Activités numériques (12 points)

Exercice n° 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 n° 2

▷ **1)** Écrire 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 :

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

est un nombre entier.

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

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

Exercice n° 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 n° 1

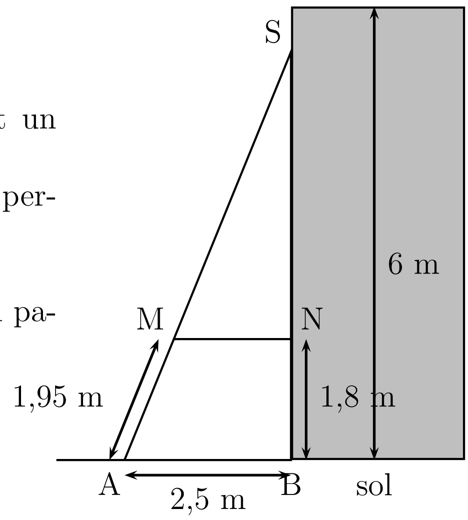
1. Brevet Asie du Sud-Est, Madagascar, Océan indien juin 2002

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 n° 2

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

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

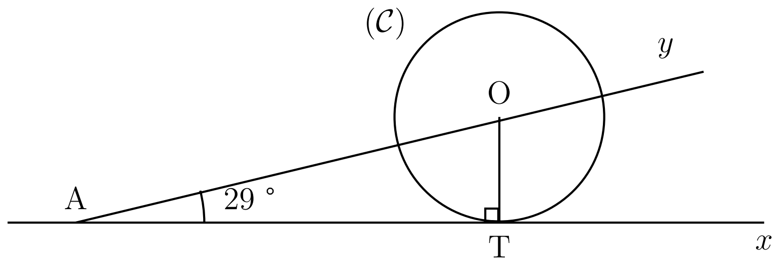
▷ **2)** Construire le point K tel que $\overrightarrow{\text{MK}} = \overrightarrow{\text{IM}}$.

▷ **3)** Construire le point L tel que $\overrightarrow{\text{JL}} = \overrightarrow{\text{JI}} + \overrightarrow{\text{JK}}$.

▷ **4)** Déterminer la nature du quadrilatère IJKL.

Exercice n° 3

La figure n'est pas à l'échelle.



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

▷ **1)** Calculer une valeur approchée, au millimètre près, du rayon du cercle $(\mathcal{C})$.

▷ **2)** À quelle distance de A faut-il placer un point B sur [AT] pour que l'angle $\widehat{\text{OBT}}$ mesure 30 ° ? (Donner une valeur approchée arrondie au millimètre.)

Problème (12 points)

✪ Première partie

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

$$\text{EF} = 5{,}4\text{cm} \quad \text{EG} = 7{,}2\text{cm} \quad \text{FG} = 9\text{cm}$$

' **b)** Soit M un point du segment [EF] tel que $\text{EM} = \dfrac{2}{3} \times \text{EF}$.

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.

✪ **Deuxième partie**

Dans cette partie, le point M n'est plus fixe mais **mobile** sur le segment [EF].

On pose E$M = x$ 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 première partie.

Exprimer la longueur EN en fonction de x.

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

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 et à rendre avec la copie.**

▷ **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.