Brevet - Asie du Sud-Est juin 2002

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES **12 points**

Exercice 1

Calculer et donner les résultats :
- sous forme de fraction irréductible pour Q ;
- en écriture scientifique pour S.

$$Q = \frac{2 \times \frac{3}{7}}{\frac{5}{3} - 1} \qquad S = \frac{2 \times 10^{-5} \times 1,2 \times 10^{2}}{3 \times 10^{-7}}$$

Exercice 2

1. Ecrire sous la forme $a\sqrt{7}$ avec a entier :

$$R = \sqrt{63} + 3\sqrt{28} - \sqrt{700}.$$

2. Montrer, par un calcul, que le nombre U est un entier :

$$U = \left(2 - \sqrt{3}\right) \times \left(2 + \sqrt{3}\right).$$

3. Déterminer avec votre calculatrice des valeurs approchées (arrondies au millième) des nombres :

$$5 - 4\sqrt{2} \quad et \quad \frac{1}{\sqrt{5} - 2}$$

Exercice 3

On considère les expressions :

$$E = 4x(x+3) \quad \text{et} \quad F = x^2 + 6x + 9.$$

1. Résoudre l'équation $E = 0$.

2. **a.** Calculer la valeur de F pour $x = -2$.

b. Vérifier que $F = (x+3)^2$.

3. **a.** Développer E.

b. Réduire $E - F$.

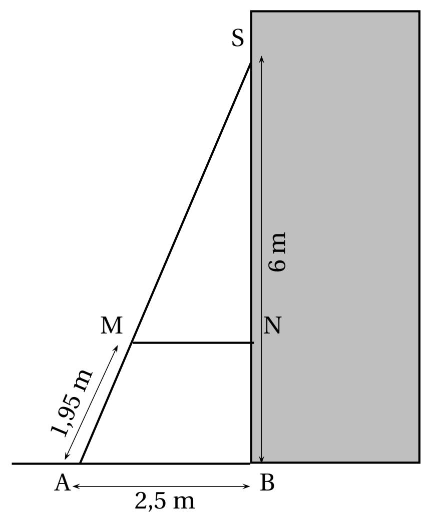
c. Factoriser $E + F$.

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES **12 points**

Exercice 1

Pour consolider un bâtiment, on a construit un contrefort en bois (dessin ci-contre).
On donne :
BS = 6 m ; BN = 1,8 m ;
AM = 1,95 m ; AB = 2,5m.

1. En considérant que le montant [BS] est perpendiculaire au sol, calculer la longueur AS.
2. Calculer les longueurs SM et SN.
3. Démontrer que la traverse [MN] est bien parallèle au sol.



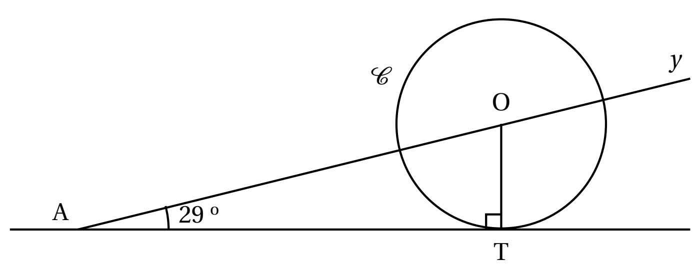
Exercice 2

Soit [IJ] un segment et M un point du cercle de diamètre [IJ]. Faire une figure.

1. Que dire de l'angle $\widehat{IMJ}$? Justifier.
2. Construire le point K tel que $\overrightarrow{MK} = \overrightarrow{IM}$.
3. Construire le point L tel que $\overrightarrow{JL} = \overrightarrow{JI} + \overrightarrow{JK}$.
4. Déterminer la nature du quadrilatère IJKL.

Exercice 3

La figure n'est pas à l'échelle



On considère le cercle ($\mathscr{C}$) de centre O, point de la demi-droite [Ay). La demi-droite $[Ax)$ est tangente à ($\mathscr{C}$) en T. On donne AT = 9 cm.

1. Calculer une valeur approchée au millimètre près du rayon du cercle ($\mathscr{C}$).
2. A quelle distance de A faut-il placer un point B sur [AT] pour que l'angle $\widehat{OBT}$ mesure 30° ?
(Donner une valeur approchée arrondie au millimètre.)

