

# **IRES DE TOULOUSE**

Institut de Recherche pour l'Enseignement des Sciences

# **RÉGIONALE APMEP DE TOULOUSE**

Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Public

# **ACTIVITES NUMERIQUES CYCLE 3 – CYCLE 4**

Nicole Abadie, Claudine Berthoumieux  
Jean Pierre Abadie, Gérard Martin  
Groupe Jeux Mathématiques

**IRES - Université Paul Sabatier - 118 route de Narbonne - 31062 TOULOUSE Cedex 4**

Tél. : 05 61 55 68 83 Fax : 05 61 55 82 58 Email : [irem@cict.fr](mailto:irem@cict.fr)

Quatre valises cycle 3 – cycle4 sont disponibles sur réservation.

Les activités qui ont les numéros les plus élevés ne conviennent pas aux écoliers, mais peuvent être utilisés pour des élèves particulièrement motivés.

Enfin, pour le jeu 1-25 la fiche pour les écoliers est au recto et celle pour les collégiens au verso.

## **SOMMAIRE**

Matériel utilisé	page 3
Fabrication du matériel	page 5
Activités numériques	page 6
Corrigés	page 64

# MATERIEL UTILISE

## ACTIVITES NUMERIQUES

**1-1 - Le plus grand nombre (6 chiffres) :** 6 jetons, 2 portant le n° 1, 2 le n° 2 et 2 le n°3

**1-2 - Le plus grand nombre (8 chiffres) :** 8 pions, 2 portant le n° 1, 2 le n° 2, 2 le n°3 et 2 le n° 4

**1-3 - Liaisons :** 7 jetons numérotés de 1 à 7

**1-4 - L'hexagone :** 8 jetons numérotés de 1 à 8

**1-5 - Voisines :** 8 jetons numérotés de 1 à 8

**1-6 - Pair, impair :** 6 jetons unicolores

**1-7 - Petit triangle magique :** 6 jetons numérotés de 1 à 6

**1-8 - Magie dans trois triangles :** 6 jetons numérotés de 1 à 6

**1-9 - Six nombres et trois alignements :** 6 jetons numérotés de 1 à 6

**1-10 - Somme imposée :** 6 jetons numérotés de 1 à 6

**1-11 - Sept nombres et cinq alignements :** 7 jetons numérotés de 1 à 7

**1-12 - Le petit triangle des différences :** 6 jetons numérotés de 1 à 6

**1-13 - Quatre diamètres :** 9 jetons numérotés de 1 à 9

**1-14 - Cercles et carrés :** 8 jetons numérotés de 1 à 8

**1-15 - Différence bornée :** 6 jetons numérotés de 1 à 6

**1-16 - Dominos magiques :**



**1-17 - Aux quatre coins :** 7 jetons numérotés de 1 à 7

**1-18 - Les trois anneaux :** 7 jetons numérotés de 1 à 7

**1-19 - Sur des demi-cercles :** 6 jetons numérotés de 1 à 6

- 1-20 - Silence, on tourne** : (8 nombres) : 8 jetons numérotés de 0 à 7
- 1-21 - Silence, on tourne** : (10 nombres) : 10 jetons numérotés de 0 à 9
- 1-22 – Addition** : 8 jetons numérotés de 1 à 8
- 1-23 – Multiplications** : 6 jetons numérotés de 1 à 6
- 1-24 - Le double** : 6 jetons numérotés de 1 à 6
- 1-25 - Carré magique (ordre trois)** : 9 jetons numérotés de 1 à 9
- 1-26 - Grand triangle magique** : 9 jetons numérotés de 1 à 9
- 1-27 - Somme limitée** : 10 jetons numérotés de 1 à 10
- 1-28 - Différence imposée** : 10 jetons numérotés de 1 à 10
- 1-29 - Cube magique** : 8 cubes numérotés de 1 à 8, chaque cube est numéroté sur chacune de ses six faces
- 1-30 - Autour du carré** : 8 jetons numérotés de 5 à 12
- 1-31 - Nombres dans un carré** : 9 jetons numérotés de 1 à 9
- 1-32 - Grand triangle des différences** : 10 jetons numérotés de 1 à 10
- 1-33 - Les cinq anneaux** : 9 jetons numérotés de 1 à 9
- 1-34 - Huit nombres et quatre alignements** : 8 jetons numérotés de 1 à 8
- 1-35 - Entre deux** : 10 pions, 2 portant le n° 1, 2 le n° 2, 2 le n°3, 2 le n° 4 et 2 le n°5
- 1-36 - Multiplications dans quatre triangles** : 6 jetons numérotés de 1 à 6
- 1-37 – Futoshiki** : 16 pions, 4 portant le n° 1, 4 le n° 2, 4 le n°3 et 4 le n° 4

# FICHE FABRICATION

Le problème n'est pas le même pour du matériel qui est utilisé dans une ou deux classes et du matériel utilisé par des centaines de personnes

Dans le premier cas on peut utiliser pour la fabrication, du carton, des bouchons de bouteilles plastiques ...

**Jetons** (la plupart des activités numériques utilisent des jetons)

On peut découper des rondelles dans des tourillons (de un mètre de long) que l'on trouve dans les magasins de bricolage. Le pin donne parfois des résultats décevants : il y a des parties plus dures que d'autres et on n'obtient pas toujours des jetons plans. Le hêtre donne de bons résultats.

On doit vernir ou peindre. On peut coller des nombres imprimés. On peut aussi tracer les nombres avec des feutres permanents en s'aidant d'un normographe. Dans ce dernier cas, il faut passer une couche de vernis incolore pour donner une durée de vie plus longue.

En découpant des tasseaux (dont la coupe est un carré), on peut faire des jetons carrés pour des activités qui utilisent des grilles dont les cases sont carrées

Le site 'toutpourlejeu' propose des jetons à des prix compétitifs.

## 1-1 LE PLUS GRAND NOMBRE (6 chiffres)

### Que Faire ?

Il s'agit de trouver le plus grand nombre possible, en plaçant les jetons dans la grille ci-dessous, en respectant la consigne suivante : entre les jetons portant le numéro 3 il doit y avoir 3 jetons, entre les jetons portant le numéro 2 il doit y avoir 2 jetons, entre les jetons portant le numéro 1 il doit y avoir 1 jeton.

--	--	--	--	--	--

## 1-2 LE PLUS GRAND NOMBRE (8 chiffres)

### Que Faire ?

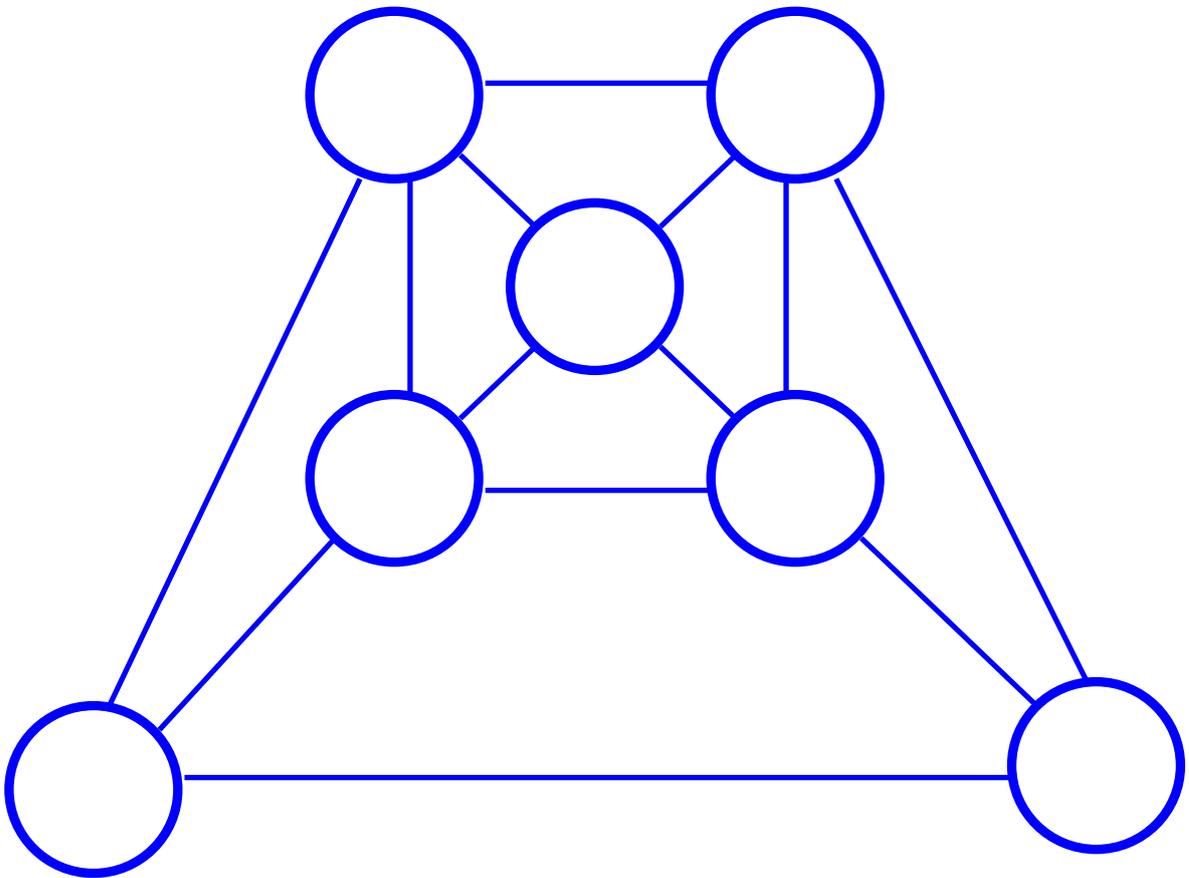
Il s'agit de trouver le plus grand nombre possible en plaçant les jetons dans la grille ci-dessous en respectant la consigne suivante : entre les jetons portant le numéro 4 il doit y avoir 4 jetons, entre les jetons portant le numéro 3 il doit y avoir 3 jetons, entre les jetons portant le numéro 2 il doit y avoir 2 jetons, entre les jetons portant le numéro 1 il doit y avoir 1 jeton.

--	--	--	--	--	--	--	--

## 1-3 LIAISONS

### Que Faire ?

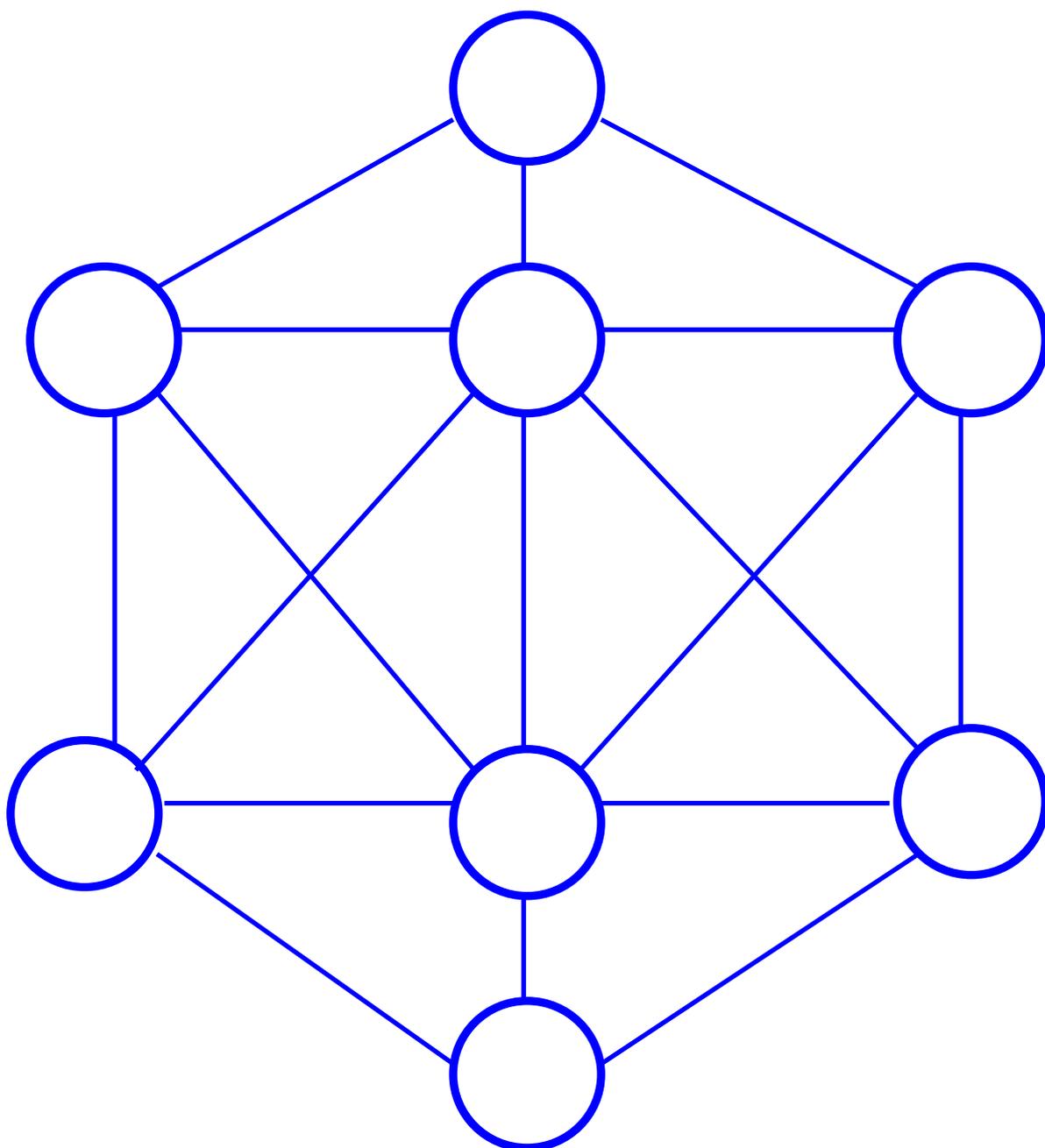
Il s'agit de placer les jetons numérotés de 1 à 7 de sorte que deux nombres consécutifs ne soient pas reliés par un segment



## 1-4 L'HEXAGONE

### Que Faire ?

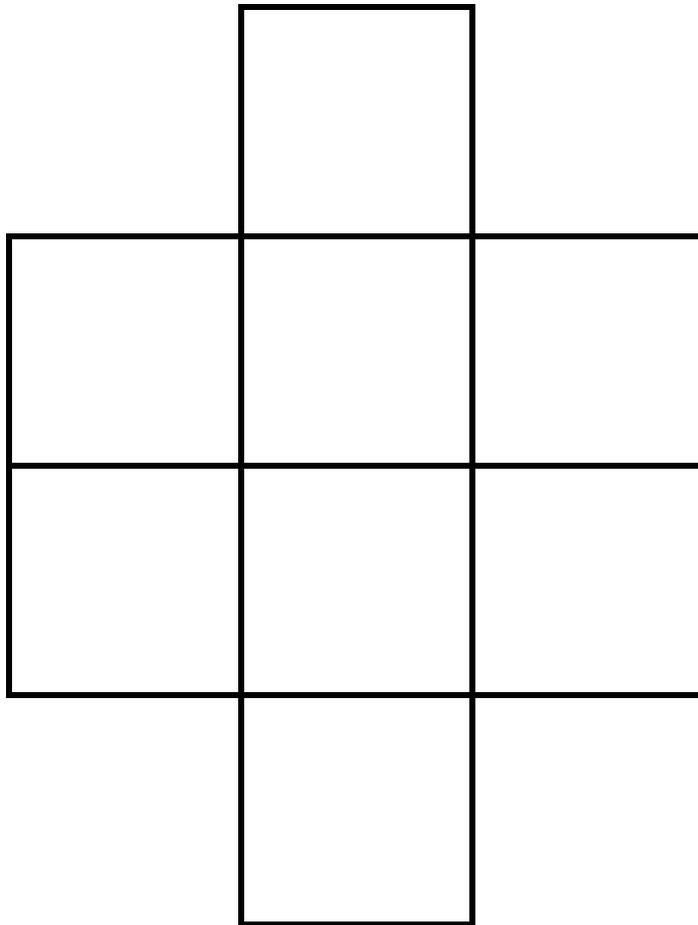
Il s'agit de placer les nombres de 1 à 8 de sorte que deux nombres consécutifs ne soient pas reliés par un segment.



