Brevet Afrique 2 – 2002

http://melusine.eu.org/syracuse/poulecl

1 Partie numérique

1.1 Exercice 1

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

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

1.2 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 :
$$5 - 4\sqrt{2} \text{ et } \frac{1}{\sqrt{5} - 2}$$

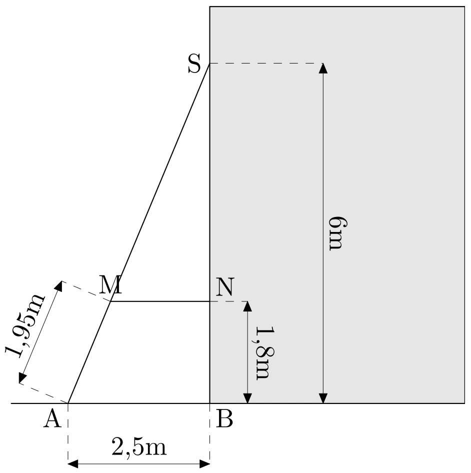
1.3 Exercice 3

On considère les expressions :
$E = 4x(x + 3)$ et $F = x^2 + 6x + 9$.

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 $E + F$.

2 Partie géométrique

2.1 Exercice 1



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

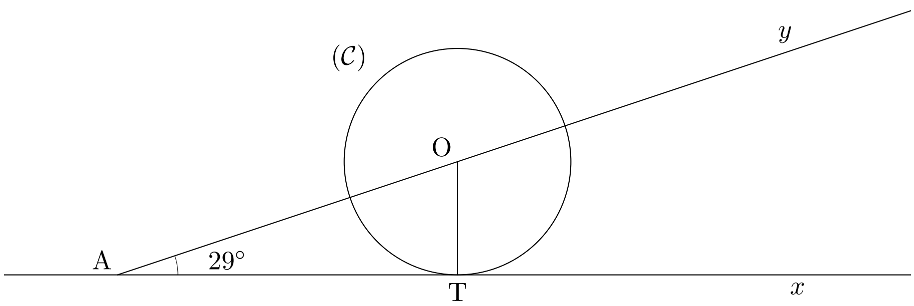
1. En considérant que le montant $[BS]$ est perpendiculaire au sol, calculer la longueur AS.
2. Calculer les longueurs SM et SN.
3. Démontrer que la traverse $[MN]$ est bien parallèle au sol.

2.2 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 $IJKL$.

2.3 Exercice 3



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 $AT = 9cm$.

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

3 Problème

Partie A

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

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

   (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.

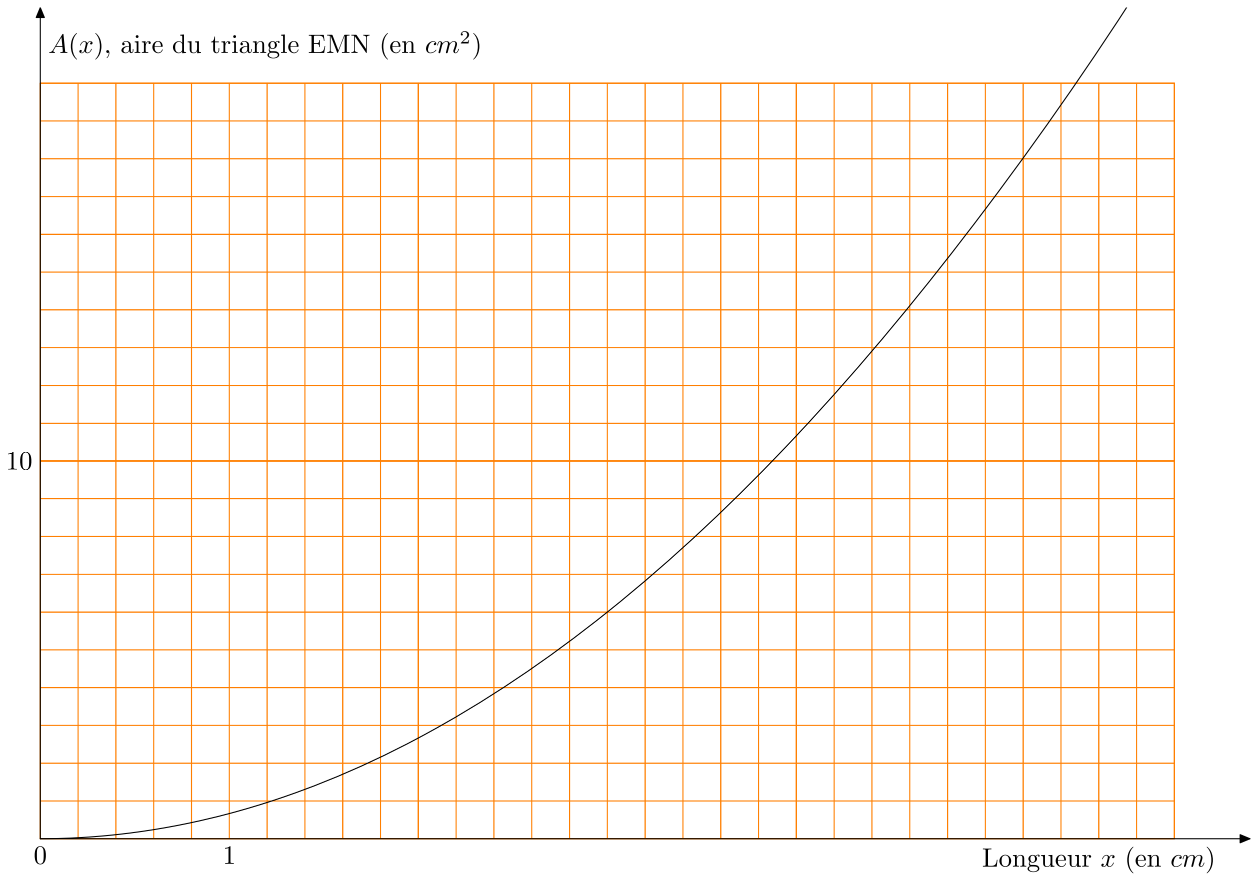
Partie B

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 $A(x)$ du triangle EMN est : $A(x) = \frac{2}{3}x^2$.
   Sur le graphique ci-après, on a porté la longueur x en abscisses 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 $x = 3,5cm$.
   (b) Déterminer la valeur approximative de x pour laquelle l'aire du triangle EMN est égale à $12\,cm^2$.