

**CONSIGNES :** Toute calculatrice est utilisable. Le candidat traitera les deux exercices. La qualité du raisonnement, la clarté de la copie et la cohérence ou justesse des raisonnements sont appréciées.

### EXERCICE 1 : 10 points

On considère un carré ABCD de côté 1 mètre avec un point M du plan appartenant au segment [AB]. On pose  $AM = x$  comme l'indique la figure ci-contre :

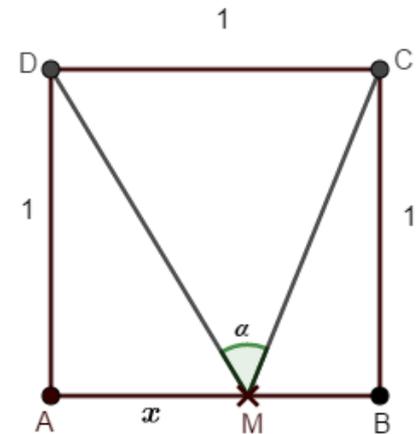
**PARTIE A :** On considère le repère orthonormé  $(A, \overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AD})$ .

- 1) Donne les coordonnées des points A, B, C, D et M dans ce repère.
- 2) Exprime les coordonnées des vecteurs  $\overrightarrow{MC}$  et  $\overrightarrow{MD}$  en fonction de  $x$ .
- 3) Exprime le produit scalaire  $\overrightarrow{MC} \cdot \overrightarrow{MD}$  en fonction de  $x$ .
- 4) Démontre que l'angle  $\alpha$  ne peut être un angle droit.
- 5) Exprime les distance MC et MD en fonction de  $x$ .
- 6) a) Démontre que  $\cos \alpha = \frac{x^2 - x + 1}{\sqrt{(1+x^2)(2-2x+x^2)}}$

b) Déduis en la valeur de l'angle  $\alpha$  au centième près pour  $x = 0,75$ .

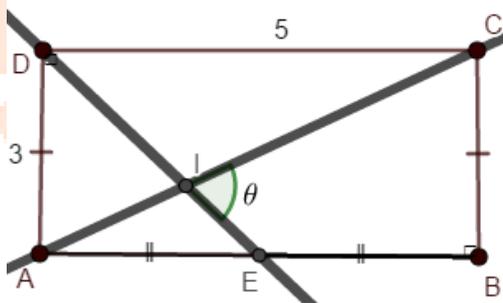
**PARTIE B :** Calcul d'aire suivant les valeurs de  $x$ .

- 1) Détermine la valeur de  $x$  telle que  $Aire_{DAM} < Aire_{CBM}$ .
- 2) Exprime l'aire du triangle DCM en fonction de  $\alpha$  et de  $x$ .



### EXERCICE 2 : 10 points

Elève en classe de 2<sup>nd</sup>e C, tu assistes ton oncle qui est géomètre sur un chantier de construction d'une route. Le projet se déroule dans une zone aménagée de forme rectangulaire ABCD de longueur  $AB = 5$  km et de largeur  $AD = 3$  km. Une usine est installée en un point E, milieu du segment [AB] et au point D se trouve un collège de proximité.



Le gouvernement veut faire construire deux voies selon les axes (DE) et (AC) qui auront pour intersection le point I, pour la construction d'un rond-point et complexe hospitalier.

Le chef du projet souhaiterait que la valeur absolue de l'angle  $\theta$  formé par les deux voies soit comprise entre  $80^\circ$  et  $85^\circ$  pour que le projet soit validé pour exécution.

De retour à la maison, ton oncle te présente le plan et te demande de vérifier si le projet pourra être réalisé.

- 1) Calcule les longueurs AC et DE.
- 2) En utilisant la relation de Chasles :
  - a) Exprime le vecteur  $\overrightarrow{AC}$  à l'aide du vecteur  $\overrightarrow{AB}$  et le vecteur  $\overrightarrow{DE}$  à l'aide du vecteur  $\overrightarrow{DA}$ .
  - b) Calcule le produit scalaire  $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{DE}$ .
- 3) Détermine une valeur approchée de l'angle  $\theta$  à 0,01 près puis dis si le projet sera validé ou pas.

**A NUL SACRIFICE, NUL VICTOIRE.....SEGLASS NI TONDAY.....**