MINISTERES DES ENSEIGNEMENTS SECONDAIRES

LYCEE BILINGUE DE DSCHANG

DEPARTEMENT DE MATHEMATHIQUES

<u>EXAMINATEUR</u> : M. KAMGANG FOMO EINSTEIN

Année scolaire : 2021-2022

Epreuve : MATHEMATIQUES

Classe : Première D

Durée : 3 heures

Coefficient : 4

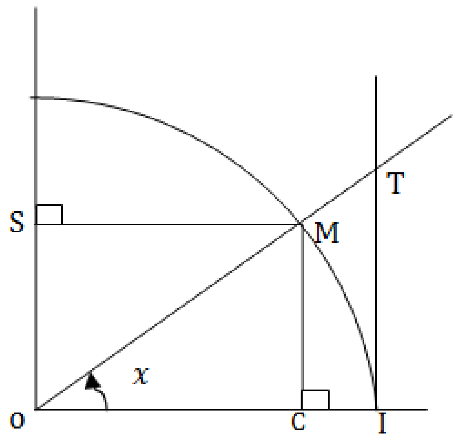
EVALUATION N°2 DE MATHEMATIQUES NOVEMBRE 2021

L'épreuve étalée sur deux pages, comporte deux parties obligatoires. La clarté et la finesse de la rédaction de la copie du candidat seront prises en compte.

Partie A : EVALUATION DES RESSOURCES 15,5points

<u>Exercice 1</u> : Trigonométrie 05pts

I. Soit x un réel de $\left]0;\frac{\pi}{2}\right[$. Soit M le point du cercle trigonométrique $(\mathscr{C})$ tel que l'angle $(\widehat{OI,OM})$ soit de mesure x et la distance OM=1.



1. Exprimer en fonction de x, les distances OC, OS, et IT. **0,75pt**
2. Exprimer en fonction de x, l'aire des triangles OIM et OIT. **0,5pt**
3. Exprimer en fonction de x, l'angle du secteur angulaire OIM. **0,5pt**
4. En déduire que $\forall x \in \left]0;\frac{\pi}{2}\right[, 1 < \frac{x}{sinx} < \frac{1}{cosx}$. **0,5pt**

II. On considère l'équation (E) : $cos2x - (\sqrt{2}-1)cosx + \frac{2-\sqrt{2}}{2} = 0$.

1. Montrer que $\sqrt{3+2\sqrt{2}} = 1+\sqrt{2}$. **0,25pt**
2. Résoudre dans IR l'équation $2t^2 - (\sqrt{2}-1)t - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$. **0,75pt**
3. a) Montrer que l'équation (E) est équivalente à $cos^2x - (\sqrt{2}-1)cosx - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$. **0,25pt**

b) Résoudre alors (E) dans IR, puis dans $[0;2\pi[$ et placer les solutions dans le cercle trigonométrique. **1,5pt**

<u>Exercice 2</u> : Barycentres 05,5pts

I. ABC est un triangle isocèle en A tel que AB=7 et CB=4. I est le milieu du segment [BC], G est le centre de gravité de ce triangle, et J est le symétrique de G par rapport à I.

1. Construire une figure. **0,25pt**
2. Calculer la distance AI et montrer que $AG = 2\sqrt{5}$ *et que* $JG = 3$. **0,75pt**
3. (a) Démontrer que J est le barycentre de $(A;1), (B;-2)$ *et* $(C;-2)$. **0,5pt**

(b) Ecrire A comme barycentre de I et J. **0,25pt**

4. déterminer l'ensemble des points M tel que : $\|\overrightarrow{MA} - 2\overrightarrow{MB} - 2\overrightarrow{MC}\| = 9$. **0,5pt**
5. (a) Démontrer que pour tout point M du plan, $2MA^2 - MB^2 - MC^2 = 2(MA^2 - MI^2 - 4)$. **0,5pt**

(b) En déduire l'ensemble des points M du plan tel que : $2MA^2 - MB^2 - MC^2 = -8$. **0,5pt**

(c) Déterminer l'ensemble des points M du plan tel que : $MA^2 + MB^2 + MC^2 = 65$. **0,5pt**

II. L'unité de longueur est le centimètre.

ABC est un triangle équilatéral de côté 4. B' est le milieu du segment [AC] et G un point du plan tel que $4\overrightarrow{AG} = \overrightarrow{AB} + 3\overrightarrow{BC}$.

1. Fais une figure, en mentionnant tous ces points. **0,25pt**
2. Démontrer que G est le barycentre des points pondérés $(A\,;3), (B\,;-2)\ et\ (C\,;3)$. **0,25pt**
3. Montrer que les points G, B et B' sont alignés. **0,5pt**
4. (a) Calculer $BB'^2,\ GA^2, GB^2\ et\ GC^2$. **0,75pt**
   (b) Déterminer et construire l'ensemble des points M du plan tel que :
   $3MA^2 - 2MB^2 + 3MC^2 = 28$. **0,5pt**

Exercice 3 : Dénombrements 06pts

I. Dans une entreprise, on dénombre 30 secrétaires : 20 parlent chinois, 18 parlent anglais et 12 parlent le chinois et l'anglais.

