199 défis (mathématiques)

à manipuler !

Solutions

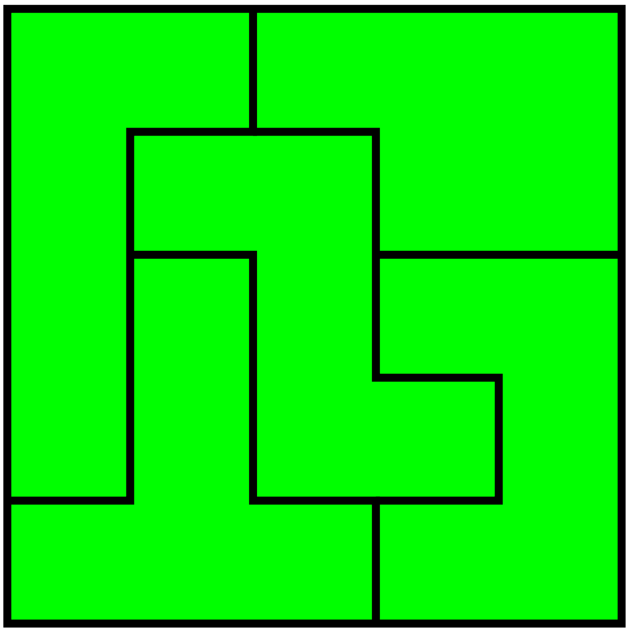
Voici les solutions !

Elles peuvent être sommaires (avec seulement le résultat) ou détaillées (avec une démarche résolutoire)...

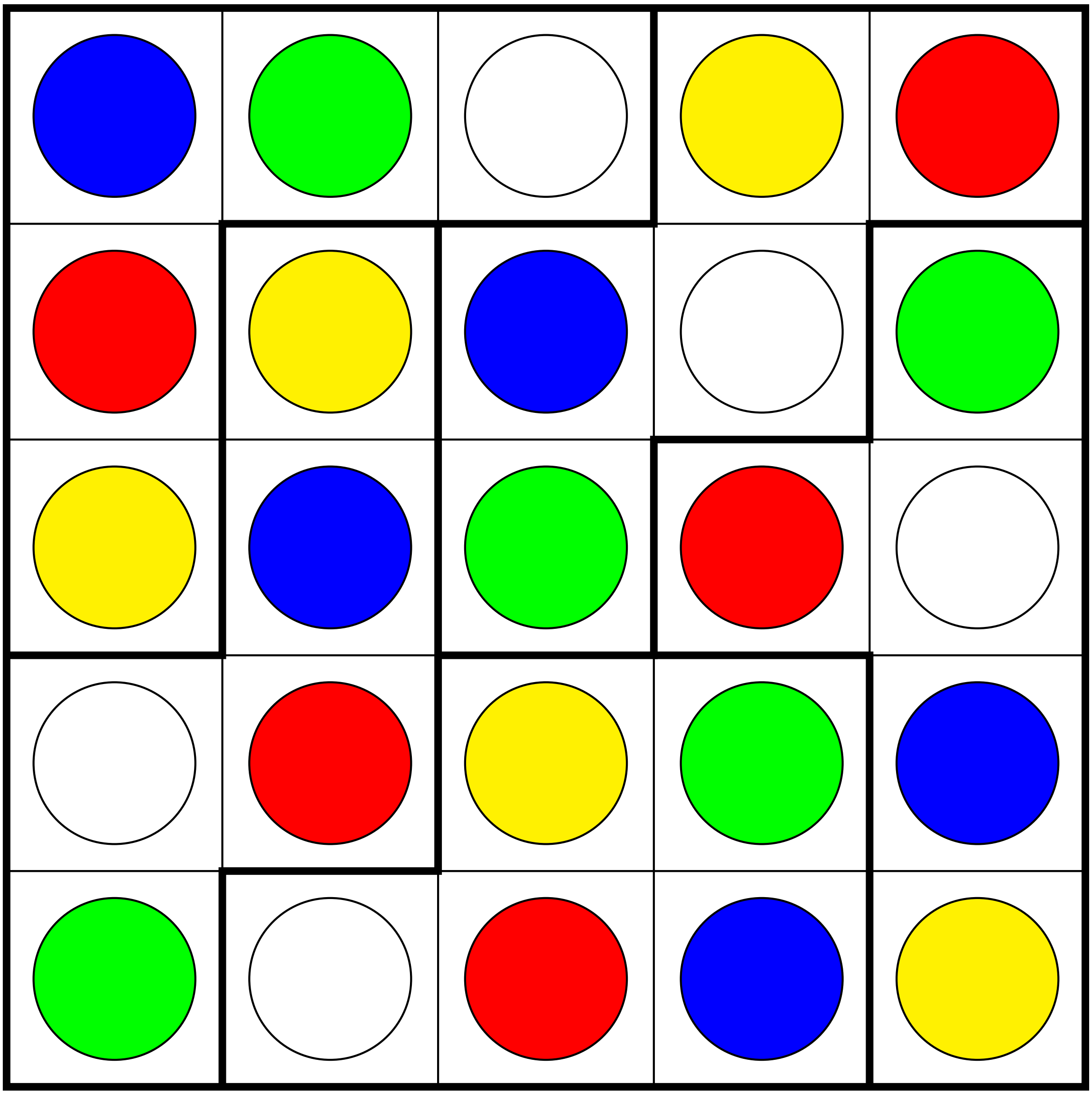
Rappelons que la solution en tant que telle n'est pas une fin en soi. La démarche, le cheminement, les essais, ... sont les moments les plus riches de la résolution d'un défi.

(Il n'y a qu'une solution de défi par page. Cela se révéler utile pour un rangement (dans un classeur, ...) qui différerait de celui-ci.)

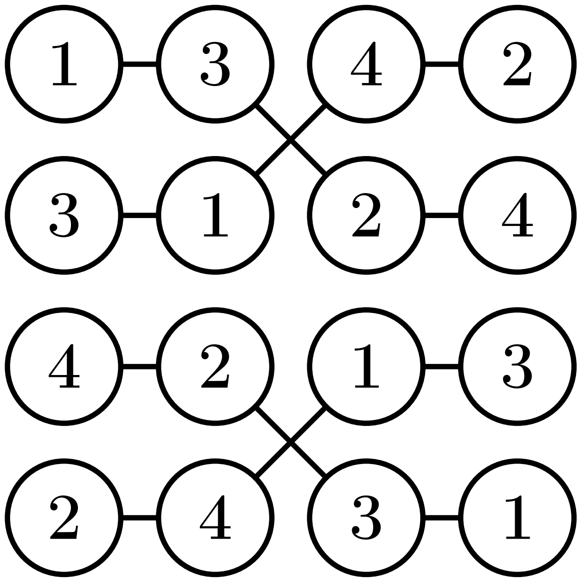
Solution du défi 1



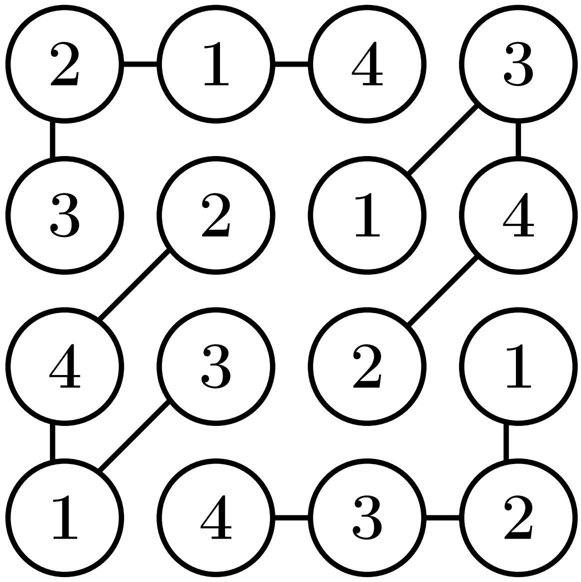
Solution du défi 2



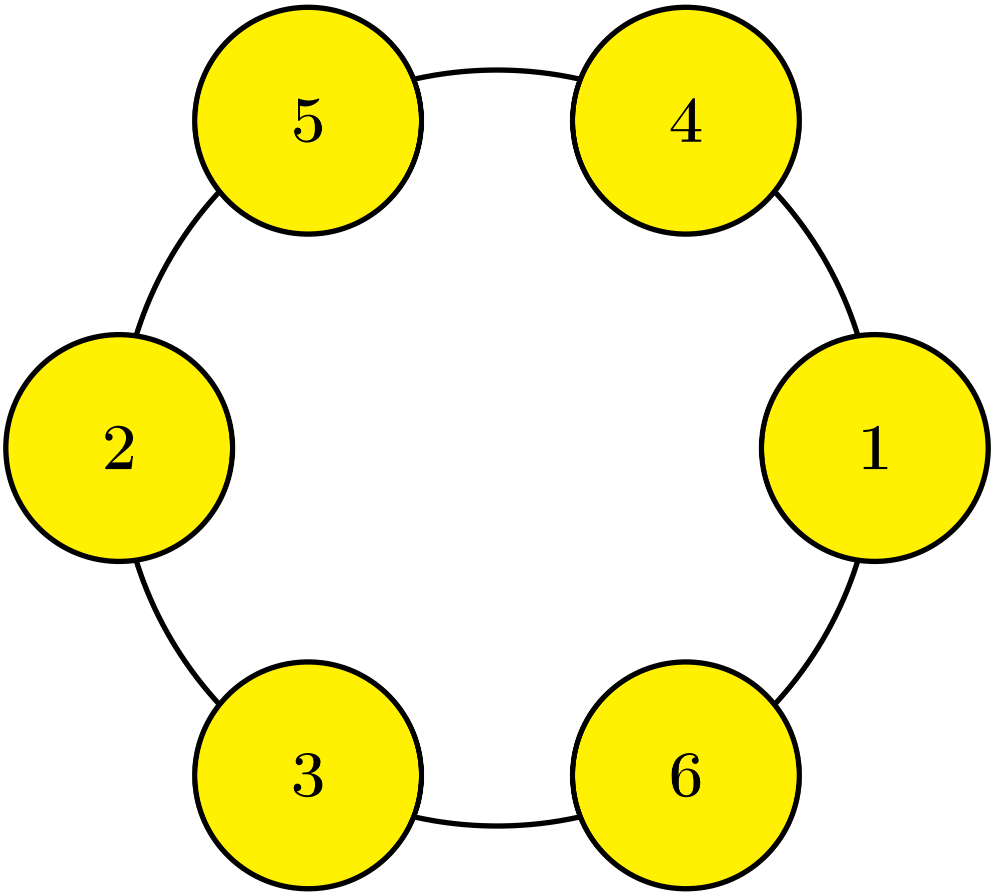
Solution du défi 3



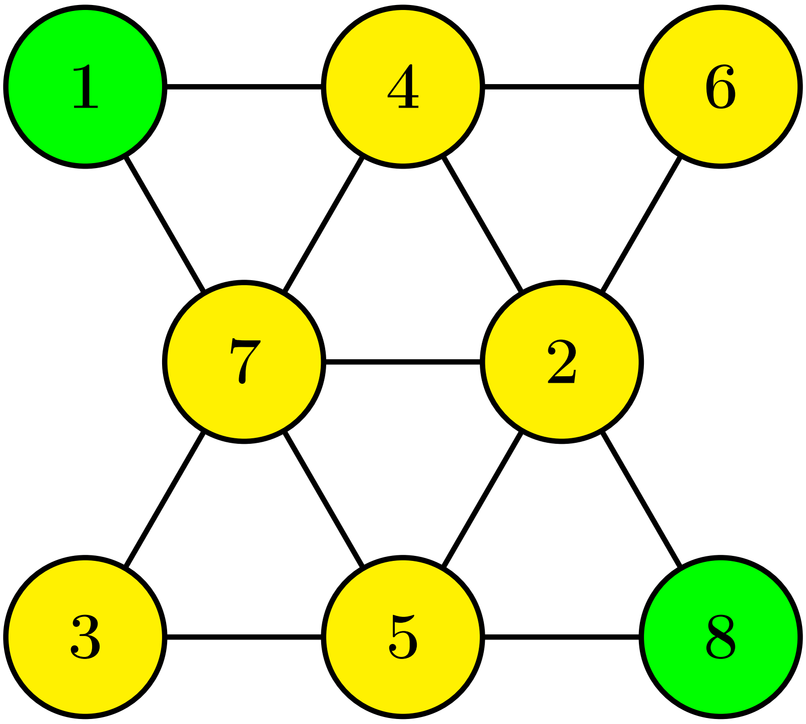
Solution du défi 4



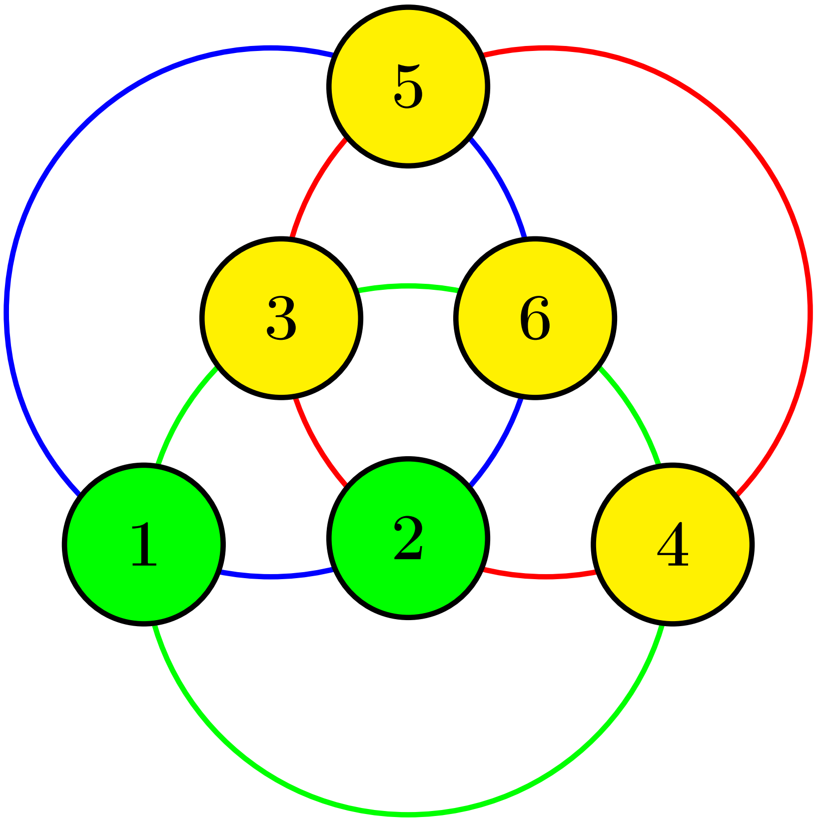
Solution du défi 5

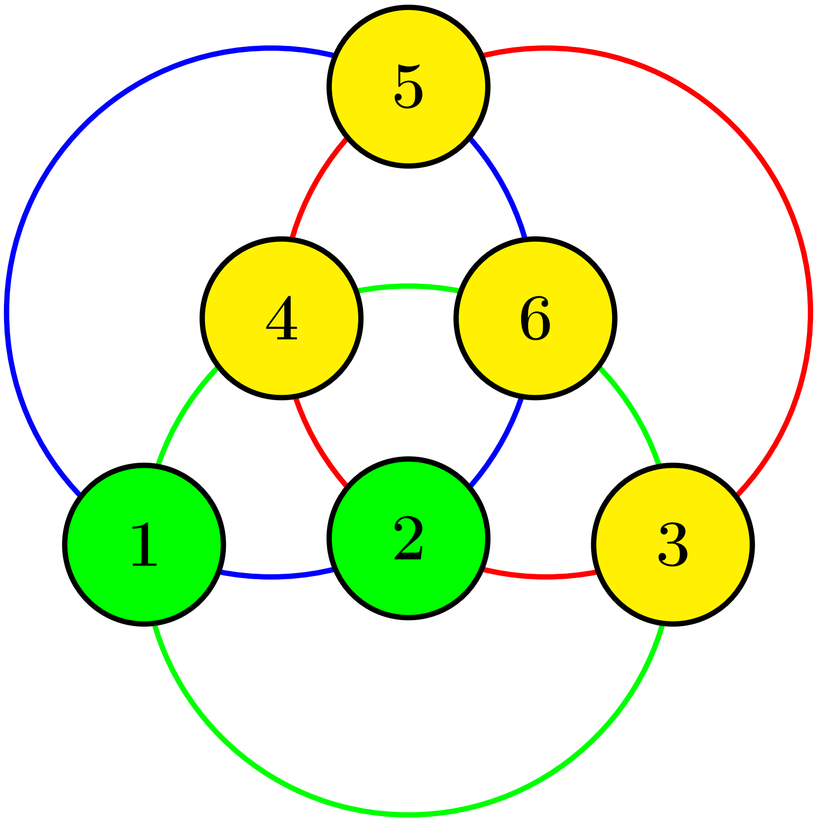


Solution du défi 6



Solution du défi 7





Solution du défi 8

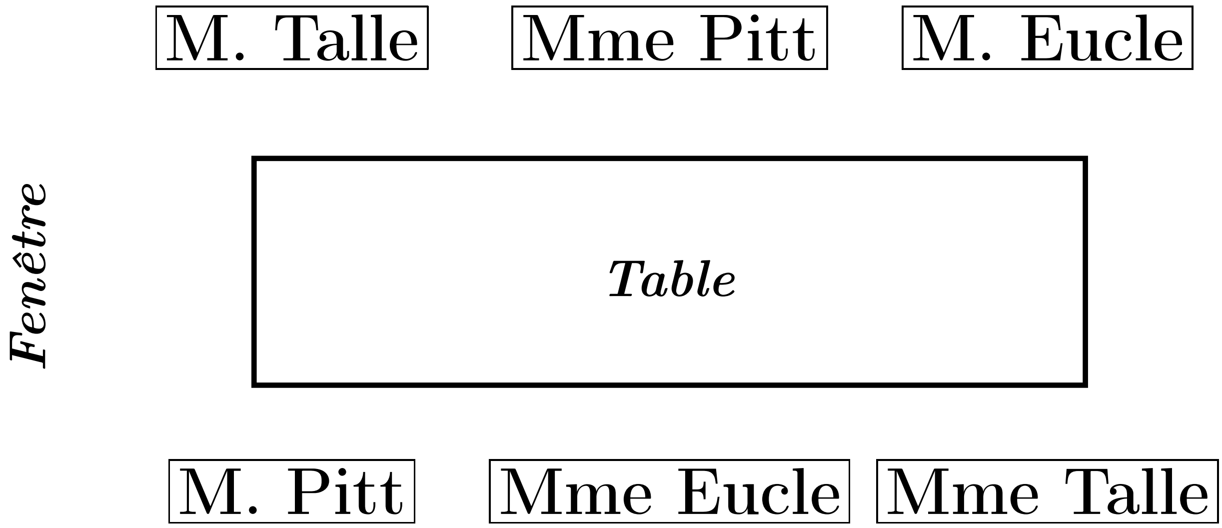
Solution 1

3	9	6
5	2	8
7	4	1

Solution 2

7	4	1
3	9	6
5	2	8

Solution du défi 9



Solution du défi 10

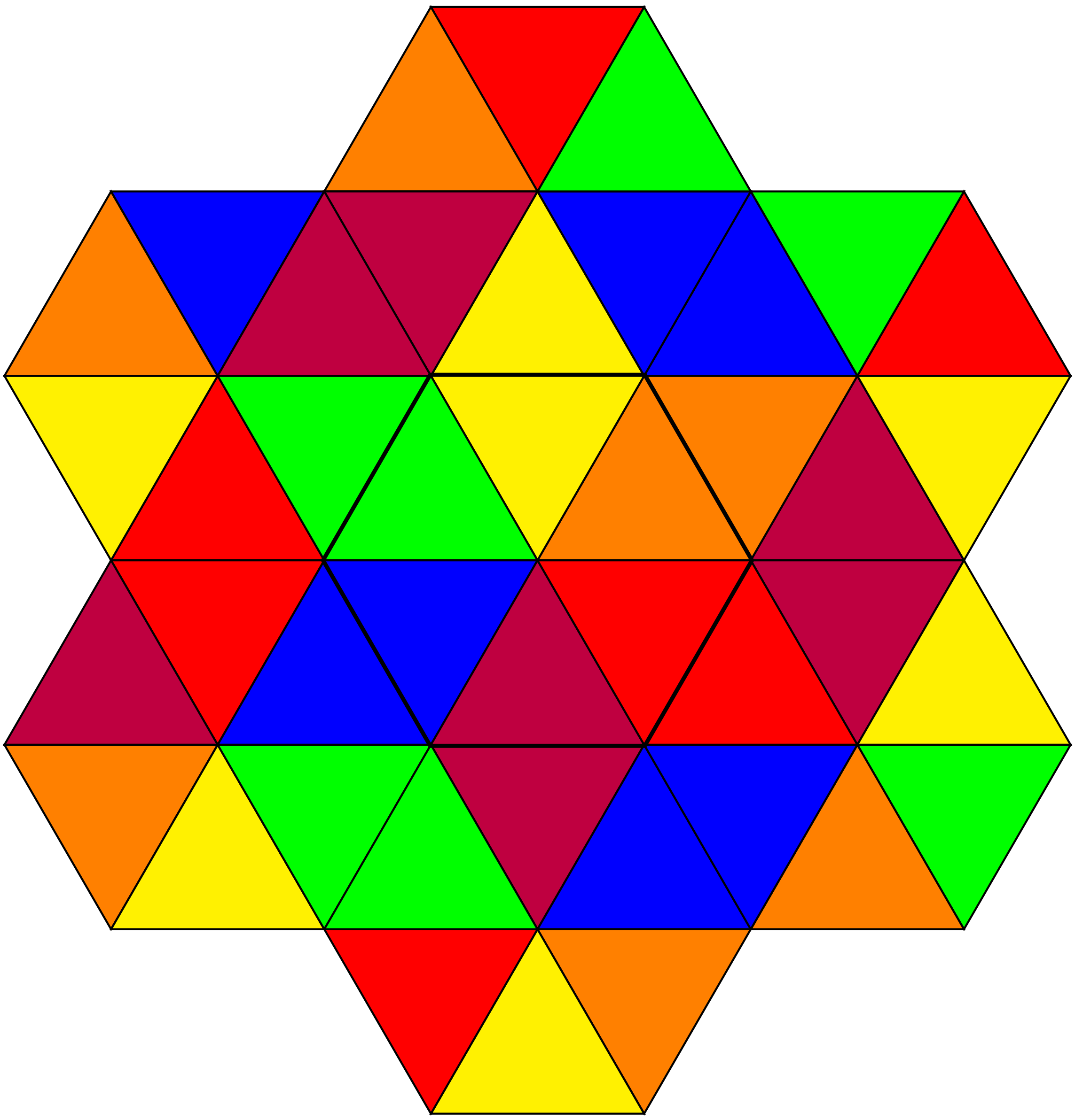
$$1 + 3 = 4$$

$$1 + 3 = 4$$

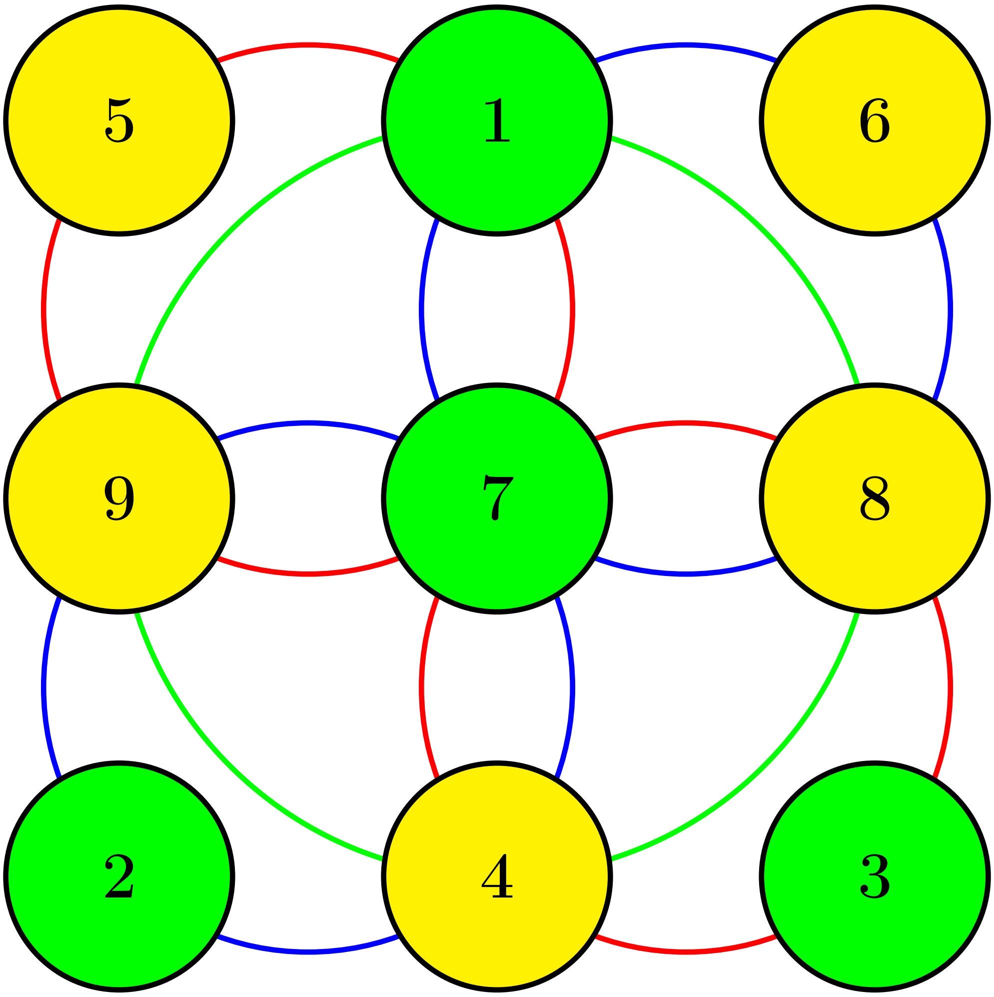
$$2 + 2 = 4$$

$$1 + 2 = 3$$

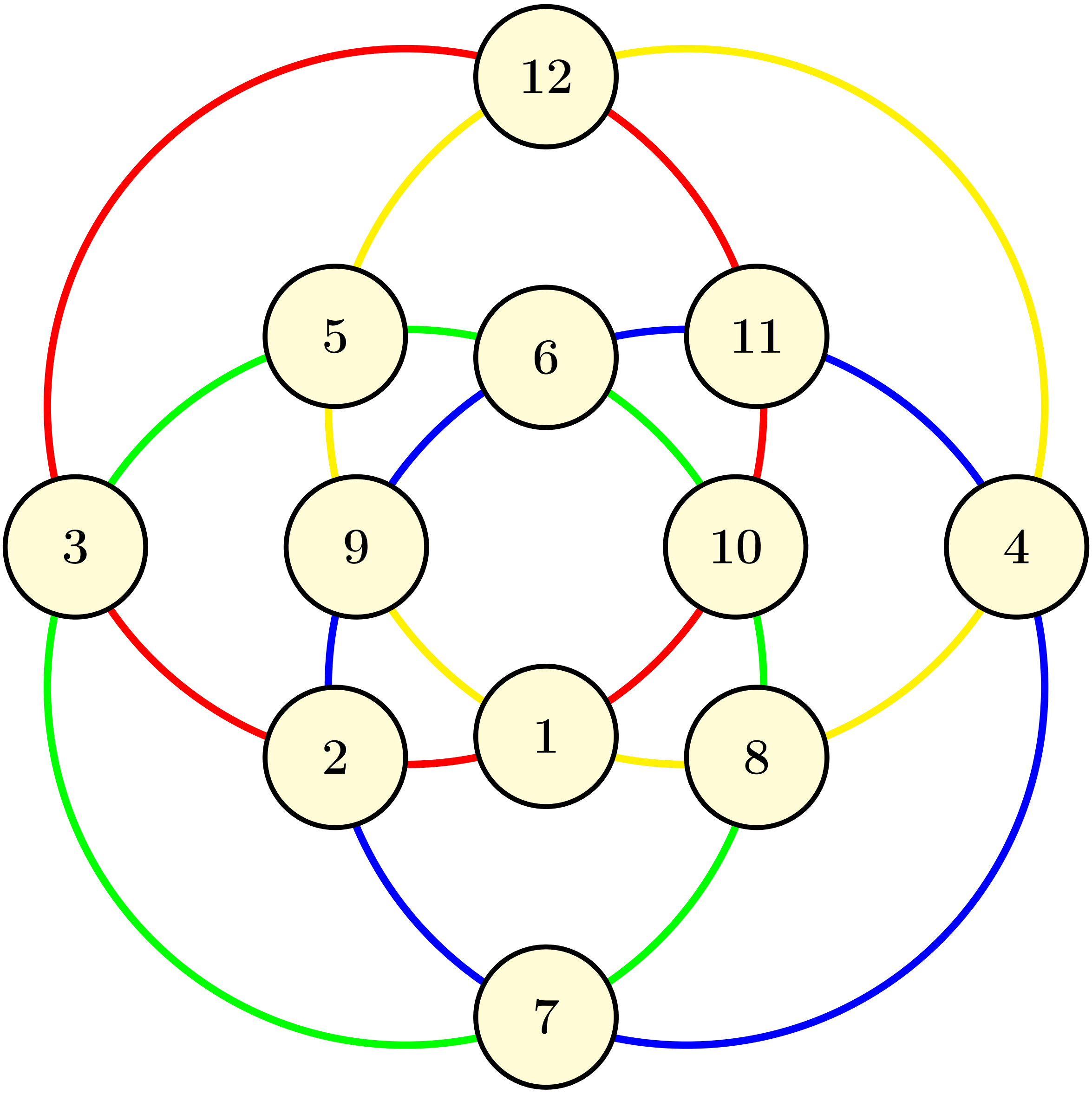
Solution du défi 11



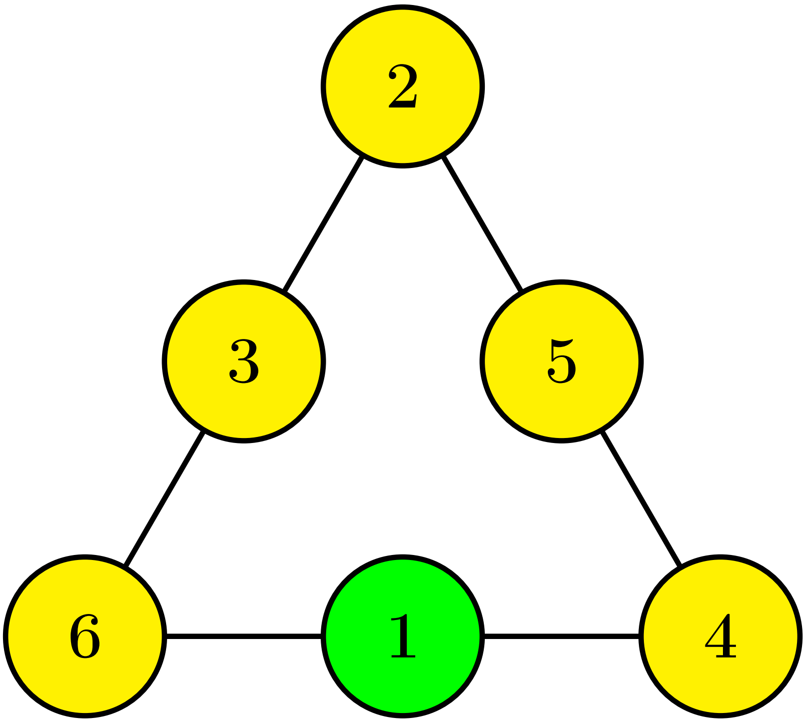
Solution du défi 12

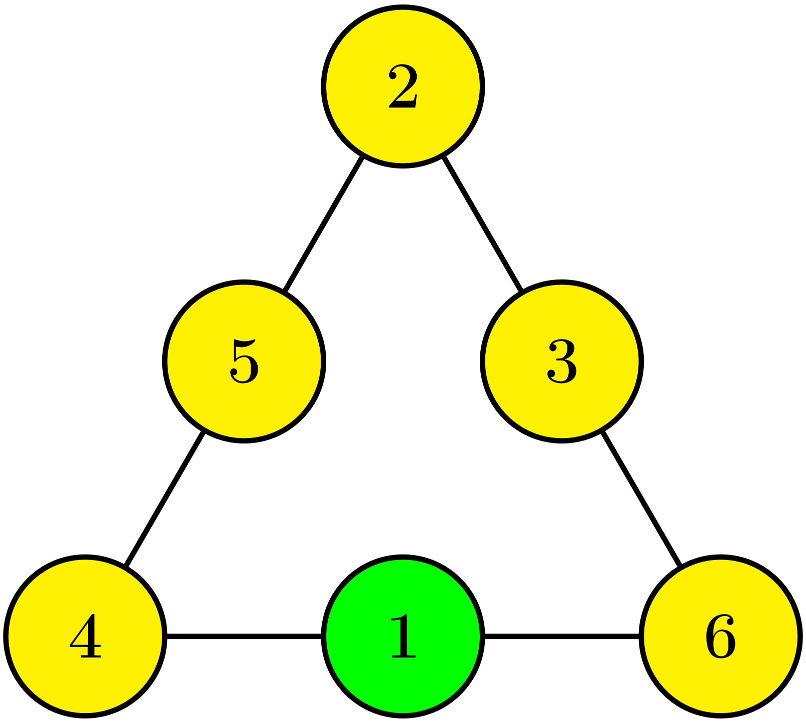


Solution du défi 13



Solution du défi 14



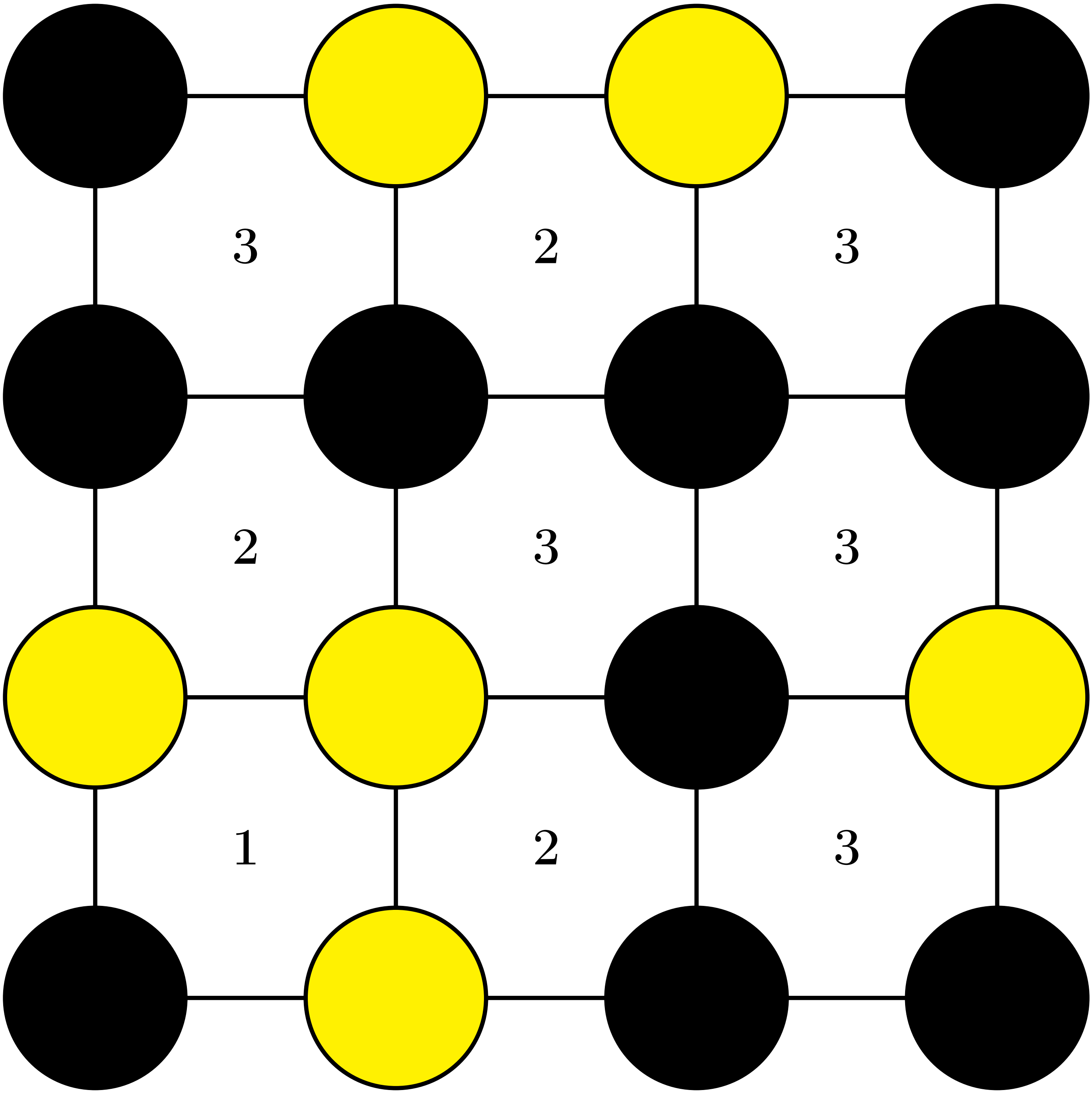


Solution du défi 15

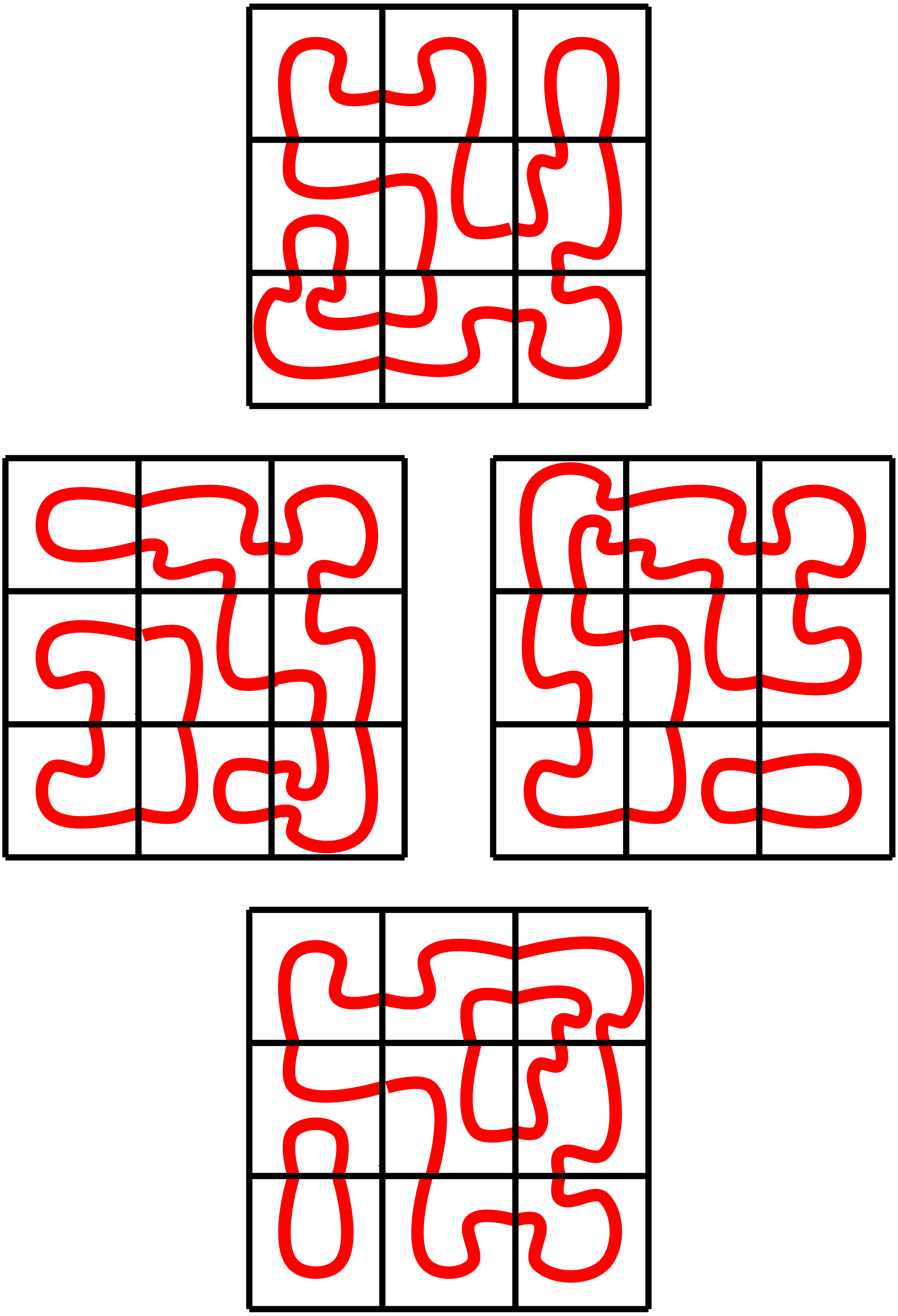
Lettre à déplacer successivement :

T M S A H T

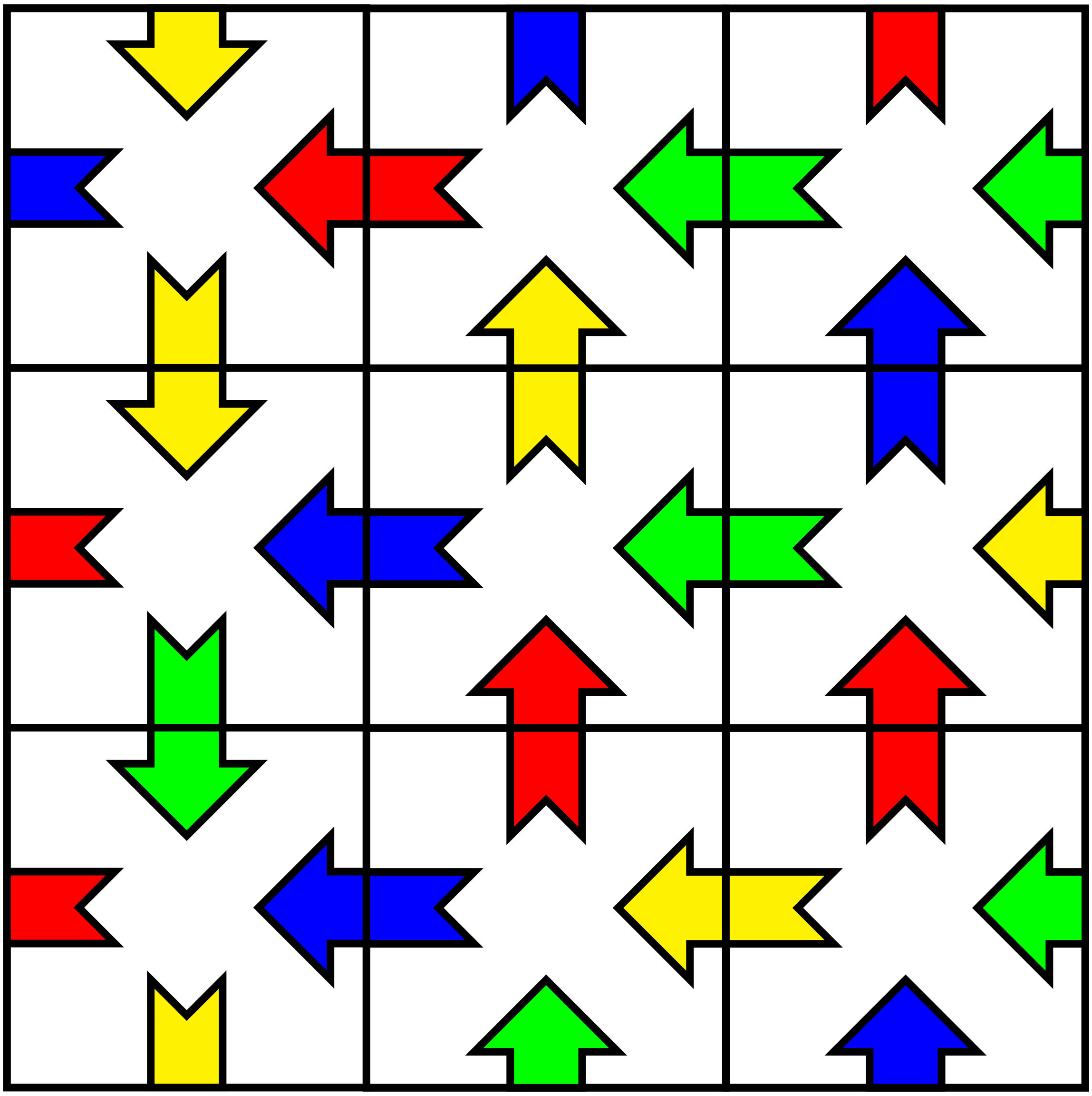
Solution du défi 16



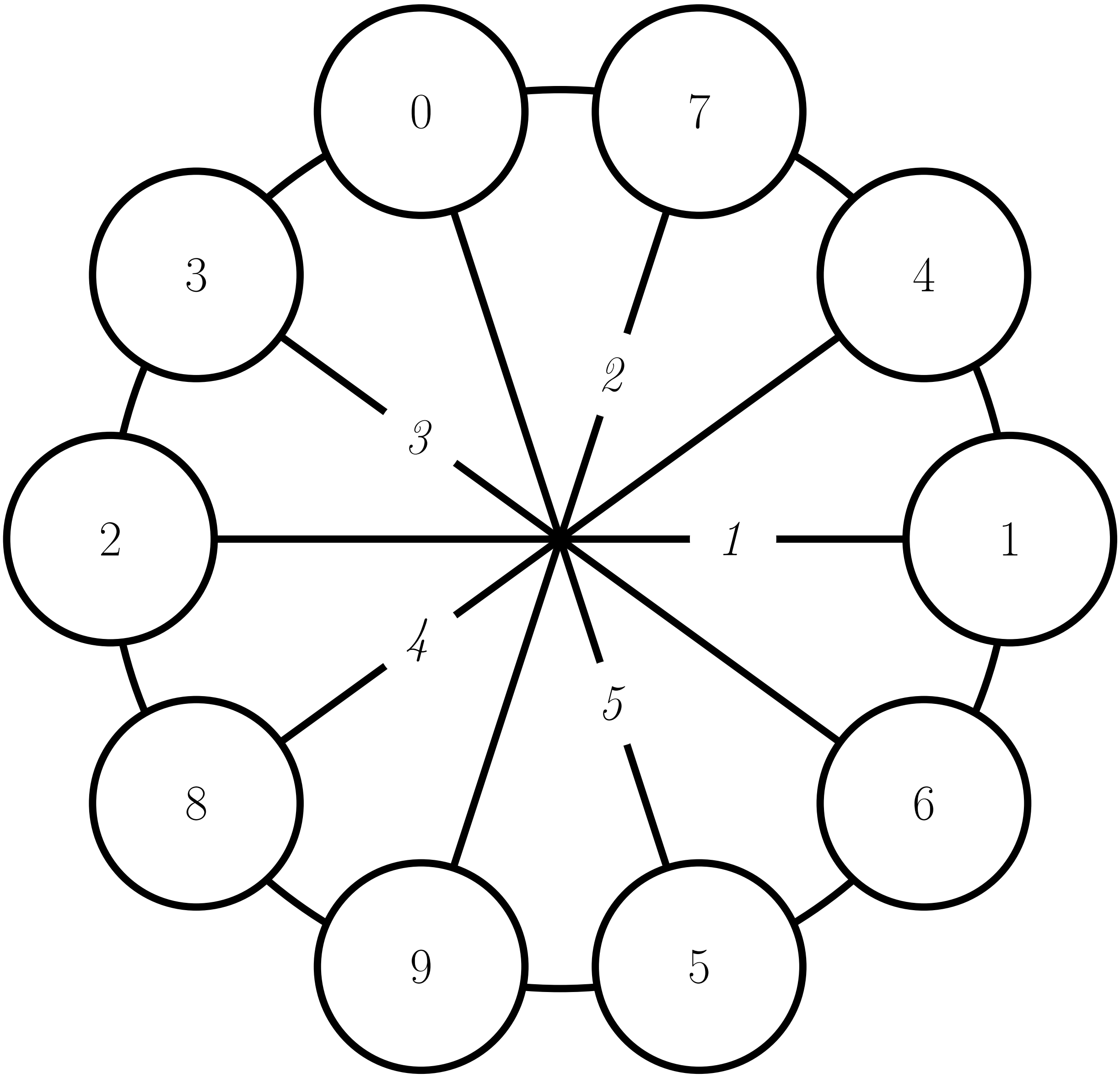
Solution du défi 17



Solution du défi 18



Solution du défi 19



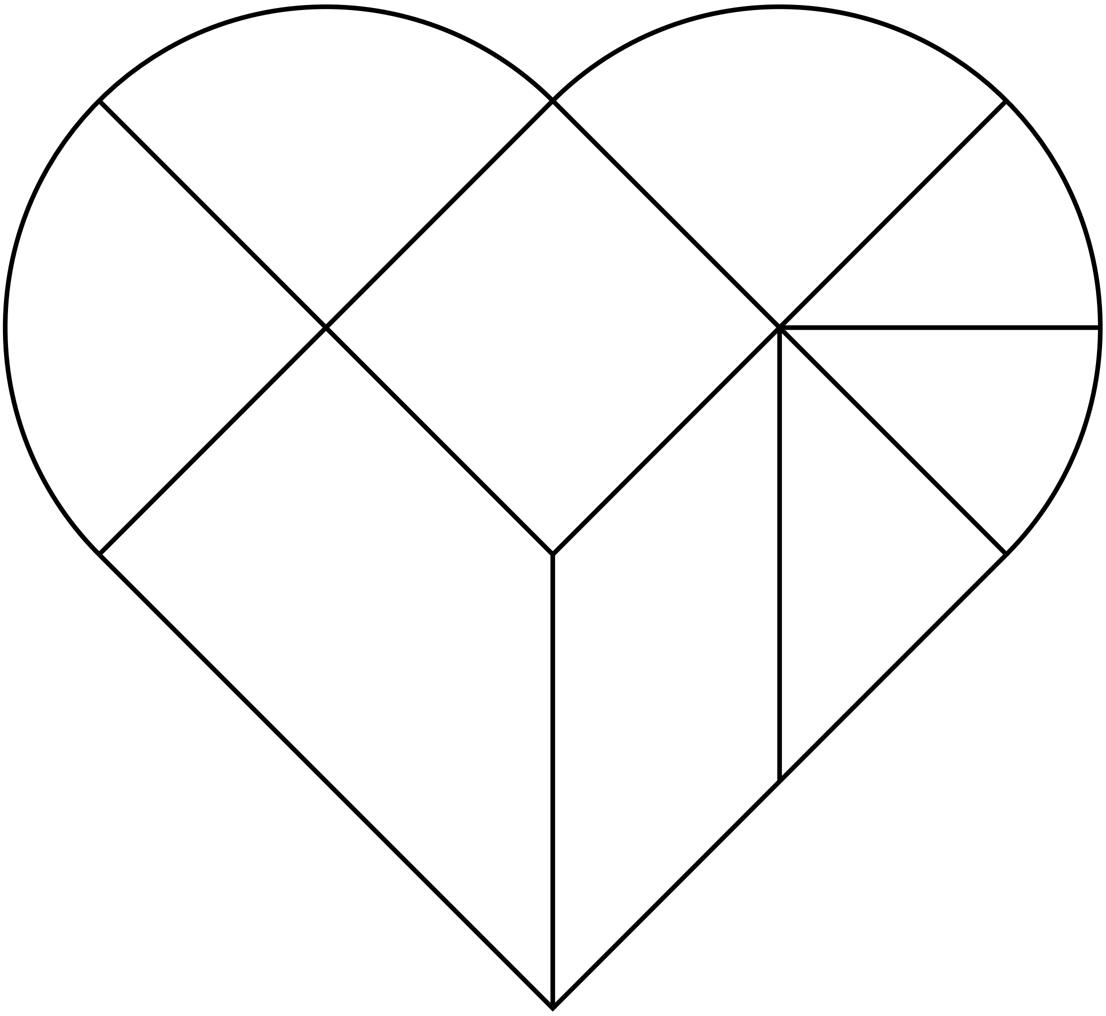
Une solution

Solution du défi 20

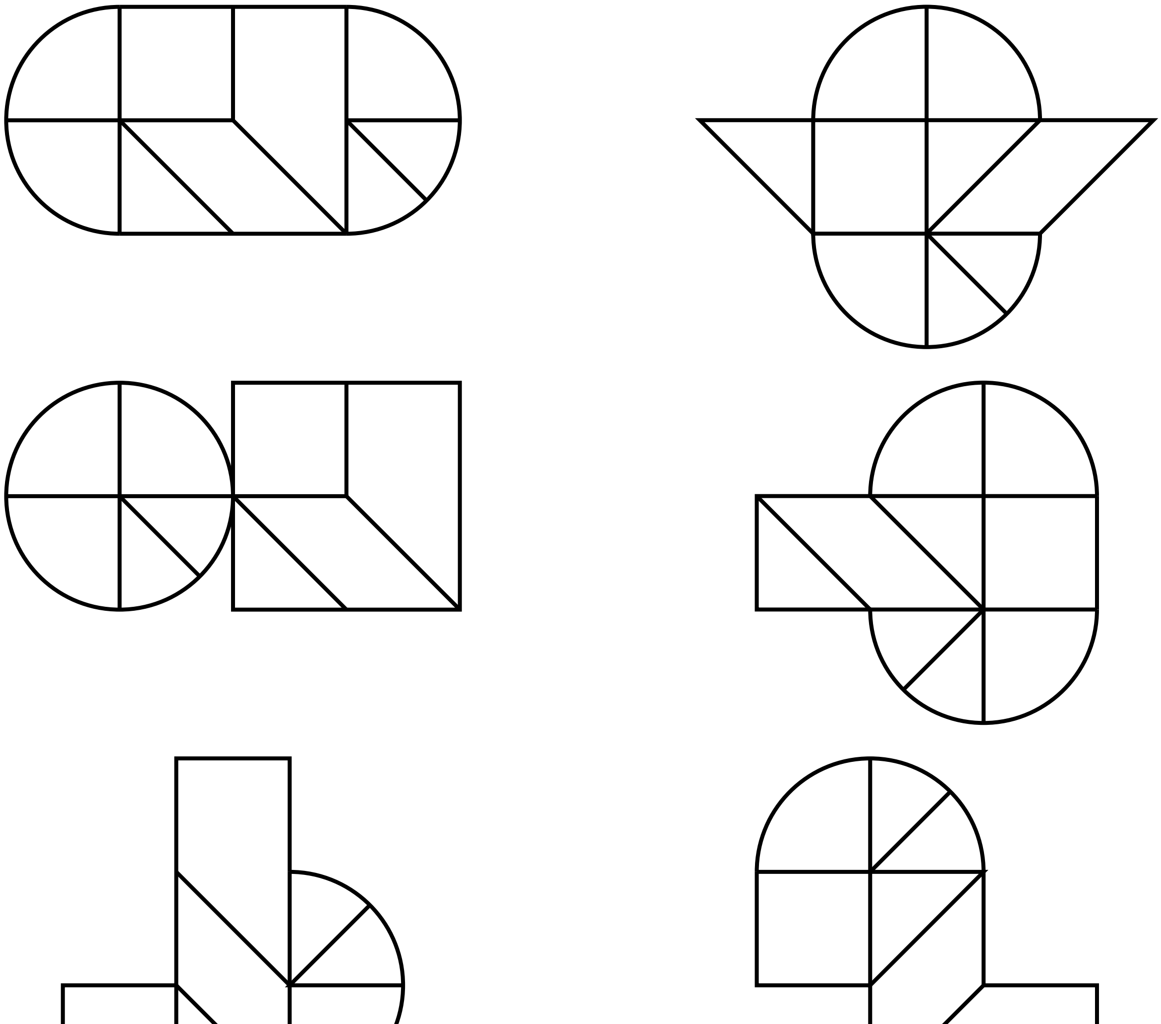
L'information « 3 » permet de remplir la deuxième ligne.
L'information « 1 » permet de placer un gratte-ciel de hauteur « 30 » en bas de la seconde colonne puis un gratte-ciel de hauteur « 10 » en haut.
L'information « 2 » permet de de placer un gratte-ciel de hauteur « 20 » à gauche dans la première ligne puis un gratte-ciel de hauteur « 30 » à droite.
La grille se complète ensuite facilement.

