



Avec le jeu Skyjo :
des activités pour la classe



Groupe « Jeux »

Présentation du jeu et de la brochure

1 Genèse de la brochure

Il y a deux ans, Charlie (enseignant en collège REP) est venu à une réunion du groupe avec un jeu Skyjo, pour nous le présenter.

En y jouant, Cécile et Arnaud ont rapidement vu que le jeu avait sa place dans un de nos cours : il y avait non seulement du calcul (des additions) mais aussi des entiers relatifs !

Charlie explique qu'il l'utilise effectivement en classe (ou en heures périscolaires) et que les élèves prennent du plaisir à y jouer... et qu'ils font peu d'erreurs de calcul !

L'une des consignes de jeu porte sur la suppression d'une colonne de cartes¹. Charlie donne des exemples de possibilités de suppression, reposant sur des critères mathématiques.

La décision de travailler avec ce jeu pour bâtir des activités pour nos cours était assez vite prise.

Voici donc, au bout de deux ans, le fruit de nos idées, pratiques et échanges. (Du moins sont présentées des activités menées à terme et qui fonctionnent bien !)

2 Le jeu du commerce

2.1 Diverses informations

(Les informations sont extraites de la page Wikipedia consacrée au jeu.)

Le *Skyjo* est un jeu de cartes d'origine allemande sorti en 2015. Il est imaginé par Alexander Bernhardt et est édité par sa propre maison d'édition, Magilano.

En 2019, Magilano publie *Skyjo Action*, une réédition du *Skyjo*. Cette nouvelle version comporte des cartes spéciales et de nouvelles règles.

En 2024, plus de 3 millions d'exemplaires du jeu s'étaient vendus en France. Cette année-là, le jeu est sur le podium des jeux les plus vendus en volume pour Noël.

2.2 Le matériel

Le jeu est composé de 150 cartes colorées sur lesquelles se trouvent des nombres compris entre -2 et 12 ; deux cartes de même valeur sont de la même couleur.

Les cartes sont réparties de la façon suivante (les nombres sous les cartes indiquent leur effectif) :



2.3 Les règles du jeu

Au début de la partie, les joueurs disposent 12 cartes faces cachées devant eux, sous la forme d'un rectangle de dimensions 4×3 , et en retournent 2, faces visibles.

À son tour de jeu, le joueur doit piocher une carte dans la pioche ou dans la défausse.

S'il se décide pour la carte visible de la défausse il doit immédiatement échanger cette carte avec l'une de ses douze cartes et la poser face visible. S'il se décide pour la carte face cachée de la pioche, il peut regarder la carte et choisir s'il veut l'échanger contre l'une de ses cartes (cachées ou visibles).

S'il ne veut pas garder la carte tirée, il la défausse, mais doit révéler une de ses cartes.

Il est possible de défausser 3 cartes d'un coup si toutes les cartes d'une même colonne sont identiques.

Lorsqu'un joueur a révélé toutes ses cartes, le tour se termine puis la manche s'arrête. Les joueurs comptent les points des cartes qui restent devant eux.

Dès qu'un joueur atteint 100 points ou plus, le joueur ayant cumulé le moins de points remporte la partie !

2.4 Des intérêts pédagogiques

Le jeu Skyjo présente différents intérêts pédagogiques pour nos élèves.

D'une part, Skyjo est un jeu qui permet aux élèves de travailler les sommes d'entiers relatifs (tant pour leur propre score à chaque tour tant pour les scores des autres joueurs).

1. Cela sera expliqué plus bas, au paragraphe 2.3.

D'autre part, Skyjo est un jeu qui apprend la stratégie (par exemple, l'élève se demande s'il est plus rentable d'échanger une carte ou de conserver une colonne presque complète) dans un contexte ludique.

3 En classe

3.1 Une découverte du jeu

Il est important que les élèves sachent jouer correctement au jeu avant d'ajouter les variantes proposées dans la brochure.

La découverte du jeu se peut se faire en plusieurs fois, qui ne prennent pas forcément l'heure.

Lors d'une première fois, les élèves découvrent le jeu (lequel des joueurs commence, le choix du retournement de la carte, l'élimination d'une colonne, ...).

Il y a ce temps nécessaire pour l'acquisition des règles.

3.2 Deux démarches différentes

Nous avons pris deux démarches différentes pour réfléchir à création d'activités.

3.2.1 Avec un plateau de jeu

Un plateau de jeu (avec les 12 cartes) étant donné, comme c'est le cas quand nous jouons au Skyjo, nous avons créé des activités à partir de celui-ci : suppression de colonnes selon des critères arithmétiques, résolutions d'équations, recherche de symétrie, des Trios, ...

3.2.2 Avec les cartes du jeu

Avec un jeu Skyjo, nous avons des cartes qui ont deux critères d'utilisation : la valeur et la couleur. Nous avons donc utilisé ces cartes pour construire des pyramides (additives), des plateaux à compléter dans le cadre de symétrie, ...

Par ailleurs, de nombreuses activités sont proposées à des élèves de Cycle 3, où les cartes vont de 0 à 9 : les cartes du Skyjo peuvent être alors remplacées par des cartes d'un jeu Uno (que l'on trouve facilement).

3.3 Des défis et des solutions

Pour faciliter l'entrée en jeu des élèves, nous avons choisi d'intituler toutes les activités « Défi » plutôt que « Exercice », voire « Problème ».

Cette première appellation fait référence à de l'astuce (et au jeu) ; l'élève se sent invité et va trouver de la satisfaction en cas de réussite (il n'y a pas de revers négatif en cas d'échec).

Chaque défi est corrigé en fin de brochure.

4 Remerciements

Que soit vivement remercié notre collègue lorrain Sébastien LOZANO pour le coup de main donné pour les cartes !

Que soit aussi vivement remercié notre collègue Hervé LESTIENNE, enseignant au collège Jacques Prévert de Saint-Genis-Pouilly (01) pour sa précieuse relecture et sa contribution.

Charlie PUGET
Collège Ampère, Oyonnax (01)

Cécile MARÉ
Collège Paul d'Aubarède, Saint-Genis-Laval (69)

Arnaud GAZAGNES
Lycée public de Saint-Just, Lyon 5 (69)

5 SOMMAIRE

Suppression de colonnes	4
Skyjo et Trio	
Présentation	7
Version 1	9
Version 2	19
Symétries	
Présentation	39
Symétries axiales	42
Symétrie centrale	45
Pyramides	
Présentation	49
Pyramides additives	51
Pyramides soustractives	57
Pyramides et TICE	62
« Le compte est bon »	
Présentation	67
Version 1	70
Version 2	75
« À la chaîne »	78
Magie	79

Suppression de colonnes

Il est important que les élèves sachent jouer correctement au jeu avant d'ajouter les variantes.

Une fois le jeu de base pris en main par les élèves, il peut être intéressant de modifier la règle permettant de se débarrasser d'une colonne.

Des cartes « Joker » (ou cartes « Variante ») permettent de travailler les notions d'arithmétique des programmes.

Dans un premier temps, les cartes seront introduites dans le jeu.

Il est laissé le choix à la classe de décider le mode d'utilisation des cartes : si elles peuvent être jouées n'importe quand ou seulement au dernier tour, si un joueur peut utiliser une ou plusieurs de ces cartes, etc.

Dans un second temps, un plateau de jeu (éventuellement incomplet) et une carte « Variante » sont vidéoprojetés pour faire un support de rituel.

Différentes variantes possibles, qui seront présentées dans les deux pages suivantes :

- Retirer une colonne si la somme est égale à 10 (ou d'autres nombres)
- Retirer une colonne si la somme est une multiple de 3.
- Retirer une colonne si la somme est une multiple de 5.
- Retirer une colonne si la somme est nulle/égale à 0.
- Retirer une colonne si la somme est divisible par 10.
- Retirer une colonne si la somme est divisible par 5.
- Retirer une colonne si la somme est divisible par 3.
- Retirer une colonne que si le résultat de la somme est un nombre pair ou impair.
- Retirer une colonne si les nombres présents dans la colonne sont des multiples de 3.
- Retirer une colonne si les nombres présents dans la colonne sont des multiples de 6.

- Retirer une colonne si les nombres présents dans la colonne est pair.
- Retirer une colonne si les nombres présents dans la colonne est impair.
- Retirer une colonne si le chiffre des dizaines du nombre présent dans la colonne est pair.
- Retirer une colonne si le nombre des dizaines du nombre présent dans la colonne est pair.

Remarque. Lorsque nous avons réfléchi sur la suppression d'un nombre, deux possibilités sont apparues. Soit le nombre avait quatre chiffres et était écrit (de façon usuelle) en ligne soit le nombre avait trois chiffres et était écrit en colonne. Nous avons finalement opté pour cette seconde possibilité, pour rester dans l'esprit du jeu.

Suppression de colonnes

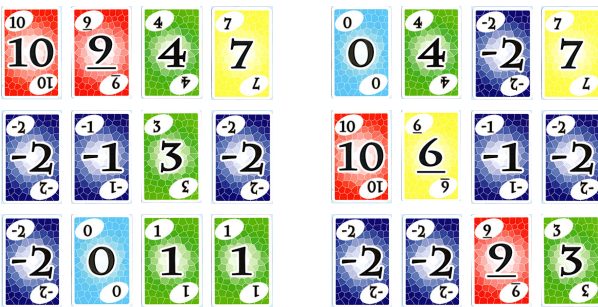
De nouvelles cartes « Joker » sont introduites dans le jeu !

Elles te permettent de supprimer des colonnes dans ton jeu, même si les trois nombres de la colonne ne sont pas tous égaux.

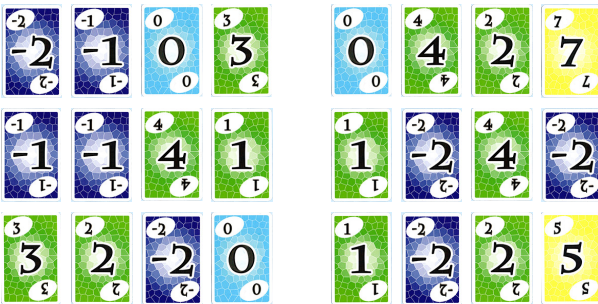
Entoure la colonne lorsque la condition donnée est vérifiée.

Défi 1

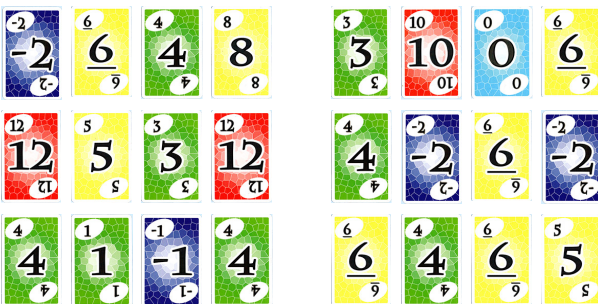
La somme des nombres est égale à 6.



La somme des nombres est égale à 0.

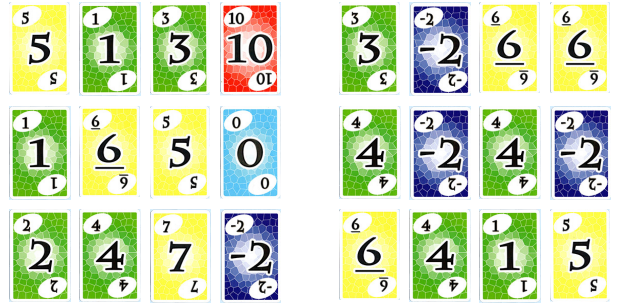


La somme des nombres est égale à 12.



Défi 2

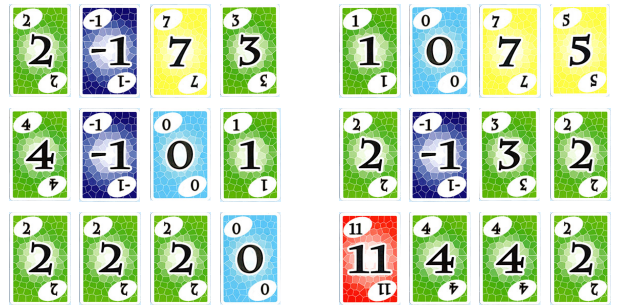
La somme des nombres est un multiple de 2.



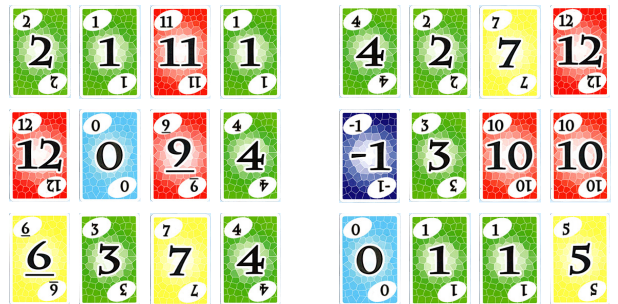
La somme des nombres est un nombre pair.



La somme des nombres est un multiple de 3.



La somme des nombres est un multiple de 9.



Suppression de colonnes

Dans la phase de jeu ci-dessous, on peut lire quatre nombres entiers (un par colonne), de haut en bas.



Ce sont 310, 974, 253 et 405.

De nouvelles cartes « Joker » sont introduites dans le jeu !

Elles te permettent de supprimer des colonnes dans ton jeu, même si les trois nombres de la colonne ne sont pas tous égaux.

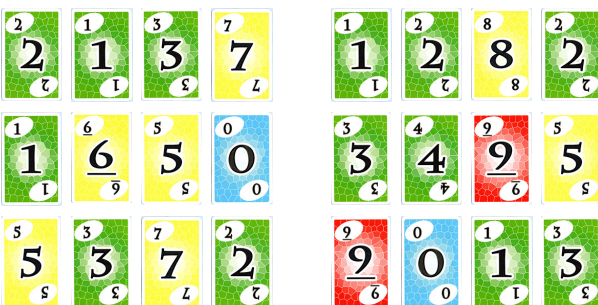
Entoure la colonne lorsque la condition donnée est vérifiée.

Défi 3

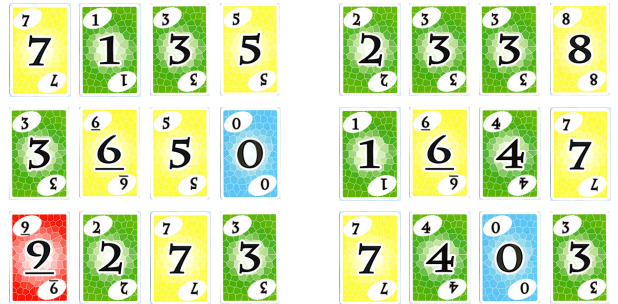
Le nombre est un multiple de 2.



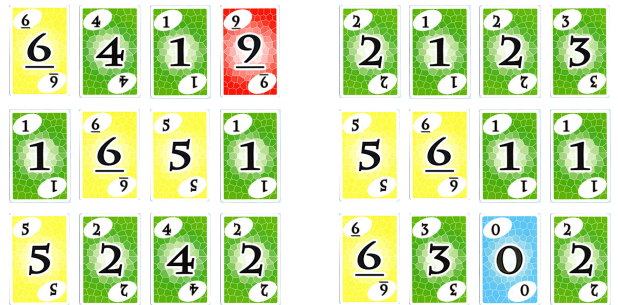
Le nombre est un multiple de 3.



Le nombre est un multiple de 9.



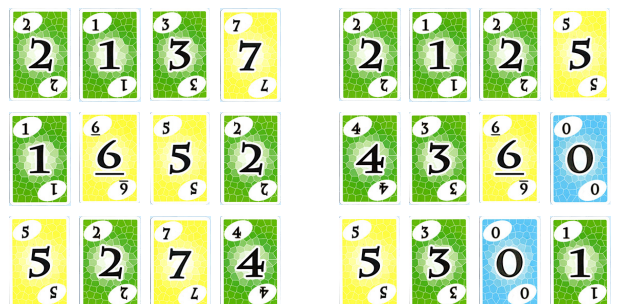
Le nombre est un multiple de 6.



Le chiffre des dizaines du nombre est un multiple de 3.



Le nombre de dizaines du nombre est un multiple de 3.



Skyjo et Trio

1 Présentation d'un Trio

Le plateau d'un Skyjo peut permettre de proposer des calculs à mener.

En particulier, nous reprenons le principe du jeu Trio² : après avoir choisi trois cartes, on commence par multiplier les valeurs de deux d'entre elles puis on ajoute ou on soustrait la troisième au produit.

Un plateau de Skyjo propose douze cartes. Les trois cartes choisies par le joueur devront être alignées et juxtaposées, horizontalement, verticalement ou en diagonale.

Regardons le le plateau ci-dessous, où les chiffres et les lettres en marges permettent de faciliter l'explication.

	A	B	C	D
1				
2				
3				

La valeur 14 (que l'on appellera *cible*) peut être obtenue de quatre façons différentes :

• A1 B1 C1 : $3 \times 4 + 2 = 14$

	A	B	C	D
1				
2				
3				

• A1 A2 A3 : $3 \times 6 - 4 = 14$

	A	B	C	D
1				
2				
3				

• B1 C2 D3 : $4 \times 5 - 6 = 14$

	A	B	C	D
1				
2				
3				

• B3 C2 D1 : $3 \times 5 - 1 = 14$

	A	B	C	D
1				
2				
3				

(Un tel plateau est projeté au tableau pour faire découvrir le principe du jeu. L'enseignant peut ensuite projeter un ou plusieurs plateaux de cette brochure comme entraînement³.)

Les plateaux des pages suivantes sont destinés à un seul élève, qui travaillera dessus aussi bien en temps d'exercice en classe qu'en temps libre.

Remarques.

- Deux solutions avec les mêmes nombres et avec des positions différentes dans la grille sont considérées comme différentes.
- Les solutions $a \times 1 + b$ et $b \times 1 + a$ sont considérées comme distinctes. Les solutions $a \times b + 0$ et $a \times b - 0$ sont considérées comme identiques.

2. Ce jeu, créé par Heinz Wittenberg et anciennement commercialisé par Ravensburger, est maintenant épuisé. Il est à la base de plusieurs activités présentées dans les brochures *Jeux 5* (1998) et *Jeux 6* (2002) de l'APMEP.

3. Ou dans un moment de rituel !

- Le Trio avec les valeurs a , a et b donne une seule solution, tout comme le Trio avec les valeurs a , a et a .

2 Intérêt pédagogique

Au-delà du fait que cette activité entretienne de façon évidente les automatismes de calcul et le calcul mental, elle permet aussi de travailler les additions et les multiplications avec des entiers négatifs.

Les défis sont donnés par trois blocs de difficulté croissante, détaillés ci-dessous.

La cible 6 obtenue avec $(-2) \times (-2) - (-2)$ a laissé pantois plus d'un élève !

3 Deux possibilités de jeu

Nous proposons deux types de jeu différents.

3.1 Première possibilité

3.1.1 Quatre cibles à trouver

Dans le premier type (pages 9 à 18), le plateau est accompagné de quatre cibles. L'élève doit trouver au moins un Trio par cible proposée.

3.1.2 Description des défis

- Défi 1 à défi 9 :

Les trois valeurs des cartes a , b et c sont positives et le résultat $a b + c$ est positif.

À partir de la fin du Cycle 3

- Défi 10 à défi 13 :

Les trois valeurs des cartes a , b et c sont positives et le résultat $a b + c$ peut être négatif.

À partir de la Cinquième

- Défi 14 à défi 20 :

Les trois valeurs des cartes a , b et c peuvent être négatives et le résultat $a b + c$ peut être négatif.

À partir de la Quatrième

3.2 Seconde possibilité

3.2.1 Six Trios à trouver

Dans le second type (pages 19 à 28), le plateau est accompagné d'une seule cible. L'élève doit trouver les six Trios permettant d'obtenir la cible.

3.2.2 Description des défis

Description des défis

- Défi 1 à défi 9 :

Valeurs des cartes comprises entre 0 et 9.

Nombre cible positif

À partir de la fin du Cycle 3

- Défi 10 à défi 13 :

Valeurs des cartes comprises entre 1 et 9.

Nombre cible négatif

À partir de la classe de Cinquième

- Défi 14 à défi 20 :

Valeurs des cartes comprises entre -2 et 9.

