*L'usage de la calculatrice est **interdit**.*
Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf spécification contraire.

Exercice 1 : *Des produits scalaires*

1) ABC est un triangle tel que $AB = 5$, $AC = 7$, $BC = 4$. Calculer $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AC}$.

2) Soient $D\,(2\,;-1)$, $E\,(3\,;2)$ et $F\,(0\,;3)$. Calculer $\overrightarrow{EF} \cdot \overrightarrow{FD}$.

3) Soient G, H, I tels que $GH = 5$, $GI = 3$ et $\widehat{HGI} = \dfrac{3\pi}{4}$. Calculer $\overrightarrow{GH} \cdot \overrightarrow{GI}$.

4) Soit JKL un triangle équilatéral de côté 3 et M le milieu de $[KL]$. Calculer $\overrightarrow{JK} \cdot \overrightarrow{JM}$.

Exercice 2 : *ROC*

Enoncer et démontrer la propriété de caractérisation de l'orthogonalité par le produit scalaire.

Exercice 3 : *Des cercles*

1) Donner une équation du cercle de centre $\Omega\,(-3\,;4)$ et de rayon 5.

2) Donner une équation du cercle de diamètre $[AB]$ avec $A\,(4\,;-4)$ et $B\,(8\,;1)$.

3) Donner le centre et le rayon du cercle d'équation $x^2 + y^2 - 4x + y - 5 = 0$

Exercice 4 : *une droite*

Donner une équation de la droite passant par $A\,(-3\,;4)$ et dont $\overrightarrow{n}\begin{pmatrix}2\\-3\end{pmatrix}$ est un vecteur normal.

Exercice 5 : *un angle*

Soient $\overrightarrow{u}$ et $\overrightarrow{v}$ tels que $\overrightarrow{u}^2 = 4$, $\overrightarrow{v}^2 = 18$ et $\overrightarrow{u} \cdot \overrightarrow{v} = 6$

1) Calculer $(2\overrightarrow{u} + \overrightarrow{v}) \cdot (3\overrightarrow{u} + 4\overrightarrow{v})$

2) Déterminer toutes les mesures possibles, en radian, de l'angle $(\overrightarrow{u}\,;\overrightarrow{v})$

Exercice 6 : *Théorème de la médiane*

Soient A et B deux points du plan et I le milieu de $[AB]$.

Démontrer que pour tout point M du plan on a : $MA^2 + MB^2 = 2MI^2 + \dfrac{AB^2}{2}$