∽ Brevet Lille septembre 1995 ∾

PARTIE NUMÉRIQUE

Exercice 1

Calculer : $A = \dfrac{3,17 + 4,8 \times 10^{-1}}{6,9 \times 10^{-1} + 4 \times 10^{-2}}$.

Exercice 2

Résoudre l'inéquation, puis représenter les solutions sur une droite graduée :

$$4x - 3 > 6x.$$

Exercice 3

Dans un village du nord de la France, on a relevé les températures suivantes le 1er janvier de ces vingt dernières années :

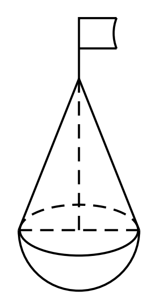
-3 ; $+4$; 0 ; $+2$; -5 ; -3 ; $+10$; -4 ; $+1$; -13 ; -1 ; $+2$; $+9$; -3 ; -2 ; -4 ; $+4$; -2 ; -1 ; -1.

Calculer la température moyenne le 1er janvier de ces vingt dernières années.

Exercice 4

La balise ci-contre est formée :

— d'une demi-boule de rayon r ;
— d'un cône de révolution de rayon de base r et de hauteur $2r$.



1. Exprimer en fonction de r le volume de la demi-boule. ,
2. Exprimer en fonction de r le volume du cône.
3. Montrer que le volume de la balise est $\dfrac{4}{3}\pi r^3$.
4. Calculer le volume de cette balise pour $r = 3$ dm. (On donnera le résultat arrondi à 1 dm ^{3} près.)

PARTIE GÉOMÉTRIQUE

Exercice 1

Dans le plan rapporté à un repère orthonormal (0, I, J).

1. Placer les points K(0 ; -3), Z(5 ; -2), T(6; 3).
2. Construire le point L tel que $\overrightarrow{ZK} + \overrightarrow{ZT} = \overrightarrow{ZL}$.
   Lire sur le graphique les coordonnées du vecteur $\overrightarrow{ZL}$.
3. Calculer ZK et ZT.
   Quelle est la nature du quadrilatère KZTL ?
4. En déduire ce que représente la droite (TK) pour le segment [ZL].

Exercice 2

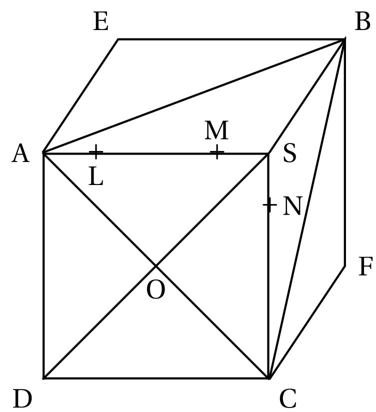
1. Construire un triangle HIJ tel que HI = 13 cm, IJ = 11,2 cm, JH = 6,6 cm.
2. Démontrer que le triangle HIJ est rectangle en J.
3. Utiliser la trigonométrie pour calculer l'angle $\widehat{\text{HIJ}}$ à un degré près. (On pourra utiliser une calculatrice ou l'extrait de table ci-dessous.)
4. En déduire l'angle $\widehat{\text{IHJ}}$ à un degré près.

Angle	28	29	30	31	32	33
Cosinus	0,883	0,875	0,866	0„857	0,848	0,839
Sinus	0,469	0,485	0,500	0,515	0,530	0,545
Tangente	0,532	0,554	0,577	0,601	0,625	0,649

PROBLÈME

Les trois parties du problème sont indépendantes

Le cube ci-contre a pour arête 6 cm.
O est le centre de la face avant ASCO.
On a placé les points L et M sur l'arête [AS] et N sur l'arête [SC] tels que AL = MS = SN = x (x est compris strictement entre 0 et 3 cm).



Les parties I et II du problème se déroulent dans la face avant du cube

Partie I

1. Reproduire la figure ci-dessus aux vraies dimensions et placer successivement les points R, V, T, H, P tels que :
   - **a.** la symétrie centrale de centre O transforme L en R;
   - **b.** la symétrie orthogonale d'axe (AC) transforme M en V et N en T;
   - **c.** la translation de vecteur $\overrightarrow{\text{SN}}$ transforme A en H;
   - **d.** la rotation de centre O qui transforme A en S, transforme M en P.
2. Le polygone MNPRTVHL obtenu est un octogone.
   Compléter, sans justifier, la phrase :
   Si ML = MN, alors MNPRTVHL est un octogone ...

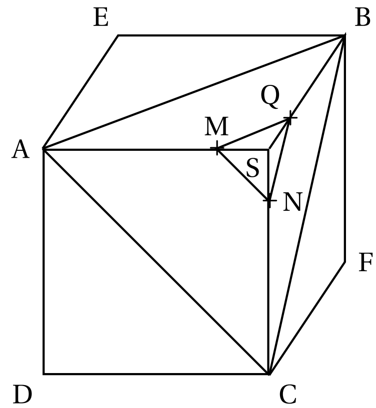
Partie II

1. Démontrer que les droites (MN) et (AC) sont parallèles.

2. Montrer que LM $= 6 - 2x$.
3. Montrer que MN $= x\sqrt{2}$.
4. Montrer que si $x = 6 - 3\sqrt{2}$, alors ML = MN.

Partie III

Cette partie du problème consiste à couper le « coin » du cube de sommet S par un plan parallèle au plan ABC et passant par M.
On obtient la section MNQ.



1. La pyramide SABC est une pyramide régulière de base ABC et de sommet S.
   Calculer son aire latérale.
2. Le rapport des longueurs des arêtes des pyramides SMNQ et SABC est $\frac{x}{6}$.
   Exprimer en fonction de x le rapport des aires de ces pyramides, puis l'aire latérale de la pyramide régulière SMNQ de base MNQ et de sommet S.