Nombre cible positif ou négatif

À partir de la classe de Quatrième

4 Variables didactiques

Nous avons utilisé trois variables didactiques, qui nous permis de graduer les niveaux de difficulté des défis :

1. *Signe de la cible*
2. *Signe des valeurs a , b et c*
3. *Produit avec un ou deux nombres négatifs*

5 Vidéoprojection

Une version faite avec le logiciel Scratch est disponible sur <https://scratch.mit.edu/projects/1207834903/fullscreen/>.

Défi 1

Trouve au moins un Trio pour chacun des quatre nombres-cible proposés.
Entoure les cases correspondantes dans la grille pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



9

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

.....

17

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

.....

33

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

.....

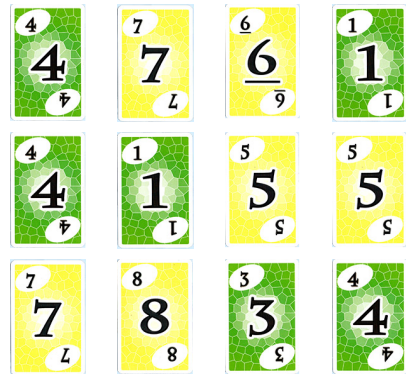
38

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

.....

Défi 2

Trouve au moins un Trio pour chacun des quatre nombres-cible proposés.
Entoure les cases correspondantes dans la grille pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



1

4 7 6 1
4 1 5 5
7 8 3 4

.....

9

4 7 6 1
4 1 5 5
7 8 3 4

.....

13

4 7 6 1
4 1 5 5
7 8 3 4

.....

31

4 7 6 1
4 1 5 5
7 8 3 4

.....

Défi 3

Trouve au moins un Trio pour chacun des quatre nombres-cible proposés.
Entoure les cases correspondantes dans la grille pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



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

.....

25	7	3	6	6
	8	9	2	1
	7	4	9	4

.....

33	7	3	6	6
	8	9	2	1
	7	4	9	4

.....

39	7	3	6	6
	8	9	2	1
	7	4	9	4

.....

Défi 4

Trouve au moins un Trio pour chacun des quatre nombres-cible proposés.
Entoure les cases correspondantes dans la grille pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



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

.....

23	5	8	1	7
	5	6	9	2
	2	5	7	4

.....

39	5	8	1	7
	5	6	9	2
	2	5	7	4

.....

41	5	8	1	7
	5	6	9	2
	2	5	7	4

.....

Défi 5

Trouve au moins un Trio pour chacun des quatre nombres-cible proposés.
Entoure les cases correspondantes dans la grille pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



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

.....

20 4 3 7 9
6 4 3 2
1 8 6 4

.....

25 4 3 7 9
6 4 3 2
1 8 6 4

.....

27 4 3 7 9
6 4 3 2
1 8 6 4

.....

Défi 6

Trouve au moins un Trio pour chacun des quatre nombres-cible proposés.
Entoure les cases correspondantes dans la grille pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



13 2 4 5 8
2 6 2 1
3 2 8 7

.....

14 2 4 5 8
2 6 2 1
3 2 8 7

.....

18 2 4 5 8
2 6 2 1
3 2 8 7

.....

22 2 4 5 8
2 6 2 1
3 2 8 7

.....

Défi 7

Trouve au moins un Trio pour chacun des quatre nombres-cible proposés.
Entoure les cases correspondantes dans la grille pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



21

3 4 9 6
2 9 6 5
4 9 6 8

.....

27

3 4 9 6
2 9 6 5
4 9 6 8

.....

33

3 4 9 6
2 9 6 5
4 9 6 8

.....

39

3 4 9 6
2 9 6 5
4 9 6 8

.....

Défi 8

Trouve au moins un Trio pour chacun des quatre nombres-cible proposés.
Entoure les cases correspondantes dans la grille pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



8

6 3 8 6
2 2 4 5
8 6 9 4

.....

10

6 3 8 6
2 2 4 5
8 6 9 4

.....

18

6 3 8 6
2 2 4 5
8 6 9 4

.....

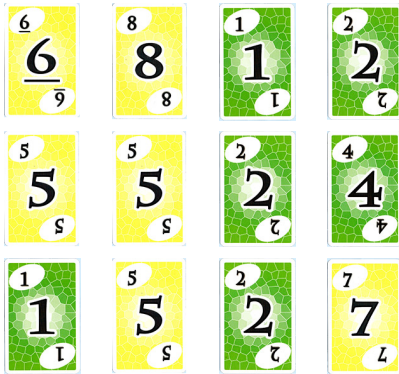
30

6 3 8 6
2 2 4 5
8 6 9 4

.....

Défi 9

Trouve au moins un Trio pour chacun des quatre nombres-cible proposés.
Entoure les cases correspondantes dans la grille pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



3

6	8	1	2
5	5	2	4
1	5	2	7

.....

4

6	8	1	2
5	5	2	4
1	5	2	7

.....

9

6	8	1	2
5	5	2	4
1	5	2	7

.....

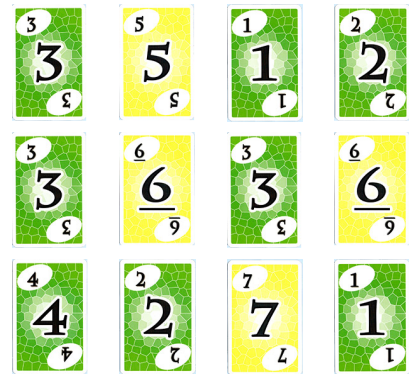
17

6	8	1	2
5	5	2	4
1	5	2	7

.....

Défi 10

Trouve au moins un Trio pour chacun des quatre nombres-cible proposés.
Entoure les cases correspondantes dans la grille pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



-2

3	5	1	2
3	6	3	6
4	2	7	1

.....

4

3	5	1	2
3	6	3	6
4	2	7	1

.....

11

3	5	1	2
3	6	3	6
4	2	7	1

.....

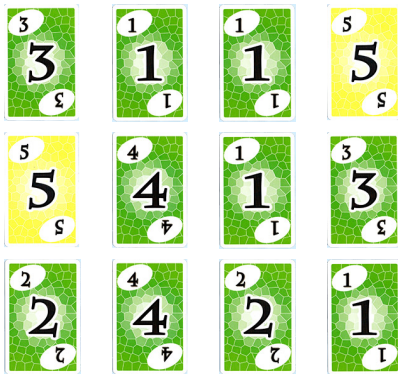
15

3	5	1	2
3	6	3	6
4	2	7	1

.....

Défi 11

Trouve au moins un Trio pour chacun des quatre nombres-cible proposés.
Entoure les cases correspondantes dans la grille pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



-2	3	1	1	5
	5	4	1	3
	2	4	2	1

.....

-1	3	1	1	5
	5	4	1	3
	2	4	2	1

.....

0	3	1	1	5
	5	4	1	3
	2	4	2	1

.....

1	3	1	1	5
	5	4	1	3
	2	4	2	1

.....

Défi 12

Trouve au moins un Trio pour chacun des quatre nombres-cible proposés.
Entoure les cases correspondantes dans la grille pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



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

.....

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

.....

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

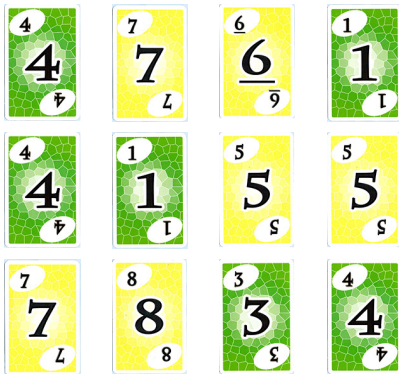
.....

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

.....

Défi 13

Trouve au moins un Trio pour chacun des quatre nombres-cible proposés.
Entoure les cases correspondantes dans la grille pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



-1	4	7	6	1
	4	1	5	5
	7	8	3	4

.....

1	4	7	6	1
	4	1	5	5
	7	8	3	4

.....

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

.....

13	4	7	6	1
	4	1	5	5
	7	8	3	4

.....

Défi 14

Trouve au moins un Trio pour chacun des quatre nombres-cible proposés.
Entoure les cases correspondantes dans la grille pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



-7	-2	7	4	4
	6	-2	6	5
	-1	7	-1	7

.....

-6	-2	7	4	4
	6	-2	6	5
	-1	7	-1	7

.....

-2	-2	7	4	4
	6	-2	6	5
	-1	7	-1	7

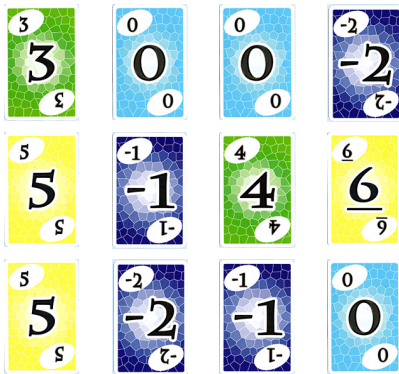
.....

23	-2	7	4	4
	6	-2	6	5
	-1	7	-1	7

.....

Défi 15

Trouve au moins un Trio pour chacun des quatre nombres-cible proposés.
Entoure les cases correspondantes dans la grille pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



-4	3	0	0	-2
	5	-1	4	6
	5	-2	-1	0

.....

-2	3	0	0	-2
	5	-1	4	6
	5	-2	-1	0

.....

2	3	0	0	-2
	5	-1	4	6
	5	-2	-1	0

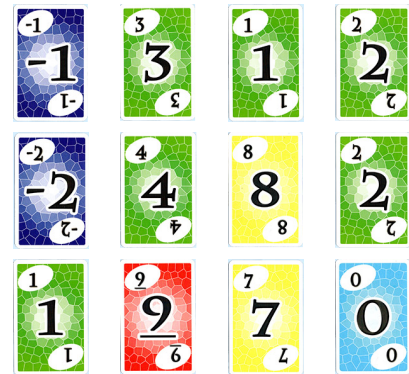
.....

4	3	0	0	-2
	5	-1	4	6
	5	-2	-1	0

.....

Défi 16

Trouve au moins un Trio pour chacun des quatre nombres-cible proposés.
Entoure les cases correspondantes dans la grille pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



-3	-1	3	1	2
	-2	4	8	2
	1	9	7	0

.....

-1	-1	3	1	2
	-2	4	8	2
	1	9	7	0

.....

1	-1	3	1	2
	-2	4	8	2
	1	9	7	0

.....

3	-1	3	1	2
	-2	4	8	2
	1	9	7	0

.....

Défi 17

Trouve au moins un Trio pour chacun des quatre nombres-cible proposés.
Entoure les cases correspondantes dans la grille pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



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

.....

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

.....

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

.....

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

.....

Défi 18

Trouve au moins un Trio pour chacun des quatre nombres-cible proposés.
Entoure les cases correspondantes dans la grille pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



-11 9 -2 3 -2
5 4 7 1
5 -2 -1 2

.....

-4 9 -2 3 -2
5 4 7 1
5 -2 -1 2

.....

-3 9 -2 3 -2
5 4 7 1
5 -2 -1 2

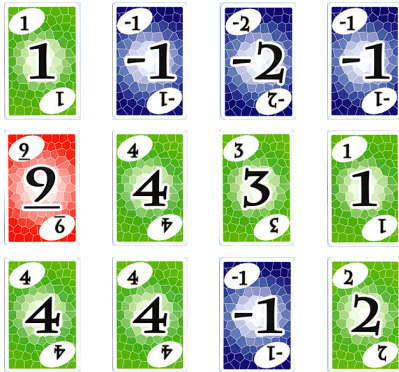
.....

3 9 -2 3 -2
5 4 7 1
5 -2 -1 2

.....

Défi 19

Trouve au moins un Trio pour chacun des quatre nombres-cible proposés.
Entoure les cases correspondantes dans la grille pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



-3

1 -1 -2 -1
9 4 3 1
4 4 -1 2

.....

-1

1 -1 -2 -1
9 4 3 1
4 4 -1 2

.....

1

1 -1 -2 -1
9 4 3 1
4 4 -1 2

.....

3

1 -1 -2 -1
9 4 3 1
4 4 -1 2

.....

Défi 20

Trouve au moins un Trio pour chacun des quatre nombres-cible proposés.
Entoure les cases correspondantes dans la grille pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



-16

-1 7 4 6
-2 4 -2 5
5 6 6 -2

.....

-11

-1 7 4 6
-2 4 -2 5
5 6 6 -2

.....

-6

-1 7 4 6
-2 4 -2 5
5 6 6 -2

.....

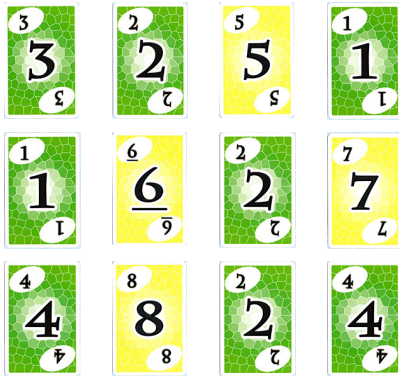
-3

-1 7 4 6
-2 4 -2 5
5 6 6 -2

.....

Défi 1

Dans la planche proposée, trouve tous les Trios possibles pour le nombre cible proposé, entoure les cases correspondantes dans le tableau vide pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



11

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

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

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

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

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

Défi 2

Dans la planche proposée, trouve tous les Trios possibles pour le nombre cible proposé, entoure les cases correspondantes dans le tableau vide pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



10

- 2 3 9 4
- 7 4 7 5
9 2 2 6

- 2 3 9 4
- 7 4 7 5
9 2 2 6

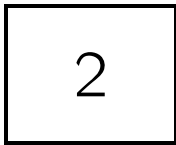
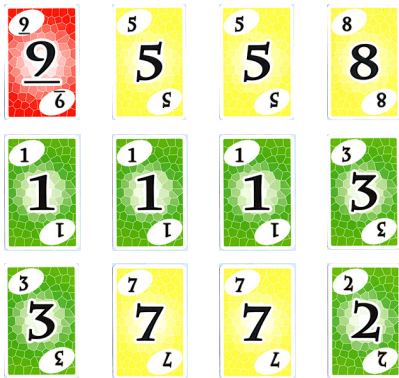
- 2 3 9 4
- 7 4 7 5
9 2 2 6

- 2 3 9 4
- 7 4 7 5
9 2 2 6

- 2 3 9 4
- 7 4 7 5
9 2 2 6

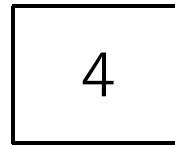
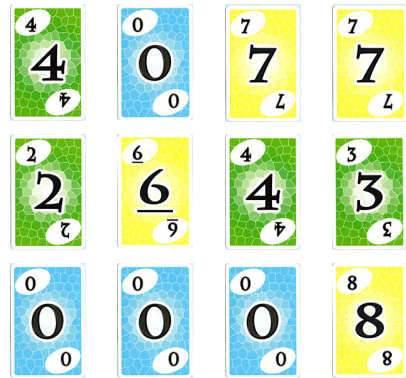
Défi 3

Dans la planche proposée, trouve tous les Trios possibles pour le nombre cible proposé, entoure les cases correspondantes dans le tableau vide pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



Défi 4

Dans la planche proposée, trouve tous les Trios possibles pour le nombre cible proposé, entoure les cases correspondantes dans le tableau vide pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



9 5 5 8
1 1 1 3
3 7 7 2

9 5 5 8
1 1 1 3
3 7 7 2

9 5 5 8
1 1 1 3
3 7 7 2

9 5 5 8
1 1 1 3
3 7 7 2

9 5 5 8
1 1 1 3
3 7 7 2

9 5 5 8
1 1 1 3
3 7 7 2

4 0 7 7
2 6 4 3
0 0 0 8

4 0 7 7
2 6 4 3
0 0 0 8

4 0 7 7
2 6 4 3
0 0 0 8

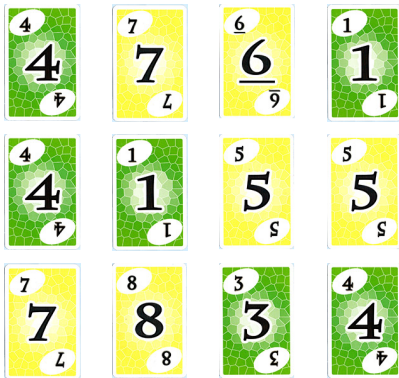
4 0 7 7
2 6 4 3
0 0 0 8

4 0 7 7
2 6 4 3
0 0 0 8

4 0 7 7
2 6 4 3
0 0 0 8

Défi 5

Dans la planche proposée, trouve tous les Trios possibles pour le nombre cible proposé, entoure les cases correspondantes dans le tableau vide pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



-1

4	7	6	1	
4	1	5	5	.....
7	8	3	4	
4	7	6	1	
4	1	5	5	.....
7	8	3	4	
4	7	6	1	
4	1	5	5	.....
7	8	3	4	
4	7	6	1	
4	1	5	5	.....
7	8	3	4	
4	7	6	1	
4	1	5	5	.....
7	8	3	4	

Défi 6

Dans la planche proposée, trouve tous les Trios possibles pour le nombre cible proposé, entoure les cases correspondantes dans le tableau vide pour le repérer puis écris le calcul correspondant.

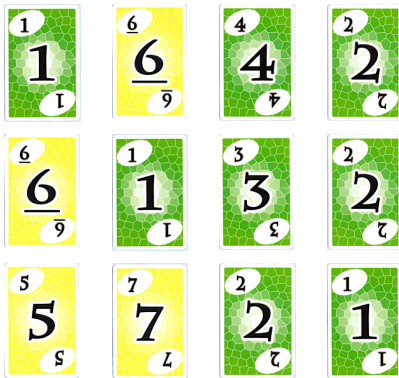


-2

9	5	5	8	
1	1	1	3	.....
3	7	7	2	
9	5	5	8	
1	1	1	3	.....
3	7	7	2	
9	5	5	8	
1	1	1	3	.....
3	7	7	2	
9	5	5	8	
1	1	1	3	.....
3	7	7	2	

Défi 7

Dans la planche proposée, trouve tous les Trios possibles pour le nombre cible proposé, entoure les cases correspondantes dans le tableau vide pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



-1

- | | | | | |
|---|---|---|---|-------|
| 1 | 6 | 4 | 2 | |
| 6 | 1 | 3 | 2 | ..... |
| 5 | 7 | 2 | 1 | |
-
- | | | | | |
|---|---|---|---|-------|
| 1 | 6 | 4 | 2 | |
| 6 | 1 | 3 | 2 | ..... |
| 5 | 7 | 2 | 1 | |
-
- | | | | | |
|---|---|---|---|-------|
| 1 | 6 | 4 | 2 | |
| 6 | 1 | 3 | 2 | ..... |
| 5 | 7 | 2 | 1 | |
-
- | | | | | |
|---|---|---|---|-------|
| 1 | 6 | 4 | 2 | |
| 6 | 1 | 3 | 2 | ..... |
| 5 | 7 | 2 | 1 | |
-
- | | | | | |
|---|---|---|---|-------|
| 1 | 6 | 4 | 2 | |
| 6 | 1 | 3 | 2 | ..... |
| 5 | 7 | 2 | 1 | |

Défi 8

Dans la planche proposée, trouve tous les Trios possibles pour le nombre cible proposé, entoure les cases correspondantes dans le tableau vide pour le repérer puis écris le calcul correspondant.

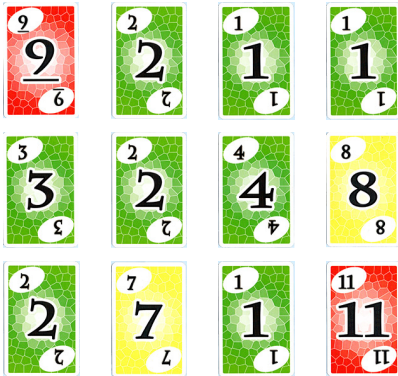


-2

- | | | | | |
|---|---|---|---|-------|
| 9 | 5 | 5 | 8 | |
| 1 | 1 | 1 | 3 | ..... |
| 3 | 7 | 7 | 2 | |
-
- | | | | | |
|---|---|---|---|-------|
| 9 | 5 | 5 | 8 | |
| 1 | 1 | 1 | 3 | ..... |
| 3 | 7 | 7 | 2 | |
-
- | | | | | |
|---|---|---|---|-------|
| 9 | 5 | 5 | 8 | |
| 1 | 1 | 1 | 3 | ..... |
| 3 | 7 | 7 | 2 | |
-
- | | | | | |
|---|---|---|---|-------|
| 9 | 5 | 5 | 8 | |
| 1 | 1 | 1 | 3 | ..... |
| 3 | 7 | 7 | 2 | |
-
- | | | | | |
|---|---|---|---|-------|
| 9 | 5 | 5 | 8 | |
| 1 | 1 | 1 | 3 | ..... |
| 3 | 7 | 7 | 2 | |

Défi 9

Dans la planche proposée, trouve tous les Trios possibles pour le nombre cible proposé, entoure les cases correspondantes dans le tableau vide pour le repérer puis écris le calcul correspondant.