20	10	30
30	20	10
10	30	20

Solution du défi 21

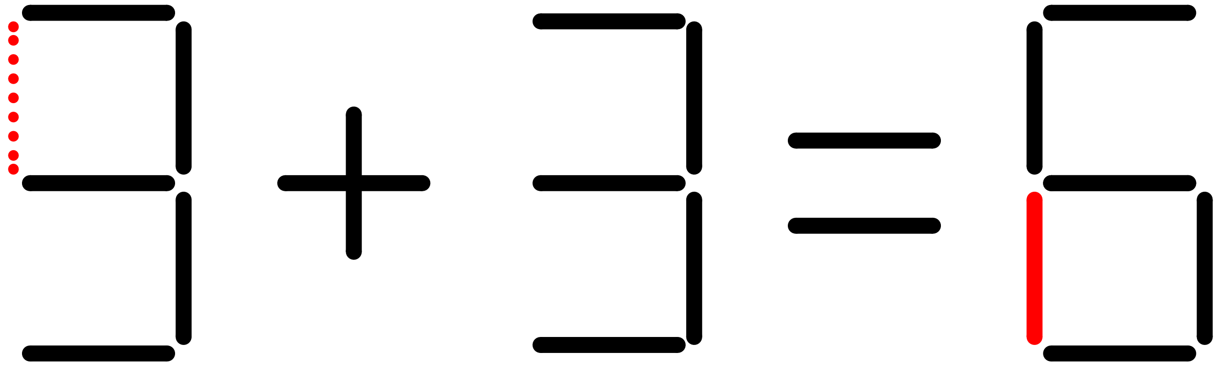


Solution du défi 22

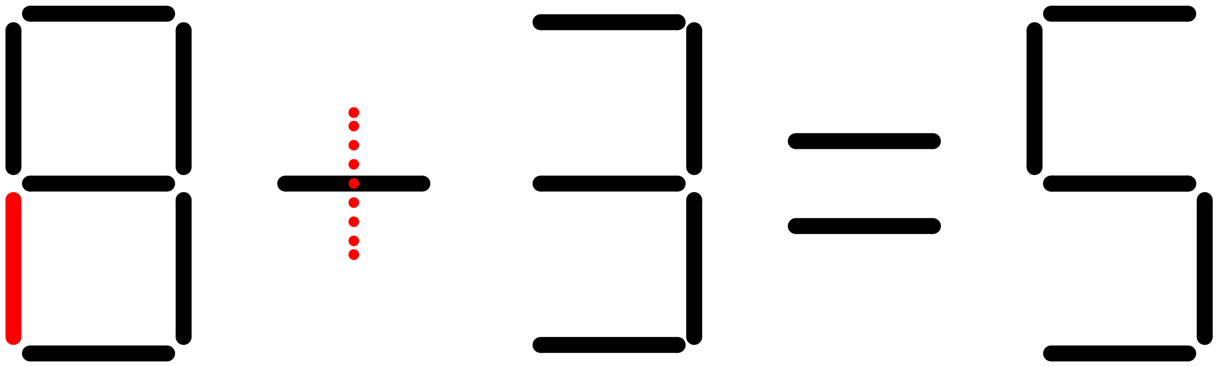


Solution du défi 23

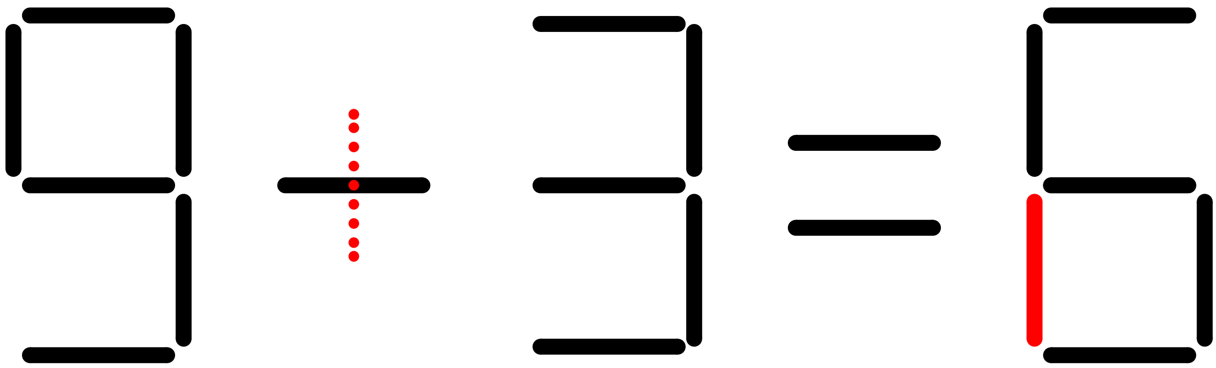
Solution 1 (3 + 3 = 6)



Solution 2 (8 - 3 = 5)

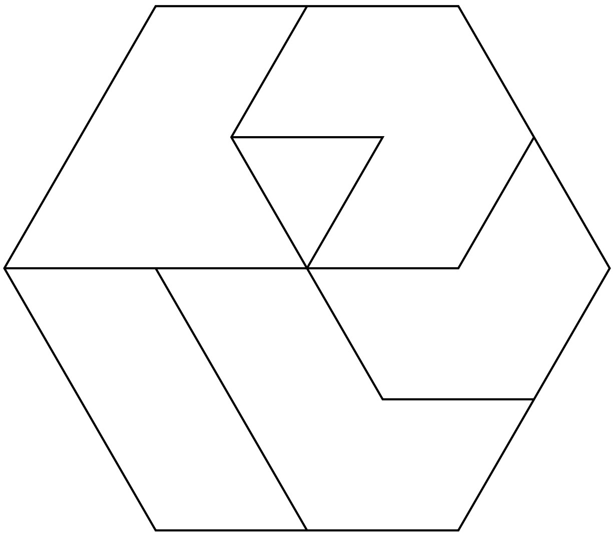


Solution 3 (9 - 3 = 6)

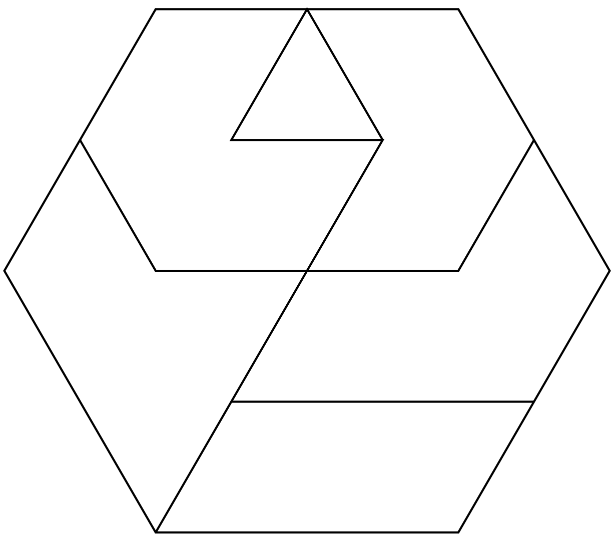


Solution du défi 24

Solution 1



Solution 2



Solution du défi 25

Solution 1

(La somme est 23.)

1	8	2
5	9	4
6	3	7

Solution 2

(La somme est 24.)

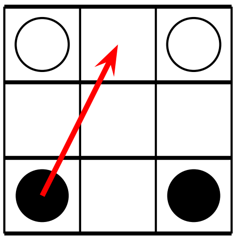
1	6	2
8	9	7
4	3	5

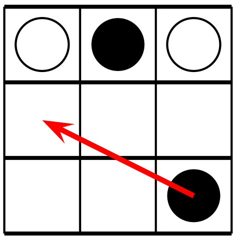
Solution du défi 26

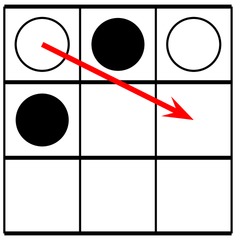
2		6
7		1
3	4	5

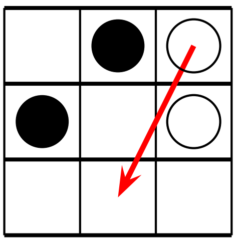
Solution du défi 27

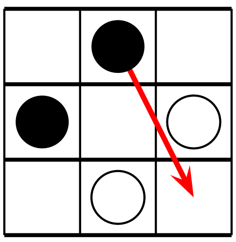
Solution en 16 déplacements

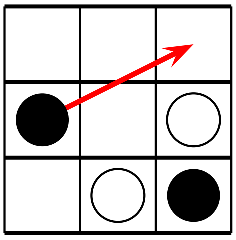

(0)

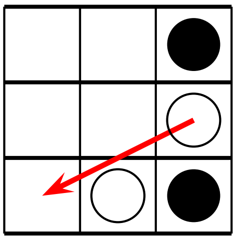

(1)

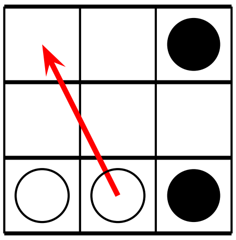

(2)

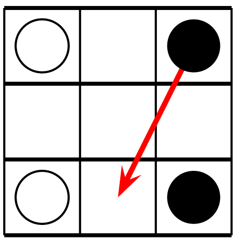

(3)

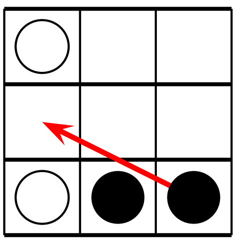

(4)

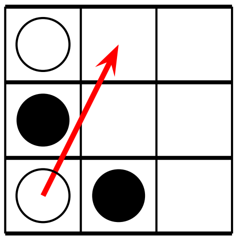

(5)

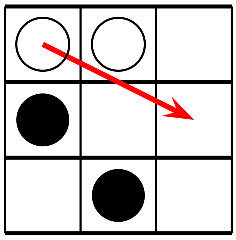

(6)

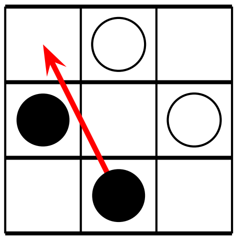

(7)

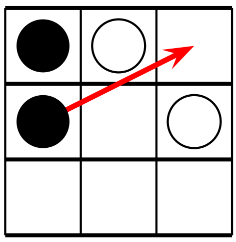

(8)

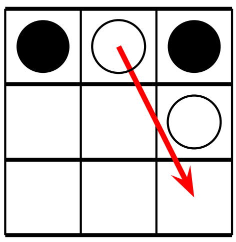

(9)

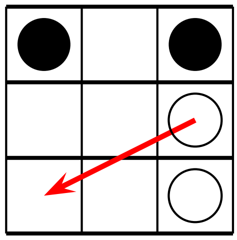

(10)

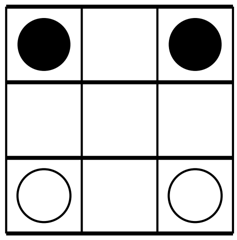

(11)


(12)

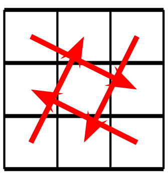

(13)

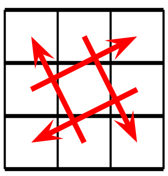

(14)

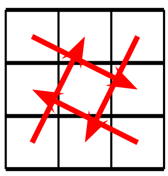

(15)

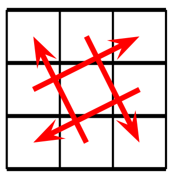

(16)

En résumé :


(0) $\to$ (3)


(4) $\to$ (7)


(8) $\to$ (11)


(12) $\to$ (15)

Solution du défi 28

Solution en 16 déplacements

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12

1. 3 $\longrightarrow$ 4
2. 4 $\longrightarrow$ 9
3. 11 $\longrightarrow$ 4
4. 4 $\longrightarrow$ 3
5. 1 $\longrightarrow$ 6
6. 6 $\longrightarrow$ 11
7. 12 $\longrightarrow$ 7
8. 7 $\longrightarrow$ 6
9. 6 $\longrightarrow$ 1
10. 2 $\longrightarrow$ 7
11. 7 $\longrightarrow$ 12
12. 9 $\longrightarrow$ 4
13. 10 $\longrightarrow$ 9
14. 9 $\longrightarrow$ 2
15. 4 $\longrightarrow$ 9
16. 9 $\longrightarrow$ 10

Solution du défi 29

Dans ce tableau,

le nombre **1** est écrit **2** fois ;

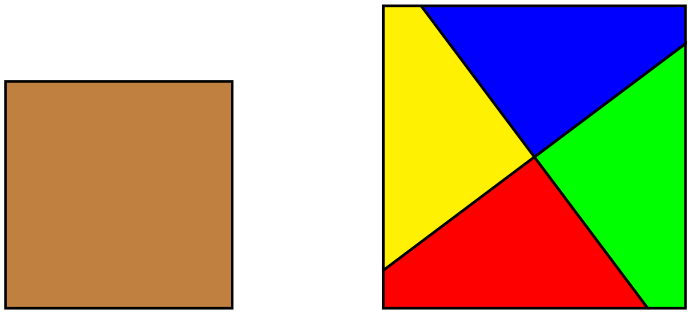
le nombre **2** est écrit **3** fois ;

le nombre **3** est écrit **2** fois ;

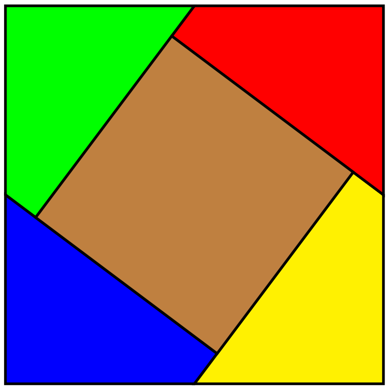
le nombre **4** est écrit **1** fois.

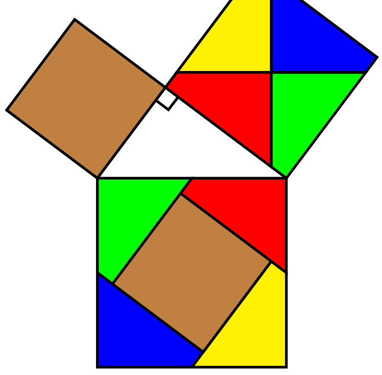
Solution du défi 30

Deux carrés :



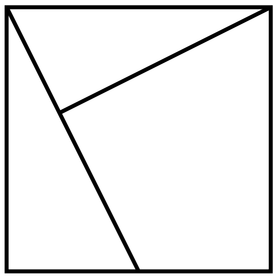
Un carré :



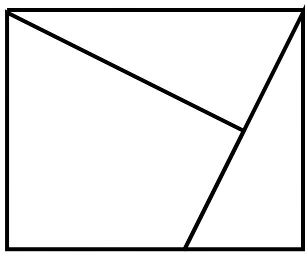


Solution du défi 31

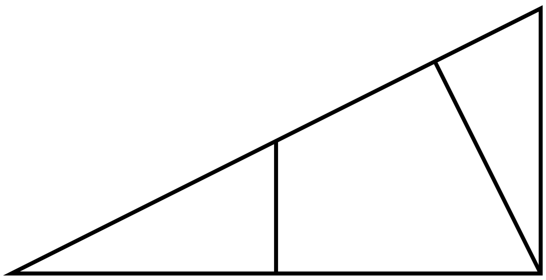
Carré :



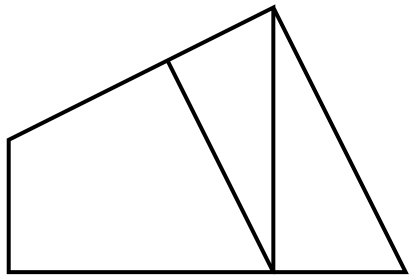
Rectangle :



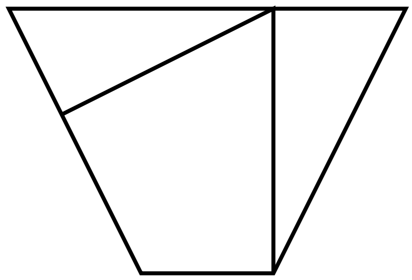
Triangle rectangle :



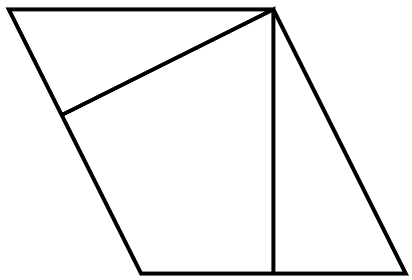
Quadrilatère non parallélogramme :



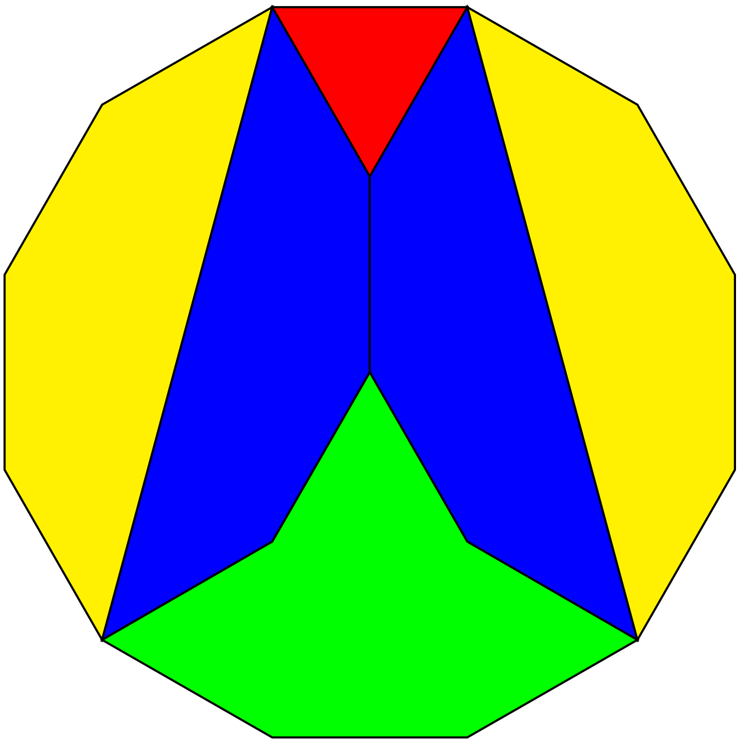
Trapèze isocèle :

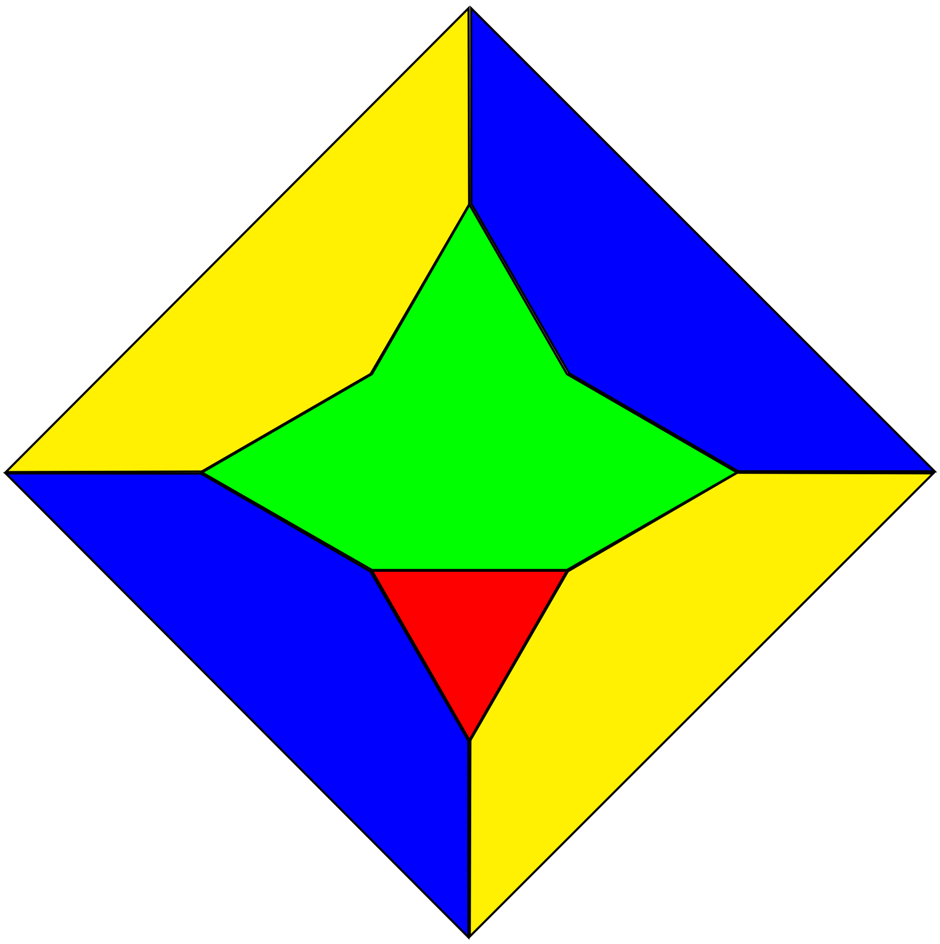


Parallélogramme (non rectangle) :



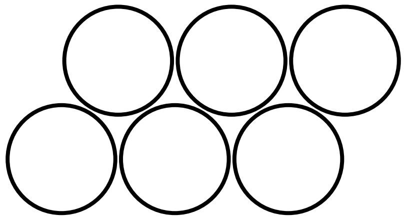
Solution du défi 32



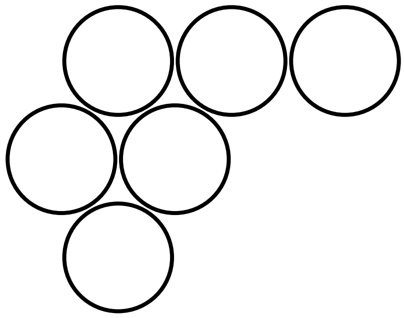


Solution du défi 33

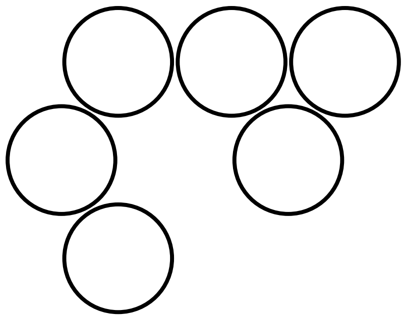
Solutions en 3 déplacements



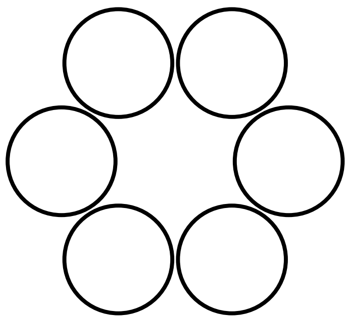
(1)



(2)



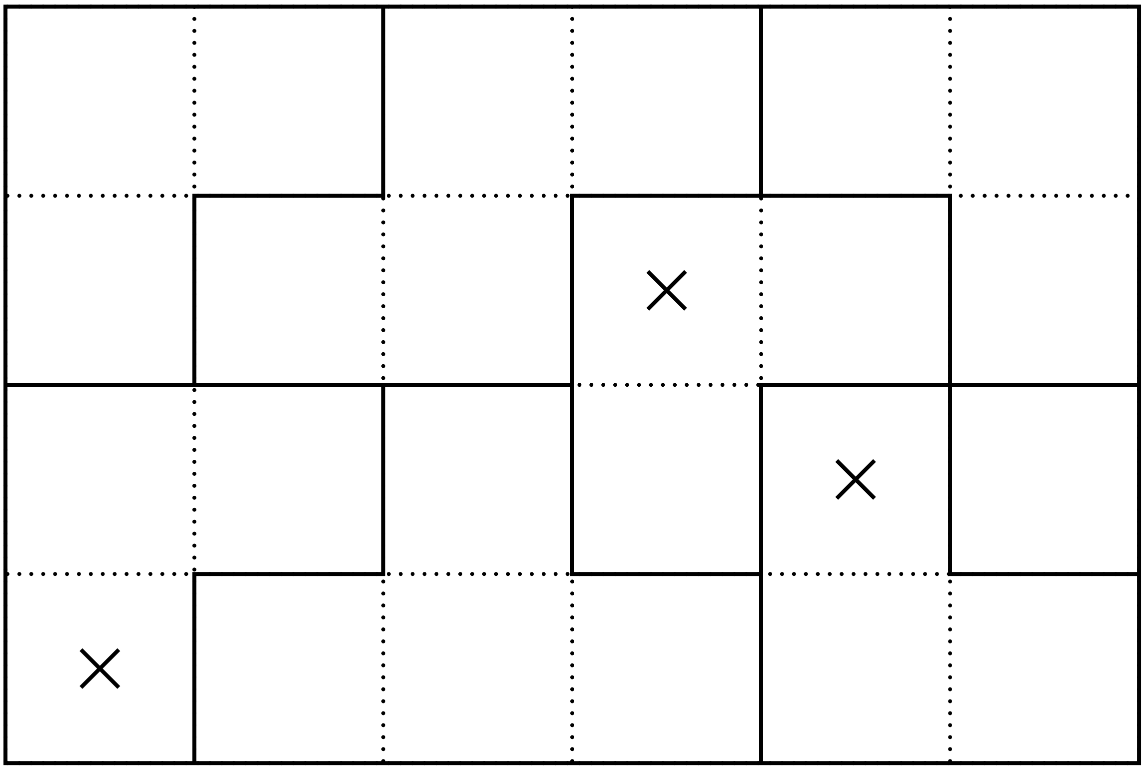
(3)



Il y a 23 autres façons de résoudre ce défi !

Solution du défi 34

Une des solutions :

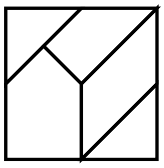


Pour trouver d'autres solutions, on peut penser à la position des trois croix :

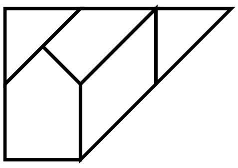
1. elles sont alignées sur une droite parallèle à un des côtés du rectangle ;
2. elles sont alignées sur une droite non parallèle à un des côtés du rectangle ;
3. elles forment un triangle rectangle dont les côtés peuvent être parallèles à un des côtés du rectangle ;
4. elles forment un triangle rectangle dont aucun côté n'est parallèle à un des côtés du rectangle ;
5. elles forment un triangle isocèle dont un côté peut être parallèle à un des côtés du rectangle ;
6. elles forment un triangle isocèle dont aucun côté n'est parallèle à un des côtés du rectangle.

Solution du défi 35

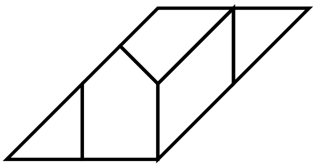
Carré :



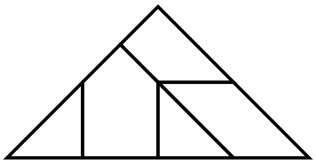
Trapèze rectangle :



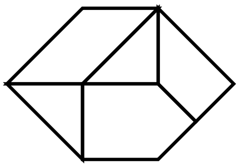
Parallélogramme non carré :



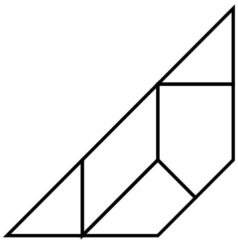
Triangle rectangle isocèle :



Hexagone (non régulier) :

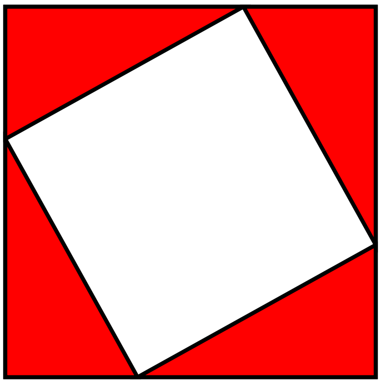


Trapèze isocèle :

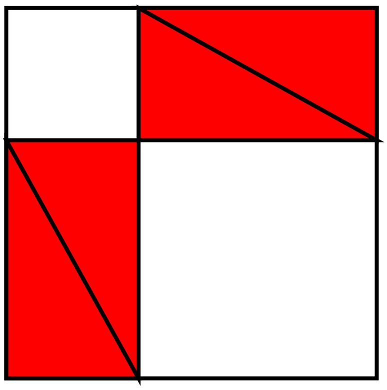


Solution du défi 36

Un carré :



Deux carrés :



Prolongement

a et b et c désignent respectivement les longueurs des deux côtés de l'angle droit et de l'hypoténuse. Il apparaît rapidement les deux résultats suivants.

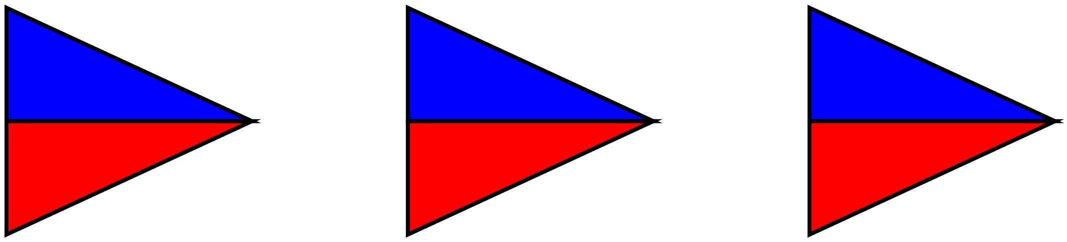
- Chacun des quatre triangles rectangles a pour aire $a\,b/2$. La somme des aires des quatre triangles est donc $2\,a\,b$.
- L'aire du grand carré « blanc » est c^2 et la somme des deux carrés « blancs », $a^2 + b^2$. L'aire du carré initial est $(a + b)^2$.

Cela traduit aussi :

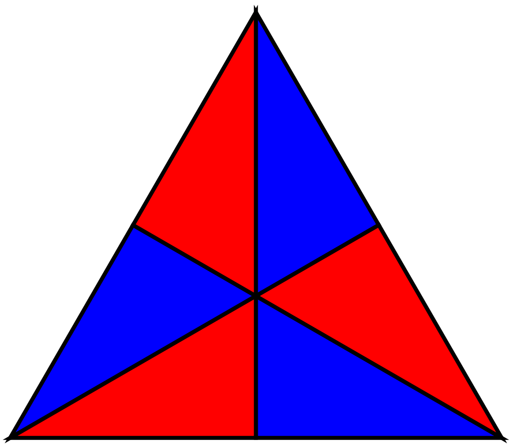
- $a^2 + b^2 = c^2$ (c'est le théorème de Pythagore)
- $(a + b)^2 = a^2 + 2\,a\,b + b^2$ (c'est une identité remarquable)

Solution du défi 37

Trois triangles équilatéraux :

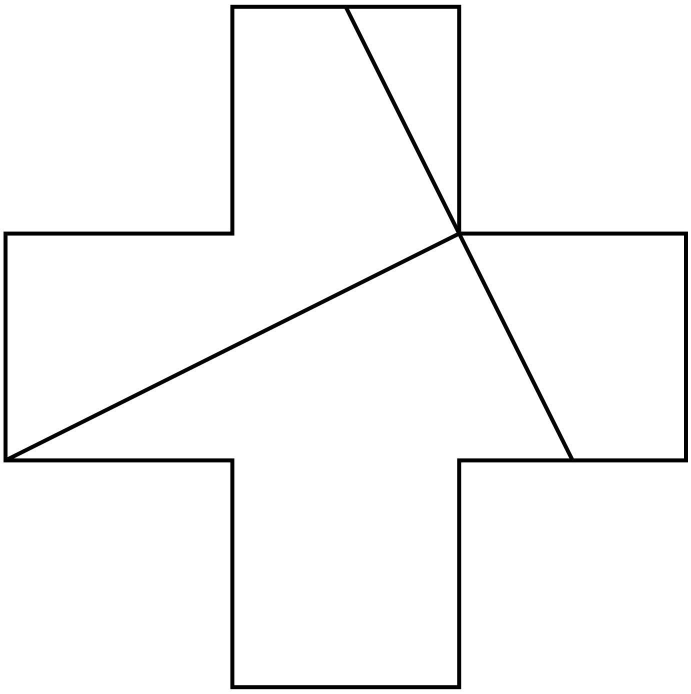


Un triangle équilatéral :

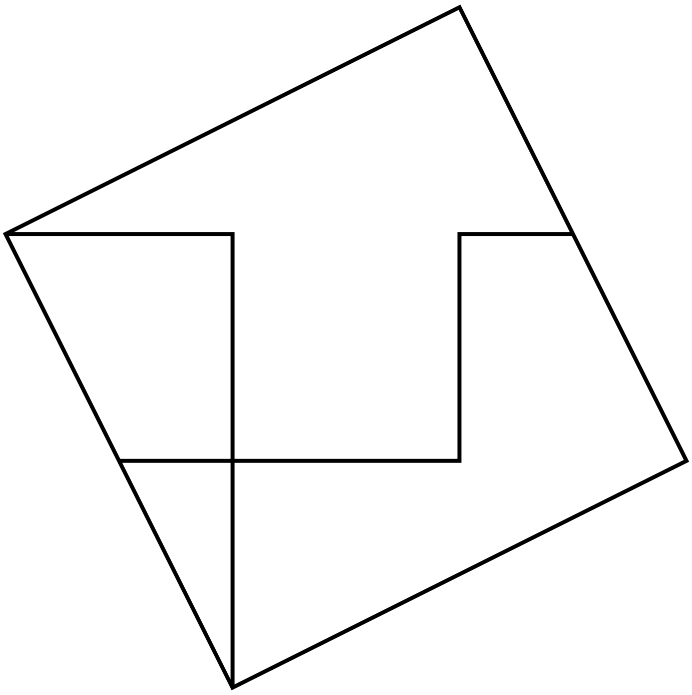


Solution du défi 38

Une croix :



Un carré :



Solution du défi 39

En plaçant sur la première ligne les lettres A, B, C et D dans cet ordre, il y a deux solutions :

A	B	C	D
C	D	A	B
D	C	B	A
B	A	D	C

A	B	C	D
D	C	B	A
B	A	D	C
C	D	A	B

Toute grille équivalente à l'une de ces deux grilles est solution.

Complément

Recherchons toutes les solutions de manière exhaustive.

Pour cela, on va chercher à placer les jetons 1, 2, 3 et 4 dans la grille ci-contre :

1	2	3	4

Dans la ligne $ABCD$, 1 ne peut être ni en A (alignement vertical) ni en B (alignement diagonal). Donc 1 doit être en C ou en D.

1. Premier cas : 1 est en C.

   Intéressons-nous à la ligne $IJKL$. 1 ne peut pas être ni en I (alignement vertical) ni en K ni en L (alignement diagonal). Donc 1 est en J.

   Dans la ligne $EFGH$, 1 est donc en H.

   Dans la ligne $ABCD$, 2 ne peut pas être en B : il peut être en A ou en D.

   (a) Premier sous-cas : 2 est en A.

   Dans la ligne $ABCD$, 4 ne peut pas être en D : il est donc en B. Donc 3 est en D.

   Dans la colonne $2BFJ$, 3 est donc en F.

   Dans la colonne $1EAI$, 3 ne peut être ni en E (alignement horizontal) ni en I (alignement diagonal). 3 ne peut donc pas être placé : l'hypothèse « 2 est en A » est donc fausse.

   (b) Second sous-cas : 2 est en D.

   Dans la colonne $ADHL$, 3 est donc en L.

   Dans la ligne $IJKL$, 4 ne peut pas être en I (alignement diagonal) : 4 est donc en en K. Donc 2 est en I.

   Dans la colonne $3CGK$, 2 est donc en G.

   Dans la ligne $EFGH$, 4 ne peut pas être en F (alignement diagonal) : 4 est donc en en E. Donc 3 est en F.

   Dans la ligne $ABCD$, 3 est donc en A et 4, en B.

   Ce qui donne le premier carré solution :

1	2	3	4
3	4	1	2
4	3	2	1
2	1	4	3

2. Second cas : 1 est en D.

   Intéressons-nous à la ligne $EFGH$. 1 ne peut pas être ni en E ni en H (alignement vertical) ni en G (alignement diagonal). Donc 1 est en F.

   Dans la ligne $IJKL$, 1 est donc en K.

   (a) Premier sous-cas : 2 est en A.

   Dans la ligne $ABCD$, 4 ne peut pas être en B (alignement vertical). Donc 4 est en C. Ce qui est impossible (alignement diagonal). 4 ne peut donc pas être placé : l'hypothèse « 2 est en A » est donc fausse.

   (b) Second sous-cas : 2 est en C.

   Dans la colonne $3CGK$, 4 est donc en G.

   Dans la diagonale $4CFI$, 3 est donc en I.

   Dans la ligne $IJKL$, 2 ne peut pas être en J (alignement vertical). Donc 2 est en L. Donc 4 est en J.

   Dans la colonne $4DHL$, 3 est donc en H.

   Dans la ligne $EFGH$, 2 est donc en E.

   Dans la ligne $ABCD$, 4 est donc en A et 3, en B.

   Ce qui donne le second carré solution :

1	2	3	4
4	3	2	1
2	1	4	3
3	4	1	2

Solution du défi 40

On se sert du carré bilatin orthogonal d'ordre 4 solution :

A 1	B 2	C 3	D 4
C 4	D 3	A 2	B 1
D 2	C 1	B 4	A 3
B 3	A 4	D 1	C 2

Toute grille équivalente à cette grille est solution.

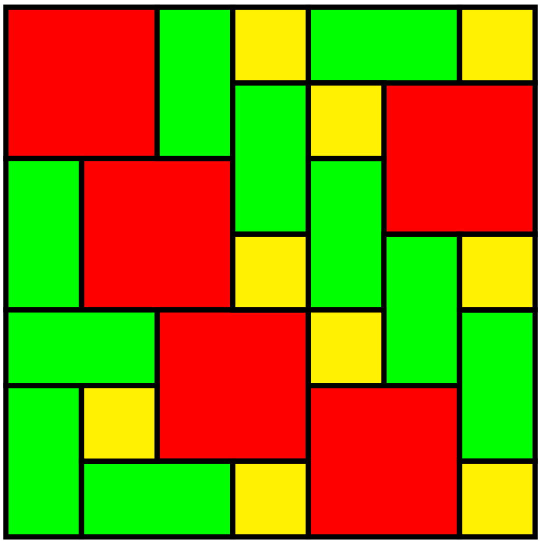
On peut, par exemple, choisir :
- d'une part, $(A , B , C , D) = (As , R , D , V)$;
- d'autre part, $(1 , 2 , 3 , 4) = (\heartsuit , \spadesuit , \diamondsuit , \clubsuit)$.

On obtient alors :

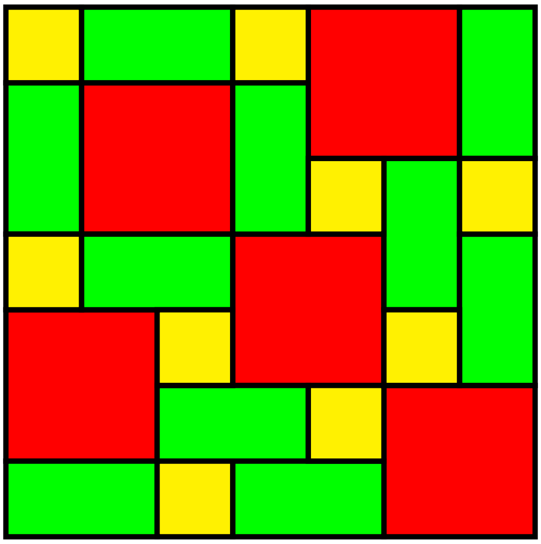
As $\heartsuit$	R $\spadesuit$	D $\diamondsuit$	V $\clubsuit$
D $\clubsuit$	V $\diamondsuit$	As $\spadesuit$	R $\heartsuit$
V $\spadesuit$	D $\heartsuit$	R $\clubsuit$	As $\diamondsuit$
R $\diamondsuit$	As $\clubsuit$	V $\heartsuit$	D $\spadesuit$

Solution du défi 41

Solution 1

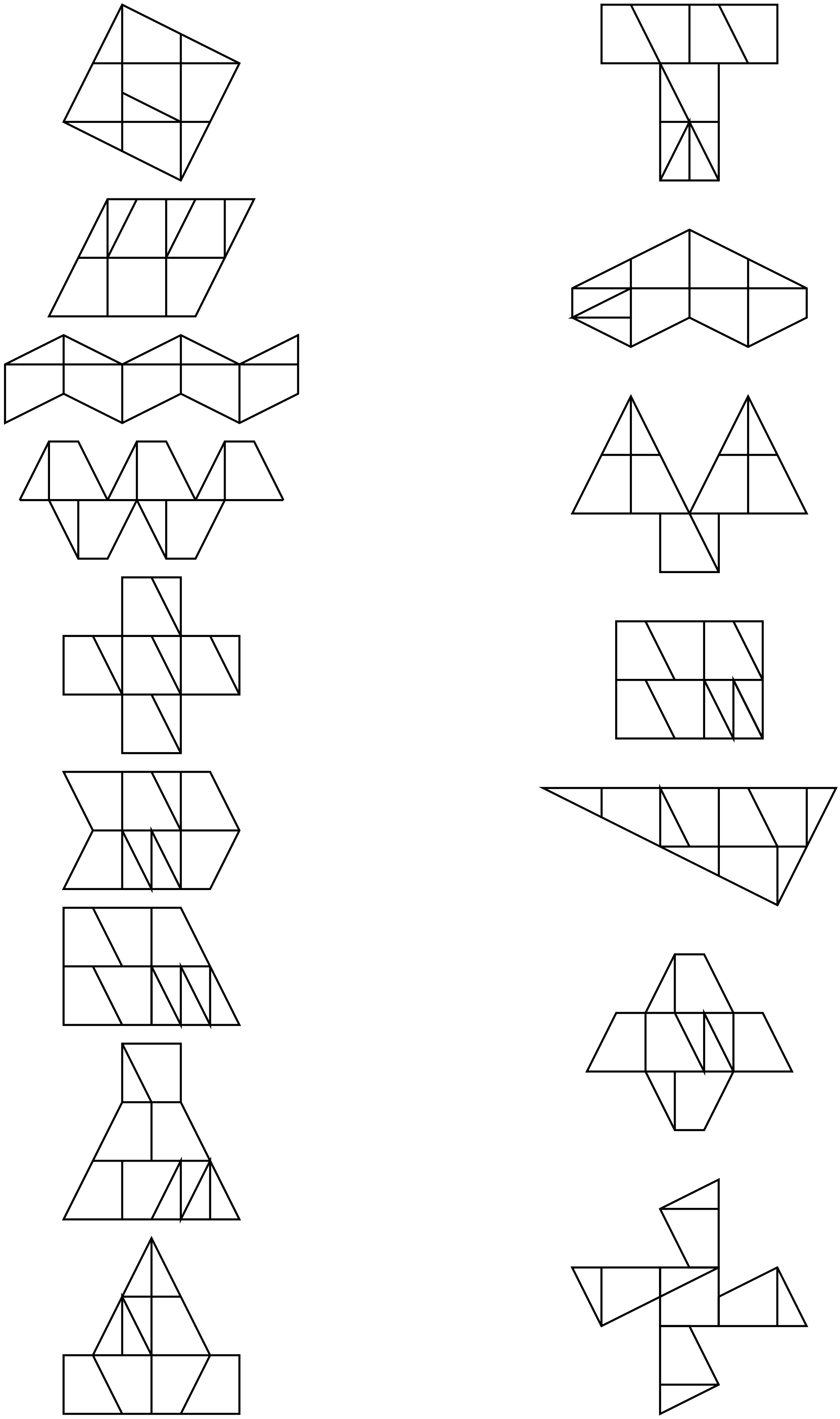


Solution 2



(Cette solution admet un axe de symétrie.)

Solution du défi 42



Solution du défi 43

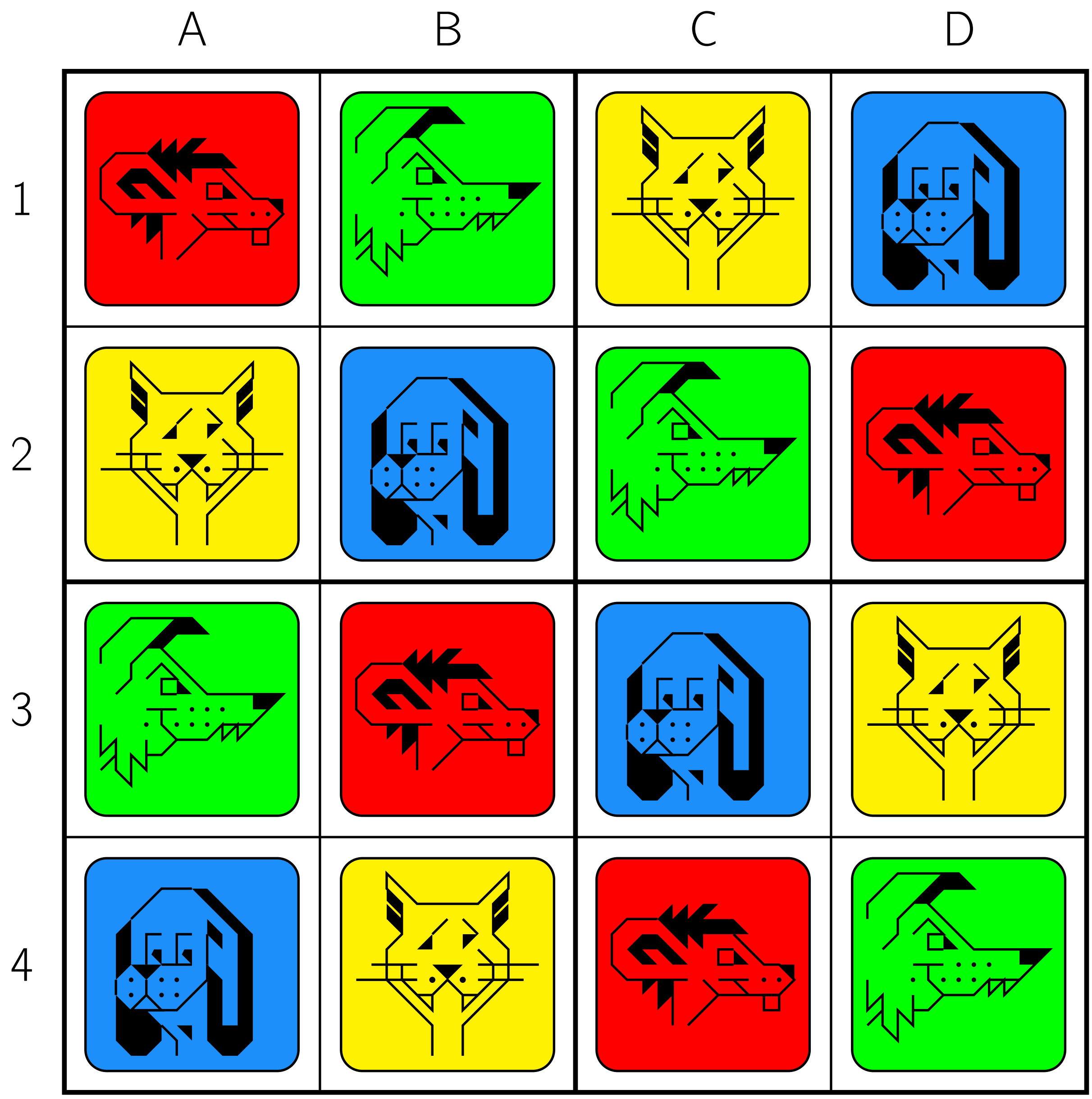
Je dois avoir un chien dans le carré « en haut à gauche » : je place un chien en B2.
De même, je place un chien en C3.

Je dois placer un chien dans le carré « en bas à gauche ». Mais je ne peux pas le placer dans la colonne B (à cause du chien en B2) ni dans la ligne 3 (à cause du chien en C3). Il me reste une seule possibilité : je place le chien en A4.
De même, je place un chien en D1.

Je complète la colonne A en mettant un renard en A3 et je complète la ligne 1 en mettant un chat en C1.

Je complète la ligne 3 en plaçant une souris en B3.
Je complète la ligne 4 en plaçant un chat en B4.
Je complète la colonne C en plaçant un renard en C2.
Je complète la colonne D en plaçant une souris en D2.

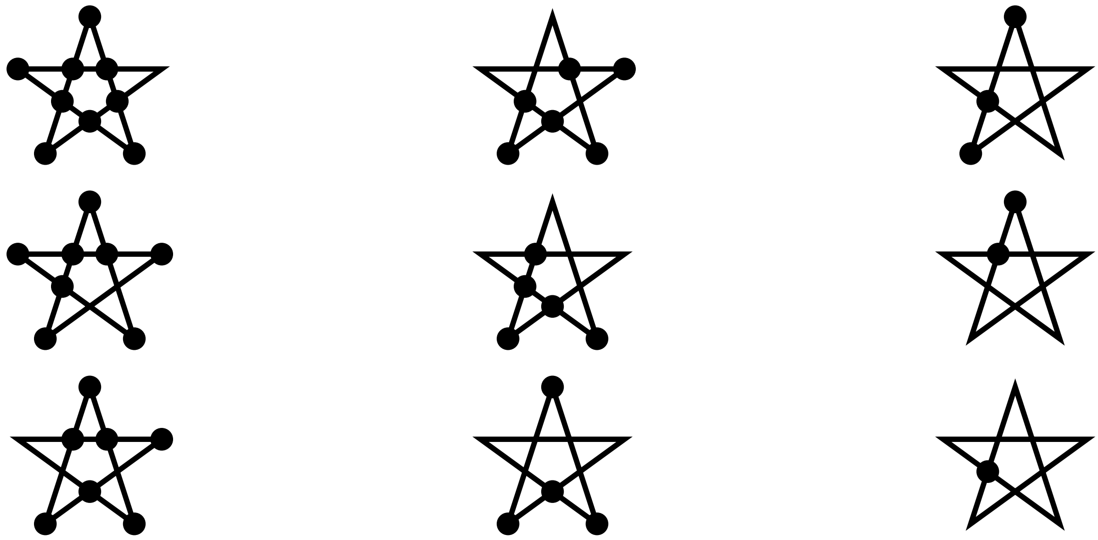
Et voilà !



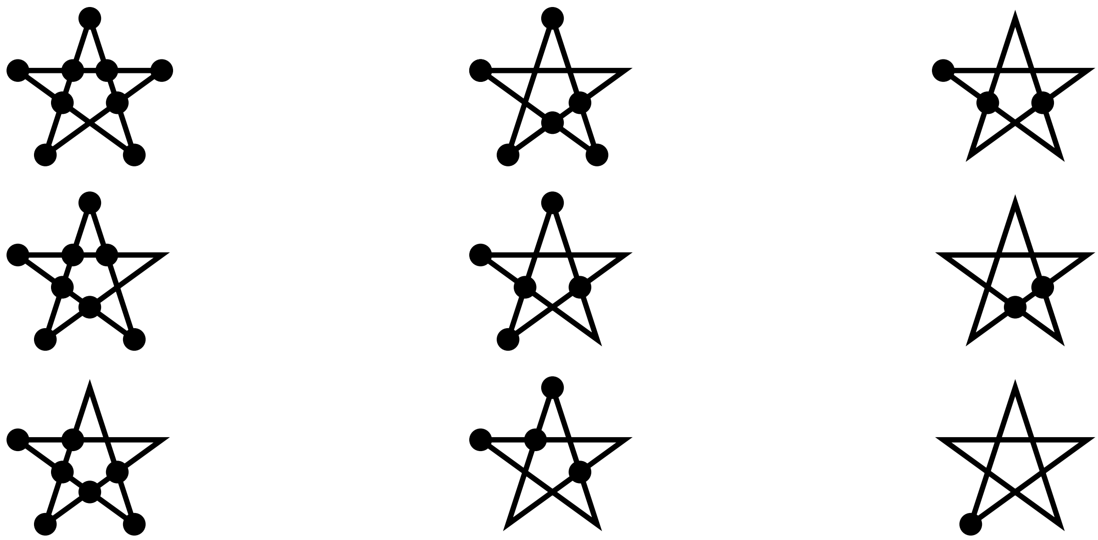
Solution du défi 44

- Aux rotations et aux symétries près, il n'y a que 2 configurations de départ.
- Toute partie victorieuse se fait en 8 sauts.
- Quand le pion retiré se situe dans un angle rentrant, il y a 8 solutions.

Première solution

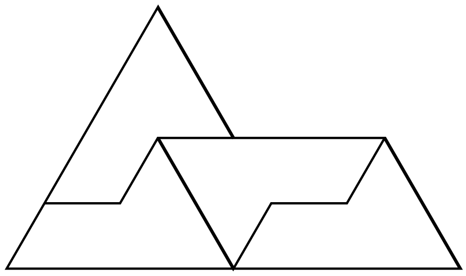


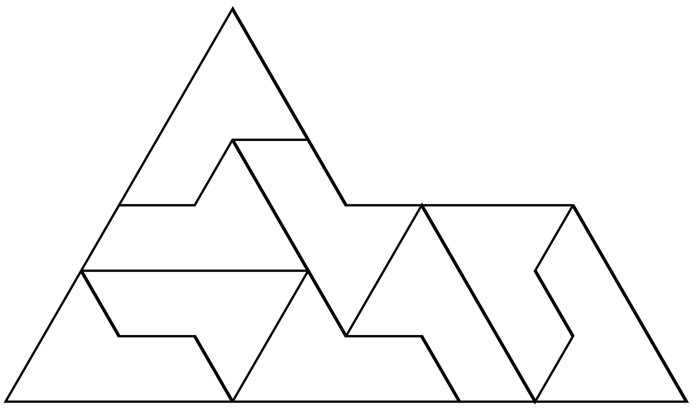
Seconde solution

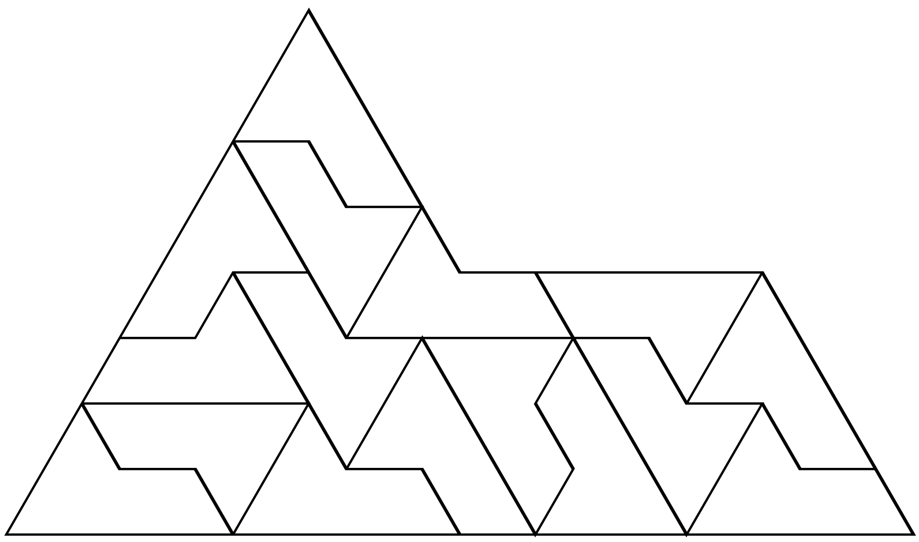


Solution du défi 45

Quelques solutions



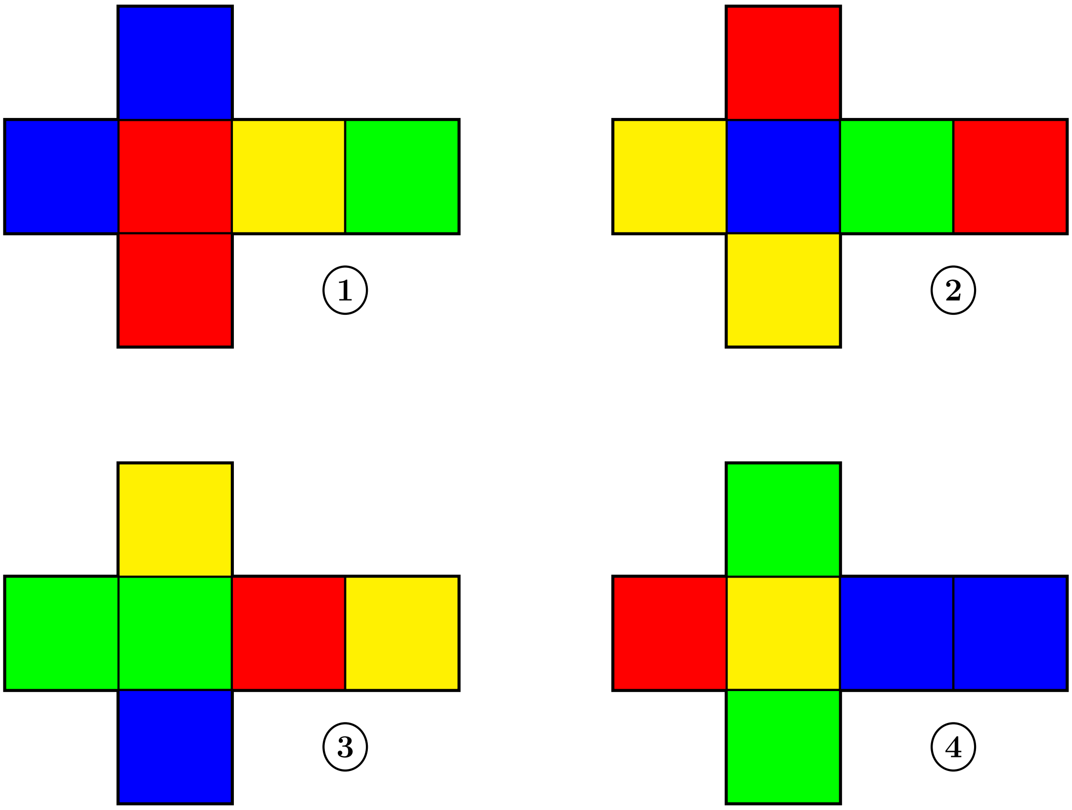


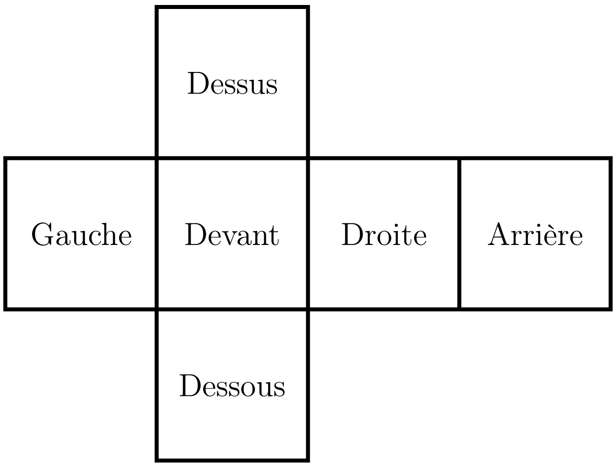


Solution du défi 46

3	4	6	72
1	2	5	30
7	8	9	504
21	64	270	

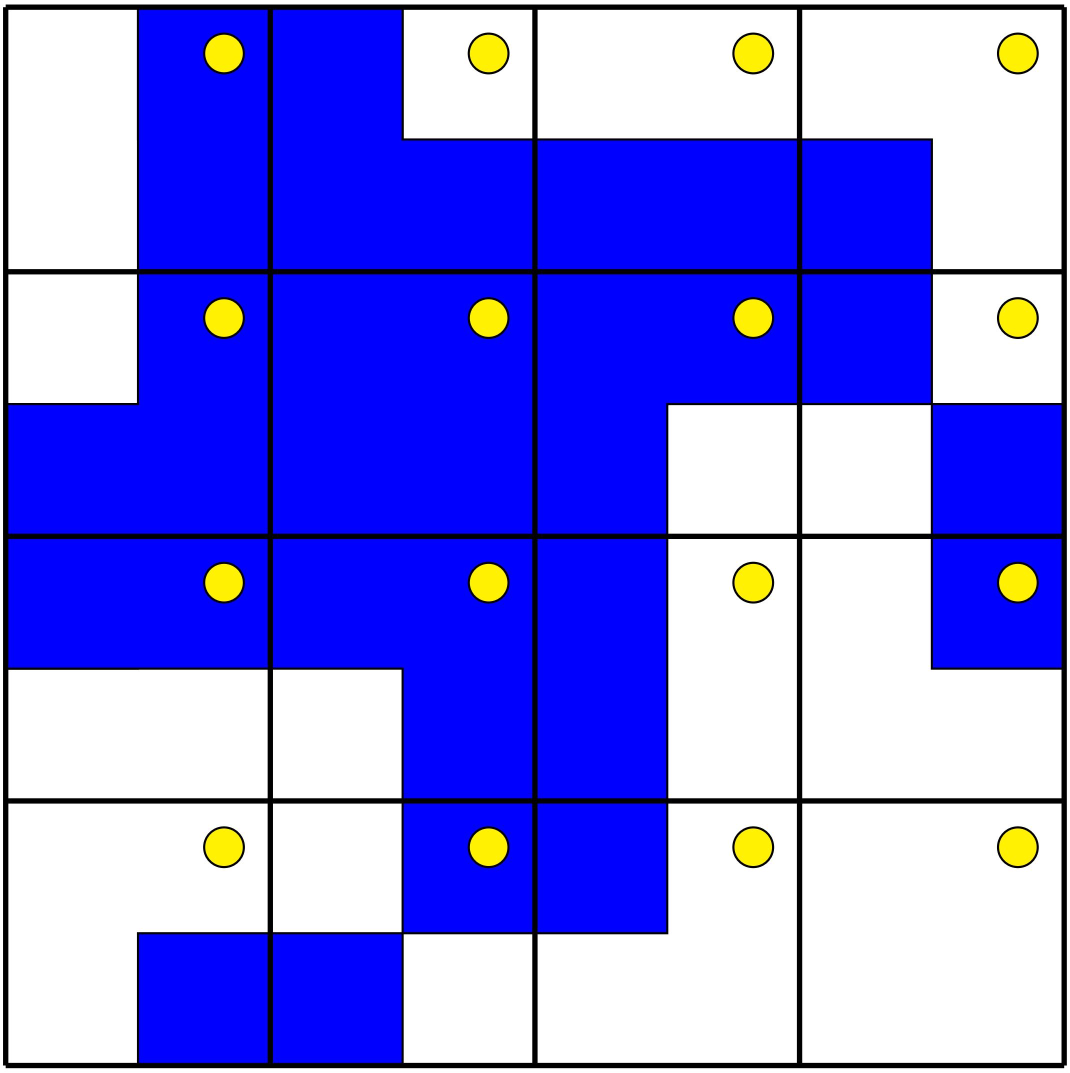
Solution du défi 47



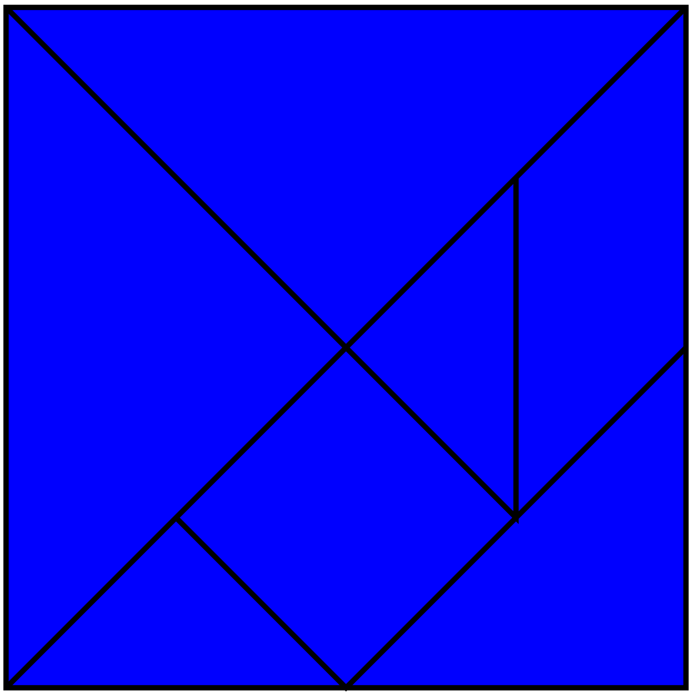


Solution du défi 48

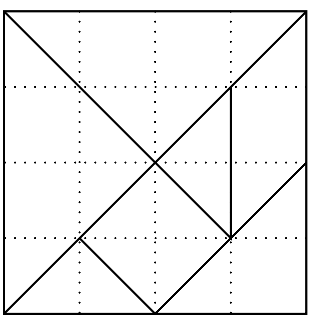
Une solution :



Solution du défi 49

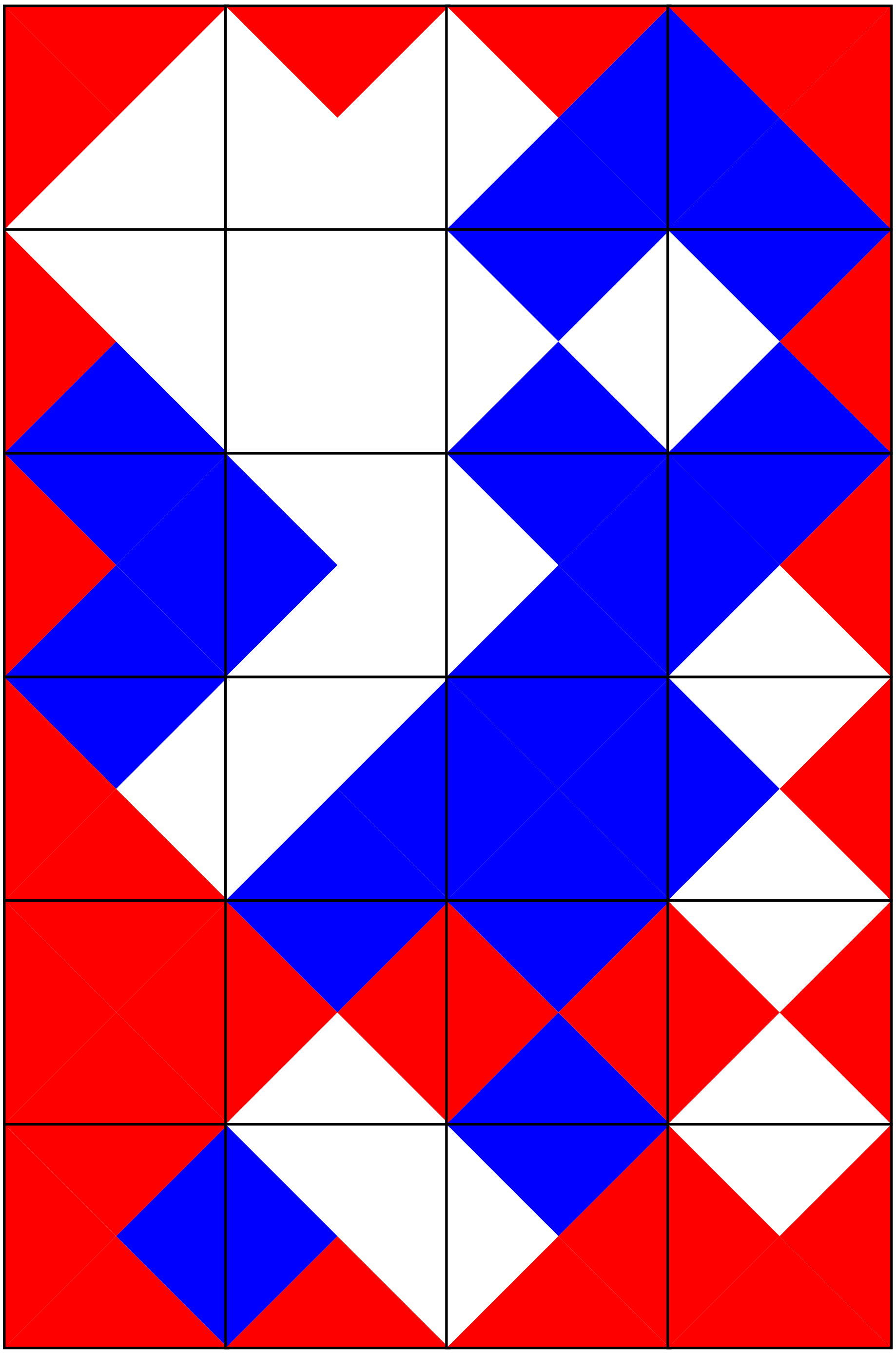


Aide pour une construction :



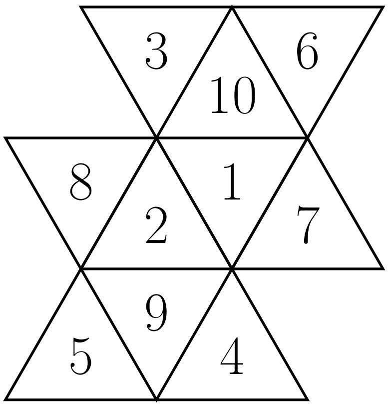
Solution du défi 50

Une solution (avec les 24 carrés)

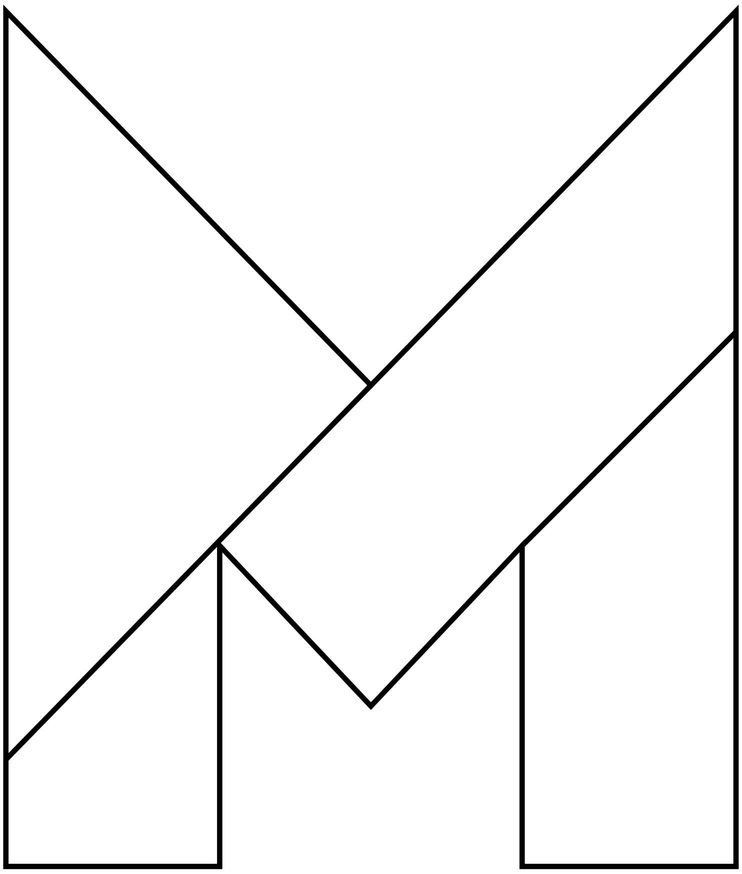


Contrainte supplémentaire : le bord du rectangle est unicolore.

