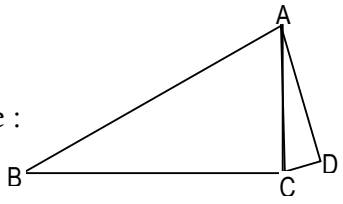
MINESEC / DRL / DDW / COLLEGE POLYVALENT DE BEPANDA / Département De mathématiques		
Année scolaire : 2019-2020	**DEVOIR SURVEILLE N°4**	**Epreuve mathématiques**
Enseignant : CHEMEGNI GUY	**Durée : 3h00**	**Classe : 1ere C Coef. : 6**

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES 15.5 pts

EXERCICE I (4 pts)

On considère le quadrilatère ABCD ci-contre tel que :



$\text{Mes}(\overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CB}) = \text{Mes}(\overrightarrow{DA}, \overrightarrow{DB}) = \frac{\pi}{2}$;

$\text{Mes}(\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}) = \text{Mes}(\overrightarrow{CD}, \overrightarrow{CA}) = \alpha$, où $0 \prec \alpha \prec \frac{\pi}{2}$; $AB = 2\sqrt{3}+2$ et $AC = 2\sqrt{3}-2$.

1)a) Montrer que $BC + CD = (2\sqrt{3}-2)\cos\alpha + (2\sqrt{3}+2)\sin\alpha$. 0,75 pt

b) En remarquant que $\frac{\pi}{12} = \frac{\pi}{3} - \frac{\pi}{4}$, donner les valeurs exactes de $\cos\frac{\pi}{12}$ et $\sin\frac{\pi}{12}$. 0,5 pt

c) Déterminer deux réels θ et β tels que $BC + CD = \beta\cos(\alpha + \theta)$. 0,5 pt

d) Déterminer la valeur exacte de α sachant que $BC + CD = 4\sqrt{2}$. 0,5 pt

3) Soit Ω le point de rencontre des droites (BC) et (AD).

a) Déterminer la mesure principale de l'angle $(\overrightarrow{\Omega A}, \overrightarrow{\Omega B})$. 0,5 pt

b) Montrer que : $\tan^2\alpha = \frac{BC}{\Omega C}$ et $\sin^2\alpha = \frac{AD}{\Omega A}$. 1 pt

Ecrire alors C comme barycentre de B et Ω ; puis Ω comme barycentre de A et D. 1 pt

c) En déduire que le point C est le barycentre des points D, B et A affectés des coefficients 1, $\cos^2\alpha$ et $-\cos^2\alpha$ respectivement. 0,5 pt

EXERCICE 2: (3,5pts)

ABCD est un carré de sens direct et de centre O. I milieu de [AB]. R la rotation de centre A et d'angle $-\frac{\pi}{2}$ et r' le quart de tour direct de centre O.

1)

Déterminer la nature et les éléments caractéristiques des transformations suivantes, f = r'o r ; g = S_o o S_I ; h = gof. (0,5x3=1,5pt)

2)

E est un point du segment [AB] distinct de I et F un point du segment [BC] tel que AE=BF. Les droites (AF) et (EC) se coupent en H.

a) Justifier que F est l'image de E par r'. (0,5pt)

b) Démontrer que H est l'orthocentre du triangle DEF. (1pt)

c) En déduire que les droites (DH) et (EF) sont perpendiculaires. (0,5pt)

EXERCICE 3: (3,5pts)

ABC est un triangle tels que AB = 5cm ; AC = 3cm et BC= 4cm. On désigne par G le barycentre des points (A ; −2); (B, 1) et (C, 3). I est le symétrique de B par rapport à A. J et K sont les points tels que $\overrightarrow{AJ} = 3\overrightarrow{AC}$ *et* $\overrightarrow{BK} = \frac{3}{4}\overrightarrow{BC}$ et O le milieu de $[IJ]$.

t.me/KamerHighSchool

1-a) Construire le triangle ABC et les points I, J et K. 1 pt

b)i- Ecrire le point I comme barycentre des points A et B. 0,25 pt

ii) Ecrire le point J comme barycentre des points A et C. 0,2 5 pt

iii) Ecrire le point K comme barycentre des points B et C. 02,5 pt

2-) Démontrer que les points B, C et O sont alignés. 0.5 pt

3-) a) Construire le point G. 0.5 pt

a) Démontrer que les droites (AK) ; (BJ) et (CI) sont concourantes. 0,75 pt

EXERCICE : 4 **4,5pts**

Le plan est muni d'un repère orthonormé $(0, \vec{\imath}, \vec{\jmath})$. On donne le cercle (C') d'équation cartésienne $x^2 + y^2 - 9x - 4y + 18 = 0$, (C) l'ensemble des points du plan tels que $\overrightarrow{MO}.\overrightarrow{MB} = 0$ et B (4 ; 4).

1)

a-Déterminer la nature et les éléments caractéristiques de (C). On notera Ω son centre et r son rayon. 1pt

b-Préciser le centre Ω' et le rayon r' de (C'). 0,5pt

c-Prouver que (C) et (C') sont sécants en deux points que l'on déterminera leurs coordonnées. 1,5pts

2)On donne C(3 ;4) et le vecteur $\vec{n}$(-3 ;4).

a-Ecrire une équation cartésienne de la droite (D) passant par C et de vecteur normal $\vec{n}$ 0.5

b-Prouver que (C') et (D) sont tangents et déterminer les coordonnées de leur point de contact. 1pt

PARTIE B : ÉVALUATION DES COMPETENCES 4.5 points

Une balle élastique tombe d'une tour de 63 m et à chaque rebond, la balle remonte exactement d'un dixième de sa hauteur de chute. Soit $n \in IN^*$; on désigne par h_n la hauteur en mètre à laquelle remonte la balle après le $n^{ième}$ rebond et par d_n la distance parcourue par la balle depuis son lâcher initial du haut de la tour jusqu'au $n^{ième}$ rebond.

Une subvention de 76800 frs est débloquée pour rechercher en plein désert une nappe d'eau souterraine. Le coût du forage est fixé ainsi qu'il suit : Le 1er mètre creusé à 100 frs , le 2éme mètre à 140 frs et ainsi de suite en augmentant 40 frs à chaque mètre creusé en plus. On note S_n , le coût total du forage pour n mètre creusé

Quelle somme X Mr chemegni peut-il placer à 8%(à intérêt composés par période bloquée d'un an) à la naissance de son fils pour obtenir une somme de 117 000 000 francs lorsqu'il aura 21 ans

TACHE1	déterminer la somme X	1.5pt
TACHE2	Déterminer la profondeur maximale du forage	1.5pt
TACHE3	Déterminer la distance totale parcourue par la balle avant de s'arrêter au sol	1.5pt