

# Fiches solutions



MALLETTE PEDAGOGIQUE POUR LES ÉLÈVES DE COLLÈGE

## Carré magique

Carré Magique 3x3 :

6	7	2
1	5	9
8	3	4

La somme des colonnes, lignes et diagonales est 15.

Exemple de carré magique 5 x 5

16	9	22	15	3
12	5	18	6	24
8	21	14	2	20
4	17	10	23	11
25	13	1	19	7

La somme des colonnes, lignes et diagonales est 65.

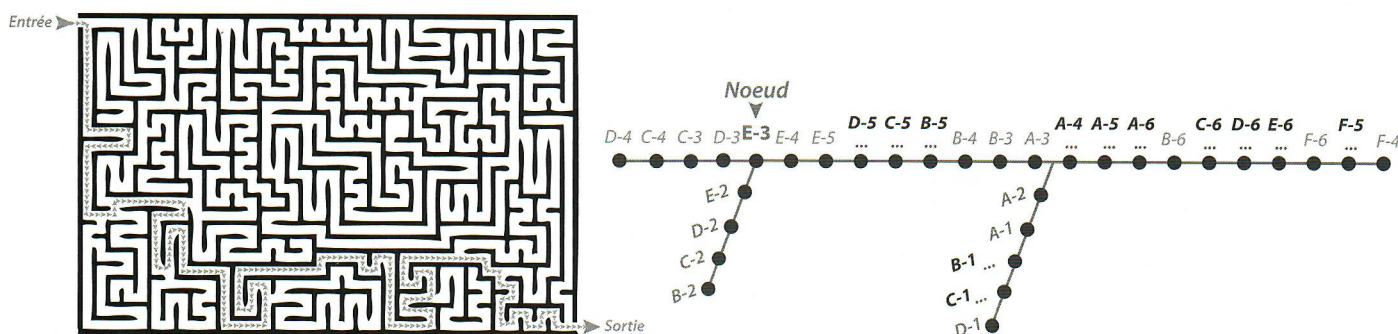
## Code César

VEXHITMKX : CLEOPATRE  
EMPIRE ROMAIN : XFIBKX KHFTBG

## Illusions d'optique

Les termes illusion d'optique se rapportent à toutes les illusions qui trompent le système visuel humain (depuis l'œil jusqu'au cerveau) et aboutit à une perception déformée de la réalité. Les illusions d'optiques peuvent survenir naturellement ou être créées par des astuces visuelles. Dans 'Le plus grand', lorsque vous positionnez les deux pièces de façon à ce que les deux bords coïncident, celui de droite semble plus grand. Cependant, les deux pièces sont identiques.

## Labyrinthe



# Magie des Maths

Revenons à l'écriture binaire des entiers, jusqu'à 31 :

Les cinq branches de l'éventail sont composées en fonction de l'écriture binaire :

- La 1 : avec les nombres qui comportent « 1 » en unité binaire et eux seulement
- La 2 : avec les nombres qui comportent « 1 » en colonne 2 et eux seulement
- La 4 : avec les nombres qui comportent « 1 » en colonne 4 et eux seulement
- La 8 : avec les nombres qui comportent « 1 » en colonne 8 et eux seulement
- La 16 : avec les nombres qui comportent « 1 » en colonne 16 et eux seulement

Le fait de mentionner les branches sur lesquelles se trouve le nombre à deviner permet de repérer les indicateurs 1, 2, 4, 8 ou 16 qui interviennent ; en les ajoutant on obtient le nombre cherché.

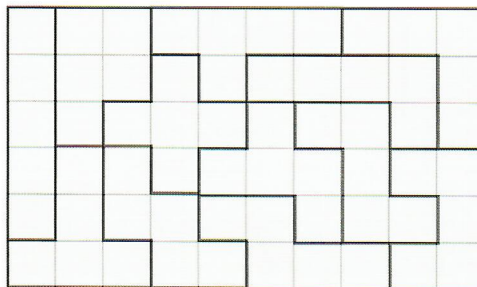
	16	8	4	2	1
1					1
2				1	0
3				1	1
4			1	0	0
5			1	0	1
6			1	1	0
7			1	1	1
8		1	0	0	0
9		1	0	0	1
10		1	0	1	0
11		1	0	1	1
12		1	1	0	0
13		1	1	0	1
14		1	1	1	0
15		1	1	1	1
16	1	0	0	0	0
29	1	1	1	0	1
30	1	1	1	1	0
31	1	1	1	1	1

## Nombres premiers

Les multiples de 4 sont tous multiples de 2, ils sont donc rayés dès la première étape. Les petits nombres premiers sont : 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89 et 97.