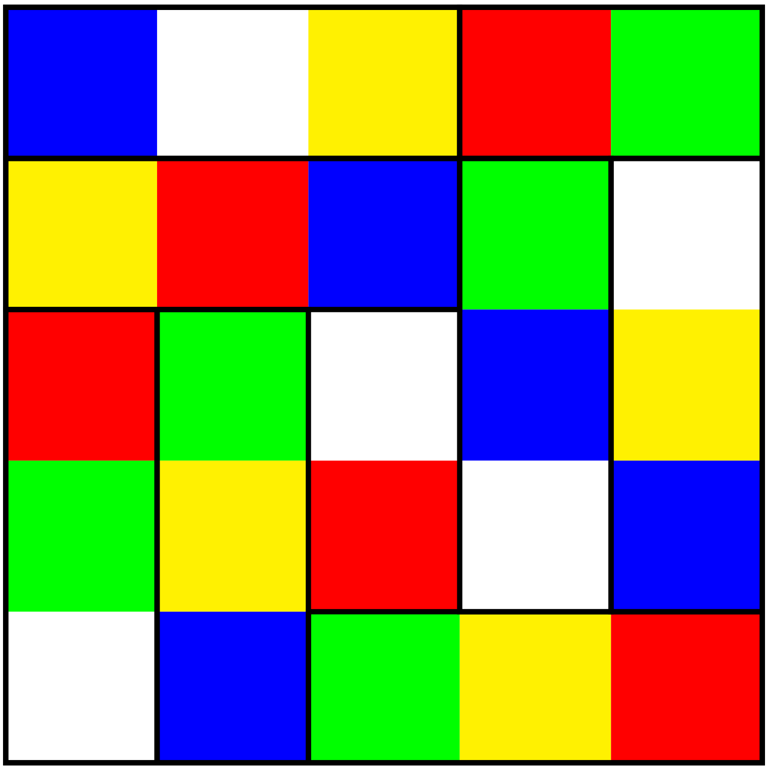
Solution du défi 51



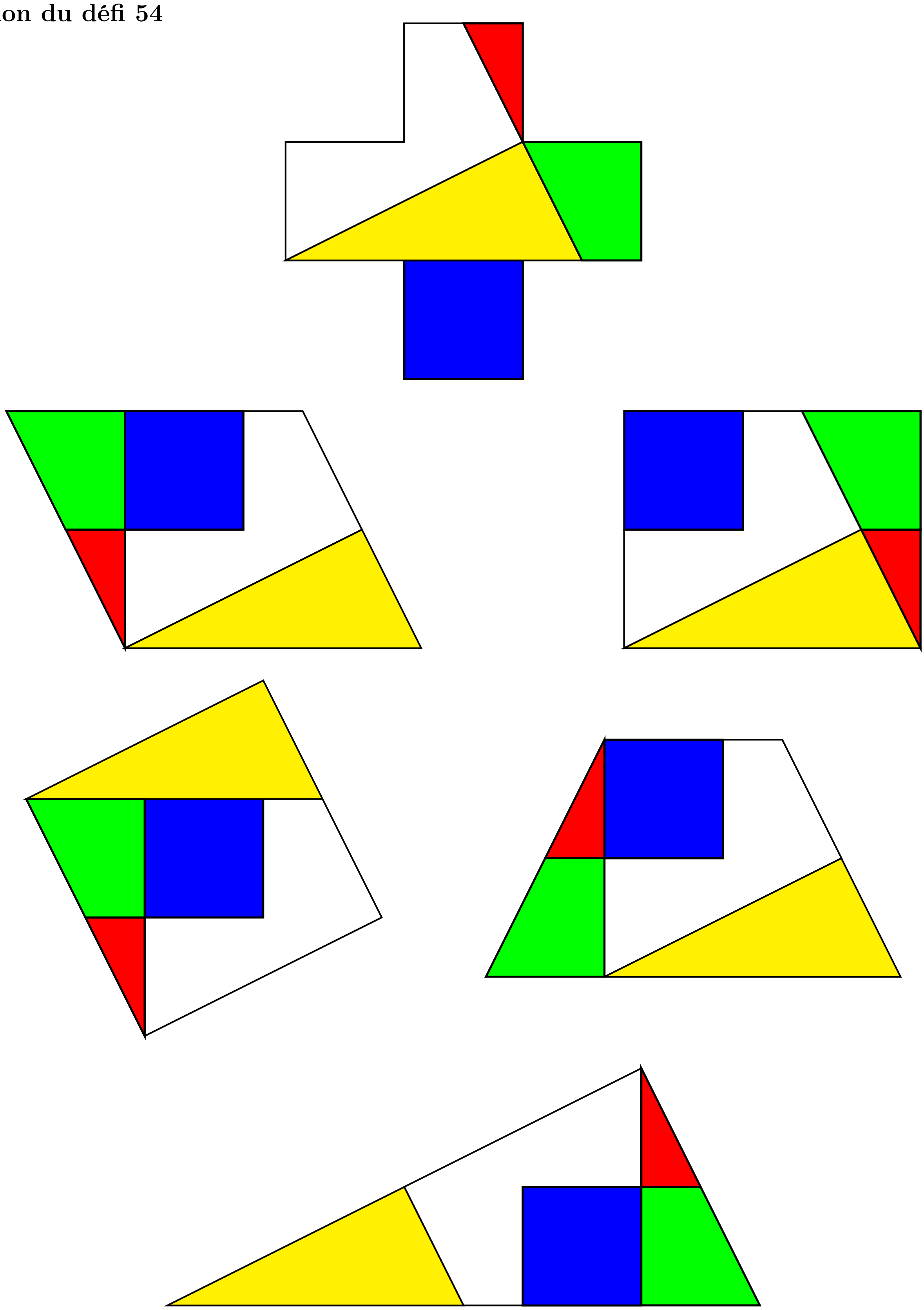
Solution du défi 52



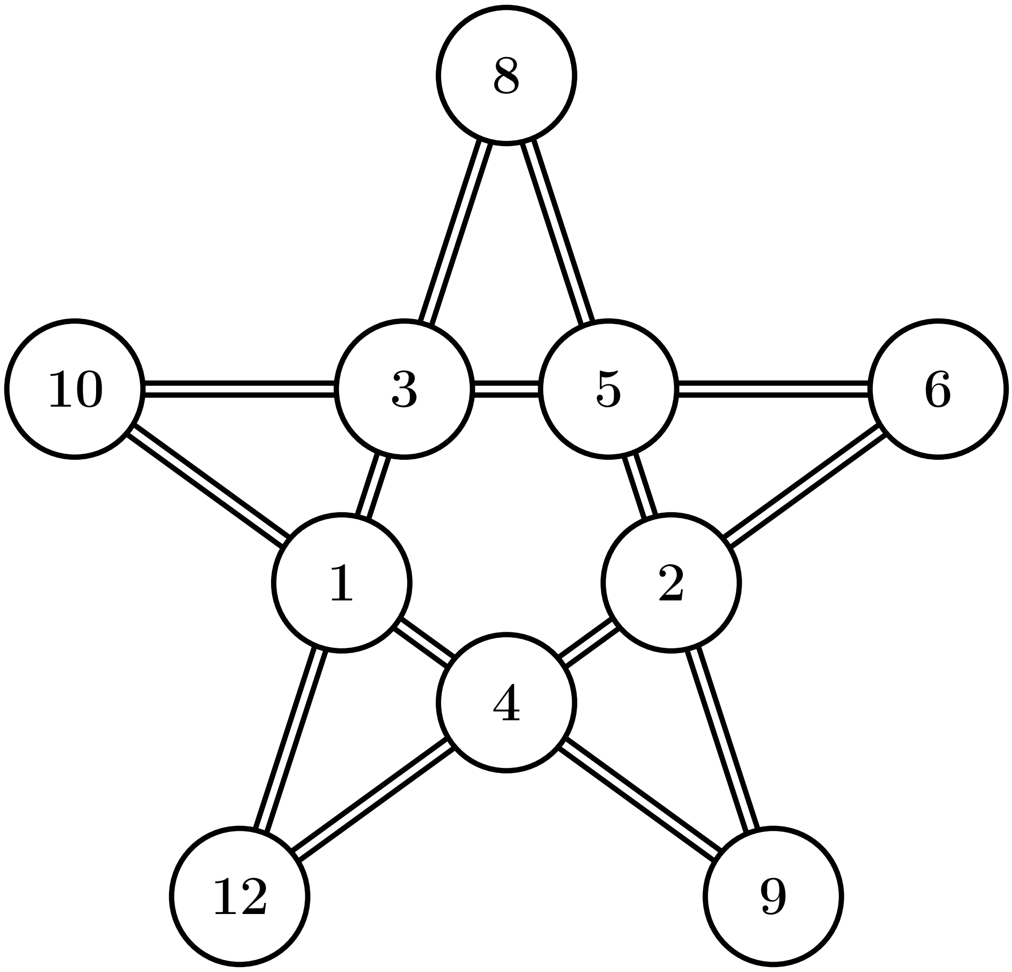
Solution du défi 53



Solution du défi 54

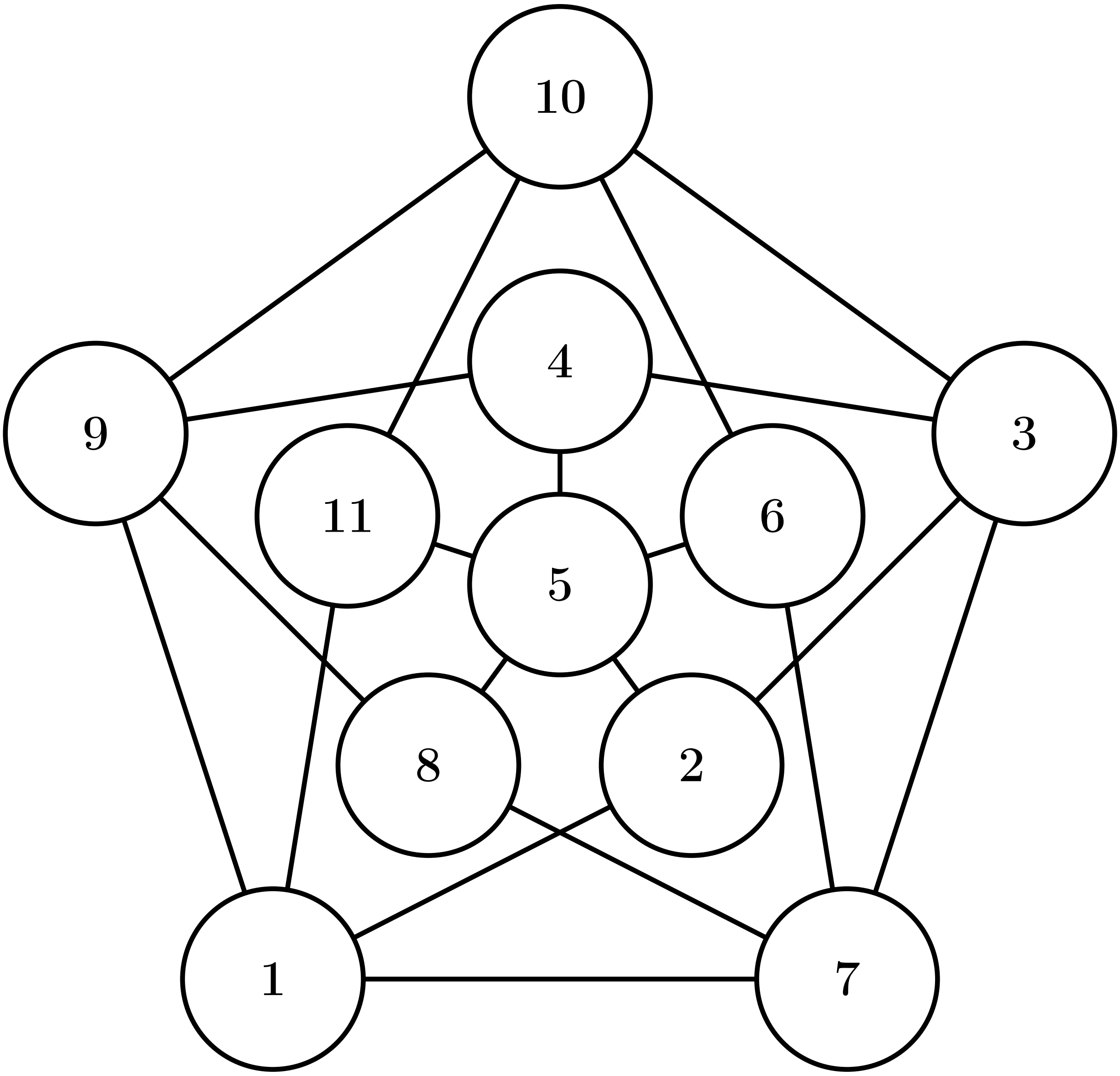


Solution du défi 55



Solution du défi 56

Une solution



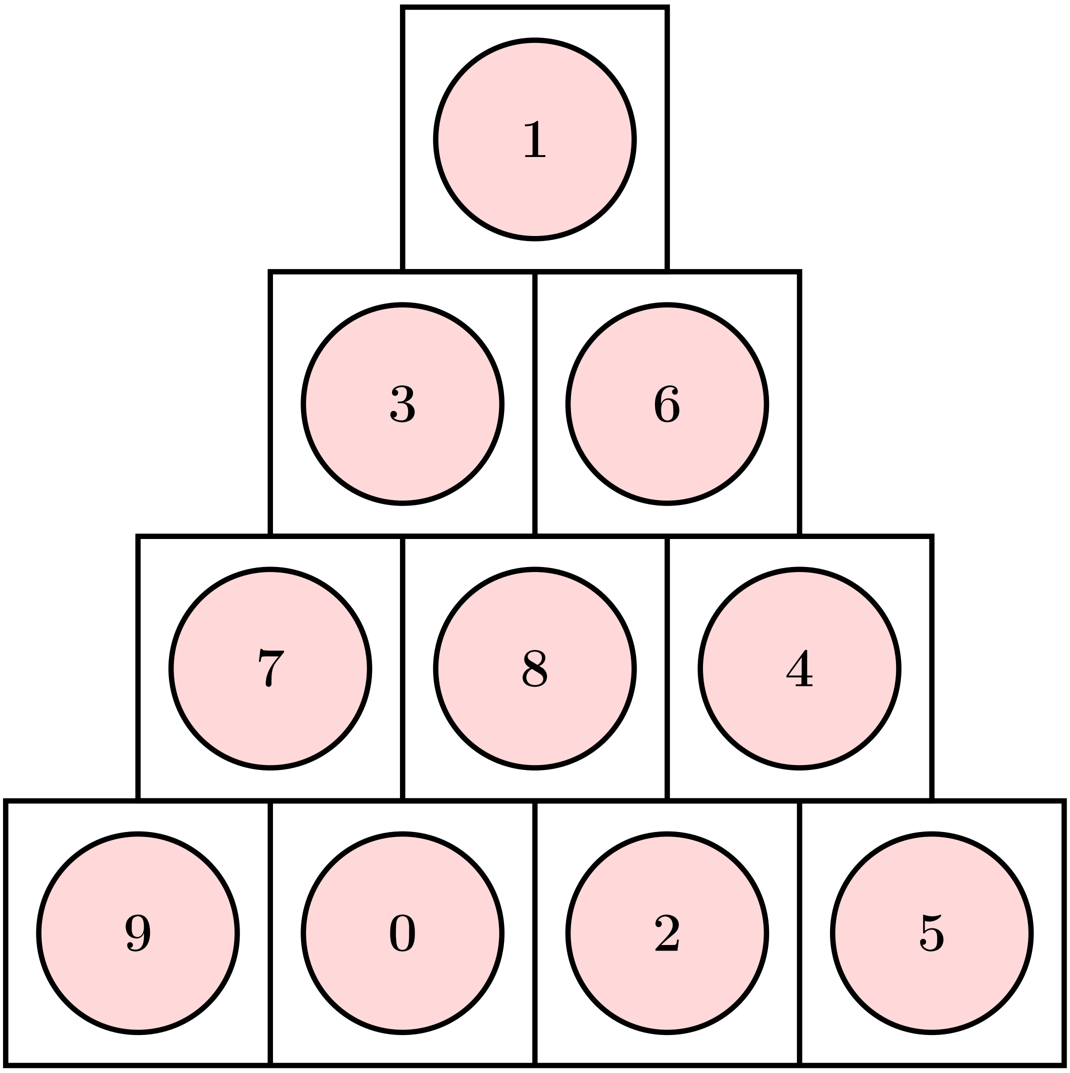
Solution du défi 57

1	9	2

3	8	4

7	6	8

Solution du défi 58

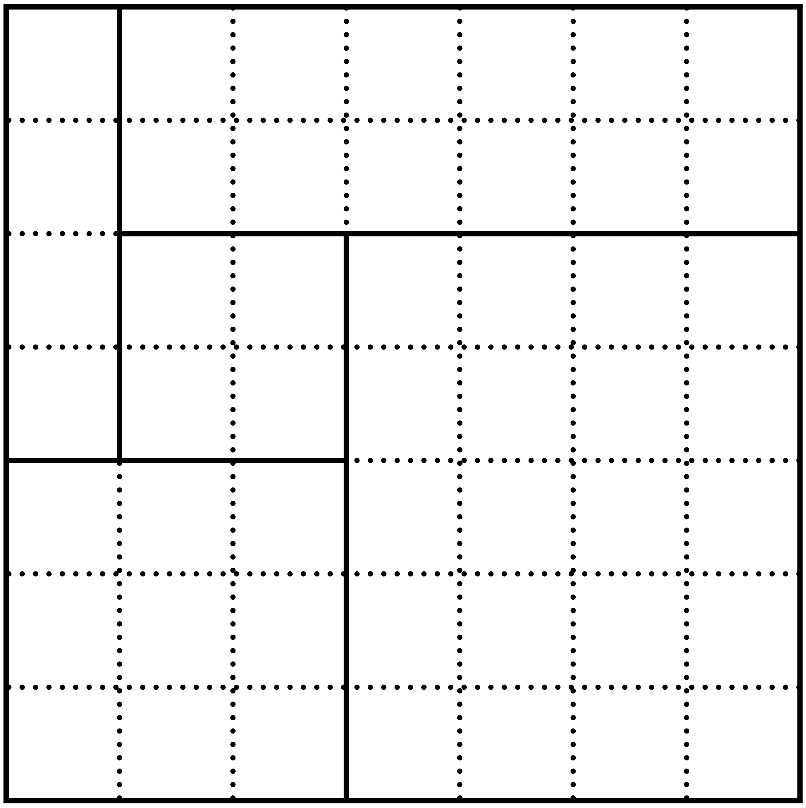


$1 = 1^2 \qquad 36 = 6^2 \qquad 784 = 28^2 \qquad 9\,025 = 95^2$

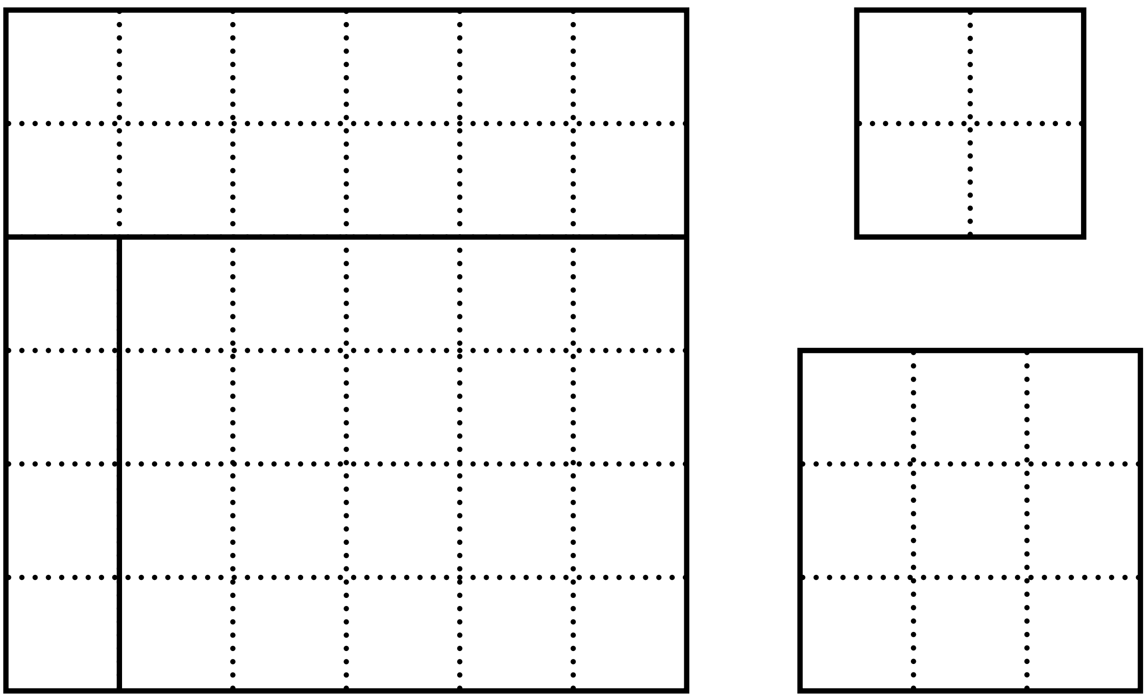
Solution du défi 59

Un carré

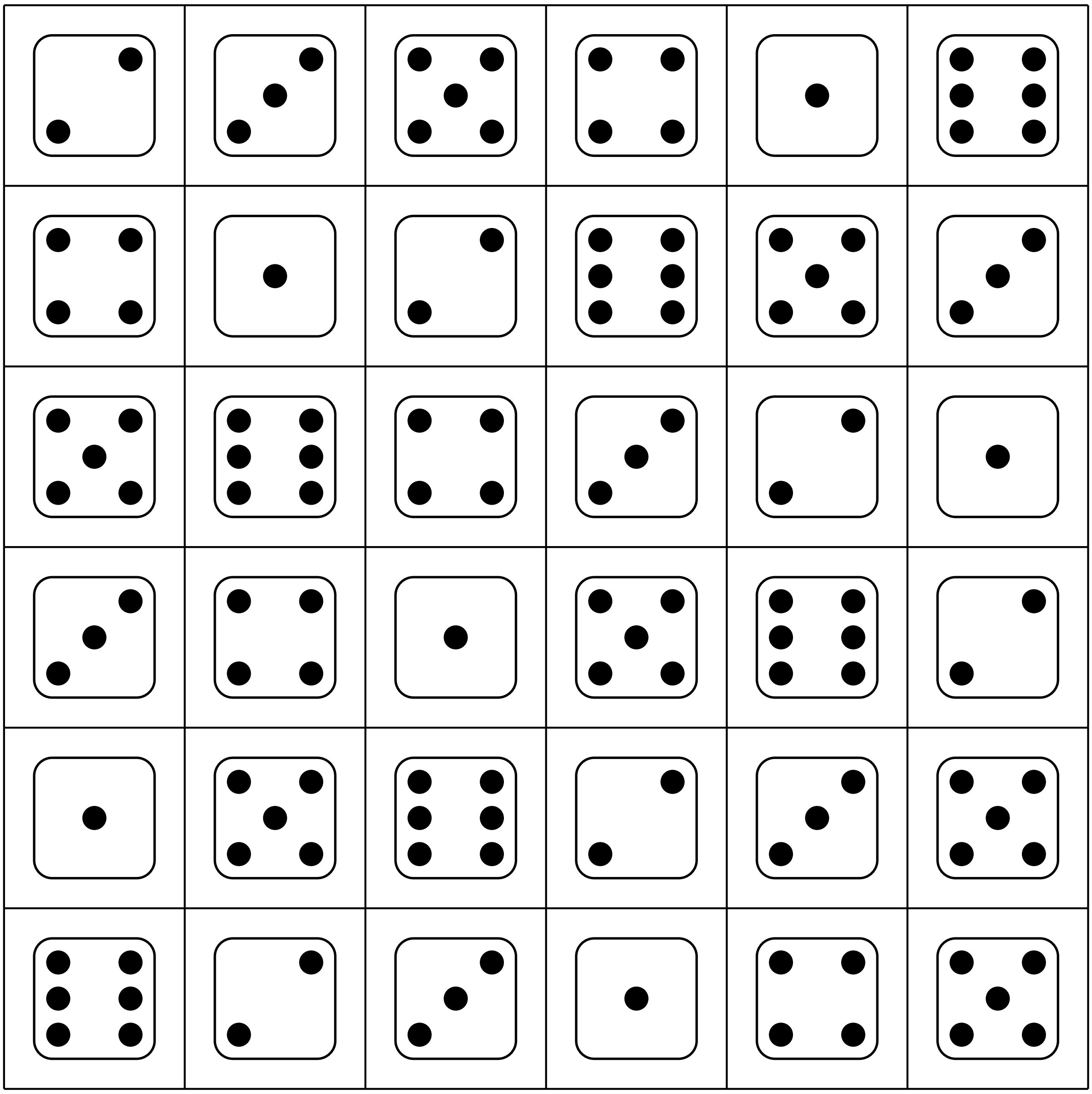
Il y a $4 \times 1 + 6 \times 2 + 2 \times 2 + 3 \times 3 + 5 \times 4 = 49$ petits carreaux. Le carré aura donc pour longueur de côté 7 carreaux.



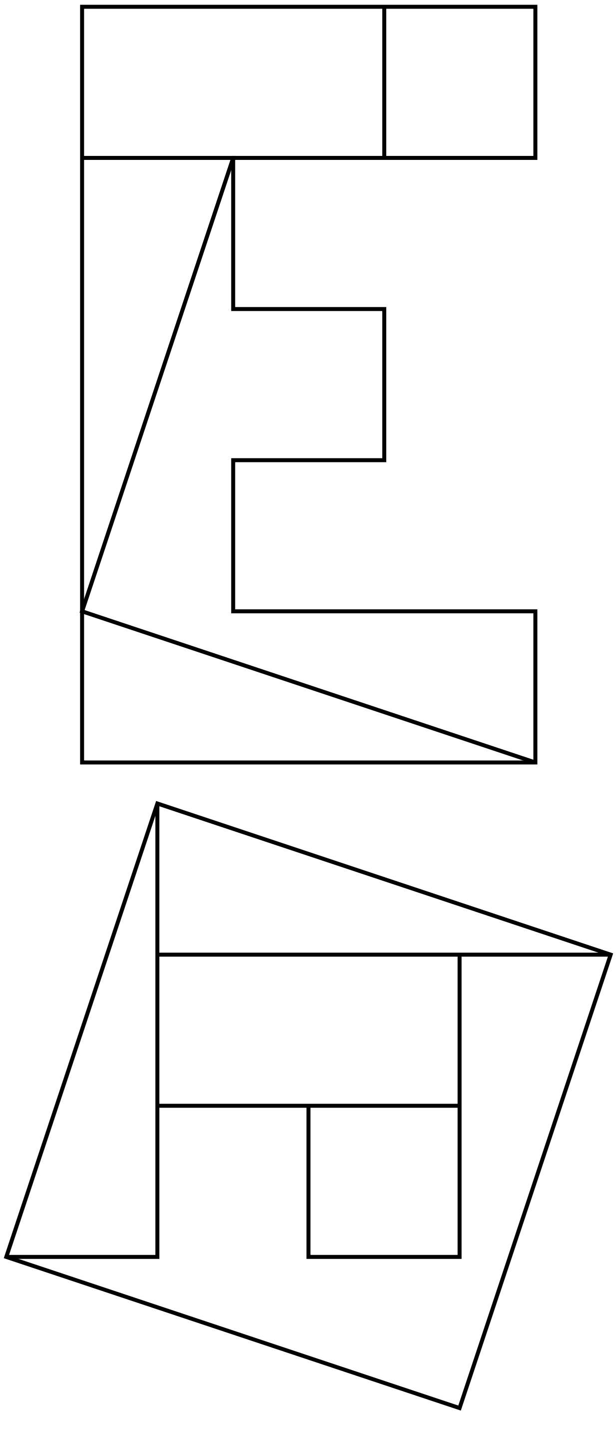
Trois carrés



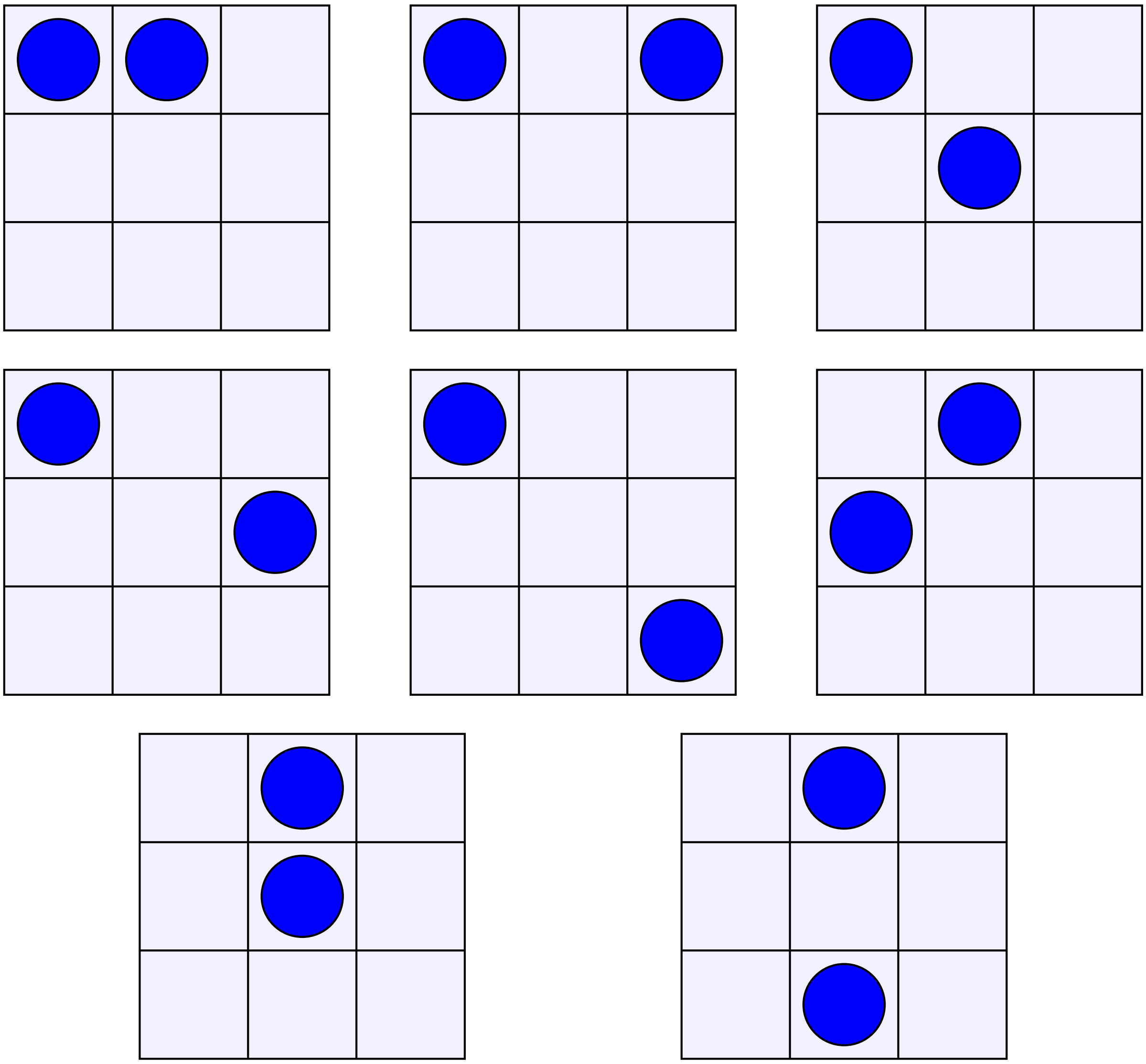
Solution du défi 60



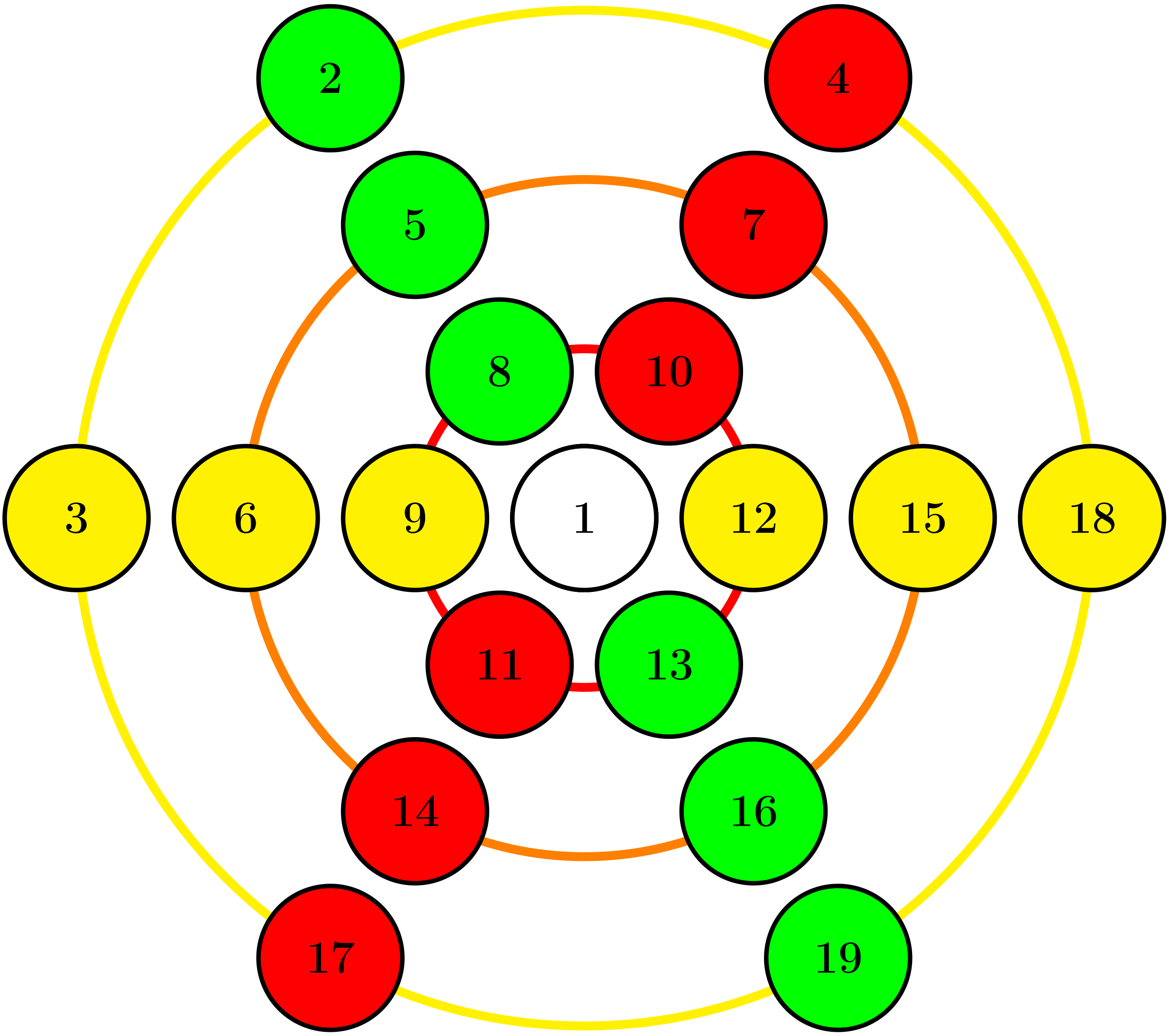
Solution du défi 61



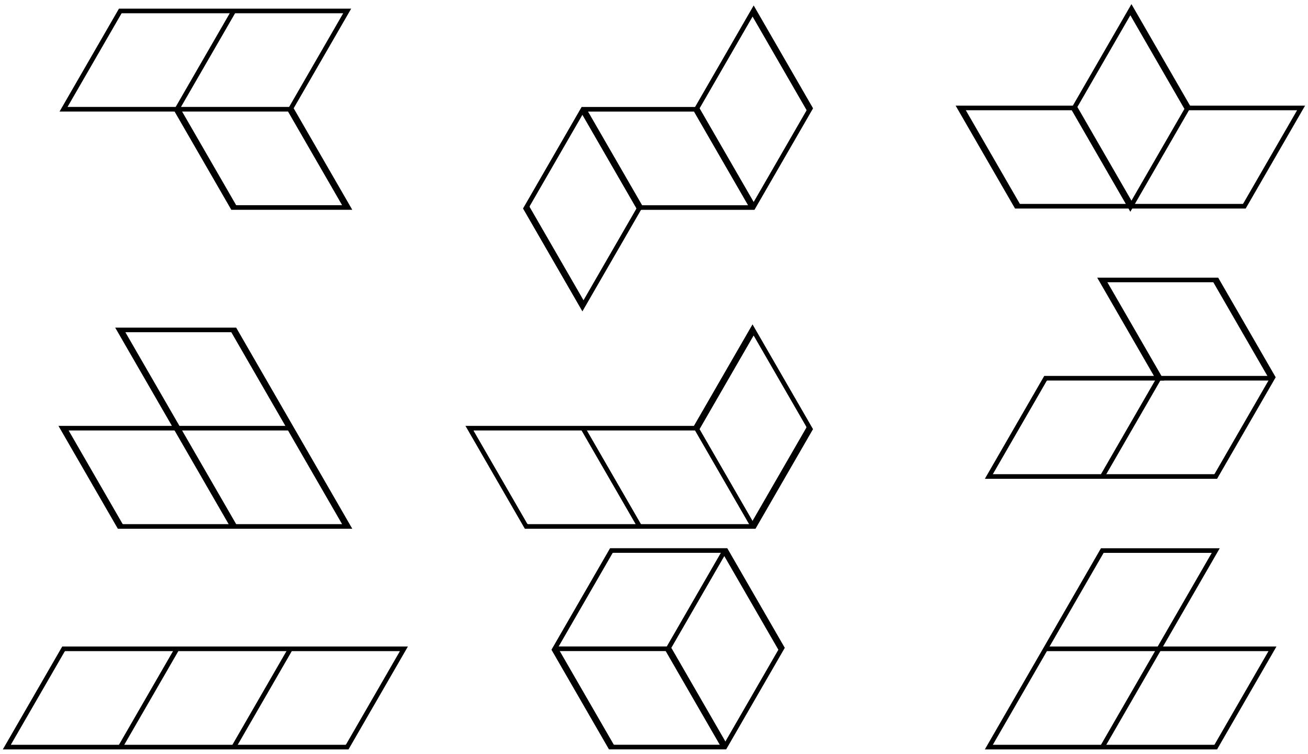
Solution du défi 62



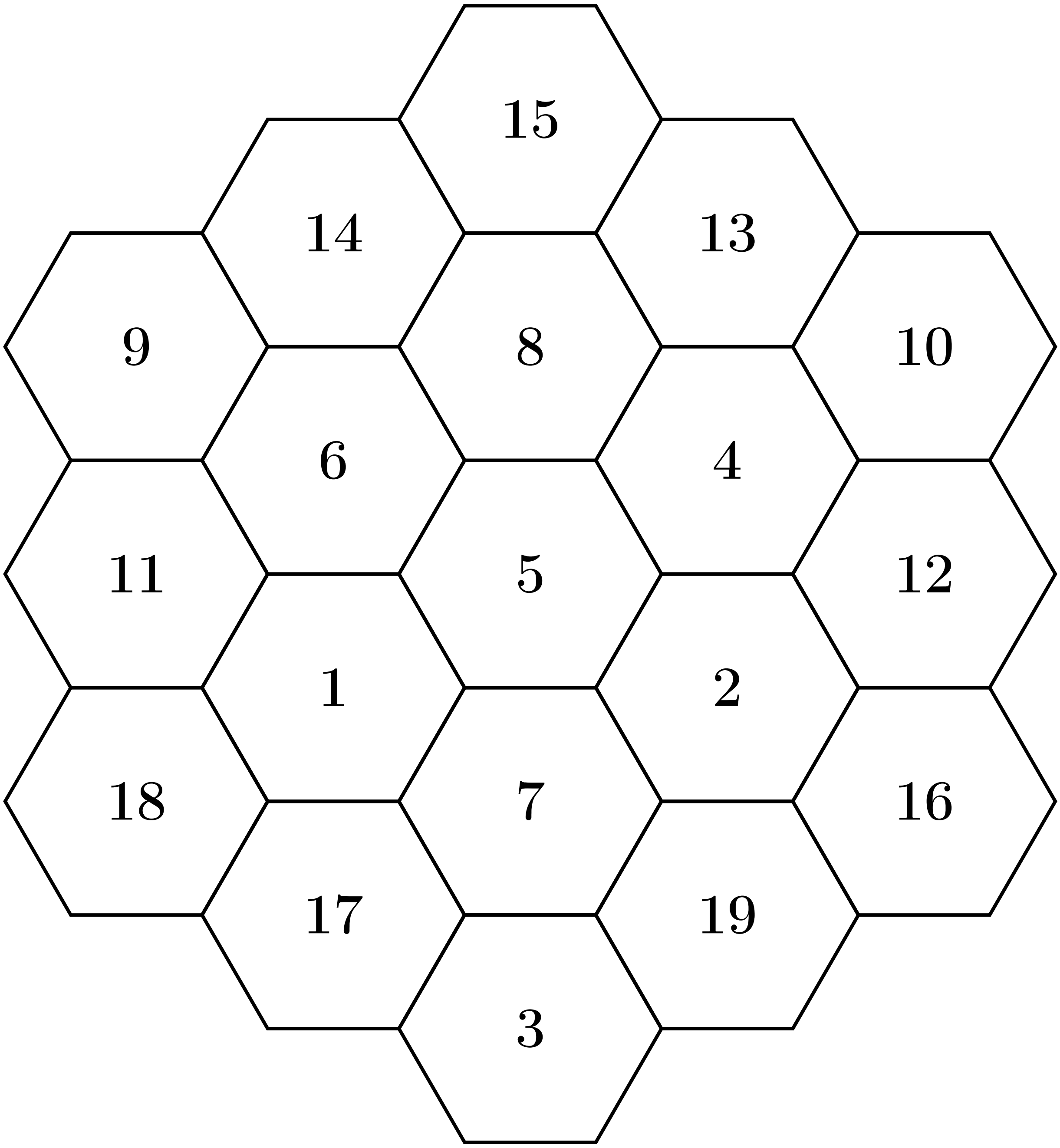
Solution du défi 63



Solution du défi 64



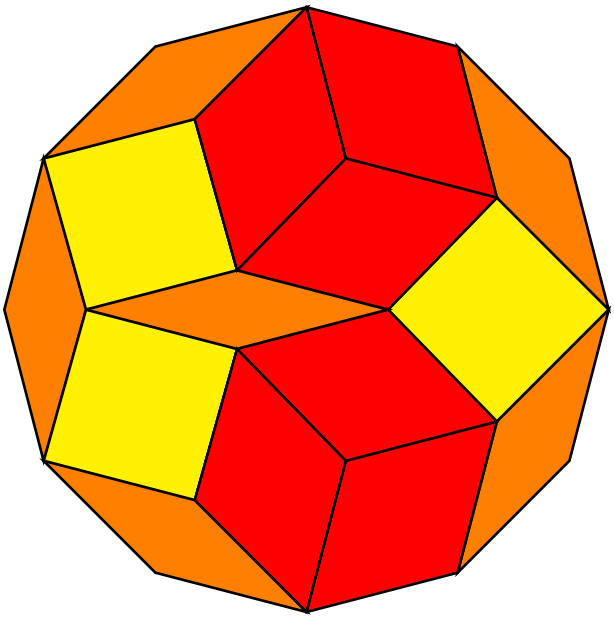
Solution du défi 65

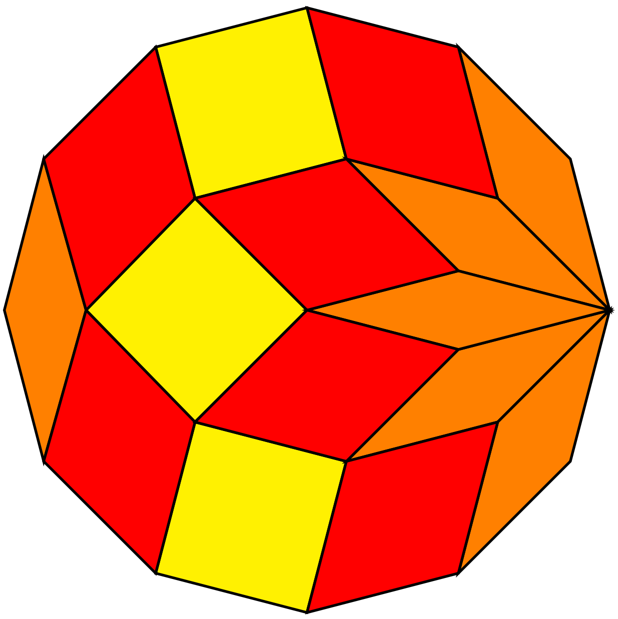


Cette solution est unique et a été trouvée par Clifford W. Adam en 1957.