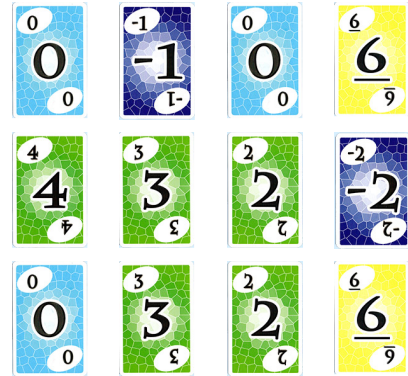


-3

- | | | | | |
|---|---|---|----|-------|
| 9 | 2 | 1 | 1 | |
| 3 | 2 | 4 | 8 | ..... |
| 2 | 7 | 1 | 11 | |
-
- | | | | | |
|---|---|---|----|-------|
| 9 | 2 | 1 | 1 | |
| 3 | 2 | 4 | 8 | ..... |
| 2 | 7 | 1 | 11 | |
-
- | | | | | |
|---|---|---|----|-------|
| 9 | 2 | 1 | 1 | |
| 3 | 2 | 4 | 8 | ..... |
| 2 | 7 | 1 | 11 | |
-
- | | | | | |
|---|---|---|----|-------|
| 9 | 2 | 1 | 1 | |
| 3 | 2 | 4 | 8 | ..... |
| 2 | 7 | 1 | 11 | |
-
- | | | | | |
|---|---|---|----|-------|
| 9 | 2 | 1 | 1 | |
| 3 | 2 | 4 | 8 | ..... |
| 2 | 7 | 1 | 11 | |

Défi 10

Dans la planche proposée, trouve tous les Trios possibles pour le nombre cible proposé, entoure les cases correspondantes dans le tableau vide pour le repérer puis écris le calcul correspondant.

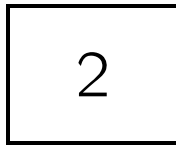
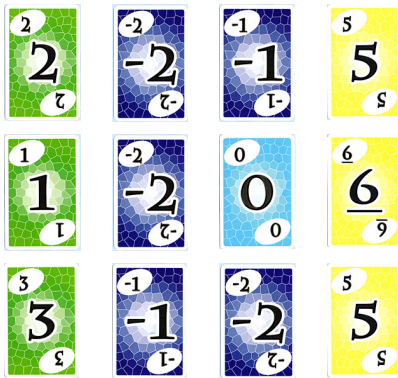


0

- | | | | | |
|---|----|---|----|-------|
| 0 | -1 | 0 | 6 | |
| 4 | 3 | 2 | -2 | ..... |
| 0 | 3 | 2 | 6 | |
-
- | | | | | |
|---|----|---|----|-------|
| 0 | -1 | 0 | 6 | |
| 4 | 3 | 2 | -2 | ..... |
| 0 | 3 | 2 | 6 | |
-
- | | | | | |
|---|----|---|----|-------|
| 0 | -1 | 0 | 6 | |
| 4 | 3 | 2 | -2 | ..... |
| 0 | 3 | 2 | 6 | |
-
- | | | | | |
|---|----|---|----|-------|
| 0 | -1 | 0 | 6 | |
| 4 | 3 | 2 | -2 | ..... |
| 0 | 3 | 2 | 6 | |
-
- | | | | | |
|---|----|---|----|-------|
| 0 | -1 | 0 | 6 | |
| 4 | 3 | 2 | -2 | ..... |
| 0 | 3 | 2 | 6 | |

Défi 11

Dans la planche proposée, trouve tous les Trios possibles pour le nombre cible proposé, entoure les cases correspondantes dans le tableau vide pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



- 2 -2 -1 5
- 1 -2 0 6
- 3 -1 -2 5

- 2 -2 -1 5
- 1 -2 0 6
- 3 -1 -2 5

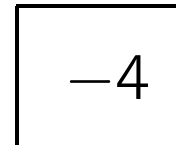
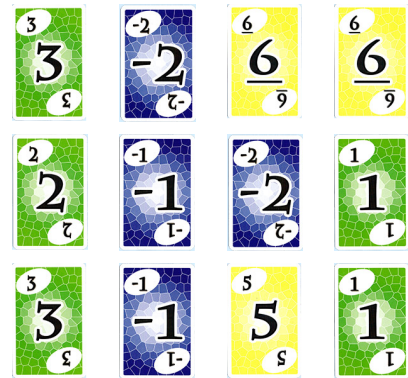
- 2 -2 -1 5
- 1 -2 0 6
- 3 -1 -2 5

- 2 -2 -1 5
- 1 -2 0 6
- 3 -1 -2 5

- 2 -2 -1 5
- 1 -2 0 6
- 3 -1 -2 5

Défi 12

Dans la planche proposée, trouve tous les Trios possibles pour le nombre cible proposé, entoure les cases correspondantes dans le tableau vide pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



- 3 -2 6 6
- 2 -1 -2 1
- 3 -1 5 1

- 3 -2 6 6
- 2 -1 -2 1
- 3 -1 5 1

- 3 -2 6 6
- 2 -1 -2 1
- 3 -1 5 1

- 3 -2 6 6
- 2 -1 -2 1
- 3 -1 5 1

- 3 -2 6 6
- 2 -1 -2 1
- 3 -1 5 1

Défi 13

Dans la planche proposée, trouve tous les Trios possibles pour le nombre cible proposé, entoure les cases correspondantes dans le tableau vide pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



1

6 0 0 -1
 2 -1 4 2
 4 5 6 -1

6 0 0 -1
 2 -1 4 2
 4 5 6 -1

6 0 0 -1
 2 -1 4 2
 4 5 6 -1

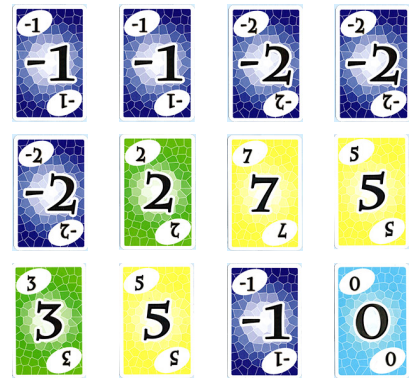
6 0 0 -1
 2 -1 4 2
 4 5 6 -1

6 0 0 -1
 2 -1 4 2
 4 5 6 -1

6 0 0 -1
 2 -1 4 2
 4 5 6 -1

Défi 14

Dans la planche proposée, trouve tous les Trios possibles pour le nombre cible proposé, entoure les cases correspondantes dans le tableau vide pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



-7

-1 -1 -2 -2
 -2 2 7 5
 3 5 -1 0

-1 -1 -2 -2
 -2 2 7 5
 3 5 -1 0

-1 -1 -2 -2
 -2 2 7 5
 3 5 -1 0

-1 -1 -2 -2
 -2 2 7 5
 3 5 -1 0

-1 -1 -2 -2
 -2 2 7 5
 3 5 -1 0

-1 -1 -2 -2
 -2 2 7 5
 3 5 -1 0

Défi 15

Dans la planche proposée, trouve tous les Trios possibles pour le nombre cible proposé, entoure les cases correspondantes dans le tableau vide pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



17

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

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

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

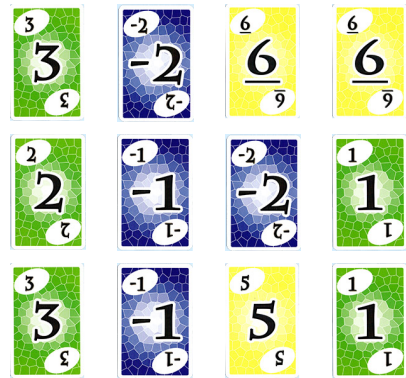
5 -2 3 9
 6 3 -1 9
 8 5 4 -2

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

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

Défi 16

Dans la planche proposée, trouve tous les Trios possibles pour le nombre cible proposé, entoure les cases correspondantes dans le tableau vide pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



3

3 -2 6 6
 2 -1 -2 1
 3 -1 5 1

3 -2 6 6
 2 -1 -2 1
 3 -1 5 1

3 -2 6 6
 2 -1 -2 1
 3 -1 5 1

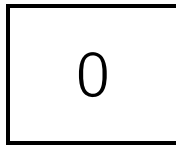
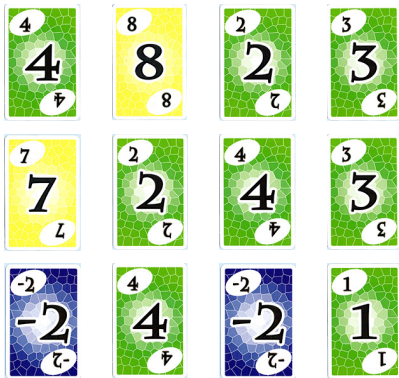
3 -2 6 6
 2 -1 -2 1
 3 -1 5 1

3 -2 6 6
 2 -1 -2 1
 3 -1 5 1

3 -2 6 6
 2 -1 -2 1
 3 -1 5 1

Défi 17

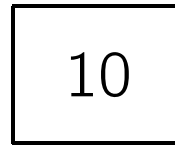
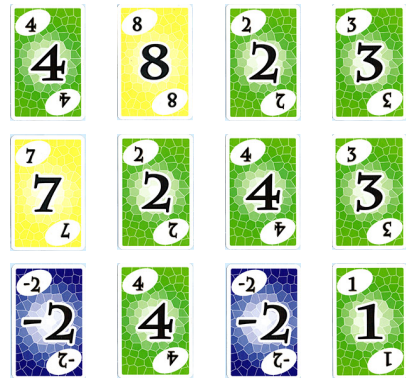
Dans la planche proposée, trouve tous les Trios possibles pour le nombre cible proposé, entoure les cases correspondantes dans le tableau vide pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



4	8	2	3	
7	2	4	3	.....
-2	4	-2	1	
4	8	2	3	
7	2	4	3	.....
-2	4	-2	1	
4	8	2	3	
7	2	4	3	.....
-2	4	-2	1	
4	8	2	3	
7	2	4	3	.....
-2	4	-2	1	
4	8	2	3	
7	2	4	3	.....
-2	4	-2	1	

Défi 18

Dans la planche proposée, trouve tous les Trios possibles pour le nombre cible proposé, entoure les cases correspondantes dans le tableau vide pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



4	8	2	3	
7	2	4	3	.....
-2	4	-2	1	
4	8	2	3	
7	2	4	3	.....
-2	4	-2	1	
4	8	2	3	
7	2	4	3	.....
-2	4	-2	1	
4	8	2	3	
7	2	4	3	.....
-2	4	-2	1	
4	8	2	3	
7	2	4	3	.....
-2	4	-2	1	

Défi 19

Dans la planche proposée, trouve tous les Trios possibles pour le nombre cible proposé, entoure les cases correspondantes dans le tableau vide pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



22

- 2 4 6 6
- 2 10 2 6
- 6 4 -2 9

- 2 4 6 6
- 2 10 2 6
- 6 4 -2 9

- 2 4 6 6
- 2 10 2 6
- 6 4 -2 9

- 2 4 6 6
- 2 10 2 6
- 6 4 -2 9

- 2 4 6 6
- 2 10 2 6
- 6 4 -2 9

Défi 20

Dans la planche proposée, trouve tous les Trios possibles pour le nombre cible proposé, entoure les cases correspondantes dans le tableau vide pour le repérer puis écris le calcul correspondant.



-1

- 4 2 4 9
- 2 5 7 9
- 7 2 -2 3

- 4 2 4 9
- 2 5 7 9
- 7 2 -2 3

- 4 2 4 9
- 2 5 7 9
- 7 2 -2 3

- 4 2 4 9
- 2 5 7 9
- 7 2 -2 3

Calcul littéral et équations

Les pages suivantes permettent d'aborder le calcul littéral et la résolution d'équations.

Pour faciliter l'entrée en jeu des élèves, nous avons choisi d'intituler les activités « Valeurs cachées » plutôt que « Résolutions d'équations ».

Remarque. Pour mener à bien les activités, il est nécessaire que les élèves sachent faire correctement les sommes des valeurs de cartes, même lorsque les valeurs -2 et -1 sont présentées. (Cela a bien été le cas des élèves qui ont expérimenté ces activités !)

Présentation des contenus des activités

Page 31 (défi 1, « en fonction de ») :

L'élève écrit la somme des douze cartes en fonction de nombre de cartes retournées.

La variable s'écrit non pas (trop rapidement) x mais sous la forme d'un dos de cartes ou d'un



Page 32 (défi 2) :

Les équations sont toutes de la forme $x + b = c$, avec $b \leq c$, pour avoir $x \geq 0$.

Chacune des colonnes propose une équation.

Page 33 (défi 3) :

Les équations sont toutes de la forme $x + b = c$, avec $b \leq c$.

Page 34 (défi 4) :

Les équations sont toutes de la forme $ax = b$, avec $a \geq 1$ et $b \geq 0$.

Page 35 (défi 5) :

Les équations sont toutes de la forme $ax + b = c$, avec $a \geq 1$, $0 \leq b \leq c$.

Page 36 (défi 6) :

Les équations sont toutes de la forme $ax + b = cx + d$, avec $1 \leq a \leq c$ et $0 \leq b \leq d$.

Page 37 (défi 7) :

Les équations sont toutes de la forme $ax + b = cx + d$. Les entiers b et d peuvent être négatifs. Les deux valeurs négatives $x = -2$ et $x = -1$ sont des solutions présentes dans les quatre dernières équations.

Erreurs plausibles

Les erreurs classiques dans les résolutions d'équations se retrouveront dans certaines équations.

Par exemple :

- l'équation $2x = 0$ verra apparaître l'erreur plausible $x = -2$ (l'équation est proposée grâce à l'existence de la carte de valeur -2).
- l'équation $3x + 4 = x + 2$, équivalente à $2x = -2$, verra apparaître l'erreur plausible $x = 1$.

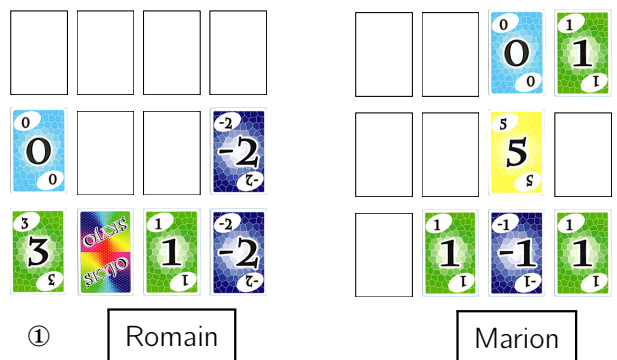
Manipulation des cartes

Le fait de pouvoir manipuler les cartes va être fondamental pour l'apprentissage de la résolution d'équation. D'ailleurs, les élèves de Primaire ont développé des stratégies de manipulation, n'ayant pas accès au calcul littéral !

Premier exemple

Dans le ① du défi 3, il est proposé de résoudre l'équation $x + 9 = 16$.

Mais certains élèves ne vont pas calculer les sommes 9 et 16 : ils vont commencer par éliminer les cartes communes aux deux plateaux : deux « 3 », deux paires de « 1 », deux « -2 », deux « 4 » et deux « 2 ».

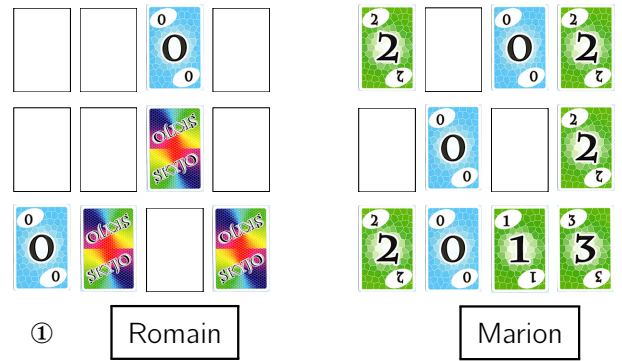
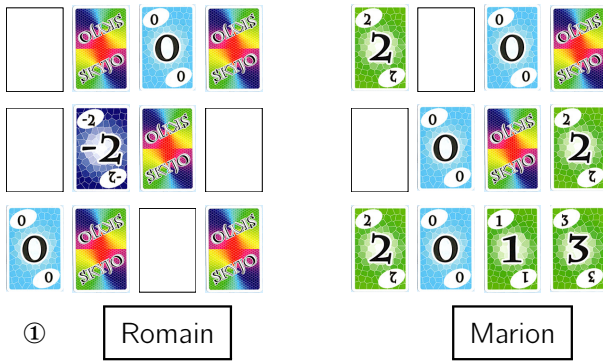


Ils n'ont alors plus qu'à résoudre l'équation $x + 0 = 7$, qui a une solution immédiate !

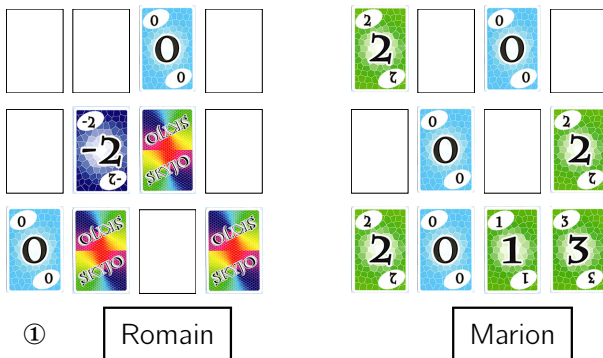
Second exemple

Dans le ① du défi 6, il est proposé de résoudre l'équation $5x - 2 = 2x + 10$.

Les élèves vont commencer, comme auparavant, par éliminer les paires de cartes dont la somme des valeurs vaut 0 (un « -2 et un « 2 » et un « -1 et un « 1 » dans le plateau de Romain et un « -1 et un « 1 » dans le plateau de Marion).



Les élèves continuent par éliminer les deux cartes communes aux deux plateaux.



L'élève trouve alors $x = 4$.

(Éventuellement, l'élève peut regrouper les cartes en trois paquets de cartes dont la somme des valeurs est égale (à 4, ici), quitte à remplacer une carte par d'autres pour garder la même somme (par exemple, remplacer une carte « 3 » par une carte « 1 » et une carte « 2 »).

Ainsi, ce travail de manipulation donne du sens aux opérations algébriques des résolutions d'équations. L'élève va travailler avec un « Pourquoi ? » plein de sens plutôt qu'avec un « Comment ? » de recette, dépourvu de sens.

Trop souvent, cela se voit en début de Seconde, les élèves annoncent un « quand on change de côté, on change de signe ». . . mais pour une soustraction ? est-ce pour une division ? Espérons que ce travail de manipulation puisse les aider à comprendre !

Remarque. Le travail d'écriture littérale sera donc fait au bon vouloir de l'enseignant.

D'un point de vue mathématique, on a retranché $2x$ à chacun des deux termes de l'équation :

$$5x - 2 = 2x + 10$$

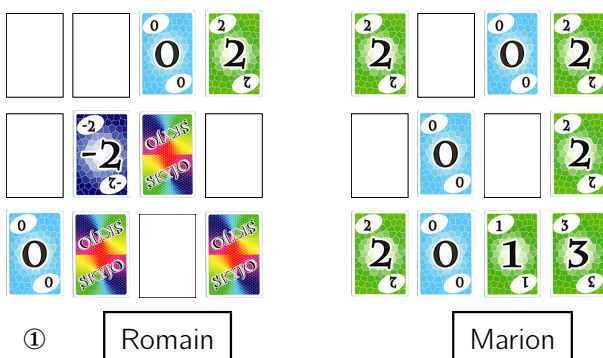
est équivalent à

$$5x - 2x - 2 = 2x - 2x + 10,$$

c'est-à-dire

$$3x - 2 = 10.$$

Il reste « à gauche » une carte de valeur -2 : on ajoute sur chacun des deux plateaux une carte de valeur 2. (On ajoute en fait, dans le cas général, autant de cartes que nécessaire pour que la somme sur le plateau « de gauche » soit nulle.)



