

1 Le nombre d'or φ

Chaque groupe présentera au reste de la classe ses recherches sur un des thèmes proposés.

1^{er} Thème : Le rectangle d'or

a. Recherchez ce qu'on appelle un rectangle d'or et écrivez son programme de construction.

b. Construisez un rectangle d'or sur feuille blanche ou à l'aide d'un logiciel de géométrie puis déduisez-en une valeur approchée de φ .

2^e Thème : Le pentagone régulier

a. Recherchez le lien unissant le nombre d'or, un pentagone régulier et son pentagramme.

b. Construisez un pentagone régulier et son pentagramme sur feuille blanche ou à l'aide d'un logiciel de géométrie puis déduisez-en une valeur approchée de φ .

3^e Thème : Les racines continuées

a. Calculez la valeur exacte et une valeur approchée au dix-millième près de chacun des termes de la suite de nombres suivante.

$$A = \sqrt{1 + \sqrt{1}} \quad B = \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1}}}$$

$$C = \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1}}}}$$

Écrivez D, le terme suivant de cette suite puis calculez sa valeur exacte et une valeur approchée.

b. À l'aide d'un tableur, calculez les six termes suivants de la suite en remarquant que $B = \sqrt{1 + A}$ et que $C = \sqrt{1 + B}$.

Que remarquez-vous ?

4^e Thème : La suite de Fibonacci

a. Recherchez qui était Fibonacci (époque et lieu où il a vécu, ses travaux,...) et la méthode de calculs des termes de sa suite.

b. À l'aide d'un tableur, calculez les vingt premiers termes de la suite de Fibonacci.

c. Calculez le rapport de deux termes successifs. Que remarquez-vous ?

5^e Thème : φ dans l'art et dans la nature

a. Étudiez le rôle du nombre d'or φ à travers l'histoire.

b. Sur Internet, recherchez différents exemples dans la nature où φ est mis en évidence.

c. Sur Internet, recherchez différentes œuvres d'art (peinture, sculpture, architecture) où φ intervient.

2 Le Mistigri des racines carrées

1^{re} Partie : Préparons le jeu !

a. On commence par préparer un jeu de vingt-et-une cartes. Sur chaque carte est écrite une des expressions du tableau suivant.

$3\sqrt{2}$	$(\sqrt{7})^4$	$\sqrt{27}$
$\sqrt{3} + \sqrt{3} + \sqrt{3}$	$\sqrt{12}$	$40\sqrt{7}$
$\sqrt{21}$	$\approx 1,414 2$	Le nombre d'or
$\sqrt{11\ 200}$	$\frac{1}{\sqrt{8}}$	49
$\sqrt{3} \times \sqrt{7}$	$\sqrt{7}$	$\sqrt{18}$
$\frac{\sqrt{8}}{8}$	$\frac{1 + \sqrt{5}}{2}$	$\frac{\sqrt{105}}{\sqrt{15}}$
$\sqrt{2}$	40	$\sqrt{1\ 600}$

b. Sur une feuille, inscrivez côte à côte les expressions qui sont égales. Une seule des expressions n'est égale à aucune autre : c'est le Mistigri. (La feuille servira de référence en cas de désaccord pendant la partie mais elle devra rester cachée. Les joueurs n'ont pas le droit de l'utiliser.)

2^e Partie : Jouons !

c. Un joueur distribue toutes les cartes en commençant par son voisin de gauche.

d. Chaque joueur regarde si, dans son jeu, il possède une paire, c'est-à-dire deux cartes d'expressions égales. Tout au long de la partie, si un joueur a une paire, il l'écarte de son jeu en la posant face visible sur la table. Les autres joueurs vérifient que la paire est correcte.

e. Le donneur prend une carte au hasard dans le jeu du joueur situé à sa gauche. S'il possède une nouvelle paire, il l'écarte de son jeu. Puis, le joueur situé à la droite du donneur prend une carte au hasard dans le jeu du donneur et ainsi de suite.

f. Le gagnant est le joueur qui se débarrasse le premier de toutes ses cartes. Le perdant est celui qui a le Mistigri en main lorsque toutes les paires ont été formées.

Remarque : les joueurs peuvent s'aider d'un brouillon.

3^e Partie : Fabriquons un nouveau jeu !

g. Créez un jeu de Mistigri sur le même principe avec d'autres expressions.

h. Jouez avec votre jeu mais cette fois sans utiliser de feuille contenant les « paires ». À la fin de votre partie, échangez votre jeu avec celui d'un autre groupe puis rejouez.