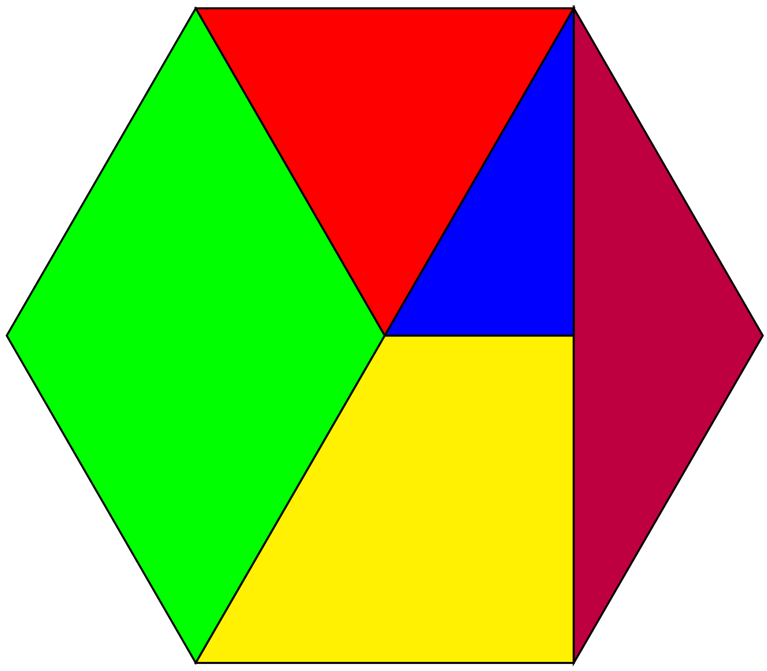
Solution du défi 66

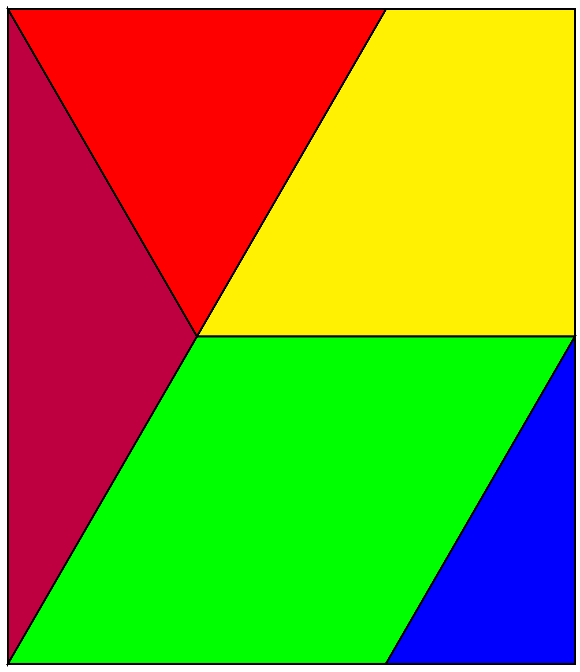
Deux solutions





Solution du défi 67

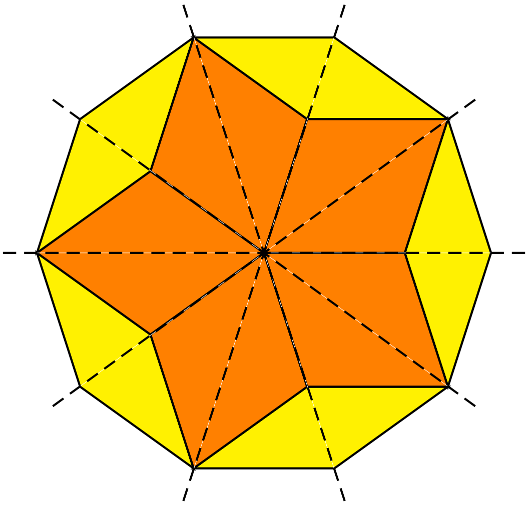




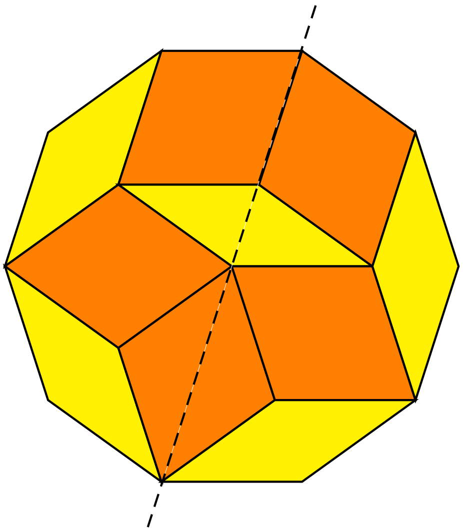
Solution du défi 68

Trois solutions

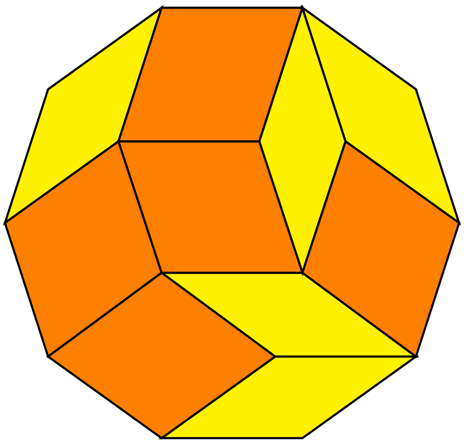
Solution avec cinq axes de symétrie



Solution avec un seul axe de symétrie

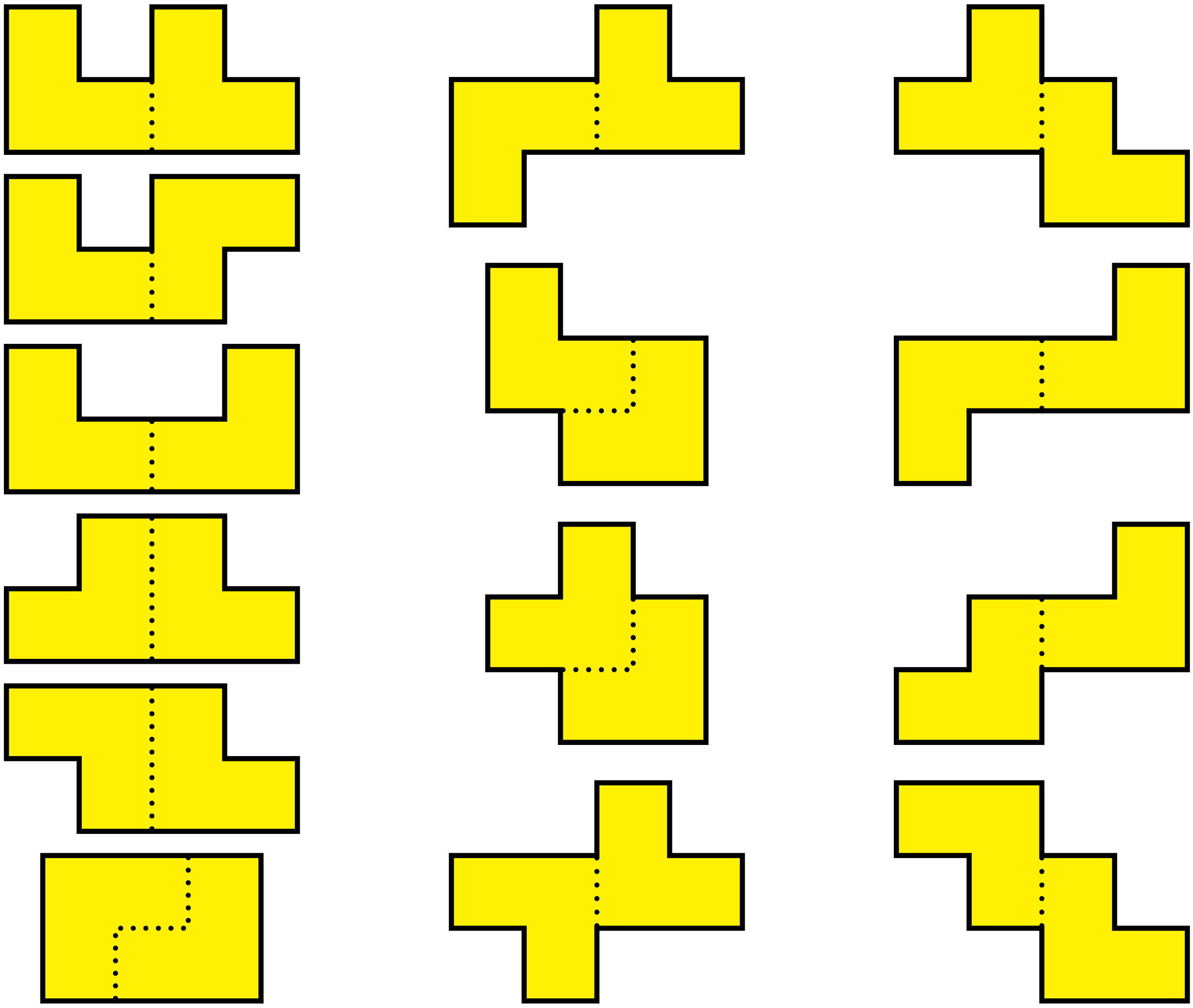


Solution avec aucun axe de symétrie

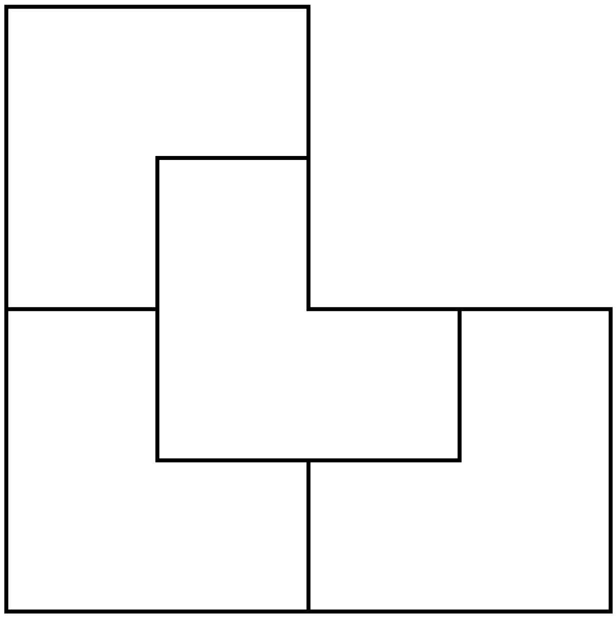


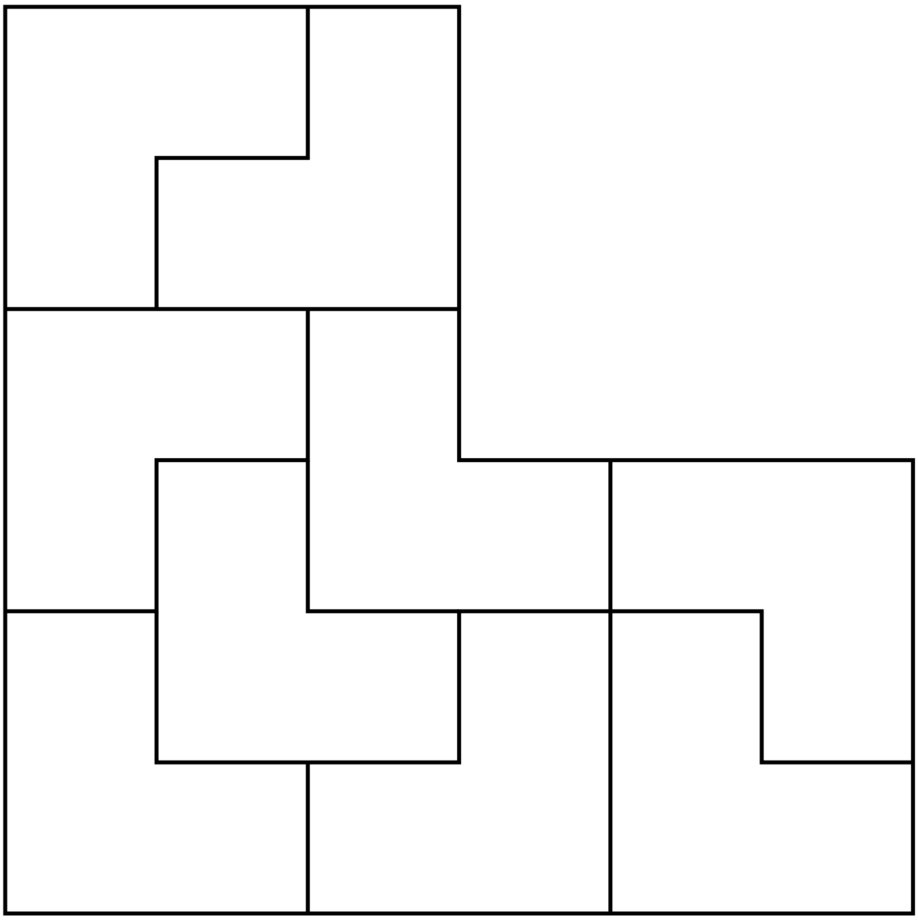
Solution du défi 69

Les 14 *diels*

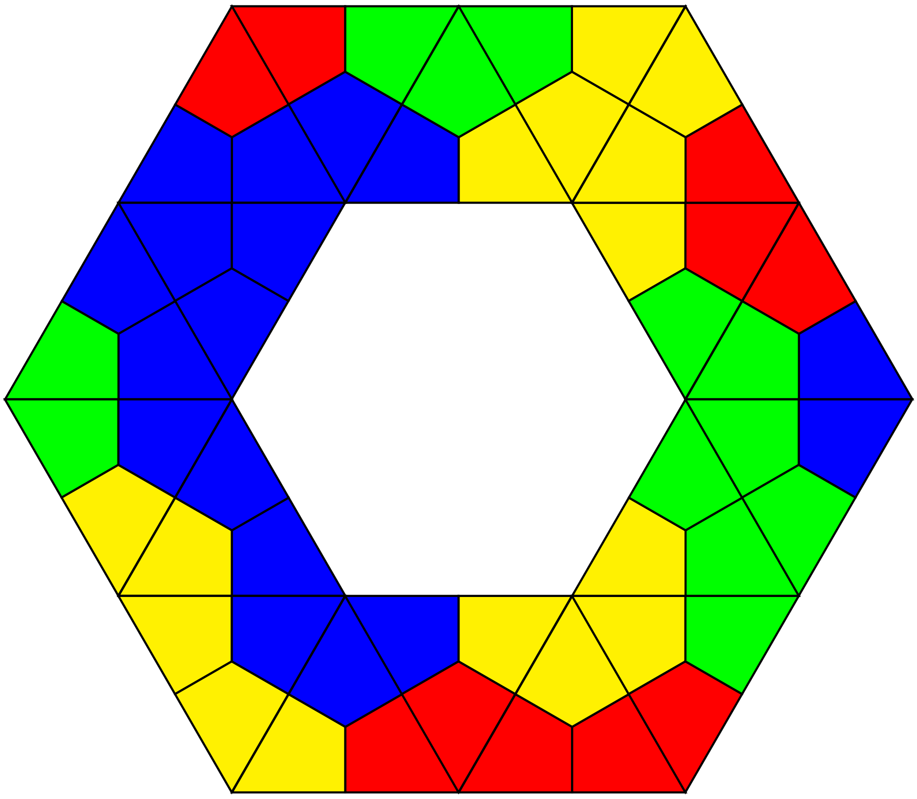


Solution du défi 70

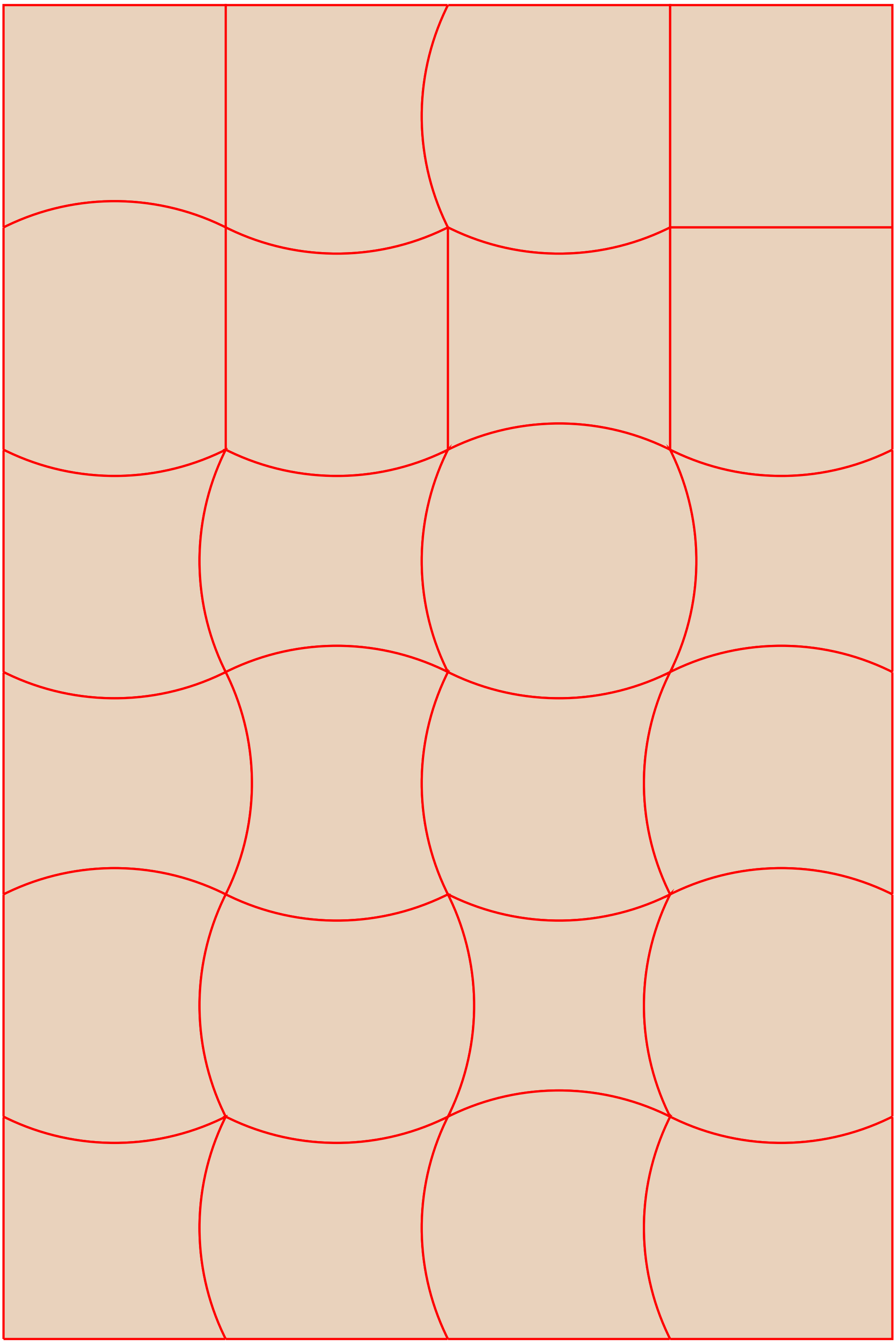




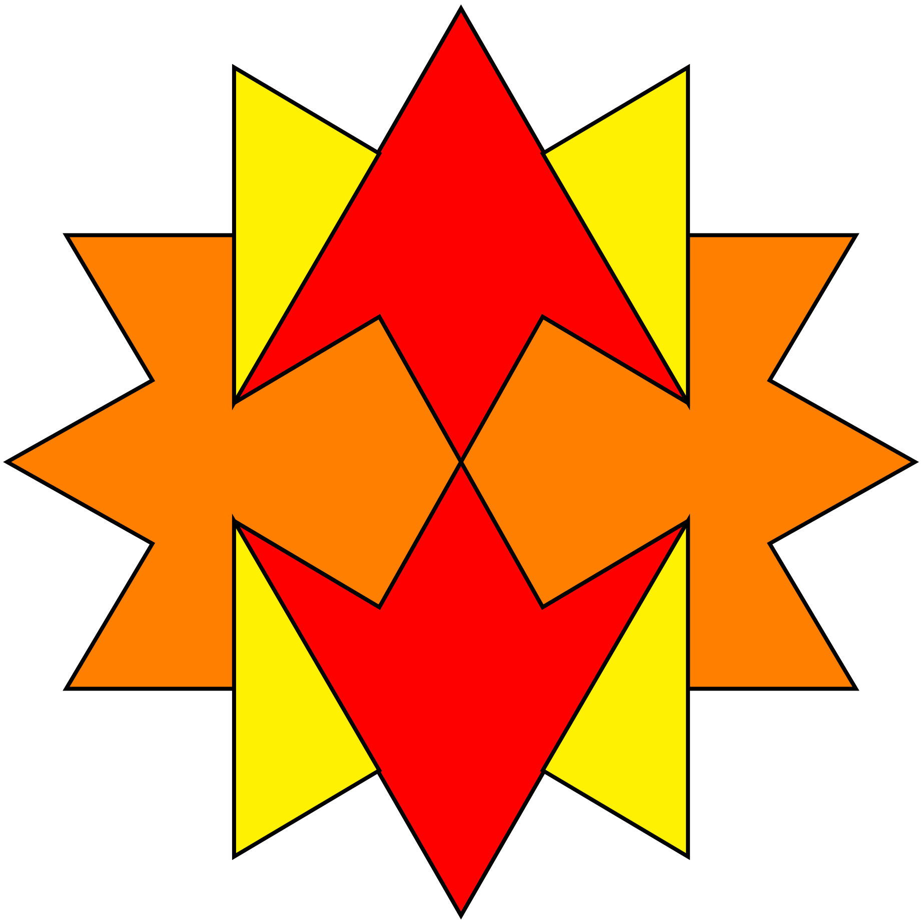
Solution du défi 71



Solution du défi 72

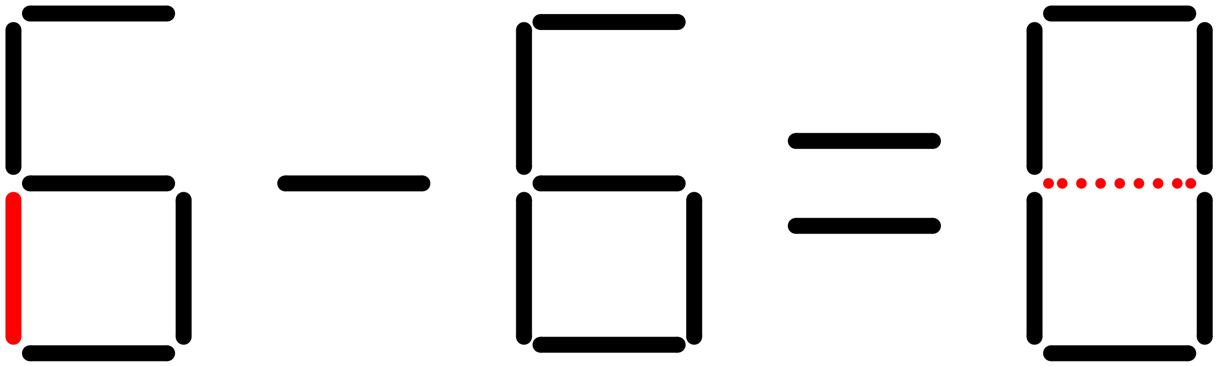


Solution du défi 73

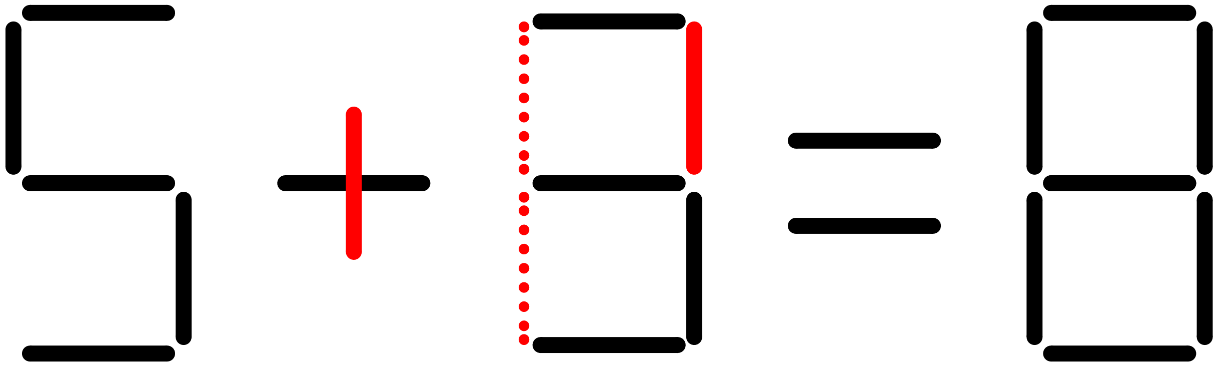


Solution du défi 74

Solution pour le défi avec 1 allumette (6 - 6 = 0)

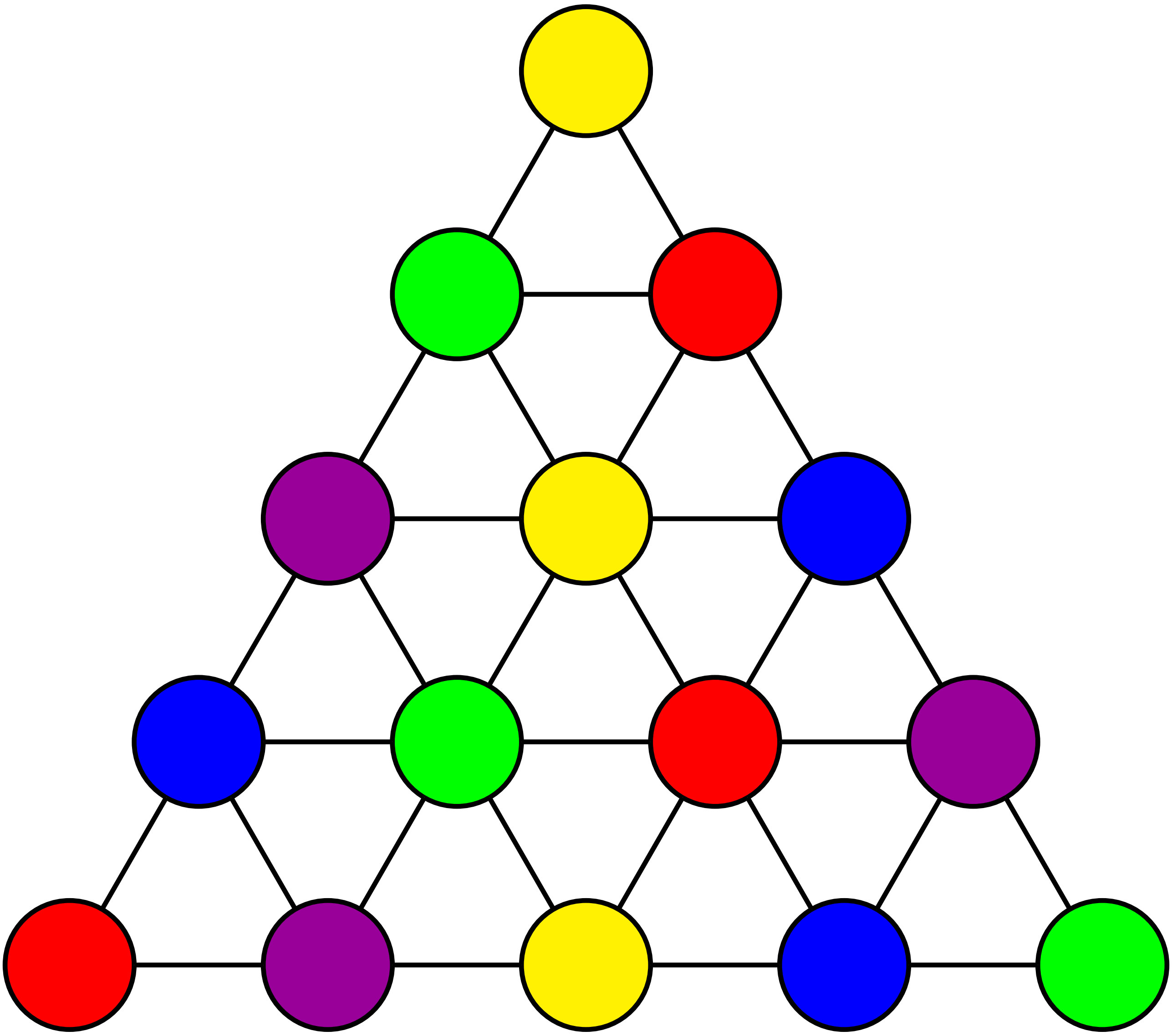


Solution pour le défi avec 2 allumettes (5 + 3 = 8)



Solution du défi 75

Une des nombreuses solutions



Solution du défi 76

On va utiliser la grille suivante pour la résolution :

	2	3	2	1	
2	A	B	C	D	1
1	E	F	G	H	3
3	I	J	K	L	2
2	M	N	O	P	3
	2	1	2	3	

L'information « 1 » permet de placer un gratte-ciel de hauteur « 40 » en cellules D, E et N.

Puisqu'il n'y a qu'un gratte-ciel de hauteur « 40 » par ligne et par colonne, le quatrième gratte-ciel de hauteur « 40 » est en cellule K.

L'information « 2 » à gauche de la première ligne interdit d'avoir un gratte-ciel de hauteur « 10 » en cellule A (il y aurait en effet un gratte-ciel de hauteur « 20 » ou de hauteur « 30 » en cellule B). Celui-ci est donc en cellule B ou en cellule C.

Supposons qu'il y ait un gratte-ciel de hauteur « 10 » en cellule C. L'information « 2 » en haut de la troisième colonne invalide cette hypothèse (il y aurait en effet un gratte-ciel de hauteur « 20 » ou de hauteur « 30 » en cellule G). Le gratte-ciel de hauteur « 10 » est donc en cellule B.

Cette même information « 2 » impose le gratte-ciel de hauteur « 20 » en cellule C et le gratte-ciel de hauteur « 30 » en cellule A.

Dans la deuxième colonne, l'information en haut « 3 » impose d'avoir le gratte-ciel de hauteur « 20 » en cellule J et le gratte-ciel de hauteur « 30 » en cellule F.

L'information « 3 » à droite de la deuxième ligne impose d'avoir le gratte-ciel de hauteur « 10 » en cellule G et le gratte-ciel de hauteur « 20 » en cellule H.

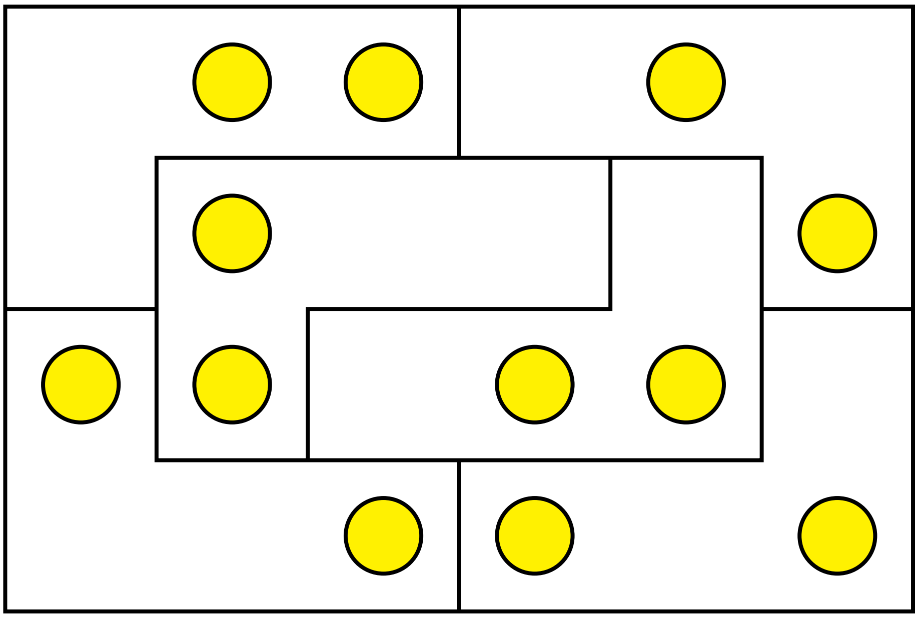
Puisqu'il n'y a qu'un gratte-ciel de hauteur « 30 » par ligne et par colonne, le quatrième gratte-ciel de hauteur « 30 » est en cellule O.

L'information « 3 » à gauche de la troisième ligne impose d'avoir le gratte-ciel de hauteur « 30 » en cellule I et le gratte-ciel de hauteur « 10 » est en cellule L.

On termine rapidement : le quatrième gratte-ciel de hauteur « 20 » est en cellule M et le quatrième gratte-ciel de hauteur « 10 » est en cellule P.

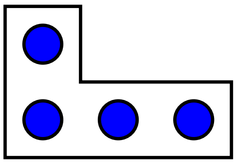
30	10	20	40
40	30	10	20
10	20	40	30
20	40	30	10

Solution du défi 77



Remarque.

Il y a *six* façons différentes de placer deux disques jaunes sur les quatre disques bleus possibles.



Solution du défi 78

6	$\div$	2	$=$	3
$+$		$\times$		
1	$+$	4	$=$	5
$=$		$=$		
7		8		

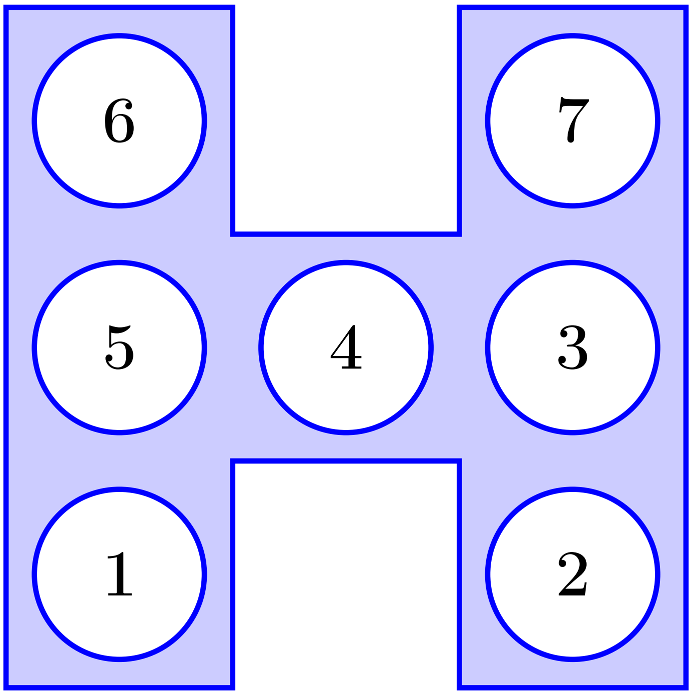
Solution du défi 79

La somme des nombres de 1 à 7 est égale à 28. Une fois le nombre central placé, il reste deux alignements verticaux dont les sommes sont égales.

On en déduit que le nombre c central est pair : il vaut donc 4 ou 6.

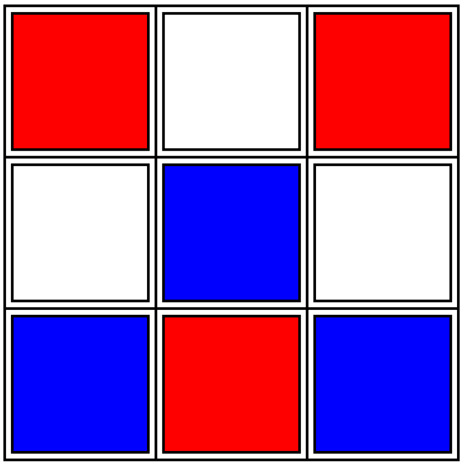
Le nombre 4 placé au centre conduit à la solution ci-dessous ; les somme de trois nombres alignés sont alors toujours égales à 12.

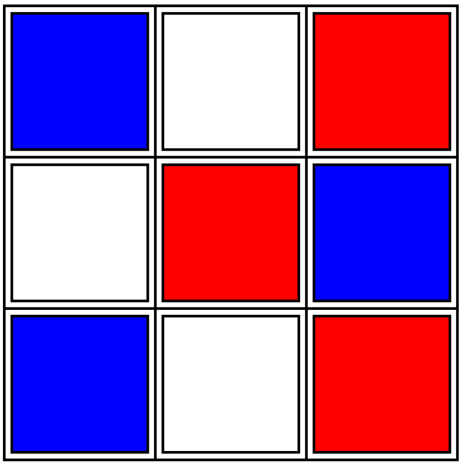
En plaçant 6 au centre, on ne réussit qu'à obtenir quatre sommes égales à 11.

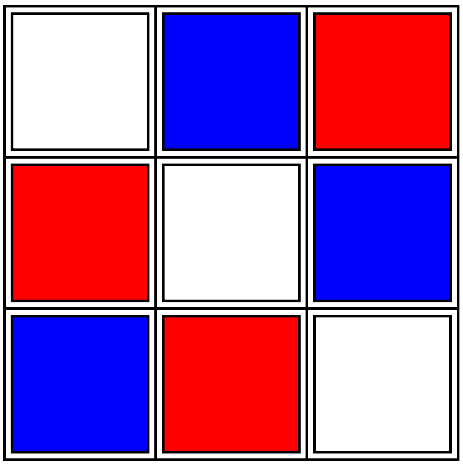


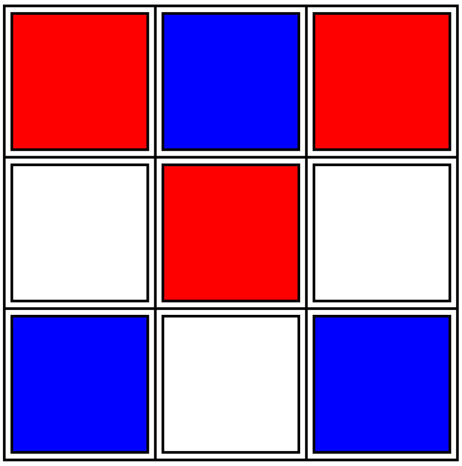
Solution du défi 80

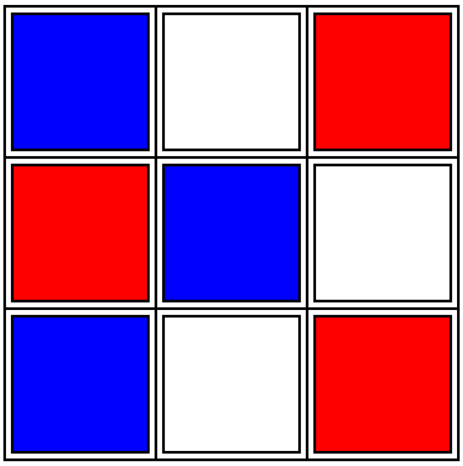
Il y a 5 solutions.







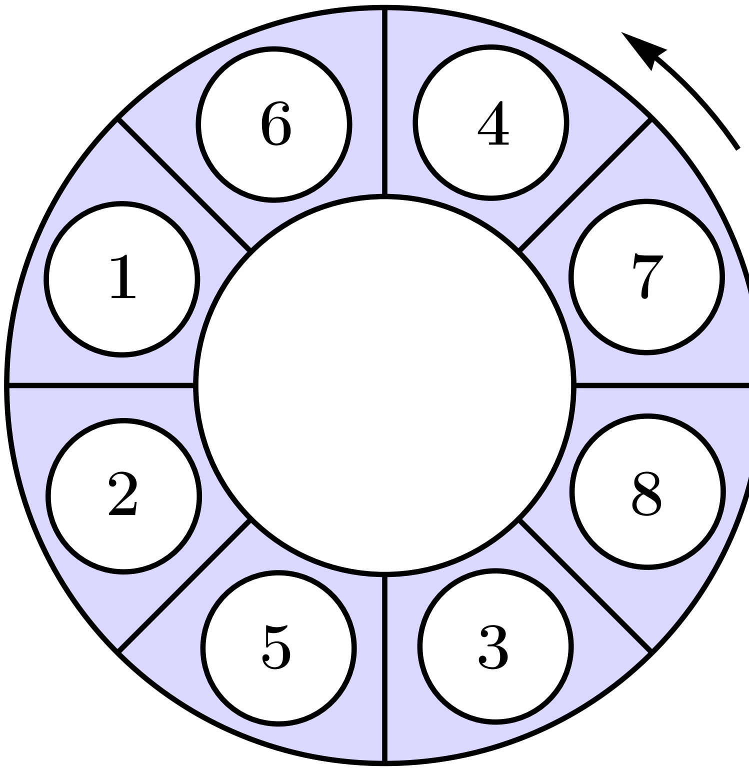




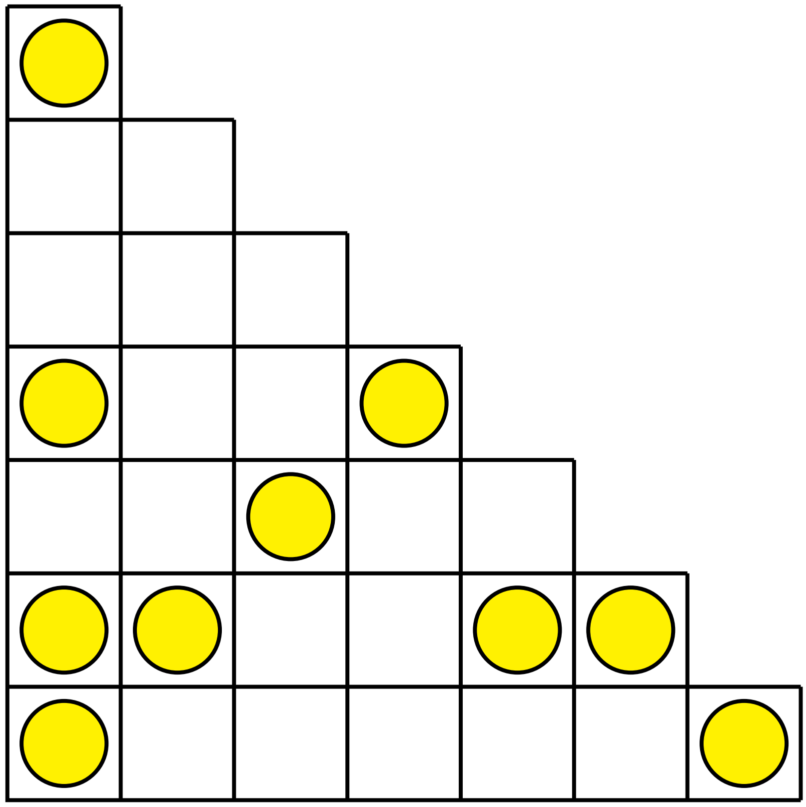
Solution du défi 81

Il suffit de raisonner « à rebours » pour trouver la solution.

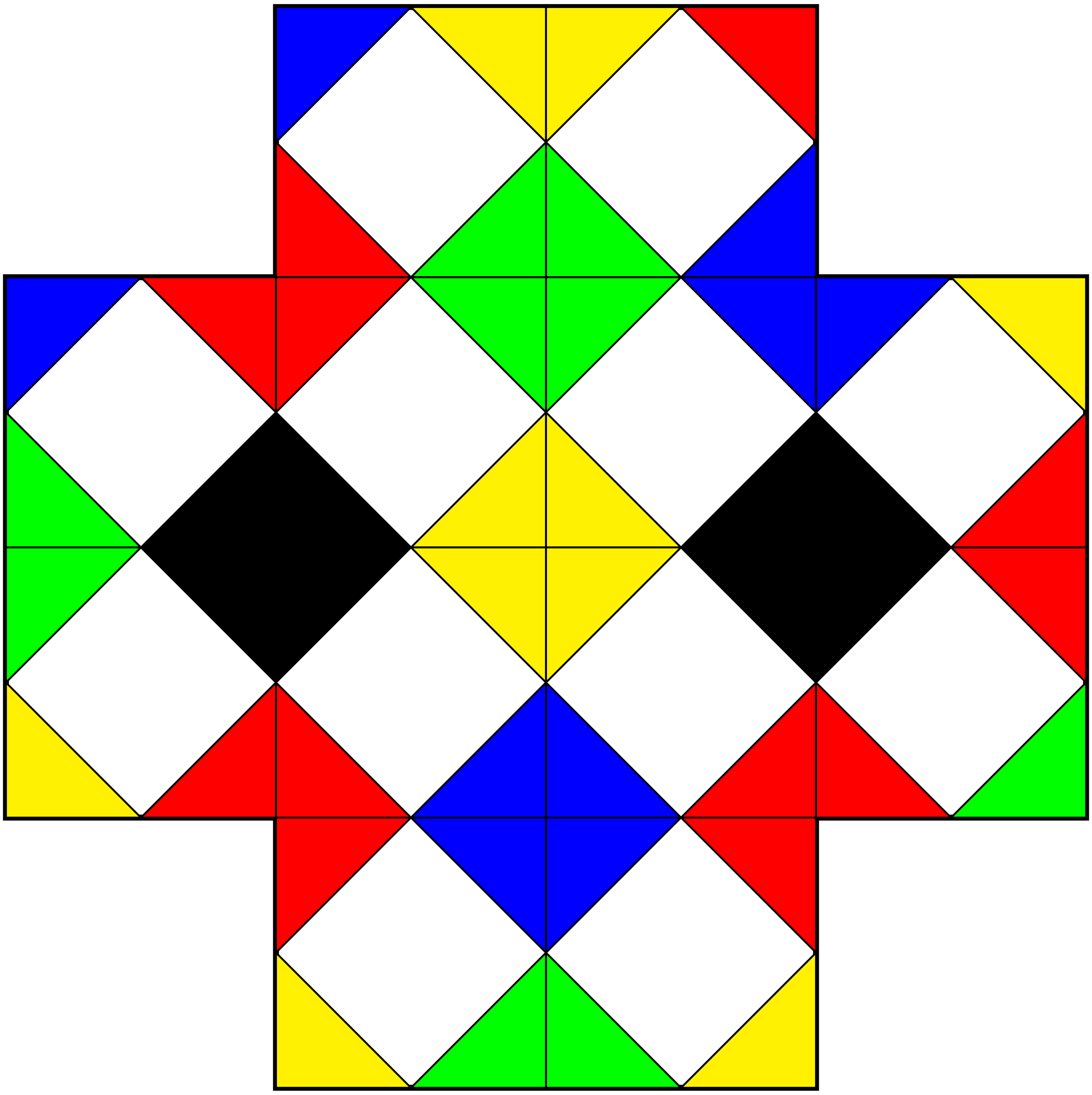
En partant du 8, on recule de 7 cases et on place le 7. Puis on recule de 6 cases et on place le 6. Et ainsi de suite jusqu'au 1.



Solution du défi 82

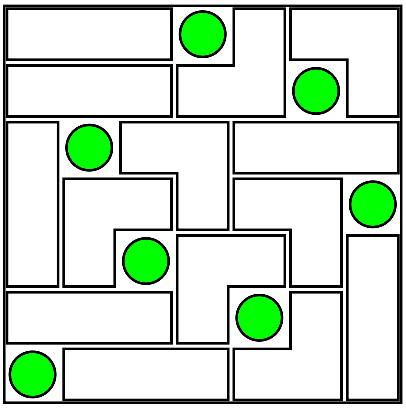


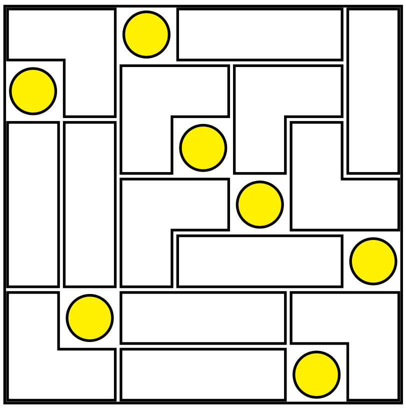
Solution du défi 83

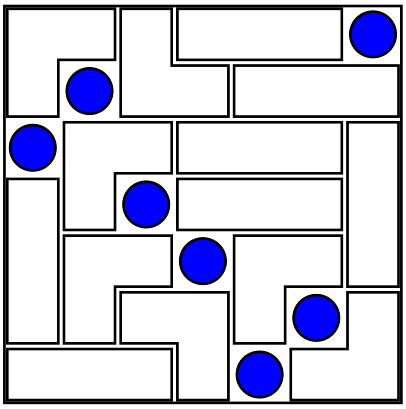


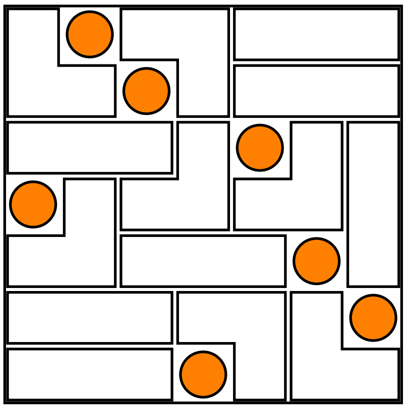
Solution du défi 84

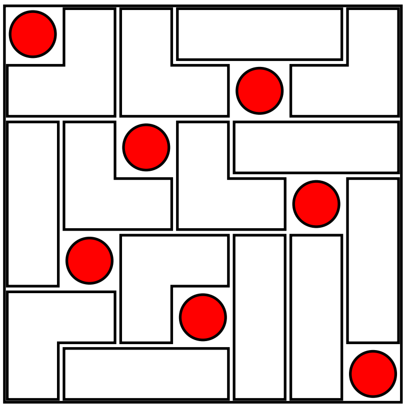
Quelques solutions (non uniques)...

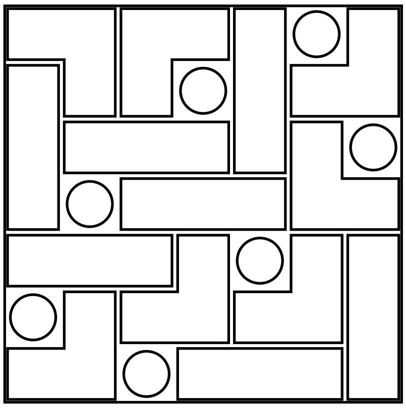


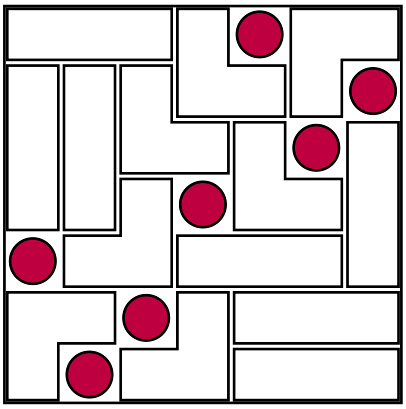






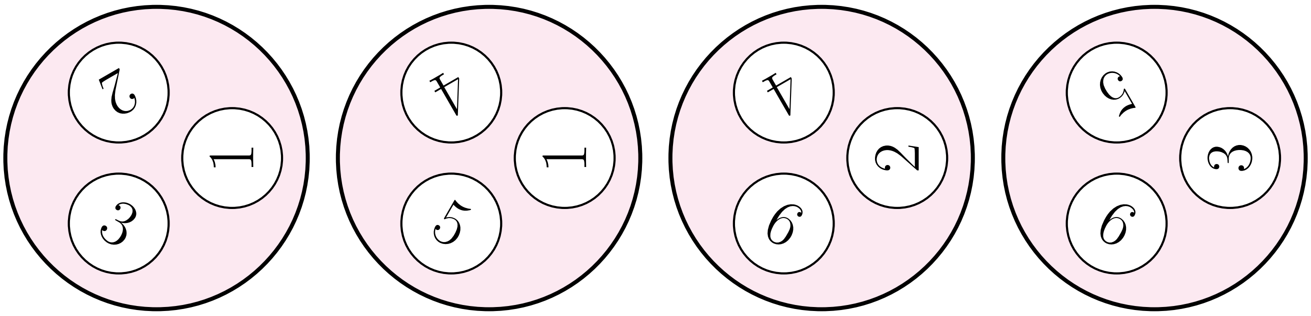




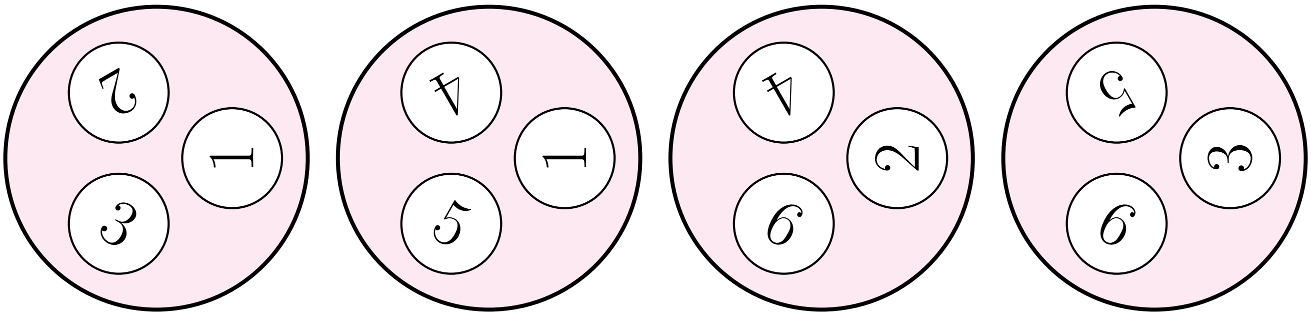


Solution du défi 85

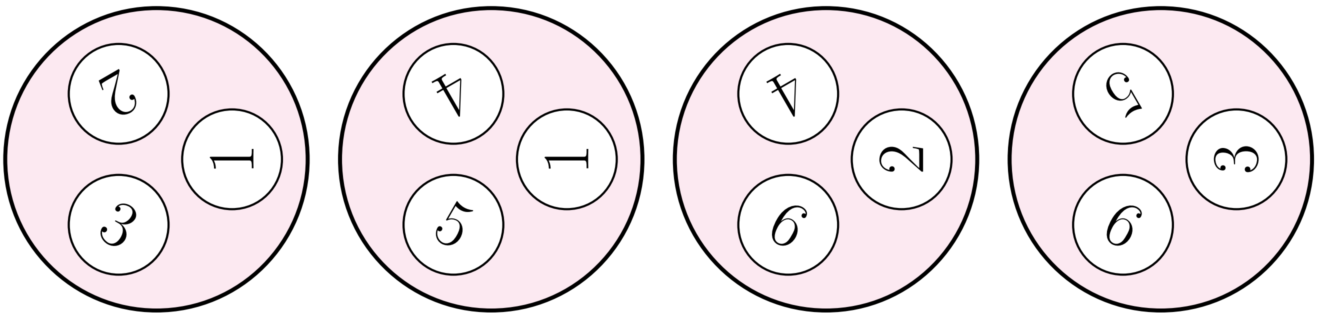
Première solution



Deuxième solution



Troisième solution

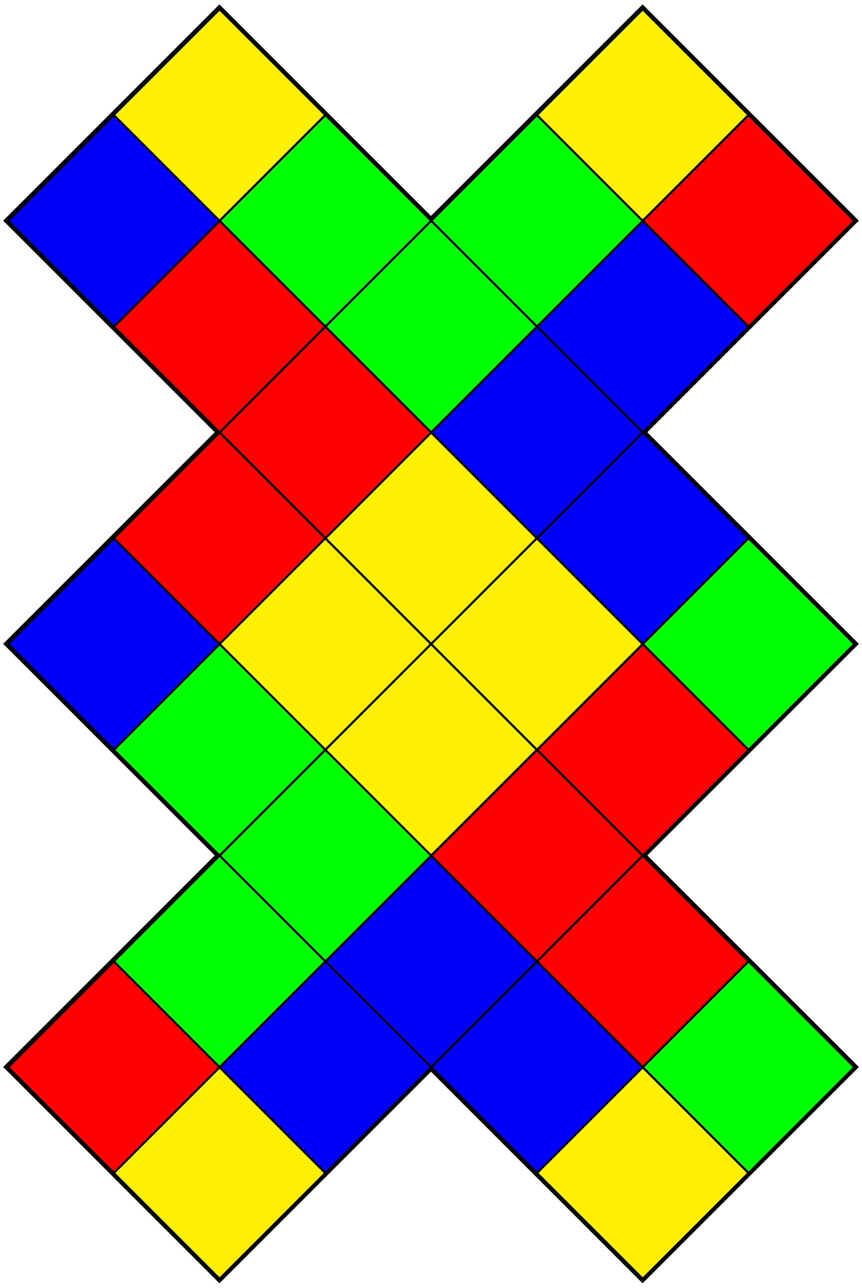


Solution du défi 86

La solution minimale demande 23 déplacements.

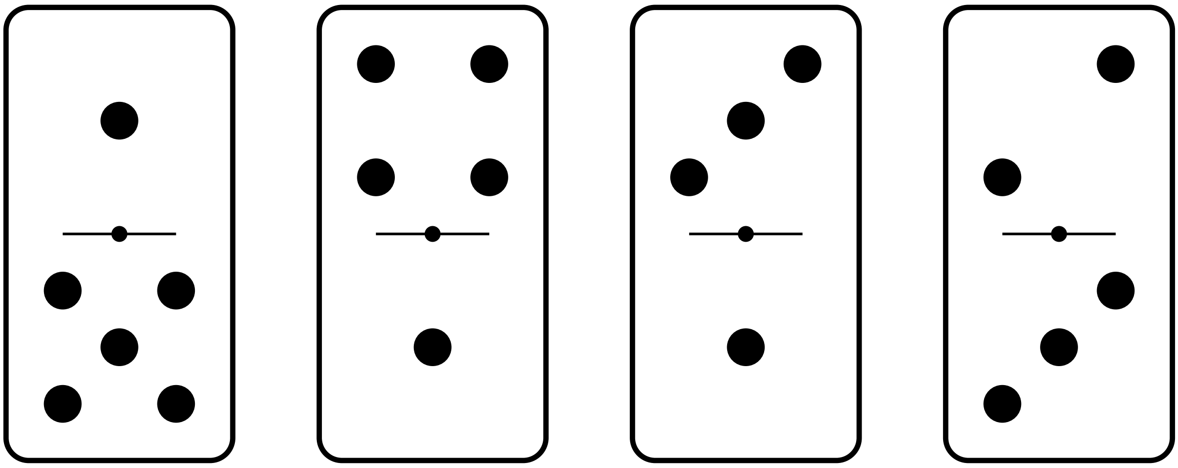
A	B	F	E	C	A	B	F	E	C	A	B	D
H	G	A	B	D	H	G	D	E	F			

Solution du défi 87

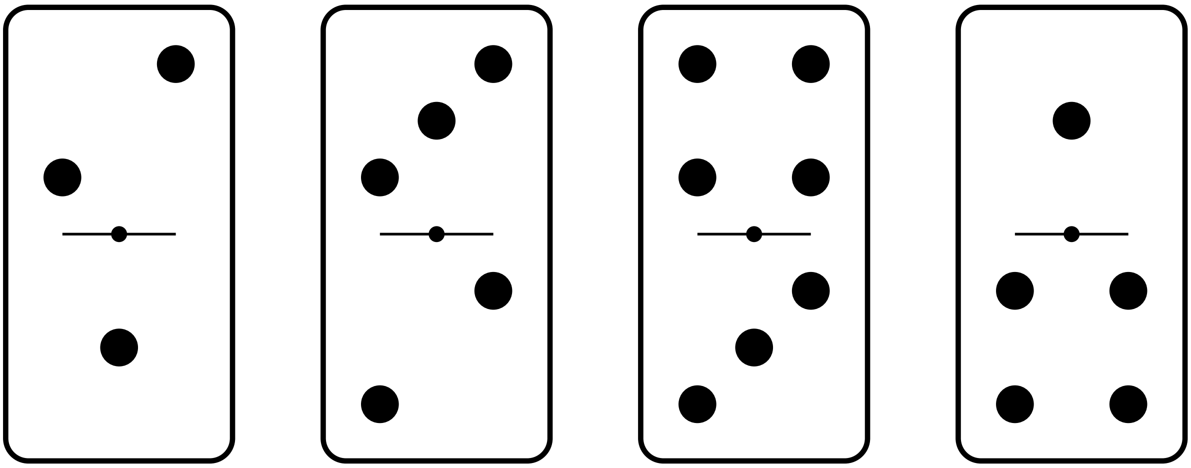


Solution du défi 88

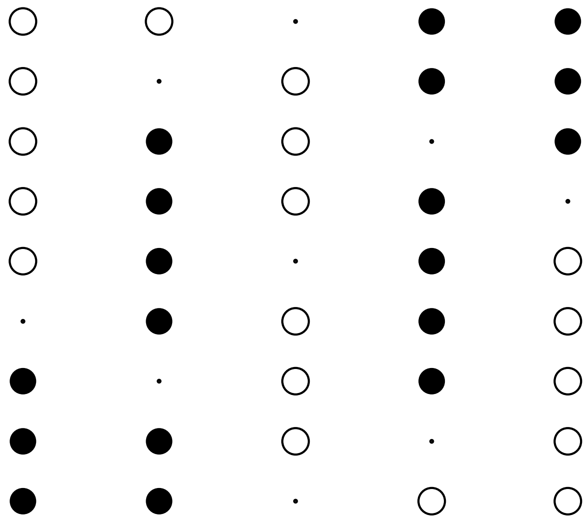
Défi 1



Défi 2



Solution du défi 89



Penchons-nous sur le cas général, où se trouvent n grenouilles vertes et n grenouilles brunes.
Chacune des n grenouilles vertes rencontre chacune des n grenouilles brunes et il ne peuvent se croiser que si l'une des deux saute par-dessus l'autre : il faut donc n^2 sauts.
De plus, la file des grenouilles vertes ne peut pendre celle de la file des grenouilles brunes qu'après n pas : il faut donc $2\,n$ avancées d'un pas.
Il faut donc, au total, $n^2 + 2\,n$ coups.

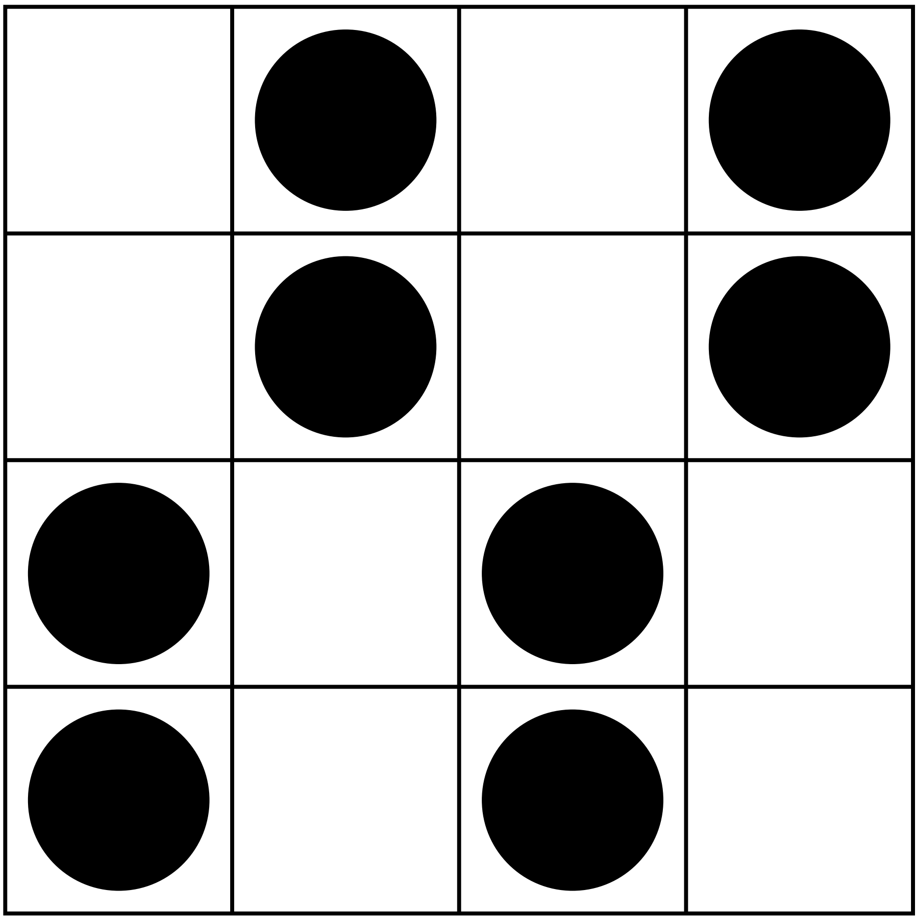
Solution du défi 90

Les jetons sont à déplacer dans l'ordre suivant.

