

CAPES EXTERNE DE MATHÉMATIQUES

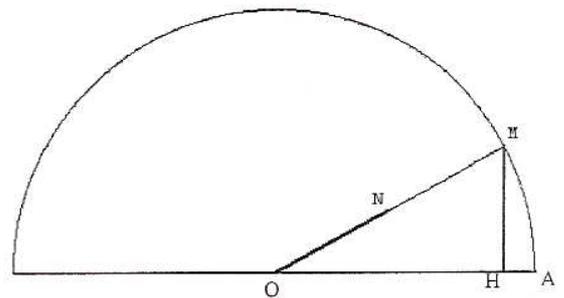
Epreuve sur dossier

Thème : Géométrie plane Problèmes de lieux déterminés par des conditions géométriques

1. L'exercice proposé au candidat

Soit (C) un demi-cercle de centre O et d'extrémité A .
Un point M décrit (C) . Soit H sa projection orthogonale sur (OA) et N le point de $[OM]$ tel que $ON = MH$.

En utilisant les propriétés des configurations du plan, déterminer le lieu de N quand M décrit (C) .



2. 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 :

- Q1) Indiquer le niveau auquel peut être posé cet exercice, les connaissances et les méthodes requises pour sa résolution ainsi que l'intérêt de l'usage de la calculatrice ou d'un logiciel.
- Q2) Proposer une rédaction détaillée de l'énoncé permettant de mettre en évidence les différentes étapes.
- Q3) Indiquer une méthode de résolution utilisant les nombres complexes.

Sur sa fiche, le candidat rédigera et présentera :

- sa réponse à la question Q2).
- un exercice de lieu déterminé par des conditions géométriques dont la résolution utilise des outils spécifiques au niveau Première S.

Q3) on note R le rayon du demi-cercle, et θ mesurés de l'angle \widehat{AOM} .

Ainsi le vecteur \vec{ON} a pour affixe $R \sin \theta e^{i\theta}$
 et le vecteur \vec{OD} a pour affixe Ri
 donc le vecteur \vec{DN} a pour affixe $R(\sin \theta e^{i\theta} - i)$

on va calculer : $\frac{m-d}{n-o}$ pour obtenir l'argument de (\vec{ON}, \vec{DN})

$$\frac{m-d}{n-o} = -\frac{1}{\tan \theta} i$$

$$d'oi (\vec{ON}, \vec{DN}) = \pm \pi/2$$

donc OND est rectangle en N i.e. $N \in \mathcal{L}_{(OD)}$.

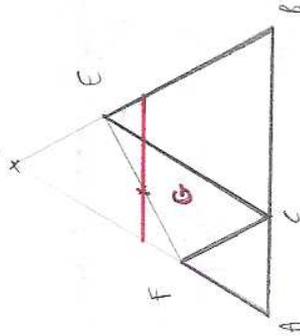
Exercice supplémentaire :

On considère un segment $[AB]$

Pour chaque point C du segment $]AB[$ on construit les triangles équilatéraux ACF et BCE du même côté de la droite (AB) .

Soit G le milieu de $[FE]$.

Déterminer le lieu du point G lorsque C décrit $]AB[$.



→ utilité l'homothétie: 1/2 et 5.

→ me nécessite pas de réciproque

→ me homothétie transforme un segment en un segment.

lieux (exo 7).