MINESEC	**ANNEE SCOLAIRE: 2020/2021**		
DRES/LITTORAL	**EVALUATION N^0 2**		
DDES/ WOURI	**EPREUVE DE MATHEMATIQUES**		
LYCEE JOSS	**NIVEAU: TTI**	**DUREE: 4h**	**Date: 08 / 12 / 2020**

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES(15,5 POINTS)

Exercice 1 : (2,5pts)

1- Démontrer par récurrence que :

a) Pour tout entier naturel $n \geq 1$; on a : $\sum_{k=1}^{n} k2^{k-1} = (n-1)2^n + 1$. **1pt**

b) Pour tout entier naturel n ; $3^{2n+1} + 2^{n+2}$ est divisible par 7. **1pt**

2- Déterminer le reste de la division euclidienne de 7^{2002} par 9. **0,5pt**

Exercice 2 : (6,5pts)

I/ On définit la suite (u_n) par : $\begin{cases} u_0 = 0 \\ \forall n \in IN, u_{n+1} = \frac{1}{2}u_n + 2 \end{cases}$

1) Démontrer $\forall n \in IN, u_n \leq 4$ 0,75pt

2) Démontrer que $\forall n \in IN, u_{n+1} - 4 = \frac{1}{2}(u_n - 4)$ 0,75pt

3) En déduire que $\forall n \in IN, u_n - 4 = \frac{1}{2^n}(u_0 - 4)$ puis en déduire $\lim_{n\to\infty} u_n$ 1pt

II/ on considère la suite (u_n) à termes positifs donnés par : $\begin{cases} u_0 = 2 \\ u_{n+1} = \frac{2u_n - 1}{u_n} \end{cases}$

1. a)Exprimer $u_{n+1} - 1$ en fonction de $u_n - 1$ et comparer leur signe. 0,75pt
   b) Quel est le signe de $u_0 - 1$. Que peut-on en déduire ? 0,75pt

2. a) Exprimer u_{n+1}-u_n en fonction de u_n. 0,5pt

   b) en déduire le sens de variation de la suite (u_n) 0,5pt

3. On pose $v_n = \frac{1}{u_n - 1}$

   a) Montrer que (v_n) est une suite arithmétique de raison 1. 0,5pt

   b) Exprimer v_n en fonction de n. 0,25pt

   c) En déduire l'expression de u_n en fonction de n. 0,25pt

   d) Calculer la limite de la suite (u_n). 0,5pt

Exercice 3 : (6points)

I/ Déterminer la forme algébrique de chacun des nombres complexes suivants :

$z_1 = (2 + 3i)^2$ et $z_2 = \left(\frac{1+2\sqrt{3}}{1-i}\right)^2$ 0,75pt+0,75pt

$z_1 = (2+3i)^2$ et $z_2 = \left(\frac{1+2\sqrt{3}}{1-i}\right)^2$ 0,75pt+0,75pt

2) Déterminer le module et un argument de $1+i\sqrt{3}$ 1pt

II/ on donne $z_1 = 1+i$ et $z_2 = 1+i\sqrt{3}$

a) Mettre z_1 et z_2 sous la forme trigonométrique. 1,5pt
b) Ecrire $z_1 \times z_2$ sous la forme algébrique et trigonométrique. 1,5pt
c) En déduire la valeur exacte de $\cos\frac{7\pi}{12}$ et $\sin\frac{7\pi}{12}$. 0,5pt

PARTIE B :(5POINTS) EVALUATION DES COMPETENCES

ISSA et Pierre disposant chacun d'une somme de 300000FCFA, ont un projet d'acheter, chacun une moto qui coûte 390000FCFA. Un établissement de micro finance leur propose deux types d'épargne pour les aider à pouvoir acheter leurmoto. Le premier type d'épargne permet au capital d'augmenter de 70% chaque année. Le second permet au capital d'augmenter de 21000FCFAchaque année. Issa choisit le premier type d'épargne et Pierre le second le 1er janvier 2010. On désigne par u_n et v_n les capitaux respectifs de ISSA et Pierre en l'an 2010+ n. On pose $u_0 = v_0 = 300000$.

1) a) Calculer le capital de ISSA au 1er janvier 2011. 0,5pt

b) Montrer que $u_{n+1} = 1,07u_n$ pour $n \in$ IN. 0,5pt

c) En déduire la nature de la suite (u_n) 0,5pt

d) exprimer en fonction de n le capital de ISSA 1er janvier de l'an 2010+n 0,5pt

2) a) calculer le capital de pierre au 1er janvier 2011. 0,5pt

b) exprimer v_{n+1} en fonction de v_n pour $n \in IN$. 0,5pt

c) En déduire la nature de la suite (v_n). 0,5pt

d) Exprimer en fonction de n le capital de pierre au 1er Janvier de l'an 2010+ n. 0,5pt

3) a) Déterminer u_3 et u_4. 0,5pt

b) En déduire à partir de quelle année ISSA pourra-t-il acheter sa moto ? 0,25pt

4) A partir de quelle année Pierre pourra-t-il acheter sa moto ? 0,25pt