ÉDITIONS
LOISIRS
ET PÉDAGOGIE
apprendre

Divertissements mathématiques

50 casse-têtes pour jongler avec ses neurones

Augustin Genoud

Illustrations : Albin Christen, Lausanne
Image p. 9 : CC-BY-SA-4.0 Cquoi
Mise en pages : Macgraph, Yves Gabioud, Puidoux
Relecture : Michel Combe, Ginette Genoud, Sébastien Python
Relecture typographique : Catherine Vallat, Moutier

ISBN 978-2-606-02255-6
LEP 935287A1
I 0923 1MUS

www.editionslep.ch

Table des matières

Niveaux de difficulté

★ → ★★★★★

Facile Difficile

Mot de l'auteur

Il existe de multiples compétitions de jeux mathématiques et logiques connaissant chacune un immense succès. Cela peut paraître étonnant pour une discipline considérée parfois comme austère et inaccessible.

Et si vos capacités étaient plus grandes que vous ne le pensiez ? Oubliez vos préjugés vis-à-vis des mathématiques, prenez un bout de papier et un crayon et tentez votre chance ! Vous pourriez être étonnés par vos aptitudes.

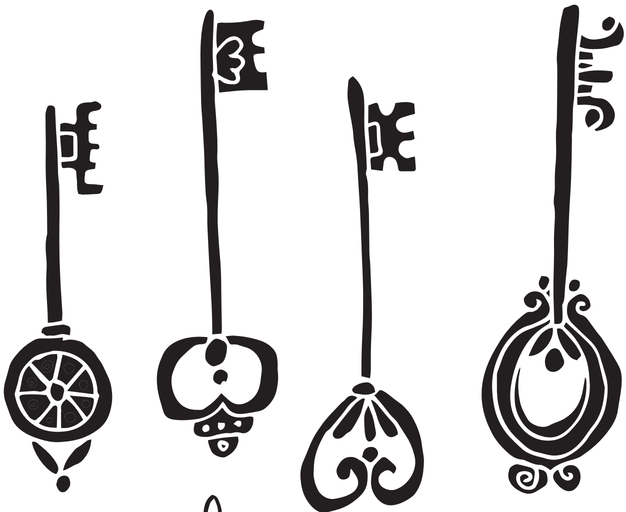
Cet ouvrage contient 50 énigmes mathématiques, mais en réalité, ce sont 145 casse-têtes qui sont soumis à votre sagacité, car la plupart de ces énigmes sont divisées en plusieurs parties, dans un ordre croissant de difficulté, de sorte que débutants et experts y trouvent leur compte.

Bon nombre de casse-têtes de ce livre ne peuvent pas se résoudre uniquement avec les outils traditionnels des mathématiques. C'est ce qui fait leur charme. Logique, bon sens, perspicacité et persévérance sont les clés du succès. Si vos neurones risquent de s'embraser, faites une pause ou allez voir les solutions, mais n'oubliez jamais que le véritable plaisir consiste à rechercher les solutions et non pas à les connaître.

Merci aux Éditions Loisirs et Pédagogie qui me font confiance une troisième fois en publiant ce livre. Merci également à mon épouse Ginette, infatigable lectrice de mes élucubrations mathématiques, et à mes amis Sébastien Python et Michel Combe qui, une nouvelle fois, m'ont fait part de leurs précieuses remarques.

Augustin Genoud

Énigmes



a b c d

1 Les cartes de Vera ★ → ★★★★

a) Vera possède 4 cartes numérotées de 1 à 4, empilées les unes sur les autres, la n° 1 dessus, suivie de la n° 2, de la n° 3 et de la n° 4.
Elle prend la carte placée au-dessus du paquet (la n° 1), la place en dernière position et jette la carte suivante (la n° 2).
Elle prend ensuite la carte placée au-dessus du paquet (la n° 3), la place en dernière position et jette la carte suivante.
Elle continue toujours ainsi en plaçant la carte au-dessus du paquet en dernière position et en éliminant la carte suivante, jusqu'à ce qu'elle n'ait plus qu'une seule carte en main.
Quel sera le numéro de la dernière carte dans sa main ?

b) Vera fait la même chose, mais avec 10 cartes numérotées dans un ordre croissant, la n° 1 étant la première de la pile.
Quel sera le numéro de la dernière carte dans sa main ?

c) Vera fait la même chose, mais avec 2000 cartes numérotées dans un ordre croissant, la n° 1 étant la première de la pile.
Quel sera le numéro de la dernière carte dans sa main ?

2 La balance à plateaux ★ → ★★★

Autrefois, on utilisait des balances à plateaux pour peser des marchandises. Cela se faisait grâce à l'utilisation de tares posées sur les plateaux.