## 1-5 VOISINAGES

### Que faire ?

Placer, dans la grille de 8 cases, les jetons numérotés de 1 à 8. Deux cases qui ont un côté ou un sommet commun ne doivent pas contenir deux nombres consécutifs.



## 1-6 PAIR, IMPAIR

### Que Faire ?

#### Défi 1 :

Placer les six jetons dans la grille ci-dessous: Il doit y avoir un nombre pair de jetons dans chaque ligne et chaque colonne.

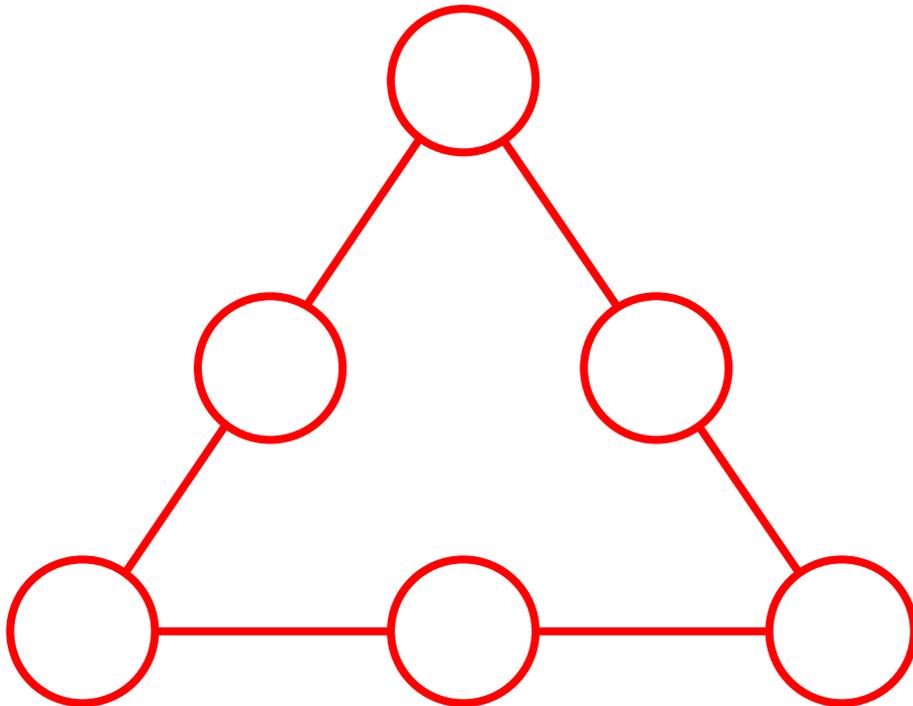
#### Défi 2 :

Placer ensuite cinq jetons seulement dans la même grille de façon à avoir cette fois un nombre impair de jetons dans chaque ligne et chaque colonne.


## 1-7 PETIT TRIANGLE MAGIQUE

### Que faire ?

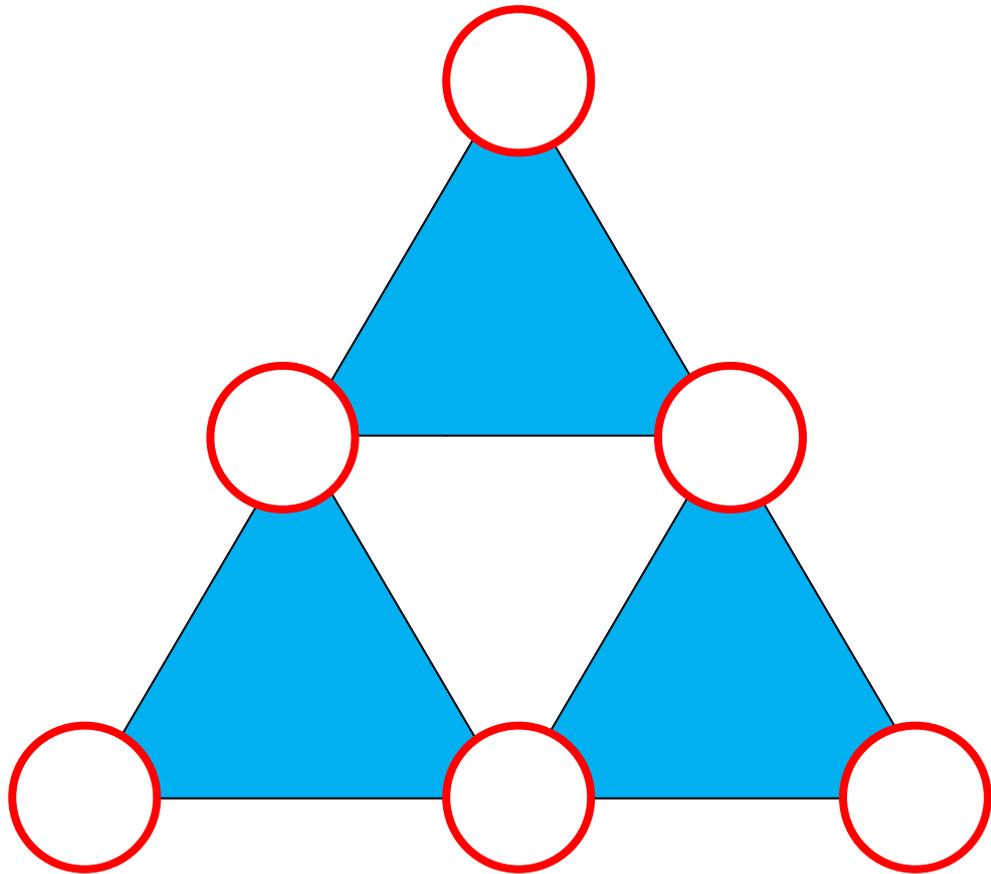
Placer les jetons numérotés de 1 à 6 sur les côtés du triangle de telle façon que la somme des nombres sur chacun des côtés soit la même.



## 1-8 MAGIE DANS TROIS TRIANGLES

### Que faire ?

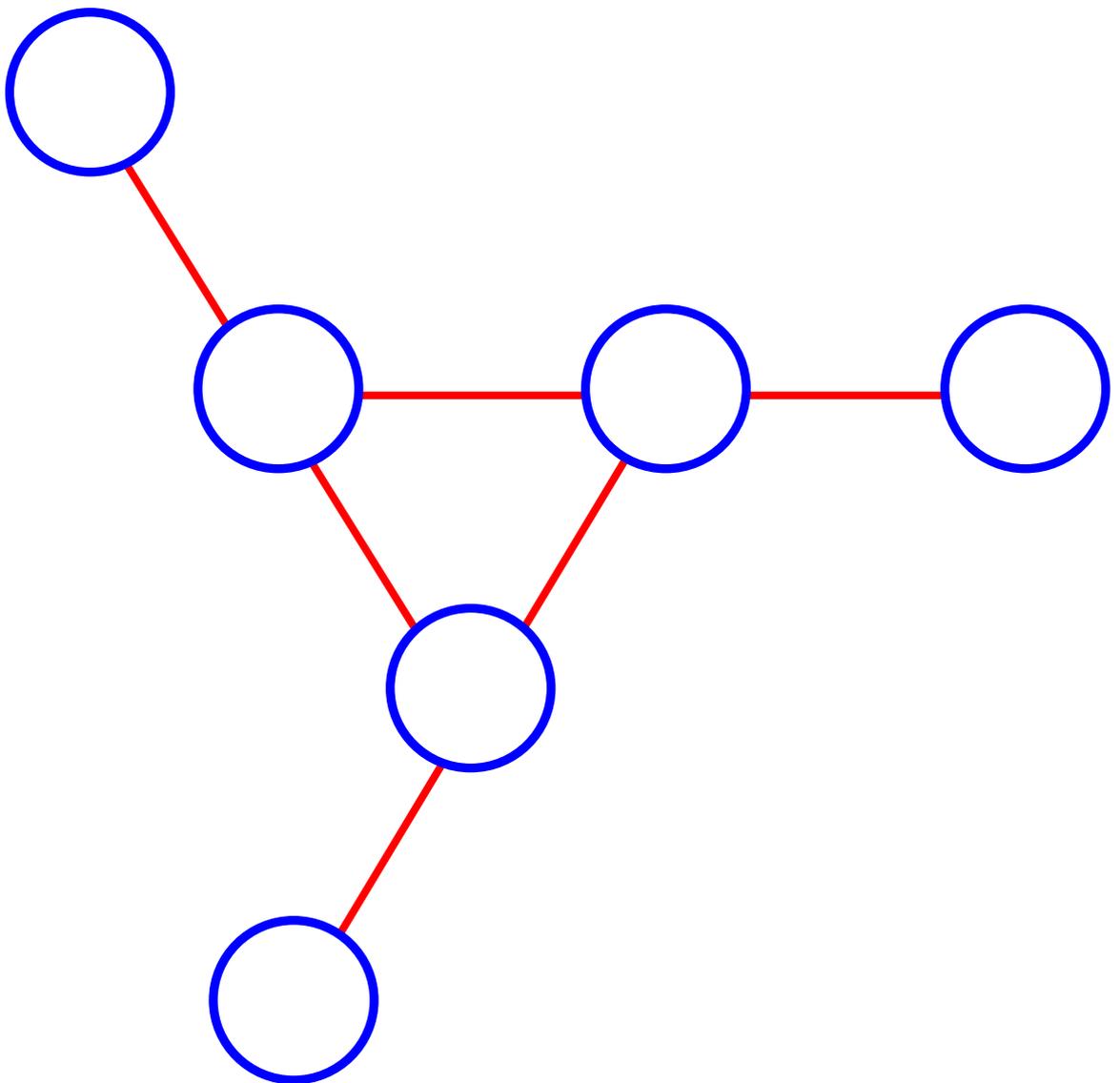
Placer les jetons numérotés de 1 à 6 de telle façon que la somme des nombres inscrits aux trois sommets de n'importe quel triangle bleu soit la même.



## 1-9 SIX NOMBRES ET TROIS ALIGNEMENTS

### Que Faire ?

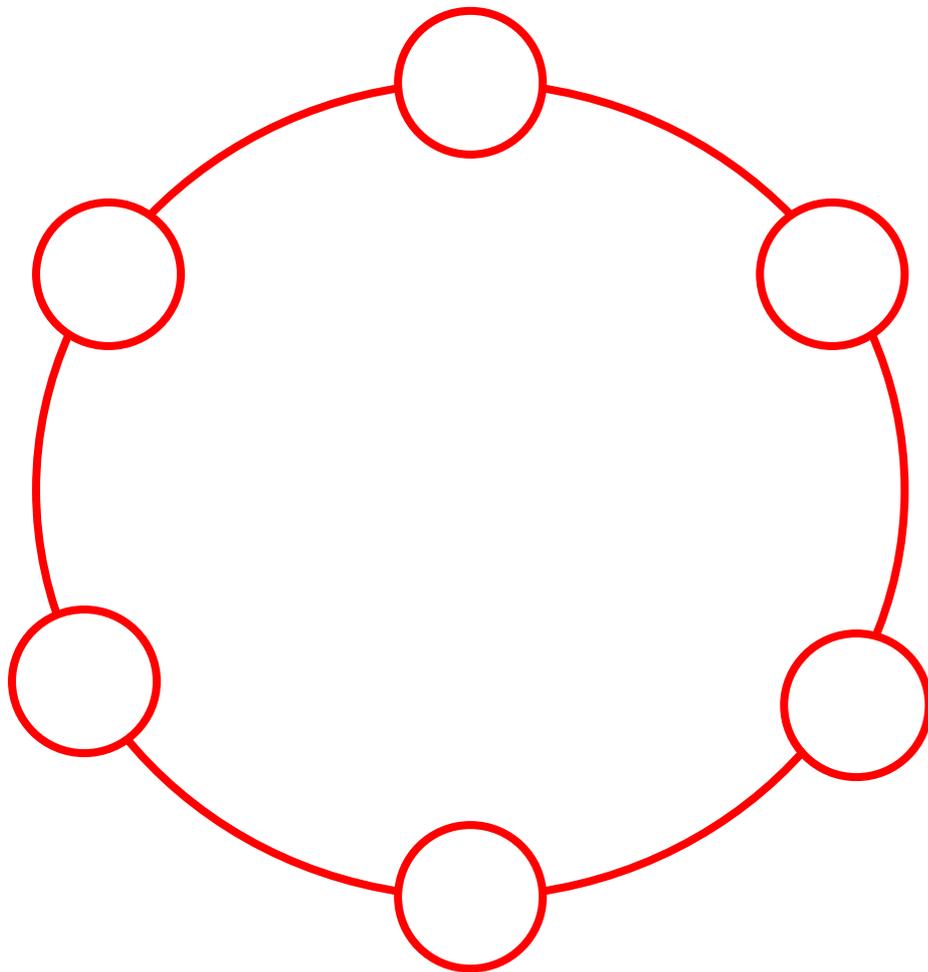
Placer les jetons numérotés de 1 à 6 de sorte que la somme de trois nombres sur chacun des alignements soient la même.



## 1-10 **SOMME IMPOSEE**

### **Que faire ?**

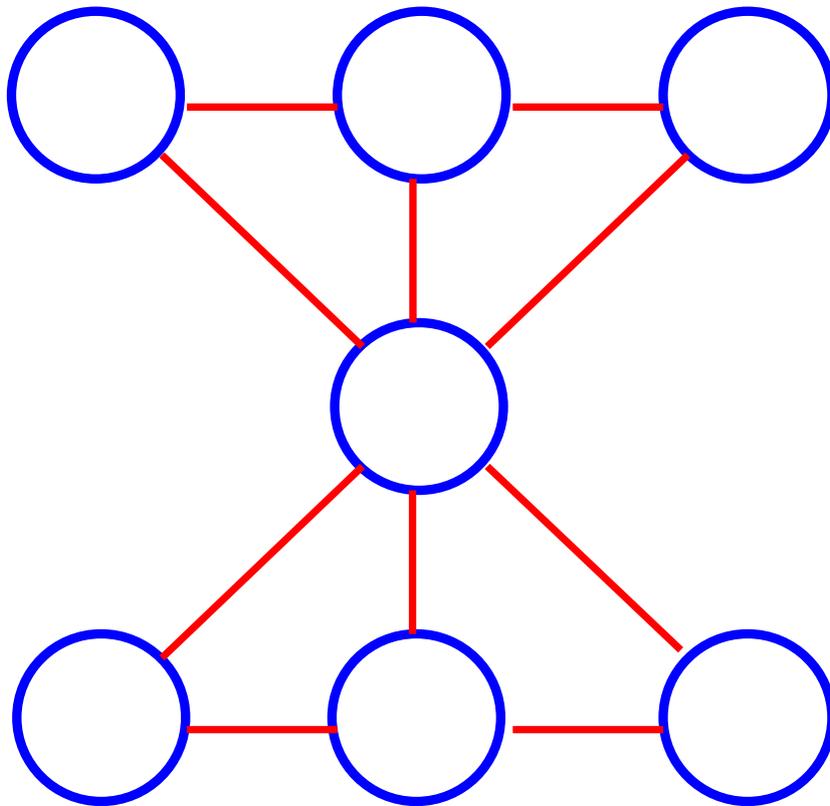
Placer les jetons numérotés de 1 à 6 autour du cercle de telle façon que la somme des trois nombres inscrits dans trois cases consécutives soit toujours 10 ou 11.



