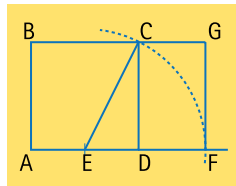


Section problèmes

Nautile et nombre d'or (secondaire)

1. Considérant le rectangle dont la procédure de construction est illustrée ci-contre, montrer que le rapport des côtés du rectangle donne le nombre d'or.



2. Montrer qu'en enlevant le carré construit sur le petit côté d'un rectangle d'or, on obtient encore un rectangle d'or.
3. Estimer le paramètre b de la spirale logarithmique approximative du nautile suivant :



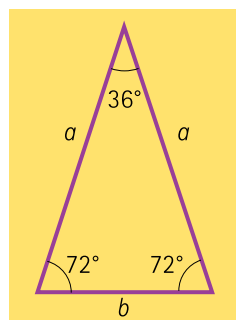
4. En exploitant l'équation caractéristique du nombre d'or $\phi^2 - \phi - 1 = 0$, montrer que :

$$\phi = \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \dots}}}}}$$

5. En utilisant le théorème sur la bissectrice dont l'énoncé suit, montrer que, dans un triangle isocèle ayant un angle de 36° et deux angles de 72° , le rapport des côtés donne le nombre d'or.

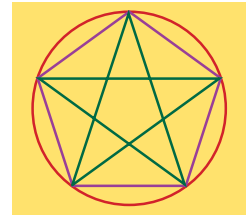
Théorème

Dans tout triangle, la bissectrice d'un angle divise le côté opposé dans le rapport des côtés adjacents.



6. Utiliser le résultat précédent pour montrer que, dans un triangle isocèle ayant deux angles de 36° et un angle de 108° , le rapport du grand côté sur le petit donne le nombre d'or.

7. En considérant les pentagones réguliers convexes et étoilés inscrits dans un cercle, repérer des longueurs dont le rapport donne le nombre d'or.



Spirales végétales (secondaire)

1. Trouver la fraction continue du nombre $\sqrt{3} + 1$.
2. Trouver le nombre réel dont la fraction continue est associée à la suite : $\{1, 2, 3, 1, 2, 3, 1, 2, 3, \dots\}$.

King Kong et les fourmis (secondaire)

1. Expliquer pourquoi une corde que l'on agrandirait suffisamment dans toutes les directions ne serait éventuellement pas assez solide pour supporter son propre poids.



2. Les battements du cœur d'un petit oiseau sont extrêmement rapides. Expliquer pourquoi en termes simples.
3. Si on pose que l'aire d'un cercle de rayon 1 est π , pourquoi peut-on en déduire que l'aire d'un cercle de rayon r est πr^2 ?

À qui appartient le zèbre? (secondaire)

1. Qu'advient-il de l'énigme si on modifie l'indice 8 (le diplomate habite la maison jaune) comme ceci: le sculpteur habite la maison verte?
2. Existe-t-il une autre solution qui respecte, elle aussi, tous les indices du problème initial?
3. Si nous éliminons complètement l'indice 8, qu'advient-il de la solution proposée dans l'article? Est-elle encore valide? Est-elle unique?
4. Supposons que l'indice suivant est ajouté au problème initial: Indice 16 : Le violoniste habite la maison blanche. Dans ce cas, qu'advient-il de la solution proposée dans l'article?