Suites arithmétiques et suites géométriques.

1 Exercice proposé au candidat: Le Flocon de Von Koch

On part d'un triangle équilatéral P_0 de côté a. Puis, on construit par récurrence une suite de polygones $(P_n)_n$ dont chaque côté aura la même longueur notée l_n. Pour cela, sur *chaque segment* $[A,D]$ de P_n on procédera de la manière suivante:

- On partage chaque segment en 3 : $AB = BC = CD$
- On trace le triangle équilatéral BOC avec O à l'extérieur de P_n.
- On efface le segment BC de P_{n+1}.

1. En prenant $a = 9cm$. Tracer P_0, P_1, P_2.
2. Montrez que le nombre de côtés de P_n forment une suite géométrique $(c_n)_n$ que l'on explicitera en fonction de n.
3. Montrez que la suite des longueurs des côtés de P_n forment une suite géométrique que l'on explicitera en fonction de n.
4. Calculer p_n le périmètre de P_n.
   Etudier la limite de $(p_n)_n$ quand n tend vers $+\infty$.
5. Soit A_n l'aire du polygone P_n.
   (a) Calculer A_0, A_1, A_2.
   (b) Trouver une relation de récurrence entre A_n et A_{n-1}.
   (c) En déduire une expression de A_n en fonction de n.
   (d) Trouver la limite de $(A_n)_n$ quand n tend vers $+\infty$.

2 Le travail demandé au candidat

En aucun cas le candidat ne doit rédiger surs sa fiche sa solution de l'exercice. Celle-ci pourra néanmoins lui être demandée partiellement ou en totatlité lors de l'entretien avec le jury.

Pendant sa préparation le candidat traitera les question suivantes:

1. Chercher les objectifs de l'exercice, la nature de la méthode et les différents outils utilisés ainsi que le (ou les) niveaux au(x)quel(s) s'adresse cet énoncé et les difficultés qu'il peut présenter pour des élèves.
2. Faut-il ajouter des indications à cet énoncé pour le traiter en TS.
3. Quel est le résultat surprenant qu'illustre cet exercice?

4. Est-ce un paradoxe pour les èlèves?
5. Proposer un autre exercice pouvant illustrer simplement ce résultat sans parler de fractale.
6. Connaissez vous des applications concrètes de ce résultat étonnant?

Sur ses fiches, le candidat rédigera et présentera;

- sa réponse à la question 1,
- plusieurs énoncés d'exercices se rapportant et complétant le thème du dossier.