d'un repère orthonormal (O, I, J), on donne les points

$$\text{A}(-3\,;\,-1),\text{B}(2\,;\,-3)\text{et C}(0\,;\,1).$$

1. Faire la figure.

2. Deux de ces points sont sur la droite (D) d'équation $y = \frac{2}{3}x + 1$.
   Lesquels ? Le justifier au moyen de calculs.
3. Trouver l'équation de la droite (OB).
4. Résoudre l'équation $\frac{2}{3}x + 1 = -\frac{3}{2}x$.
   En déduire les coordonnées du point M, intersection des droites (D) et (OB).

Exercice 3



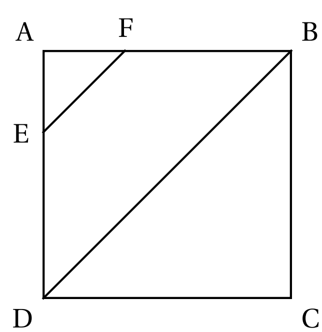
Soit le cône de révolution de sommet S, dont la base est le cercle (C) de centre A et de rayon 3,6 cm.
B est un point de (C). La hauteur du cône est égale à 5 cm.

1. Calculer, en arrondissant au degré près, la mesure de l'angle $\widehat{\text{ASB}}$.
2. Calculer le volume du cône en prenant pour π la valeur 3,14.
   Exprimer le résultat en arrondissant au cm^3 le plus proche.

PROBLÈME

Soit un carré ABeD, un point E du segment [AD] et F le point du segment [AB] tel que $\widehat{\text{AEF}} = 45°$.

1. **a.** Recopier la figure de l'énoncé sur votre copie (figure ci-contre).
   b. Montrer que AEF est un triangle rectangle isocèle.
2. Prouver que les droites (EF) et (BD) sont parallèles.
3. Si AE = AD, par quel nombre doit-on multiplier :



3. **a.** la longueur BD pour obtenir la longueur EF ?

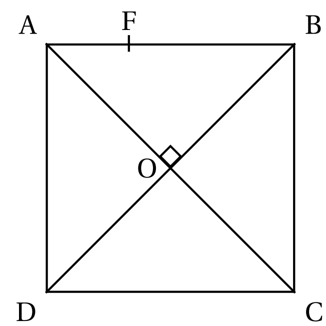
b. l'aire du triangle ADB pour obtenir l'aire du triangle AEF ? 1,5 Justifier avec soin chacune des réponses a. et b.

4. Soit O le point d'intersection des diagonales [AC] et [BD].

On considère la rotation de centre O et d'angle 90° qui transforme B en A.

On désigne par G l'image de F.

a. Représenter sur une nouvelle figure le carré ABCD et le point F (figure ci-contre).
Construire le point G.
Quelle est l'image du point A dans cette rotation ?
Quelle est l'image du segment [AB] dans cette rotation ?
Démontrer que G est un point du segment [AD] et que BF = AG.



b. Dans cette rotation, H est l'image de G et I l'image de H.
Compléter la figure en représentant les points H et I.

c. Montrer que O est le milieu de [IG] et de [FH], puis que FH = GI.

d. Démontrer que le quadrilatère FGHI est un carré.