

NOMS Prénoms des élèves du groupe :

-
-

Travail de groupe n° 5

1 heure

	Exercice 1	Exercice 2	Exercice 3	Exercice 4	BONUS	Tenue du groupe
Total	4	5	4	5	2	2

Exercice 1

ABC est un triangle équilatéral de côté 3 cm. I est le milieu de [AB].

Après avoir fait une figure ci-dessous (en laissant les traits de construction), calculer les produits scalaires suivants :

1. $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$

2. $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AI}$

3. $\overrightarrow{IA} \cdot \overrightarrow{BI}$

Exercice 2

A et B sont deux points tels que $AB = 6$ et $\mathcal{L}_k$ est l'ensemble des points M tels que $\overrightarrow{MA} \cdot \overrightarrow{MB} = k$.

1. Construire, si possible, $\mathcal{L}_k$ dans chacun des cas suivants :

a) $k = -10$

b) $k = -9$

c) $k = -5$

d) $k = 0$

2. Le point C est tel que ABC est un triangle équilatéral.

Comment choisir k pour que C soit un point de $\mathcal{L}_k$?

Exercice 3

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(O; \vec{i}; \vec{j})$.

On considère les points : A(-1 ; -3), B(1 ; 2) et C(7 ; 1).

1. Le triangle ABC est-il isocèle en B ?

2. Déterminer la valeur arrondie au dixième de degré de l'angle $\widehat{BAC}$.

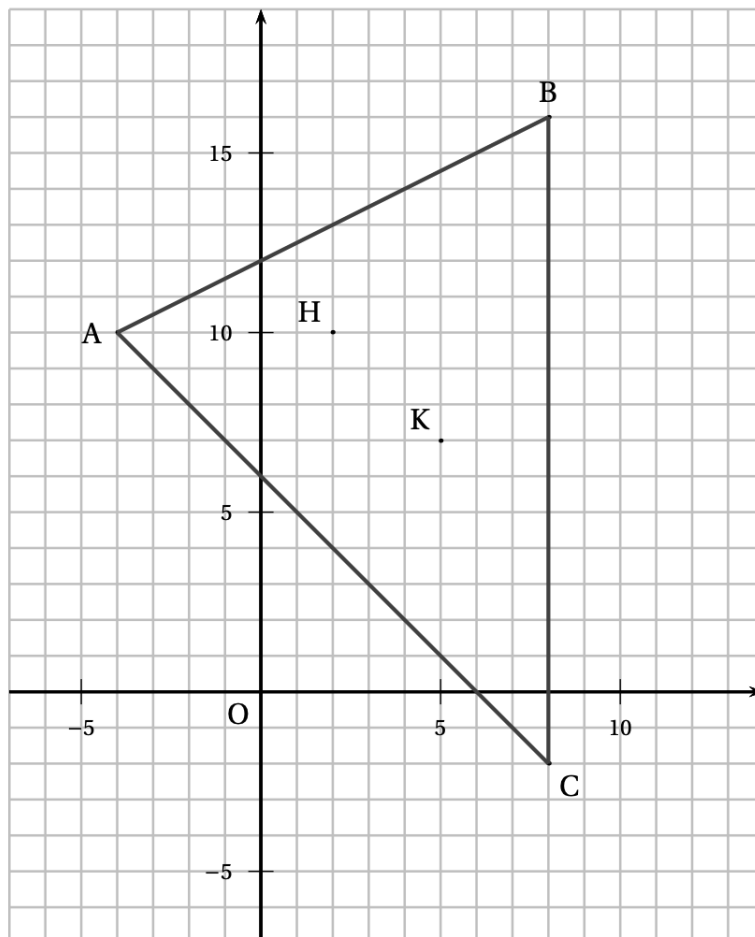
3. On considère le point H de coordonnées (2,6 ; -1,2).

Le point H est-il le projeté orthogonal du point B sur la droite (AC) ?

Exercice 4

On appelle orthocentre d'un triangle le point de concours de ses trois hauteurs.

Dans le plan muni d'un repère orthonormé, on considère les points $A(-4 ; 10)$, $B(8 ; 16)$, $C(8 ; -2)$, $H(2 ; 10)$ et $K(5 ; 7)$. (Voir figure ci-dessous)



1. Montrer que $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{HC} = 0$ et que $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{HB} = 0$.
2. Que représente le point H pour le triangle ABC ?
3. Montrer que K est le centre du cercle passant par les sommets du triangle ABC .
4. On admet que G, le centre de gravité du triangle ABC, est le point qui vérifie $\overrightarrow{AG} = \frac{2}{3}\overrightarrow{AM}$ où M est le milieu du segment [BC]. Déterminer les coordonnées de G.
5. Montrer que les points G, H et K sont alignés.

BONUS : *Cet exercice n'utilise pas la notion de produit scalaire.*

On considère un quadrilatère quelconque ABCD dont les diagonales [AC] et [BD] se coupent en E. H et K sont respectivement les projeté orthogonaux de B et D sur la droite (AC).

Démontrer la formule suivante donnant S, l'aire du quadrilatère ABCD :

$$S = \frac{1}{2} AC \times BD \times \sin(\alpha)$$

où α est l'angle $\widehat{AED}$