



COLLÈGE F-X. VOGT		Année scolaire 2019-2020
Département de Mathématiques	MINI SESSION	Date : Du 04 au 05 Février 2020
EPREUVE DE MATHÉMATIQUES		
Niveau : 1 ^{ère} D et TI	Durée : 03 heures	Coef: 4

PARTIE A : EVALUATION DES RESSOURCES**15,5 POINTS****Exercice 1 : (03 Points)**

ABC est un triangle rectangle en C tel que $BC = 2 \text{ cm}$ et $AC = 3 \text{ cm}$. On désigne par I le barycentre des points A, B et C affectés des coefficients respectifs : 2, 5 et -3. J est le point défini par $2\vec{BJ} = -3\vec{BC}$.

- 1- Démontrer que I est le barycentre des points A et J affecté des coefficients à déterminer. **1pt**
- 2- Faire une figure et placer les points I et J . **1pt**
- 3- Déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tels que : $AM^2 + JM^2 = 35$. **1pt**

Exercice 2 : 06,5 Points

On donne ci-contre le tableau de variation d'une fonction rationnelle f . C_f est la courbe de f .

x	$-\infty$	-2	$+\infty$
$f'(x)$	+		+
$f(x)$	\nearrow $+\infty$ \nwarrow 1		\nearrow 1 \nwarrow $-\infty$

1- Répondre par vraie ou faux. **0,5pt \times 3 = 1,5pt**

- a) L'image de l'intervalle $]-2; +\infty[$ par f est $]-\infty; 1[$.
- b) C_f admet la droite d'équation $x = 1$ comme asymptote.
- c) Pour tout $x \neq -2$, $f(x)$ est positif.

2- On admet que $f(x) = \frac{ax+b}{x+2}$ et que sa courbe C_f admet au point d'abscisse 0 une tangente (T) d'équation $y = \frac{3}{4}x - \frac{1}{2}$.

- a) Montrer que $a = 1$ et $b = -1$. **1pt**
- b) Montrer que le point $A(-2; 1)$ est centre de symétrie à C_f . **1pt**
- c) Construire C_f et (T) dans un repère orthonormé. **2pts**
- d) Déterminer graphiquement le nombre et le signe des solutions de l'équation (E): $(m-1)x + 2m + 1 = 0$ où m est un paramètre réel. **1pt**

Exercice 3: (06 Points)

Les parties I et II peuvent être traitées de façon indépendante.

A- En mathématiques, le nombre d'or, noté φ est définie comme étant la racine positive de l'équation (E): $x^2 = x + 1$.

- 1- Déterminer la valeur exacte de φ . **1pt**
- 2- On s'intéresse à présent aux puissances successives du nombre d'or φ . Puisque φ est solution de (E), alors on a bien $\varphi^2 = \varphi + 1$.
 - a) Montrer alors que $\varphi^3 = 2\varphi + 1$. **0,75pt**
 - b) Déterminer deux entiers naturels a_4 et b_4 tel que $\varphi^4 = a_4\varphi + b_4$. **0,75pt**

B- Dans cette partie, on prend une approximation de φ et on a alors $\varphi = \frac{8}{5}$.

On considère la suite (u_n) définie par $\begin{cases} u_1 = 5 \\ u_{n+1} = \frac{8}{5}u_n \end{cases}$.

- 1- Représenter les trois premiers termes de la suite (u_n) sur l'axe des abscisses d'un repère orthonormé (O, \vec{i}, \vec{j}) . On prendra comme unité graphique 0,5 cm sur les axes. **1,25pt**
- 2- Faire une conjecture sur le sens de variation et la convergence de la suite (u_n) . **0,5pt**
- 3- a) Calculer u_2, u_3 et u_4 . **0,75pt**
 b) Exprimer u_n en fonction de n . **0,5pt**
 c) En déduire une valeur approchée à 10^{-2} près de u_{21} . **0,5pt**

