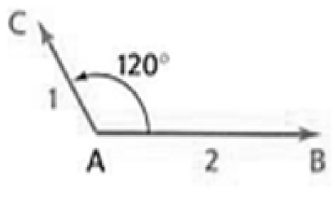
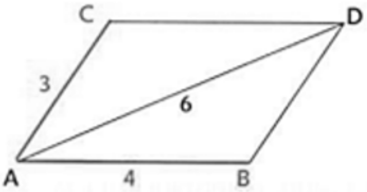
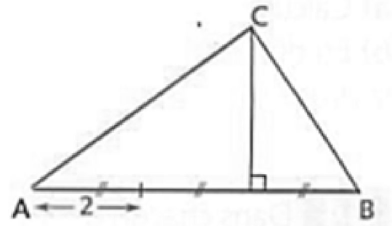
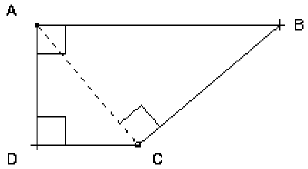
$1^{\text{ère}}$ S Nom : ………………………………………………	Devoir n° 18S *Produit scalaire*	**Mercredi 30 mars, 1 h**

Exercice 1 (6 points)

1°) Dans chaque cas, choisir une méthode adaptée pour calculer le produit scalaire $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC}$.

 ❶	 ABCD est un parallélogramme ❷	 ❸

2°) En calculant de deux façons le produit scalaire $\overrightarrow{AB}.\overrightarrow{AC}$ montrer que :



$$AC^{\,2} \;=\; AB \times CD.$$

Exercice 2 (5 points)

Compétences évaluées : calculer, raisonner, contrôler

Dans un repère orthonormé, A, B et C ont pour coordonnées respectives $(5\,;2)$; $(3\,;4)$ et $(0\,;1)$.
Déterminer une mesure de l'angle $\widehat{ABC}$.
Indication : on pourra utiliser une double expression. On mettra en œuvre la compétence « contrôler ».

Exercice 3 (5 points)

Compétences évaluées : chercher, calculer, représenter, raisonner

Soit $ABCD$ un carré et E le point défini par $\overrightarrow{AE} = \frac{1}{4}\overrightarrow{AC}$
E se projette orthogonalement en F sur la droite (AD) et en G sur la droite (DC).
Quelle conjecture peut–on proposer sur les droites (BE) et (FG) ? Valider cette conjecture.

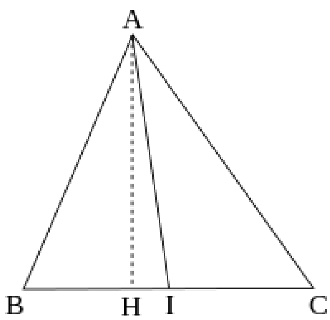
Exercice 4 (4 points)

1°) Démontrer le théorème de la médiane :
« Pour tout triangle ABC, en notant I le milieu de [BC], on a l'égalité suivante :

$$AB^2 + AC^2 = \frac{1}{2}BC^2 + 2AI^2 \text{ »}$$

2°) Démontrer de même le 3ème théorème de la médiane :

$$|AB^2 - AC^2| = 2BC \times IH$$



(H désigne le projeté orthogonal de A sur [BC])