1. Déterminer le nombre de secrétaires qui parlent au moins une des deux langues. **0,5pt**
2. Déterminer le nombre de secrétaires qui ne parlent aucune des deux langues. **0,5pt**

II.

Trois élèves Jean, Pierre et Paul sont appelés à effectuer un jeu qui consiste à tirer 3 boules dans une urne contenant 5 boules blanches, 4 boules bleues et 3 boules jaunes, toutes indiscernables au toucher.

- **Jean** effectue un tirage simultané de trois boules dans l'urne.
  Pour gagner, il doit obtenir au moins une boule jaune.
- **Pierre** effectue un tirage successif sans remise de trois boules dans l'urne.
  Pour gagner, il doit obtenir exactement une boule jaune.
- **Paul** effectue un tirage successif avec remise de trois boules dans l'urne.
  Pour gagner, il doit obtenir une boule de chaque couleur.

1. Déterminer le nombre de tirages possibles que peut effectuer Jean pour gagner. **1,5pt**
2. Déterminer le nombre de tirages possibles que peut effectuer Pierre pour gagner. **2pts**
3. Déterminer le nombre de tirages possibles que peut effectuer Paul pour gagner. **1,5pt**

Partie B : EVALUATION DES COMPETENCES 04,5points

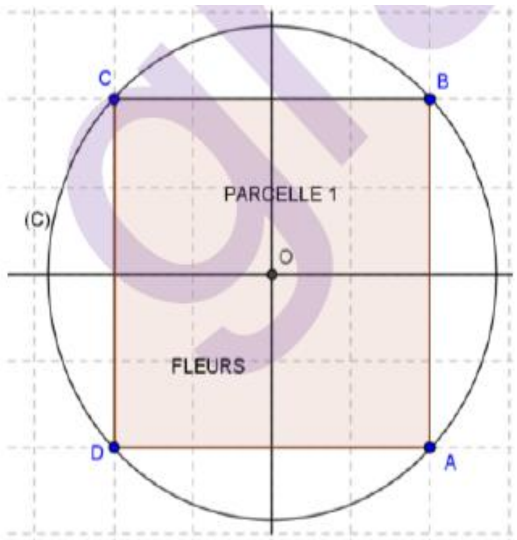
Compétence visée **: Résoudre un problème en faisant appel à la méthode de résolution des équations et systèmes dans IR², à la résolution des équations trigonométrie.**

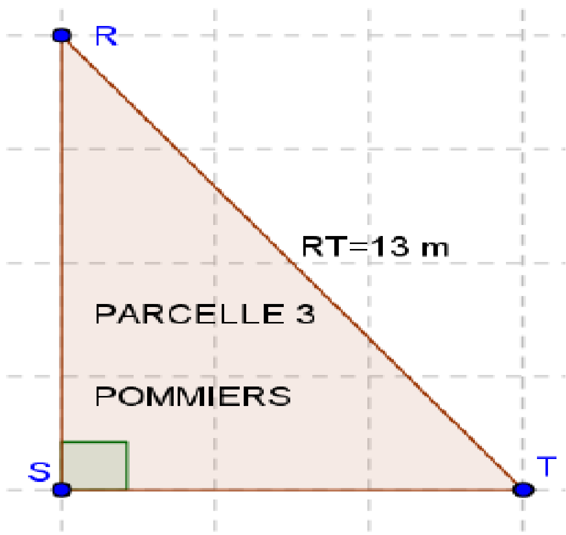
Situation problème :

Mme MATOH est une grande agricultrice fleuriste. Elle possède une grande réserve qu'elle a séparé en trois parties comme l'indiquent les figures ci-dessous.
Sur la parcelle 1 ayant la forme d'un rectangle (ABCD), elle plante des fleurs. Cette parcelle est telle que le cercle (C) est le cercle trigonométrique et les points A, B, C et D sont les points images des solutions dans l'intervalle $]-\pi; \pi[$ de l'équation trigonométrique $4sin^2x - 3 = 0$. (On prendra 10 m = 1 $unité$). **Mme MATOH** plante 10 fleurs tous les $\sqrt{3}\ m^2$ et une fleur coûte 1500 francs.

Sur la parcelle 2, ayant la forme d'un triangle rectangle en B délimitée par les points de coordonnées en mètre : $A(60\ ;\ 30), B(60\ ;\ -50)\ et\ C\ (0\ ;\ -50)$, elle met des gazons synthétiques. x m² de gazon synthétique coûte 1500 Frs où x est solution de l'équation $4 + \sqrt{x-2} = x$.

Sur la parcelle 3, elle plante quelques pommiers. Cette parcelle a la forme d'un triangle rectangle RST dont l'hypoténuse mesure 13 m et l'aire du triangle est de 30 m^2. Elle met alors des pommiers le long du pourtour de cette parcelle tous distants chacun de 0,3 m.





1. Combien **Mme MATOH** dépensera pour l'achat des fleurs ? **1,5pt**
2. Combien dépensera **Mme MATOH** pour l'achat des gazons synthétiques ? **1,5pt**
3. De combien de pommiers **Mme MATOH** a-t-elle besoin ? **1,5pt**

Présentation : 0,5pt