

7 Énigmes Mathématiques de Recherche

Mystères à résoudre (6ème - Terminale)

Énigme 1 : Le Mystère de la Tour Magique

Niveau : Difficile (4ème-3ème et plus)

Dans un royaume lointain, un magicien possède une tour avec **4 piliers magiques** au lieu des 3 habituels. Il doit déplacer une pile de disques dorés du premier pilier vers le dernier, en respectant les règles sacrées : un disque plus grand ne peut jamais reposer sur un plus petit, et on ne peut déplacer qu'un disque à la fois.

L'énigme : Le magicien affirme qu'avec 4 piliers, il peut accomplir sa tâche bien plus rapidement qu'avec seulement 3 piliers. A-t-il raison ?

Le défi : Pour 10 disques, combien de mouvements au minimum faut-il avec 4 piliers ? Et si le magicien avait 5 piliers ? 6 piliers ?

Indice : Le magicien semble connaître un secret sur l'utilisation optimale des piliers intermédiaires...

Énigme 2 : La Prophétie des Nombres Cachés

Niveau : Très difficile (1ère-Terminale)

Un oracle mystérieux vous révèle cette prophétie :

*"Quand les nombres impairs se rassemblent sans se répéter,
Ils égalent ceux qui peuvent plusieurs fois apparaître,
Mais seulement si chacun vient un nombre impair de fois,
Alors l'équilibre cosmique respecteras-tu."*

L'énigme : Que signifie cette prophétie ? L'oracle parle-t-elle de partitions de nombres ?

Exemple mystérieux : Pour le nombre sacré 12, l'oracle murmure :

- D'un côté : $1+11$, $3+9$, $1+5+6$ (mais 6 est pair !)
- De l'autre côté : 12 apparaît 1 fois, ou bien $4+4+4$ (4 apparaît 3 fois)...

Le défi : Percez le mystère de cette égalité cosmique ! Pourquoi fonctionne-t-elle toujours ?

Énigme 3 : Le Casino des Cartes Infinies

Niveau : Difficile (2nde-1ère)

Bienvenue au casino le plus étrange du monde ! Ici, on collectionne des cartes magiques. Il y a **n types différents** de cartes dans la collection complète, mais voici le piège : à chaque visite, vous recevez une carte **complètement aléatoire**.

L'énigme classique : En moyenne, combien de visites faut-il pour obtenir au moins une carte de chaque type ?

L'énigme diabolique : Mais le maître du casino vous lance un défi plus corsé : "Si tu veux être un vrai collectionneur, tu dois obtenir **au moins 3 exemplaires** de chaque type de carte !"

Le mystère : Pour 6 types de cartes différents, combien de visites devrez-vous faire en moyenne pour relever ce défi ?

Attention : Ce casino cache des secrets probabilistes...

Énigme 4 : La Malédiction du Dragon de Papier

Niveau : Difficile (3ème-2nde)

Une ancienne légende raconte qu'un dragon sommeille dans chaque feuille de papier. Pour le réveiller, il faut effectuer un rituel de pliage mystérieux :

1. **Premier pliage :** Pliez la feuille en deux, puis dépliez → Le dragon laisse une marque
2. **Deuxième pliage :** Pliez à nouveau la feuille (sur la marque précédente), puis dépliez → Le dragon laisse 3 marques
3. **Continuez le rituel...**

L'énigme : Après n pliages, combien de marques le dragon aura-t-il laissées ?

Le mystère caché : Certaines marques sont des "vallées" \vee et d'autres des "montagnes" \wedge . Y a-t-il un pattern secret dans l'ordre de ces marques ?

La malédiction : Si vous continuez le rituel à l'infini, le dragon prend la forme d'une courbe fractale mystérieuse... Quelle est sa longueur ? Son aire ?

Énigme 5 : Le Réseau des Caméléons

Niveau : Très difficile (1ère-Terminal)

Dans une île mystérieuse vivent des caméléons très particuliers. Chaque caméléon peut être rouge, bleu ou vert, et ils sont connectés par des liens d'amitié (formant un réseau).

La règle bizarre : Chaque jour, un caméléon regarde ses amis et, s'il est malheureux (connecté à trop d'amis d'une couleur différente), il change de couleur pour minimiser son "stress social".

L'énigme :

- Ce processus s'arrête-t-il toujours ?
- Peut-il y avoir des cycles infinis où les caméléons changent sans cesse ?
- Que se passe-t-il dans une colonie où tous les caméléons sont amis avec tous les autres ?

Le défi : Créez votre propre île de caméléons et découvrez les lois qui régissent leur comportement social !

Énigme 6 : La Suite de l'Alchimiste

Niveau : Très difficile (Terminal)

Un alchimiste découvre une formule magique pour créer de l'or. Il commence avec deux pépites de masses a et b , puis applique sa formule secrète :

"Pour créer une nouvelle pépite, je prends la racine carrée du produit des deux dernières pépites créées."

Sa séquence magique :

- Pépite 0 : masse a
- Pépite 1 : masse b
- Pépite 2 : masse $\sqrt{a \times b}$
- Pépite 3 : masse $\sqrt{b \times \sqrt{a \times b}}$
- Et ainsi de suite...

L'énigme :

- Les masses convergent-elles vers une valeur limite ?
- Si oui, vers quoi ?
- L'alchimiste se demande : "Et si au lieu de la racine carrée, j'utilisais la racine cubique, ou la racine nième ?"

Le mystère : Percez les secrets de cette alchimie mathématique !

🎯 Énigme 7 : Le Code Secret des Nombres Parfaits

Niveau : Très difficile (Terminale spé maths)

Un cryptographe génial a inventé un code secret basé sur les "nombres parfaits de Sidon". Voici sa règle :

"Un ensemble de nombres est parfait si, quand on additionne n'importe quels deux nombres (même un nombre avec lui-même), on obtient toujours des sommes différentes."

Exemple magique : L'ensemble $\{1, 2, 5, 11\}$ est parfait car : $1+1=2$, $1+2=3$, $1+5=6$, $1+11=12$, $2+2=4$, $2+5=7$, $2+11=13$, $5+5=10$, $5+11=16$, $11+11=22$

Toutes ces sommes sont différentes !





L'énigme :

- Quel est le plus grand ensemble parfait que vous pouvez créer avec des nombres de 1 à 100 ?
- Y a-t-il une méthode pour construire de grands ensembles parfaits ?
- Existe-t-il des ensembles parfaits infinis ?





Le secret : Ce code cache des connexions profondes avec l'astronomie et la théorie des nombres premiers...

Guide de l'Enquêteur Mathématique

Les 4 Étapes de Résolution :





1.  **EXPLORATION** - Testez des cas simples, cherchez des patterns
2.  **INTUITION** - Formulez des hypothèses audacieuses
3.  **VALIDATION** - Prouvez vos théories ou trouvez des contre-exemples
4.  **EXPANSION** - Généralisez vos découvertes

Outils du Parfait Détective :

-  **Programmation** pour explorer rapidement
-  **Visualisation** pour révéler les patterns cachés
-  **Calculs astucieux** pour percer les mystères
-  **Collaboration** car deux cerveaux valent mieux qu'un

Mission Finale :

Chaque équipe doit présenter son enquête sous forme de :

-  **Le Mystère** : Quel était le problème ?
-  **Les Méthodes** : Comment avez-vous enquêté ?
-  **Les Découvertes** : Qu'avez-vous trouvé ?
-  **Les Mystères Restants** : Que reste-t-il à élucider ?

Souvenez-vous : En mathématiques, chaque énigme résolue en révèle de nouvelles...