PROBLÈME **12 points**

Partie A

1. **a.** Construire un triangle EFG, de base [FG] et tel que :

EF = 5,4 cm ; EG = 7,2 cm ; FG = 9 cm.

b. Soit M le point du segment EF] tel que EM = $\frac{2}{3} \times$ EF.
Calculer la longueur EM puis placer le point M.

c. Par M on mène la parallèle à la base [FG] ; elle coupe le côté [EG] en N.
Compléter la figure.
Calculer EN.

2. **a.** Démontrer que le triangle EFG est rectangle en E.

b. En déduire l'aire du triangle EMN.

Partie B

Dans cette partie le point M n'est plus fixe mais **mobile** sur le segment [EF].
On pose EM = x et ce nombre x représente alors une **longueur variable**.
(Il n'est pas demandé de nouvelle figure.)

1. **a.** Entre quelles valeurs extrêmes peut varier le nombre x ? Soit N le point de [EG] défini comme dans la partie A.
Exprimer la longueur EN en fonction de x.

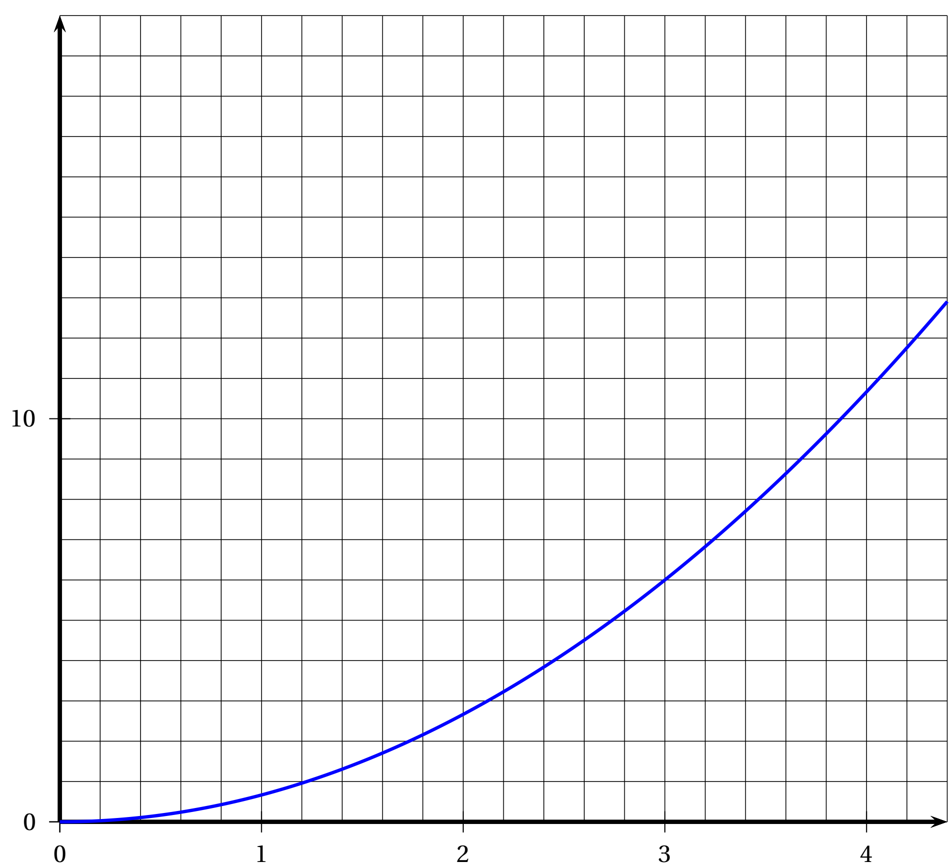
b. Montrer que l'aire $\mathscr{A}(x)$ du triangle EMN est : $\mathscr{A}(x) = \frac{2}{3}x^2$.
Sur le graphique ci-après, on a porté la longueur x en abscisses et l'aire $\mathscr{A}(x)$ du triangle EMN en ordonnée. **Ce graphique est à compléter**.

2. Après avoir effectué les tracés nécessaires sur le graphique :

a. Lire une valeur approchée de l'aire du triangle EMN lorsque $x = 3,5 cm$.

b. Déterminer la valeur approximative de x pour laquelle l'aire du triangle EMN est égale à 12 cm^2.

Aire du triangle EMN = $\mathscr{A}(x)$



Longueur x en cm