D'un point de vue mathématique, on a ajouté 2 à chacun des deux termes de l'équation :

$$3x - 2 = 10$$

est équivalent à

$$3x - 2 + 2 = 10 + 2$$

c'est-à-dire


$$3x = 12.$$

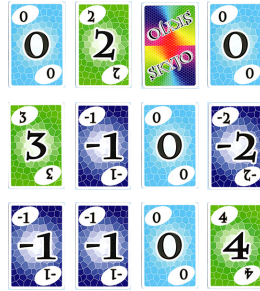
Remarque. Les prénoms choisis pour les deux élèves (un garçon et une fille), Romain et Marion, sont en fait des anagrammes (tout comme le sont Théodore et Dorothee ou Jean et Jane). On aurait pu choisir des prénoms asexués, comme Camille, Claude ou Dominique.

En fonction de ...

Défi 1

Toutes les cartes retournées sur un plateau de douze cartes ont la même valeur.

Exprime en fonction de  la somme des douze cartes.



①



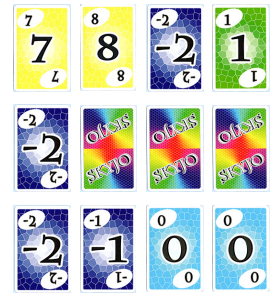
②



③



④



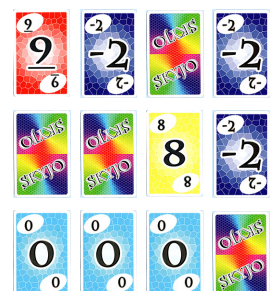
⑤



⑥



⑦



⑧



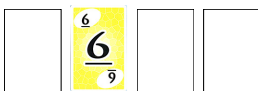
⑨

Valeurs à trouver

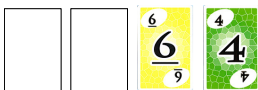
Défi 2

Complète les colonnes pour que, dans chaque colonne, la somme soit égale à celle indiquée sous le plateau de jeu.

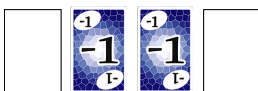
Les colonnes sont indépendantes.



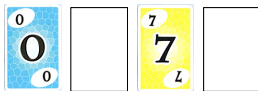
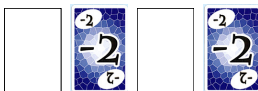
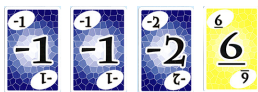
① 7



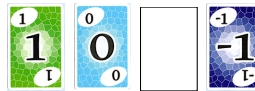
② 7



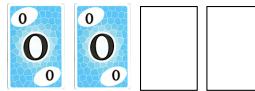
③ 10



④ 3



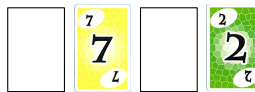
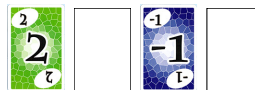
⑤ 3



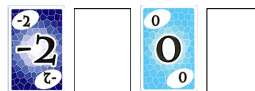
⑥ 3



⑦ 10



⑧ 9



⑨ 10


Valeurs cachées

Défi 3

En retournant sa dernière carte, Camille obtient comme somme totale des points la valeur indiquée.


Quelle est la valeur de cette carte ?

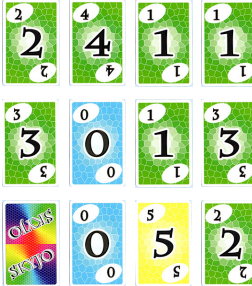

		
①	21	27



		
②	33	35



		
③	20	40


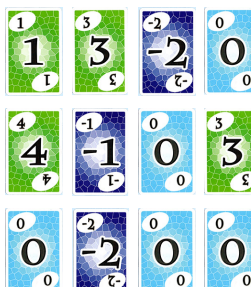
		
④	40	21

		
⑤	24	10

		
⑥	24	17

		
⑦	7	5

		
⑧	1	2

		
⑨	23	11

Valeurs cachées

Défi 4

En retournant ses dernières cartes, Romain s'aperçoit qu'elles ont toutes la même valeur et qu'il obtient la même somme totale de points que Marion.

Quelle est la valeur commune de ses cartes ?

--	--

① Romain

Marion

--	--

② Romain

Marion

--	--

③ Romain

Marion

--	--

④ Romain

Marion

--	--

⑤ Romain

Marion

--	--

⑥ Romain

Marion

--	--

⑦ Romain

Marion

--	--

⑧ Romain

Marion

--	--

⑨ Romain



Marion

Valeurs cachées

Défi 5



En retournant ses dernières cartes, Camille s'aperçoit qu'elles ont toutes la même valeur. De plus, Camille obtient comme somme totale des points la valeur indiquée.



Quelle est la valeur commune de ces cartes ?



 <p>①a 20</p>	 <p>①b 51</p>
---	---



 <p>②a 63</p>	 <p>②b 71</p>
--	--



 <p>③a 81</p>	 <p>③b 55</p>
---	---



 <p>④a 32</p>	 <p>④b 22</p>
---	---

 <p>⑤a 0</p>	 <p>⑤b 20</p>
---	---

 <p>⑥a 38</p>	 <p>⑥b 12</p>
--	---

 <p>⑦a 29</p>	 <p>⑦b 47</p>
---	--

 <p>⑧a 69</p>	 <p>⑧b 48</p>
--	---



 <p>⑨a 61</p>	 <p>⑨b 38</p>
--	---



Valeurs cachées


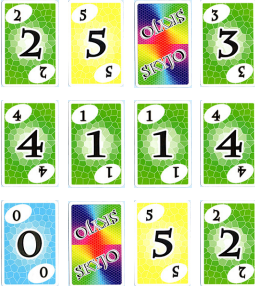
Défi 6



En retournant leurs dernières cartes, Romain et Marion s'aperçoivent qu'elles ont toutes la même valeur et qu'ils obtiennent la même somme totale de points.



Quelle est la valeur commune de ces cartes ?



	
① Romain	Marion



	
② Romain	Marion



	
③ Romain	Marion



	
④ Romain	Marion

	
Romain	Marion

	
⑥ Romain	Marion

	
⑦ Romain	Marion

	
⑧ Romain	Marion

	
⑨ Romain	Marion

Valeurs cachées

Défi 7

En retournant leurs dernières cartes, Romain et Marion s'aperçoivent qu'elles ont toutes la même valeur et qu'ils obtiennent la même somme totale de points.

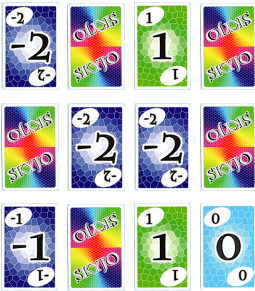
Quelle est la valeur commune de ces cartes ?



① Romain



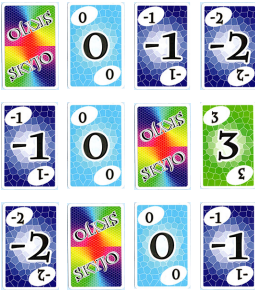
Marion



② Romain



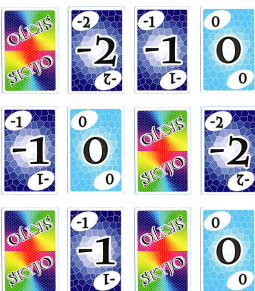
Marion



③ Romain



Marion



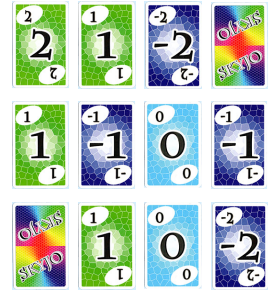
④ Romain



Marion



⑤ Romain



Marion



⑥ Romain



Marion



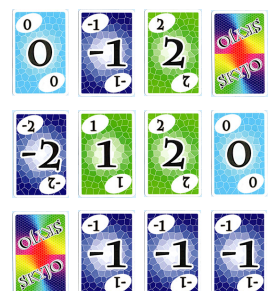
⑦ Romain



Marion



⑧ Romain



Marion



⑨ Romain



Marion

Valeurs cachées

Défi

Symétries axiale et centrale

1 Public

Les défis 1, 2 et 3 traitent de la symétrie axiale : ils seront proposés dans la fin du cycle 3.

Les défis 4 et 5 traitent de la symétrie centrale : ils seront proposés en cycle 4, plus particulièrement en 5^e.

Le défi 6 mélange symétrie axiale et symétrie centrale : il sera proposé en cycle 4.

Remarque. Tous ces défis peuvent être donnés en révision en Quatrième.

2 Présentation des défis

Nous avons choisi de travailler pour ce thème de symétrie avec les couleurs des cartes et non pas les valeurs numériques des cartes.

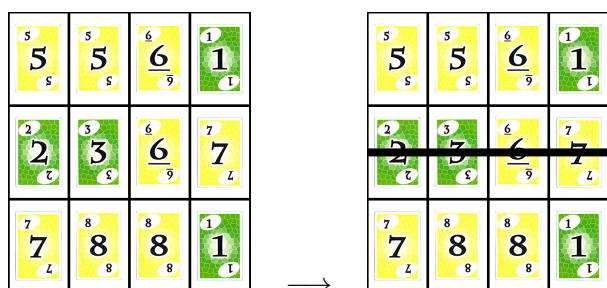
Dans les défis proposés, le support est une grille rectangulaire de 4×3 cases, il ne peut donc y avoir que des symétries axiales d'axes de symétrie les médiatrices des côtés de la grille (c'est-à-dire « axe vertical » ou « axe horizontal », comme disent les élèves.

Les défis ont des points de départ différents : soit l'élève trouve la symétrie soit (inversement) il l'utilise pour compléter un plateau.

Défis 1 et 6 : Identifier une symétrie sur un plateau rempli

Le plateau est complet (il y a 12 cartes, dont on connaît la couleur). Il est demandé à l'élève de repérer si le plateau présente une symétrie (axiale ou centrale).

Dans le **défi 1**, il n'est question que de symétrie axiale.

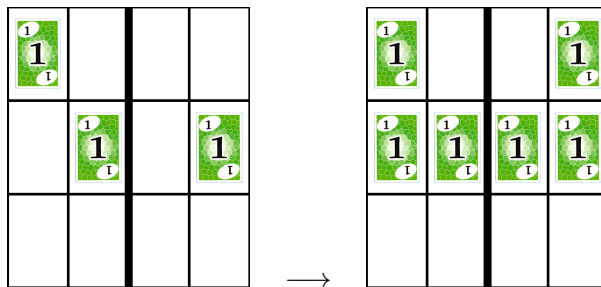


L'axe horizontal est plus difficile à trouver chez certains élèves car il coupe les cartes.

Le **défi 6** permet de travailler sur la confusion entre symétrie axiale et symétrie centrale.

Défis 2 et 4 : Compléter un plateau pour le rendre symétrique par invariance

Il s'agit de compléter un plateau partiellement rempli, pour qu'il soit invariant par symétrie (l'axe ou le centre est indiqué).

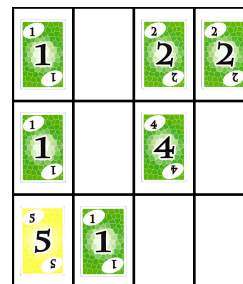


Défis 3 et 5 : Compléter un plateau pour le rendre symétrique (symétrie non donnée)

Il s'agit de compléter un plateau partiellement rempli, pour qu'il soit invariant par symétrie (l'axe ou le centre n'est pas indiqué). L'élève va devoir retrouver des paires de cartes symétriques pour obtenir d'abord l'axe ou le centre puis compléter la figure (la symétrie étant alors caractérisée).

Cette activité permet à l'élève de travailler sur les erreurs et l'impossibilité de telle symétrie à cause de telle paire de cartes. L'activité permet de travailler ainsi le raisonnement déductif et la consolidation des acquis par discrimination de ce qui est ou n'est pas une figure symétrique.

Par exemple, à partir de la situation suivante



l'élève observe que la carte « en haut à gauche » est verte tout comme la carte « en haut à droite », tandis que celle « en bas à gauche » est jaune. Il ne peut donc pas y avoir de symétrie axiale d'axe horizontal ; l'axe est trouvé et l'élève peut compléter le plateau.

L'enseignant pourra, au passage, faire vérifier que, lorsqu'il y a deux symétries axiales, il y a une symétrie centrale (de centre le point d'intersection des deux axes). Et que la réciproque est fausse.

Remarque. La page 48 propose des grilles vierges pour permettre un plus joli coloriage (certains élèves ne voulaient pas colorier des cartes grisées de leurs énoncés photocopiés).

Remarque. Il peut être demandé aux élèves, à leur tour, de construire un plateau invariant par symétrie, après leur avoir donné les caractéristiques de la symétrie à utiliser et, éventuellement, le nombre de couleurs, voire le nombre de cartes de chaque couleur.

Remarque. Tous ces défis peuvent être prolongées proposées avec des grilles de 8×3 cases ou 8×6 cases. Avec 8×6 cases, les plateaux de quatre joueurs du Skyjo l'axe horizontal ne coupe pas les cartes.

Remarque. Pour des raisons d'optimisation de place (et d'économie de papier), la page portant le défi 4 le présente deux fois.

3 Nombre de couleurs

Nous avons choisi de travailler la symétrie avec les couleurs des cartes, cela a été écrit plus haut. Développons maintenant les raisons de ce choix.

Les cartes colorées organisées en grille constituent un excellent support visuel et ludique pour aborder la symétrie axiale et la symétrie centrale. En se focalisant sur les couleurs plutôt que les valeurs, on simplifie la tâche cognitive pour se concentrer sur l'aspect géométrique seul.

Le nombre de couleurs différentes est important, car il influence directement le niveau de difficulté, la lisibilité de la symétrie, et la richesse des activités proposées.

En particulier, avec deux couleurs, les motifs symétriques sont faciles à repérer, même pour des élèves en difficulté.

Nous nous sommes posé la question de l'importance du nombre de couleurs utilisées. En effet, on peut comparer, à travers les objectifs d'apprentissage visés, l'utilisation des plateaux avec 2 couleurs et des plateaux avec 4 couleurs. Voici quelques comparaisons :

Lisibilité de la symétrie

- 2 Très lisible, motifs faciles à identifier
- 4 Plus complexe, nécessite plus d'attention

Charge cognitive

- 2 Faible : on se concentre sur la position et le concept de symétrie
- 4 Moyenne : il faut gérer la position ET l'identité de la couleur

Complexité des motifs

- 2 Motifs simples, souvent symétrie de taches ou formes binaires
- 4 Motifs plus riches, possibilité de créer des compositions complexes

Différenciation pédagogique

- 2 Très adapté aux élèves en difficulté ou en début d'apprentissage
- 4 Permet de proposer des défis pour élèves avancés

Types de compétences mobilisées

- 2 Observation, repérage, initiation à la symétrie
- 4 Discrimination fine, rigueur, abstraction plus forte

Par conséquent, voici une proposition de préférences pour une utilisation de tel ou tel plateau.

1. Le plateau à 2 couleurs est plus riche que l'autre plateau pour...
 - introduire la symétrie axiale (surtout en cycle 2) ;
 - travailler l'ancrage du concept
 - travailler la visualisation mentale sans surcharge cognitive ;
 - faire des activités de repérage ou de placement simples ;
 - évaluer rapidement la compréhension du concept ;
 - permettre une entrée facile pour les élèves en difficulté ;
 - offrir un support accessible.

Les plateaux focalisent l'attention sur la structure de la symétrie, sans être « pollués » par des détails visuels secondaires.

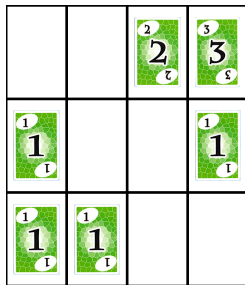
2. Le plateau à 4 couleurs est plus riche que l'autre plateau pour...
 - consolider les apprentissages avec plus de rigueur ;
 - proposer des activités de création ou de complétion multiple.
 - proposer des activités d'analyse d'erreurs.

4 Variables didactiques

1. Nombre de couleurs
Cela a été développé plus haut.
2. Orientation de l'axe (quand il existe)
Le plateau de jeu est un rectangle : on utilisera donc la symétrie axiale (d'axes les

médiatrices des côtés du rectangle) et la symétrie centrale (de centre le centre du rectangle).

On présentera aussi des figures dont un axe serait – à tort – une diagonale, comme c'est le cas ci-dessous :



De plus, un élève reconnaîtra plus facilement un axe « vertical » qu'un axe « horizontal ».

3. Position de l'axe

Puisque le plateau est un rectangle non carré, les deux axes n'ont donc pas le même effet : l'axe vertical partage le plateau sans que les cartes traversent cet axe, contrairement à l'axe horizontal qui, lui, traverse la deuxième ligne du plateau (et donc les cartes).

4. Position des pièces

Dans le cas d'une symétrie horizontale, le travail de construction de symétrie est plus difficile lorsqu'une pièce a une part seule de sa surface qui est sur cette deuxième ligne axe « horizontal ».

5. Nombre d'axes de symétrie

Lorsque la figure possède deux axes de symétrie, l'élève peut considérer sa tâche terminée après en avoir trouvé un.

6. Figures de bases constituant la figure

Lorsque la figure est composée de deux éléments – que l'élève isole – qui sont symétriques, celui-ci reconnaît plus facilement l'existence de l'axe.

Symétrie axiale

Défi 1

Trouve les plateaux qui admettent, au niveau des couleurs de cartes, un ou des axes de symétrie.

Dans ce cas, dessine-le(s).

1	1	2	2
2	5	2	6
6	3	8	4

5	5	6	1
2	3	6	7
7	8	8	1

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

1	5	1	5
2	6	4	6
3	7	2	7

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

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

1	10	9	3
2	3	2	4
1	11	12	4

6	7	8	5
5	11	11	6
5	9	9	7

5	9	10	6
1	11	12	2
9	3	2	11

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

4	6	10	3
5	10	9	6
2	9	8	3

5	9	7	9
1	11	3	10
2	6	2	7

4	10	6	3
5	10	9	6
3	9	8	2

6	11	10	7
-1	10	9	-2
8	9	11	6

-2	0	3	4
-1	0	0	-1
1	2	0	-2

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

1	1	5	6
11	11	11	11
5	6	2	2

1	1	6	5
6	7	11	9
1	3	5	5

1	5	7	3
2	11	12	3
1	6	6	4

1	5	6	9
8	7	8	6
1	6	7	0

5	9	10	7
6	3	1	5
-2	5	5	-1

6	11	10	7
-1	0	0	-2
8	9	11	6

Symétrie axiale

Défi 2

Utilise le minimum de cartes pour que le plateau admette l'axe de symétrie indiqué (au niveau des couleurs).

Symétrie axiale

Défi 2

Utilise le minimum de cartes pour que le plateau admette l'axe de symétrie indiqué (au niveau des couleurs).

Symétrie axiale

Défi 3

Complète entièrement les plateaux pour qu'ils admettent, au niveau des couleurs de cartes, un axe de symétrie.