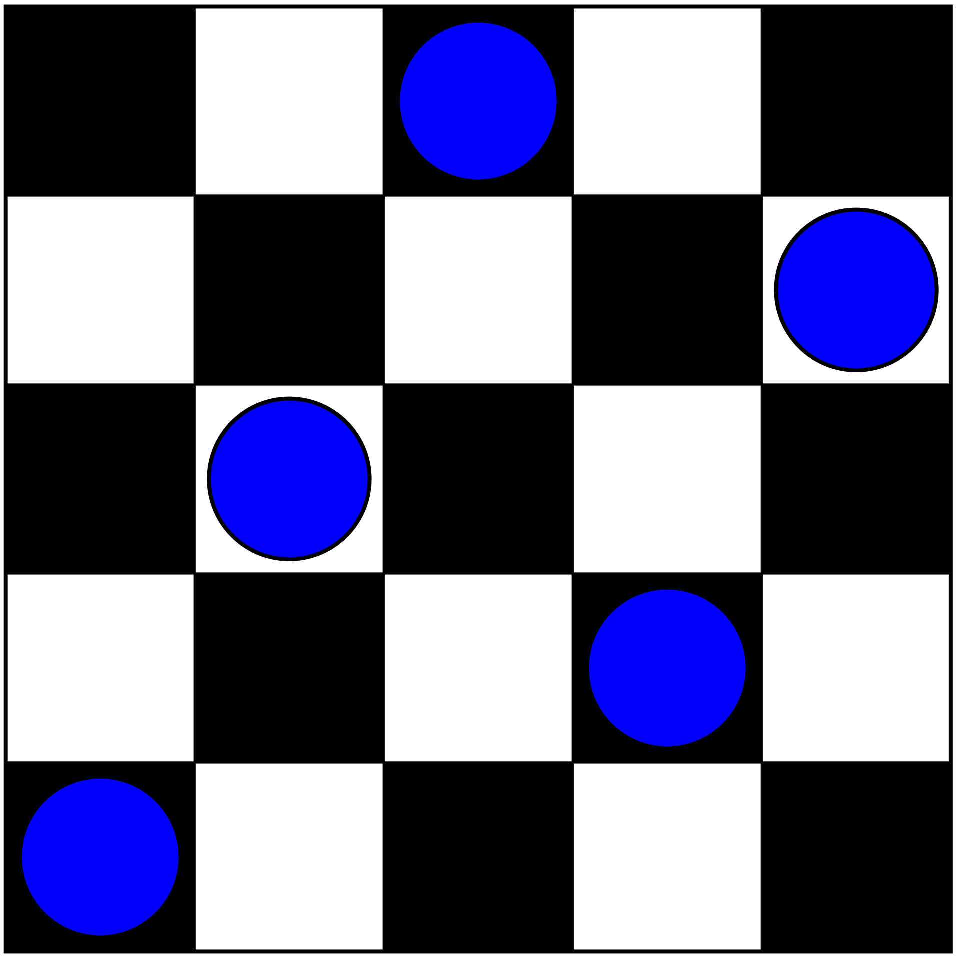
1. K
2. C
3. E
4. K
5. W
6. T
7. C
8. E
9. H
10. M
11. K
12. W
13. T
14. A
15. N
16. C
17. E
18. H
19. M
20. I
21. K
22. C
23. E
24. H
25. M
26. T

Solution du défi 91

Une solution

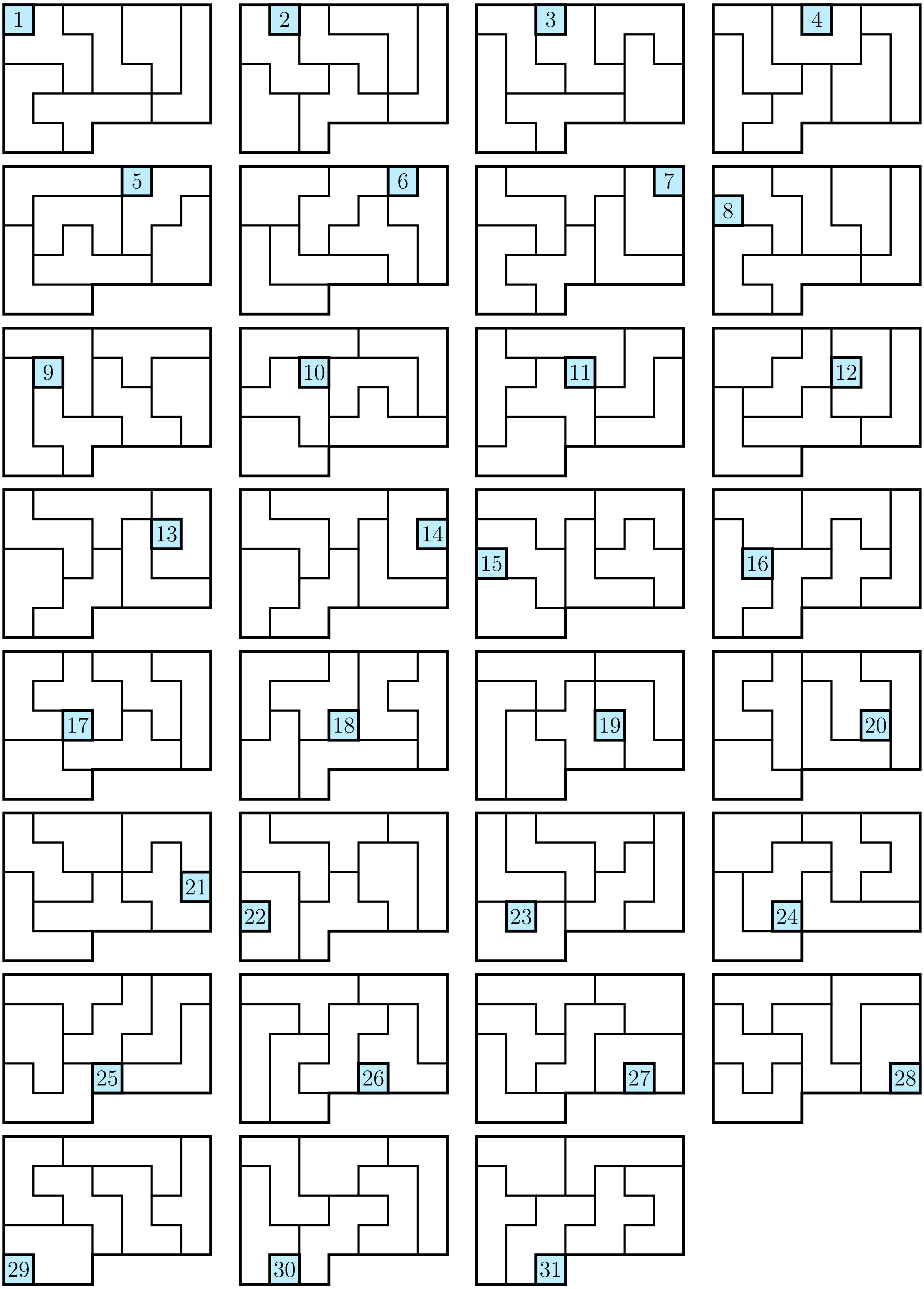


Solution du défi 92

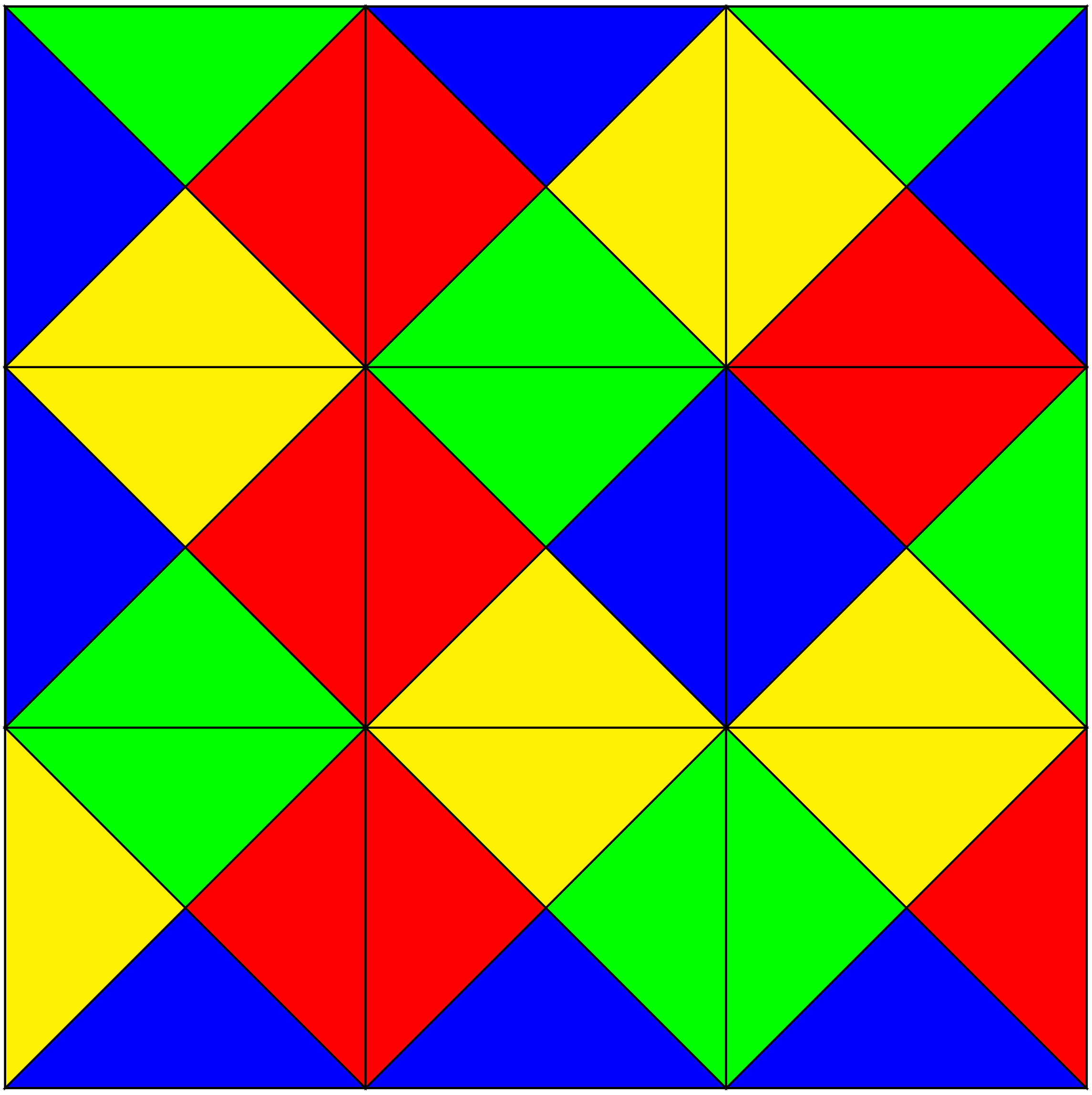


Solution du défi 93

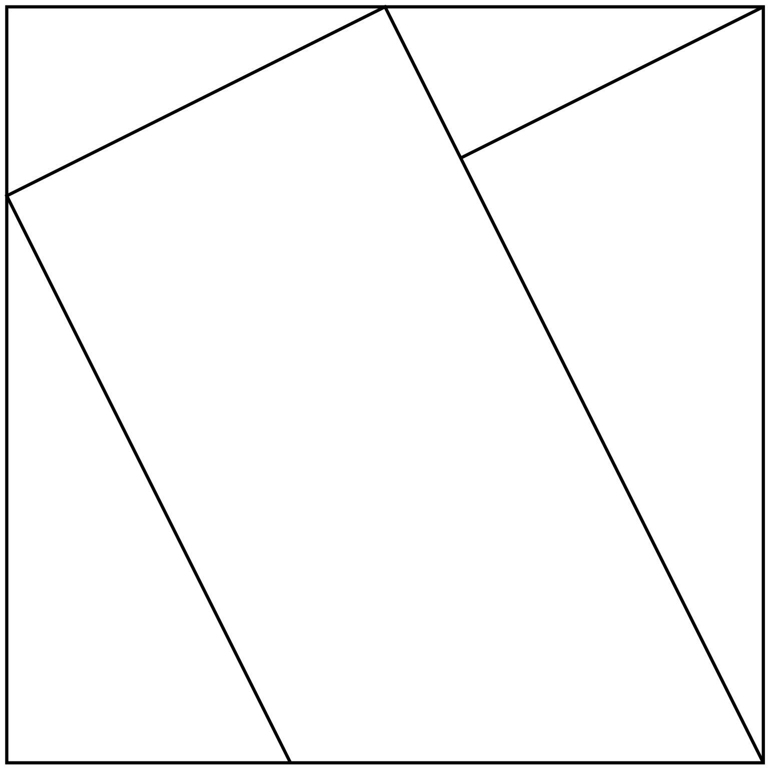
Au moins une solution par date…



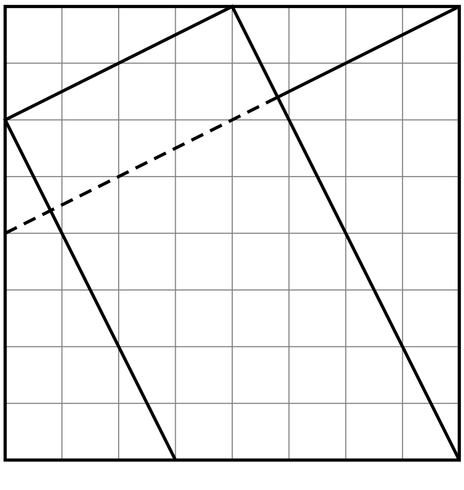
Solution du défi 94

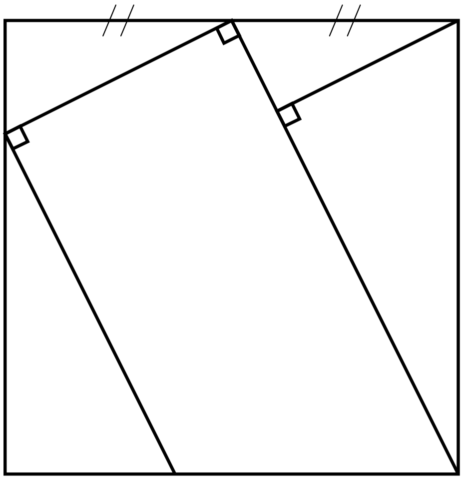


Solution du défi 95

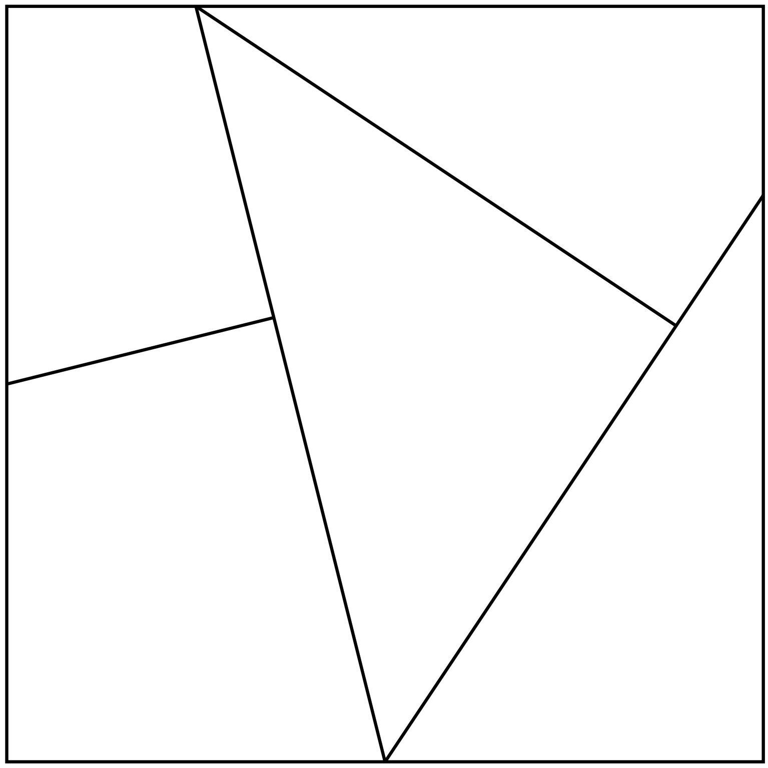


Construction des pièces du puzzle

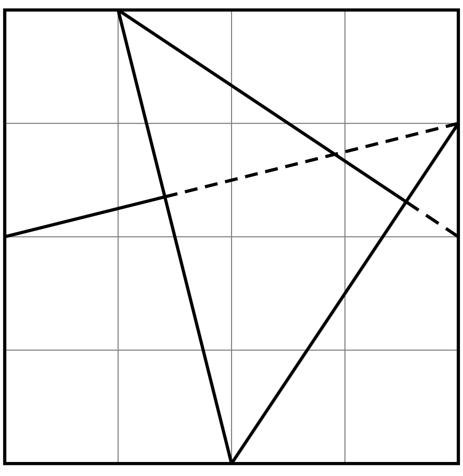




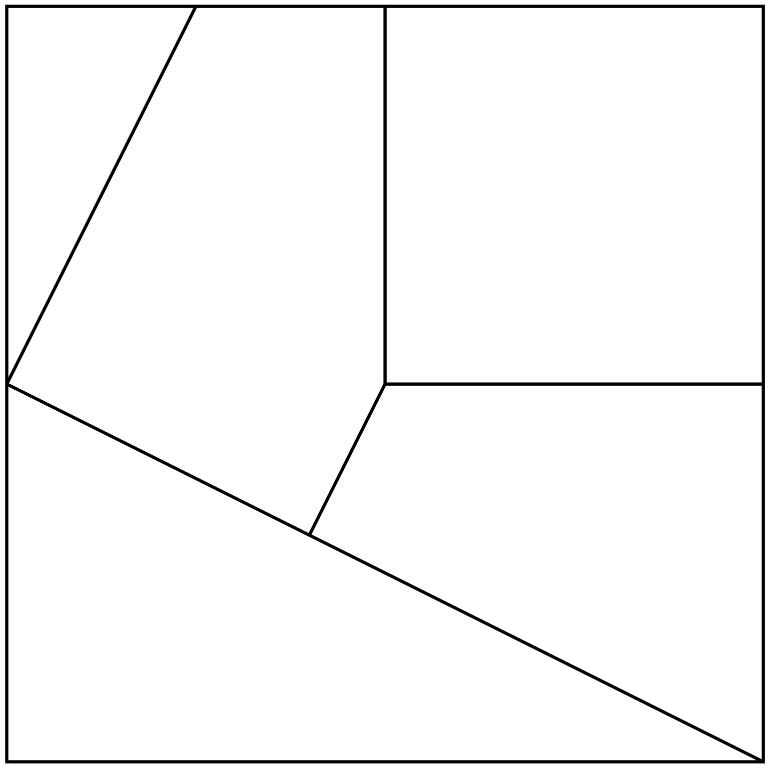
Solution du défi 96



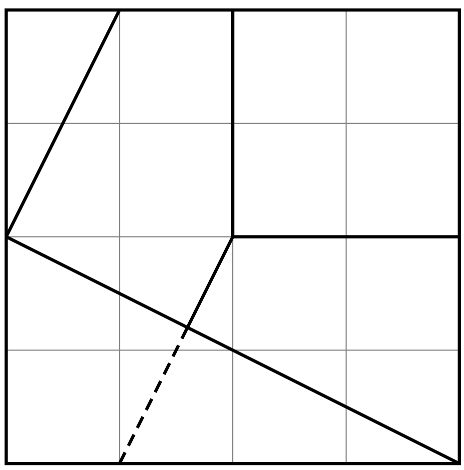
Construction des pièces du puzzle



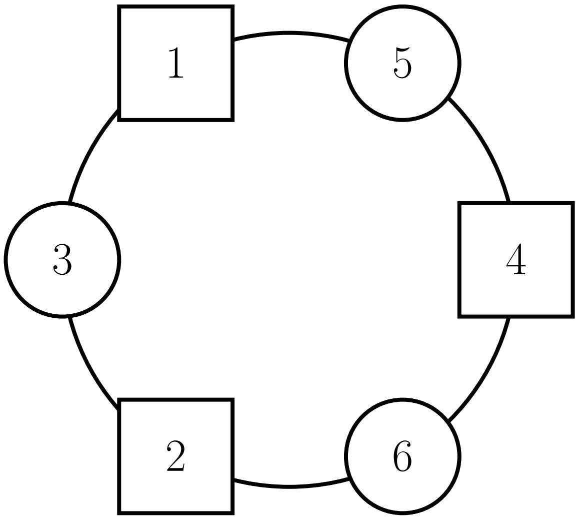
Solution du défi 97



Construction des pièces du puzzle



Solution du défi 98



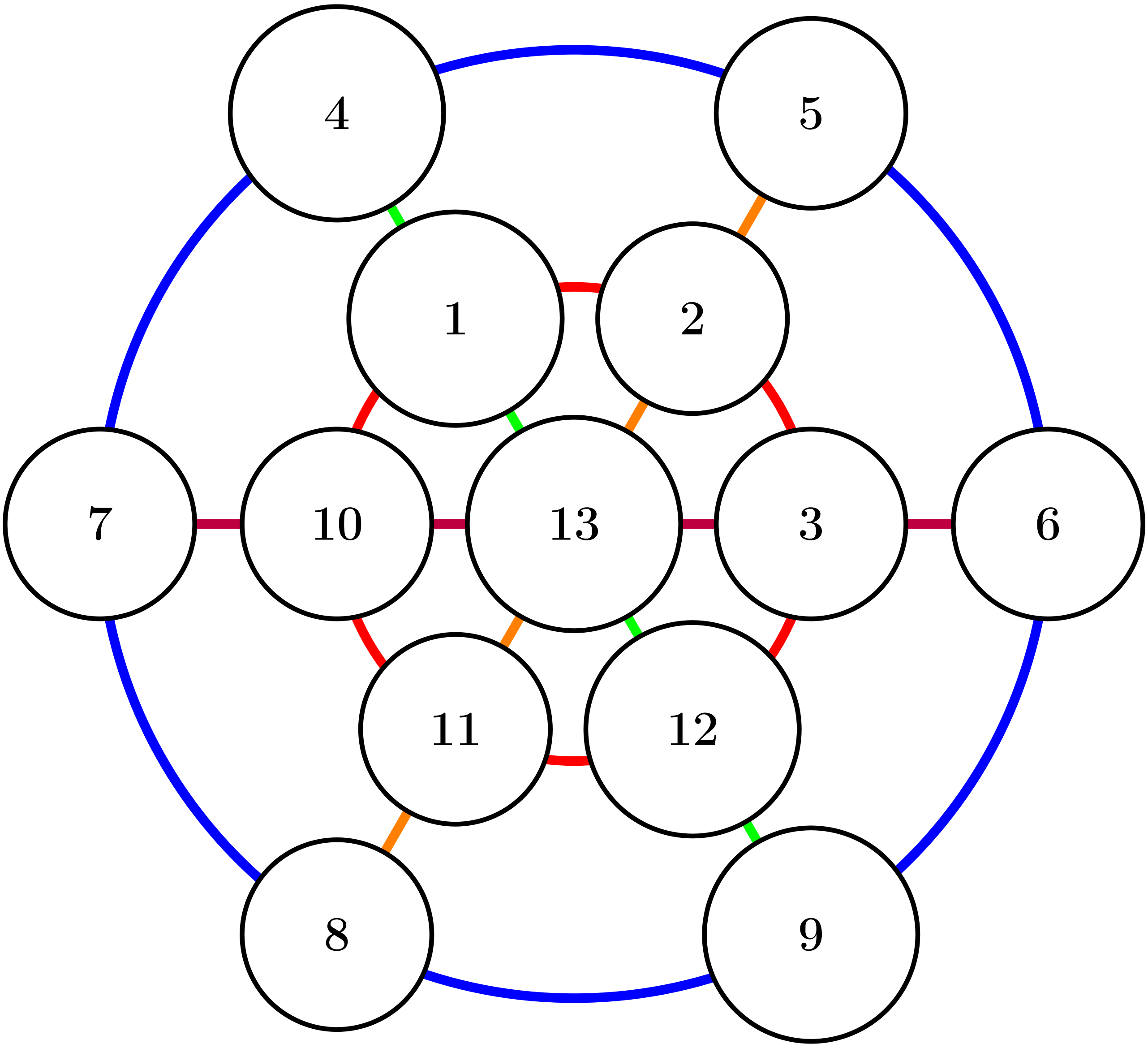
Solution du défi 99

La somme des nombres de 1 à 13 est 91 ; celle des nombres des deux cercles est 78.

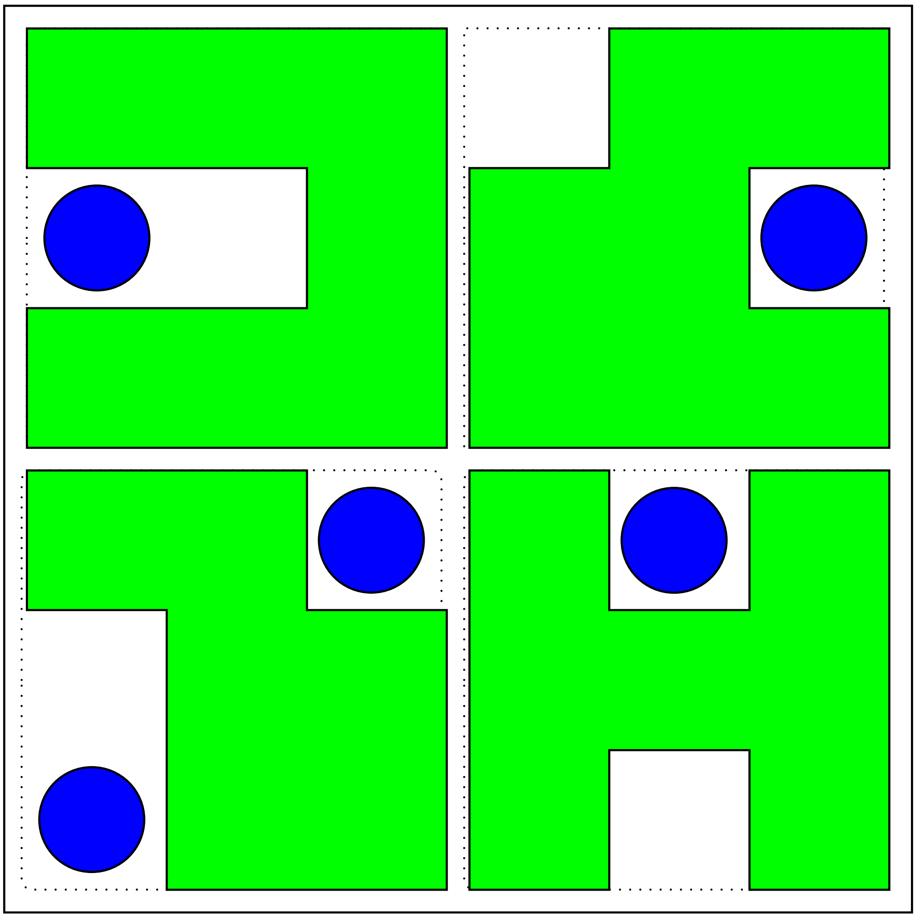
Le jeton du centre est $91 - 78 = 13$.

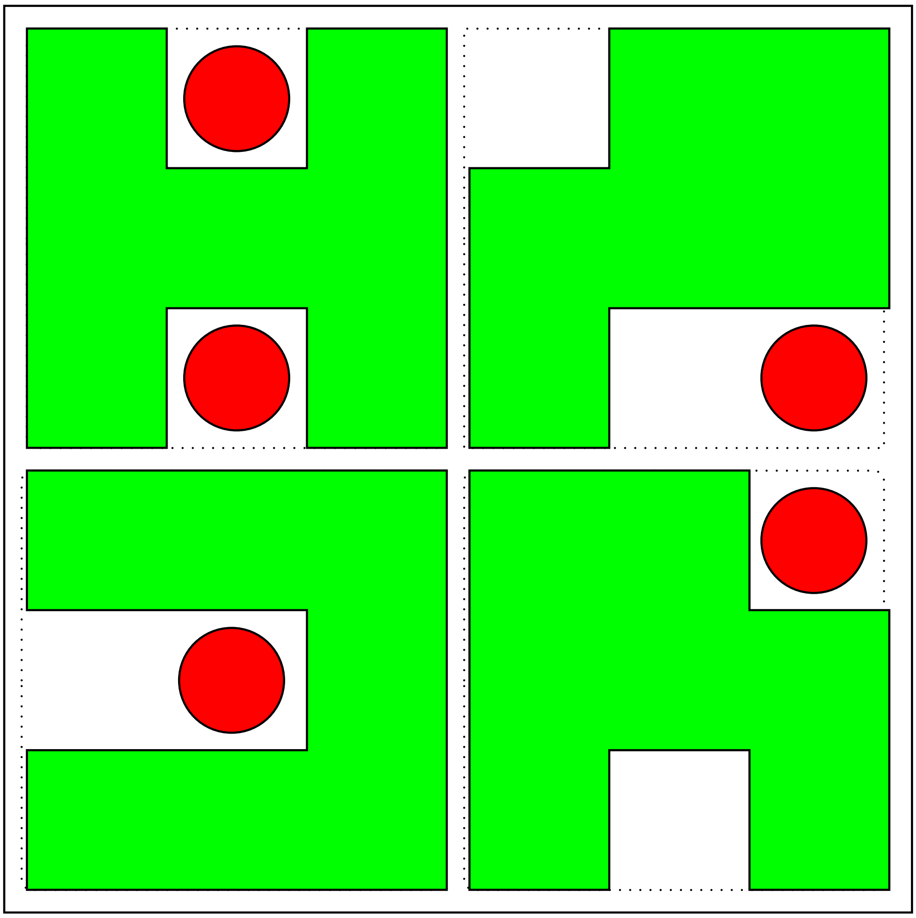
Avec les douze jetons restants de 1 à 12, on forme alors des couples de deux nombres dont la somme est 13 : (1, 12), (2, 11), (3, 10), etc. On place simultanément un couple dans la même rangée et dans la même couronne. On commence par compléter les rangées dont un élément est connu.

Voici une disposition :

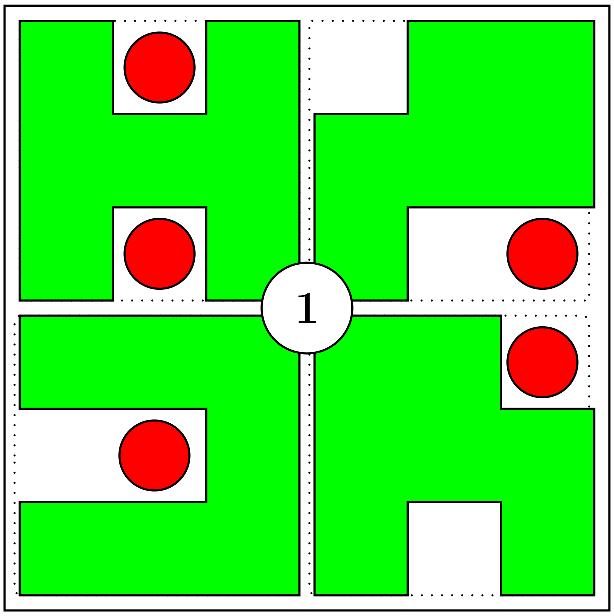


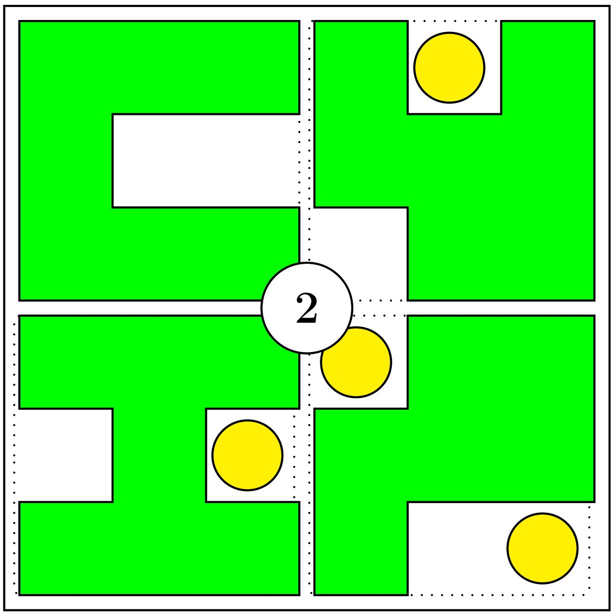
Solution du défi 100

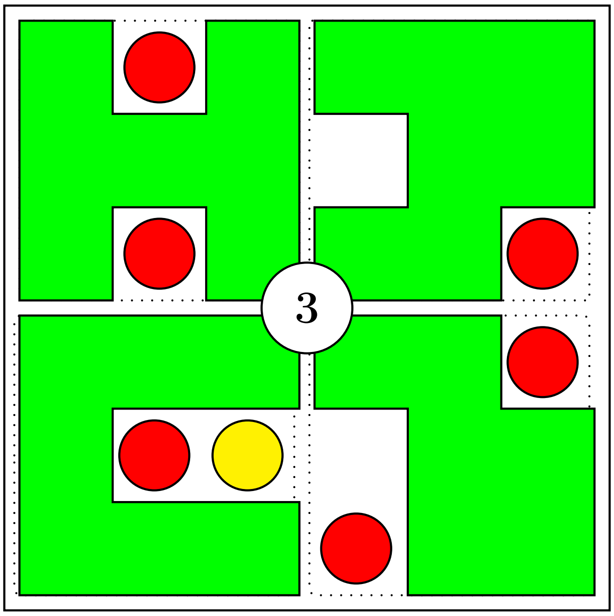


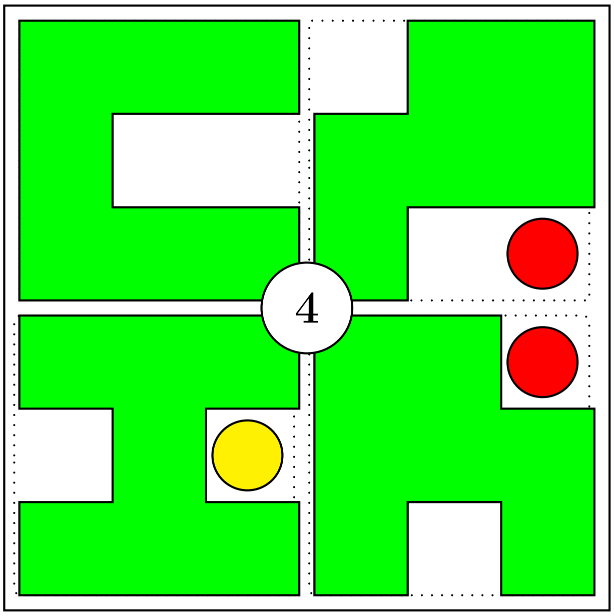


Solution du défi 101





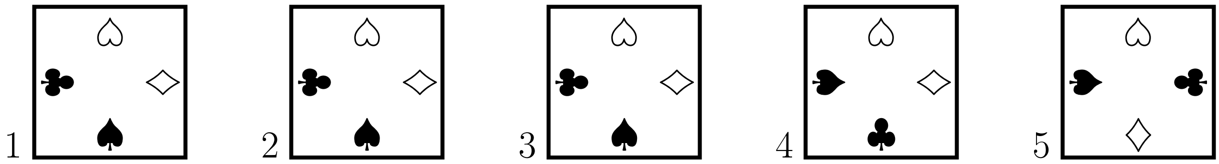




Solution du défi 102

Il y a 24 solutions.

Chacune des cinq pièces est identifiée par un nombre :



Placer d'abord la pièce centrale en gardant l'orientation des pièces comme indiqué ci-dessus puis les autres, autour, en utilisant la contrainte de juxtaposition.

4	5	4
2	1	1
3	5	1

4	4	5
2	1	1
3	5	1

2	4	1
3	1	1
5	4	5

2	4	1
3	1	1
5	5	4

4	4	5
1	2	1
1	3	5

4	5	5
1	2	4
1	3	1

4	5	4
1	2	1
1	3	5

4	5	1
1	2	5
1	3	4

3	4	1
4	2	1
1	5	5

5	1	1
4	2	3
1	5	4

5	1	1
4	3	2
1	4	5

4	5	1
1	3	4
1	2	5

5	1	1
5	3	2
4	1	4

2	5	1
5	3	4
1	1	4

5	1	1
4	3	2
4	5	1

5	1	1
4	3	2
5	1	4

4	5	3
2	4	1
1	5	1

4	5	1
2	4	3
1	5	1

1	1	2
5	4	4
5	1	3

1	2	1
5	4	4
5	1	3

2	5	3
1	5	1
4	4	1

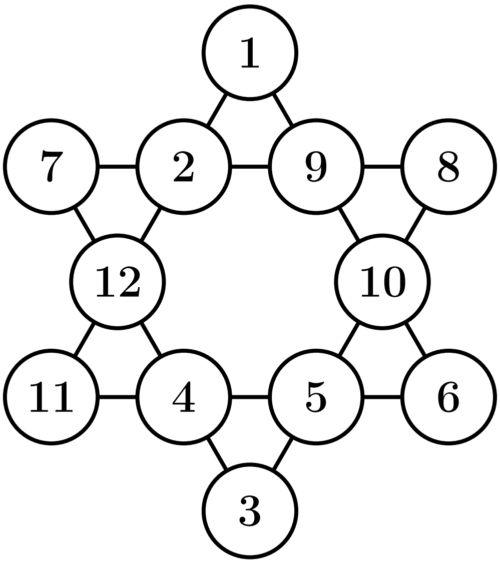
2	5	1
1	5	3
4	4	1

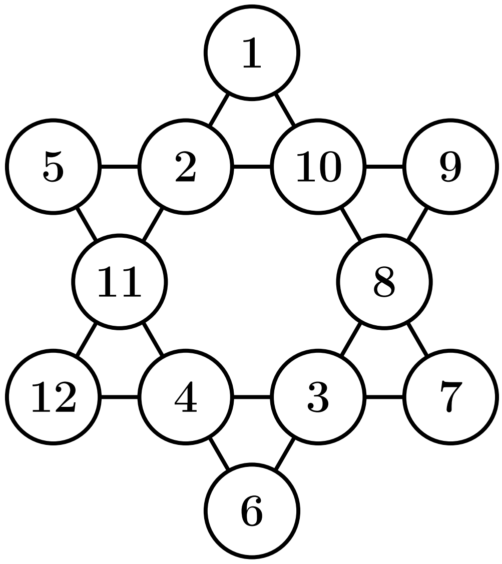
1	1	2
4	5	4
1	3	5

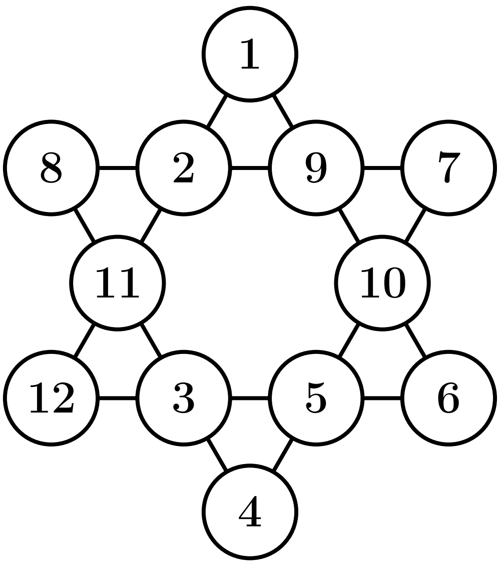
1	2	1
4	5	4
1	3	5

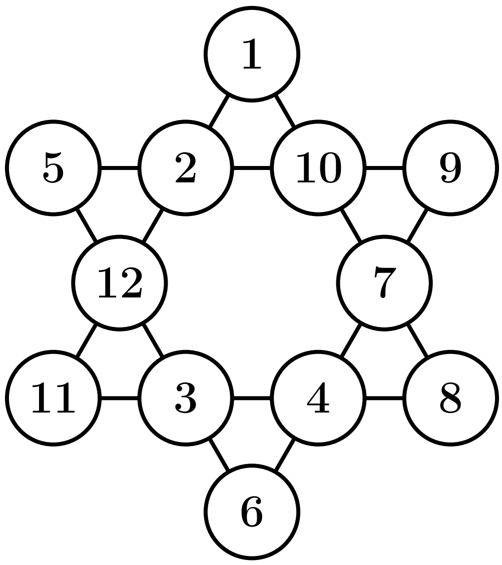
Solution du défi 103

Aux isométries usuelles près, il y a quatre solutions.

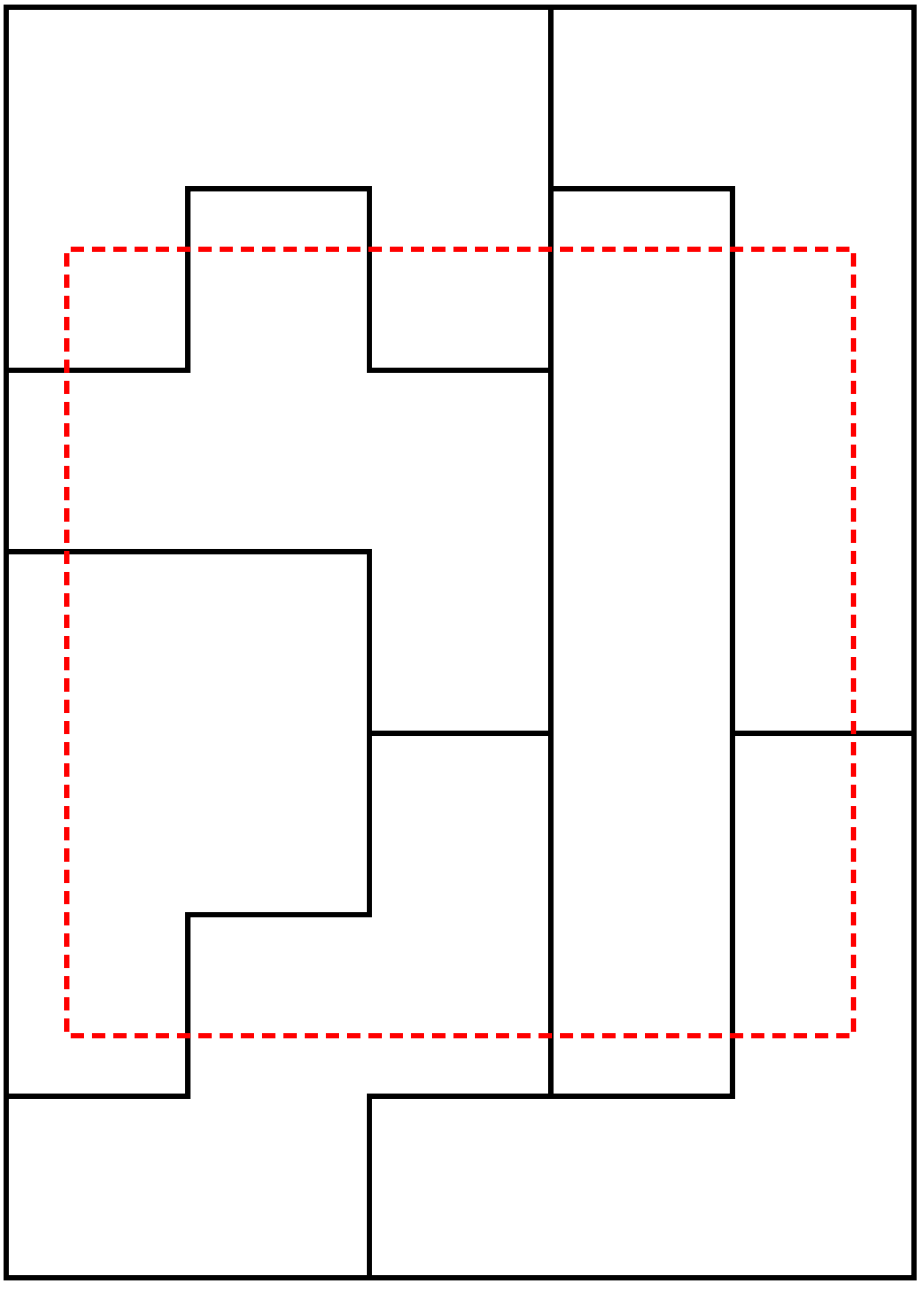




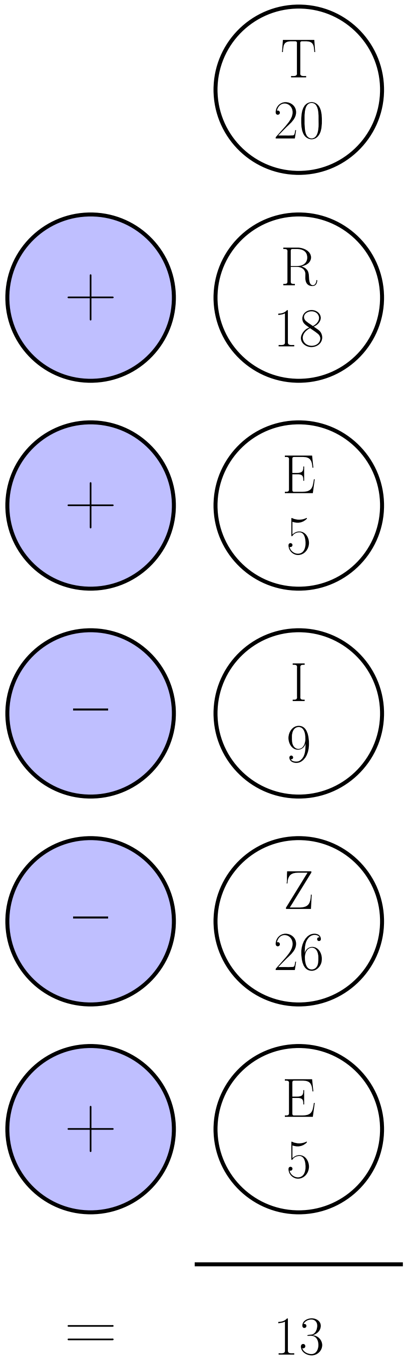




Solution du défi 104



Solution du défi 105



TREIZE = T + R + E – I – Z + E

$$13 = 20 + 18 + 5 - 9 - 26 + 5$$

Solution du défi 106

En remontant le temps, les numéros des boutons utilisés sont les suivants :

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

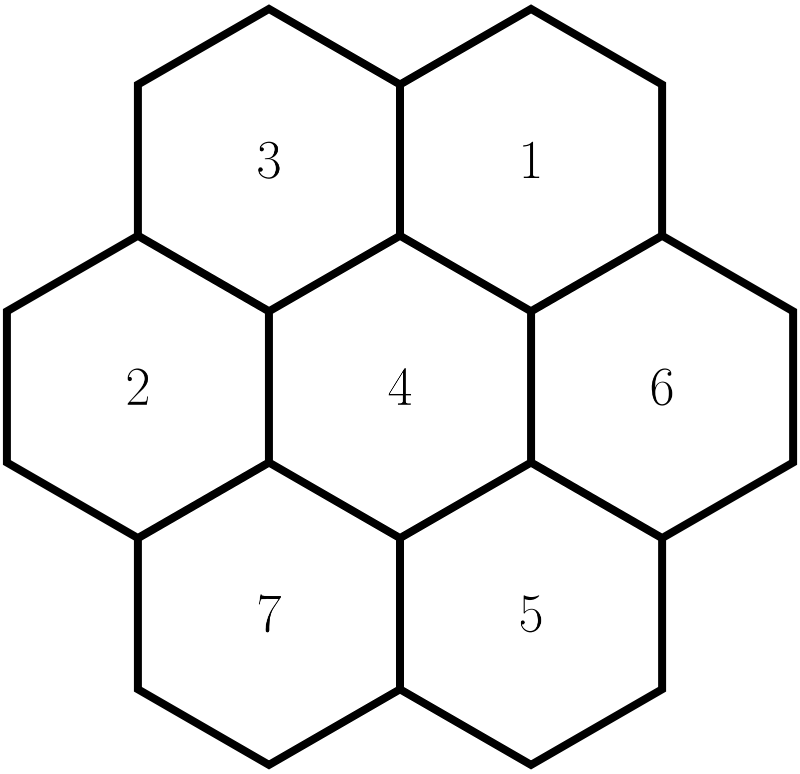
Le premier bouton est donc le numéro 3.

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

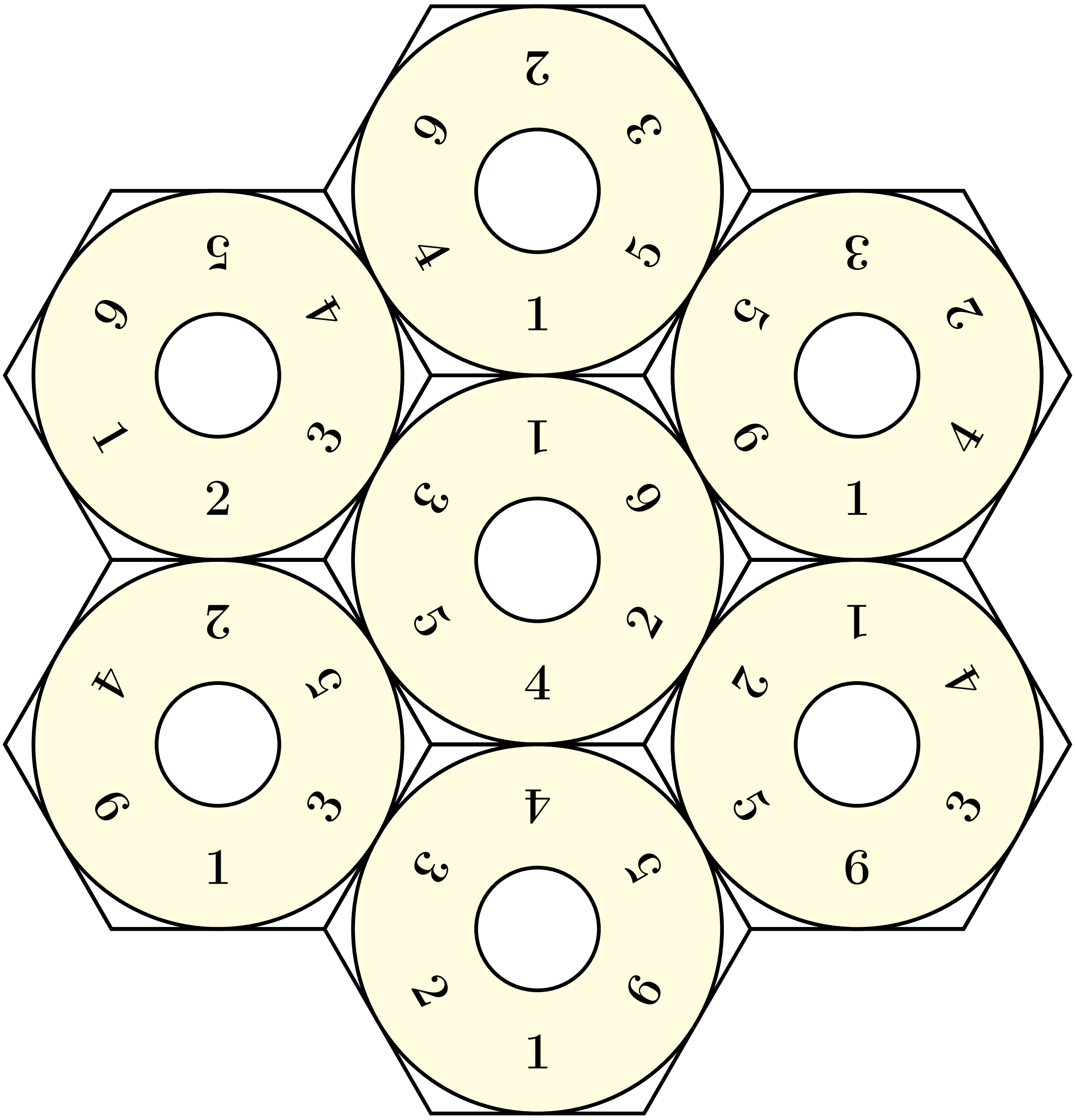
Solution du défi 107

La somme commune vaut 12.

$1 + 4 + 7 = 12$ $\quad$ $2 + 4 + 6 = 12$ $\quad$ $3 + 4 + 5 = 12$ $\quad$ $1 + 2 + 4 + 5 = 12$



Solution du défi 108



Solution du défi 109

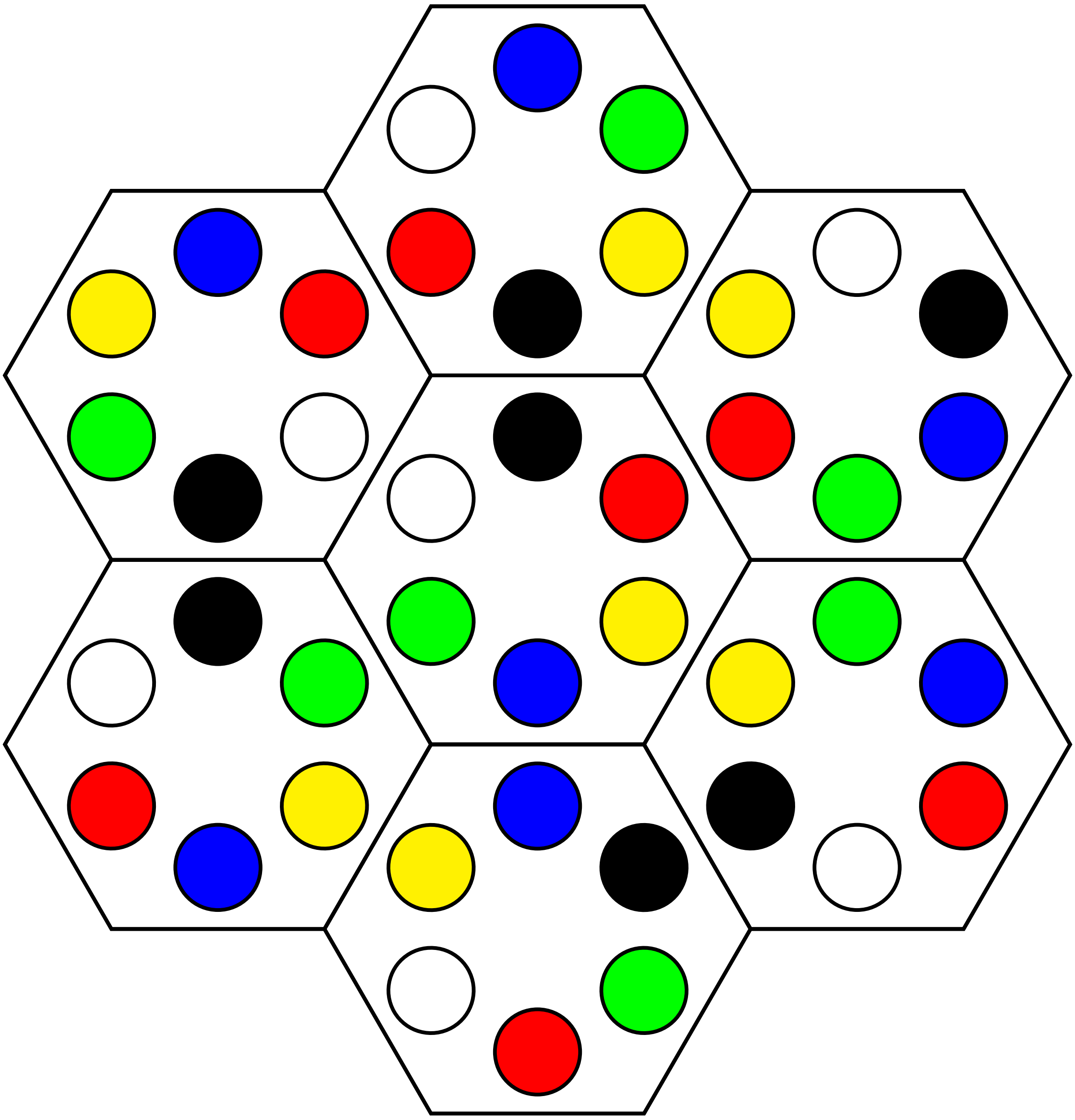
Les trois autres solutions sont :

2	1	9
4	3	8
6	5	7

2	7	3
5	4	6
8	1	9

3	2	7
6	5	4
9	8	1

Solution du défi 110



Solution du défi 111

On effectue les échanges suivants :

1. H – K
2. H – E
3. H – C
4. H – A
5. I – L
6. I – F
7. I – D
8. K – L
9. G – J
10. J – A
11. F – K
12. L – E
13. D – K
14. E – F
15. E – D
16. E – B
17. B – K

Solution du défi 112

5 saute successivement par-dessus 8, 9, 3 et 1.

7 saute par-dessus 4.

6 saute par-dessus 2 puis 7.

5 saute par-dessus 6.

Solution du défi 113

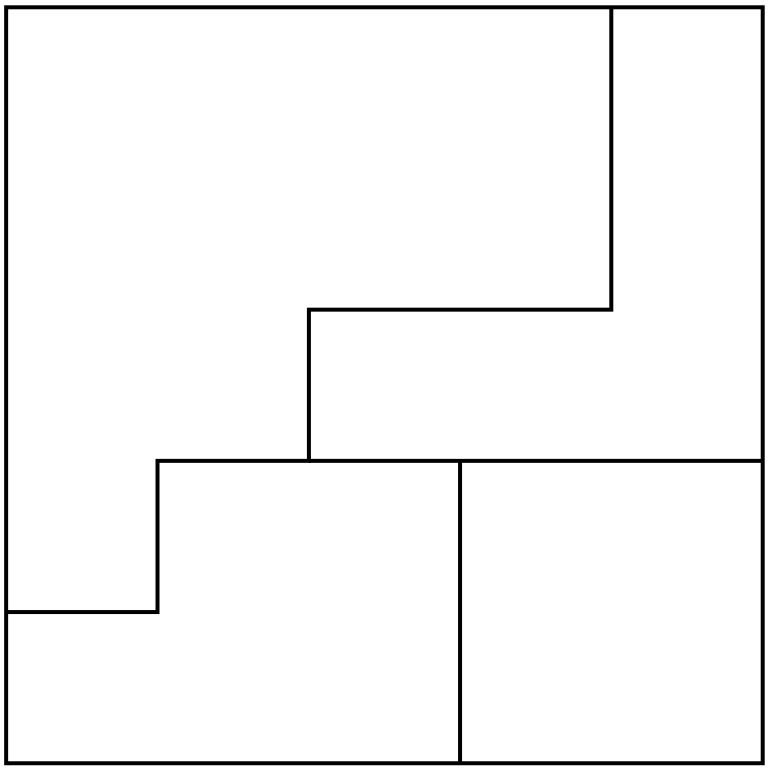
Les jetons à déplacer sont successivement :

$$12, 1, 3, 2, 12, 11, 1, 3, 2, (5, 7, 9, 10, 8, 6, 4,)\ 3, 2, 12, 11, 2, 1, 2$$

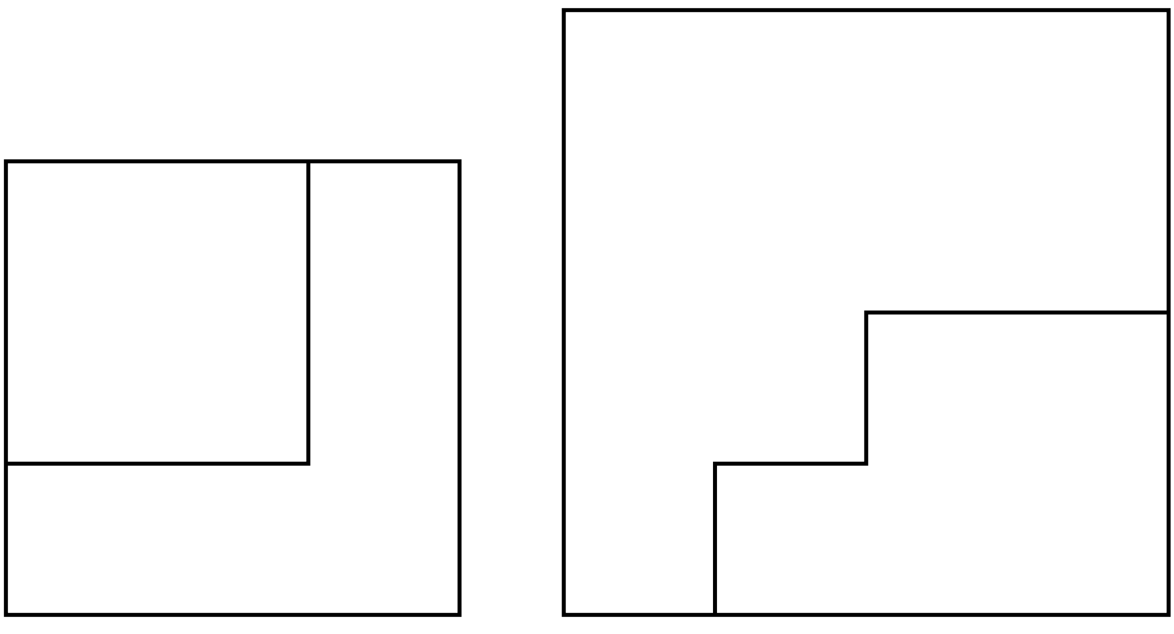
(Les mouvements donnés entre parenthèses sont à faire quatre fois successivement.)

