Brevet Pondichéry juin 1987

Travaux numériques

Exercice 1

Calculer les nombres suivants ; on demande les valeurs exactes et non des valeurs approchées :
$2-\dfrac{1}{3}+\dfrac{1}{4}=$
$4\sqrt{7}+3\sqrt{63}-5\sqrt{28}=$

Exercice 2

Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'équation suivante :

$$(2x-5)^2-9=0.$$

Exercice 3

Résoudre dans $\mathbb{R}$ l'inéquation : $3x-1<x+4$ et représenter les solutions sur un axe.

Exercice 4

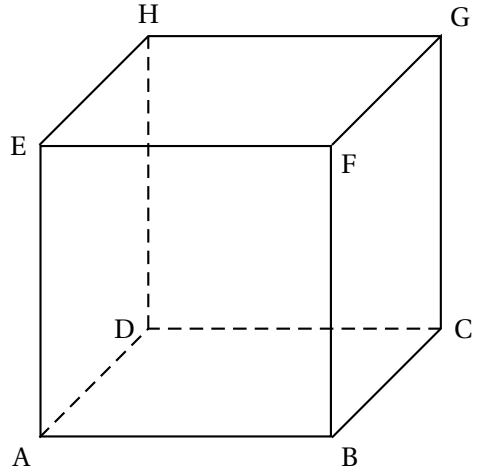
Une personne à qui on demandait son âge en 1986, a répondu :
« Le nombre d'années qui nous séparent de l'an 2000 est égal aux de mon âge. »
Quel était l'âge de cette personne ?

Travaux géométriques

Exercice 1

(ABCDEFGH) est un cube plein dont l'arête [AE] mesure 6 (cm) ; I est le milieu du segment [FG).
Des fourmis se déplacent sur la surface du cube ; sur chaque face, les fourmis se déplacent en ligne droite.

1. La fourmi « x » va de A à I en passant par F.
   a. Quelle distance va-t-elle parcourir ?
   b. Quelle est la nature du triangle (AFI) ?



2. La fourmi « z » va aussi de A à I mais en passant par J, milieu du segment [EF].
   a. Dessiner, en vraie grandeur, les faces (ABFE) et (EFGH) et y représenter le trajet de la fourmi « z ».
   b. Quelle distance parcourt la fourmi « z »?

Exercice 2

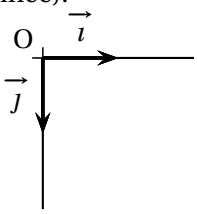
Le centimètre (cm) est l'unité de longueur.

1. Construire précisément le triangle (ABC), avec AB = 7, BC = 9, AC= 12.
2. Placer le milieu I du segment [AC].
   Placer le point M situé au quart du segment [IB] à partir du point I.
3. Tracer la droite, passant par M, parallèle à la droite (AB) ; elle coupe la droite (AC) en D.
   Tracer la droite, passant par M, parallèle à la droite (BC) : elle coupe la droite (AC) en E.
   Calculer la longueur ID.
   Montrer que I est le milieu du segment [DE].

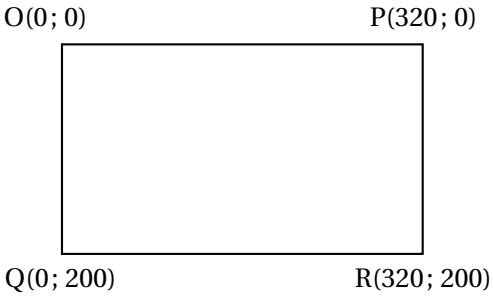
Problème

Remarque préalable : aucune connaissance sur les ordinateurs n'est nécessaire pour traiter cet exercice.

Chaque point de l'écran d'un ordinateur est repéré par deux nombres : ses coordonnées dans un repère orthonormé $\left(O, \vec{\imath}, \vec{\jmath}\right)$.
La coutume veut que la première coordonnée soit le repérage horizontal (abscisse) et la deuxième, le repérage vertical (ordonnée).



Les limites de l'écran sont déterminées par les points suivants : O(0 ; 0) ; P(320 ; 0) ; Q(0 ; 200) et R(320 ; 200).



1. Faire un dessin sur papier millimétré en prenant pour unité le demi-millimètre.
   Y placer les quatre points, O, P, Q, R et les points A(80 ; 140) ; B(160 ; 120) et C(60 ; 50).
2. L'ordinateur peut tracer un segment de droite ; il suffit pour cela de lui donner les coordonnées des extrémités du segment.
   a. On désire représenter sur l'écran la droite (AB).
   Pour cela : il faut les coordonnées des points d'intersection E et F de la droite (AB) avec les bords (OQ) et (PR) de l'écran.
   Déterminer graphiquement les coordonnées des points E et F.
   b. Placer le point S tel que CABS soit un parallélogramme.
   Déterminer par le calcul les coordonnées du point S.
   Vérifier que la droite (CS) a pour équation $x + 4y - 260 = 0$.
   En déduire les coordonnées des points d'intersection G et H de la droite (CS) avec les bords de l'écran.
   c. Calculer les coordonnées du milieu I du segment [AB].
   Soit K le point tel que AKBC soit un parallélogramme.
   L'ordinateur peut-il tracer sur l'écran le segment [CK] tout entier ?
   Justifier la réponse par un calcul et vérifier sur le graphique.