**Ce devoir est à faire par groupe de 4 : Rendre une seule copie par groupe.**

**Vous allez travailler sur trois énigmes du rallye mathématique**

1. Résoudre les trois énigmes en expliquant vos démarches, vos raisonnements.
2. Illustrer l’une d’entre elle sur une feuille A4 blanche.
3. Ecrire deux algorithmes en langage naturel qui :

Trace la solution de l’énigme 1

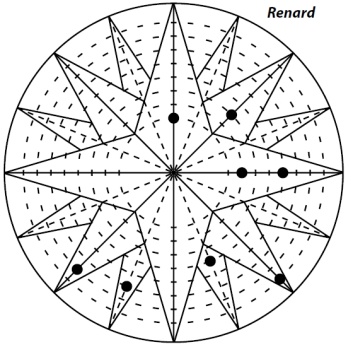
Trace la spirale de luminions avec 20 luminions

1. Bonus :

Ecrire les algorithmes sur le logiciel scratch (téléchargement gratuit) en l’envoyant par mail

Construire les carrés en équilibre (énigme 2) sur géogébra (téléchargement gratuit)

**Enigme 1 : le renard malin**

Dans la marine à voile ancienne, le renard est une sorte d’aide-mémoire en forme de rose des vents servant à enregistrer les caps successifs d’un bateau chaque demi-heure. Pour cela, on place une cheville dans le trou correspondant au cap suivi, sur le cercle intérieur pour la première demi-heure puis sur les cercles suivants.

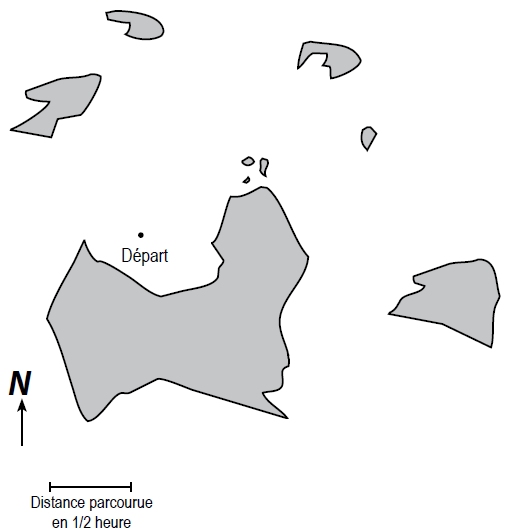
Les chevilles sont représentées par les points noirs.

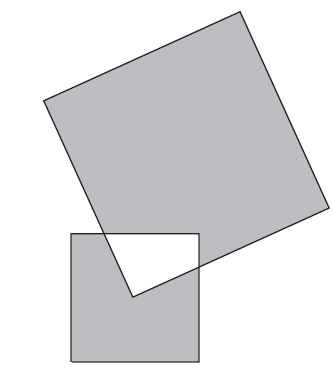
La première demi-heure, on s’est dirigé vers le « Nord ». La deuxième demi-heure, le cap suivi était « Est », la troisième demi-heure, le cap était « Nord-Est »…

On supposera que la vitesse du bateau au cours de ces quatre heures a été constante.

Le segment dessiné sur la carte correspond au chemin parcouru en une demi-heure, et le point de départ du voyage est indiqué.

À partir de ces indications, dessiner l’itinéraire suivi sur la carte :

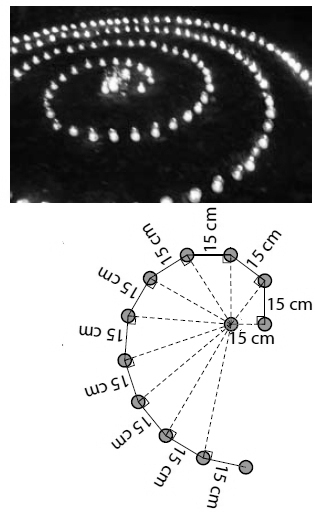


**Enigme 2 : Deux carrés en équilibre**

Deux carrés ont respectivement pour cotés 3 cm et 5 cm, et un sommet du grand carré est le centre du petit carré.

Quelle est l’aire de la zone commune aux deux carrés ?

Donner la réponse en cm², et arrondir si besoin à l’entier le plus proche.

**Enigme 3 : Spirale de Luminions**

Pour la fête des Lumières à Lyon, Efemera propose aux passants de participer à la fabrication d’une spirale de lumignons. Une partie de la spirale a été préparée à l’avance avec 290 lumignons, et la spirale est poursuivie tout au long de la soirée avec les lumignons fabriqués par les passants.

La méthode de construction de cette spirale, à l’aide de triangles rectangles dont un côté mesure 15 cm, est illustrée par la figure ci-contre. On suppose qu’elle a été rigoureusement appliquée.

Les deux premiers lumignons sont placés à 15 cm l’un de l’autre.

À quelle distance du centre a été placé le 290e lumignon pendant la préparation ? (donner la réponse en mètres et arrondir si besoin à 0,01 m près)

À la fin de la soirée, la distance entre le centre et le dernier lumignon était de 3,45 mètres.

Combien de lumignons ont été fabriqués par les passants et ajoutés à la spirale au cours de la soirée ?