

Thème : Outils — les transformations

1. L'exercice proposé au candidat

Paul trouve un parchemin dans une bouteille jetée à la mer. Voici ce qui est écrit :

« Rends-toi sur l'île du pendu, tu y trouveras une potence.

À partir de la potence, dirige-toi vers l'unique chêne de l'île en comptant tes pas. Au chêne, pivote d'un quart de tour vers ta droite et marche le même nombre de pas. Plante un piquet en terre.

À partir de la potence, dirige-toi ensuite vers la vieille barque éventrée en comptant tes pas. Arrivé à la barque, pivote d'un quart de tour vers ta gauche et marche le même nombre de pas. Plante à nouveau un piquet en terre.

Creuse à mi-chemin entre les deux piquets : le trésor est là. »

Paul se rend sur l'île du pendu, y trouve le chêne et la vieille barque éventrée, mais, à son grand désespoir, il n'y a plus aucune trace de la potence.

Il part de l'endroit où il se trouve et suit à la lettre les consignes précédentes et trouve le trésor.

A-t-il réellement eu de la chance ?

2. Le travail demandé au candidat

En aucun cas, le candidat ne doit rédiger sur sa fiche sa solution de l'exercice. Celle-ci pourra néanmoins lui être demandée partiellement ou en totalité lors de l'entretien avec le Jury

Pendant sa préparation, le candidat traitera les questions suivantes :

- Q.1) Construire une figure à l'aide du module de géométrie dynamique de la calculatrice et l'animer en déplaçant le point correspondant à la potence pour conjecturer le résultat.
- Q.2) Rédiger un énoncé permettant à des élèves de terminale S de localiser le trésor à l'aide d'outils appropriés (isométries du plan ou nombres complexes ou ...).

Sur ses fiches, le candidat rédigera et présentera :

- a) Sa réponse à la question Q.2) ;
- b) l'énoncé d'un ou plusieurs exercices se rapportant au thème : « **Outils — les transformations** ».

12 juillet, Dossier 13 : Outils - les transformations

(extraits du programme : Première S, Terminale S, spécialité)

La modélisation de la configuration est bien faite par presque tous les candidats ainsi que l'animation sur la calculatrice. Quatre candidats sur cinq ont choisi l'expression complexe d'une rotation pour résoudre l'exercice. La composée de deux rotations planes a posé des difficultés à un nombre très important de candidats.

On se place dans le plan complexe (O, \vec{i}, \vec{j}) .

On note B,C,P₀,P₁,P₂ et T les points du plan complexe correspondant respectivement à la barque, le chêne, la potence, 1^{er} piquet planté, 2^{ième} piquet planté et le trésor.

Soient $b, c, z_{P_0}, z_{P_1}, z_{P_2}, z_T$ leurs affixes respectives.

D'après l'énoncé, on a $r_{c, \frac{\pi}{2}}(P_0) = P_1 \Rightarrow z_{P_1} - c = i(z_{P_0} - c) \Rightarrow z_{P_1} = i(z_{P_0} - c) + c$

De même, $r_{B, -\frac{\pi}{2}}(P_0) = P_2 \Rightarrow z_{P_2} - b = -i(z_{P_0} - b) \Rightarrow z_{P_2} = -i(z_{P_0} - b) + b$

On en déduit que $z_T = \frac{z_{P_1} + z_{P_2}}{2} = \frac{-ic + c + ib + b}{2} = \frac{b + c + i(b - c)}{2}$

La position du trésor ne dépend donc pas de la position de la potence. Ce n'est donc pas un coup de chance.