∽ Brevet Nancy–Metz juin 1992 ∽

ACTIVITÉS NUMÉRIQUES

Exercice 1

On pose

$$A = 64x^2 - 49 - (8x - 7)(x + 3).$$

1. Factoriser $64x^2 - 49$ puis factoriser A.
2. Développer et réduire

$$A = 64x^2 - 49 - (8x - 7)(x + 3).$$

3. Développer et réduire

$$(8x - 7)(7x + 4).$$

Exercice 2

En 1896, Pierre de Coubertin eut l'idée de faire revivre les Olympiques.
Treize pays ont participé aux Jeux cette première année et le tableau suivant donne la répartition des 37 médailles d'or attribuées.

États-Unis	Allemagne	Grèce	France	Autres pays
11	5	9	3	

1. Quel est le nombre de médailles d'or obtenues par les « Autres pays » ?
2. Traduire le tableau par un diagramme circulaire. On prendra un rayon de 4 cm et on dressera un tableau précisant pour chacune des 4 premières classes l'angle correspondant, calculé à 1° près.

Exercice 2

J'ai 45 « pin's » et j'ai décidé d'arrêter ma collection.
J'échange chaque « pin's » publicitaire contre 4 autocollants et chaque « pin's » non publicitaire contre 3 autocollants.
J'ai maintenant 156 autocollants.
Combien de « pin's » de chaque catégorie avais-je dans ma collection ?

ACTIVITÉS GÉOMÉTRIQUES

Exercice 1

Sur un plan à l'échelle 1/12 000, un jardin public est représenté par un rectangle dont l'aire est de 12 cm^2.
Quelle est, en hm^2 (ou ha), l'aire réelle du jardin public ?

Exercice 2

Soit deux points M et N, et une droite Δ, sécante à (MN) en O.
On appelle I le milieu de [MN].
Les points I et O sont distincts.
Soit A et B deux points distincts de Δ.
On considère les triangles AMN et BMN. Soit G et H leurs centres de gravité respectifs.
(On rappelle que le centre de gravité d'un triangle est le point d'intersection des médianes et qu'il se trouve aux deux tiers de celles-ci à partir des sommets).

1. Tracer la figure.
   Recopier et compléter :

$$\mathrm{IG} = \ldots\mathrm{IA} \quad \text{et} \quad \mathrm{IH} = \ldots\mathrm{IB}.$$

2. Prouver que (GH) et Δ sont parallèles en énonçant avec précision le théorème utilisé.

Exercice 3

Tracer un triangle quelconque ABC. Placer un point M sur le segment [AB] et le point N sur [AC] tels que les droites (MN) et (BC) soient parallèles.

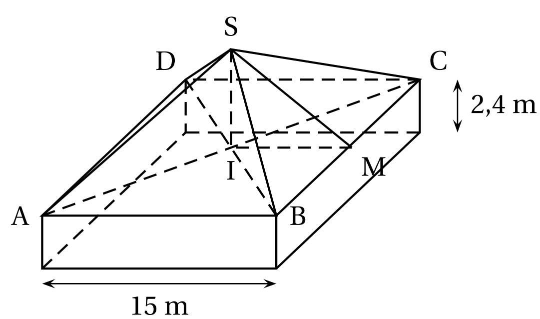
1. Soit K le point de (BC) tel que (NK) soit parallèle à (AB).
   Recopier et compléter :‘

$$\begin{aligned}\overrightarrow{\mathrm{BK}} + \overrightarrow{\mathrm{BM}} &= \ldots\\ \overrightarrow{\mathrm{MN}} + \overrightarrow{\mathrm{KC}} &= \ldots\end{aligned}$$

2. Quelle est l'image de B par la translation de vecteur $\overrightarrow{\mathrm{MN}} + \overrightarrow{\mathrm{KM}}$?
   Justifier.

PROBLÈME

Un restaurant d'entreprise est constitué d'un pavé droit de base carrée surmonté d'une pyramide régulière SABCD dont la base ABCD a pour centre 1.



1. On donne SI = 2 m.
   a. Calculer le volume total du bâtiment.

b. On désigne par M le milieu de [BC]. Expliquer pourquoi IM mesure $7,5$ m.

c. En déduire SM arrondi à $0,01$ m près, puis, l'aire totale de la toiture à 1 m^2 près par excès.

2. Dans cette partie, on désigne par x la hauteur SI.

a. Calculer en fonction de x le volume $v(x)$ du bâtiment.

b. On considère un repère orthogonal. Représenter graphique- ment la fonction v définie par :

$$v(x) = 75x + 540$$

pour $0 \leqslant x \leqslant 4$;

— en ordonnée : 1 cm représente 50 m^3.

— en abscisse : 1 cm représente $0,5$ m,

c. Des normes de chauffage imposent que le volume total soit inférieur à 750 m^3.

À l'aide du graphique précédent, déterminer les valeurs de x pour lesquelles cette condition est satisfaite.

N. B. : On rappelle que le volume de la pyramide est donné par : $V = \dfrac{1}{3}B \times h$.