## 1-11 SEPT NOMBRES ET CINQ ALIGNEMENTS

### Que Faire ?

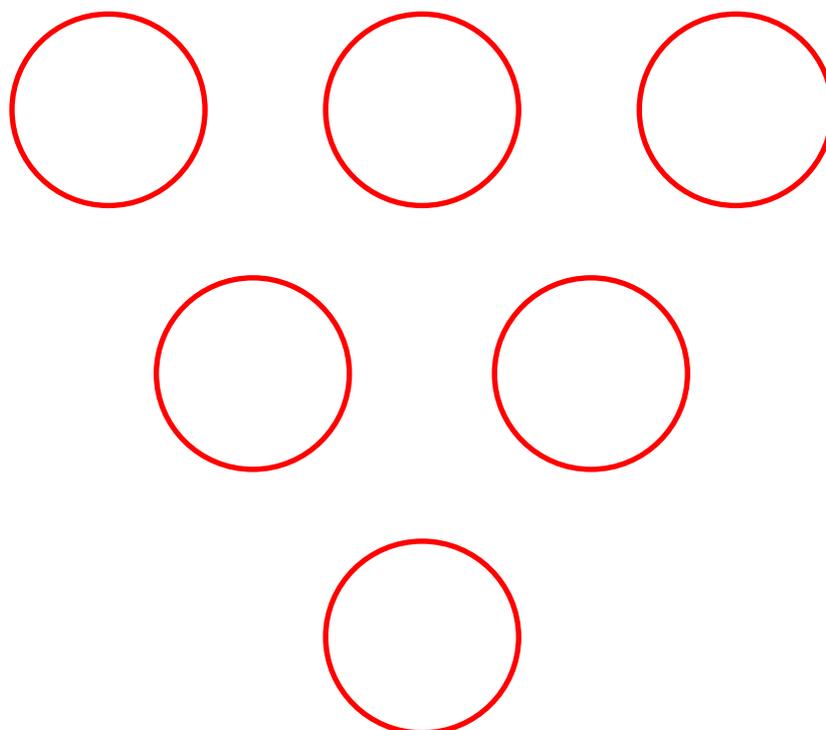
Placer les jetons numérotés de 1 à 7 de sorte que la somme de trois nombres placés sur chacun des cinq alignements soit égale à 12.



## 1-12 LE PETIT TRIANGLE DES DIFFERENCES

### Que faire ?

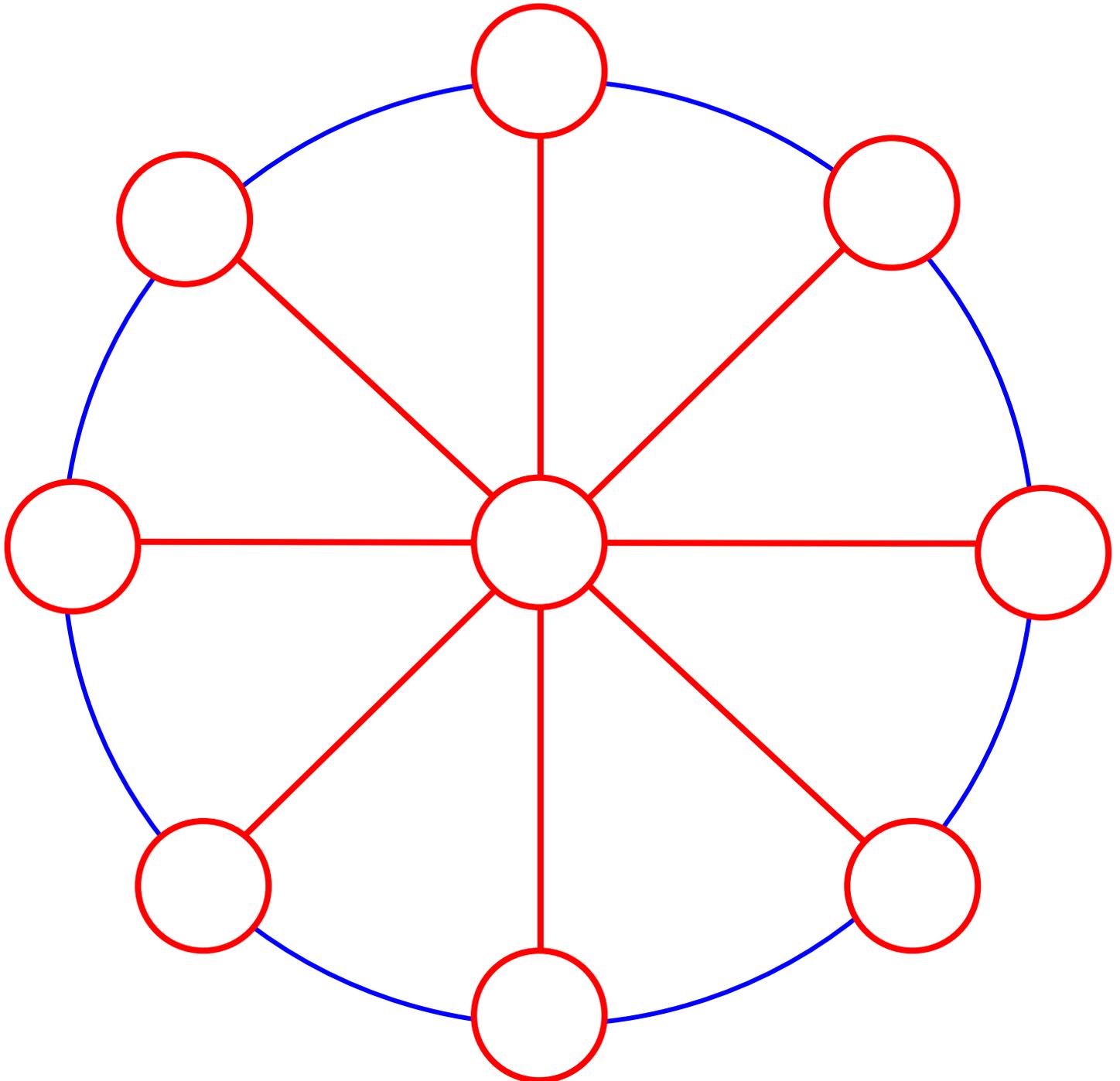
Placer les jetons numérotés de 1 à 6 de telle façon que chacun des nombres soit la différence entre les deux nombres placés juste au-dessus de lui (par exemple :  $\begin{matrix} 5 & 3 \\ 2 & 2 \end{matrix}$  ou  $\begin{matrix} 3 & 5 \\ 2 & 2 \end{matrix}$ ).



## 1-13 QUATRE DIAMETRES

### Que Faire ?

Placer les jetons numérotés de 1 à 9 de sorte que la somme des nombres situés sur chacun des diamètres soit la même.

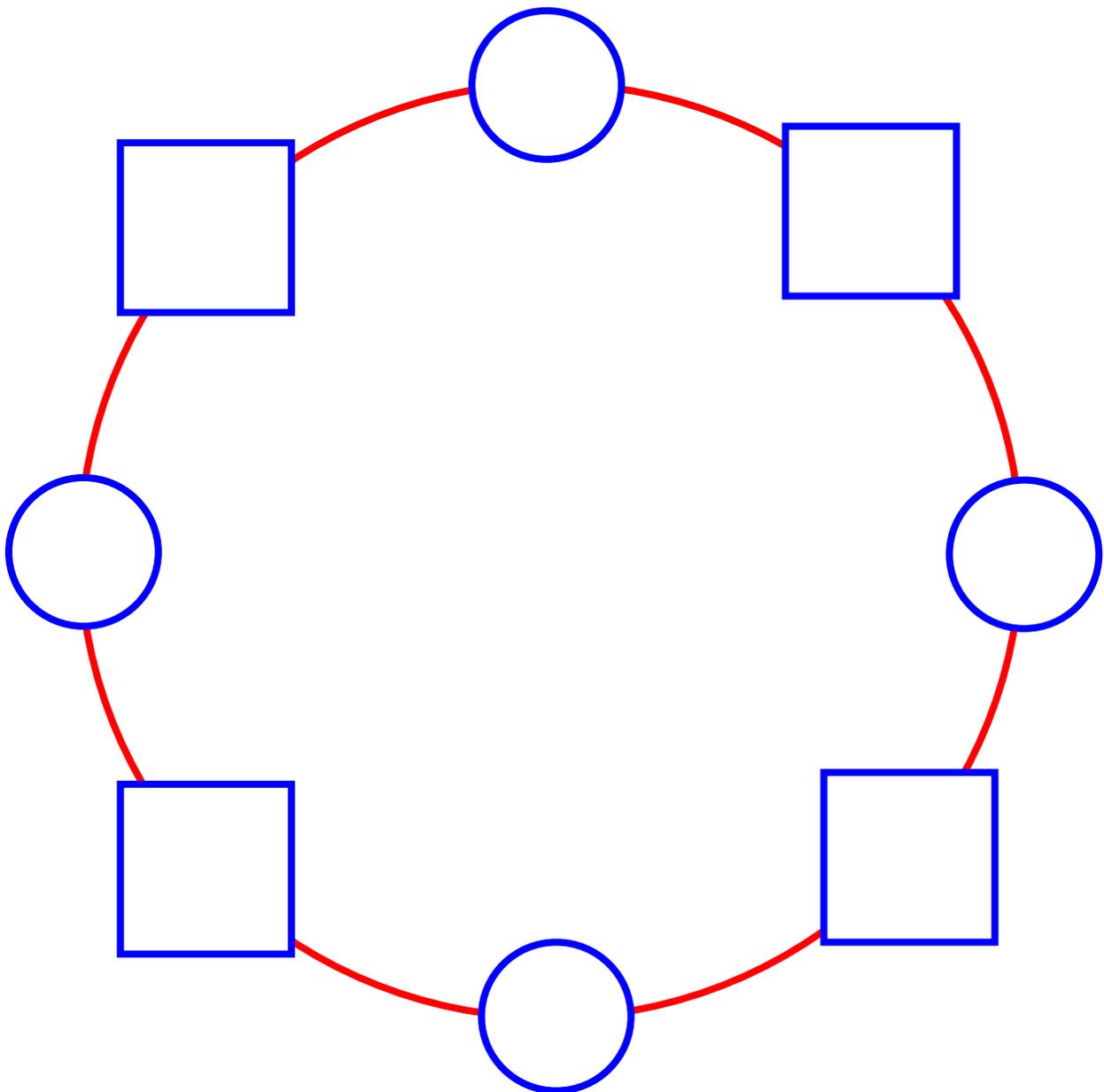


Commission Jeux Mathématiques Régionale APMEP et IRES de Toulouse

## 1-14 CERCLES ET CARRÉS

### Que faire ?

Placer les jetons numérotés de 1 à 8 dans les cases.  
Les nombres placés dans les carrés doivent être la somme des nombres placés dans les cercles voisins.



## 1-15 DIFFERENCE BORNEE

### Que Faire ?

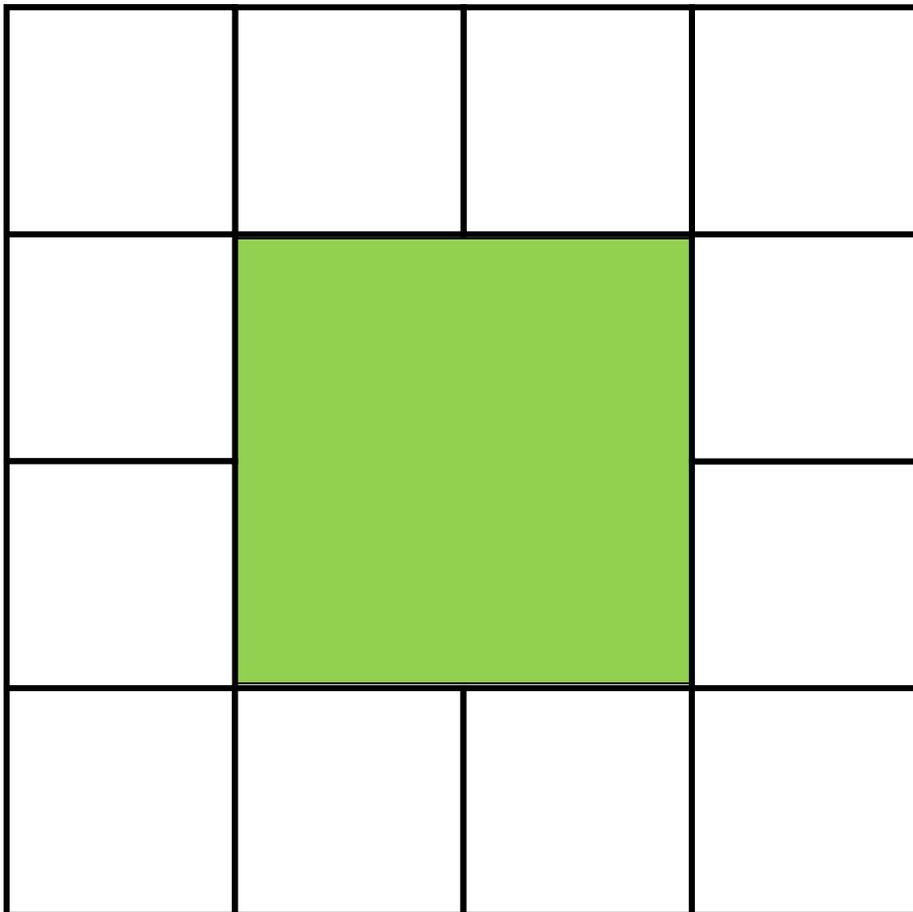
Placer les jetons numérotés de 1 à 8 : la différence entre le plus grand et le plus petit des deux nombres situés dans deux cases voisines ne doit pas être inférieure à 4

