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 R 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 $U = (2-\sqrt{3})\times(2+\sqrt{3})$ est un nombre entier.

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

$$5 - 4\sqrt{2} \qquad \text{et} \qquad \frac{1}{\sqrt{5} - 2}.$$

Exercice 3 :

On considère les expressions :

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

1. résoudre l'équation E = 0.

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

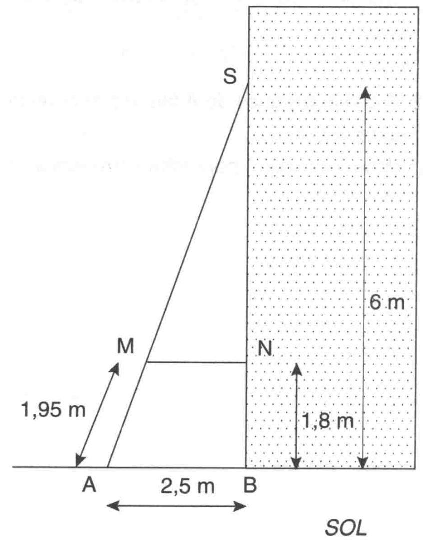
b. Vérifier que $F = (x + 3)^2$.

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).

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.

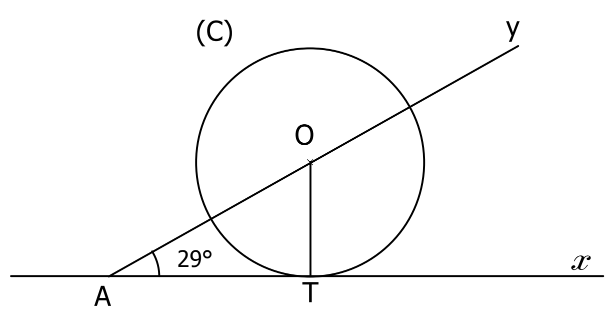
1. Que dire de l'angle $\widehat{IMJ}$? Justifier.

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 (C) de centre O, point de la demi-droite [Ay). La demi-droite [Ax) est tangente à (C) en T. On donne AT= 9 cm.

1. Calculer une valeur approchée, au millimètre près, du rayon du cercle (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] 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

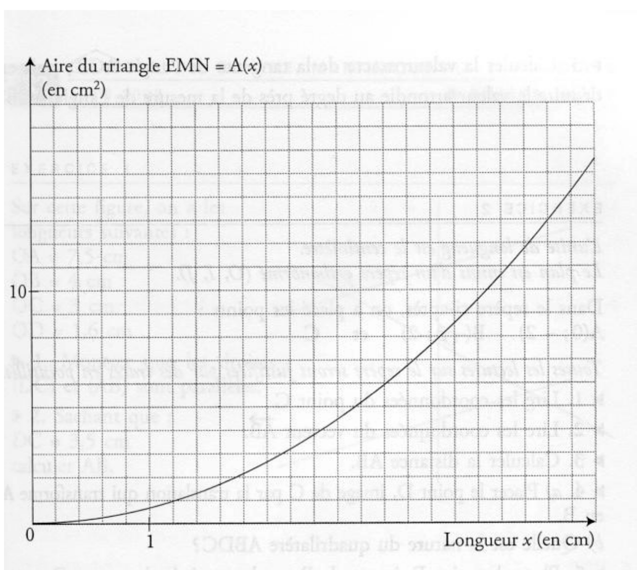
Dans cette partie le point M n'est plus fixe mais **mobile** sur le segment [EF].
On pose EM = x et ce nombre x représente alors une **longueur variable**.
(Il n'est pas demandé de nouvelle figure).

1. **a.** Entre quelles valeurs extrêmes peut varier le nombre x ?

   b. Soit N le point de [EG] défini comme dans la partie A.
   Exprimer la longueur EN en fonction de x.

   c. Montrer que l'aire A(x) du triangle EMN est : A(x) = $\frac{2}{3}x^2$.

   Sur le graphique ci-après on a porté la longueur x en abscisse et l'aire 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 cm².