

Devoir surveillé n°07 – mathématiques
22/05/2012

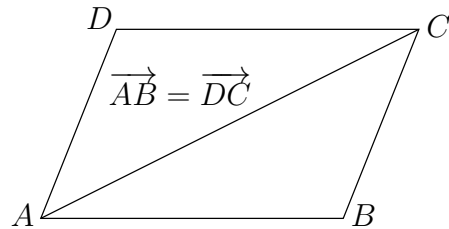
Exercice 1 (9 points – Produit scalaire)

1. Dans chaque situation ci-dessous, A , B et C sont trois points du plan tels que $BC = a$, $AC = b$ et $AB = c$. Exprimer alors le produit scalaire p demandé en fonction de a , b et c .

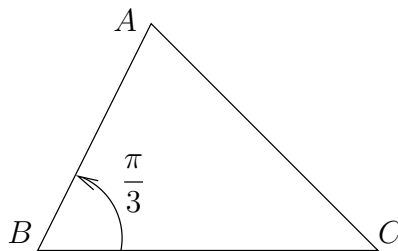
a) $p = \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CA}$



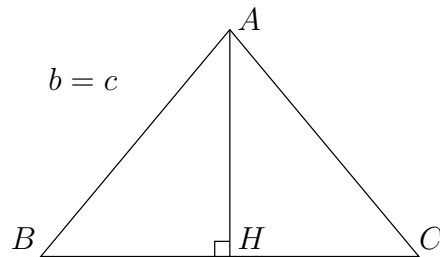
b) $p = \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC}$



c) $p = \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$



d) $p = \overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{BC}$



2. On considère ici un repère orthonormé dans lequel $A(1; 1)$, $B(-1; 0)$ et $C(1; 0)$.
Calculer le produit scalaire $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$. L'angle $(\overrightarrow{AB}; \overrightarrow{AC})$ est-il aigu ?

Exercice 2 (5 points – Coefficients binomiaux)

Burj Khalifa, gratte-ciel le plus haut du monde (actuellement et depuis 2010) situé à Dubaï, compte 57 ascenseurs. La probabilité qu'un ascenseur tombe en panne un jour donné est de 0,06. On considère que les pannes des ascenseurs sont indépendantes les unes des autres. On appelle X la variable aléatoire égale au nombre d'ascenseurs en panne un jour donné. Ainsi, $X \sim \mathcal{B}(57; 0,06)$. Calculer en détaillant et interpréter les nombres suivants :

1. $P(X = 2)$
2. $P(X < 2)$
3. $E(X)$

Exercice 3 (6 points – Fonctions dérivées)

On considère la fonction f suivante : $f : x \mapsto x + \frac{9}{x-2}$.

1. Déterminer l'ensemble de définition \mathcal{D}_f de f .
2. Calculer la dérivée f' de f pour tout x de \mathcal{D}_f .
3. Vérifier que l'on peut écrire $f'(x) = \frac{(x-5)(x+1)}{(x-2)^2}$.
4. Déterminer alors le signe de f' en fonction de x .