--	--	--	--	--	--	--	--

## 1-16 DOMINOS MAGIQUES

### Que faire ?

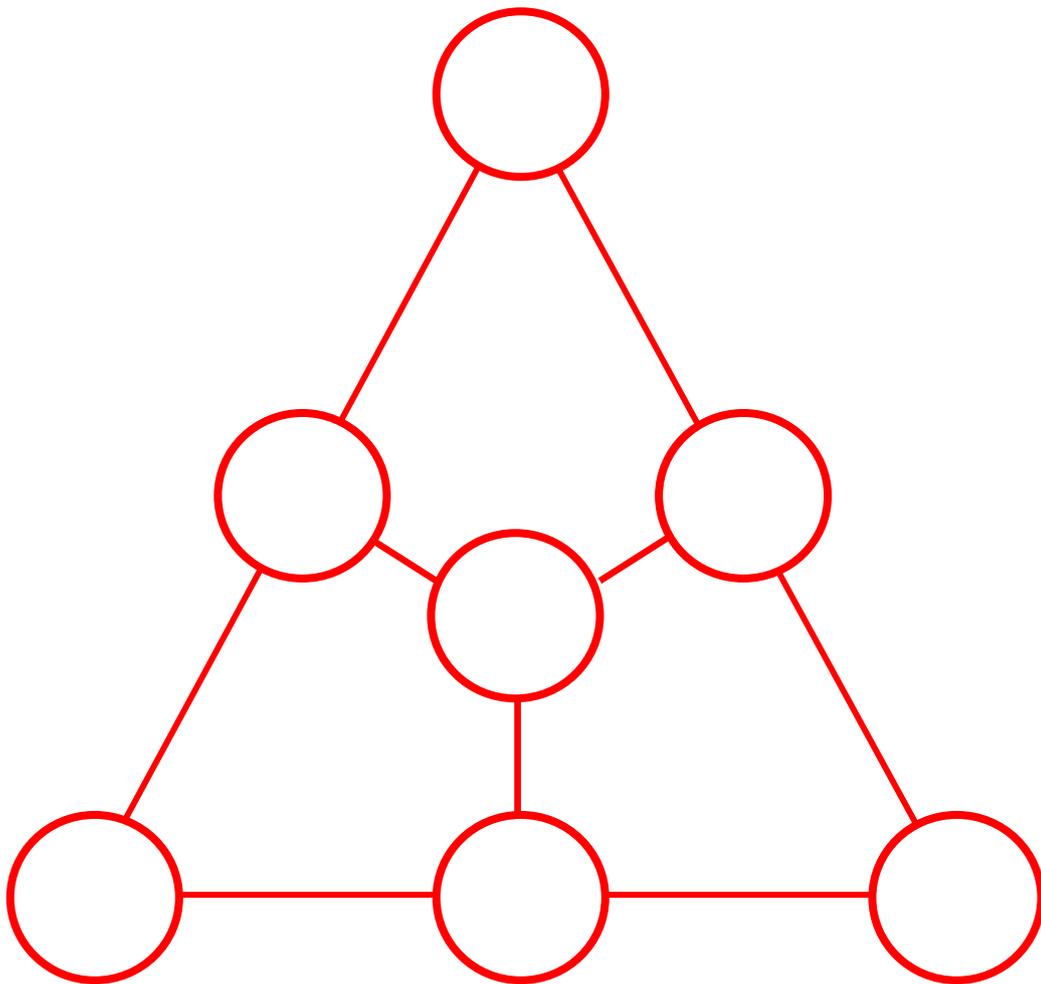
Pose les dominos autour du carré vert. Il doit y avoir le même nombre de points sur chaque côté du grand carré.



## 1-17 AUX QUATRE COINS

### Que faire ?

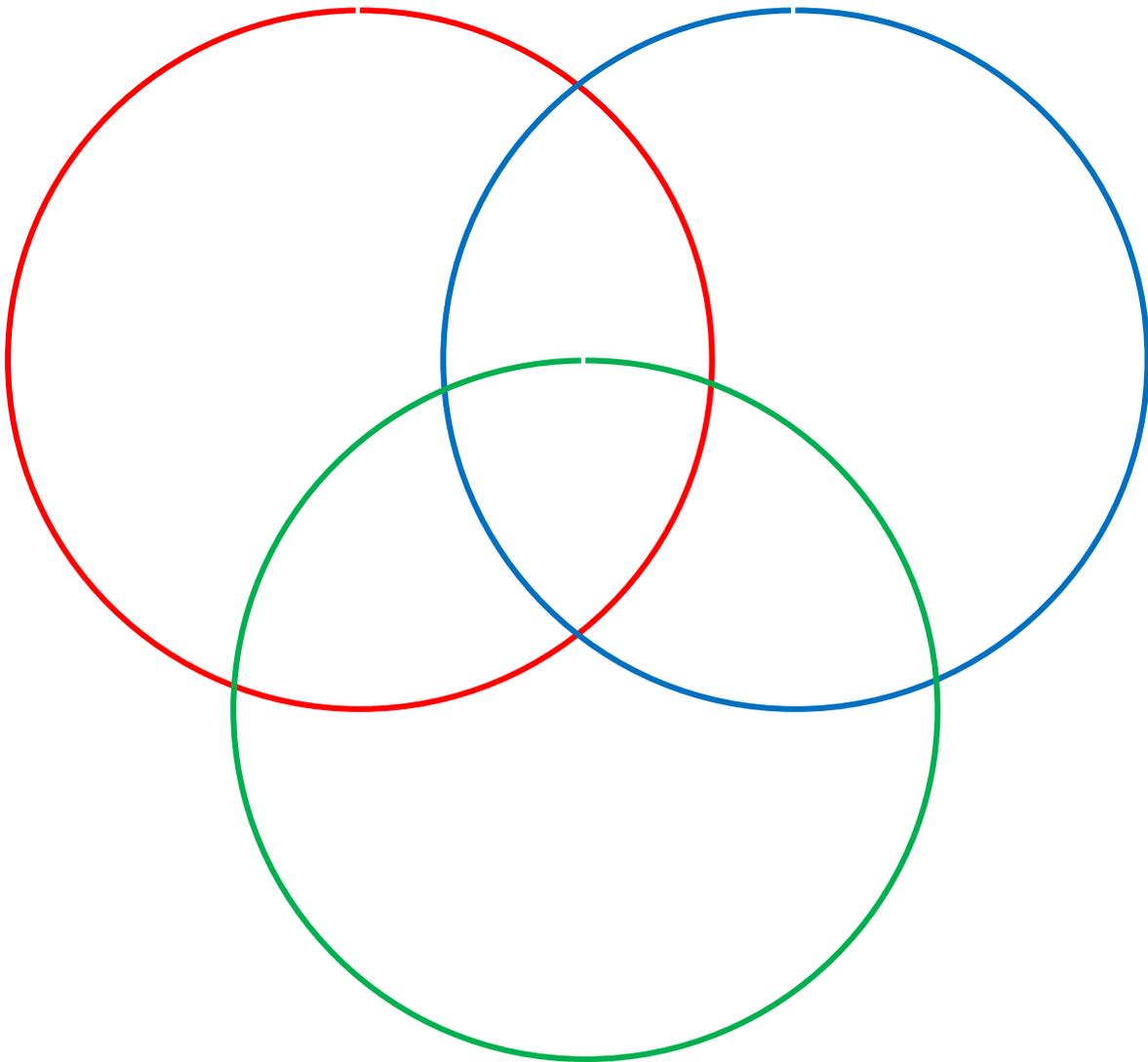
Placer les jetons numérotés de 1 à 7 de telle façon que la somme des nombres placés aux sommets des trois quadrilatères soit la même.



## 1-18 LES TROIS ANNEAUX

### Que faire ?

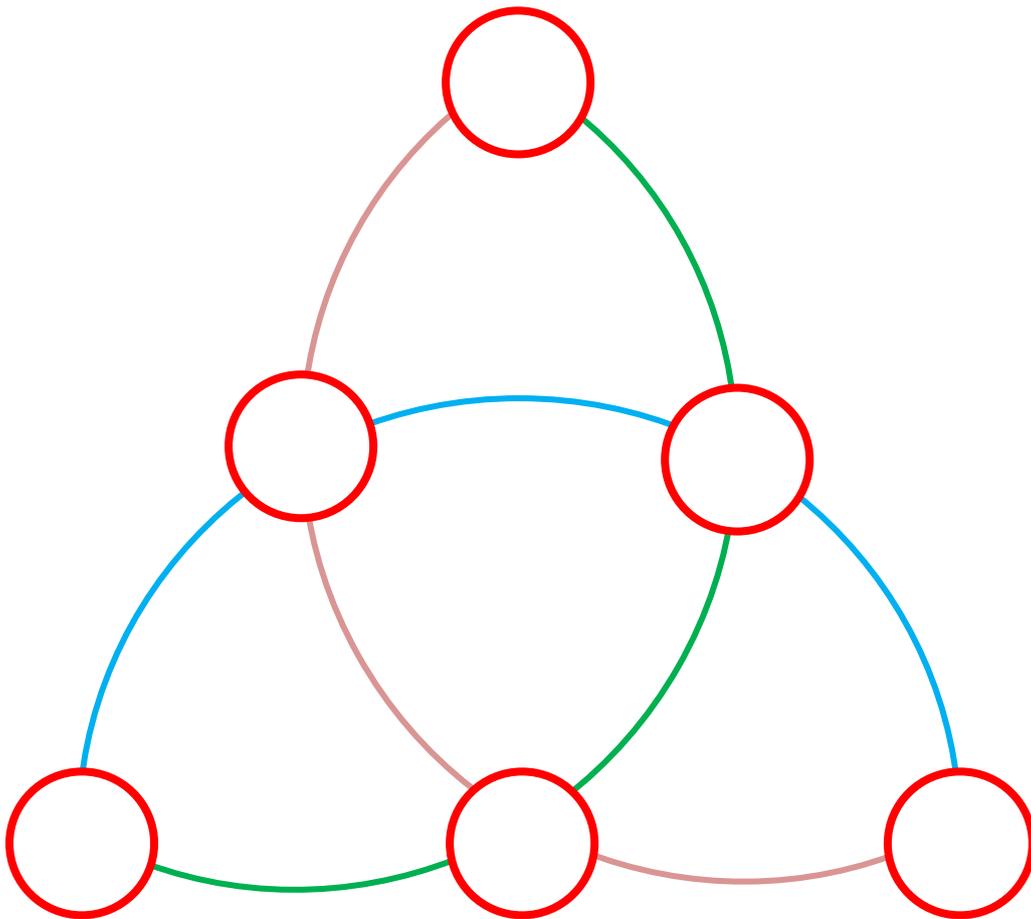
Les trois anneaux déterminent sept régions. Il s'agit de placer les jetons numérotés de 1 à 7 (un par région) de façon que les sommes des nombres dans chacun des anneaux soient les mêmes



## 1-19 SUR DES DEMI-CERCLES

### Que faire ?

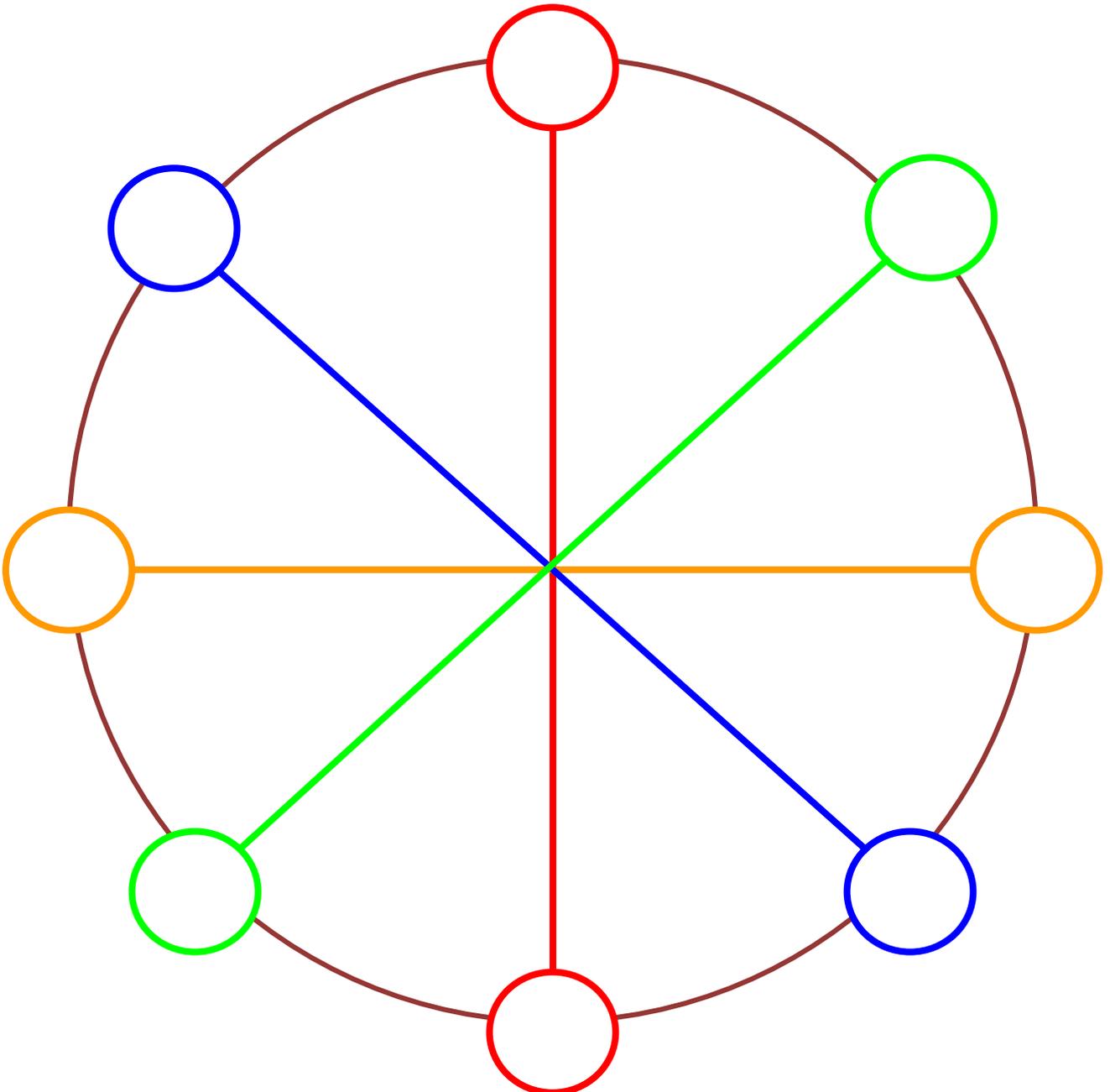
Placer les jetons numérotés de 1 à 6 sur les trois demi-cercles de telle façon que la somme des nombres sur chacun des demi-cercles soit la même.



1-20 **SILENCE : ON TOURNE ! (HUIT NOMBRES)**

**Que Faire ?**

Placer les huit jetons numérotés de 0 à 7 de telle façon que pour les quatre différences entre les nombres situés aux extrémités des quatre diamètres, l'une soit égale à 1, une autre à 2, une autre à 3 et la dernière à 4.