5 s	1 l		
5 s		2 c	
3 s	8 8		

	1 l	5 s	
5 s	6 9	1 l	1 l
3 s			8 8

1 l		5 s	
	6 9		6 9
8 8	1 l		

1 l		6 9	4 f
2 c	5 s	3 s	5 s
	2 c		

1 l	2 c		
	2 c		7 l
5 s		6 9	

		6 9	7 l
3 s	2 c	2 c	8 8
1 l	4 f		

1 l	1 l	5 s	5 s
	2 c		6 9

1 l		1 l	2 c
5 s	2 c		
		2 c	5 s

1 l		5 s	
5 s	10 ot		
11 ot		2 c	

9 6	1 l		
	3 s		12 ot
5 s	11 ot		

1 l		12 ot	
5 s	10 ot		
11 ot		2 c	

-1 c		1 l	
	0 0	-2 c	
	0 0		2 c

1 l	1 l		5 s
2 c	6 9	6 9	9 6
		10 ot	

1 l			6 9
1 l	3 s	0 0	7 l
2 c	5 s	2 c	

	1 l		5 s
5 s	6 9	11 ot	1 l
12 ot		1 l	

11 ot	1 l	1 l	
1 l	1 l		
-1 c	1 l		

1 l			7 l
10 ot	2 c	6 9	11 ot
	5 s	3 s	

1 l		5 s	
	9 6		0 0
		1 l	6 9

	1 l		1 l
	0 0		-1 c
5 s	5 s	5 s	

10 ot	0 0		
10 ot		1 l	
	1 l	1 l	8 8

5 s	0 0		
	1 l		1 l
	12 ot		1 l

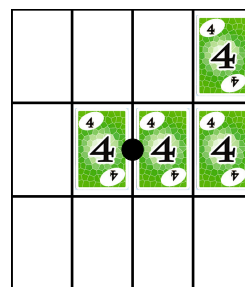
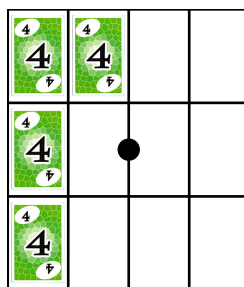
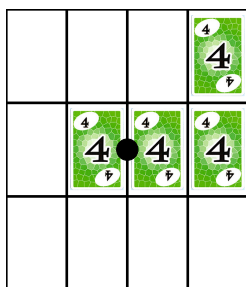
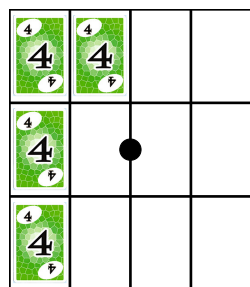
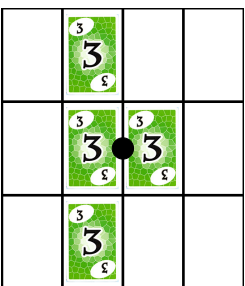
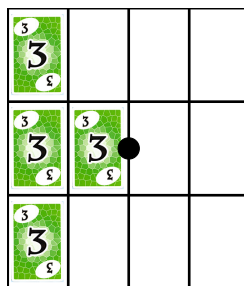
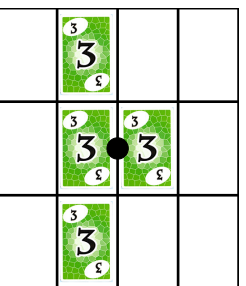
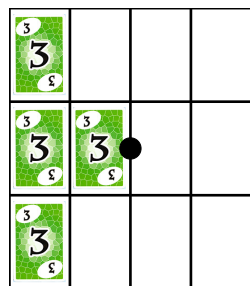
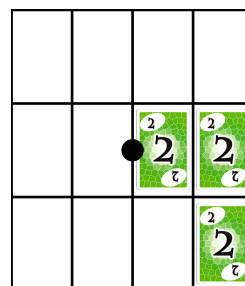
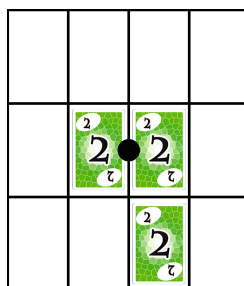
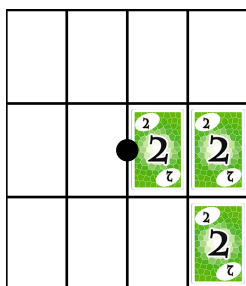
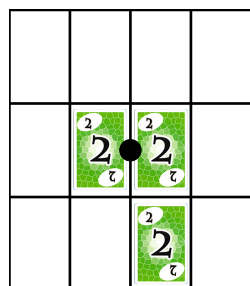
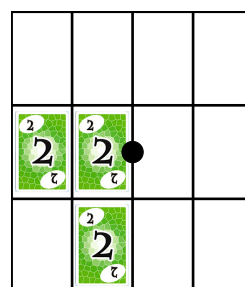
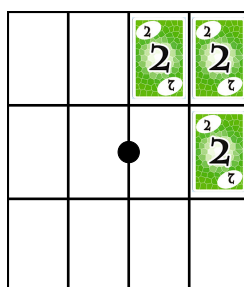
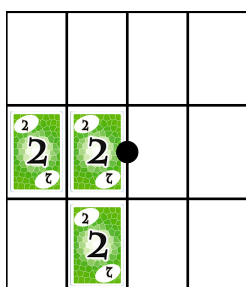
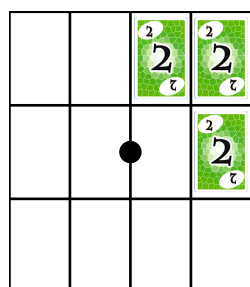
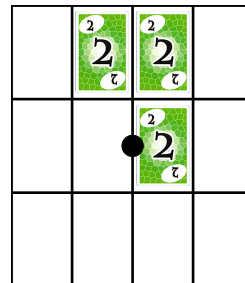
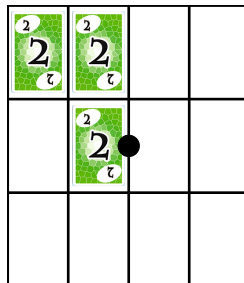
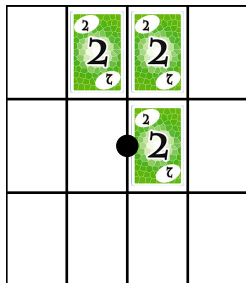
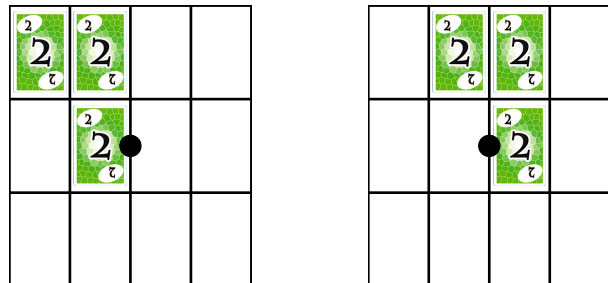
8 8	2 c		
-2 c	-1 c		
9 6	4 f		

Symétrie centrale

Symétrie centrale

Défi 4

Utilise le minimum de cartes pour que le plateau admette le centre de symétrie indiqué (au niveau des *couleurs*).



Symétrie centrale

Défi 5

Complète entièrement les plateaux pour qu'ils admettent, au niveau des couleurs de cartes, un centre de symétrie.

1 L	5 S		
6 9	1 L		
1 L	6 9		

1 L		3 S	5 S
	5 S		3 S
		4 9	

		1 L	2 C
		5 S	6 9
		7 L	8 8

		1 L	5 S
		1 L	6 9
		5 S	6 9

	2 C	1 L	
5 S	5 S	7 L	
1 L			8 8

1 L	9 6	11 II	12 C
10 OT	1 L		

1 L	10 OT		
10 OT	1 L		
11 II	11 II		

1 L	5 S		
2 C		1 L	1 L
3 S	4 9		2 C

	1 L		
5 S	1 L		
5 S	7 L		1 L

1 L	1 L		
		5 S	1 L
8 8	8 8		

1 L	2 C		
-1 L	3 S		
-2 C	4 9		

	1 L	1 L	5 S
3 S		3 S	
			4 9

10 OT			
	5 S		1 L
1 L	10 OT	5 S	

1 L		5 S	
1 L		9 6	
1 L		6 9	

		12 C	1 L
		6 9	5 S
		5 S	8 8

12 C	11 II		
1 L	12 C		
5 S	6 9		

1 L	2 C		
5 S		6 9	
11 II	10 OT		

10 OT	1 L	6 9	9 6
11 II	12 C	9 6	

1 L	11 II		
5 S	11 II		
5 S	9 6		

11 II	1 L		
5 S	2 C		
0 0	3 S		

-1 L			0 0
11 II		11 II	
	5 S	8 8	

-1 L	11 II		
-2 C	7 L	8 8	
1 L	2 C		

Symétries

Défi 6

Lorsqu'ils existent, place le ou les axes de symétrie ou le centre de symétrie (au niveau des couleurs).

1	1	2	2
2	5	2	6
6	3	8	4

5	5	6	1
2	3	6	7
7	8	8	1

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

1	5	1	5
2	6	4	6
3	7	2	7

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

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

5	1	1	5
3	1	1	1
5	1	1	4

5	5	1	5
5	1	1	6
5	1	5	6

1	5	5	3
2	3	2	4
1	6	6	4

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

4	6	10	3
5	10	9	6
2	9	8	3

5	9	7	9
1	11	3	10
2	6	2	7

4	10	6	3
5	10	9	6
3	9	8	2

6	11	10	7
-1	10	9	-2
8	9	11	6

1	2	11	11
5	5	6	5
11	10	1	1

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

1	1	5	6
11	11	11	11
5	6	2	2

1	1	6	5
6	7	11	9
1	3	5	5

1	5	7	3
2	11	12	3
1	6	6	4

1	5	6	9
8	7	8	6
1	6	7	0

5	5	5	5
5	5	5	6
1	1	1	1

6	11	10	7
-1	0	0	-2
8	9	11	6

Défi

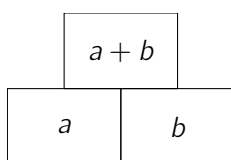
Pyramides additives/soustractives

1 Public

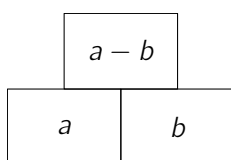
Les deux premières fiches de chaque type de pyramide peuvent être proposées en Cycle 2 et en Cycle 3. Les suivantes, à cause de la présence de nombres négatifs ne peuvent être proposées qu'en Cycle 4.

De plus, pour chacune des deux activités, les nombres utilisés sont des entiers compris entre 1 et 9, ce qui nous permet de varier la présentation du support : les cartes du jeu Skyjo sont alors remplacées par des cartes du jeu Uno, pour lesquelles les couleurs n'importent pas.

Dans une *pyramide additive*, la valeur de chaque case est égale à la somme des valeurs des deux cases qui se trouvent au-dessous d'elles :



De même définit-on une *pyramide soustractive* :



2 Objectif pédagogique

Dans les activités proposées, le support est une pyramide à trois niveaux qui contient donc six cases, dont trois sont remplies par des cartes du jeu Skyjo et trois sont à remplir par l'élève.

Un premier objectif est le développement des compétences en calcul mental et celui des automatismes.

Un deuxième objectif est le travail du raisonnement logique. En effet, pour résoudre la pyramide, un élève doit déduire des nombres à partir d'autres. En cela, l'activité favorise la pensée algorithmique à travers les tests de condition (« si je connais telle et telle valeur alors je peux obtenir telle valeur »).

Un troisième objectif, et non des moindres, est de travailler sur le *sens des opérations*. Chaque

activité porte sur le sens plus que sur le résultat numérique : l'élève doit-il faire une addition ou une soustraction pour obtenir le résultat d'une case ?

L'adjectif « additif » ou « soustractif » se rapporte à la façon dont est construite la pyramide de bas en haut, et non de la façon dont on peut obtenir chacun des trois résultats à trouver !

Chaque pyramide a une solution unique. (Lorsque les trois cartes données sont situées en bloc comme dans la définition, la solution n'est pas unique. De telles pyramides ne sont pas proposées ici.)

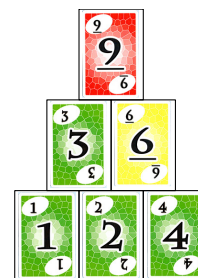
De plus, nous avons comme principe de travailler avec des erreurs plausibles. Cela est évident en regardant l'activité de la page 60 : avec les valeurs -2 , -1 , 0 , 1 et 2 , nous avons placé des opérations dont le résultat fait existe sur une carte. Par exemple, on a $-1 - (-1) = 0$ et les cartes de valeur -2 et 2 existent.

Enfin, l'activité favorise la verbalisation. À la demande l'enseignant, l'élève expliquer sa démarche utilisée pour trouver une valeur (aussi bien lorsque l'élève a une réponse fausse ou lorsque l'élève s'adresse à un groupe). Celui-ci est amené à justifier et à exprimer sa pensée mathématique.

Remarque. Par ailleurs, ce type de pyramide a été repris dans un cadre algébrique. (Les expressions données étaient affines.) Le support et son aspect ludique étaient (re)connus : les élèves sont rentrés assez facilement dans la résolution des grilles. Du moins, pensons-nous, plus facilement que dans une batterie d'exercices de leur manuel, même avec des énoncés identiques !

3 Résolution

Voici une pyramide résolue :



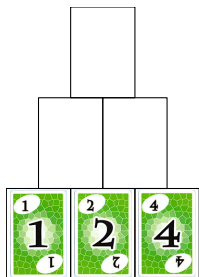
Nous allons placer trois cartes sur trois des six cases ; l'élève remplira les trois cases vides.

Le nombre de combinaisons de placements possibles de 3 cartes parmi les 6 cases est égal à 20.

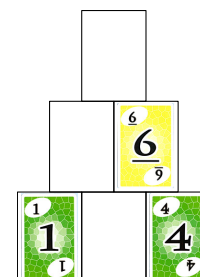
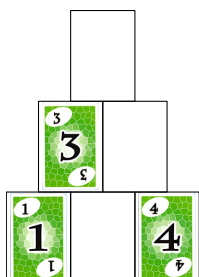
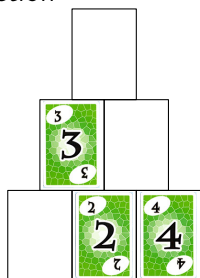
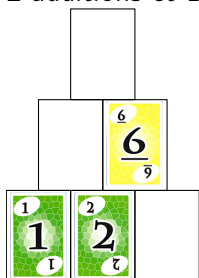
Ces combinaisons sont représentées ci-dessous ; deux pyramides situées sur la même ligne sont symétriques l'une de l'autre et ont donc le même niveau de difficulté pour la résolution.

Les pyramides sont de plus en plus difficiles à résoudre : le niveau de difficulté croît avec le nombre de soustractions à faire (de 0 à 3).

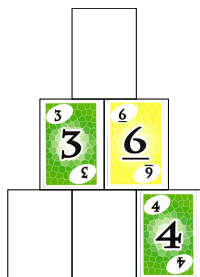
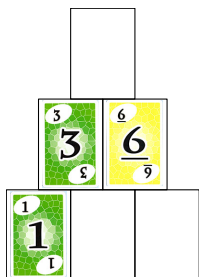
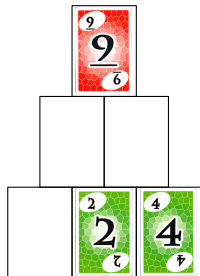
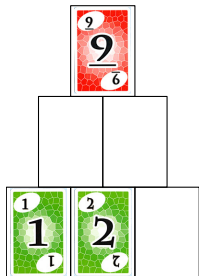
1. 3 additions



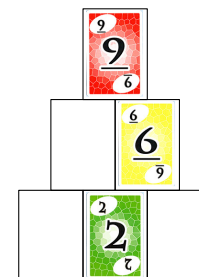
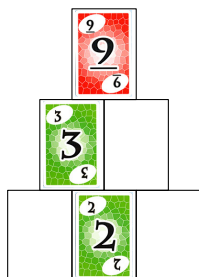
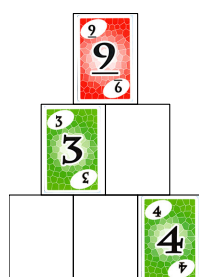
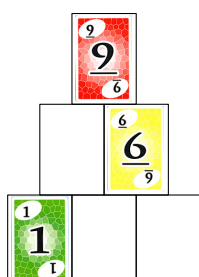
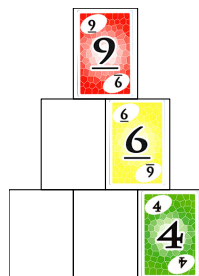
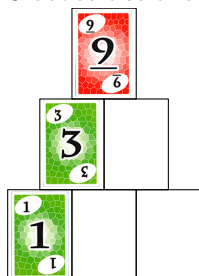
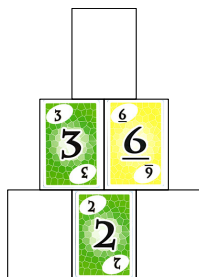
2. 2 additions et 1 soustraction



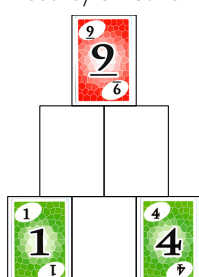
3. 1 addition et 2 soustractions



4. 3 soustractions



5. Essais/erreurs



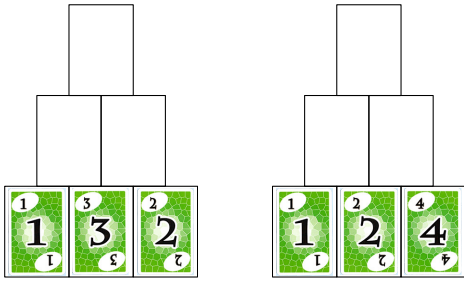
4 Avec l'outil informatique

La dernière pyramide peut se résoudre par essais-erreurs.

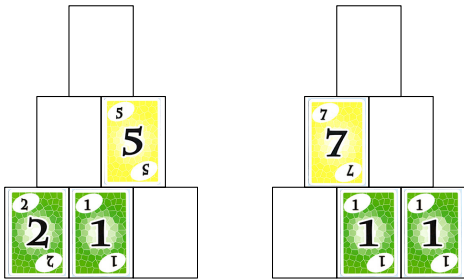
Nous proposons en page 62 une activité permettant de calculer les trois valeurs à trouver en fonction des trois valeurs données, en utilisant le logiciel Scratch ou une feuille de calcul automatisé. Cela sera l'occasion de faire du travail algébrique et un travail sur les parenthèses dans une expression de calcul.

Pyramides additives

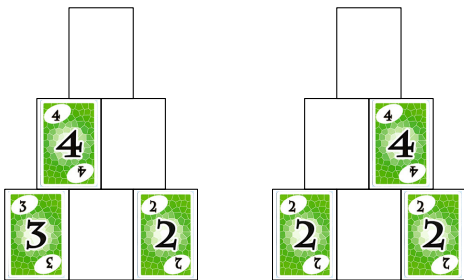
Défi 1 Complète les deux pyramides.



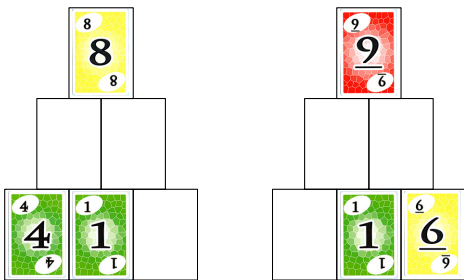
Défi 2 Complète les deux pyramides.



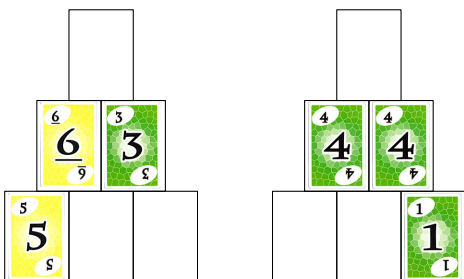
Défi 3 Complète les deux pyramides.



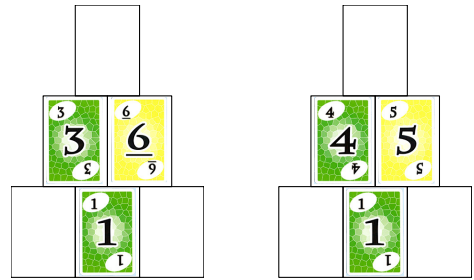
Défi 4 Complète les deux pyramides.



