

**Problème n°1 : un problème de hasard**

Un étudiant répond à un QCM (Questionnaire à Choix Multiple). A chaque question, quatre réponses sont proposées avec une seule bonne réponse.

Il y a cinquante questions au total.

1. Quelle la probabilité que l'étudiant qui répond totalement au hasard ait plus d'un quart de bonnes réponses.
2. Si quelqu'un vous dit qu'il a répondu juste à 20 questions, pensez-vous qu'il ait répondu au hasard ?

*On attend des réponses argumentées, éventuellement plusieurs méthodes pour répondre aux questions.*

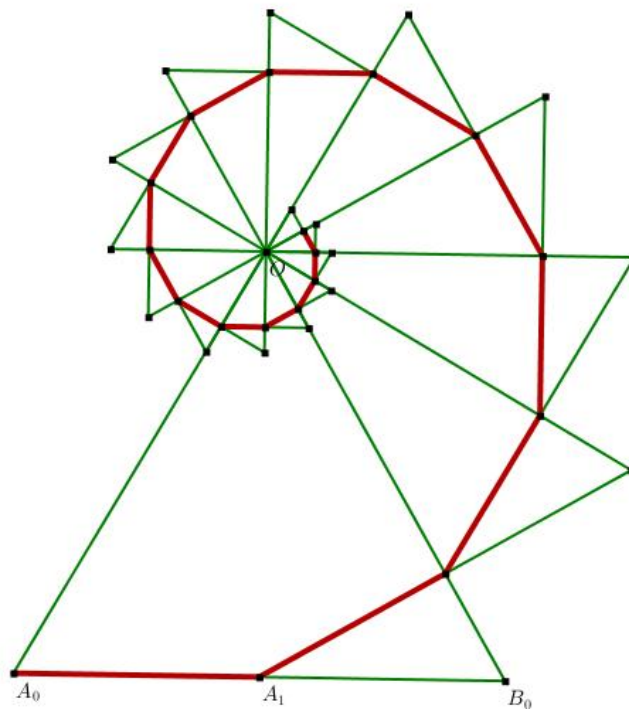
**Problème n°2 : une spirale****FACULTATIF**

On donne le programme de construction suivant :

1. on construit un triangle équilatéral  $OA_0B_0$ , de côté  $c$  ;
2. on place  $A_1$  le milieu de  $[A_0B_0]$  ;
3. on construit  $B_1$  le symétrique de  $A_1$  par rapport à  $(OB_0)$  ;
4. on note  $A_2$  le milieu de  $[A_1B_1]$  ;
5. on poursuit le processus (en remplaçant  $A_n$  par  $A_{n+1}$  et  $B_n$  par  $B_{n+1}$ ).

On s'intéresse à la longueur de la spirale  $A_0A_1A_2 \dots A_n$  et on étudiera ce qui se passe lorsque  $n$  tend vers l'infini.

Tous les résultats que vous énoncerez devront être démontrés.



Si vous le souhaitez, vous pouvez présenter un algorithme permettant d'approcher la valeur de la longueur de cette spirale.