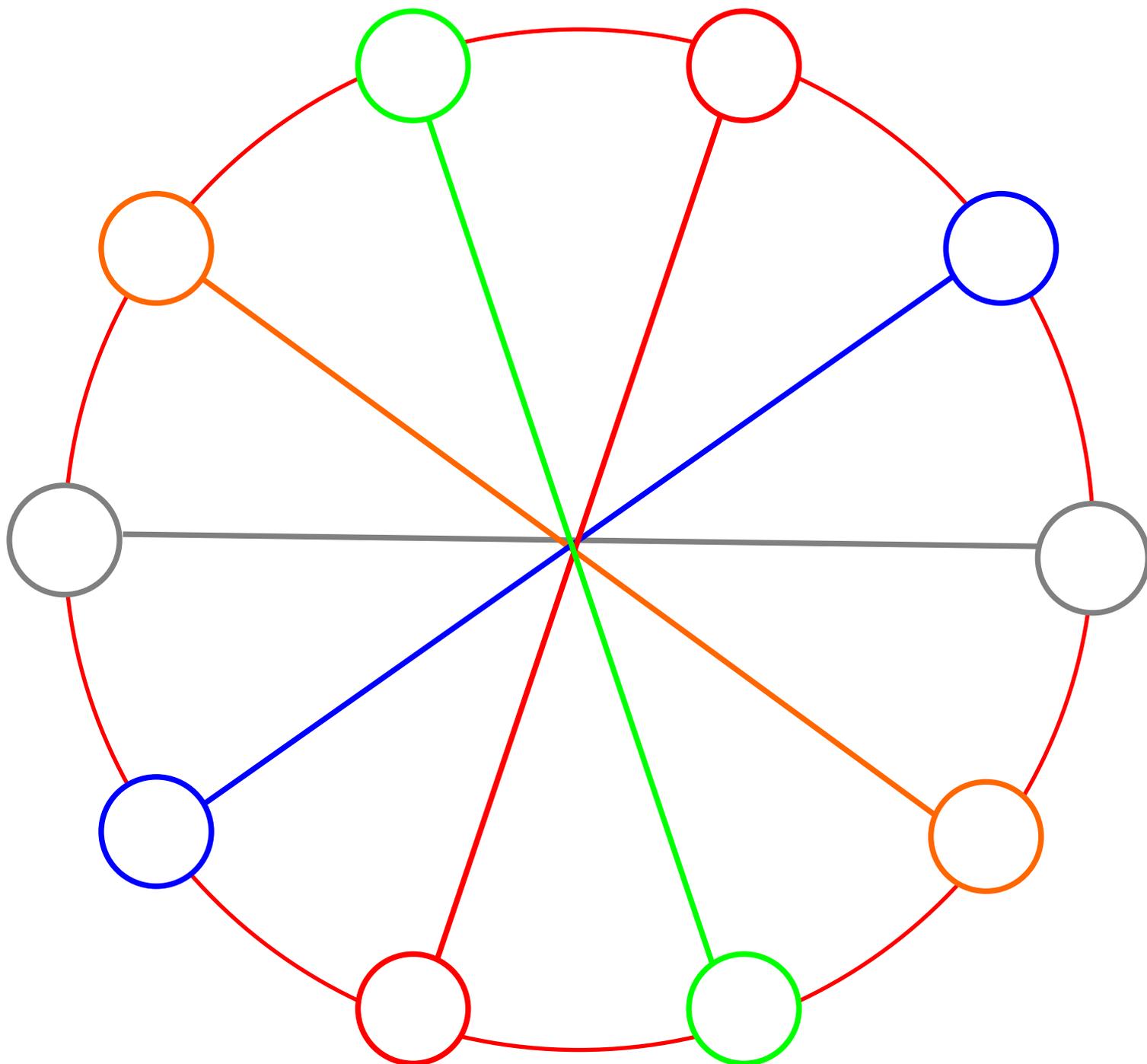


D'après un article de Jean Brettes dans le bulletin vert APMEP  
Commission Jeux Mathématiques Régionale APMEP et IRES de Toulouse

## 1-21 SILENCE ON TOURNE ! (DIX NOMBRES)

### Que faire ?

Placer les 10 jetons numérotés de 0 à 9 de telle façon que les 5 différences entre les nombres situés aux extrémités d'un diamètre soient respectivement égales à 1, 2, 3, 4, 5.



D'après un article de Jean Brettes dans le Bulletin vert APMEP  
Commission Jeux Mathématiques Régionale APMEP et IRES de Toulouse

## 1-21 ADDITION

### Que faire ?

Placer les jetons numérotés de 1 à 8 dans les cases de telle façon que l'addition obtenue soit exacte.

$$\begin{array}{cccc} & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc 9 \\ + & \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ \hline \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc 0 & \bigcirc \end{array}$$

## 1-23 MULTIPLICATIONS

### Que faire ?

Placer les jetons numérotés de 1 à 5 dans les cases de telle façon que la multiplication obtenue soit exacte.

$$\begin{array}{r} \bigcirc \quad \bigcirc \\ \times \quad \bigcirc \\ \hline \bigcirc \quad \bigcirc \end{array}$$

Placer les jetons numérotés de 1 à 6 dans les cases de telle façon que la multiplication obtenue soit exacte.

$$\begin{array}{r} \bigcirc \quad \bigcirc \\ \times \quad \bigcirc \\ \hline \bigcirc \quad \bigcirc \quad \bigcirc \end{array}$$

## 1-24 LE DOUBLE

### Que faire ?

Placer les jetons numérotés de 2 à 7 dans les cases pour former deux nombres de trois chiffres tels que l'un des nombres soit le double de l'autre (la multiplication ci-dessous doit être exacte).

$$\begin{array}{ccc} \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \\ \times & & 2 \\ \hline \bigcirc & \bigcirc & \bigcirc \end{array}$$

1-25-1 **CARRE MAGIQUE**  
**(d'ordre 3)**

**Que faire ?**

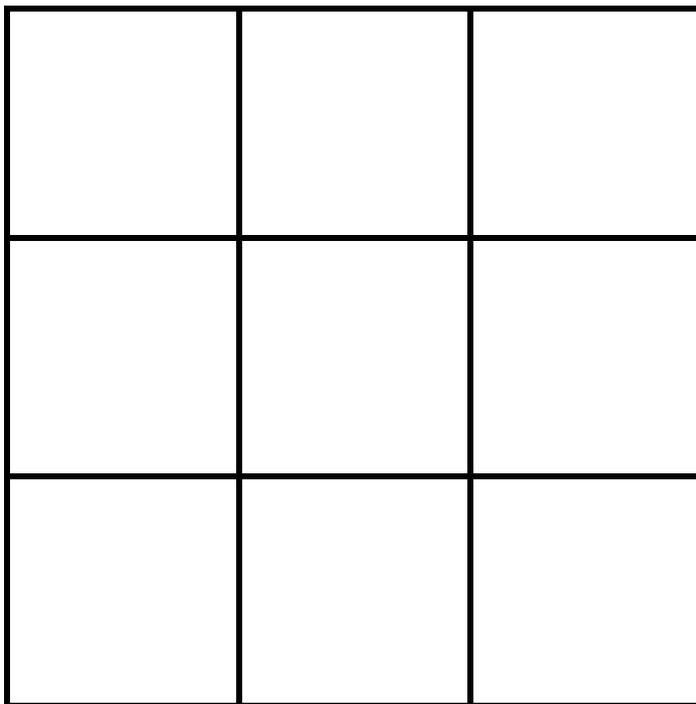
Placer, dans la grille carrée, les jetons numérotés de 1 à 9 de façon à obtenir dans chaque ligne horizontale, chaque colonne verticale et aussi dans chaque diagonale des sommes égales à 15.

9	5	

1-25-2 **CARRE MAGIQUE**  
**(d'ordre 3)**

**Que faire ?**

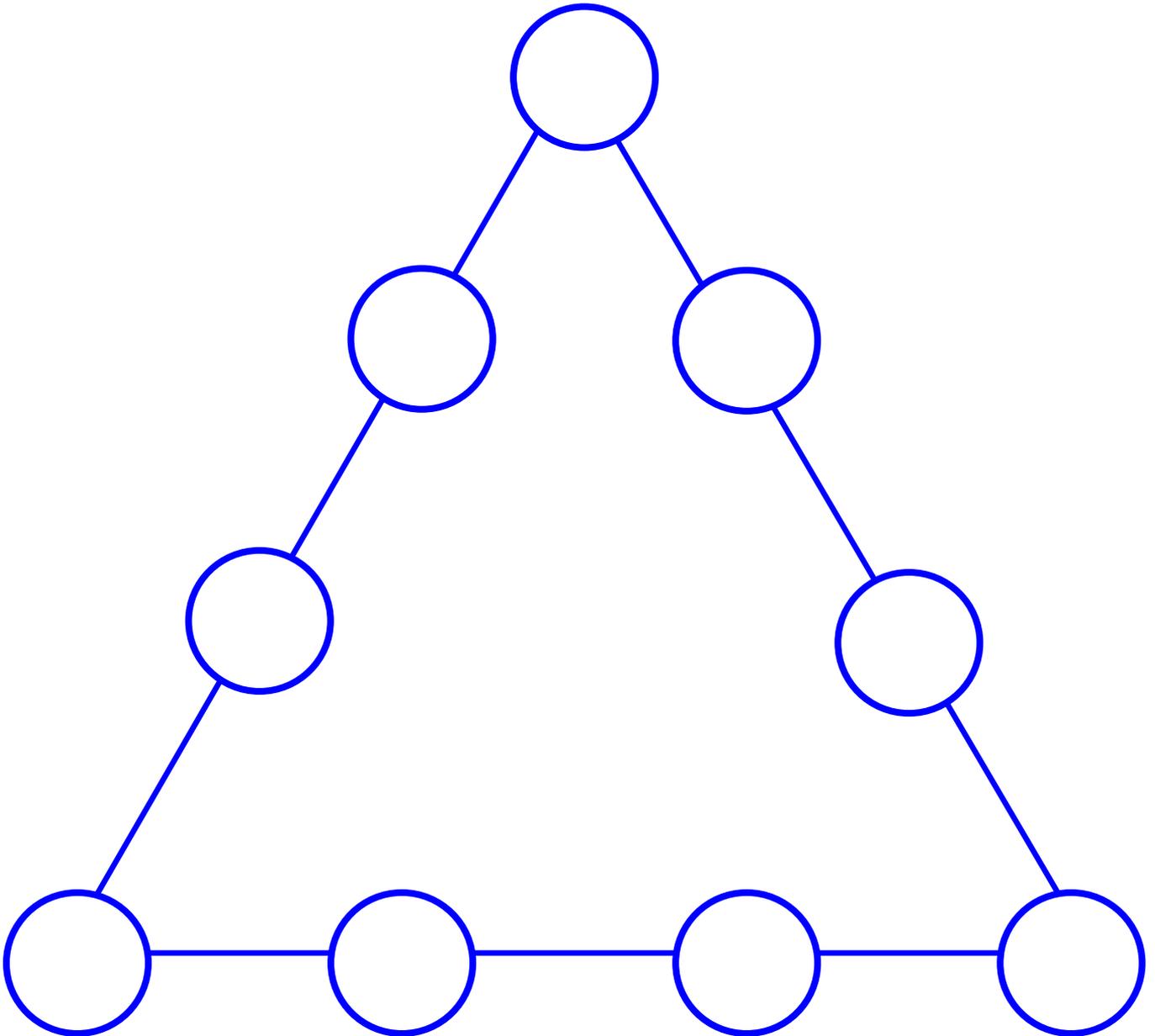
Placer, dans la grille carrée, les jetons numérotés de 1 à 9 de façon à obtenir dans chaque ligne horizontale, chaque colonne verticale et aussi dans chaque diagonale principale des sommes égales à 15.



## 1-26 GRAND TRIANGLE MAGIQUE

### Que faire ?

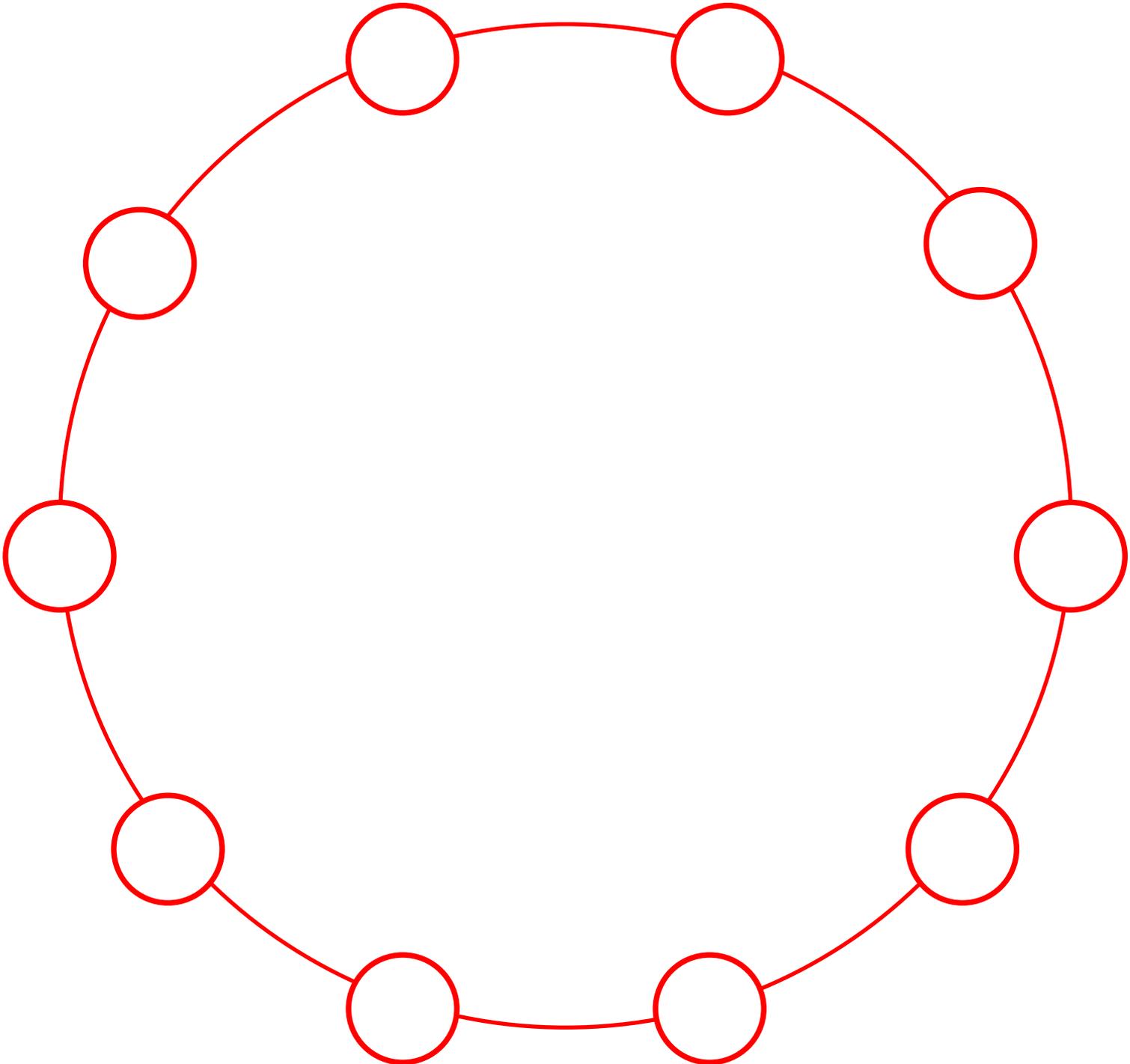
Placer les jetons numérotés de 1 à 9 sur les côtés du triangle de telle façon que la somme des nombres sur chacun des côtés soit la même.