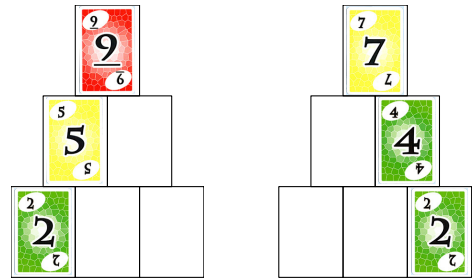
Défi 5 Complète les deux pyramides.



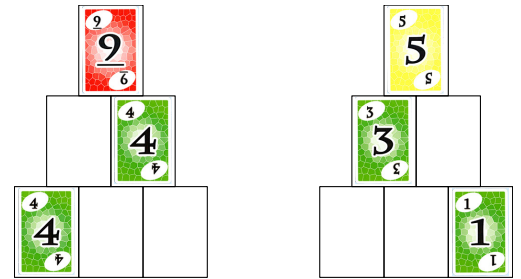
Défi 6 Complète les deux pyramides.



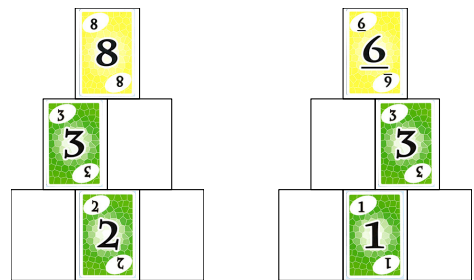
Défi 7 Complète les deux pyramides.



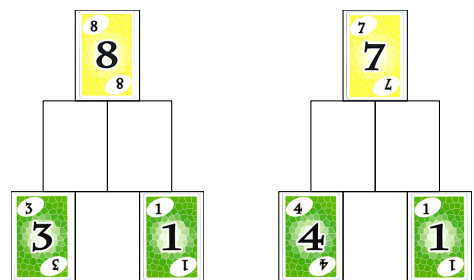
Défi 8 Complète les deux pyramides.



Défi 9 Complète les deux pyramides.

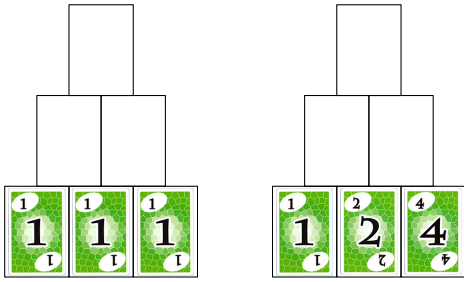


Défi 10 Complète les deux pyramides.

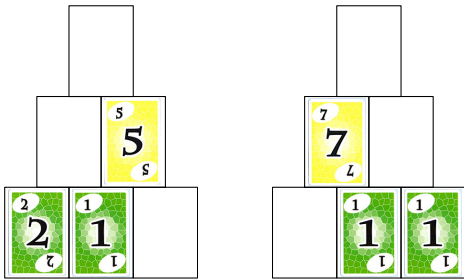


Pyramides additives

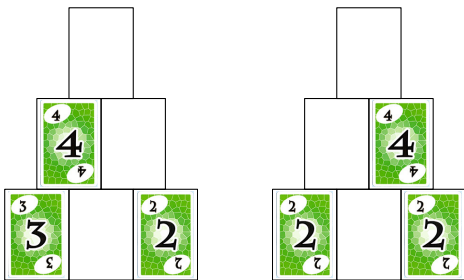
Défi 11 Complète les deux pyramides.



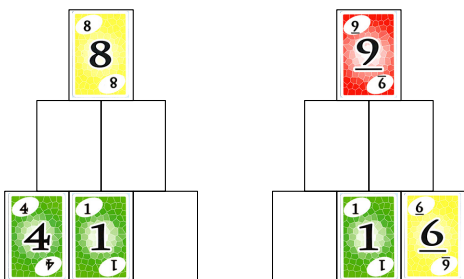
Défi 12 Complète les deux pyramides.



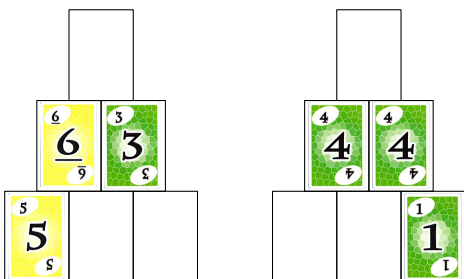
Défi 13 Complète les deux pyramides.



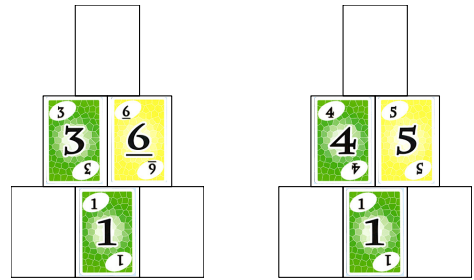
Défi 14 Complète les deux pyramides.



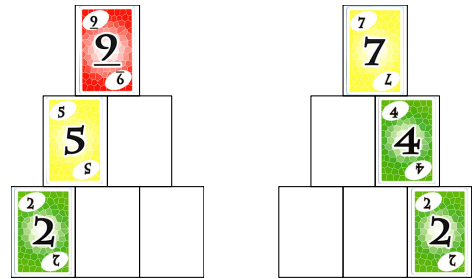
Défi 15 Complète les deux pyramides.



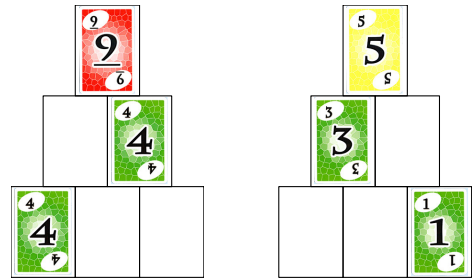
Défi 16 Complète les deux pyramides.



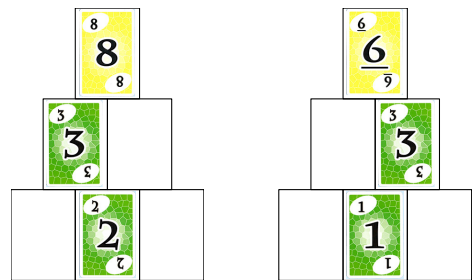
Défi 17 Complète les deux pyramides.



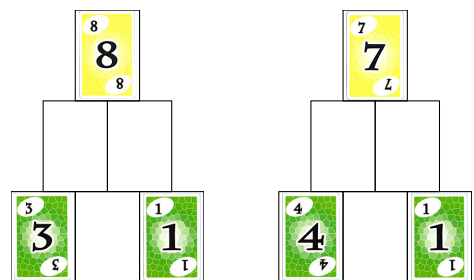
Défi 18 Complète les deux pyramides.



Défi 19 Complète les deux pyramides.

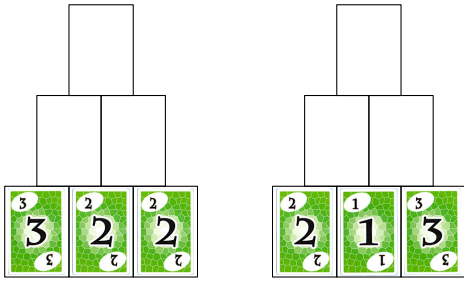


Défi 20 Complète les deux pyramides.

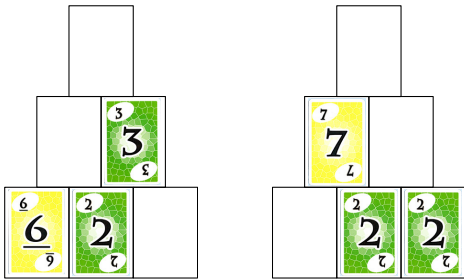


Pyramides additives

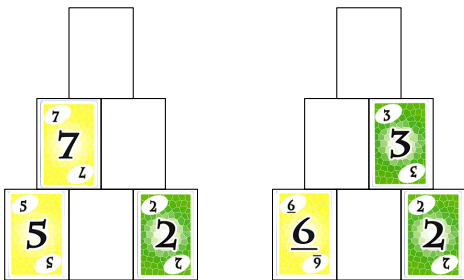
Défi 21 Complète les deux pyramides.



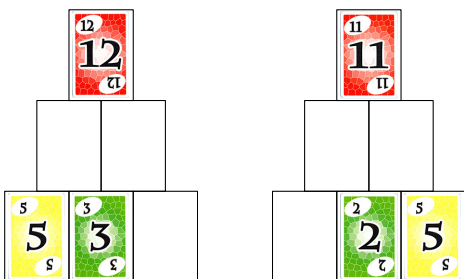
Défi 22 Complète les deux pyramides.



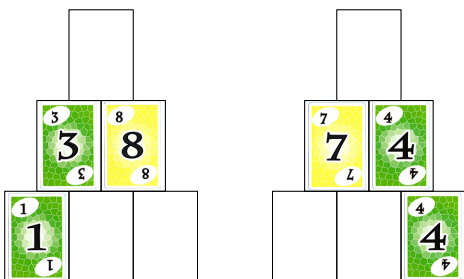
Défi 23 Complète les deux pyramides.



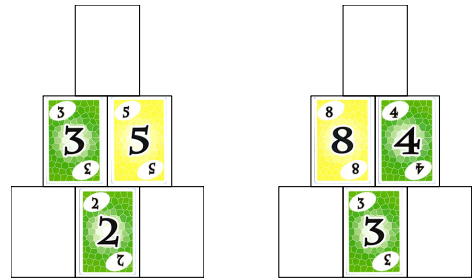
Défi 24 Complète les deux pyramides.



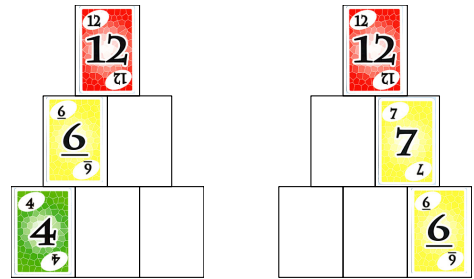
Défi 25 Complète les deux pyramides.



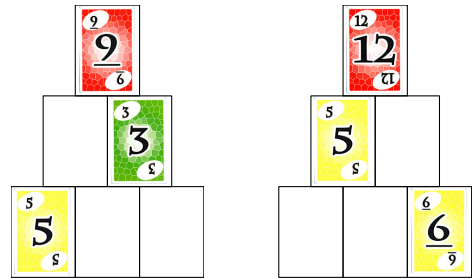
Défi 26 Complète les deux pyramides.



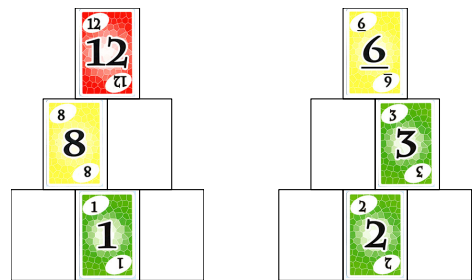
Défi 27 Complète les deux pyramides.



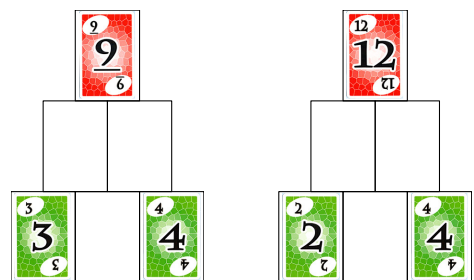
Défi 28 Complète les deux pyramides.



Défi 29 Complète les deux pyramides.

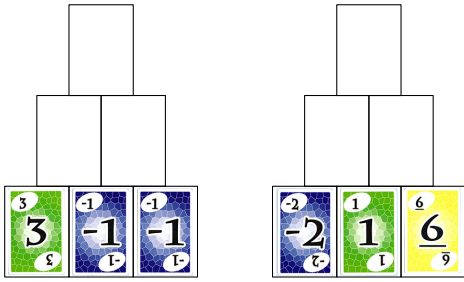


Défi 30 Complète les deux pyramides.

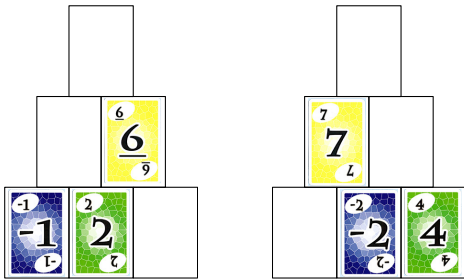


Pyramides additives

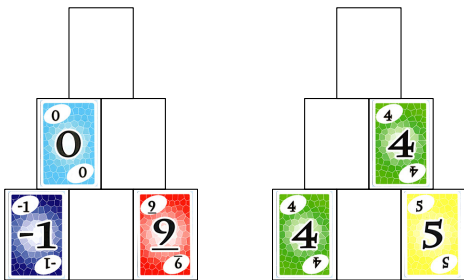
Défi 31 Complète les deux pyramides.



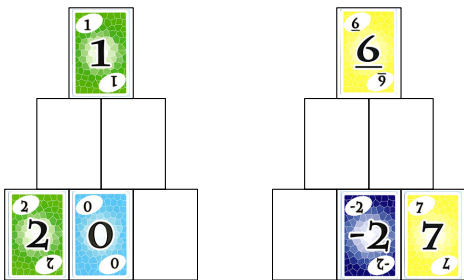
Défi 32 Complète les deux pyramides.



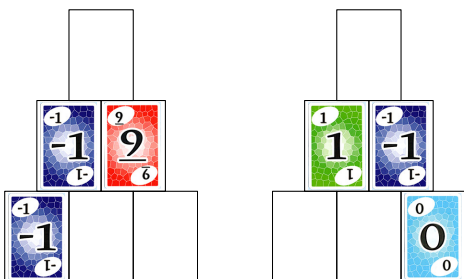
Défi 33 Complète les deux pyramides.



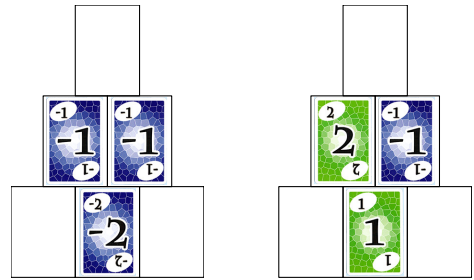
Défi 34 Complète les deux pyramides.



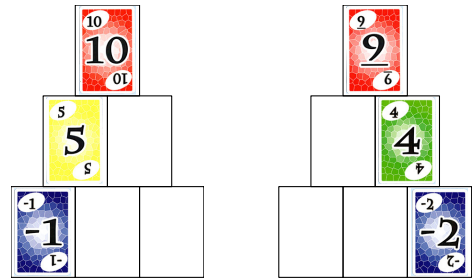
Défi 35 Complète les deux pyramides.



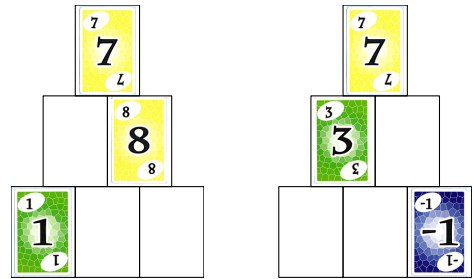
Défi 36 Complète les deux pyramides.



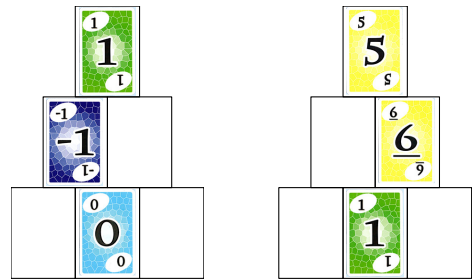
Défi 37 Complète les deux pyramides.



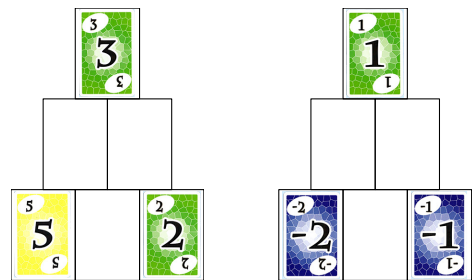
Défi 38 Complète les deux pyramides.



Défi 39 Complète les deux pyramides.

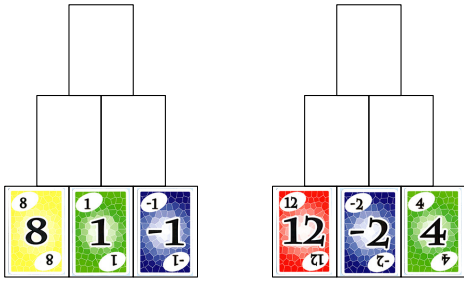


Défi 40 Complète les deux pyramides.

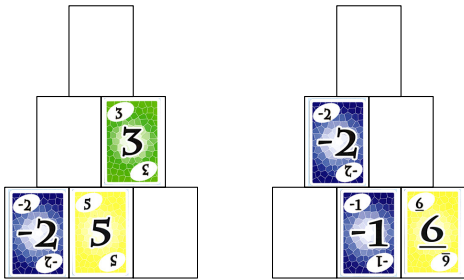


Pyramides additives

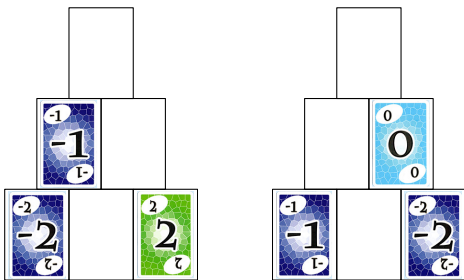
Défi 41 Complète les deux pyramides.



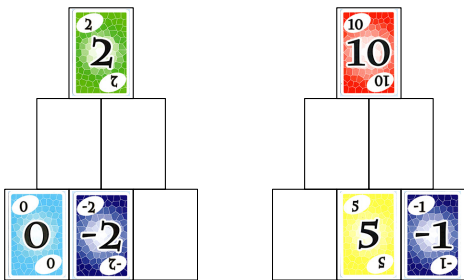
Défi 42 Complète les deux pyramides.



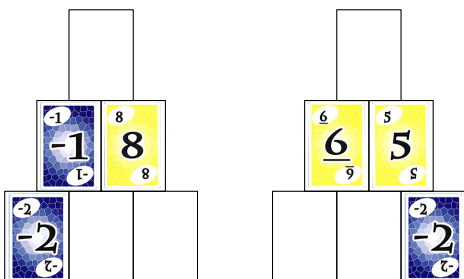
Défi 43 Complète les deux pyramides.



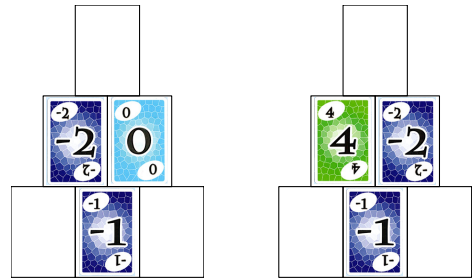
Défi 44 Complète les deux pyramides.



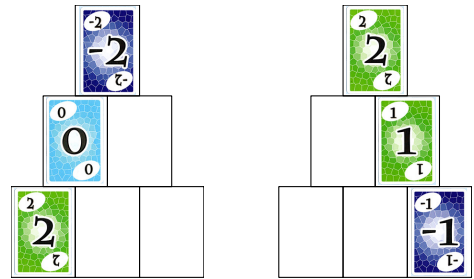
Défi 45 Complète les deux pyramides.



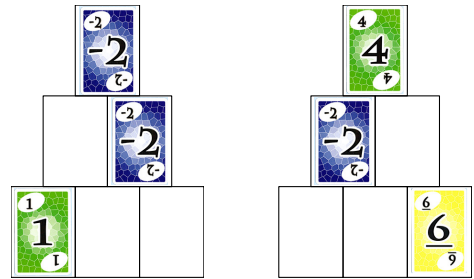
Défi 46 Complète les deux pyramides.



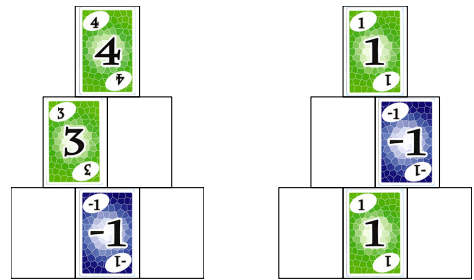
Défi 47 Complète les deux pyramides.



