



Olympiades académiques de mathématiques



Académie d'Amiens

Mercredi 16 mars de 8 heures à 12 heures

Série Professionnelle

Un ordinateur doit être mis à la disposition du candidat comme lors des épreuves de CCF de mathématiques.

L'épreuve comporte quatre exercices.

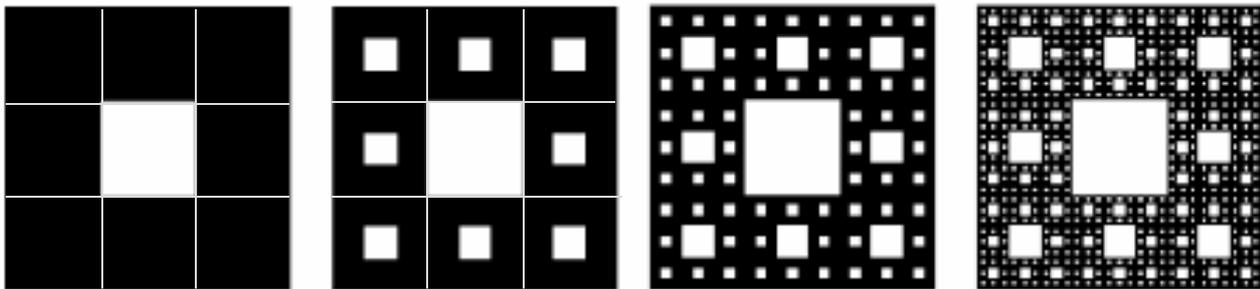
Les calculatrices sont autorisées selon la législation en vigueur.

Il est conseillé aux candidats qui ne pourraient formuler une réponse complète à une question d'exposer le bilan des initiatives qu'ils ont pu prendre.



Exercice numéro 1

Le **tapis de Sierpiński** (1916), du nom de Waclaw Sierpiński, est une fractale obtenue à partir d'un carré. Le tapis se fabrique en découpant le carré en neuf carrés égaux avec une grille de trois par trois, et en supprimant la pièce centrale, et en appliquant cette procédure indéfiniment aux huit carrés restants.



Etape 1

Etape 2

Etape 3

Etape 4

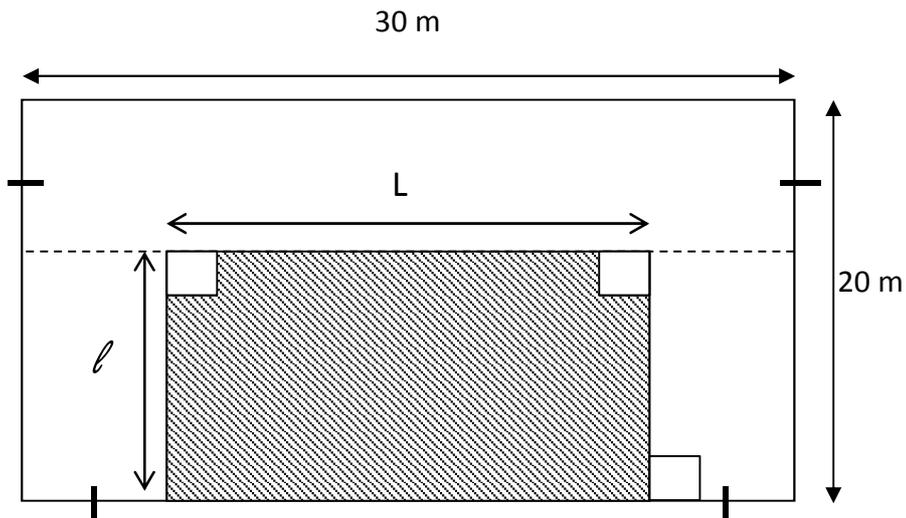
A partir de quelle étape le nombre de trous dans le tapis de Monsieur Sierpinski sera-t-il supérieur à 32 776 ?

Vous pouvez utiliser un tableur, en expliquant votre démarche, pour résoudre cet exercice.

Exercice numéro 2

Une personne achète un terrain rectangulaire pour y construire sa maison.

Le plan de construction de la maison sur le terrain est représenté par la figure suivante :



Pour quelles valeurs de L et l l'aire de la maison est-elle égale à 252 m^2 ?

Exercice numéro 3

« Les grecs jouent beaucoup à pair ou non : ils ont encore un autre jeu, fort en usage en Italie, et nommé communément *la mourre*. Il consiste à faire deviner le nombre des doigts qu'on élève, en tenant les autres pliés dans un lieu obscur. »

Pierre-Augustin Guys, *Voyage littéraire de la Grèce, ou Lettres sur les Grecs anciens et modernes, avec un parallèle de leurs moeurs*, Lettre 14.



La mourre est un jeu dans lequel deux joueurs se montrent simultanément un certain nombre de doigts d'une de leurs mains, tout en annonçant chacun la somme présumée des doigts dressés par les deux joueurs. Gagne qui devine cette somme.

Bien que le hasard n'ait pas toute sa place dans ce jeu, peut-on affirmer que toutes les combinaisons ont les mêmes chances d'apparaître ?

Exercice numéro 4

La figure suivante représente un rectangle découpé en carrés. Calculer la longueur et la largeur de ce rectangle sachant que le petit carré noir a son côté qui mesure 4 cm.