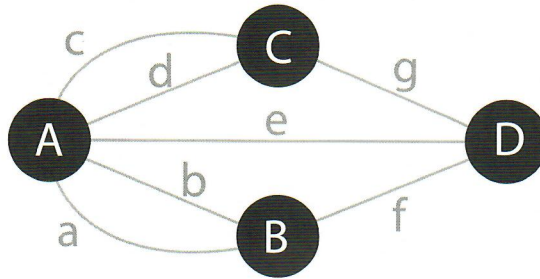
## Pentamino

Une solution :



# Promenade Mathématique

En représentant chaque quartier de la ville de Königsberg par un point, duquel partent des lignes vers les autres points s'il y a un pont entre les quartiers, on obtient une représentation de la situation qui s'appelle un graphe : les points sont appelés sommets et les lignes arrêtes.



## Les deux théorèmes d'Euler

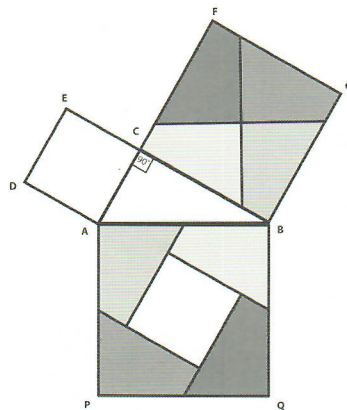
- Il existe un chemin passant une fois et une seule par toutes les arêtes du graphe si et seulement si tous les sommets de graphe, à l'exception de deux d'entre eux, sont de degré pair. Le degré d'un sommet est le nombre d'arêtes ayant ce sommet pour extrémité.
- Il existe un circuit - un chemin revenant à son point de départ - passant une fois et une seule par toutes les arêtes du graphe si et seulement si tous les sommets sont de degré pair.

Les quatre sommets représentent donc les quatre parties de la ville (notées A, B, C et D) et les sept arêtes les sept ponts.

Si un sommet est de degré pair il ne pose pas de problème car il y a autant d'arêtes pour arriver que d'arêtes pour partir.

Si un sommet est de degré impair il constitue nécessairement un début ou une fin d'itinéraire. Ainsi seuls les sommets de départ et d'arrivée peuvent être de degré impair. Comme le graphe comporte plus de deux sommets impairs il est impossible de trouver un itinéraire vérifiant les conditions imposées.

# Pythagore



# Ruban de Möbius

Lorsqu'on coupe le ruban de Möbius en son milieu dans le sens de la longueur, on obtient un anneau unique, vrillé, mais qui possède deux faces distinctes.

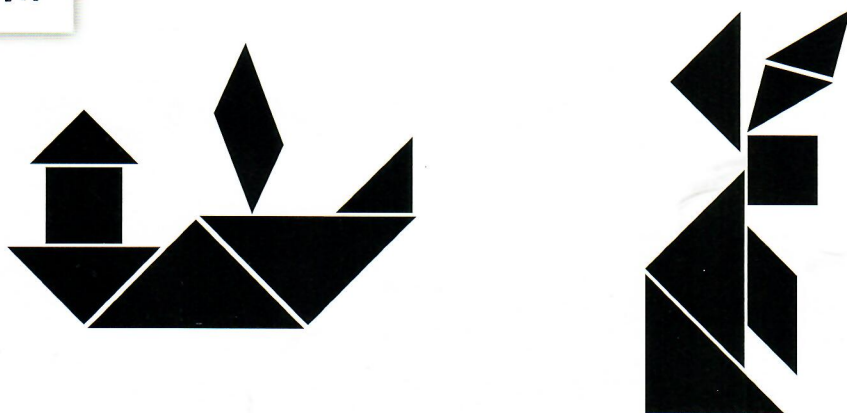
## Solides de Platon

Pour résoudre ce casse-tête et obtenir un tétraèdre, il faut faire correspondre les deux bases carrées de chaque solide.

## Sudomath

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	1	9	5	4	7	6	8	3	2
B	7	3	4	9	8	2	6	5	1
C	6	8	2	3	5	1	9	7	4
D	2	7	1	8	3	9	5	4	6
E	3	5	9	1	6	4	2	8	7
F	4	6	8	5	2	7	3	1	9
G	8	1	7	2	9	3	4	6	5
H	9	4	3	6	1	5	7	2	8
I	5	2	6	7	4	8	3	9	1

## Tangram



## Triangle de Curry

En fait les hypoténuses des triangles rectangles hachurés ne sont pas alignées. Les deux figures ne sont donc pas des triangles mais des pentagones.

Les cotés droit et gauche de la figure 1 forment un angle vers l'intérieur. Dans le second, l'angle est vers l'extérieur.

La différence des aires des deux pentagones est égale à la surface du rectangle blanc.