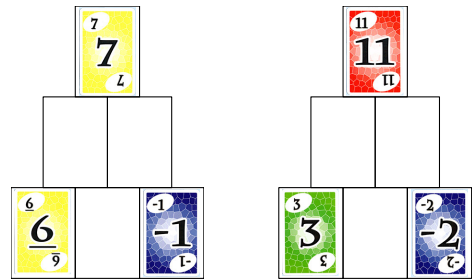
Défi 48 Complète les deux pyramides.



Défi 49 Complète les deux pyramides.

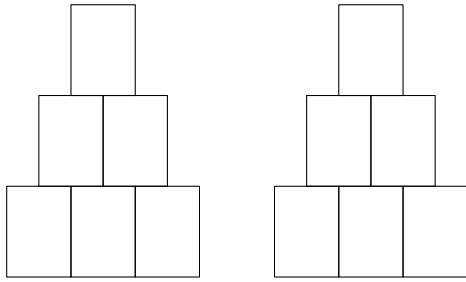


Défi 50 Complète les deux pyramides.

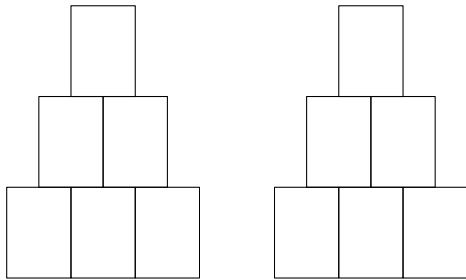


Pyramides additives

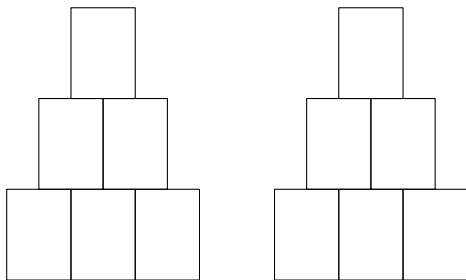
Défi 51 Complète les deux pyramides.



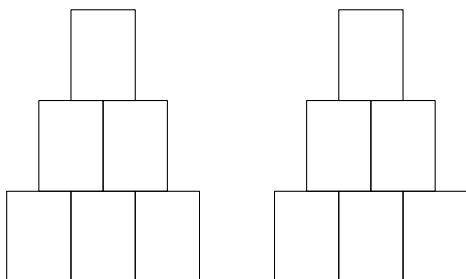
Défi 52 Complète les deux pyramides.



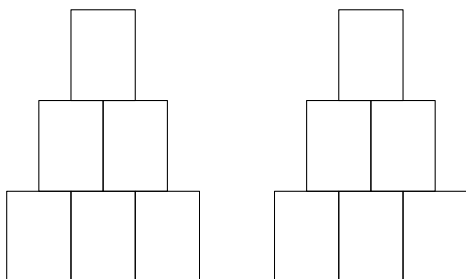
Défi 53 Complète les deux pyramides.



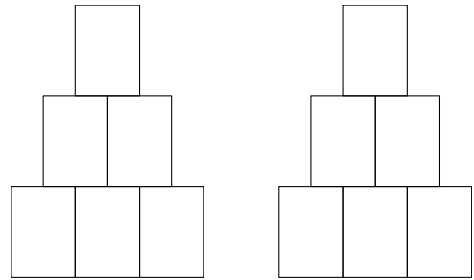
Défi 54 Complète les deux pyramides.



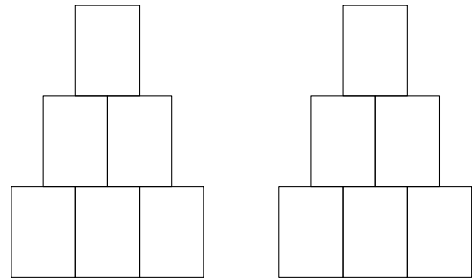
Défi 55 Complète les deux pyramides.



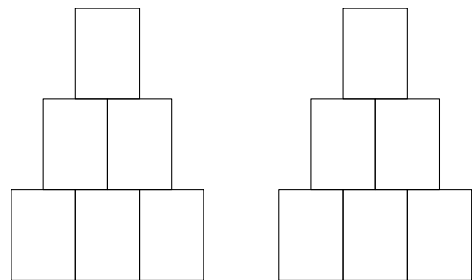
Défi 56 Complète les deux pyramides.



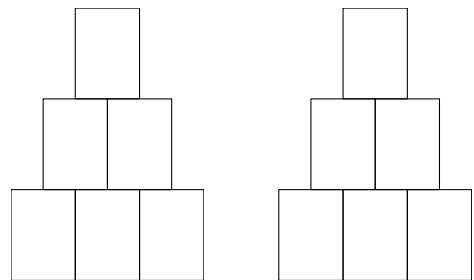
Défi 57 Complète les deux pyramides.



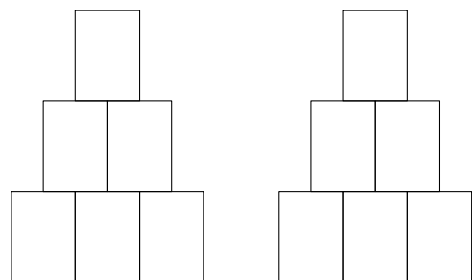
Défi 58 Complète les deux pyramides.



Défi 59 Complète les deux pyramides.

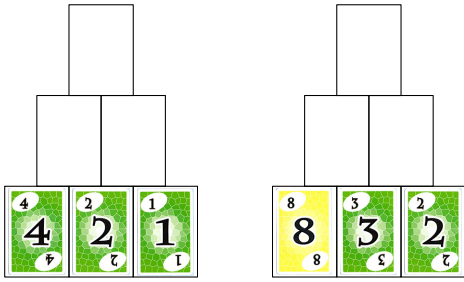


Défi 60 Complète les deux pyramides.

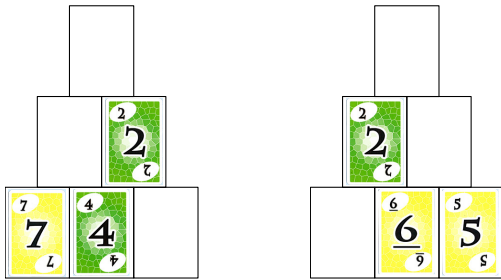


Pyramides soustractives

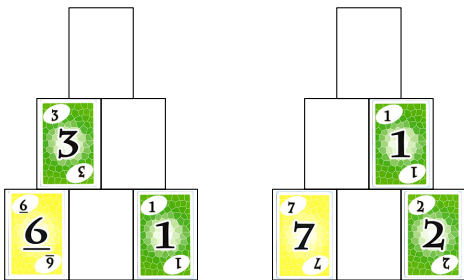
Défi 1 Complète les deux pyramides.



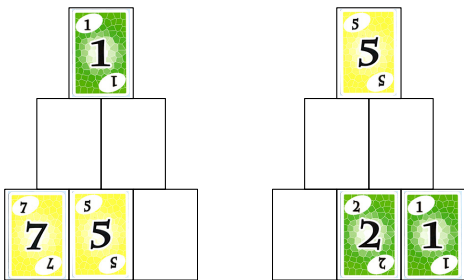
Défi 2 Complète les deux pyramides.



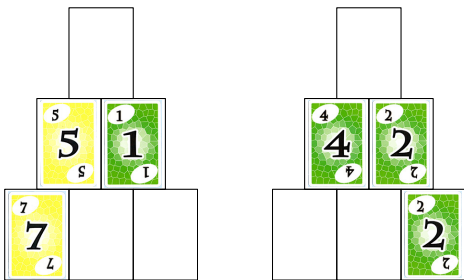
Défi 3 Complète les deux pyramides.



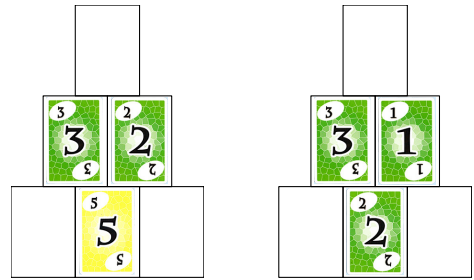
Défi 4 Complète les deux pyramides.



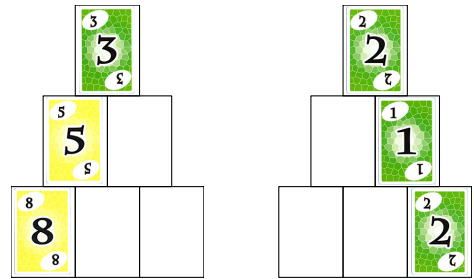
Défi 5 Complète les deux pyramides.



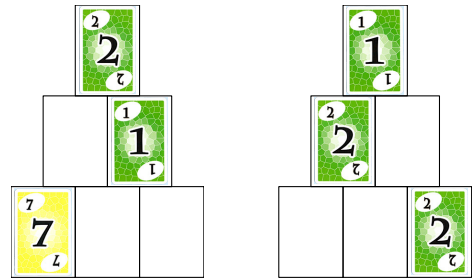
Défi 6 Complète les deux pyramides.



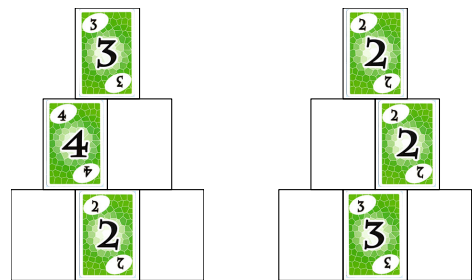
Défi 7 Complète les deux pyramides.



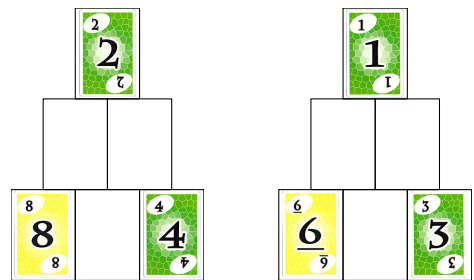
Défi 8 Complète les deux pyramides.



Défi 9 Complète les deux pyramides.

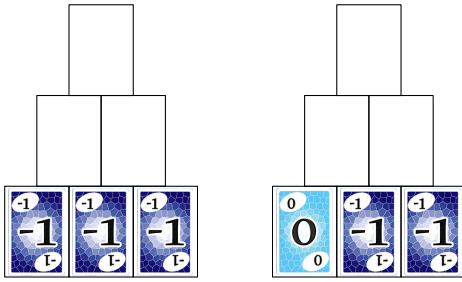


Défi 10 Complète les deux pyramides.

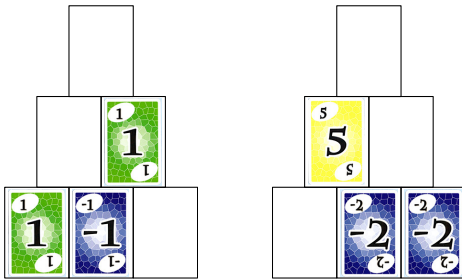


Pyramides soustractives

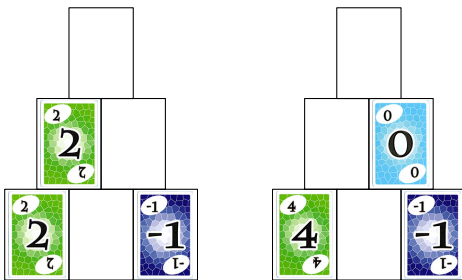
Défi 11 Complète les deux pyramides.



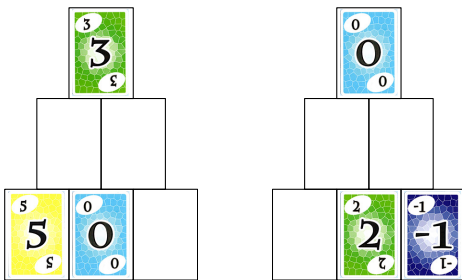
Défi 12 Complète les deux pyramides.



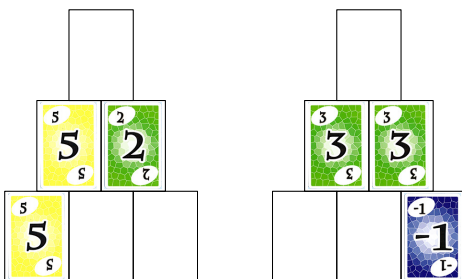
Défi 13 Complète les deux pyramides.



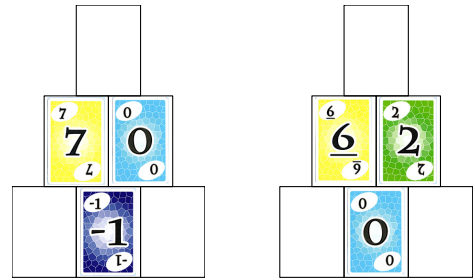
Défi 14 Complète les deux pyramides.



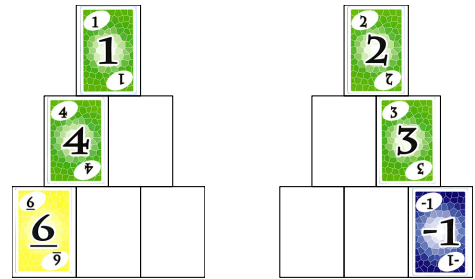
Défi 15 Complète les deux pyramides.



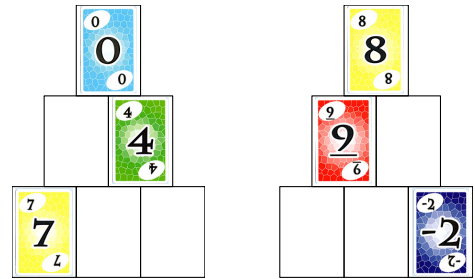
Défi 16 Complète les deux pyramides.



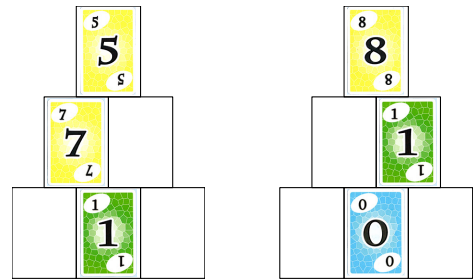
Défi 17 Complète les deux pyramides.



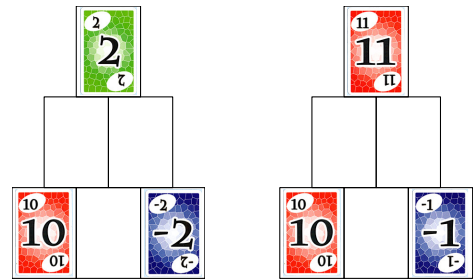
Défi 18 Complète les deux pyramides.



Défi 19 Complète les deux pyramides.

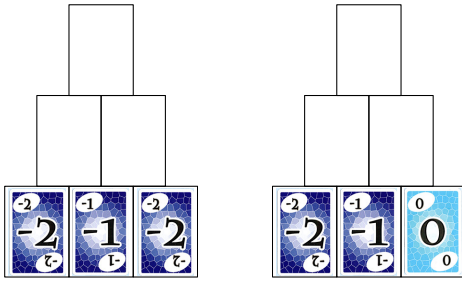


Défi 20 Complète les deux pyramides.

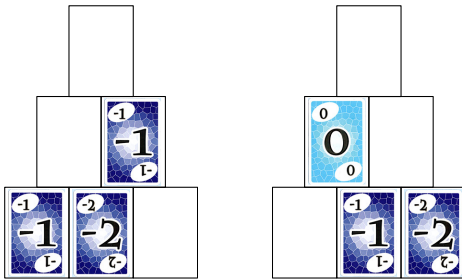


Pyramides soustractives

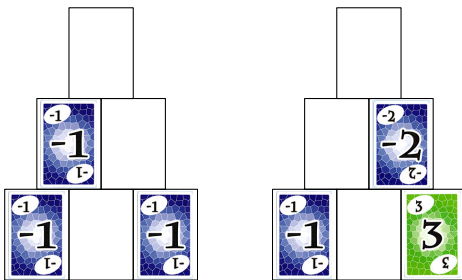
Défi 21 Complète les deux pyramides.



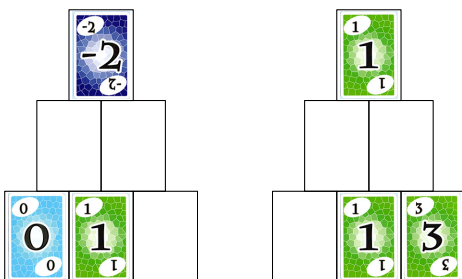
Défi 22 Complète les deux pyramides.



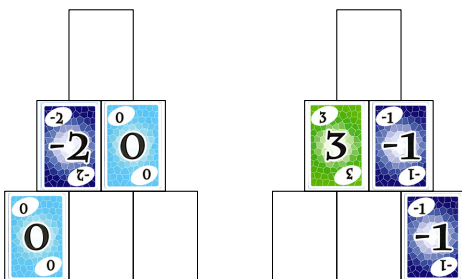
Défi 23 Complète les deux pyramides.



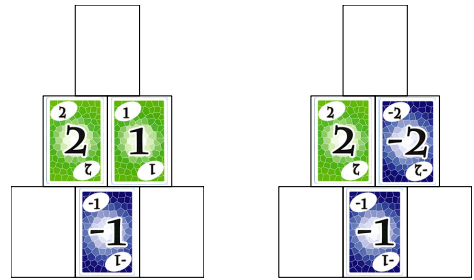
Défi 24 Complète les deux pyramides.



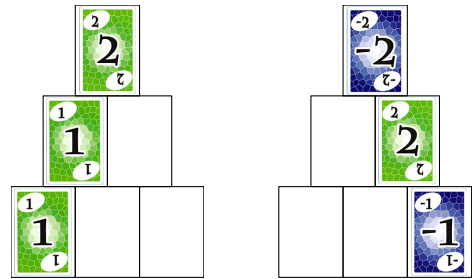
Défi 25 Complète les deux pyramides.



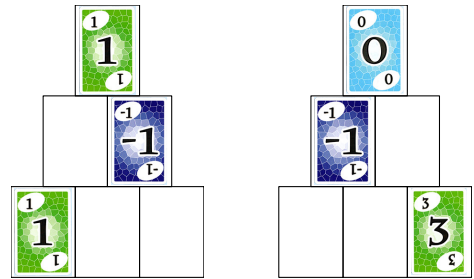
Défi 26 Complète les deux pyramides.



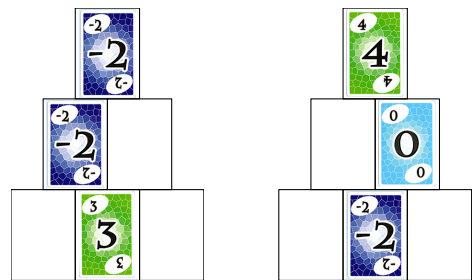
Défi 27 Complète les deux pyramides.



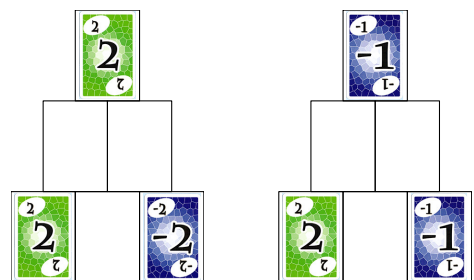
Défi 28 Complète les deux pyramides.



Défi 29 Complète les deux pyramides.

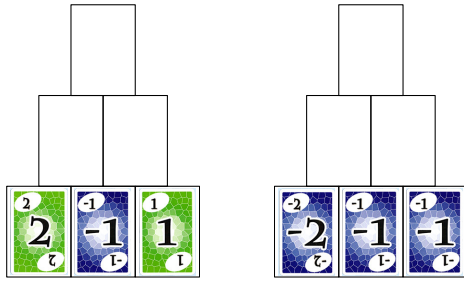


Défi 30 Complète les deux pyramides.