Solution du défi 114

Le carré :



Les deux carrés ($5^2 = 3^2 + 4^2$) :



Solution du défi 115

$$\mathbf{1} = 1$$

$$\mathbf{2} + 1 = 3$$

$$\mathbf{3} = 3$$

$$\mathbf{4} = 1 + 3$$

$$\mathbf{5} + 1 + 3 = 9$$

$$\mathbf{6} + 3 = 9$$

$$\mathbf{7} + 3 = 1 + 9$$

$$\mathbf{8} + 1 = 9$$

$$\mathbf{9} = 9$$

$$\mathbf{10} = 1 + 9$$

$$\mathbf{11} + 1 = 3 + 9$$

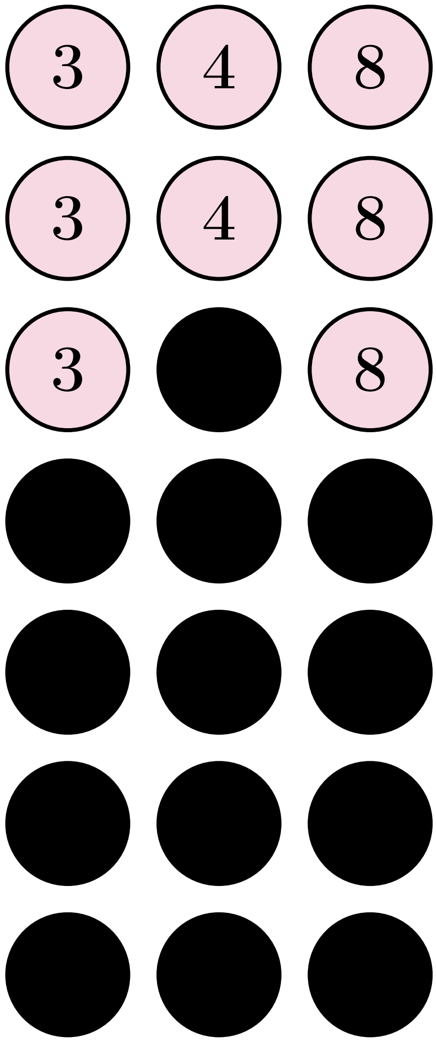
$$\mathbf{12} = 3 + 9$$

$$\mathbf{13} = 1 + 3 + 9$$

L'égalité « $\mathbf{2} + 1 = 3$ » se traduit par la situation suivante :
- sur la plateau de gauche se trouvent l'objet (de 2 g, donc) et la masse de 1 g ;
- sur la plateau de droite se trouve la masse de 3 g.

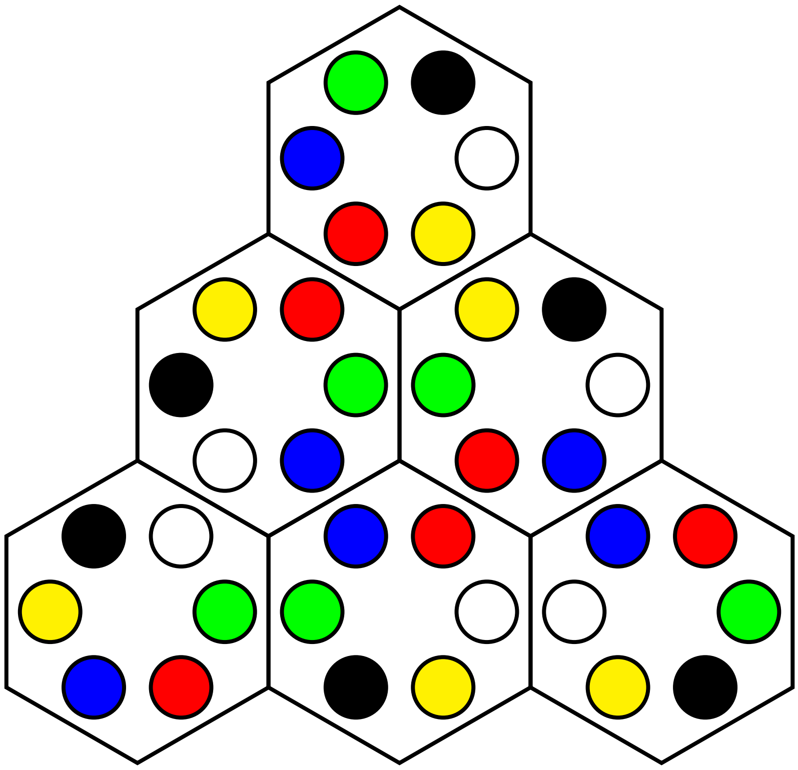
Solution du défi 116

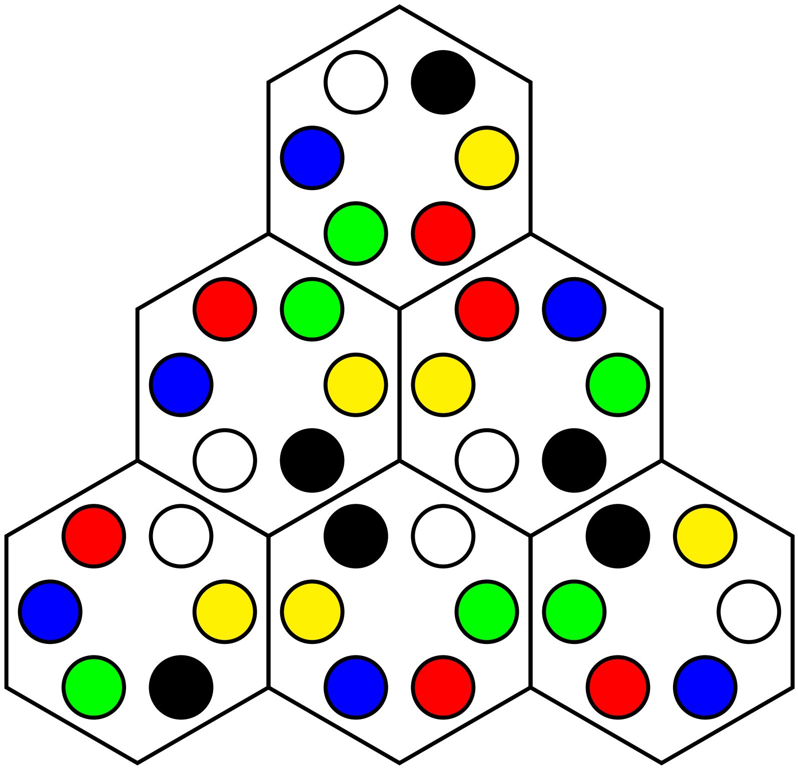
$3 \times 3 + 2 \times 4 + 3 \times 8 = 41$



Solution du défi 117

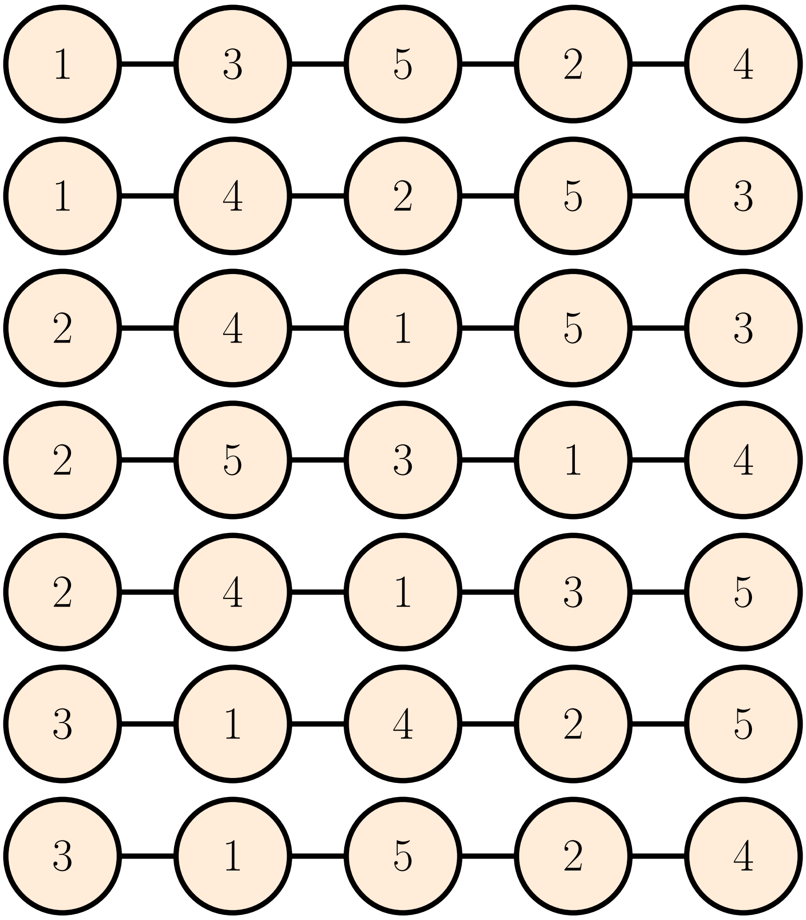
Il y a deux solutions.



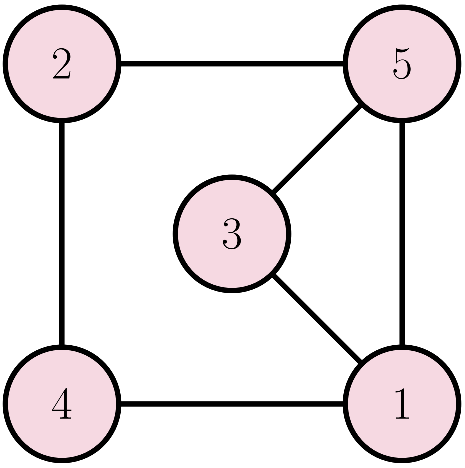


Solution du défi 118

Première configuration (sept solutions) :

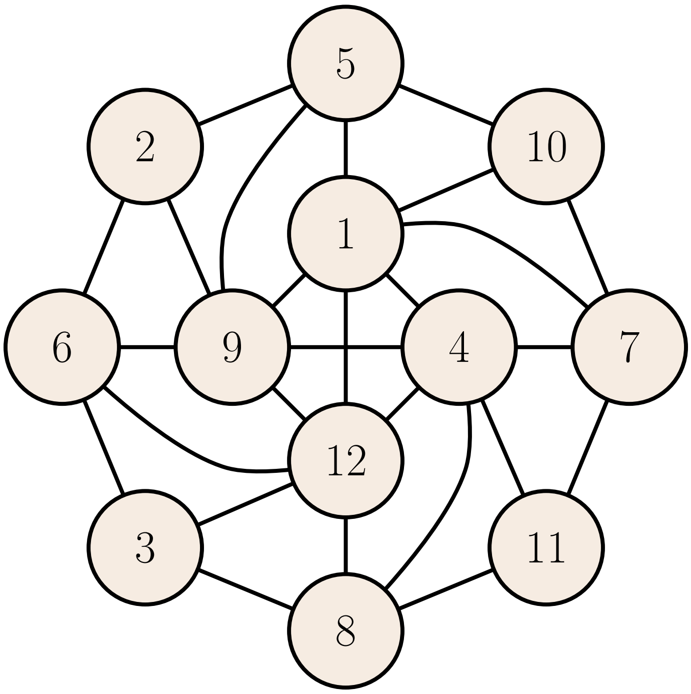


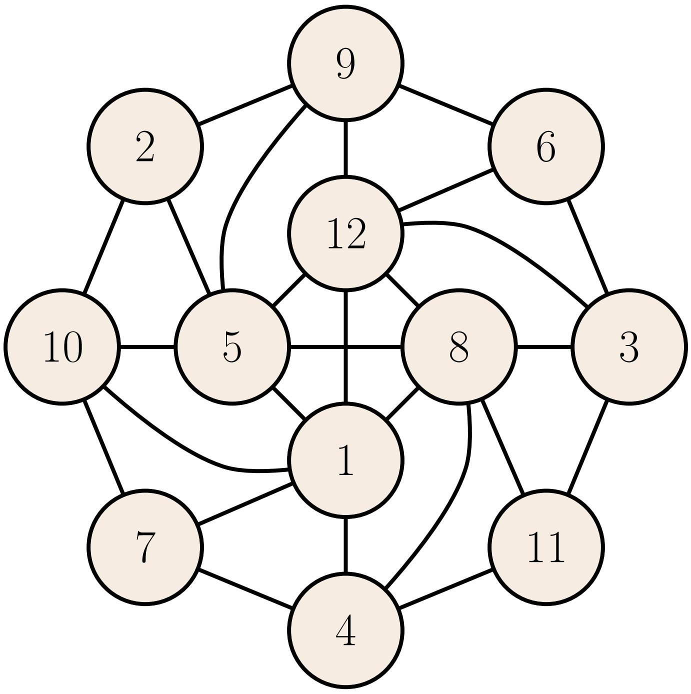
Seconde configuration :



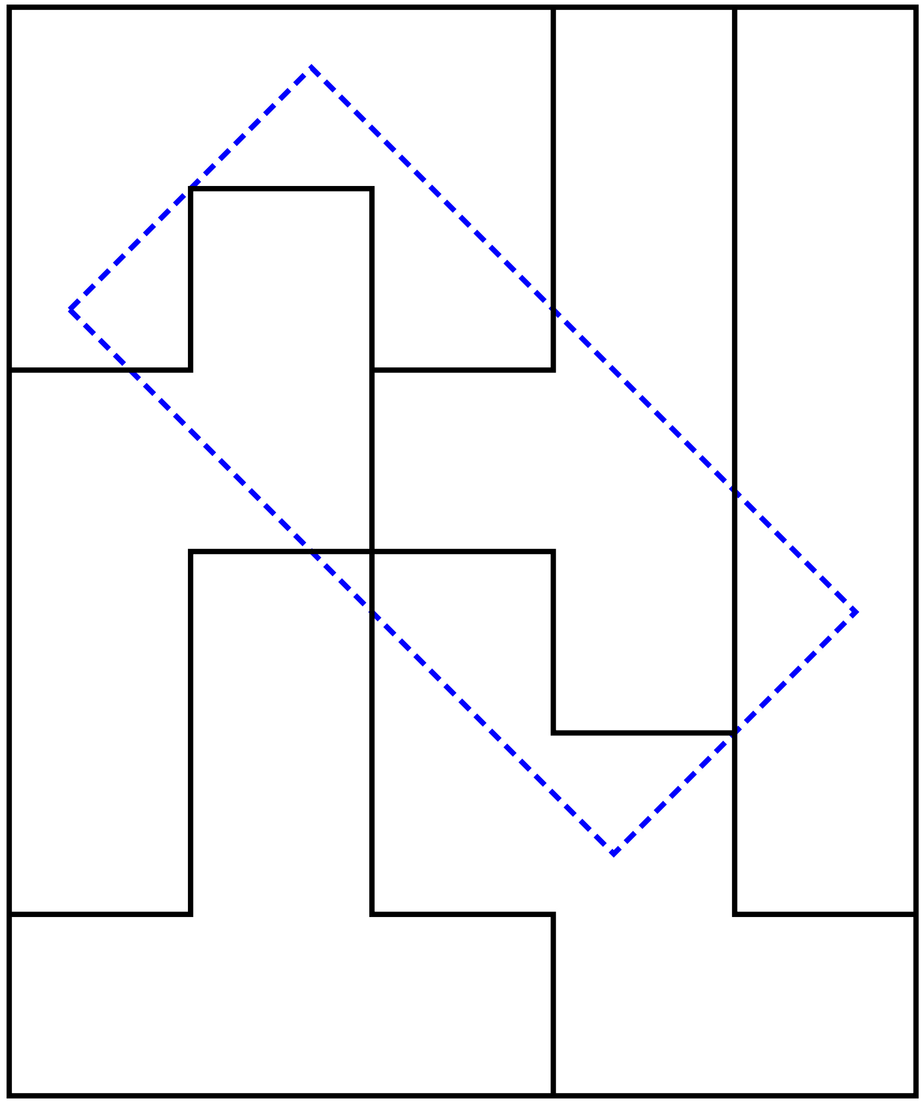
Solution du défi 119

Il y a deux solutions (aux transformations usuelles près).

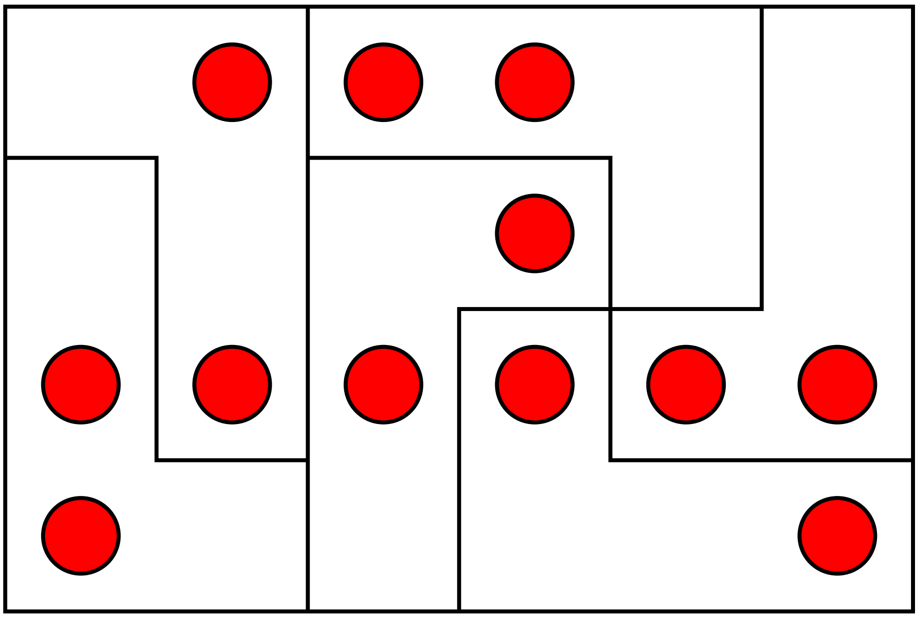




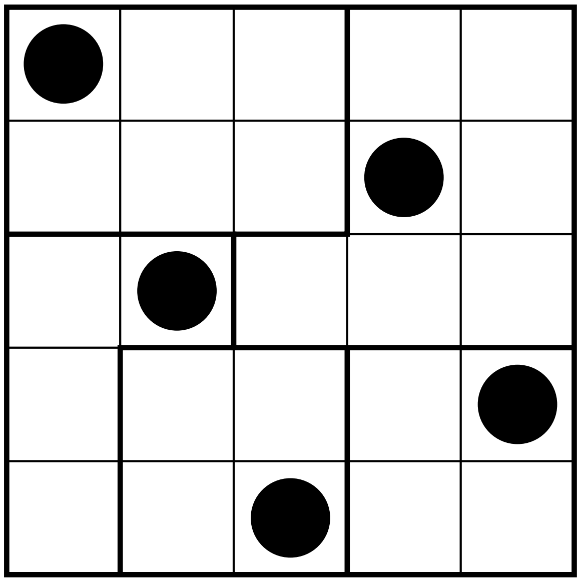
Solution du défi 120



Solution du défi 121



Solution du défi 122



Solution du défi 123

Sur la première ligne et dans la première colonne, on doit trouver 2, 6, 7, 8, 9.

Comme deux nombres à placer commencent par 9, on place 9 à l'intersection de la première ligne et de la première colonne, puis on complète.

Voici une façon de disposer les nombres :

9	6	8
7	2	5
2	4	3

Solution du défi 124

X	O	X	O	X
X	X	O	O	X
O	X	X	X	O
X	O	X	O	O
O	O	X	O	O

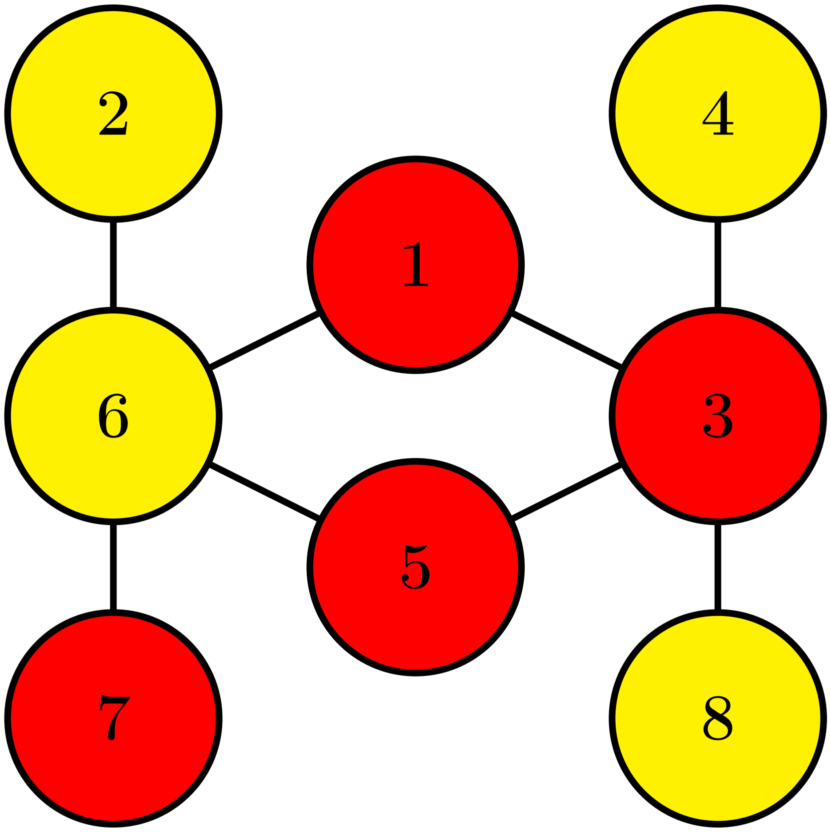
Solution du défi 125

Les combinaisons possibles de trois chiffres dont la somme est 15 sont : (1, 6, 8), (2, 5, 8), (2, 6, 7), (3, 4, 8) et (3, 5, 7).

À (2, 6, 8), on peut associer (3, 5, 7).

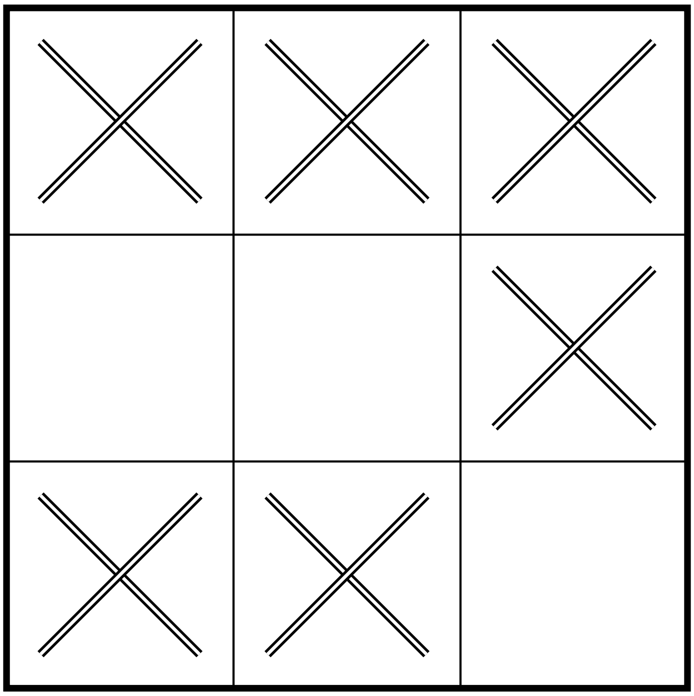
Il reste 1 et 5 qu'on place aux sommets intérieurs du losange.

La disposition est :



Solution du défi 126

Les lampes à choisir sont les suivantes.



Solution du défi 127

D'après l'indice 3, Marie n'est pas la maîtresse en grande section. D'après l'indice 5, Céline n'est pas la maîtresse en grande section. Donc *Dominique est la maîtresse en grande section.*

D'après l'indice 2, la maîtresse en moyenne section ne fait pas de relaxation. D'après l'indice 4, la maîtresse en moyenne section ne fait pas de peinture. Donc *la maîtresse en moyenne section propose le chant.*

Par conséquent, ce n'est pas Dominique qui propose le chant. De plus, d'après l'indice 6, Marie ne propose pas le chant. Donc *Céline propose le chant.*

D'après l'indice 1, Dominique, qui enseigne en grande section, ne propose pas la peinture. D'après l'indice 4, la maîtresse en moyenne section ne propose pas de peinture. Donc *la maîtresse en petite section propose la peinture.*

Dominique ne propose pas la peinture. Céline propose le chant et donc ne propose pas la peinture. Donc *Marie propose la peinture.*

Par conséquence, *Dominique propose la relaxation.*

À midi, Marie mange avec la maîtresse en moyenne section qui n'est pas Dominique. Donc *Céline est la maîtresse en moyenne section.*

Par déduction, *Marie est la maîtresse en petite section.*

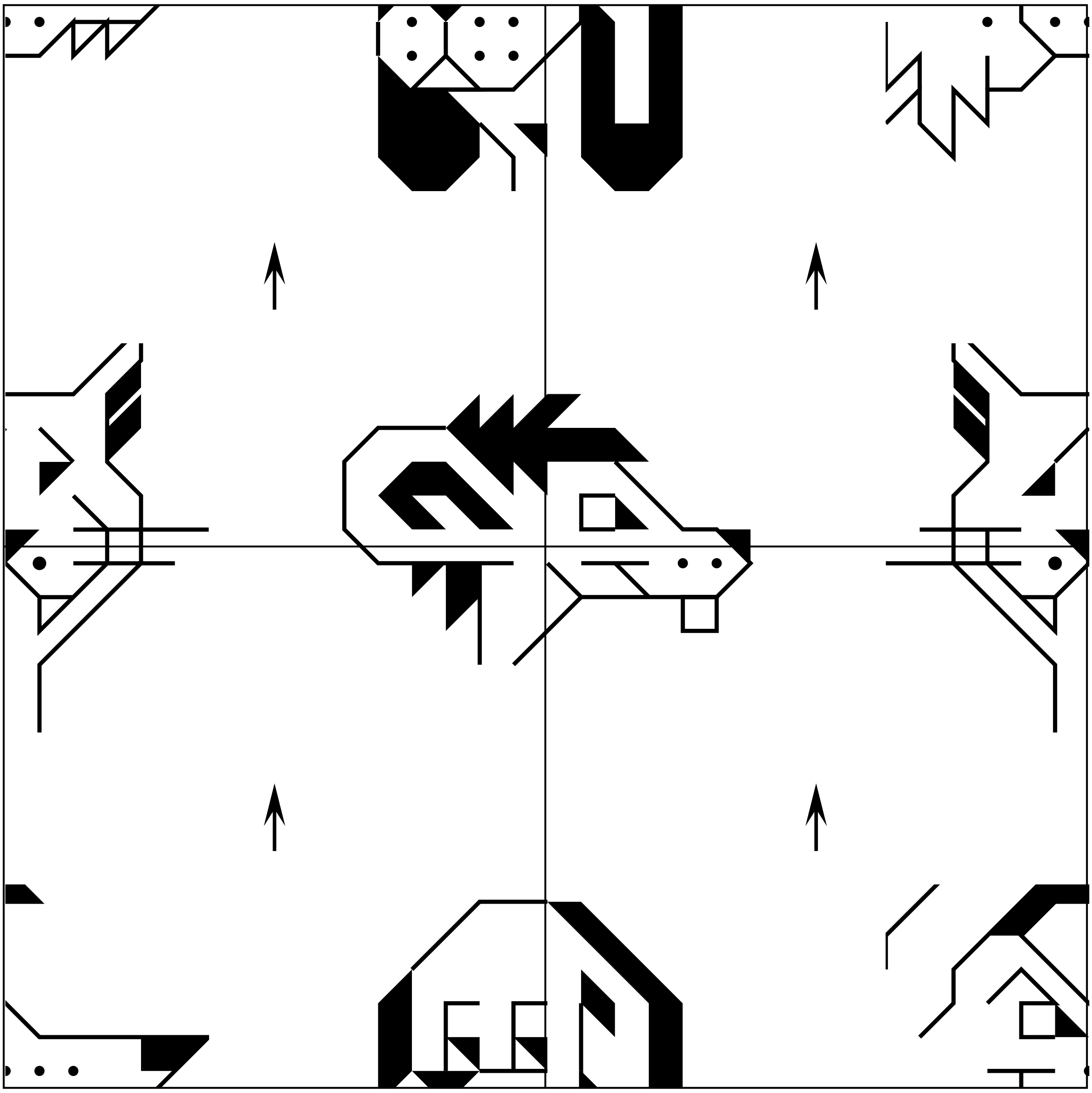
Voici le tableau solution :

Maîtresse	Céline	Dominique	Marie
Niveau	Moyenne section	Grande section	Petite section
Activité	Chant	Relaxation	Peinture

Solution du défi 128

Voici la solution pour la souris.

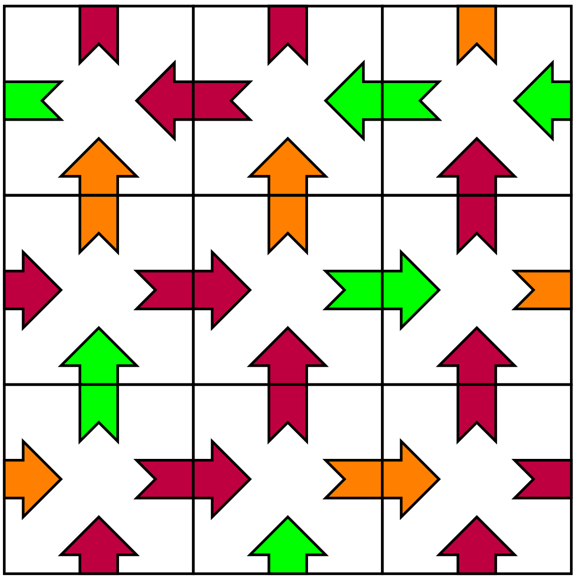
Des inversions de lignes et de colonnes permettent d'obtenir les trois autres animaux.



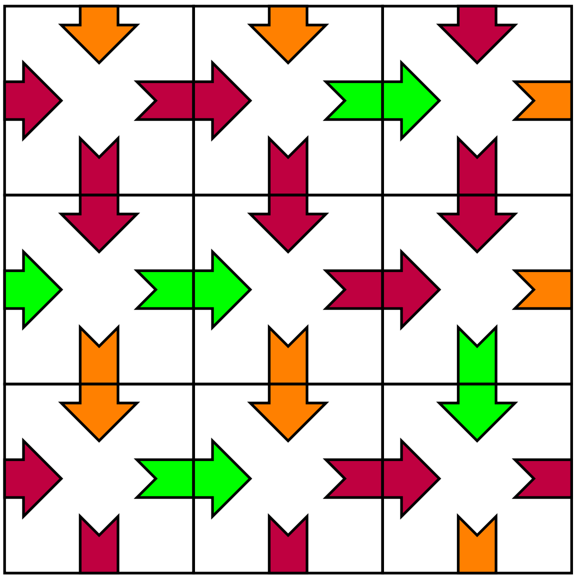
Solution du défi 129

Il y a deux solutions au défi.

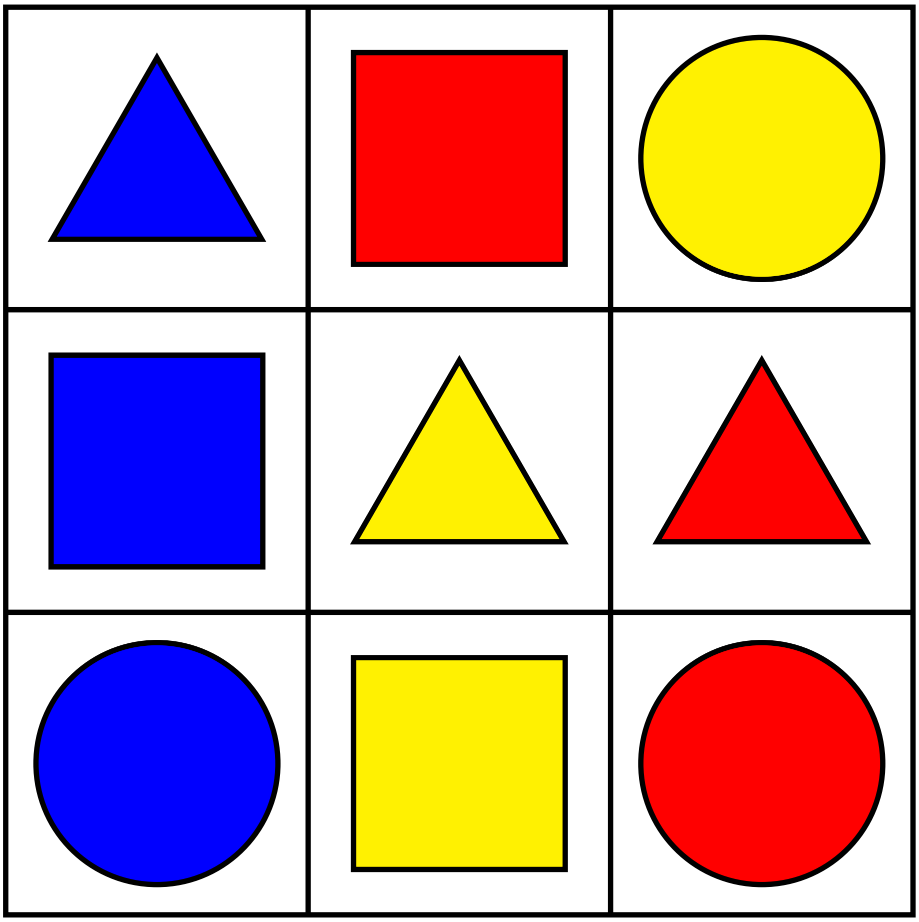
Solution 1



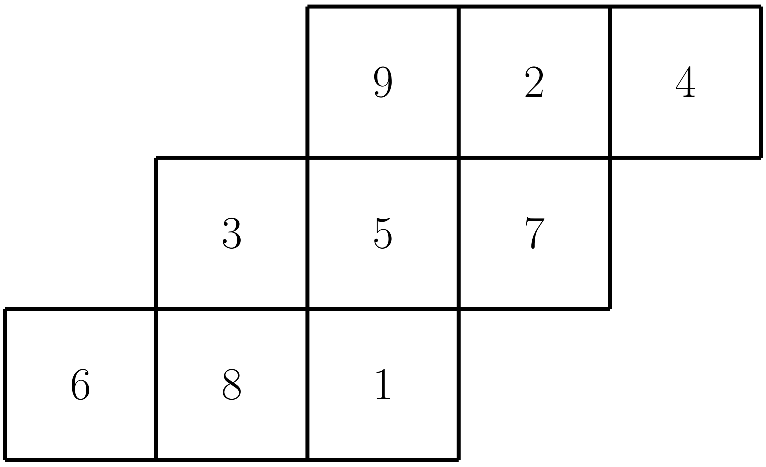
Solution 2



Solution du défi 130



Solution du défi 131



(Solution à un demi-tour près.)

Solution du défi 132

La somme des nombres de 1 à 9 est égale à 45.

Il y a quatre triangles et la somme sur chacun d'eux, la somme vaut 13.
On calcule donc : $4 \times 13 = 52$.

Dans la ligne du bas, trois jetons sont communs à deux triangles.
La somme de ces trois jetons est $52 - 45 = 7$.

La seule somme de trois nombres entiers différents égale à 7 est $1 + 2 + 4$.

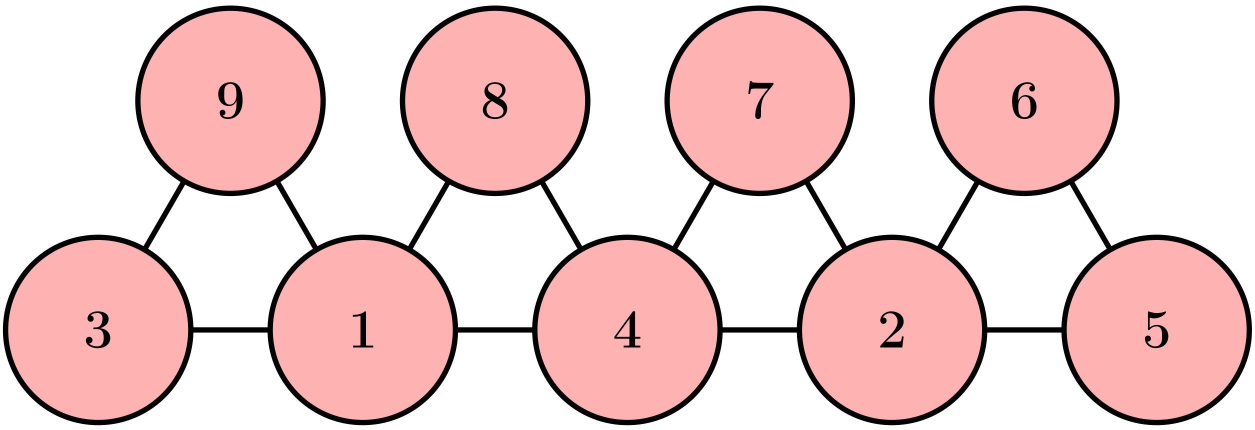
Les jetons numérotés de 1 à 5 sont donc dans la rangée du bas.

Comme 1 et le 2 ne peuvent pas être sur le même triangles (sur le troisième sommet, il y aurait alors $13 - 1 - 2 = 10$, ce qui est impossible), 4 est donc au centre.

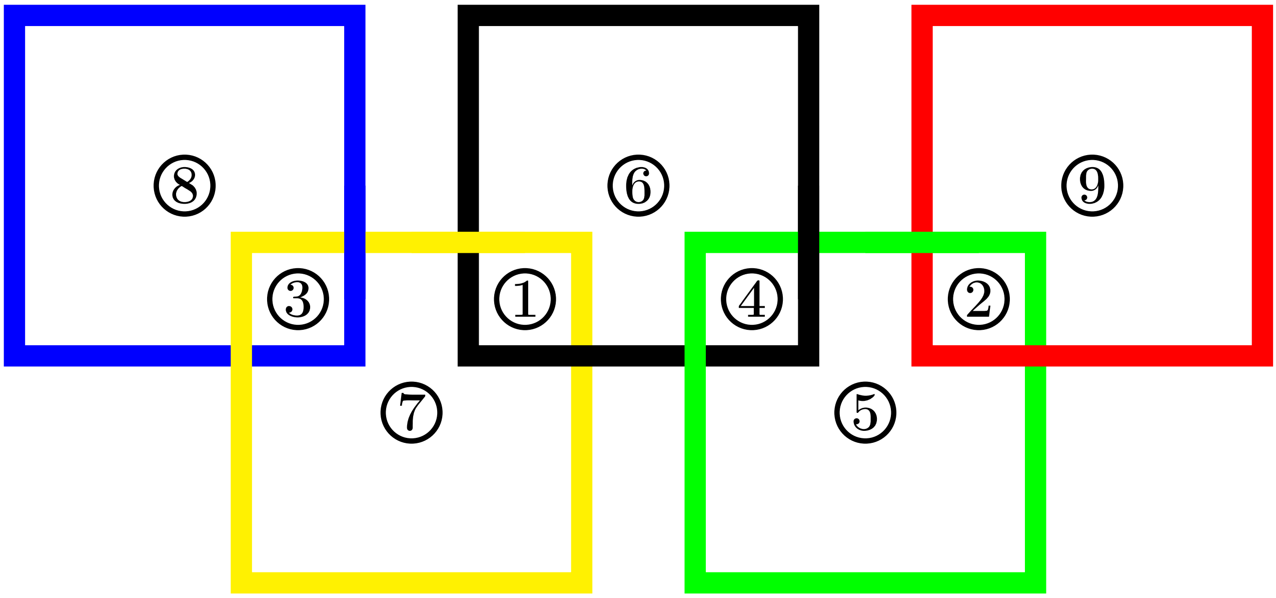
Supposons que le 2 soit sur la droite du 3. Cela impliquerait que le 1 soit sur la droite du 4. Or $3 + 2 = 4 + 1$. Cela impliquerait que les premier et troisième jetons du haut soient égaux (à 8), ce qui est impossible.
Donc le 1 est à droite du 3 et le 2 est à droite du 4.

On complète maintenant chaque triangle.

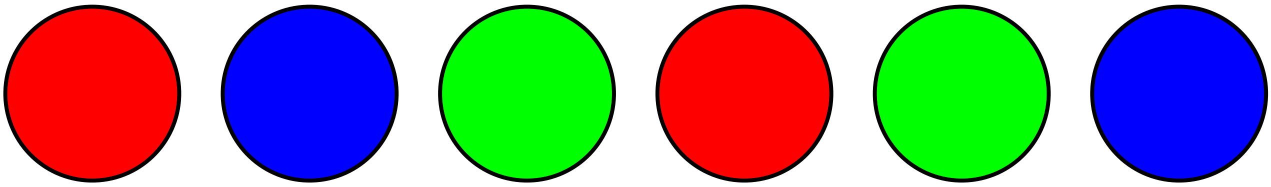
Voici la disposition que l'on obtient :



Solution du défi 133



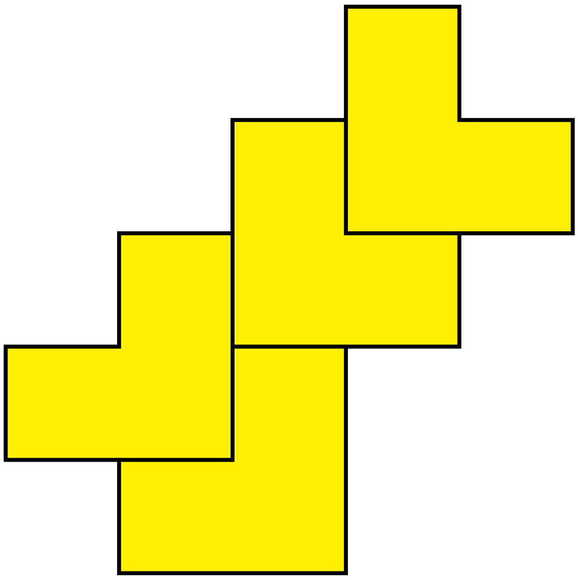
Solution du défi 134



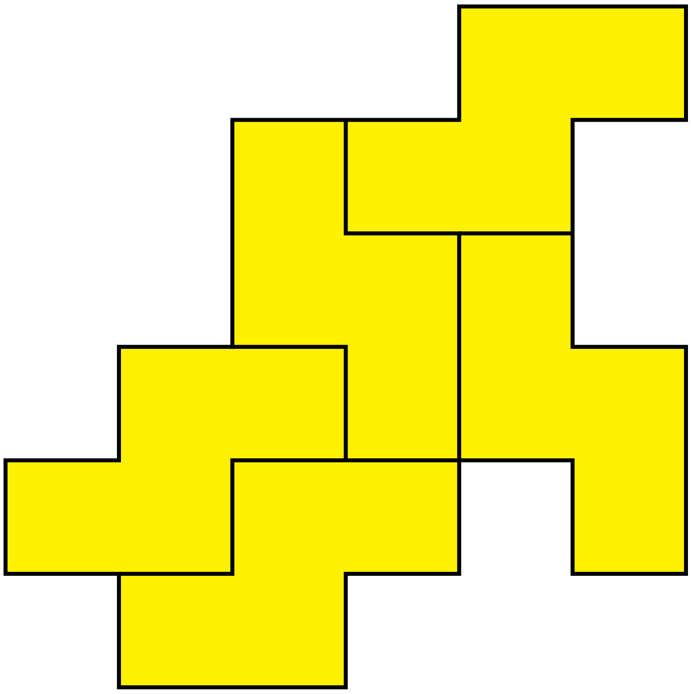
Il y a une autre solution, obtenue par demi-tour.

Solution du défi 135

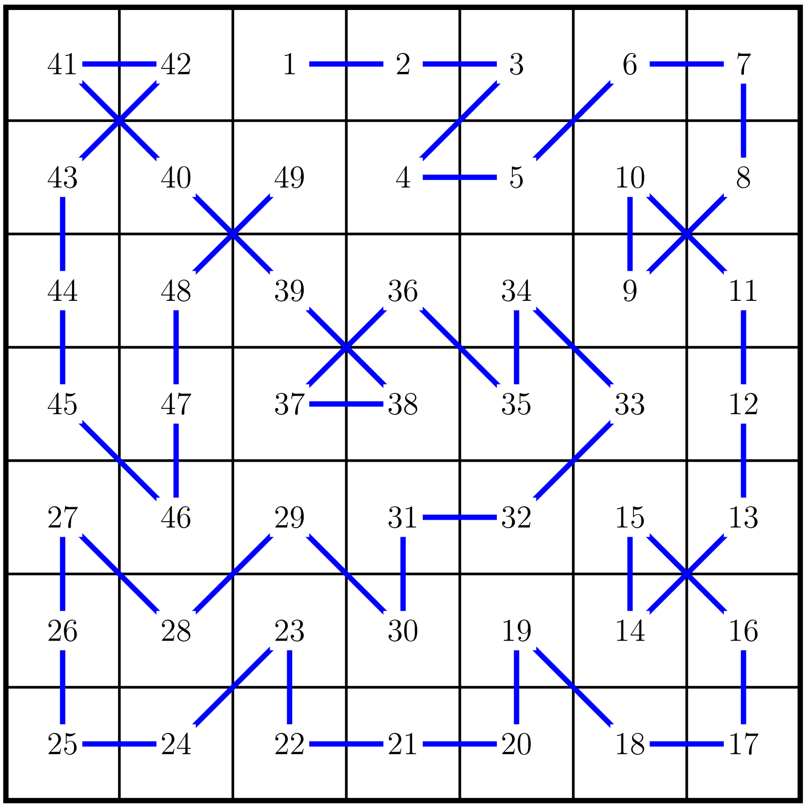
Solution du défi 136



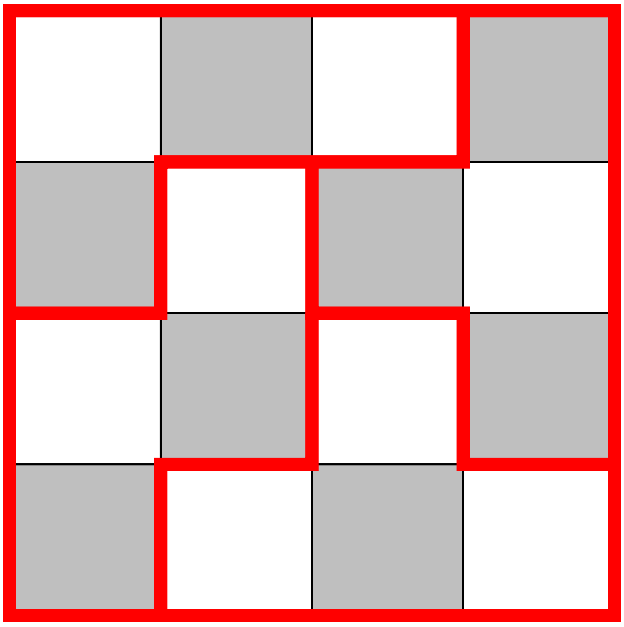
Solution du défi 137



Solution du défi 138



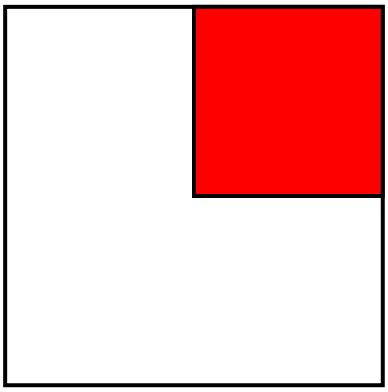
Solution du défi 139



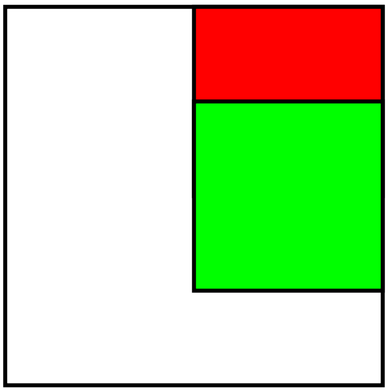
Solution du défi 140

Ordre de placement des huit grilles :

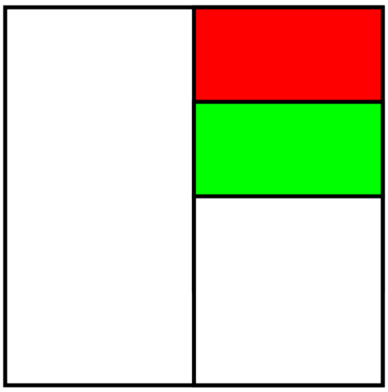
①



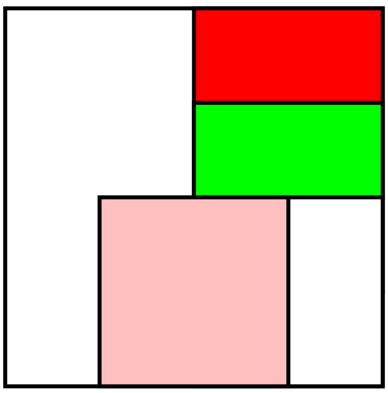
②



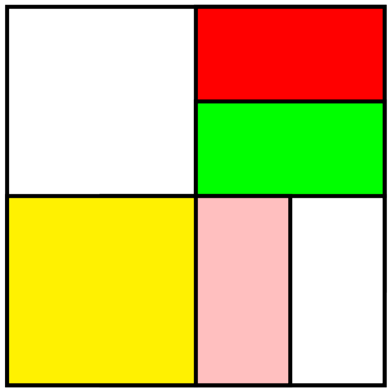
③



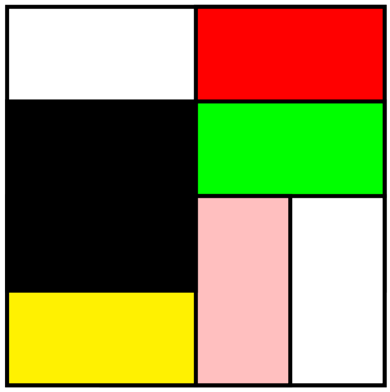
④



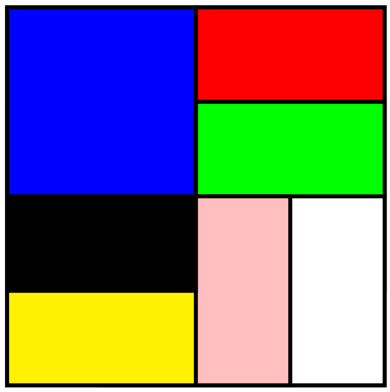
⑤



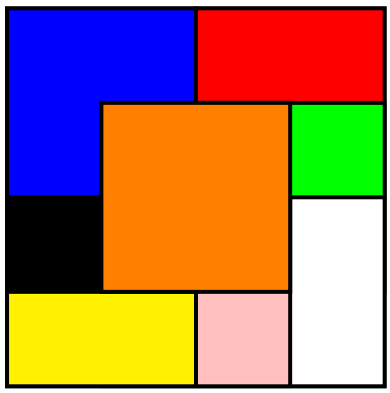
⑥



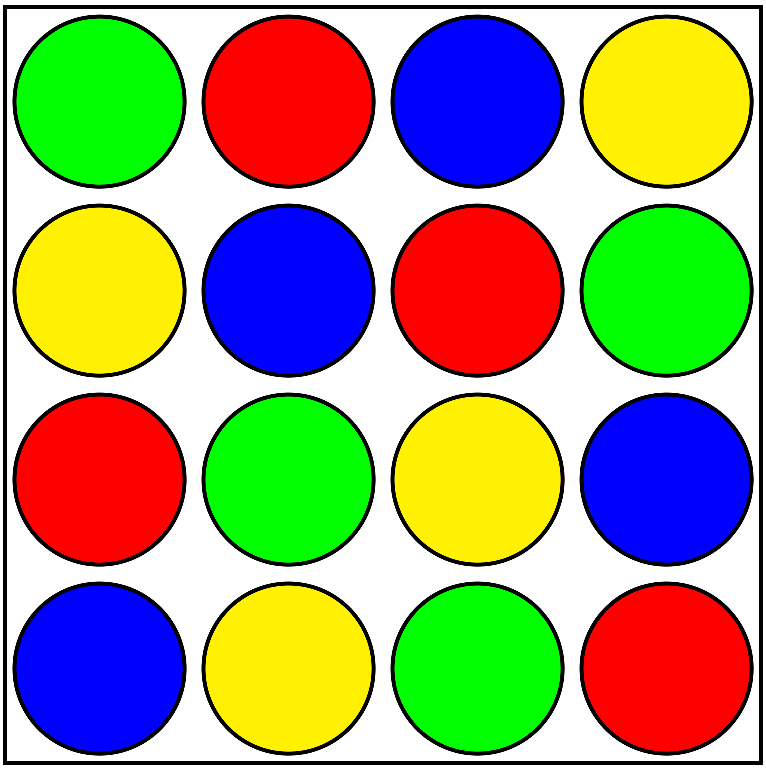
⑦



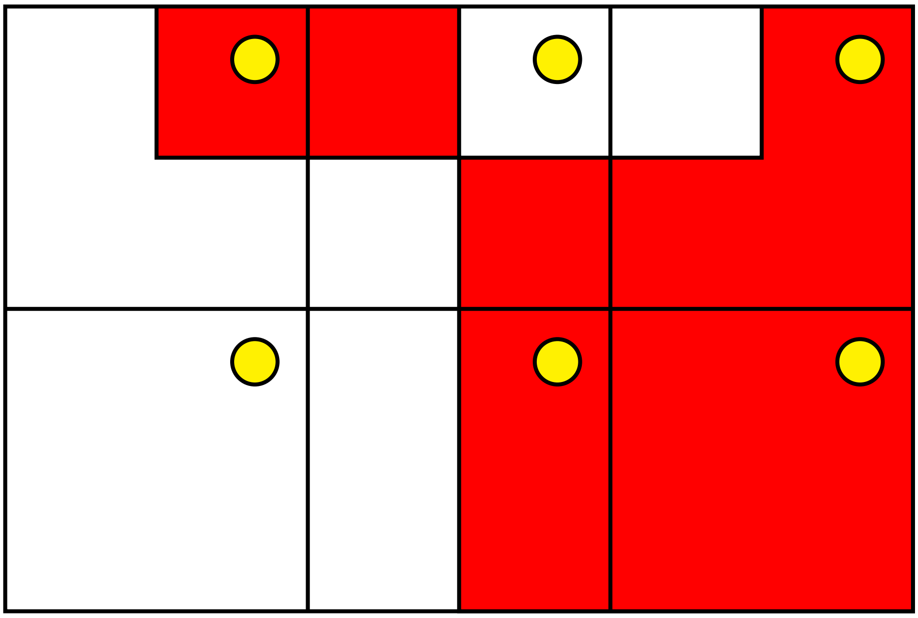
⑧



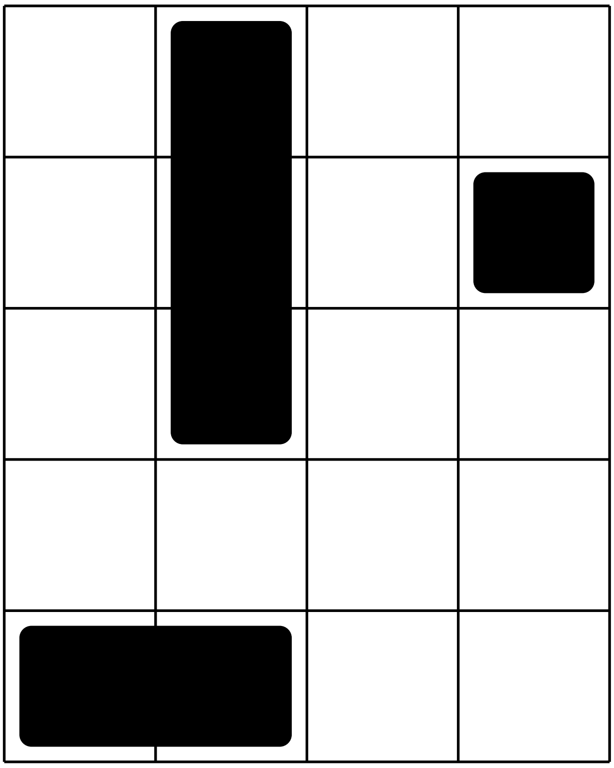
Solution du défi 141



Solution du défi 142



Solution du défi 143

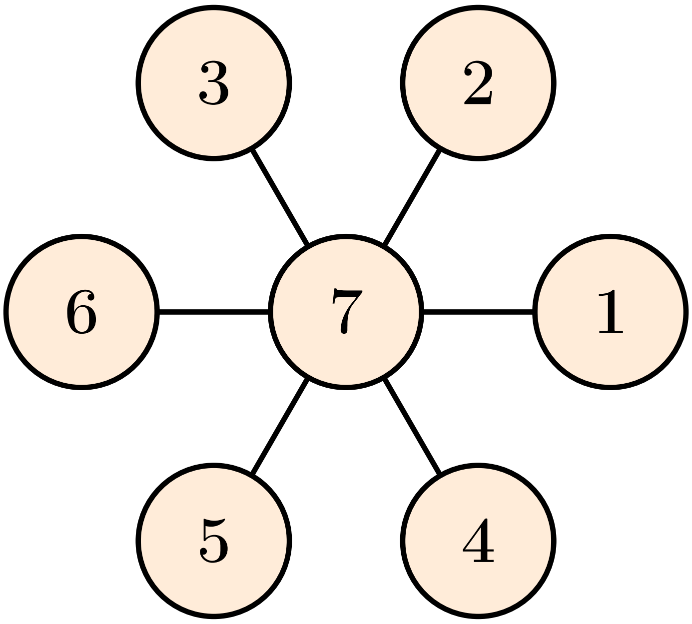


1
2
1
0
2

1	4	0	1

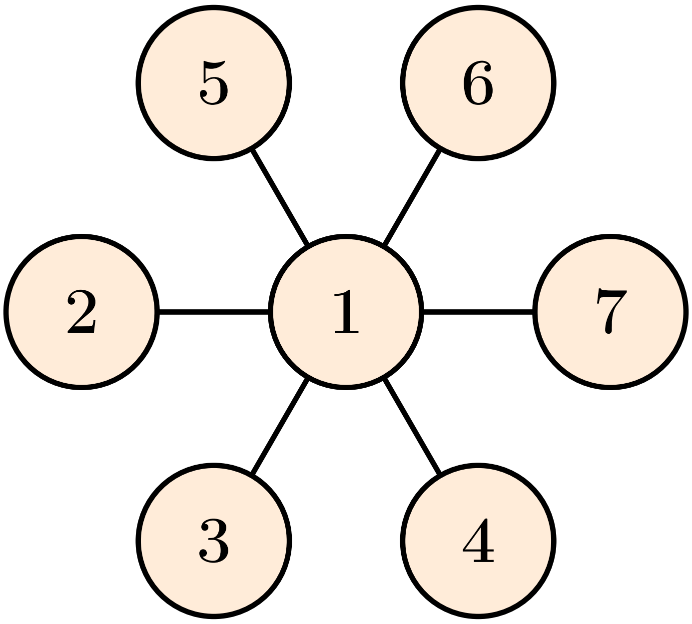
Solution du défi 144

Une solution possible :

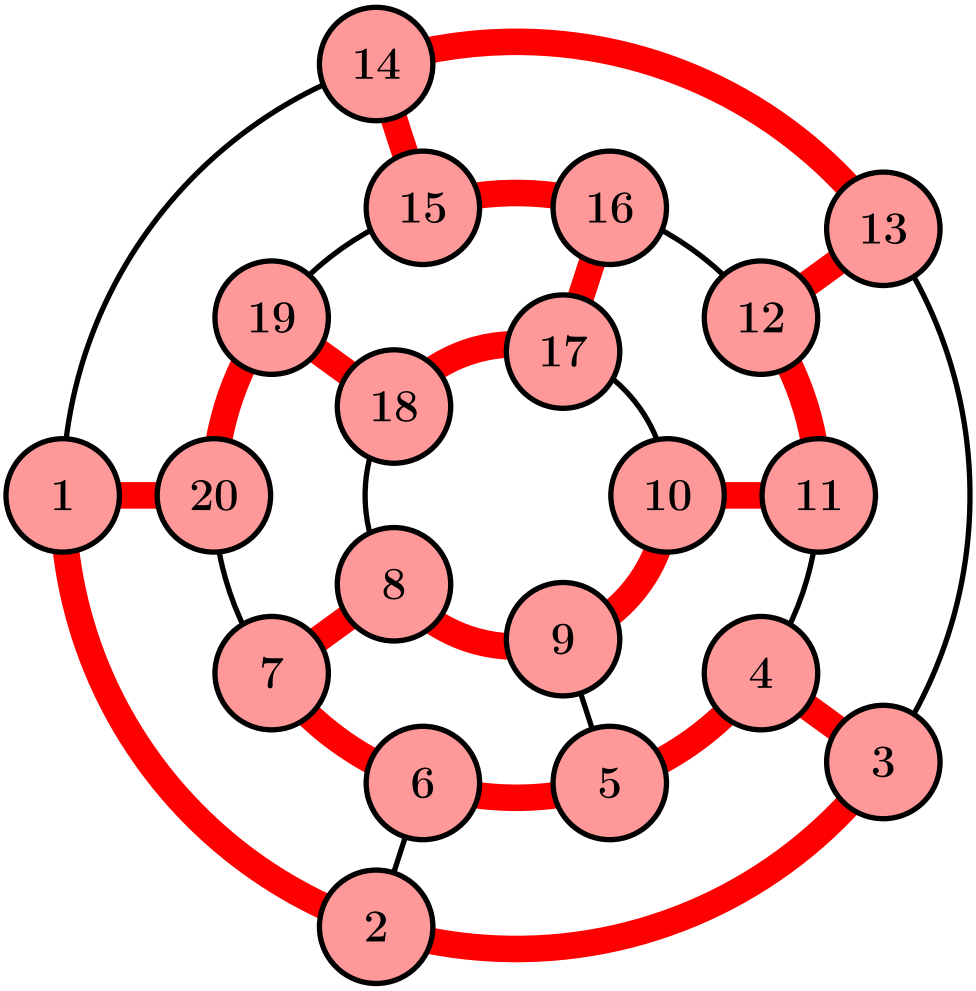


Solution du défi 145

Une solution possible :

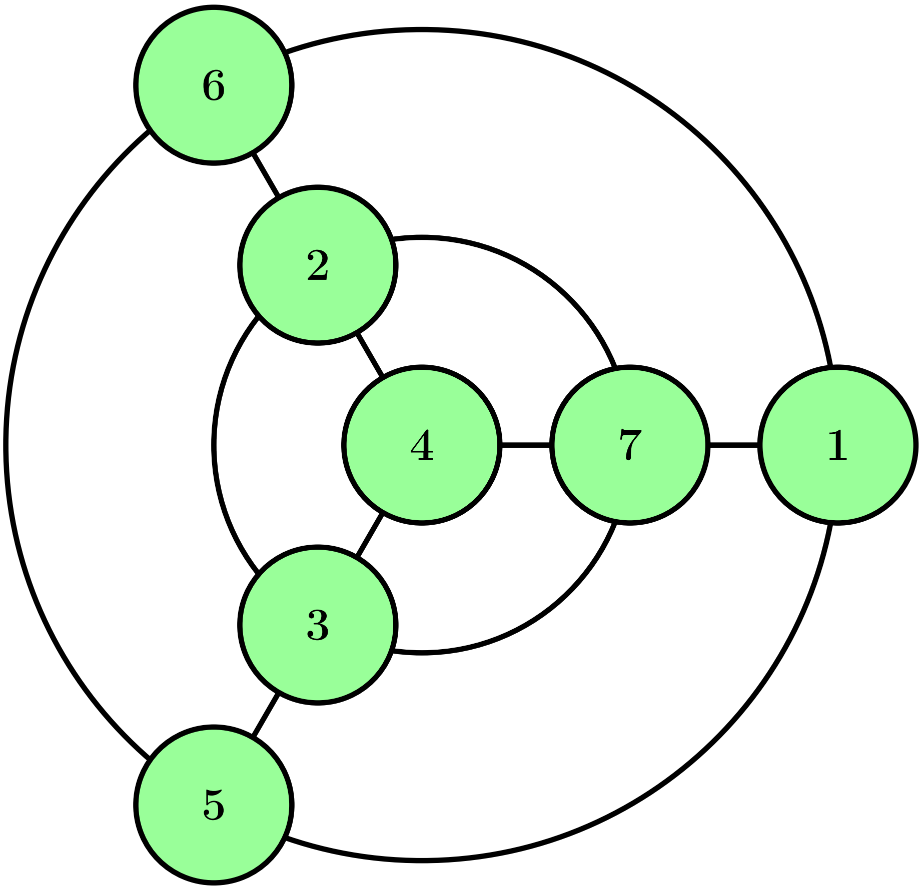


Solution du défi 146



Solution du défi 147

Une solution (la somme vaut 12) :



Solution du défi 148

Trois solutions possibles, les autres étant obtenues par permutations de deux jetons sur un même bord.

