

Étude d'une configuration à l'aide de différentes méthodes.

1. L'exercice proposé au candidat.

On considère un triangle ABC isocèle en A . I est le milieu du segment $[BC]$ et H est le projeté orthogonal de I sur (AC) et J est le milieu de $[IH]$.

On veut montrer que (AJ) et (BH) sont orthogonales.

1° Faire une figure.

2° On considère un repère orthonormal d'origine H , et pour lequel l'axe des abscisses est la droite (AH) .

a) Déterminer les coordonnées de tous les points de la figure en fonction de seulement trois paramètres : les abscisses a et $-c$ de A et de C respectivement et l'ordonnée b de I .

b) Montrer que $ac = b^2$.

c) Déterminer les coordonnées des vecteurs \overrightarrow{AJ} et \overrightarrow{BH} et conclure.

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.

Après avoir résolu et analysé cet exercice, le candidat résumera son analyse sur la fiche tout en répondant aux questions suivantes :

1. Préciser le ou les niveaux au(x)quel(s) on peut poser ce problème.
2. Quels sont les outils essentiels utilisés ici ?
3. Réaliser sur l'écran de la calculatrice la figure de l'exercice, et illustrer la permanence du résultat en faisant varier le triangle ABC . Le rapport de longueurs $\frac{AJ}{BH}$ est-il constant ?
4. Proposer un exercice permettant une autre démonstration de ce résultat.
5. Proposer au moins une autre situation dans laquelle on peut obtenir un résultat en utilisant un repère bien choisi. On rédigera un exercice adapté à des classes de lycée et qui permet d'obtenir le résultat.