Imaginons-en une, bien robuste, permettant de mesurer de lourdes masses pesant des nombres entiers de kilogrammes. Bien entendu, notre balance est en équilibre lorsque aucune tare ni aucune masse ne reposent sur les plateaux.

a) Deux tares suffisent à mesurer des masses de 1, 2, 3 et 4 kg.
Quelle est la masse de chacune des deux tares ?

b) Trois tares suffisent à mesurer toutes les masses allant de 1 à 13 kg. Quelle est la masse de chacune des trois tares ?

→

c). Combien faut-il de tares, au minimum, pour mesurer toutes les masses allant de 1 à 40 kg ? Quelle est la masse de chacune d'elles ?

d) Combien faut-il de tares, au minimum, pour mesurer toutes les masses allant de 1 à 364 kg ? Quelle est la masse de chacune d'elles ?

NOTE Une masse représente la quantité de matière contenue dans un objet. Cette quantité de matière, mesurée par exemple en kilogrammes, est toujours la même, quel que soit l'endroit où se trouve cet objet dans l'univers.
Le poids mesure la force d'attraction exercée par un astre sur cet objet. Ainsi, le poids d'un objet est environ 6 fois moins grand sur la Lune que sur la Terre. Le poids se mesure en Newton. L'Anglais Isaac Newton, 1642-1727, énonça la loi de la gravitation universelle.
Poids et masse sont donc deux grandeurs différentes, pourtant intimement liées entre elles.

3 Les maris jaloux ★ → ★★★★

Une barque ne pouvant contenir que deux personnes est disponible pour traverser une petite rivière située dans une contrée où les hommes sont si jaloux qu'ils ne supportent pas que leur femme puisse se trouver en compagnie d'un autre homme sans qu'ils soient aussi présents.

Tout passage d'une rive à une autre ou d'une rive à un îlot constitue une traversée et, à la fin de chaque traversée, tous les occupants de la barque mettent pied à terre.

Combien de traversées, au minimum, faut-il pour franchir cette rivière :

a). À deux couples ?

b) À trois couples ?

c). À quatre couples ?

d) À quatre couples si, au milieu de la rivière, il y a un îlot sur lequel on peut s'arrêter ?

4 Les nombres autobiographiques ★→★★★★

Un nombre autobiographique est un nombre entier positif dont le 1er chiffre indique le nombre de 0 contenus dans ce nombre, le 2e le nombre de 1, le 3e le nombre de 2 et ainsi de suite jusqu'au 10e qui doit indiquer le nombre de 9 dans ce nombre.

Le nombre 1210 est le plus petit d'entre eux.

a) Il existe un autre nombre autobiographique de 4 chiffres. Quel est ce nombre ?

b) Il n'existe qu'un seul nombre autobiographique de 5 chiffres. Il contient exactement deux 0. Quel est ce nombre ?

c) Il n'existe qu'un seul nombre autobiographique de 7 chiffres. Quel est ce nombre ? La recherche de ce nombre peut prendre beaucoup de temps. Si vous le souhaitez, allez voir dans les solutions la méthode proposée qui vous permettra de trouver d'autres nombres autobiographiques.

d) Il existe exactement 7 nombres autobiographiques. Quels sont-ils ?

5 La division ★★★★

Tous les chiffres de cette division exacte ont disparu et ont été remplacés par un point, sauf un 8 qui apparaît dans le quotient.

Quel est le dividende de cette division ?

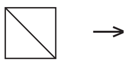
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
	•	•	•					•	•	8	•	•
		•	•	•	•							
			•	•	•							
				•	•	•	•					
				•	•	•	•					

6 Les barres

Timi joue sur une table avec des petites pièces en bois ayant toutes 1 dm de long. Ces pièces peuvent être liées entre elles par un système qui permet une articulation en leurs sommets.

Avec 4 pièces, il peut, par exemple, construire un carré qui peut être transformé en un losange.

Cependant, s'il fixe solidement une barre (de longueur « b ») le long d'une des diagonales d'un carré, la déformation n'est plus possible.



Indéformable

Le but de Timi est de construire des rectangles indéformables, de dimensions (x ; y), formés de petits carrés ayant tous 1 dm de côté. Dans chacun des cas ci-dessous, combien de barres, de longueur « b », au minimum, doit-il fixer le long des diagonales des carrés pour qu'il puisse atteindre son but ?

a). (2 dm ; 1 dm)

b.) (2 dm ; 2 dm)

c). (3 dm ; 2 dm)

d.) (6 dm ; 4 dm)

e). (x dm ; y dm)