4	5	10	3
11			9
6			8
1	12	7	2

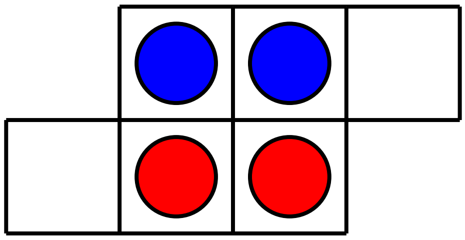
4	6	9	3
5			10
12			7
1	8	11	2

4	8	7	3
5			11
12			6
1	9	10	2

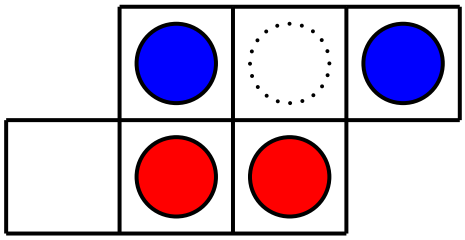
Solution du défi 149

Une solution. . .

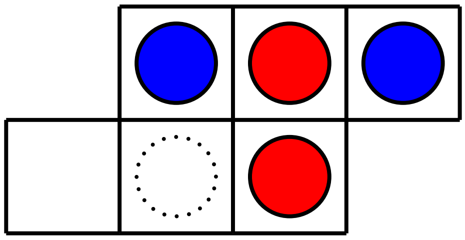
(1)



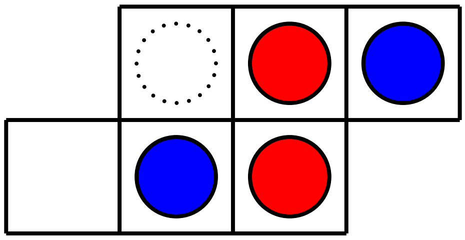
(2)



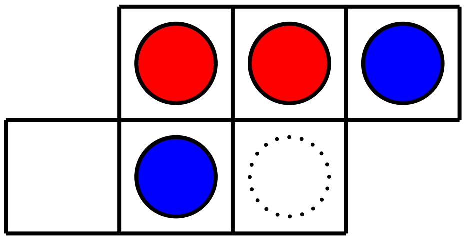
(3)



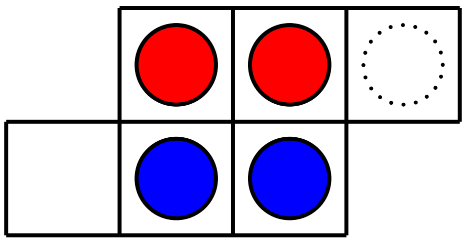
(4)



(5)

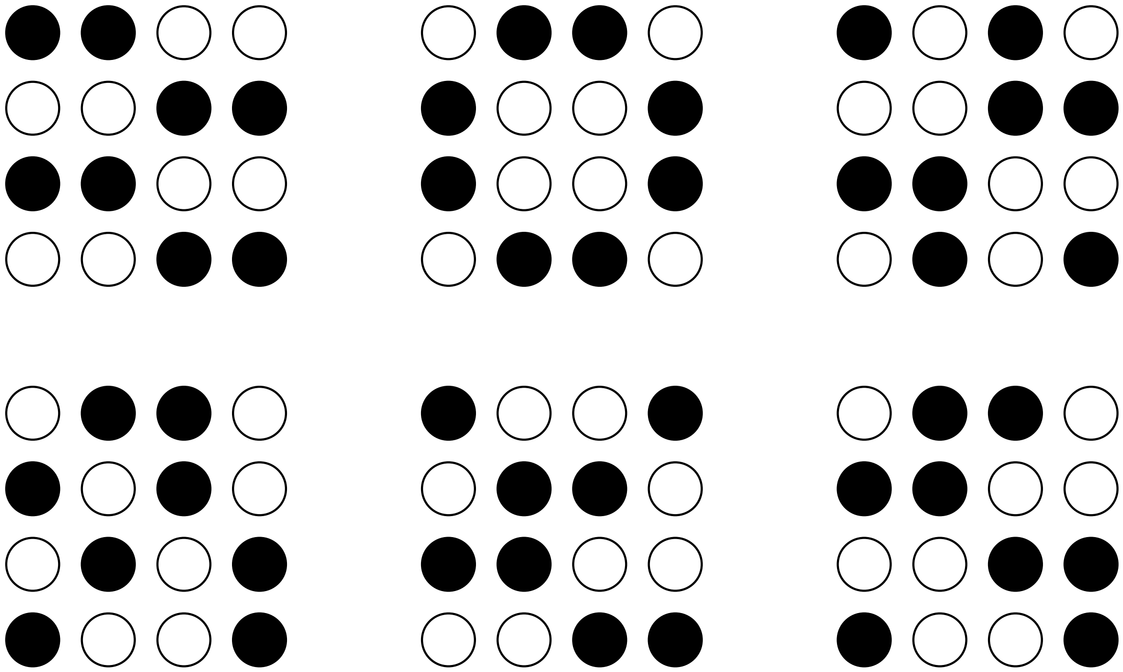


(6)



Solution du défi 150

Quelques solutions



Solution du défi 151

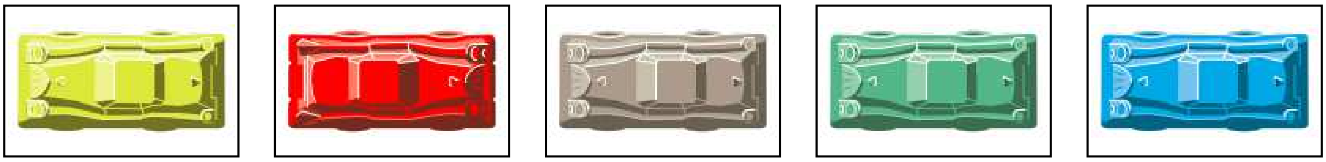
Haut

	56	60	45	20	18	
	75	35	12	5	3	
Gauche	20	9	16	28	30	Droite
	40	14	24	38	21	
	50	8	25	15	36	

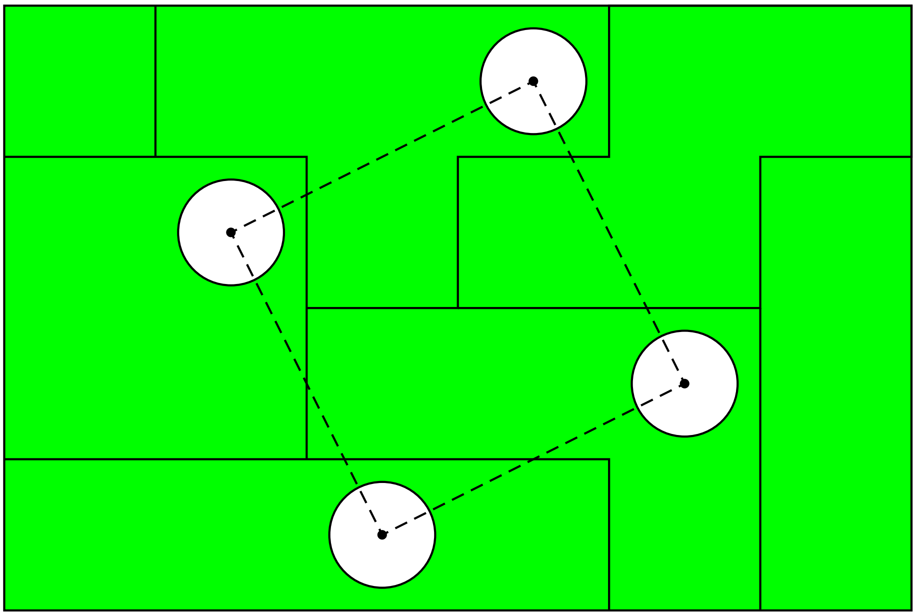
Bas

Une démarche réfléchie peut être la suivante.
Tout d'abord, les cases qui ne peuvent pas être atteintes sont celles qui ont les nombres : 18 (parce qu'on ne peut pas avancer vers le haut), 14 (pas multiple de 3, 4 ou 5), 38 (pas multiple de 3, 4 ou 5) et 8 (parce qu'on ne peut pas avancer vers le bas).
Il en résulte que le début est nécessairement : 20 - 9 - 35 - 12.
Si on continue vers le haut, on tombe sur 18 qui est une impasse. La suite est donc : 16 - 24. Avec ces deux nombres, on peut faire une boucle 16 - 24, ce qui est sans intérêt.
On continue donc vers le bas : 25 - 15. Si l'on continue vers le haut, on tombe sur 38 qui est une impasse. Donc : 36 - 21 - 30.
C'est le seul chemin possible si on évite l'aller et retour 24 - 16 - 24.

Solution du défi 152

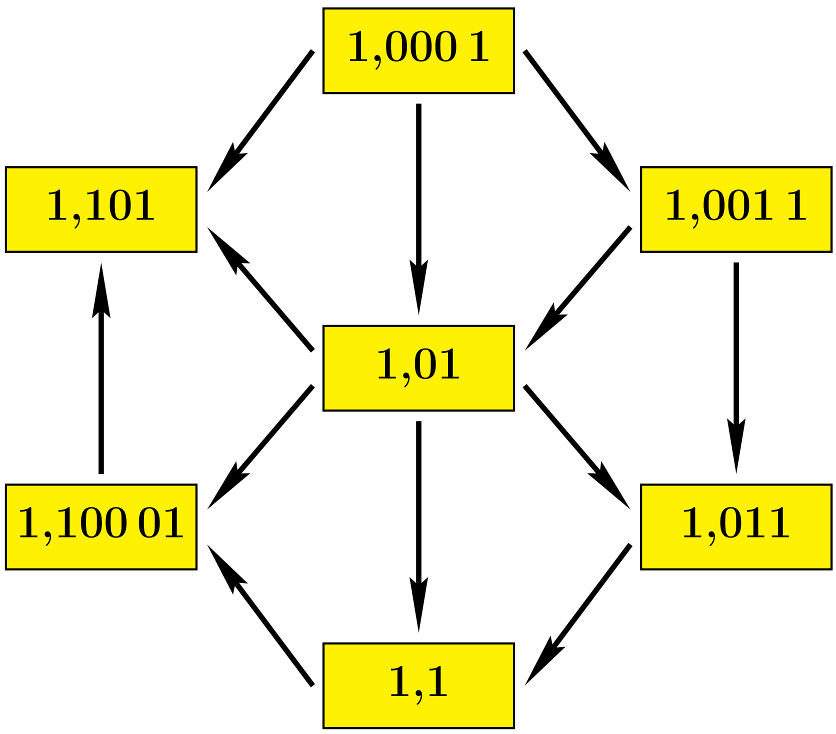


Solution du défi 153



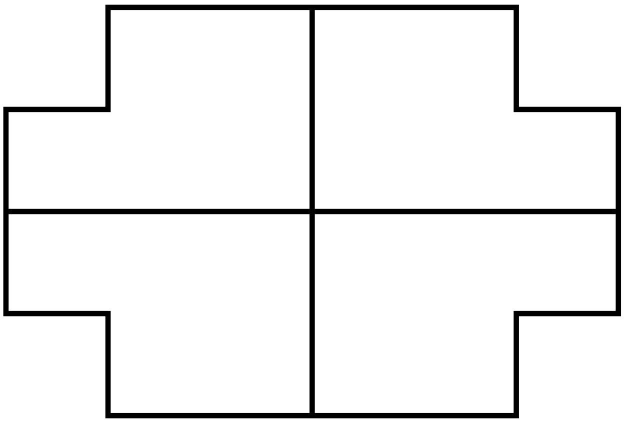
La difficulté n'est pas de placer les pièces du puzzle, mais de prendre en compte, dans le même temps, la seconde contrainte : les centres des petits cercles sont les sommets d'un carré. Pour cela, il est indispensable de convenir que ce carré peut être obtenu sans que ses côtés soient parallèles aux lignes du quadrillage…

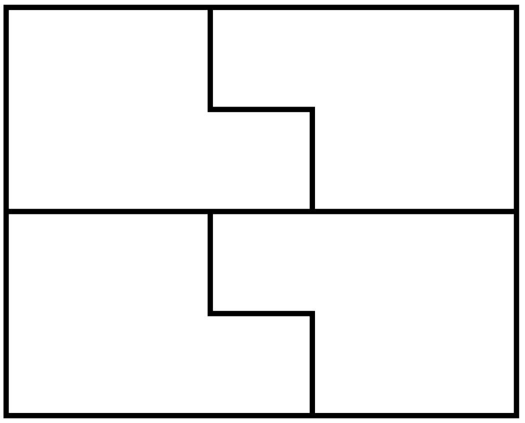
Solution du défi 154

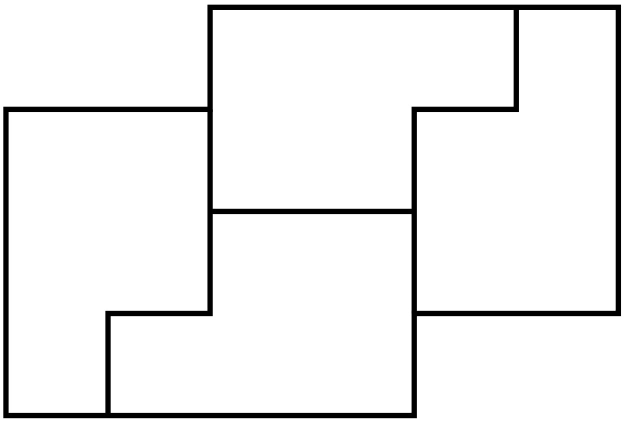


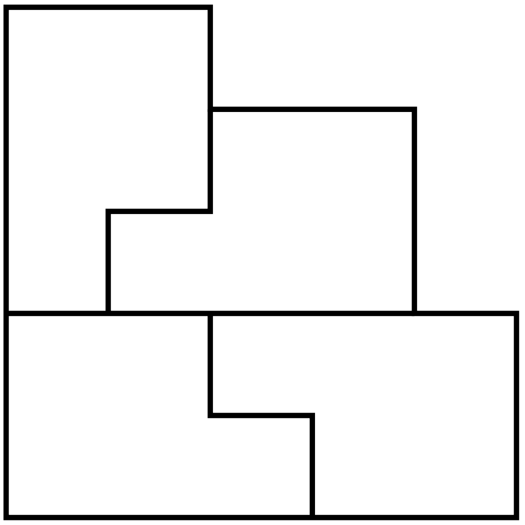
Solution du défi 155

Des solutions possibles

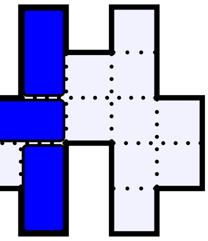


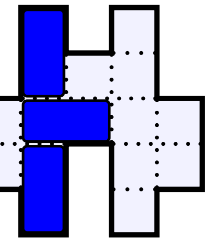


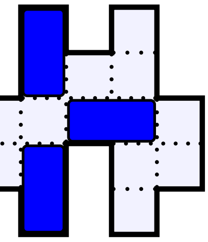


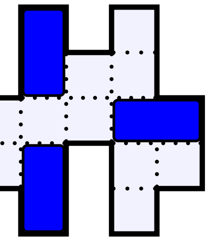


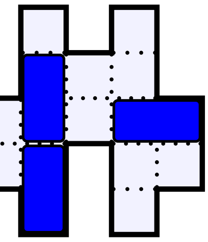
Solution du défi 156

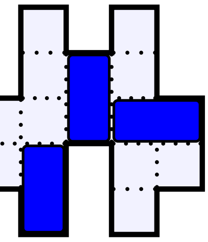
0


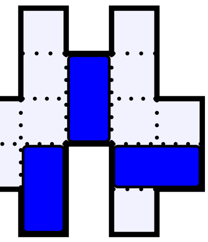
1


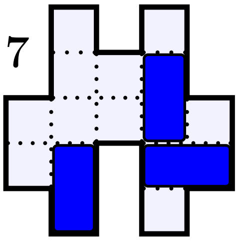
2


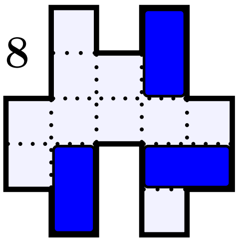
3


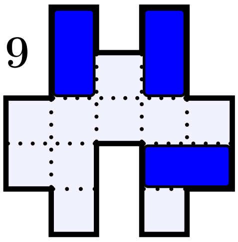
4


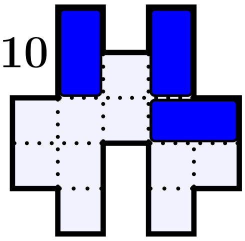
5


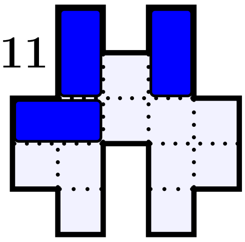
6


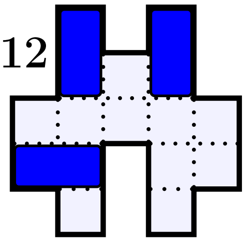
7


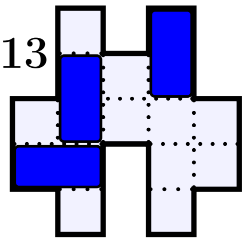
8


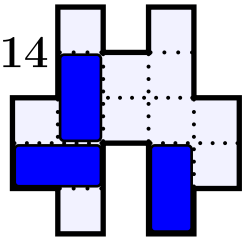
9


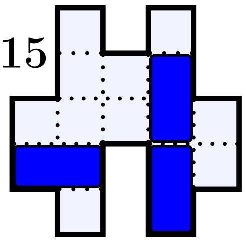
10


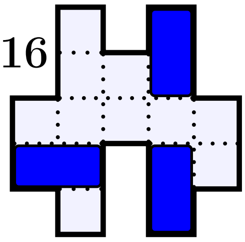
11


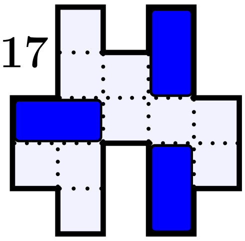
12


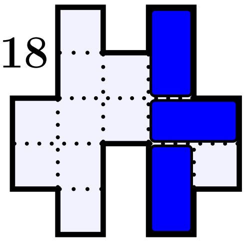
13


14


15


16


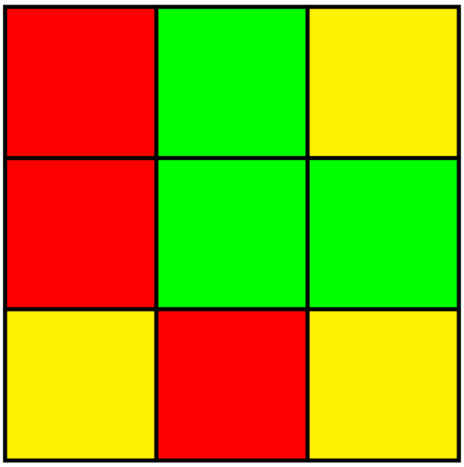
17


18


Solution du défi 157

$$\begin{array}{l} \mathbf{10} \\ -\ 1 \\ \div\ 3 \\ +\ 2 \\ \times\ 4 \\ = \mathbf{20} \end{array} \qquad\qquad \begin{array}{l} \mathbf{20} \\ -\ 2 \\ \div\ 3 \\ +\ 4 \\ \times\ 1 \\ = \mathbf{10} \end{array}$$

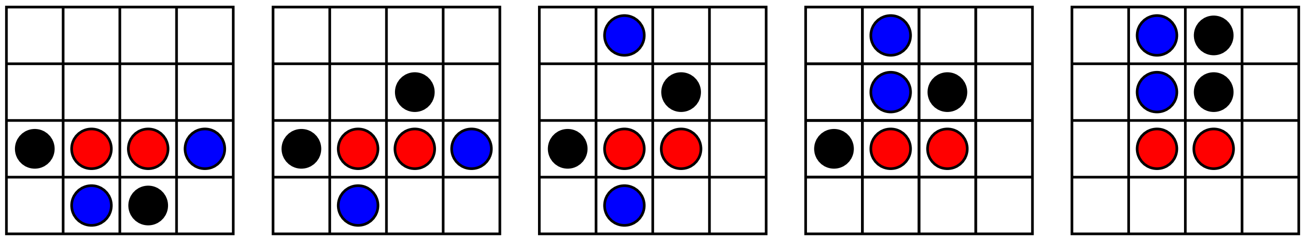
Solution du défi 158



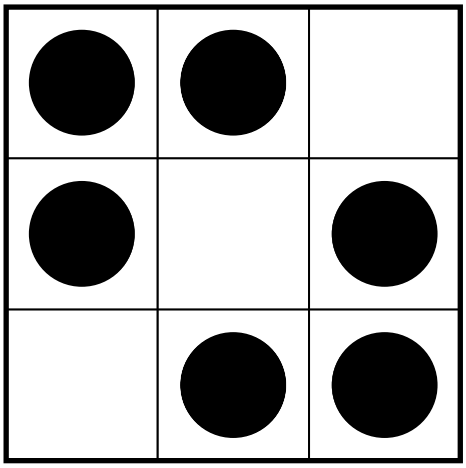
Solution du défi 159

On peut réussir faire en quatre coups.

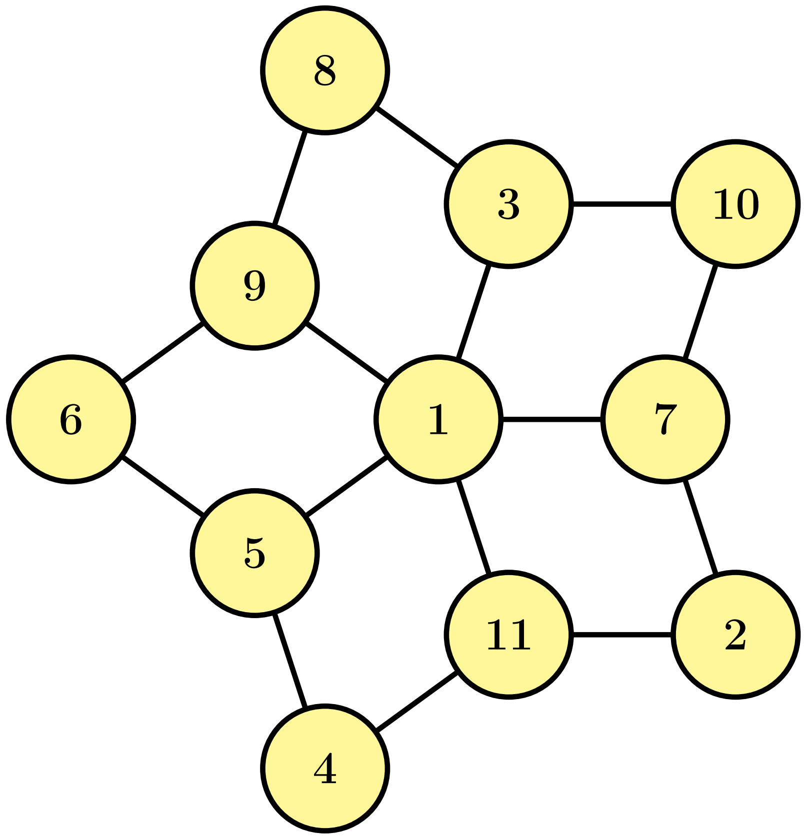
1. On déplace le jeton noir de la première ligne au-dessus du jeton rouge.
2. On déplace en diagonale le jeton bleu de la troisième ligne.
3. On déplace le jeton bleu de la deuxième ligne au-dessus du jeton rouge.
4. On déplace le jeton noir de la troisième ligne en diagonale.



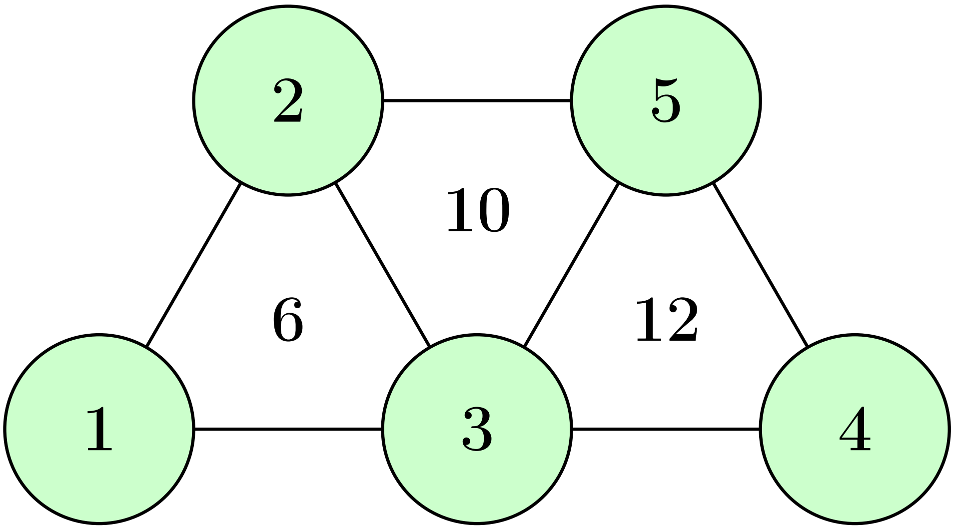
Solution du défi 160



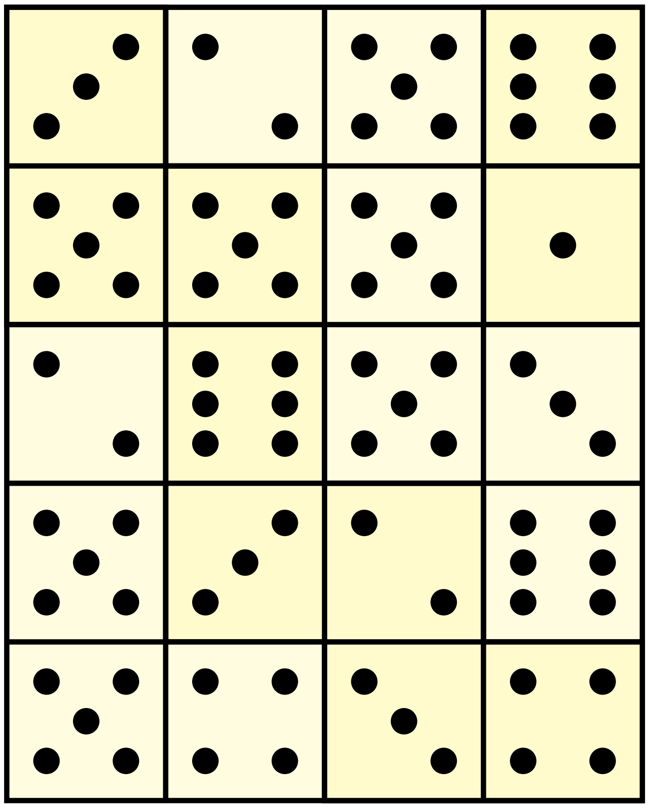
Solution du défi 161



Solution du défi 162

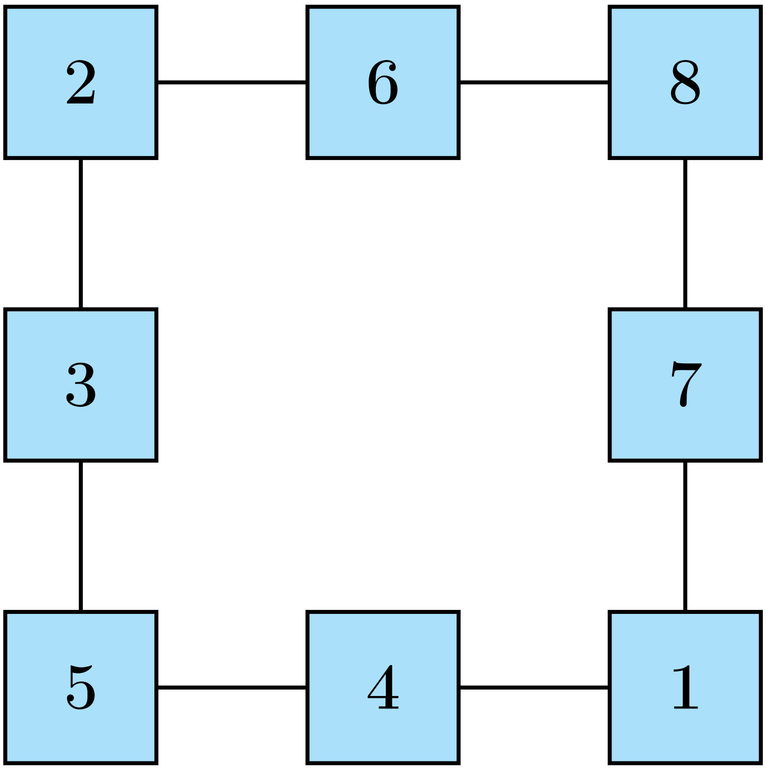


Solution du défi 163

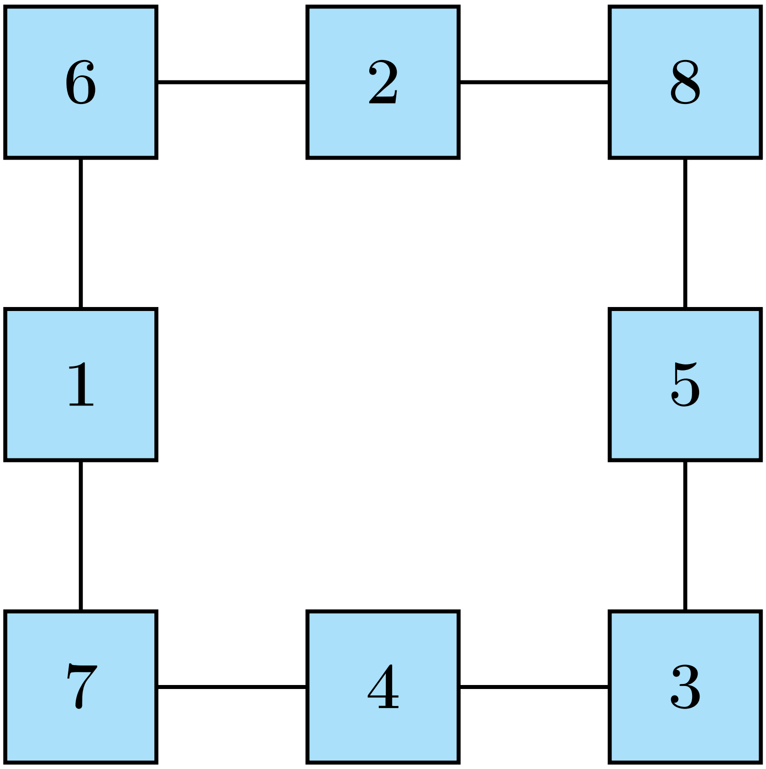


Solution du défi 164

Solution 1

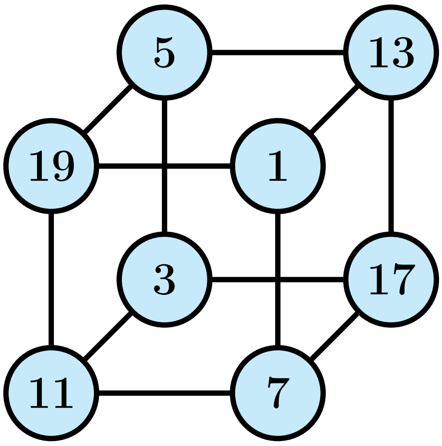


Solution 2

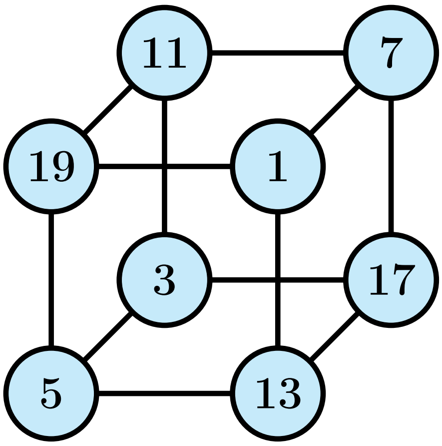


Solution du défi 165

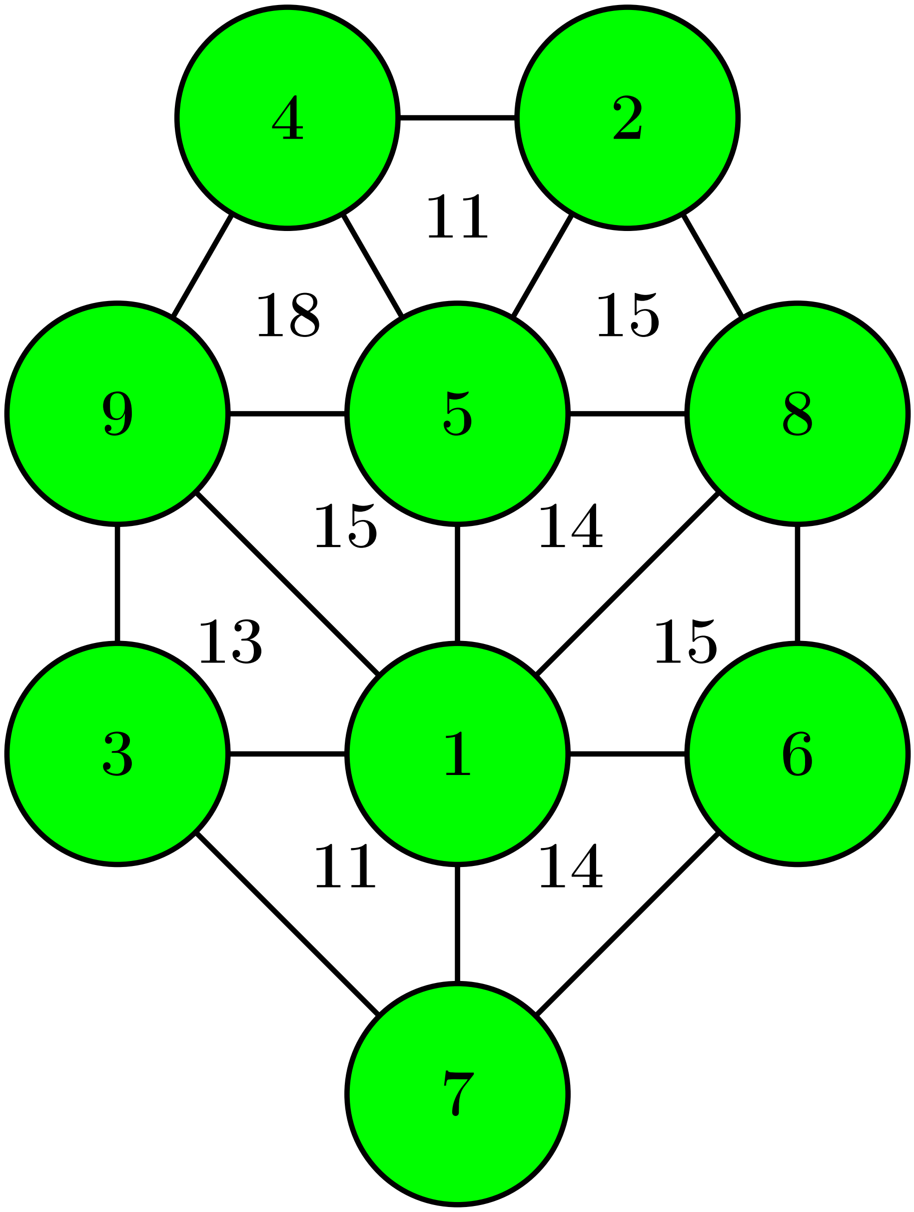
Solution 1



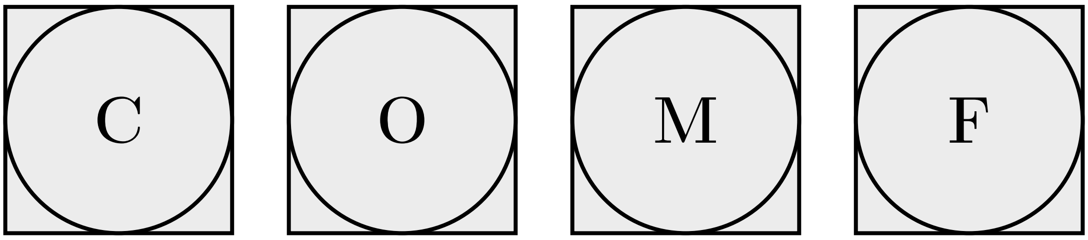
Solution 2



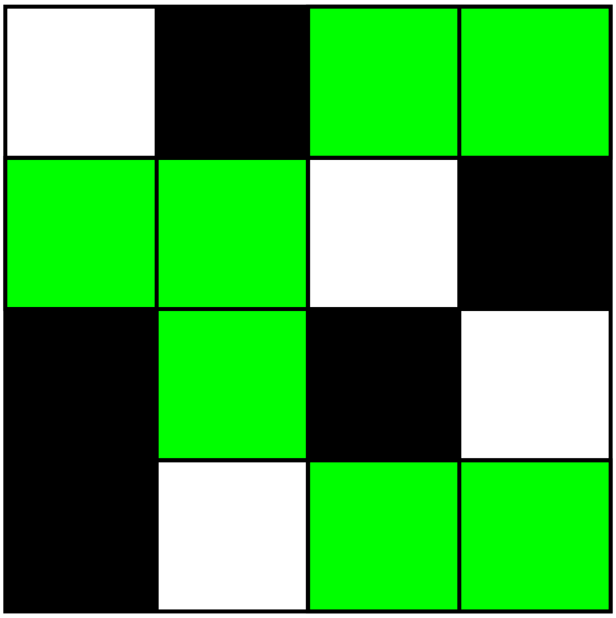
Solution du défi 166



Solution du défi 167



Solution du défi 168



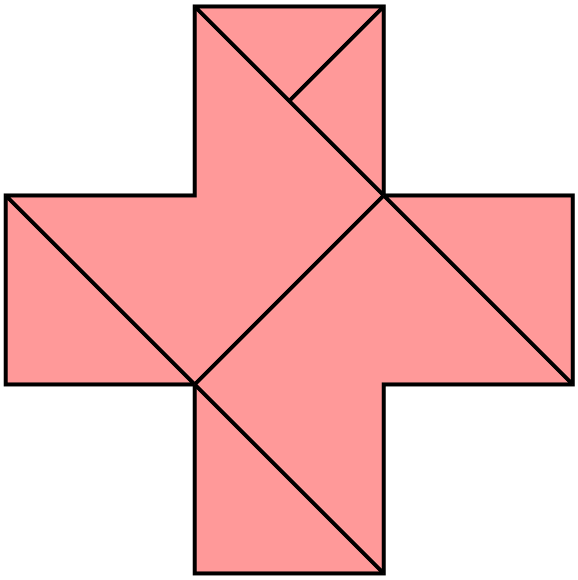
Solution du défi 169

Dans ce cadre...

$\boxed{1}$. il y a $\boxed{3}$ nombre(s) impair(s) ;

$\boxed{2}$. il y a $\boxed{1}$ nombre(s) pair(s).

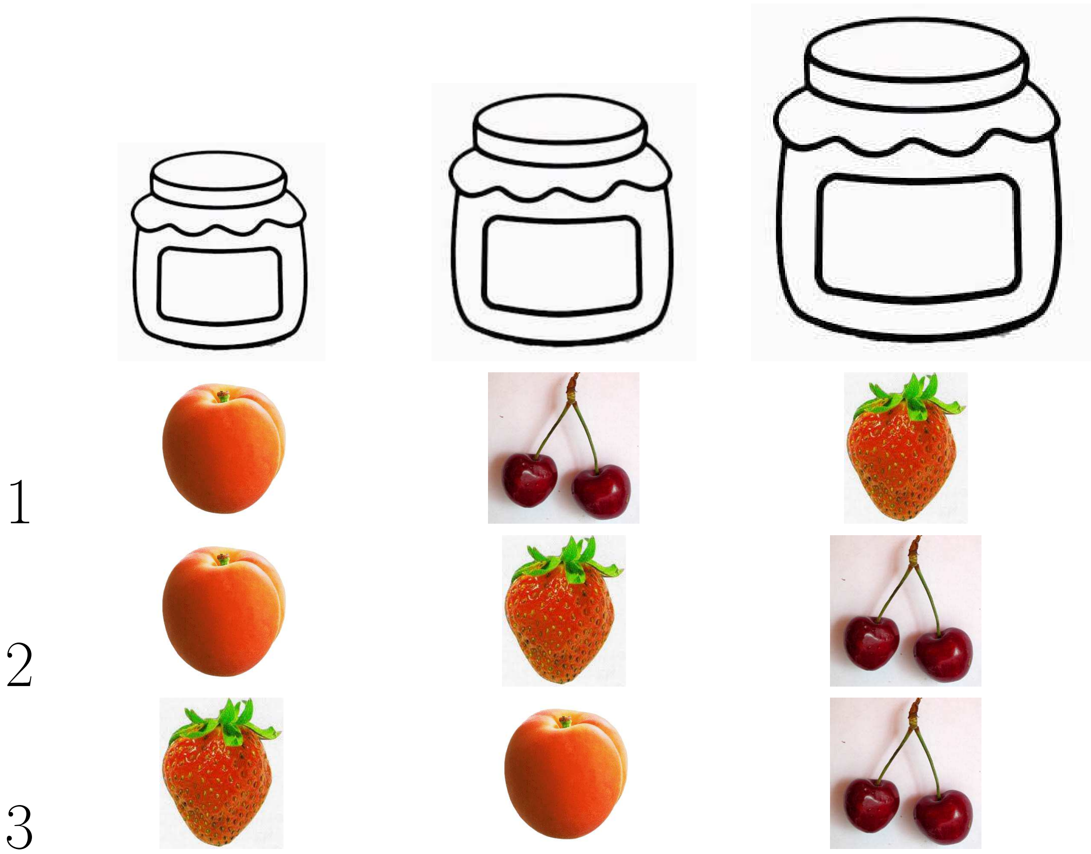
Solution du défi 170



Les deux petits triangles peuvent être permutés avec un grand triangle.

Solution du défi 171

Trois solutions :

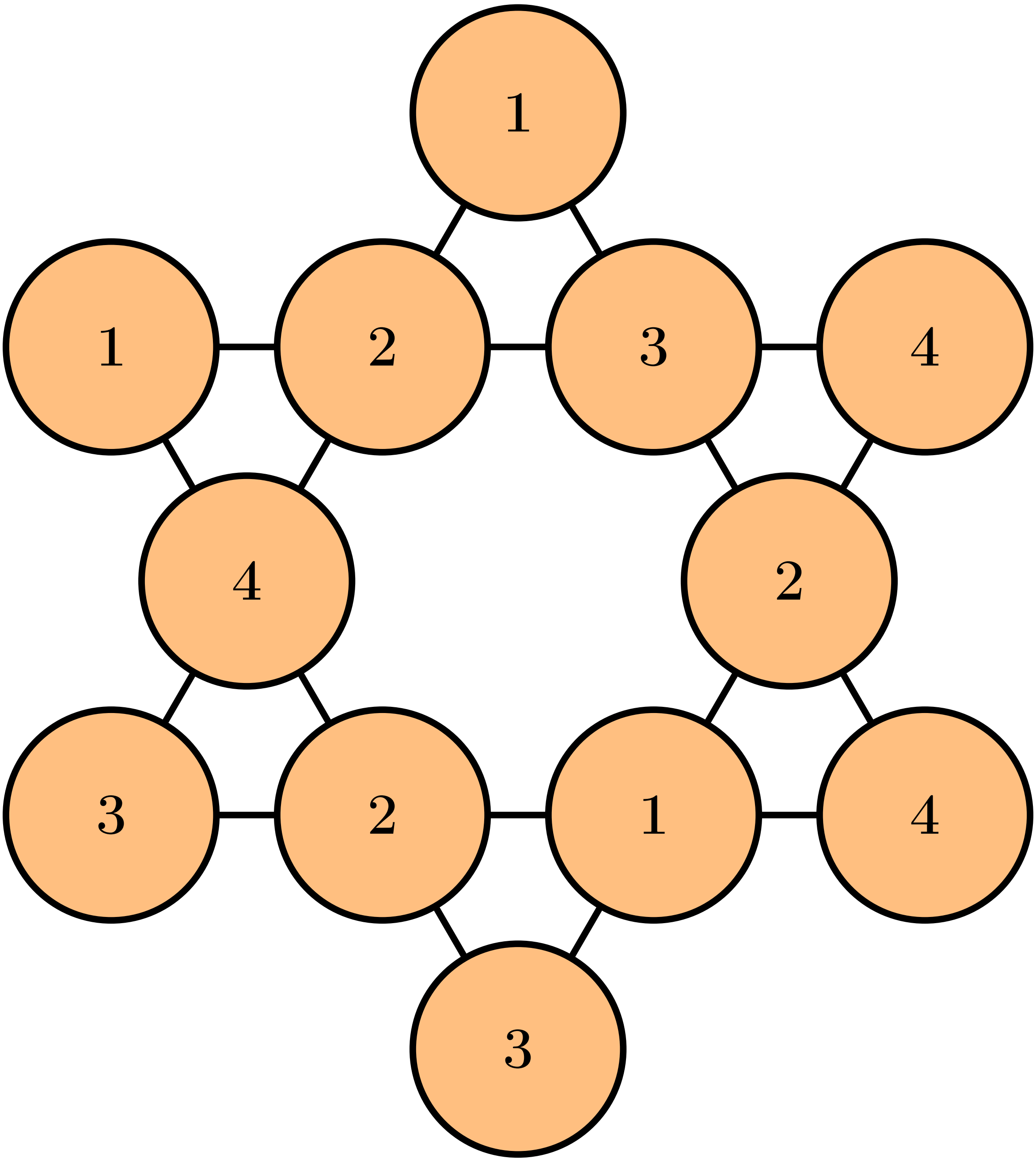


Avec les étiquettes A, C et F, on peut écrire six permutations différentes :

A C F – A F C – C A F – C F A – F A C – F C A

Si l'on associe une permutation avec l'ordre Petit – Moyen – Grand, seules les permutations A C F, A F C et F A C sont solutions.

