

∞ Brevet des collèges Départements d'Outre-mer ∞
juin 1974

ALGÈBRE

Un voilier, V, quitte le port de Papeete le 28 février 1974 à 13 h, vent arrière, en direction de Huahine, située à 80 milles de Papeete. Sa vitesse moyenne est 5 nœuds (1 nœud = 1 mille marin à l'heure).

Le Téméhani, T, quitte Papeete le même jour à 19 h dans la même direction, à la vitesse de 10 nœuds.

1. Écrire les équations des mouvements de chaque bateau, V et T. Les représenter graphiquement. (*Unités* : distance en milles marins, temps en heures.)
On choisira le 28 février à 13 h comme origine des temps. Le repère sera orthogonal, mais non orthonormé.
2. Quel jour et à quelle heure, T dépasse-t-il V? (Solution algébrique et solution graphique.)
À quelle distance de Huahine a lieu ce dépassement?
3. À quelle vitesse, au moins, devrait aller T, pour dépasser V, avant minuit?
4. Quel jour et à quelle heure, un bateau rapide R (18 nœuds) doit-il quitter Huahine en direction de Papeete pour croiser T et V en même temps (T, allant à 10 nœuds)?

GÉOMÉTRIE

Le plan étant rapporté à un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) , on considère le triangle ABC défini par

$$A(2; -1), \quad B(-1; -2) \quad \text{et} \quad C(0; 5).$$

1. Calculer les distances AB, BC et CA.
Que peut-on dire du triangle ABC?
2. Donner les coordonnées des points A' , B' et C' images de A, B et C dans la translation de vecteur $\vec{v}(1; -3)$.
3. Calculer les distances $A'B'$, $B'C'$ et $C'A'$.
Le résultat était-il prévisible, pourquoi?
4. Calculer les coordonnées des points A'' , B'' et C'' images de A' , B' et C' dans la symétrie de centre O.
5. Que peut-on dire des directions de AB et $B''A''$, puis de AC et $C''A''$?
Que peut-on dire du quadrilatère (A, B, A'' , B'')?
6. Existe-t-il une transformation \mathcal{F} telle que

$$\mathcal{F}(A) = A'', \quad \mathcal{F}(B) = B'' \quad \text{et} \quad \mathcal{F}(C) = C''?$$

Si oui, quelle est cette transformation?