## 1-27 SOMME LIMITEE

### Que faire ?

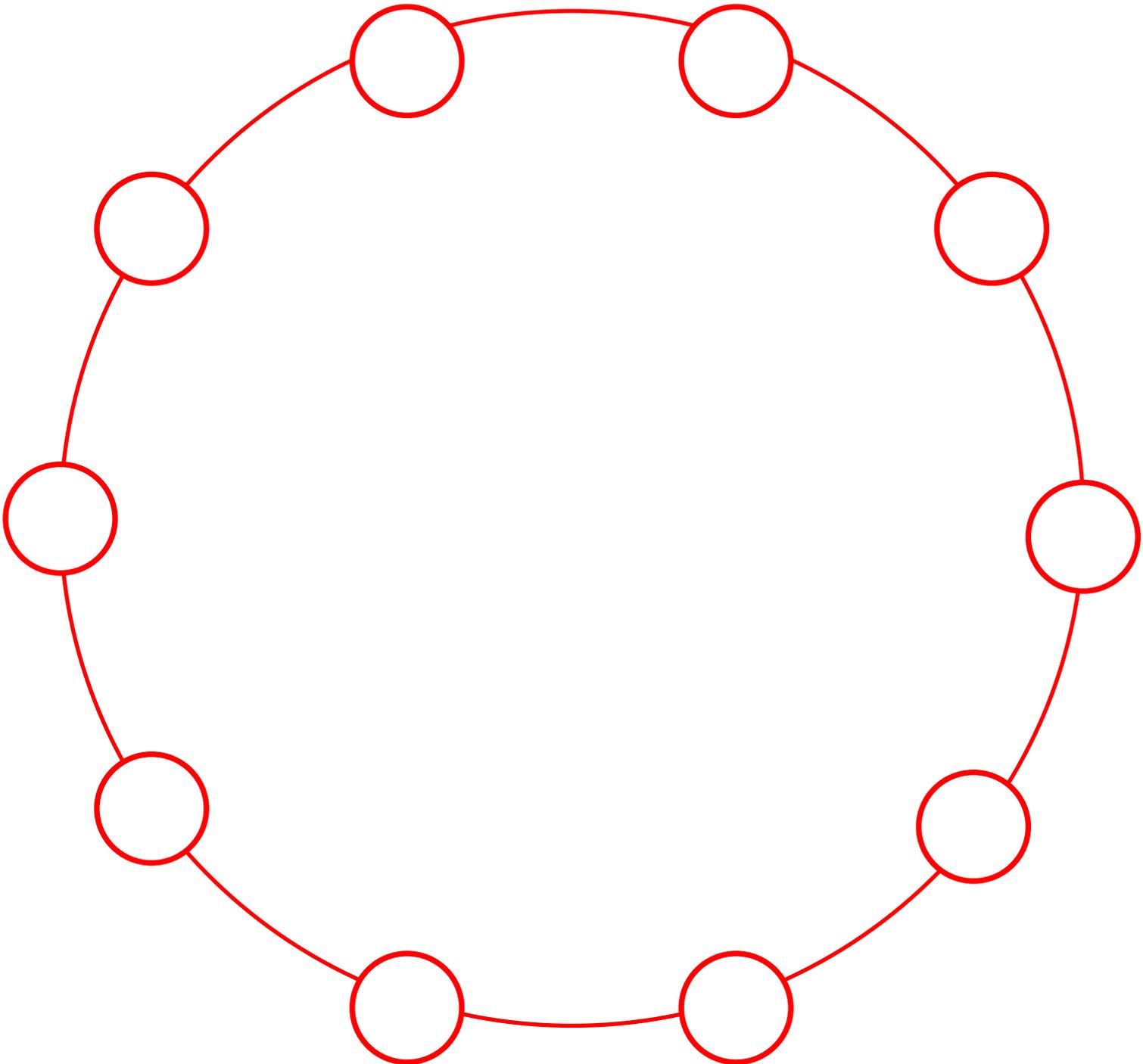
Placer les 10 jetons numérotés de 1 à 10 autour du cercle de telle façon que la somme de trois nombres inscrits dans trois cases consécutives ne dépasse jamais 18.



## 1-28 DIFFERENCE IMPOSEE

### Que faire ?

Placer les jetons numérotés de 1 à 10 autour du cercle de telle façon que la différence entre deux nombres inscrits dans deux cases consécutives soit toujours 2 ou 3.



## 1-29 CUBE MAGIQUE

### Que faire ?

Il s'agit de former, avec les huit petits cubes numérotés de 1 à 8, un cube  $2 \times 2 \times 2$  de façon à obtenir dans chaque face de ce cube des sommes égales.

## 1-30 AUTOUR DU CARRE

### Que faire ?

Il s'agit, avec les 8 jetons numérotés de 5 à 12, de remplir les cases de façon à obtenir sur chacun des côtés du grand carré des sommes égales.

1			2
4			3

## 1-31 NOMBRES DANS UN CARRE

### Que Faire ?

Placer les jetons numérotés de 1 à 9 dans les grilles de façon à obtenir les sommes indiquées au bout de chaque ligne et chaque colonne.

<b>6</b>		<b>7</b>	14
			16
<b>9</b>		<b>2</b>	15
18	10	17	

<b>7</b>		<b>2</b>	12
			18
<b>5</b>		<b>9</b>	15
16	10	19	

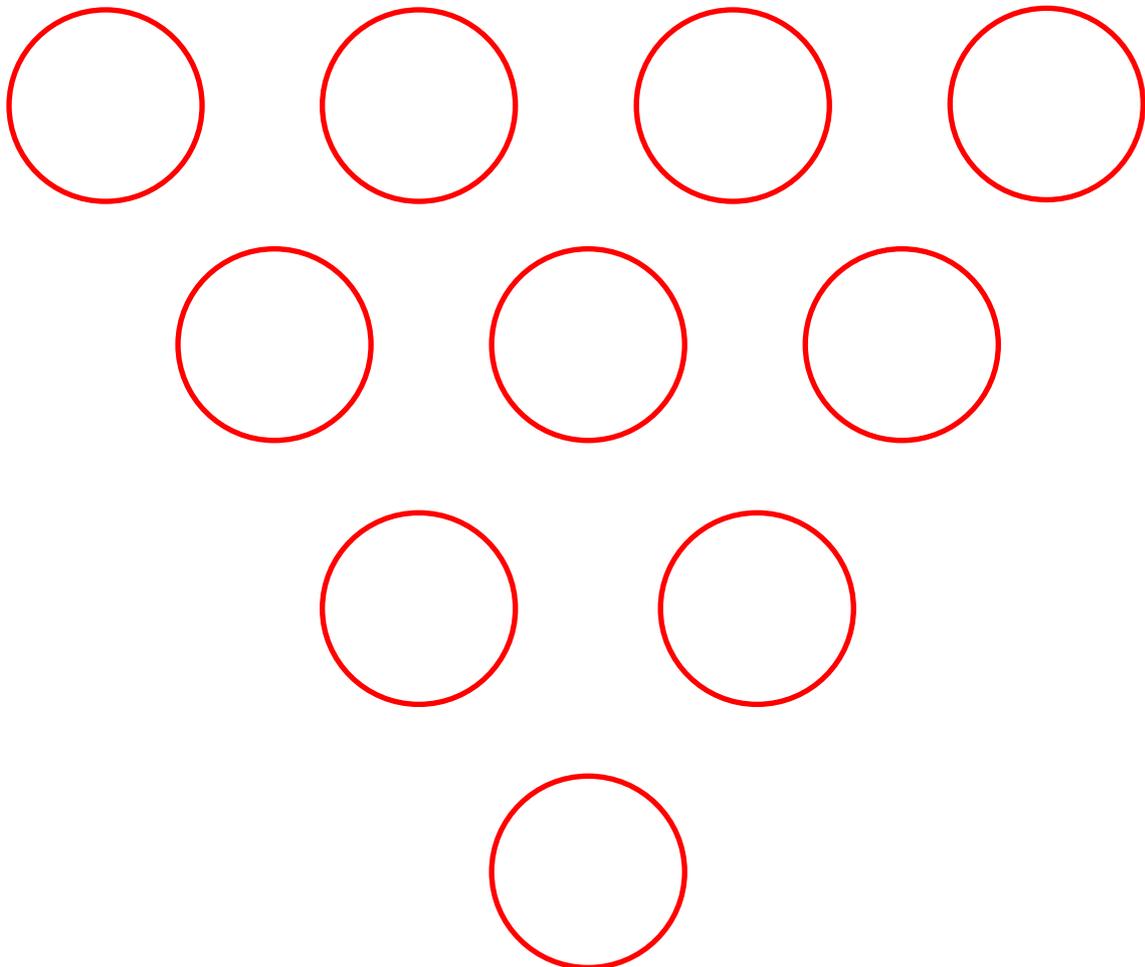
		<b>7</b>	13
	<b>6</b>		23
<b>1</b>			9
14	11	20	

		<b>9</b>	21
	<b>1</b>		15
<b>4</b>			9
17	10	18	

## 1-32 GRAND TRIANGLE DES DIFFERENCES

### Que faire ?

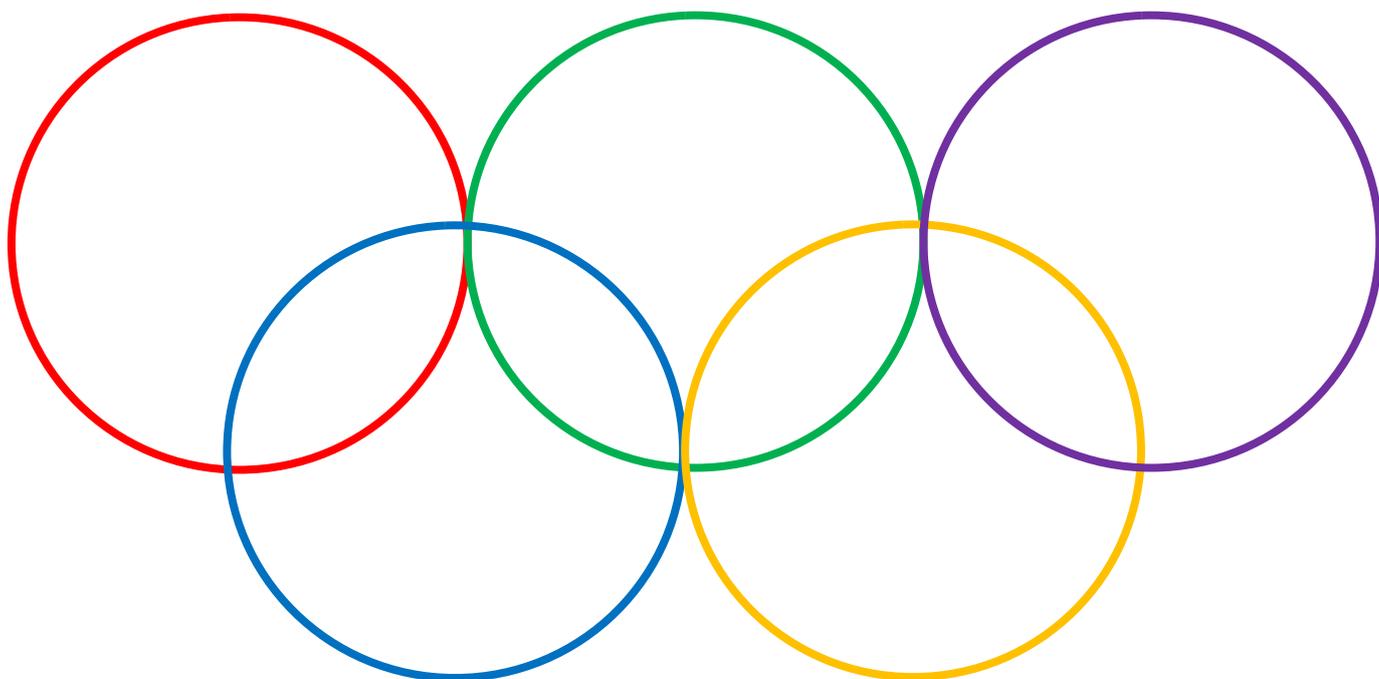
Placer les jetons numérotés de 1 à 10 : chacun des nombres doit être la différence entre les deux nombres placés juste au-dessus de lui (par exemple :  $5 \begin{smallmatrix} 2 \\ 3 \end{smallmatrix}$  ou  $3 \begin{smallmatrix} 2 \\ 5 \end{smallmatrix}$ ).



## 1-33 LES CINQ ANNEAUX

### Que faire ?

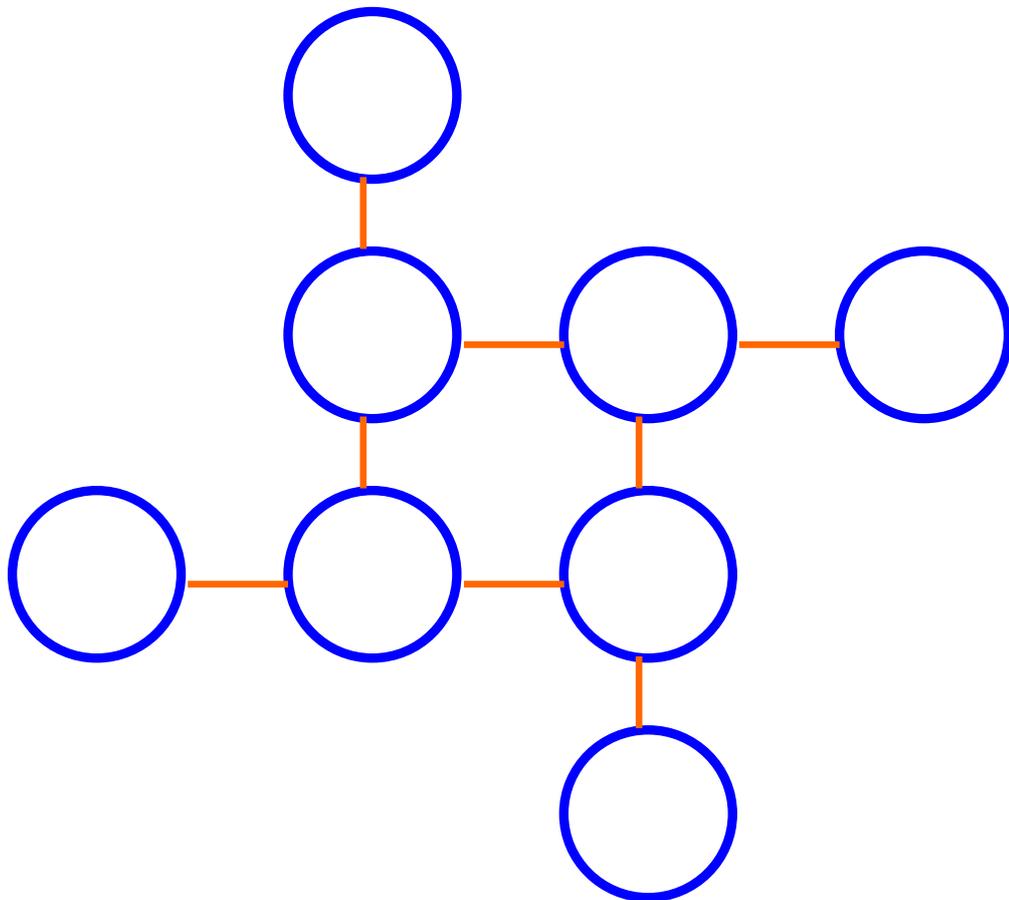
Les cinq anneaux déterminent neuf régions. Placer les jetons numérotés de 1 à 9 de façon que la somme des nombres dans chacun des anneaux soit la même



## 1-34 HUIT NOMBRES ET QUATRE ALIGNEMENTS

### Que Faire ?

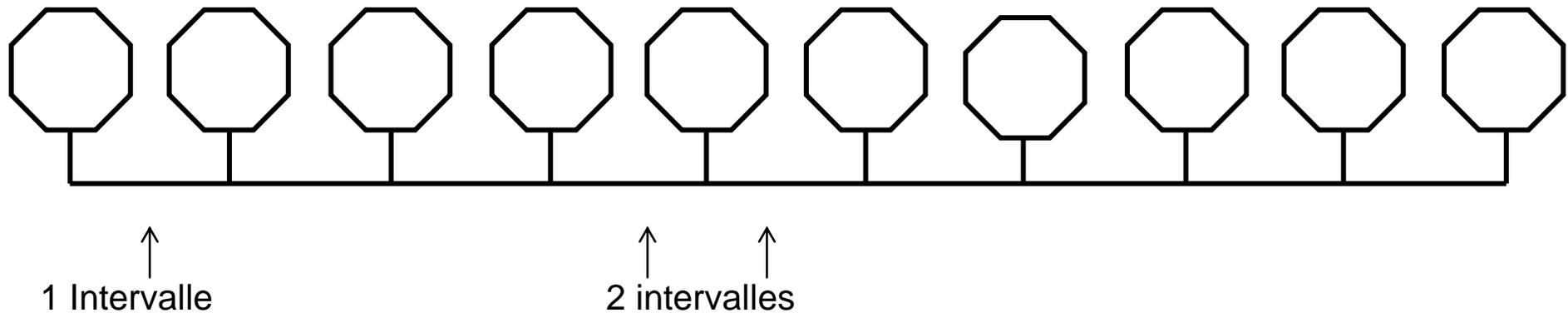
Placer les jetons numérotés de 1 à 8 : les quatre sommes de trois nombres sur chacun des alignements sont les mêmes.