Solution du défi 172



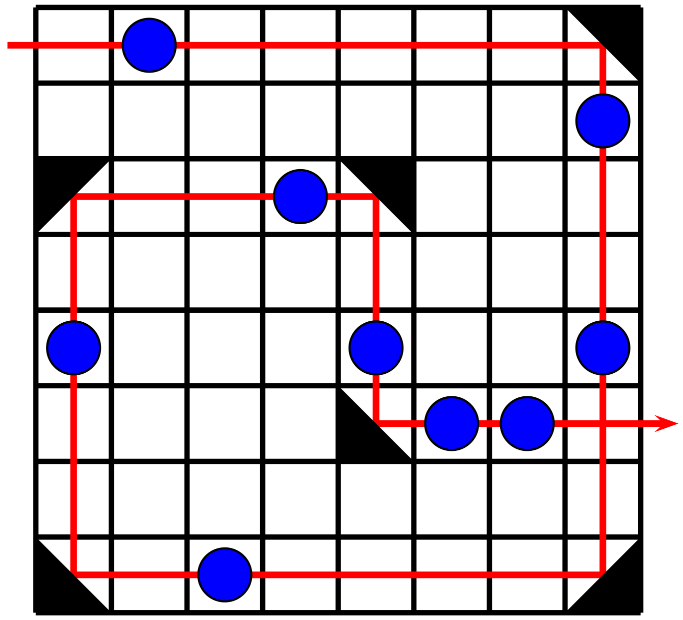
Solution du défi 173

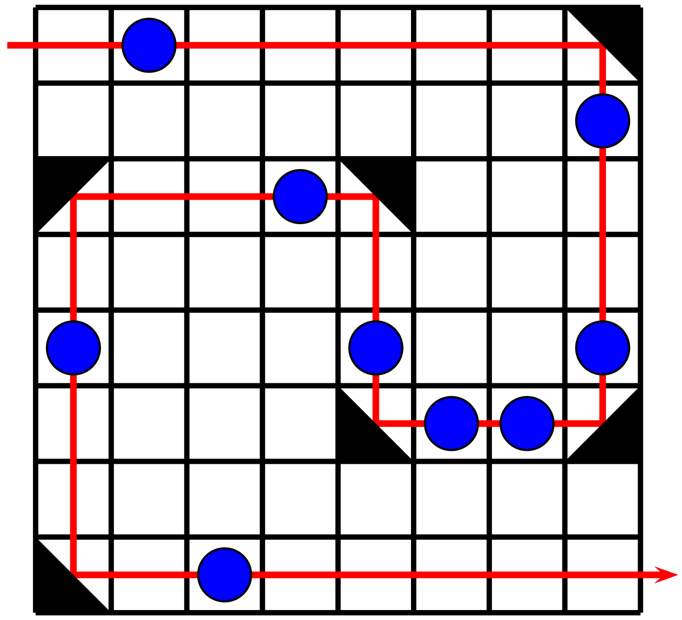
O	O	X	X	X	O
X	O	X	O	O	X
X	X	O	O	X	O
X	X	X	O	O	O
O	X	O	X	O	X
O	O	O	X	X	X

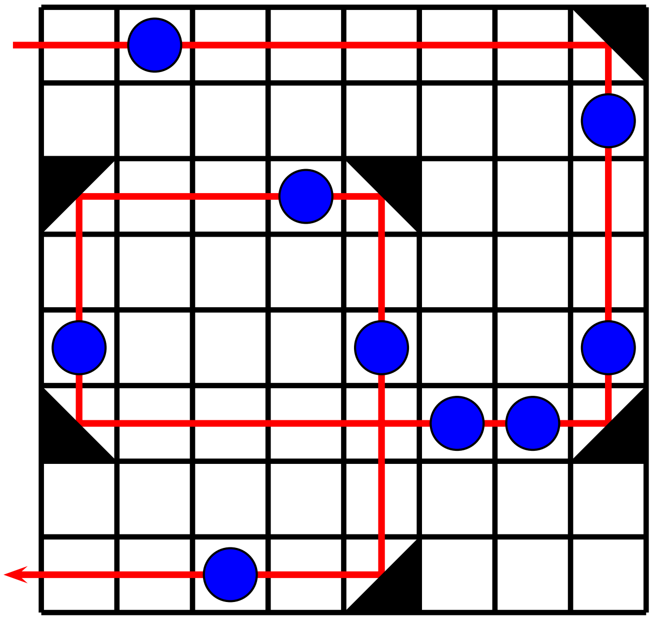
Solution du défi 174

→	■	↓	■	←
↘	↙	↘	↙	
	→	■	■	
	■		↑	
↗	↑	↖		↖

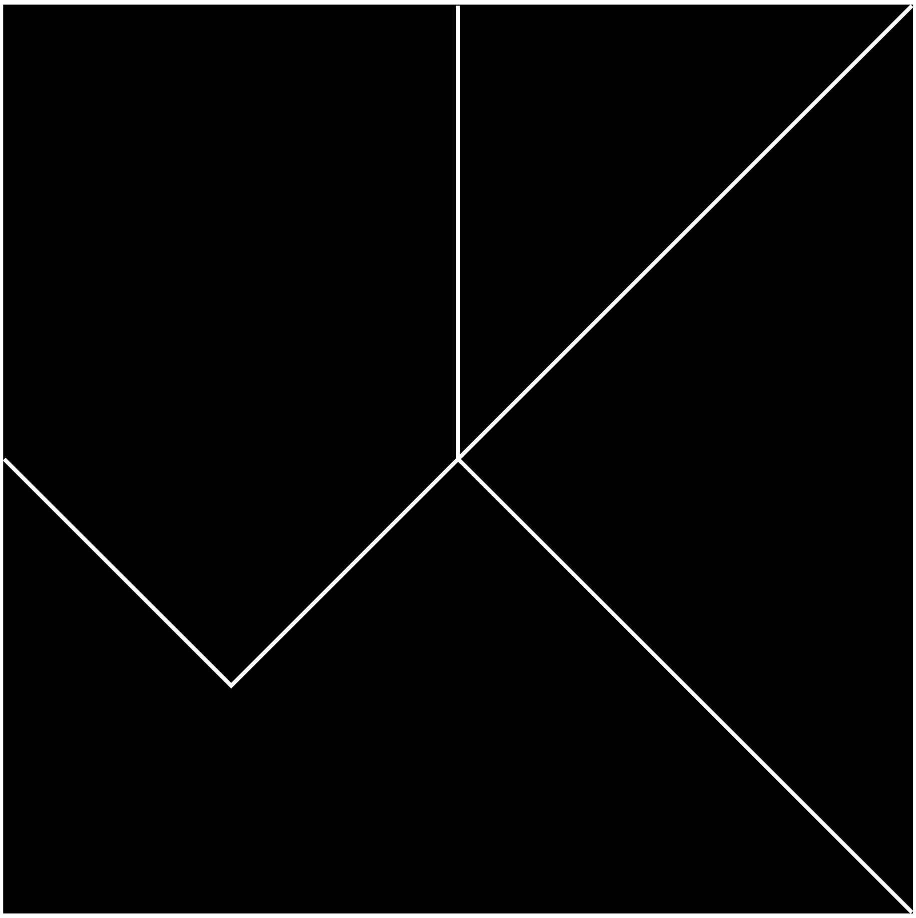
Solution du défi 175



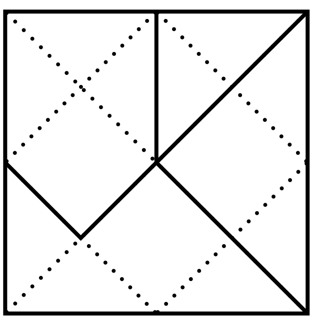




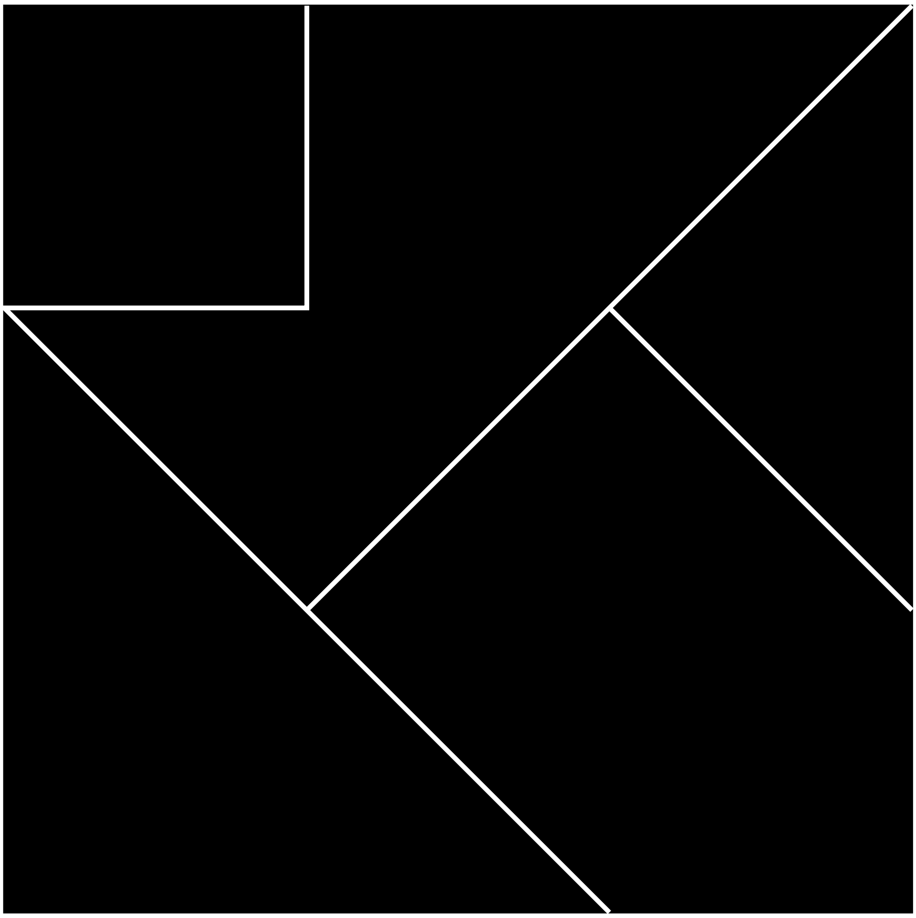
Solution du défi 176



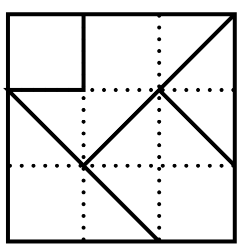
Construction du puzzle :



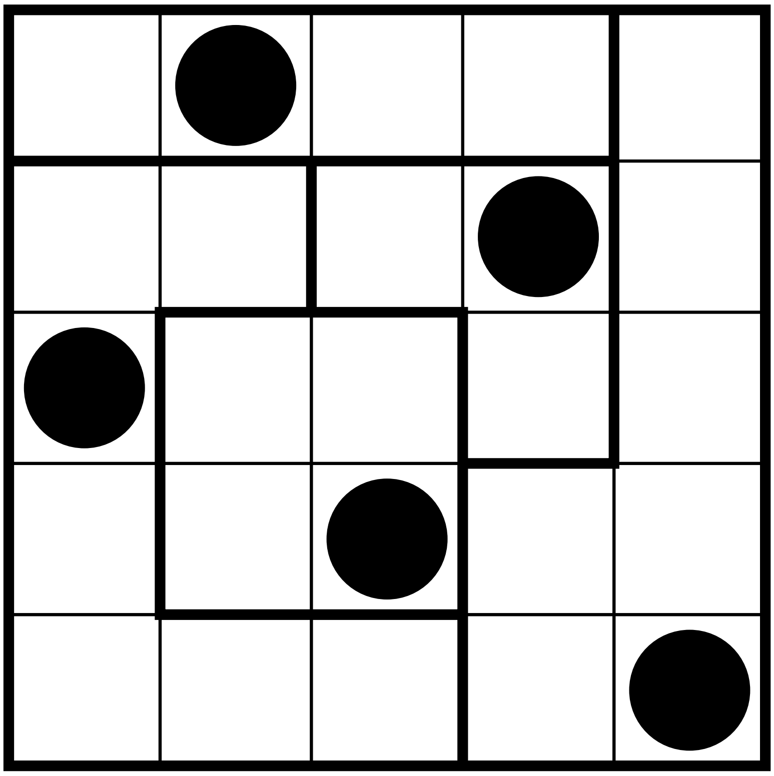
Solution du défi 177



Construction du puzzle :

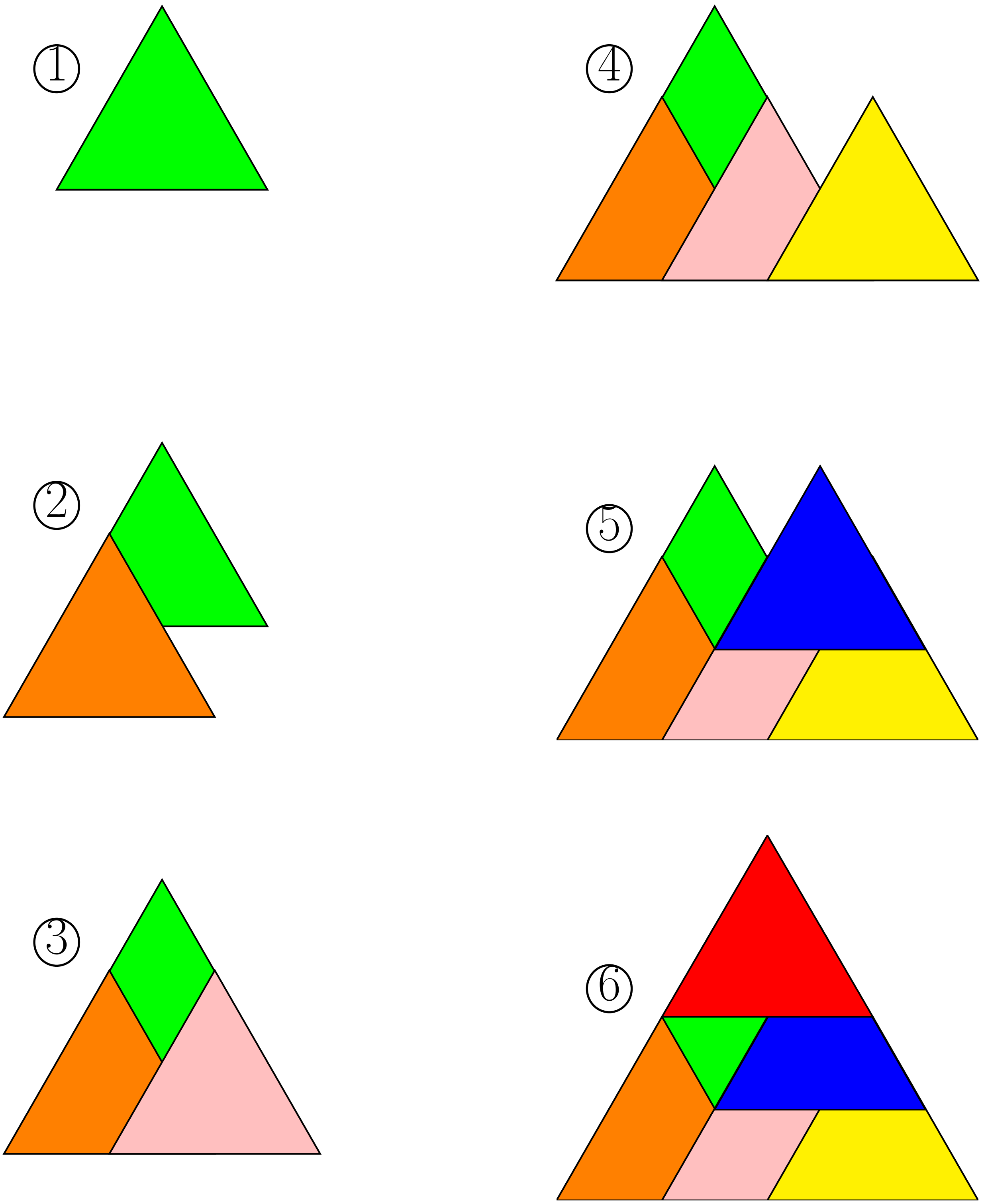


Solution du défi 178

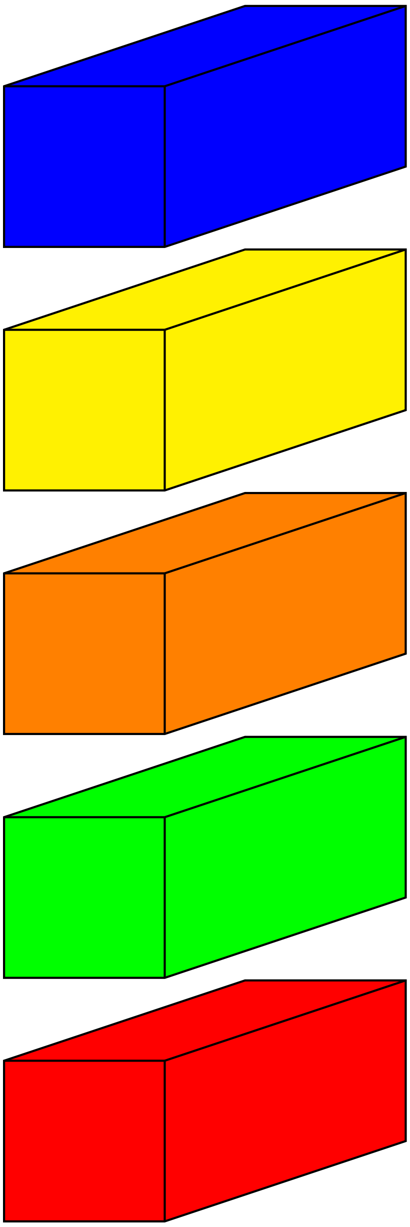


Solution du défi 179

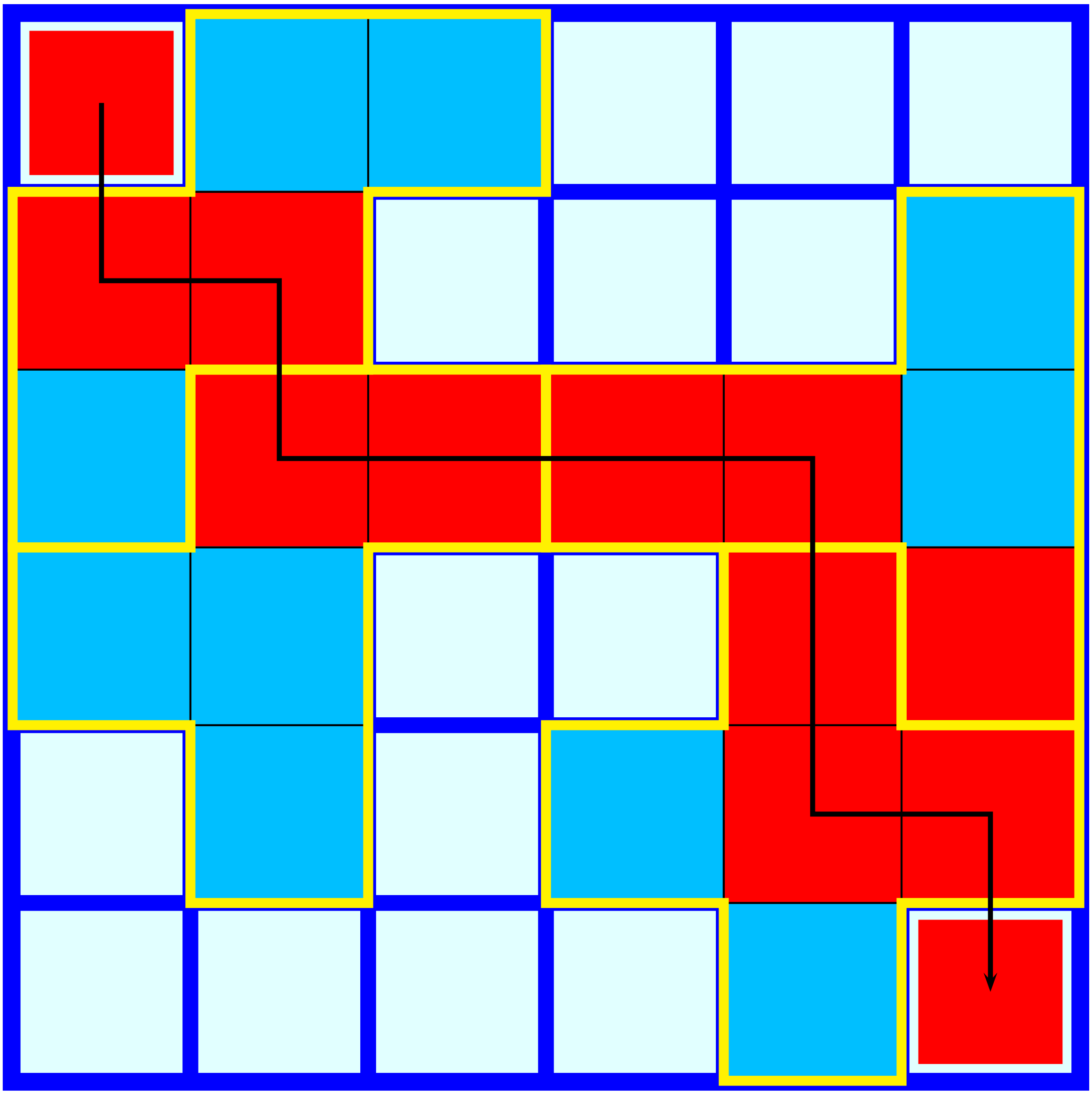
Dans la méthode de construction proposée ci-dessous, les triangles sont superposés les uns après les autres.



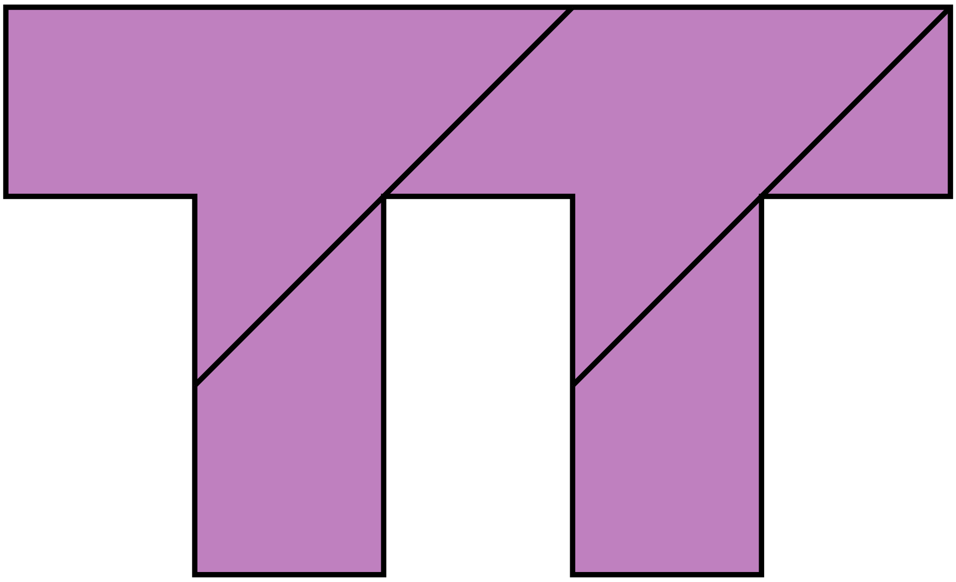
Solution du défi 180



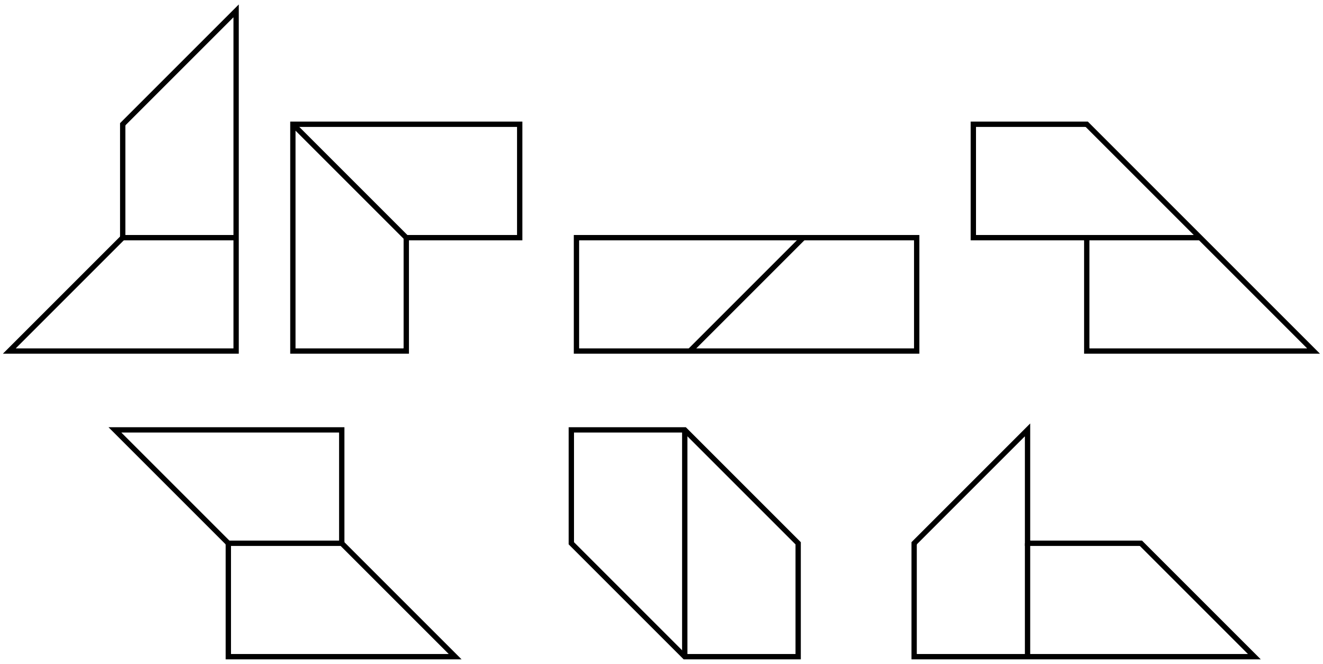
Solution du défi 181



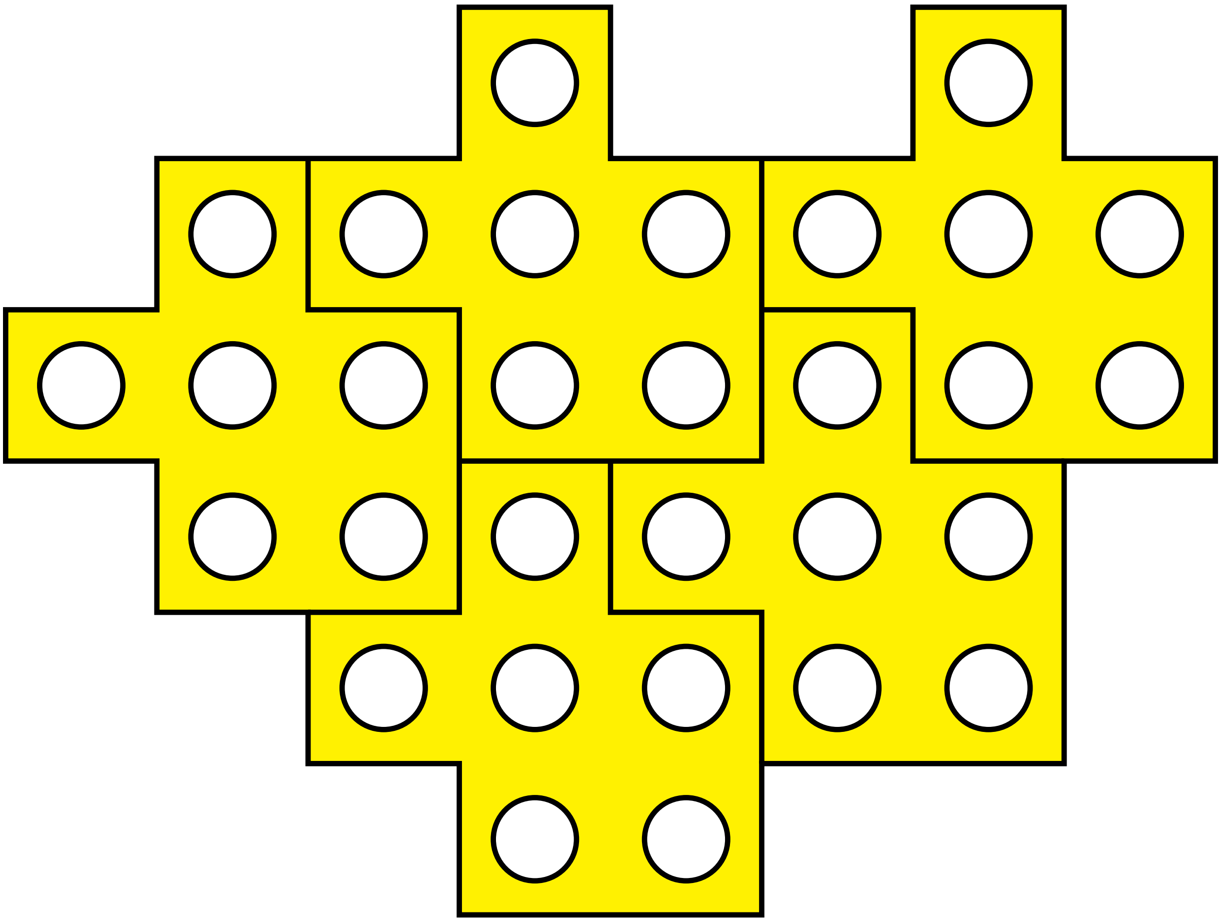
Solution du défi 182



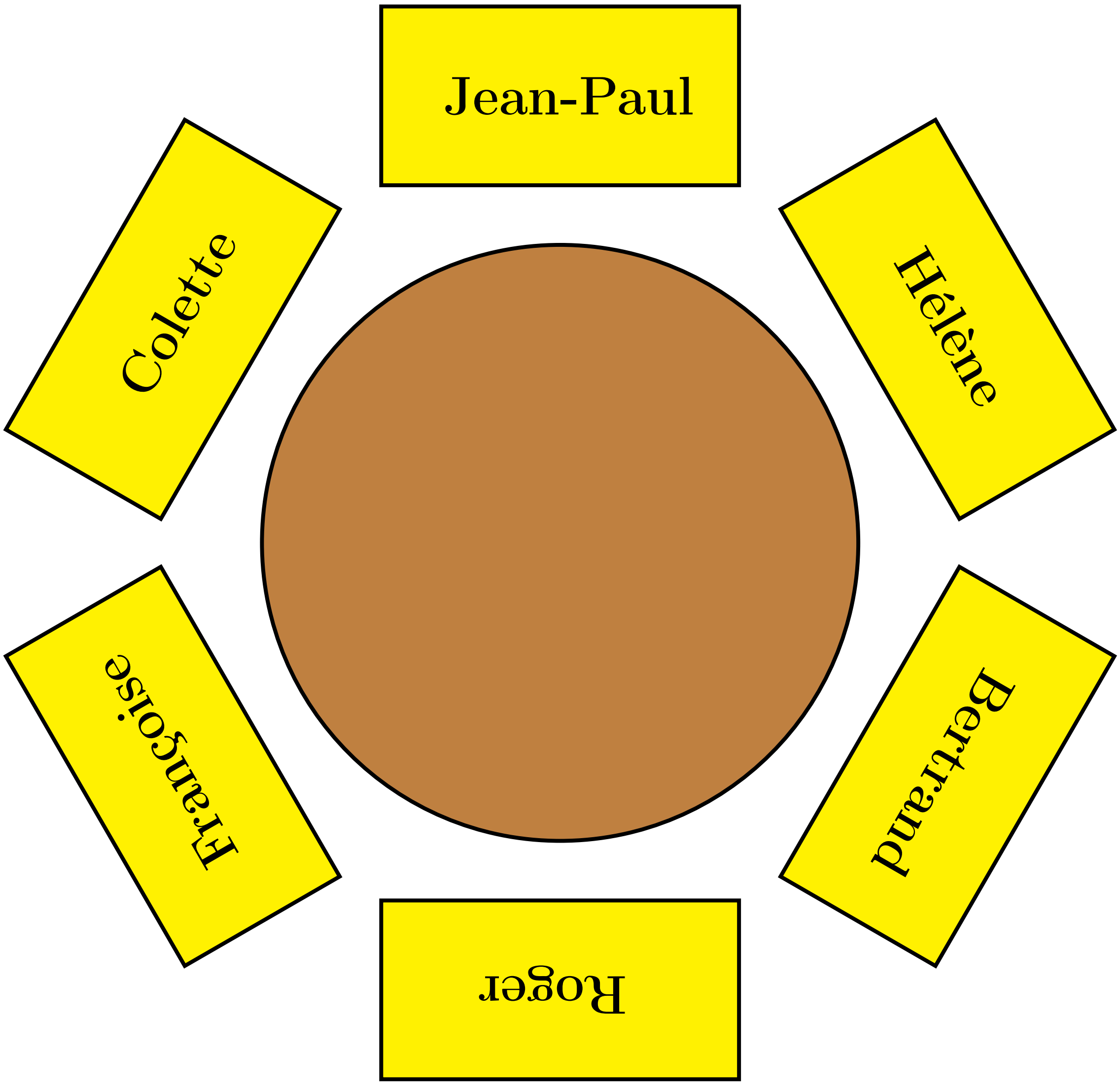
Solution du défi 183



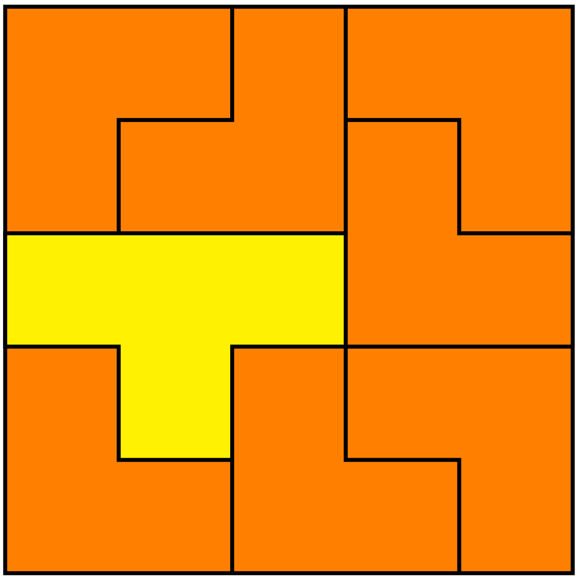
Solution du défi 184



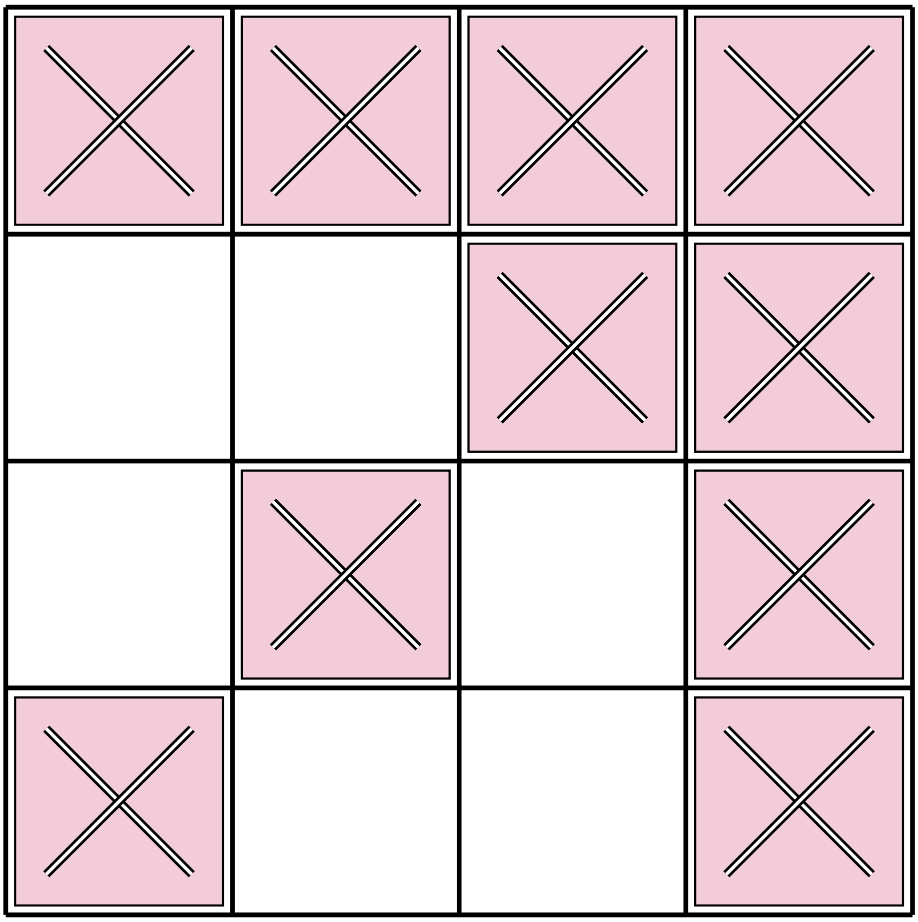
Solution du défi 185



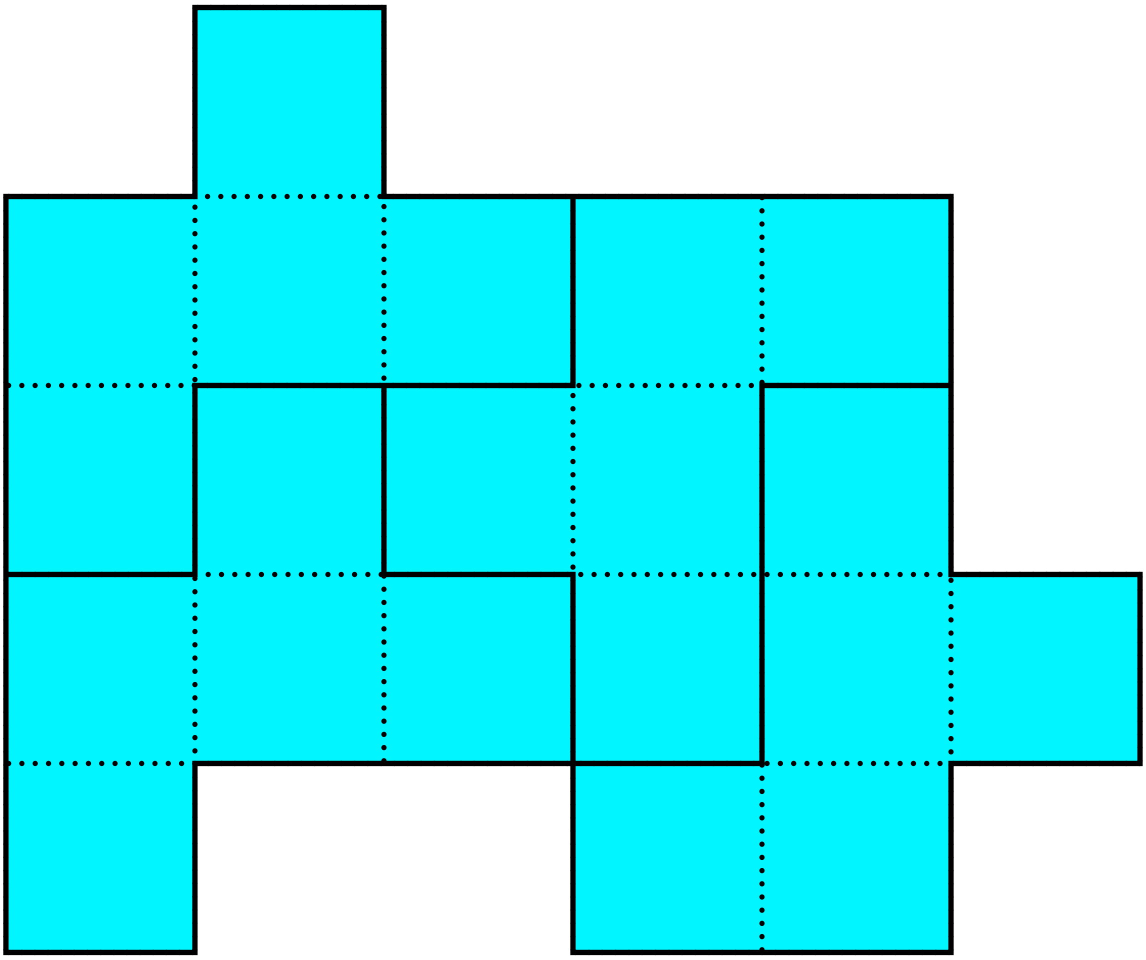
Solution du défi 186



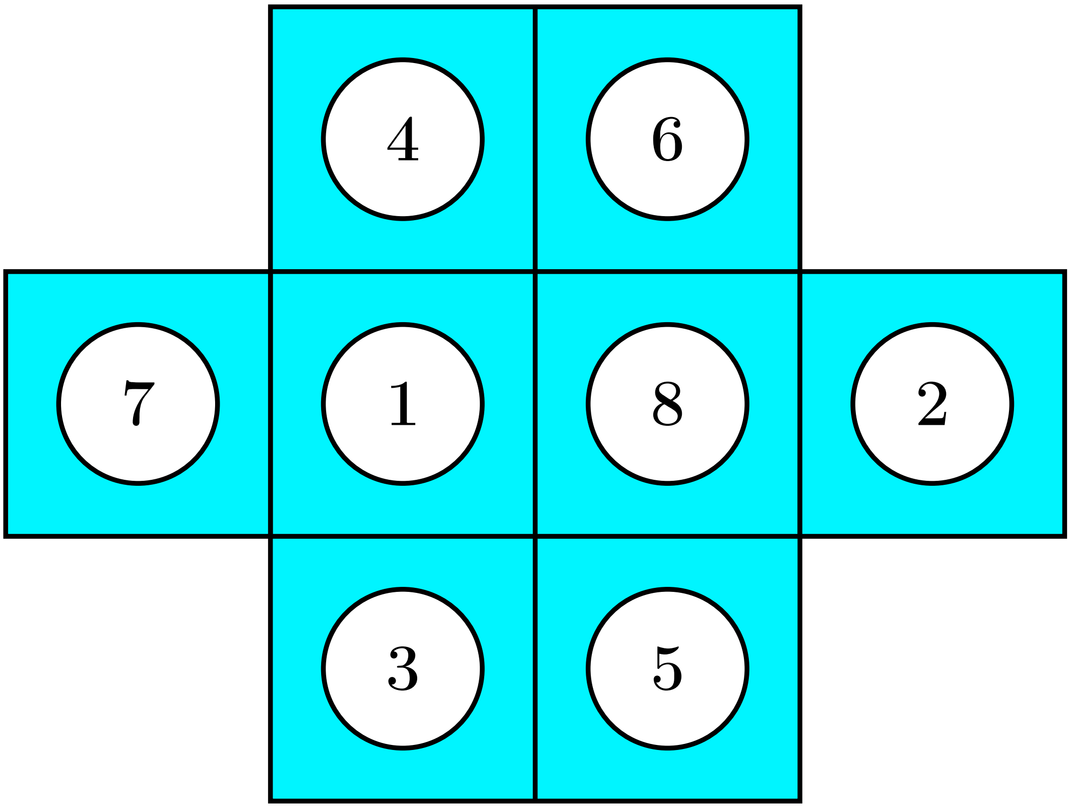
Solution du défi 187



Solution du défi 188

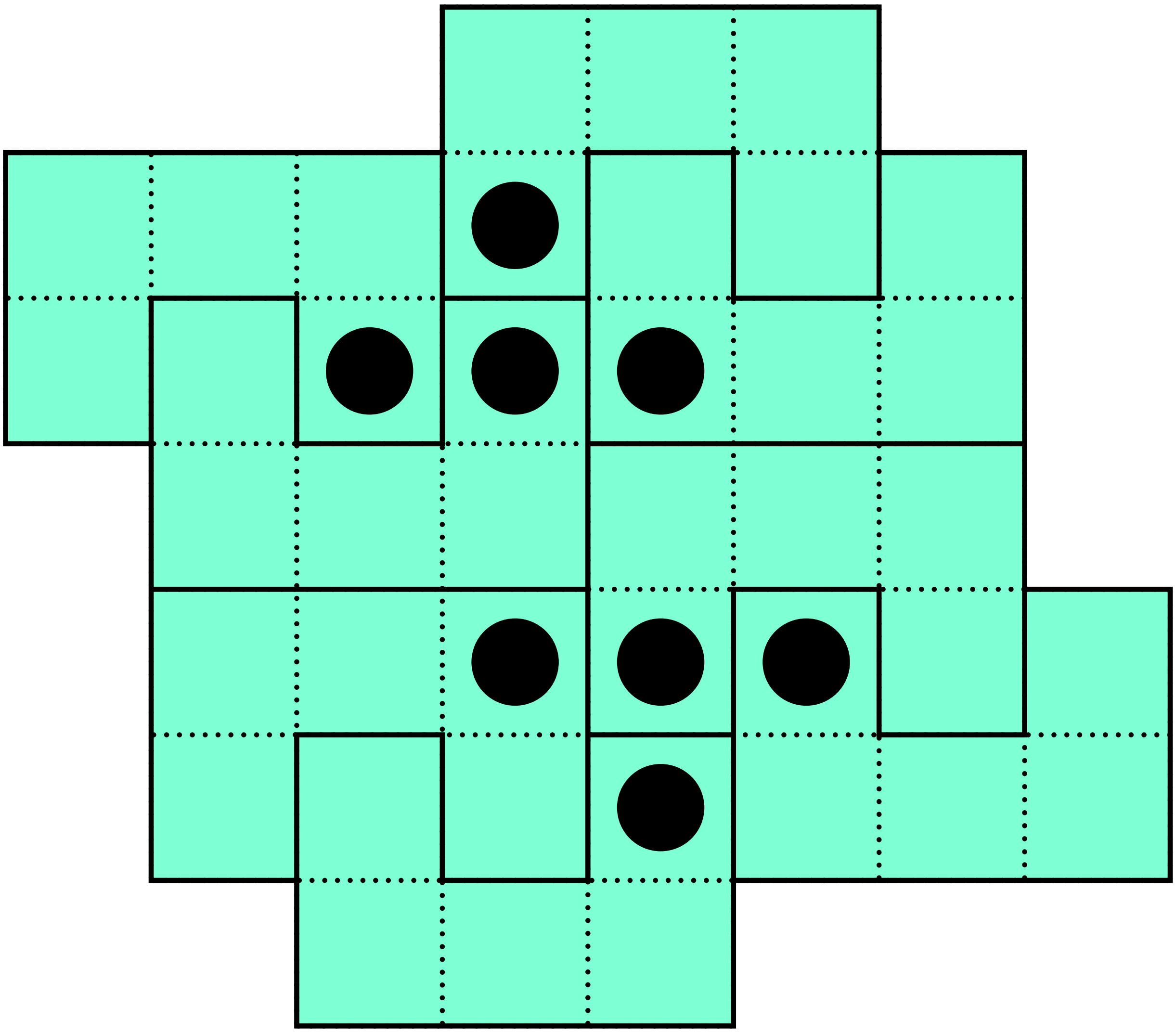


Solution du défi 189

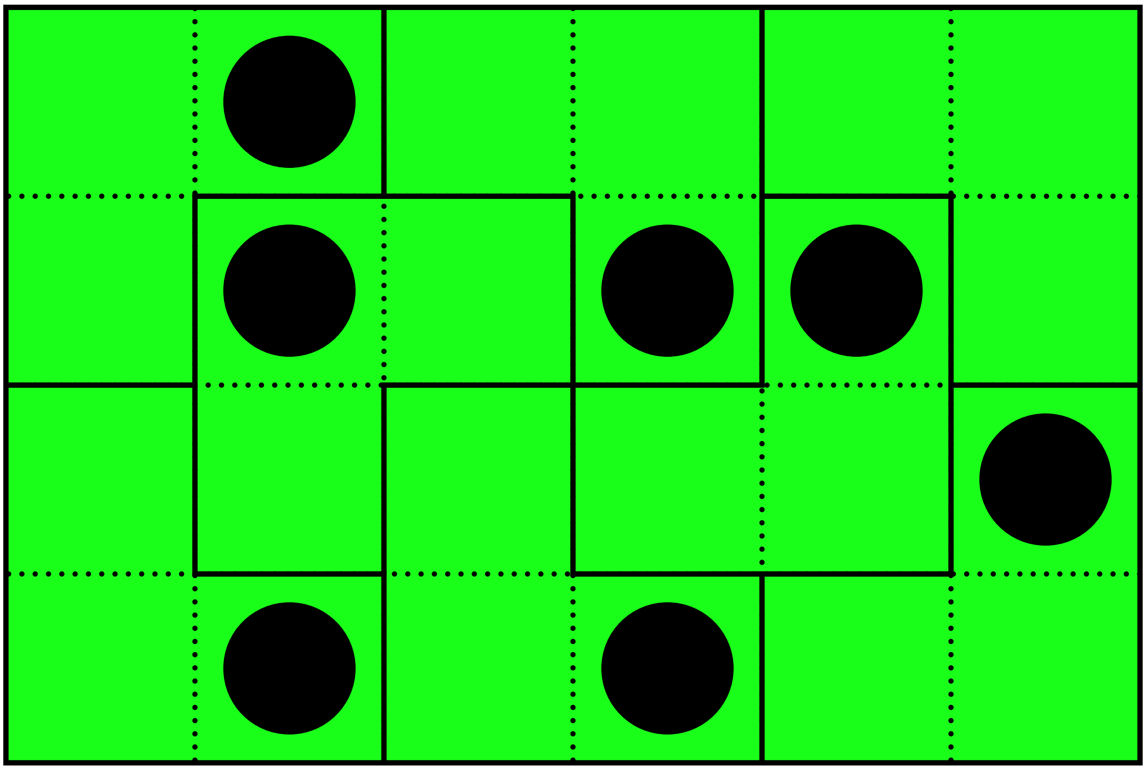


Solution donnée à une symétrie près

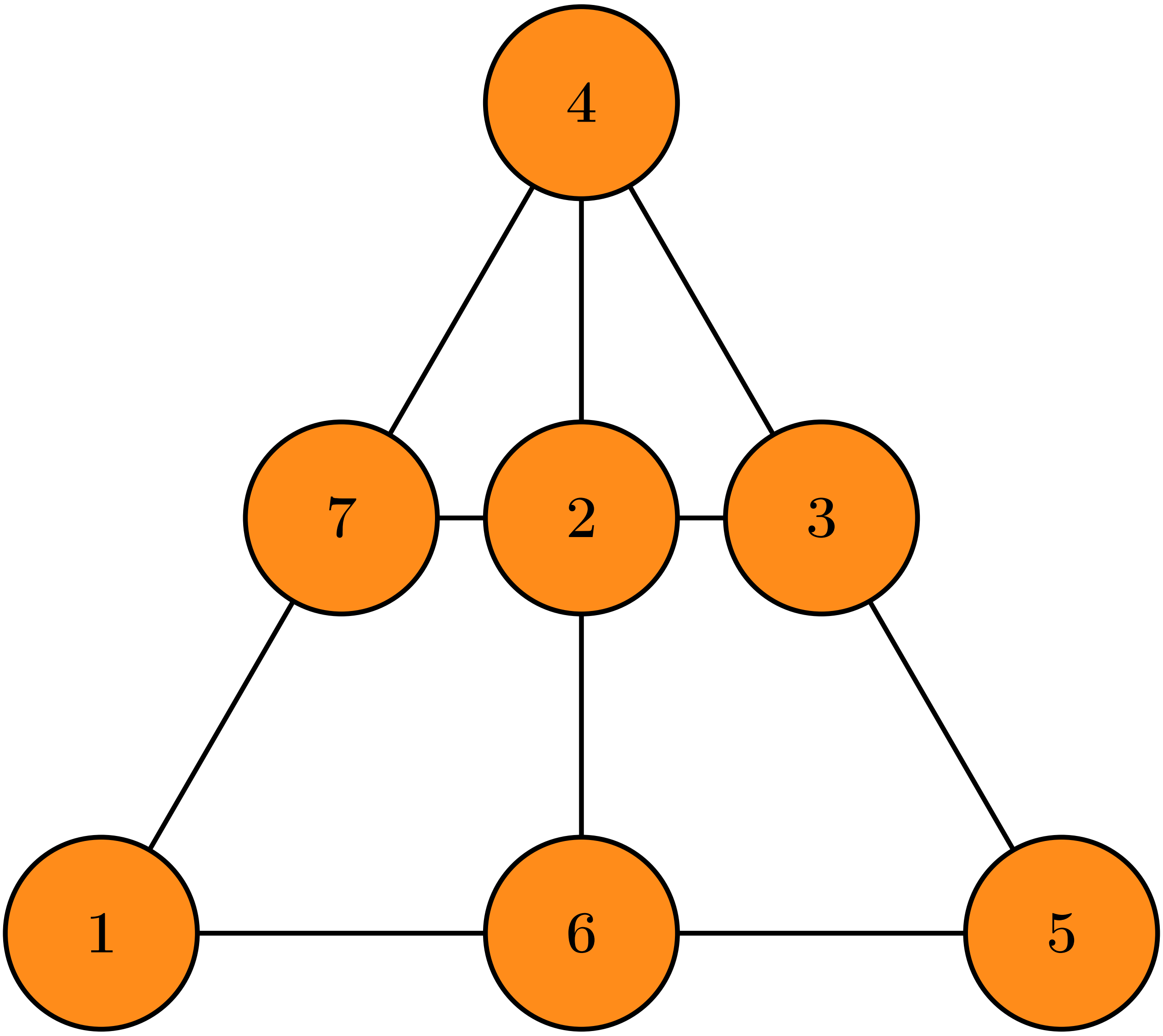
Solution du défi 190



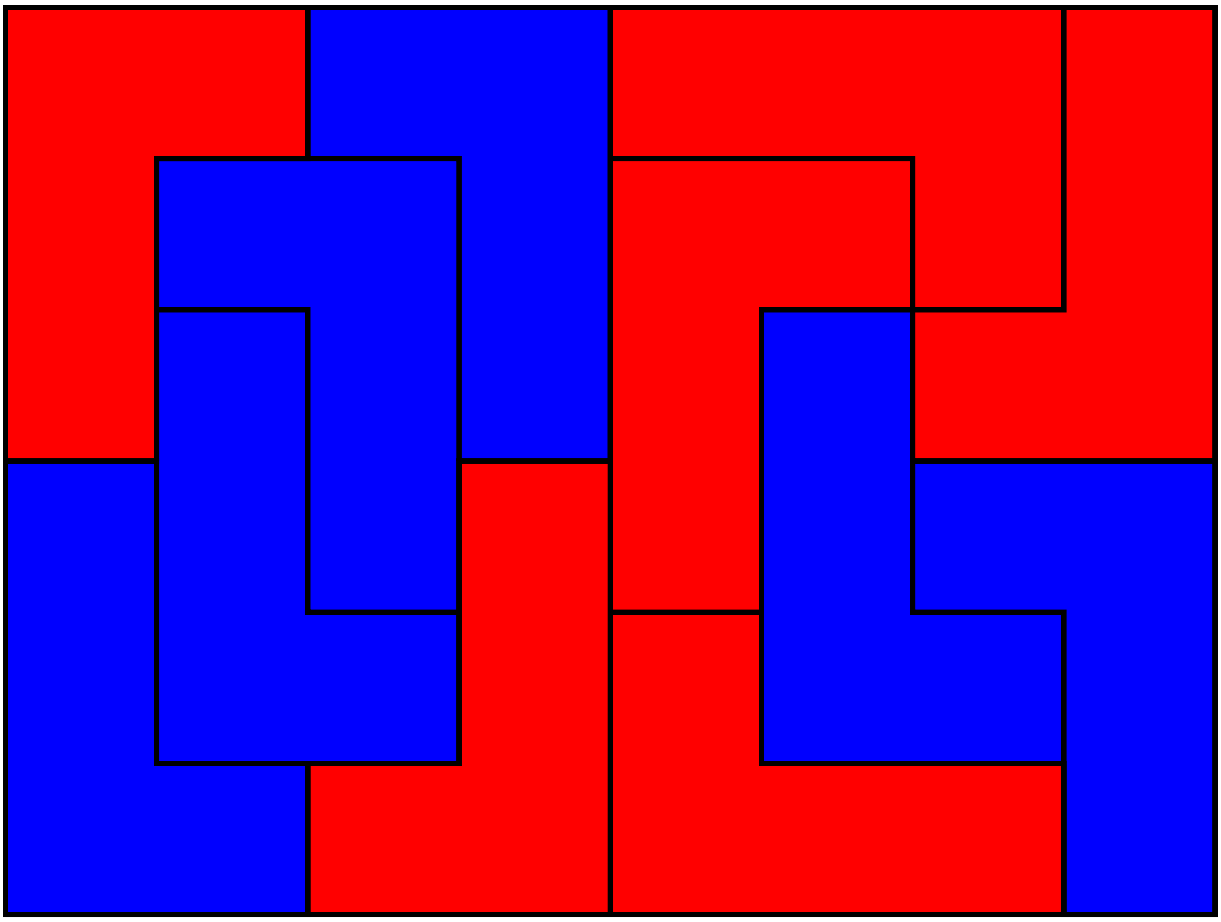
Solution du défi 191



Solution du défi 192



Solution du défi 193



Solution du défi 194

Amélie a 12 ans. Béatrice, ayant 2 ans de moins qu'une autre avoir que 9 ans. Celle qui a 11 ans aimant les myrtilles ne peut pas être Dounia, c'est donc Claire.

On peut aisément compléter le tableau :

Amélie	Béatrice	Claire	Dounia
			
12	9	11	14

Solution du défi 195

La première ligne indique qu'il n'y a ni 1, ni 2, ni 3 dans la combinaison.

En couplant avec la troisième ligne, on déduit qu'il y a un 6 dans le code.

La seconde ligne indique ensuite que, d'une part, **le 6 est le troisième chiffre** de la combinaison et que, d'autre part, il n'y a ni 4 ni 5 dans la combinaison.

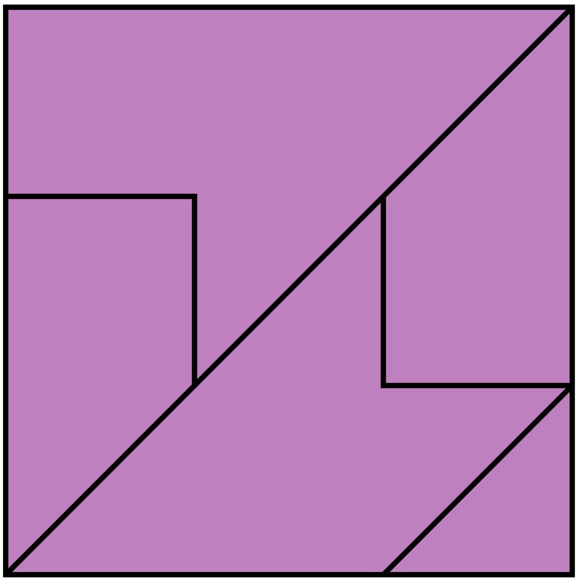
La dernière ligne indique que le 8 ou le 9 sont bien placé. Mais le 9 est impossible car il y a à cette place le 6. Donc **le 8 est le premier chiffre** de la combinaison.

L'avant-dernière ligne permet de trouver que **le 7 est le deuxième chiffre** de la combinaison.

D'où la combinaison :

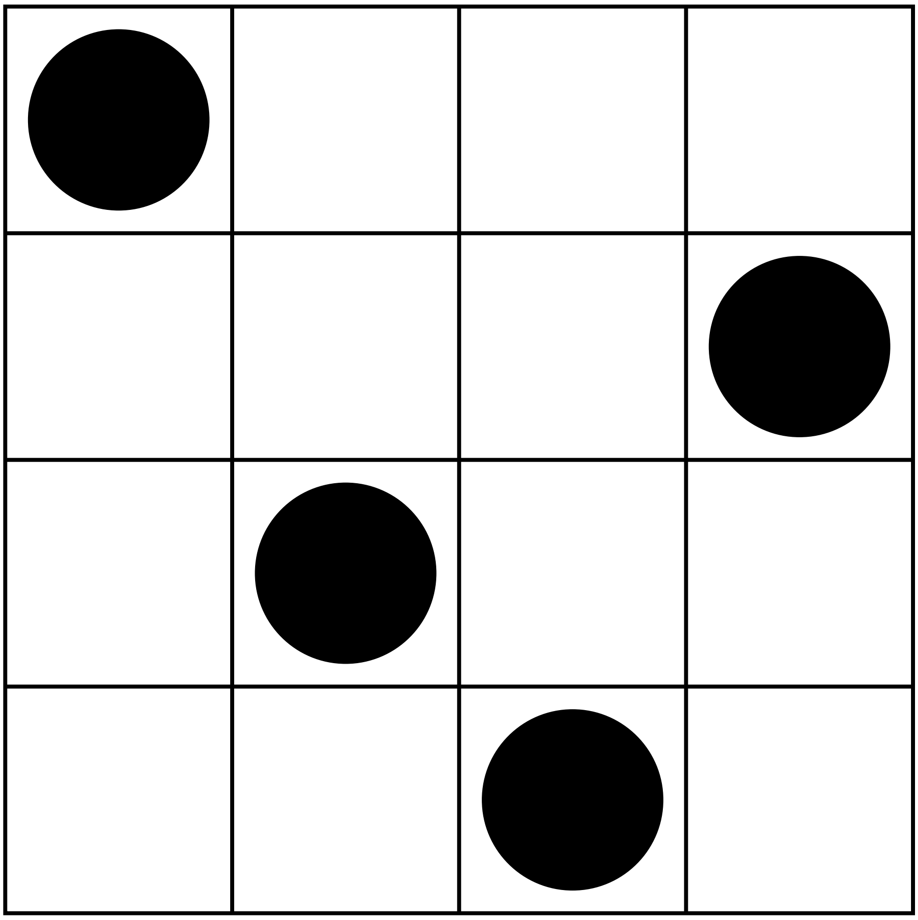
8	7	6

Solution du défi 196



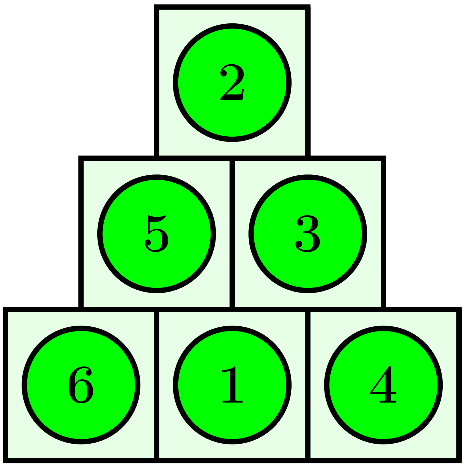
Solution du défi 197

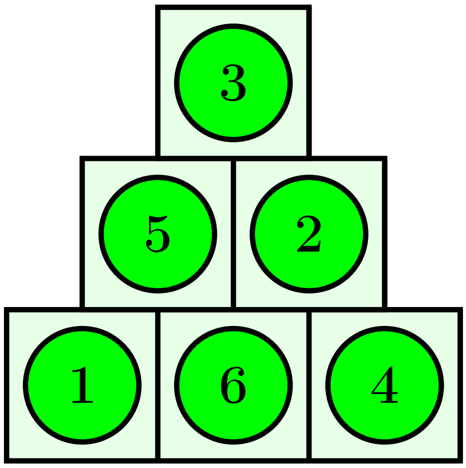
Une solution



Solution du défi 198

Deux solutions (aux symétries et aux rotations près)

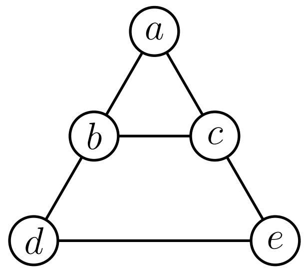




Solution du défi 199

Il y a 24 solutions.

Avec les notations de la figure ci-contre, on a :



$$a + b + c = a + d + e$$

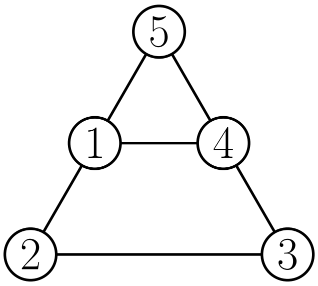
c'est-à-dire :

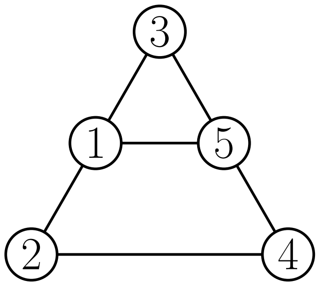
$$b + c = d + e$$

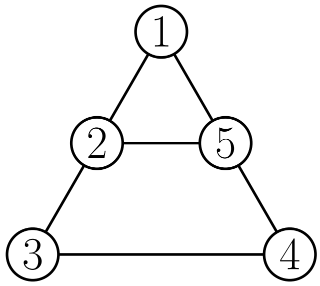
Comme $\{a,\ b,\ c,\ d,\ e\} = \{1,\ 2,\ 3,\ 4,\ 5\}$, on a seulement les trois sommes $1+4 = 2+3$, $1+5 = 2+4$ et $2+5 = 3+4$.

a vaut alors respectivement 5, 3 et 1.

Voici trois solutions correspondant à ces trois valeurs.







Chaque solution est associée à 8 autres, obtenues en échangeant les deux paires de nombres sur le « petit » triangle et le « grand » triangle ou en échangeant les nombres par symétrie axiale d'axe « vertical ».
Ainsi, avec la configuration « 1 4 - 2 3 » dessinée ci-dessus à gauche, on obtient 4 1 - 2 3, 1 4 - 3 2, 4 1 - 3 2, 2 3 - 1 4, 2 3 - 4 1, 3 2 - 1 4 et 3 2 - 4 1.
D'où un total de $8 \times 3 = 24$ solutions différentes.