E.1 On considère le plan muni d'un repère $(O;I;J)$ orthonormal et les trois points $A(2;1)$, $B(1;-2)$ et $C(-1;2)$.
Justifier que le triangle ABC est rectangle en A.

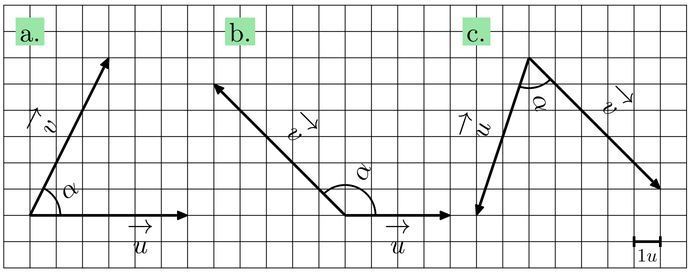
E.2 Dans le plan muni d'un repère $(O;I;J)$ orthonormé, on considère les quatre points suivants :

$$A(-3;2) \quad ; \quad B(-2;-2) \quad ; \quad C(2;-1) \quad ; \quad D(1;3)$$

1. Déterminer la valeur de $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AD}$
2. Démontrer que le quadrilatère $ABCD$ est un rectangle.

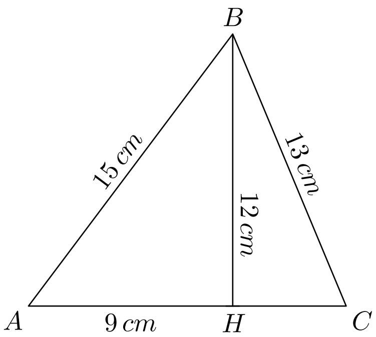
E.3

On considère les trois configurations présentant à chaque fois deux vecteurs $\overrightarrow{u}$ et $\overrightarrow{v}$:



1. Pour chaque question, déterminer les valeurs suivantes :
   $\|\overrightarrow{u}\| \quad ; \quad \|\overrightarrow{v}\| \quad ; \quad \overrightarrow{u}\cdot\overrightarrow{v}$
2. Déterminer la mesure de l'angle α au dixième de degré près.

E.4 On considère le triangle ABC et H le pied de la hauteur issue du sommet B et dont les mesures sont représentées ci-dessous :



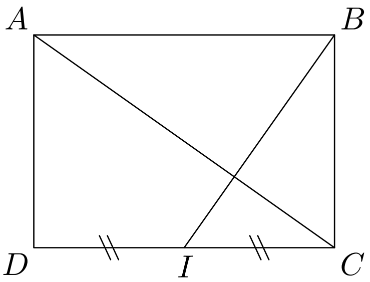
1. Etablir que : $\overrightarrow{BA}\cdot\overrightarrow{BC}=99$
2. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{ABC}$.

E.5

Soit a un nombre réel positif.
On considère le rectangle $ABCD$ tel que :

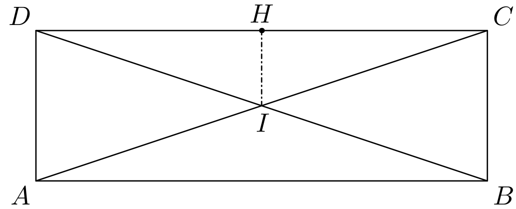
$$AB=a \quad ; \quad AD=\frac{\sqrt{2}}{2}\cdot a$$

On note I le milieu de $[CD]$



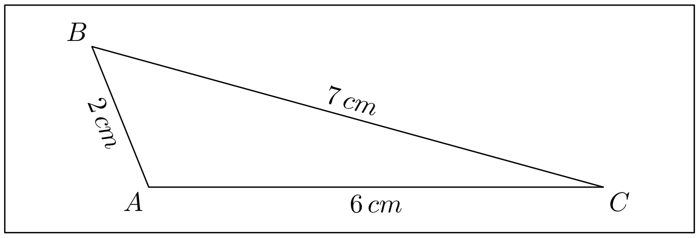
En se servant uniquement des propriétés algébriques, démontrer que les droites (AC) et (BI) sont perpendiculaires.

E.6 On considère le rectangle $ABCD$ représenté ci-dessous où I est le point d'intersection de ses diagonales et où les dimensions suivantes sont données :
$AB=6\,cm \quad ; \quad BC=2\,cm$



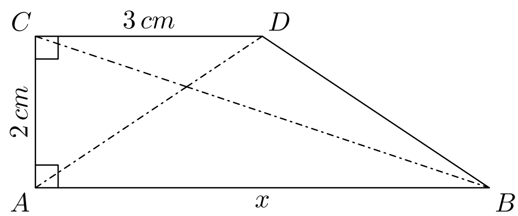
1. Etablir l'égalité suivante :
   $\overrightarrow{ID}\cdot\overrightarrow{IC}=\frac{1}{4}\cdot AD^2-\frac{1}{4}\cdot AB^2=-8$
2. a. Déterminer la longueur du segment $[IC]$.
   b. En déduire la mesure de l'angle $\widehat{DIC}$.

E.7 On considère le triangle ABC tels que :
$AB=2\,cm \quad ; \quad AC=6\,cm \quad ; \quad BC=7\,cm$



1. A l'aide de la formule :
   $\|\overrightarrow{u}-\overrightarrow{v}\|^2=\|\overrightarrow{u}\|^2+\|\overrightarrow{v}\|^2-2\times\overrightarrow{u}\cdot\overrightarrow{v}$
   Déterminer la valeur du produit scalaire : $\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC}$
2. a. Placer le point D tel que le quadrilatère $ABDC$ est un parallélogramme.
   b. A l'aide de la formule :
   $\|\overrightarrow{u}+\overrightarrow{v}\|^2=\|u\|^2+\|v\|^2+2\times\overrightarrow{u}\cdot\overrightarrow{v}$
   Déterminer la mesure de la diagonale $[AD]$ arrondie au millimètre près.

E.8 On considère le trapèze $ABCD$ représenté ci-dessous :



où : $AC=2\,cm \quad ; \quad CD=3\,cm$

Déterminer la longueur x du segment $[AB]$ afin que les diagonales, $[AD]$ et $[BC]$, du trapèze $ABCD$ soient perpendiculaires.

E.9 On considère le plan muni du repère $(O;\overrightarrow{u};\overrightarrow{v})$ orthonormé et les points A, B, C de coordonnées :
$A(1;1) \quad ; \quad B(4;2) \quad ; \quad C(3;-1)$

Déterminer la mesure de l'angle $\widehat{ABC}$ au dixième de degrés près.

E.10 Dans le plan muni d'un repère orthonormé, on considère les trois points : $A(6;3) \quad ; \quad B(1;1) \quad ; \quad C(3;-1)$

Déterminer, au dixième de degré près, la mesure de l'angle $\widehat{ACB}$.