## 1-35 ENTRE DEUX

### Que faire ?

Placer les jetons dans les cases : entre les deux jetons portant le numéro 1 il y a un intervalle, entre les deux jetons portant le numéro 2 il y a deux intervalles, entre les deux jetons portant le numéro 3 il y a trois intervalles, ... entre les deux jetons portant le numéro 5 il y a cinq intervalles.

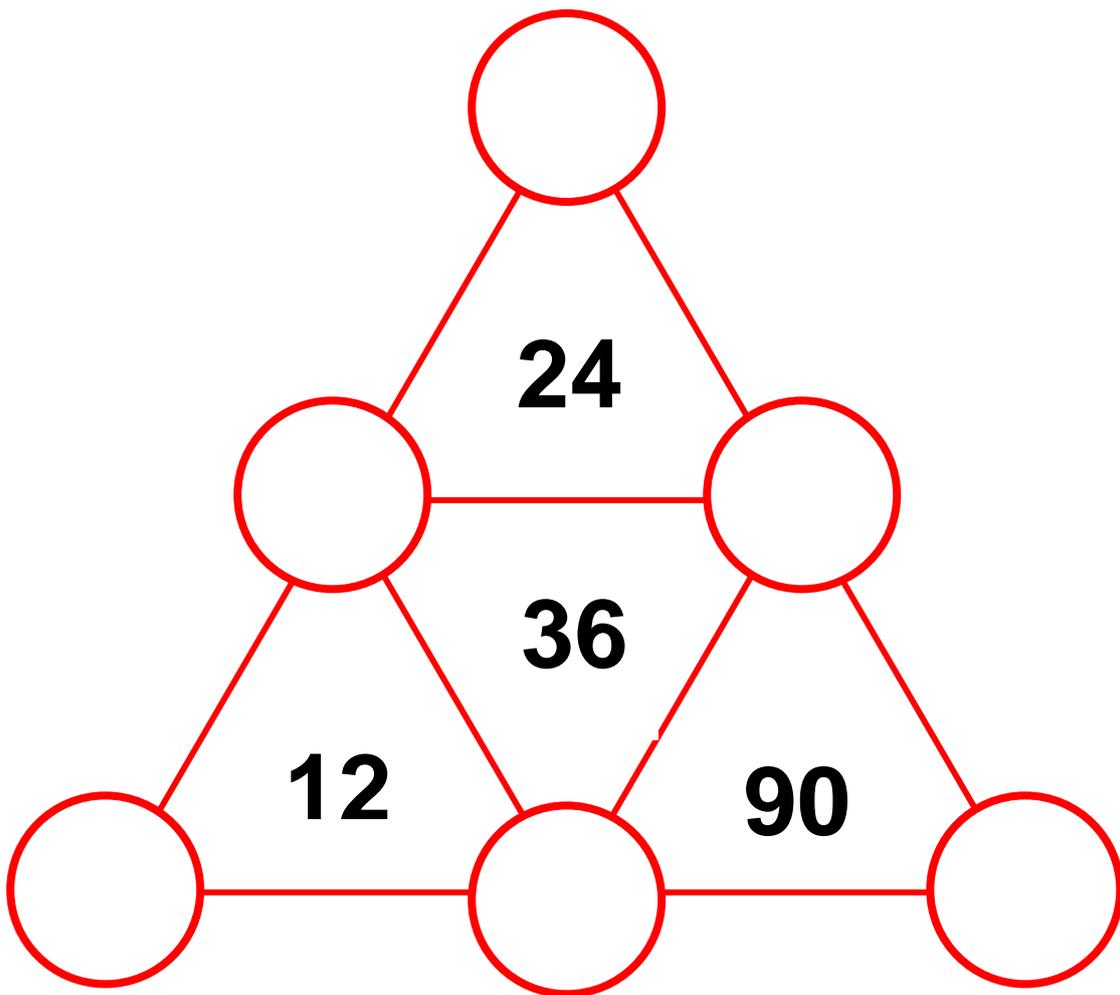


D'après un article de Jean Brettes paru dans le Bulletin Vert APMEP  
Commission Jeux Mathématiques Régionale APMEP et IREM de Toulouse

## 1-36-1 MULTIPLICATIONS DANS QUATRE TRIANGLES

### Que faire ?

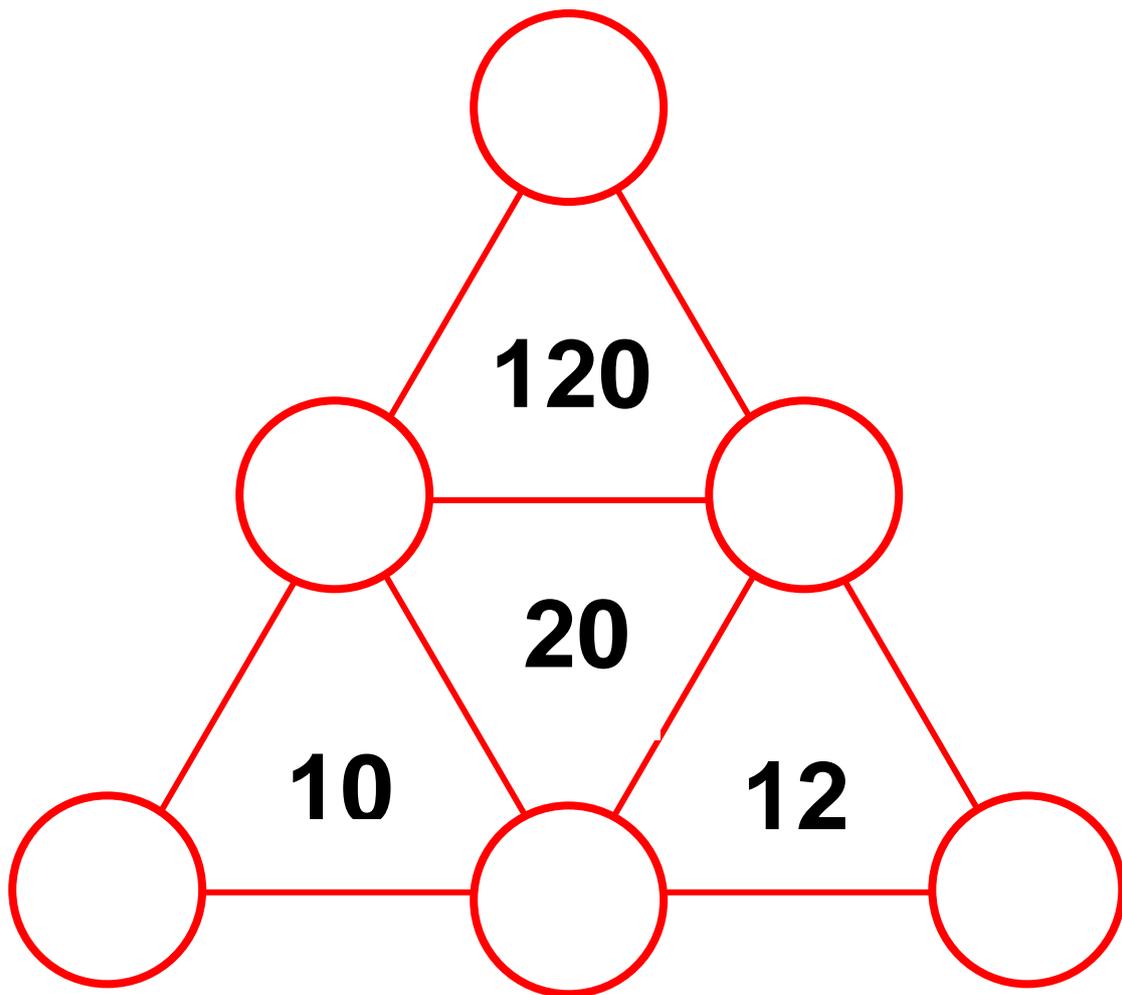
Placer les jetons numérotés de 1 à 6 dans les cases.  
Les nombres écrits dans les triangles doivent être les résultats de la multiplication des trois nombres situés sur les sommets du triangle.



## 1-36-2 MULTIPLICATIONS DANS QUATRE TRIANGLES

### Que faire ?

Placer les jetons numérotés de 1 à 6 dans les cases.  
Les nombres écrits dans les triangles doivent être les résultats de la multiplication des trois nombres situés sur les sommets du triangle.



## 1.37 FUTOSHIKI

### Que Faire ?

Remplis cette grille pour que tous les nombres de 1 à 4 soient inscrits une seule fois sur chaque ligne et chaque colonne. Respecte aussi les symboles « plus grand que ( > ) » ou « plus petit que ( < ) » inscrits entre les cases

3	>		<
	>		
	>		
		2	
			<
			3

Défi 1

Défi 2

# **CORRIGES**

## LE PLUS GRAND NOMBRE 1-1

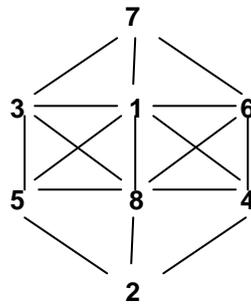
Avec 6 cases : **312132**

## LE PLUS GRAND NOMBRE 1-2

Avec 8 cases : **41312432**

Dans les deux exercices précédents, on commence, sur la première case, à placer le plus grand chiffre. On place aussitôt le second pion avec le même chiffre. Sur la seconde case on essaie le chiffre immédiatement inférieur (il ne faut pas oublier que l'on cherche le plus grand nombre) mais on ne peut pas poser le second pion avec le même chiffre car la case est déjà occupée ; C'est ce passage qui pose le plus de problèmes aux élèves

## L'HEXAGONE 1-3 et VOISINAGES 1-4



On peut faire remarquer qu'un nombre qui a deux voisins ne peut pas être dans l'une des deux cases centrales. Ces cases, qui ont le plus de voisines, (qui sont reliées à 6 cases par des traits) reçoivent les nombres qui ont le moins de voisins c'est-à-dire 1 et 8. Les places du 2 et du 7 s'en déduisent immédiatement. Les autres nombres ne posent plus de problèmes

## LIAISONS 1-5

5    2  
  7  
1    4  
3    6

1    7  
  4  
6    2  
3    5

## PAIR, IMPAIR 1-6

Il ne faut pas oublier que 0 est un nombre pair (on peut demander aux élèves d'énumérer les nombres pairs).

Il y a plusieurs solutions. En voici un exemple :

○				○
		○		○
○		○		

Il y a aussi plusieurs solutions pour les nombres impairs

		○	○	○
	○			
○				

**PETIT TRIANGLE MAGIQUE 1-7**  
**MAGIE DANS TROIS TRIANGLES 1-8**  
**SIX NOMBRES, TROIS ALIGNEMENTS 1-9**

Ces trois activités sont les mêmes : trois cases interviennent une seule fois dans les sommes, les trois autres deux fois

Il existe plusieurs solutions

$$\begin{array}{ccc} & 1 & \\ 6 & 5 & \\ 2 & 4 & 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} & 4 & \\ 2 & 3 & \\ 6 & 1 & 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} & 2 & \\ 5 & 3 & \\ 4 & 1 & 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} & 1 & \\ 4 & 6 & \\ 5 & 2 & 3 \end{array}$$

La somme des 6 nombres est 21 et est divisible par 3. La somme des nombres qui sont aux trois sommets (qui interviennent deux fois) doit aussi être divisible par trois mais n'importe quelle somme ne convient pas forcément.

Pour aider un élève on peut parler d'équilibre, en particulier dans la répartition des grands nombres et des petits nombres.

**SOMME IMPOSEE 1-10**

$$\begin{array}{ccc} & 6 & \\ 3 & & 1 \\ 2 & & 4 \\ & & 5 \end{array}$$

Le 5 ne peut pas être dans les quatre cases qui entourent le 6. Il y aurait alors une somme qui dépasserait 11. Le six et le cinq sont dans des positions opposées.

Les élèves ne font pas toujours très attention au mot « toujours » qui figure dans la consigne et on trouve souvent comme proposition de réponse :

$$\begin{array}{ccc} & 6 & \\ 5 & \diagdown & 1 \\ 3 & & 4 \\ & 2 & \end{array}$$

Les sommes de part et d'autre du trait sont bien 10 et 11 mais la consigne n'est pas respectée.

## LE PETIT TRIANGLE DES DIFFERENCES 1-11

Il existe plusieurs solutions

$$\begin{array}{ccc} 6 & 1 & 4 \\ & 5 & 3 \\ & & 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 6 & 2 & 5 \\ & 4 & 3 \\ & & 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 1 & 6 & 4 \\ & 5 & 2 \\ & & 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc} 2 & 6 & 5 \\ & 4 & 1 \\ & & 3 \end{array}$$

et quatre autres obtenues à partir des précédentes par symétrie on peut faire remarquer que le 6 est sur la première ligne.

## SEPT NOMBRES ET CINQ ALIGNEMENTS 1-12

$$\begin{array}{ccc} 7 & 3 & 2 \\ & 4 & \\ 8 & 5 & 1 \end{array}$$

4 est obligatoirement au centre. Pour avoir 12 il faut rajouter 8 qui est obtenu avec  $7 + 1$ ,  $6 + 2$  et  $5 + 3$ . Il ne faut pas oublier sur les lignes horizontales la somme est aussi 12.

## QUATRE DIAMETRES 1-13

Il y a trois solutions :

Avec 1 au centre , 9 et 2, 8 et 3, 7 et 4, 6 et 5 aux extrémités des diamètres

Avec 5 au centre , 9 et 1, 8 et 2, 7 et 3, 6 et 4 aux extrémités des diamètres

Avec 9 au centre , 8 et 1, 7 et 2, 6 et 3, 5 et 4 aux extrémités des diamètres

## CERCLES ET CARRES 1-14

Le 8 est obligatoirement dans un carré. Il en est de même pour le 7.

On peut obtenir 8 avec  $6 + 2$  ou  $5 + 3$ . Ce dernier cas débouche très rapidement sur des impossibilités

$$\begin{array}{ccc} & 8 & \\ 6 & & 2 \\ 7 & & 5 \\ & 1 & 3 \\ & 4 & \end{array}$$

## DIFFERENCE BORNEE 1-15

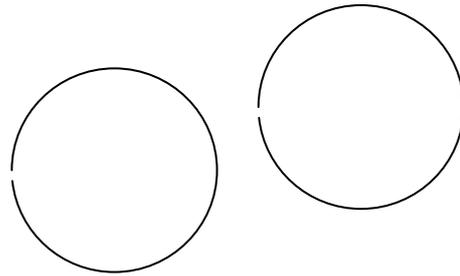
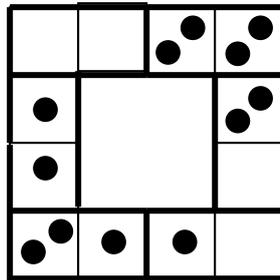
4 8 3 7 2 6 1 5 (ou le symétrique 5 1 6 2 7 3 8 4)

## DOMINOS MAGIQUES 1-16

Combien de points sur chaque côté du carré ? Le domino « double 2 » est sur un côté donc minimum 4 points. Le domino « double 0 » est sur un côté et dans les deux cases qui sont sur ce côté-là il y a au maximum 4 points.