PARTIE B : EVALUATION DES COMPETENCES**04,5 POINTS**

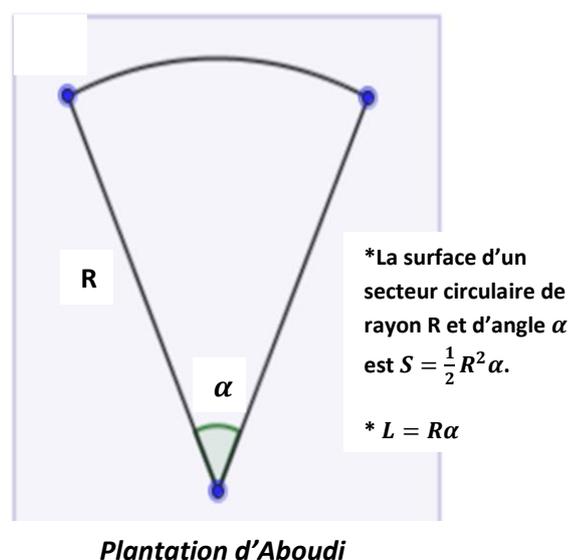
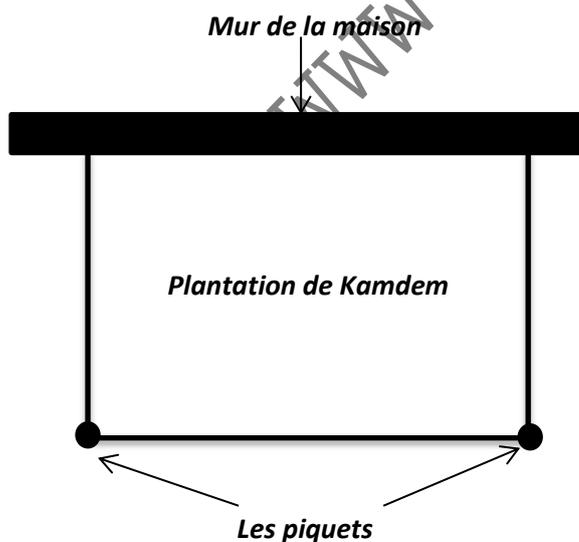
Compétences à évaluer : Résoudre une situation problème à l'aide du langage mathématique dans les situations de vie où interviennent les équations du 2nd degré, les pourcentages et l'optimisation.

Situation :

Kamdem et Aboudi sont deux agriculteurs qui font la culture du manioc. La plantation de Kamdem a la forme d'un rectangle et celle d'Aboudi a la forme d'un secteur circulaire. Kamdem dispose de 75 mètres de grillage pour clôturer trois côtés de sa plantation, en effet l'un des côtés de la plantation est le mur de sa maison. Aboudi quant à lui dispose de 100 mètres de grillage pour entourer sa plantation.

Kamdem plante ses piquets loin du mur de telle sorte que la surface englobée soit maximale. De même Aboudi choisi le rayon R du secteur circulaire pour que la surface de sa plantation soit la plus grande possible.

Mme Astride est une grande commerçante, elle prend du manioc chez Kamdem et Aboudi directement à la plantation et paye 1000 francs le mètre carré. Elle revend toute sa marchandise dans une ville voisine et obtient un bénéfice égal au un cinquième du prix d'achat. Pour ne pas faire le chemin du retour avec sa recette sur elle, Mme Astride fait un dépôt de toute sa recette dans le compte d'un particulier. Ce particulier va lui prélever 4% de la somme disponible dans le compte chaque semaine. Arrivée dans sa ville, Mme Astride retire exactement la somme de 1.470.487,5 francs après deux semaines.

**Tâche :**

- 1- Déterminer le prix de vente de la production de Kamdem à Mme Astride. **1,5pt**
- 2- Déterminer le prix de vente de la production d'Aboudi à Mme Astride. **1,5pt**
- 3- Déterminer le prix de vente de toute la marchandise de Mme Astride. **1,5pt**