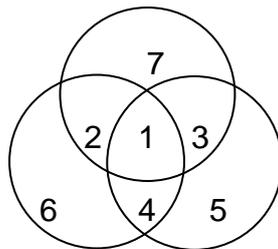
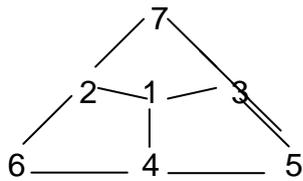
Le « double 2 » peut-il être au centre d'un côté, par exemple sur le côté du haut ? Dans ce cas le « double 0 » ne peut pas être sur un côté vertical car il faudrait deux 2 dans les autres cases du côté ce qui est impossible.

« Double 2 » et « double 0 » seraient opposés. Aux extrémités du « double 2 », on doit mettre le « 0 ; 1 » et le « 0 ; 2 ». Aux extrémités du « double 0 », on doit mettre le « 2 ; 1 » et le « 2 ; 0 ». Mais il n'y a qu'un « 2 ; 0 »  
 « Double 2 » et « double 0 » sont sur le même côté.

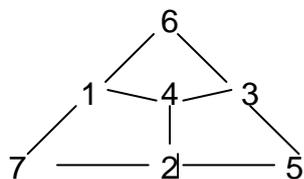
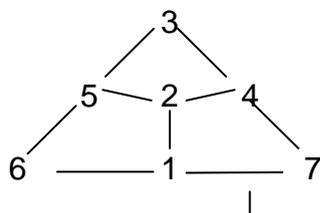
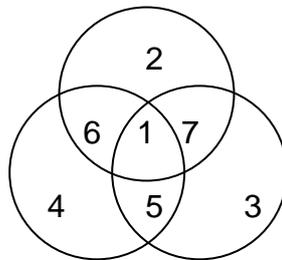
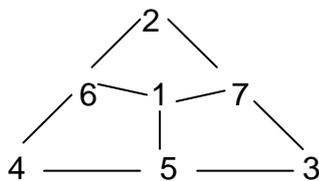


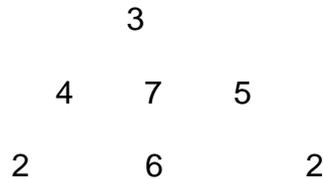
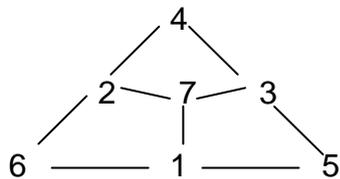
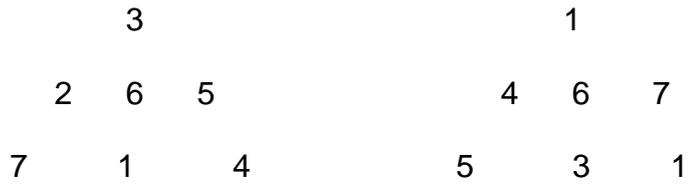
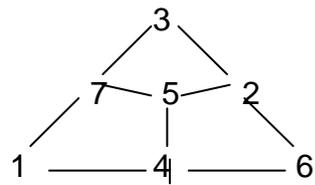
### AUX QUATRE COINS ET LES TROIS ANNEAUX 1-17 et 1-18

Ces deux exercices sont les mêmes malgré leur présentation différente et ils ont les mêmes solutions. Il existe des solutions avec n'importe quel nombre au « centre ». On peut donner un ou plusieurs nombres et faire compléter.



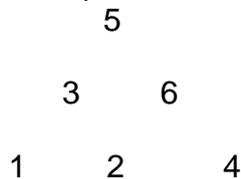
Les deux solutions avec 1 au centre de « au 4 coins » et les solutions correspondantes pour « les 3 anneaux »





### SUR DES DEMI-CERCLES 1-19

Voici un exemple de solution avec pour somme 14



### SILENCE ON TOURNE (HUIT NOMBRES) 1-20

Avec huit pions, les nombres aux extrémités des diamètres peuvent être : 1 et 2, 5 et 7, 3 et 6, 0 et 4.

### SILENCE : ON TOURNE ! (DIX NOMBRES) et ENTRE DEUX 1-21 et 1-35

Les problèmes entre deux (10 pions) et silence on tourne sont très proches. Par exemple les deux listes de nombres ci-dessous donnent l'une solution des deux problèmes :

Voici une solution de « entre-deux »

5 1 1 3 4 5 3 2 4 2

Avec en dessous le rang de chacun des nombres :

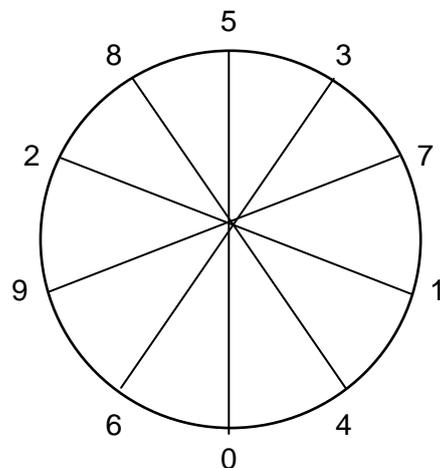
rang : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

la différence 1 est donnée par 2 – 1 qui sont les rangs des pions 1 dans la première ligne.

la différence 2 est donnée par 9 – 7 qui sont les rangs des pions 2 dans la première ligne.

la différence 3 est donnée par 6 – 3 qui sont les rangs des pions 3 dans la première ligne.

Voici une solution de « silence on tourne ! »



Pour ces deux problèmes il y a des prolongements : c'est possible avec deux pions, (il s'agit alors de placer les pion 0 et 1 aux extrémités d'un diamètre de façon à faire apparaître comme différence 1 !!!!) impossible pour 4 et 6 pions, possible pour 8 et 10 pions, impossible pour 12 et 14 pions et ainsi de suite.

### ADDITION 1-22

$$\begin{array}{r} 859 \\ + 743 \\ \hline 1602 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 879 \\ + 624 \\ \hline 1503 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 879 \\ + 426 \\ \hline 1305 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 859 \\ + 347 \\ \hline 1206 \end{array}$$

### MULTIPLICATIONS 1-23

$$\begin{array}{r} 13 \\ \times 4 \\ \hline 52 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 54 \\ \times 3 \\ \hline 162 \end{array}$$

### LE DOUBLE 1-24

Il y a plusieurs solutions, par exemple 327 et 654, 273 et 546, 267 et 534.

### CARRES MAGIQUES 1-25

a	b	c
d	e	f
g	h	i

Le carré magique d'ordre 3 est le seul à pouvoir se résoudre algébriquement. En effet :

$$(a + e + i) + (b + e + h) + (c + e + g) = 3 \times 15$$

$$\text{donc } a + b + c + 3e + g + h + i = 45 \quad \text{puis } 15 + 3e + 15 = 45.$$

On obtient  $3e = 15$  d'où  $e = 5$ .

Avec un 9 on ne peut obtenir, avec les nombres donnés, une somme de 15 que de deux façons:  $9 + 5 + 1$  ou  $9 + 4 + 2$ .

9 ne peut donc pas se trouver à une extrémité de diagonale du carré. On obtient par exemple la solution suivante. Les autres s'en déduisent par rotation ou symétrie.

2	7	6
9	5	1
4	3	8

On peut donner bien sûr des indications aux élèves suivant leur niveau, en particulier la place du 5.

### GRAND TRIANGLE MAGIQUE 1-26

```

      7
     5 6
    3  1
   8 4 2 9
  
```

On peut faire les mêmes remarques que pour le petit triangle magique

### SOMME LIMITEE 1-27

```

      8
     4 5
    6  3
   2  10
    9  1
     7
  
```

### DIFFERENCE IMPOSEE 1-28

```

     10
    7  8
   9  5
   6  2
    3  4
     1
  
```

10 a obligatoirement pour voisins 7 et 8 et 1 a obligatoirement pour voisins 3 et 4

### CUBE MAGIQUE 1-29

La somme des nombres entiers de 1 à 8 est 36. Chaque nombre étant situé à un sommet du grand cube intervient trois fois et il y a six faces.

La somme sur chaque face est donc :  $36 \times 3 / 6 = 18$ .

On obtient 9 avec 8 et 1, 7 et 2, 6 et 3, 5 et 4. En mettant les cubes correspondants en colonne on obtient 18 sur chaque face latérale. Il est nécessaire ensuite d'équilibrer les faces de dessus et de dessous en renversant certaines colonnes.

On obtient par exemple les colonnes :

```

    1  3  5  7
    8  6  4  2
  
```

### AUTOUR DU CARRE 1-30

Les nombres 1, 2, 3 et 4 interviennent sur deux côtés. La somme totale est :  
 $1 + 2 + 3 + 4 + 1 + 2 + 3 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 = 88$ .

Sur chacun des côtés la somme est 22.

Voici un exemple de solution

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

### NOMBRES DANS UN CARRE 1-31

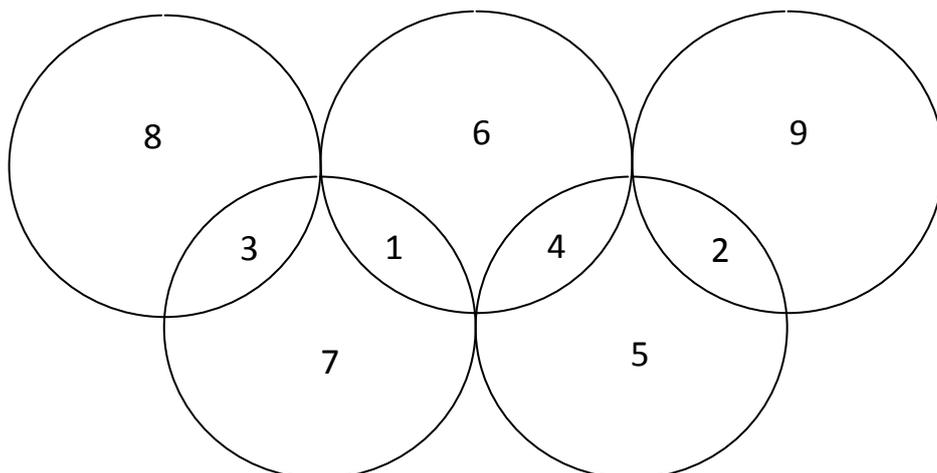
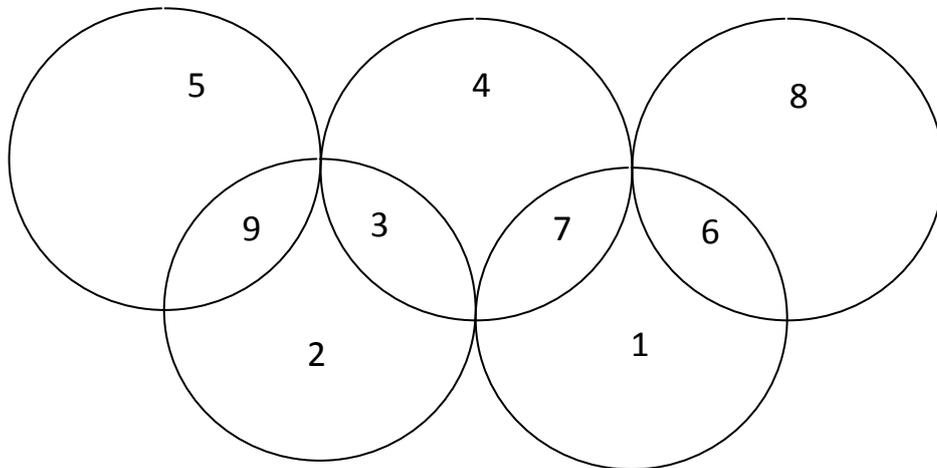
6	1	7	7	3	2	4	2	7	5	7	9
3	5	8	4	6	8	9	6	8	8	1	6
9	4	2	5	1	9	1	3	5	4	2	3

Pour le troisième carré, 9 est obtenu avec  $1 + 3 + 5$ . On ne peut pas mettre 5 au milieu car  $6 + 5 = 11$

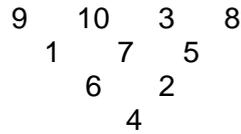
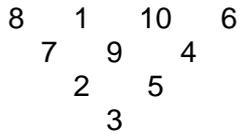
Pour le quatrième carré, 15 est obtenu avec  $8 + 6 + 1$ . On ne peut pas mettre 8 à droite car  $9 + 8 = 17$  et 1 est déjà placé.

### LES CINQ ANNEAUX

C'est un exercice difficile car il y a des sommes de deux nombres pour les deux cercles extérieurs et des sommes de trois nombres pour les autres cercles.

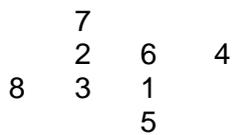


### GRAND TRIANGLE DES DIFFERENCES 1-33



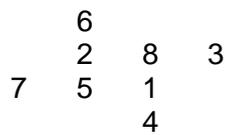
### HUIT NOMBRES ET QUATRE ALIGNEMENTS 1-34

Il existe quatre valeurs possibles pour la somme commune : 12, 13, 14 et 15.

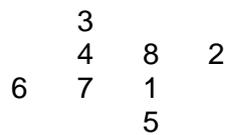


Somme 12

C'est un exercice difficile.



Somme 13



Somme 14

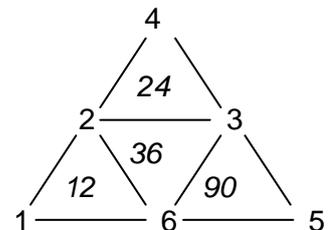


Somme 15

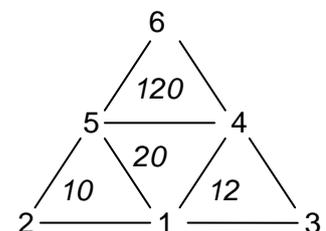
### ENTRE DEUX 1-35 voir 1-21

### MULTIPLICATIONS DANS QUATRE TRIANGLES 1-36

90 est le seul multiple de 5. 5 est en bas à droite.  $90 = 5 \times 18 = 5 \times 6 \times 3$ . 6 et 3 sont sur les deux autres sommets. Dans le triangle 36, 2 est sur le troisième sommet. Le 3 ne peut pas être en bas (pour obtenir 12 il faudrait utiliser deux fois le 2)



Avec les trois multiples de 5, on obtient la place du 5. Pour obtenir 10 il faut utiliser le 1 et le 2. Le 2 ne peut pas être au milieu car pour obtenir 12 il faudrait utiliser deux fois le 1 ou deux fois le 2



### FUTOSHIKI 1-37

2	4	1	3		
3	>	1	<	2	4
4	>	2	^	3	1
1	3	4	^	4	2

La succession de trois signes > dans la troisième colonne avec prolongement sur la deuxième ligne permet de placer 4, 3, 2 et 1. Sur la troisième ligne, le 4 ne peut être que sur la première colonne d'où la position du 4 sur la première ligne. Sur la deuxième ligne il ne reste qu'à placer le 3.

4	>	3	2	1
1	2	3	4	
3	4	1	<	2
2	1	4	3	

Dans la deuxième colonne, le 4 ne peut pas être sur la première ligne (il est inférieur au nombre de gauche). Il est sur la troisième ligne, le 3 est sur la première et le 1 sur la quatrième. Il est aisé de compléter la première ligne puis la troisième ligne.