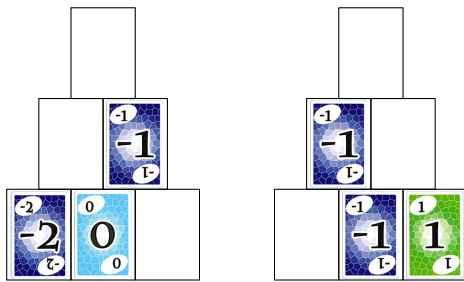


Pyramides soustractives

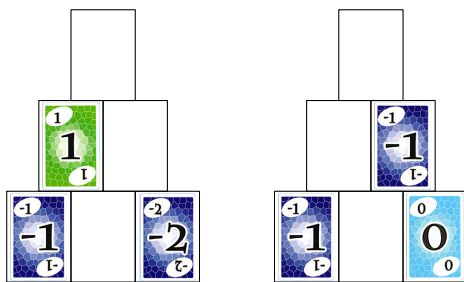
Défi 31 Complète les deux pyramides.



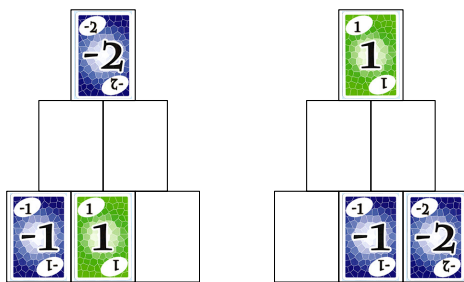
Défi 32 Complète les deux pyramides.



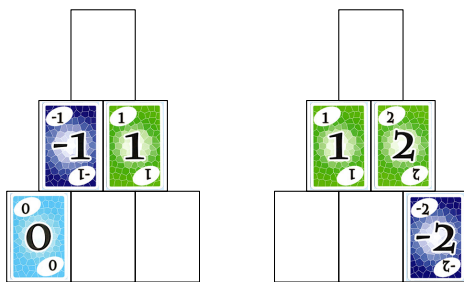
Défi 33 Complète les deux pyramides.



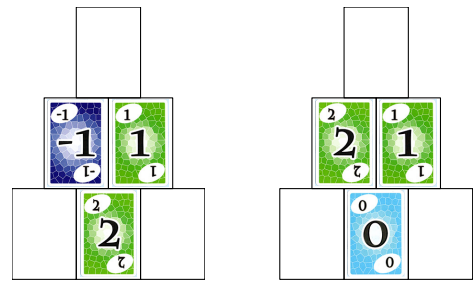
Défi 34 Complète les deux pyramides.



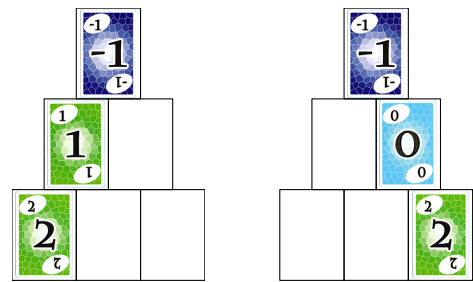
Défi 35 Complète les deux pyramides.



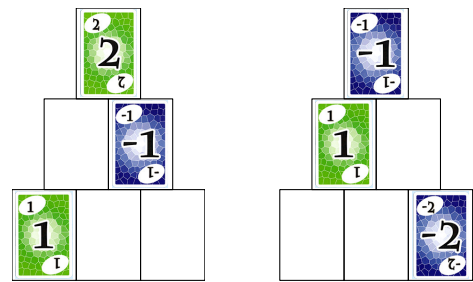
Défi 36 Complète les deux pyramides.



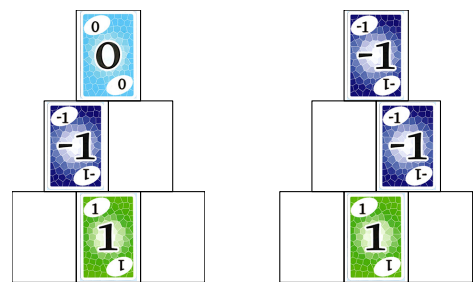
Défi 37 Complète les deux pyramides.



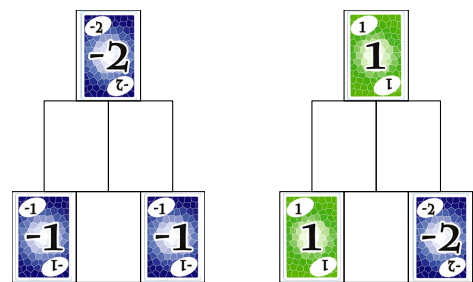
Défi 38 Complète les deux pyramides.



Défi 39 Complète les deux pyramides.

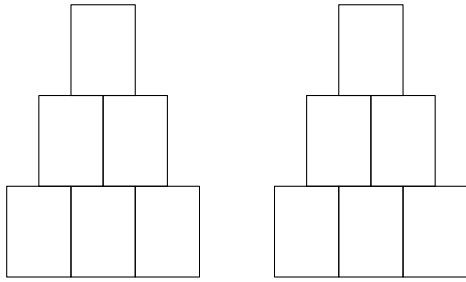


Défi 40 Complète les deux pyramides.

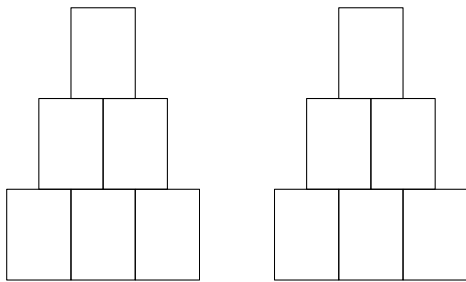


Pyramides soustractives

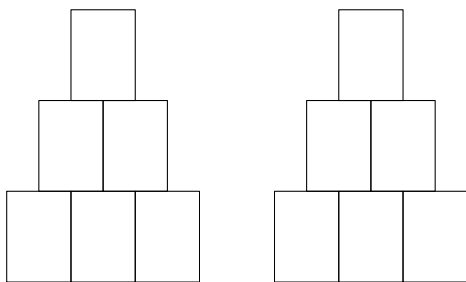
Défi 41 Complète les deux pyramides.



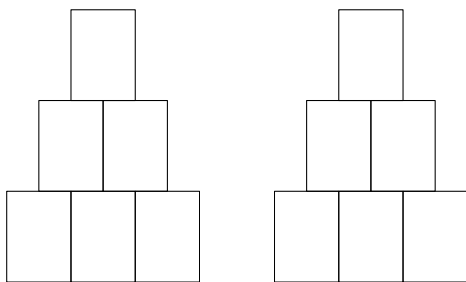
Défi 42 Complète les deux pyramides.



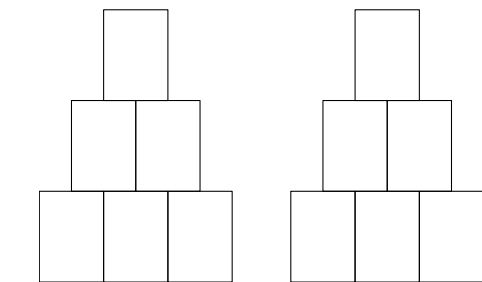
Défi 43 Complète les deux pyramides.



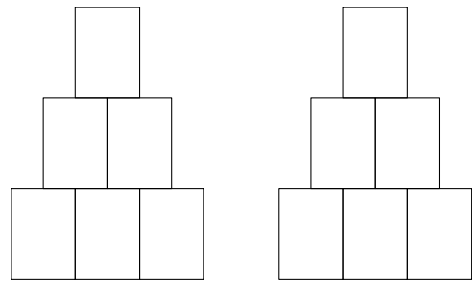
Défi 44 Complète les deux pyramides.



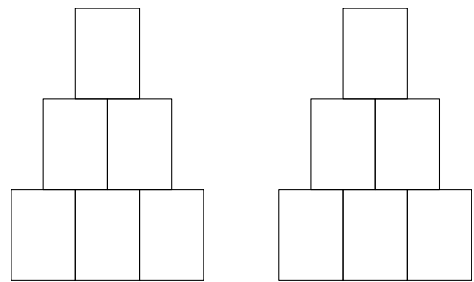
Défi 45 Complète les deux pyramides.



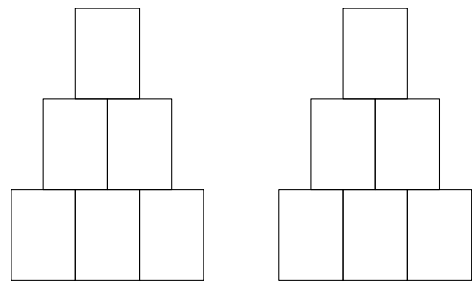
Défi 46 Complète les deux pyramides.



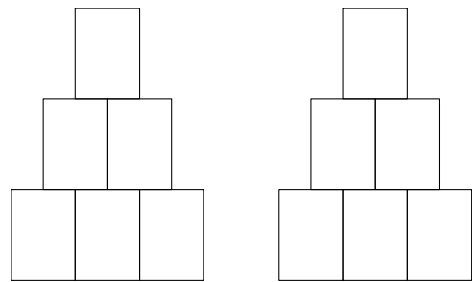
Défi 47 Complète les deux pyramides.



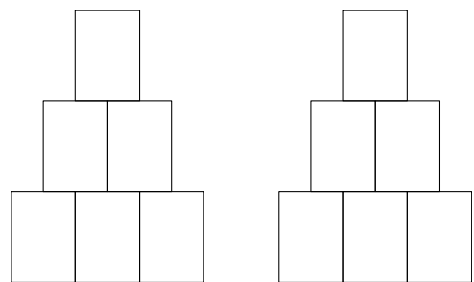
Défi 48 Complète les deux pyramides.



Défi 49 Complète les deux pyramides.

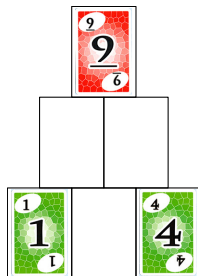


Défi 50 Complète les deux pyramides.



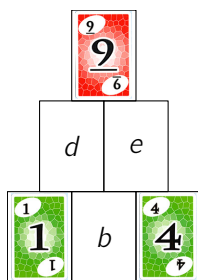
Pyramide additive : calcul littéral et TICE

On s'intéresse à la résolution des pyramides additives du type suivant :



A. Un cas particulier

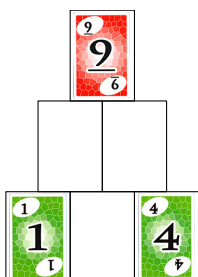
On va résoudre la pyramide précédente.
On note b , d et e les valeurs manquantes :



Les trois valeurs b , d et e sont donc les solutions du système suivant :

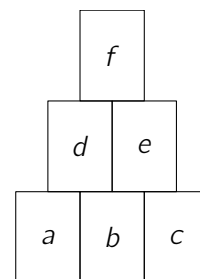
$$\begin{cases} b + 1 = d & \textcircled{1} \\ b + 4 = e & \textcircled{2} \\ d + e = 9 & \textcircled{3} \end{cases}$$

1. Substitue les expressions de d et e des équations $\textcircled{1}$ et $\textcircled{2}$ dans l'équation $\textcircled{3}$.
2. Vérifie que cela amène l'équation $2 \times b + 5 = 9$.
3. Résous cette équation pour obtenir b .
4. En substituant cette valeur dans les équations $\textcircled{1}$ et $\textcircled{2}$ du système, obtiens les valeurs d et e .
5. Complète la pyramide solution :



B. Le cas général

Les trois nombres a , c et f étant donnés, on s'intéresse maintenant à la résolution de la pyramide additive ci-contre :



Les trois valeurs b , d et e sont donc les solutions du système suivant :

$$\begin{cases} a + b = d & \textcircled{1} \\ b + c = e & \textcircled{2} \\ d + e = f & \textcircled{3} \end{cases}$$

1. En utilisant la même démarche que celle des questions **A 1** à **A 3**, montre que l'on a :

$$b = \frac{f - a - c}{2}$$

2. En utilisant la même démarche que celle de la question **A 4**, exprime d et e en fonction de a , c et f .

Ces trois expressions vont te permettre maintenant d'utiliser une feuille de calcul automatisé ou le logiciel Scratch afin d'obtenir automatiquement les trois valeurs manquantes !

C. Avec une feuille de calcul automatisé

Ouvre une feuille de calcul automatisé et reproduis le tableau suivant :

	A	B	C	D	E
1	a =	1		b =	
2	c =	4		d =	
3	f =	9		e =	

Les valeurs données a , c et f seront saisies dans les cellules B1, B2 et B3. Ces trois données sont des données variables (selon la pyramide à résoudre).

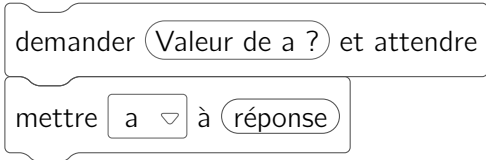
Les formules permettant d'obtenir les valeurs b , d et e seront saisies dans les cellules E1, E2 et E3 (elles dépendent du contenu des cellules B1, B2 et B3).

1. Quelle formule saisis-tu en cellule E1 pour obtenir la valeur de b ?
Saisis cette formule et vérifie, après sa validation, que tu obtiens 2.
2. Saisis de même en cellules E2 et E3 les formules te permettant d'obtenir d et e .

D. Avec le logiciel Scratch

Ouvre une nouvelle feuille de travail sur Scratch.

1. Crée les six variables a , b , c , d , e et f .
2. Le bloc d'instructions permettant au logiciel d'utiliser la valeur de a que tu lui donnes est :

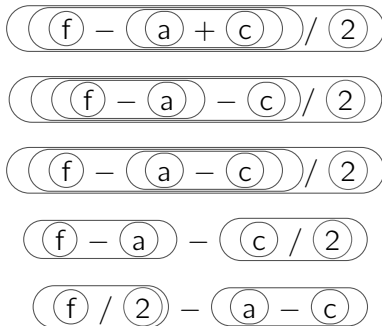


Après le bloc d'initialisation, place les blocs d'instructions permettant au logiciel de connaître a , c et f .

3. La question 1 de la partie B t'a permis d'établir que tu as :

$$b = \frac{f - a - c}{2}$$

Lequel ou lesquels des cinq blocs

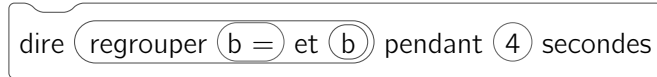


te permettent-ils de calculer b ?

Rajoute dans le script le bloc qui te permet de calculer b .

Rajoute dans le script le bloc qui te permet de calculer d et e .

4. Le bloc permettant d'afficher la valeur de b pendant 4 secondes est :

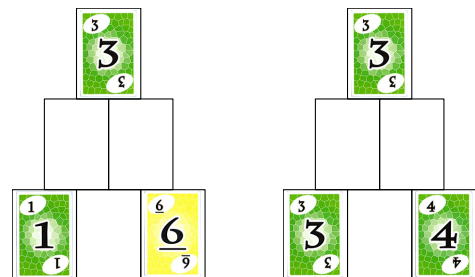
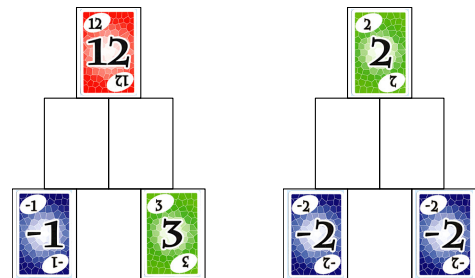
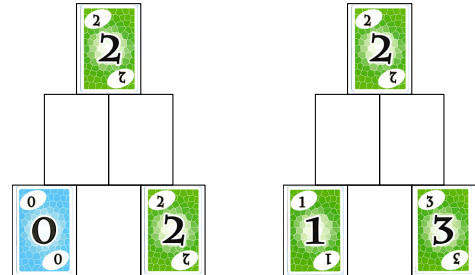
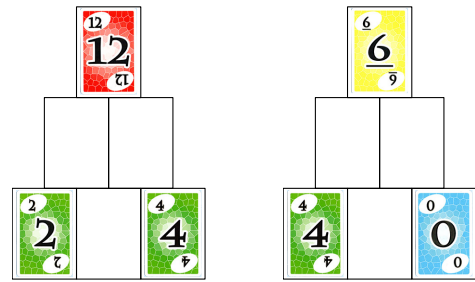


Rajoute dans le script les blocs qui te permettent d'obtenir b , c et d .

5. Exécute le programme avec $a = 1$, $c = 4$ et $f = 9$ pour résoudre la pyramide.

E. Applications

À l'aide de l'un des deux outils précédents, résous les pyramides additives suivantes :

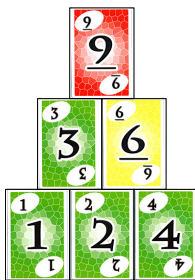


Éléments pour une correction

A. Un cas particulier

- Valeur de b
 $(b + 1) + (b + 4) = 9$
 $2 \times b + 5 = 9$
 $2 \times b = 4$
 $b = 4 \div 2 = 2$
- Valeur de d
 $d = 2 + 1 = 3$
- Valeur de e
 $e = 2 + 4 = 6$

Pyramide solution :



B. Le cas général

- Expression de b
 $(a + b) + (b + c) = f$
 $a + 2 \times b + c = f$
 $2 \times b = f - a - c$
 $b = \frac{f - a - c}{2}$
- Expression de d
 $d = a + \frac{f - a - c}{2}$
 $= \frac{2a + f - a - c}{2} = \frac{f + a - c}{2}$
- Expression de e
 $e = \frac{f - a - c}{2} + c$
 $= \frac{f - a - c + 2c}{2} = \frac{f - a + c}{2}$

Vérification :

$$d + e = \frac{f + a - c}{2} + \frac{f - a + c}{2} = \frac{f + a - c + f - a + c}{2} = \frac{2f}{2} = f \quad \checkmark$$

C. Avec une feuille de calcul automatisé

- En cellule E1 :
 $= (B3 - B1 - B2) / 2$
- En cellule E2 :
 $= (B3 + B1 - B2) / 2$
- En cellule E3 :
 $= (B3 - B1 + B2) / 2$

D. Avec le logiciel Scratch

$((f - (a + c)) / 2)$	$\frac{f - (a + c)}{2}$	✓
$((f - a) - c) / 2$	$\frac{(f - a) - c}{2}$	✓
$(f - (a - c)) / 2$	$\frac{f - (a - c)}{2}$	
$(f - a) - (c / 2)$	$f - a - \frac{c}{2}$	

Quand est cliqué

demander Valeur de a ? et attendre

mettre a à réponse

demander Valeur de c ? et attendre

mettre c à réponse

demander Valeur de f ? et attendre

mettre f à réponse

mettre b à $((f - a) - c) / 2$

mettre d à $((f + a) - c) / 2$

mettre e à $((f - a) + c) / 2$

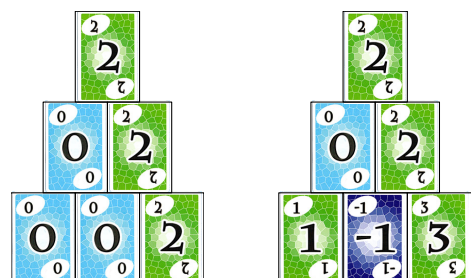
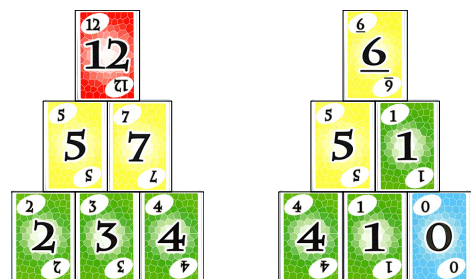
dire regrouper b = et b pendant 4 secondes

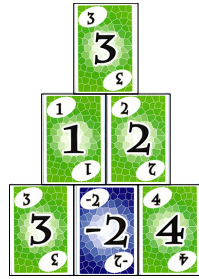
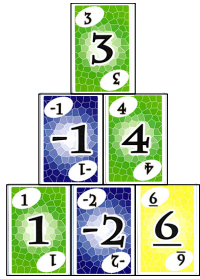
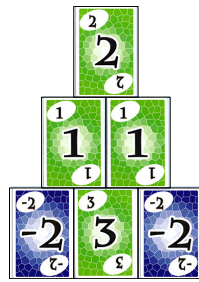
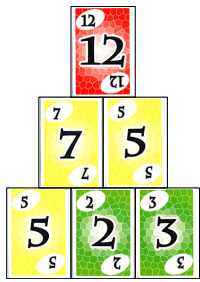
dire regrouper d = et d pendant 4 secondes

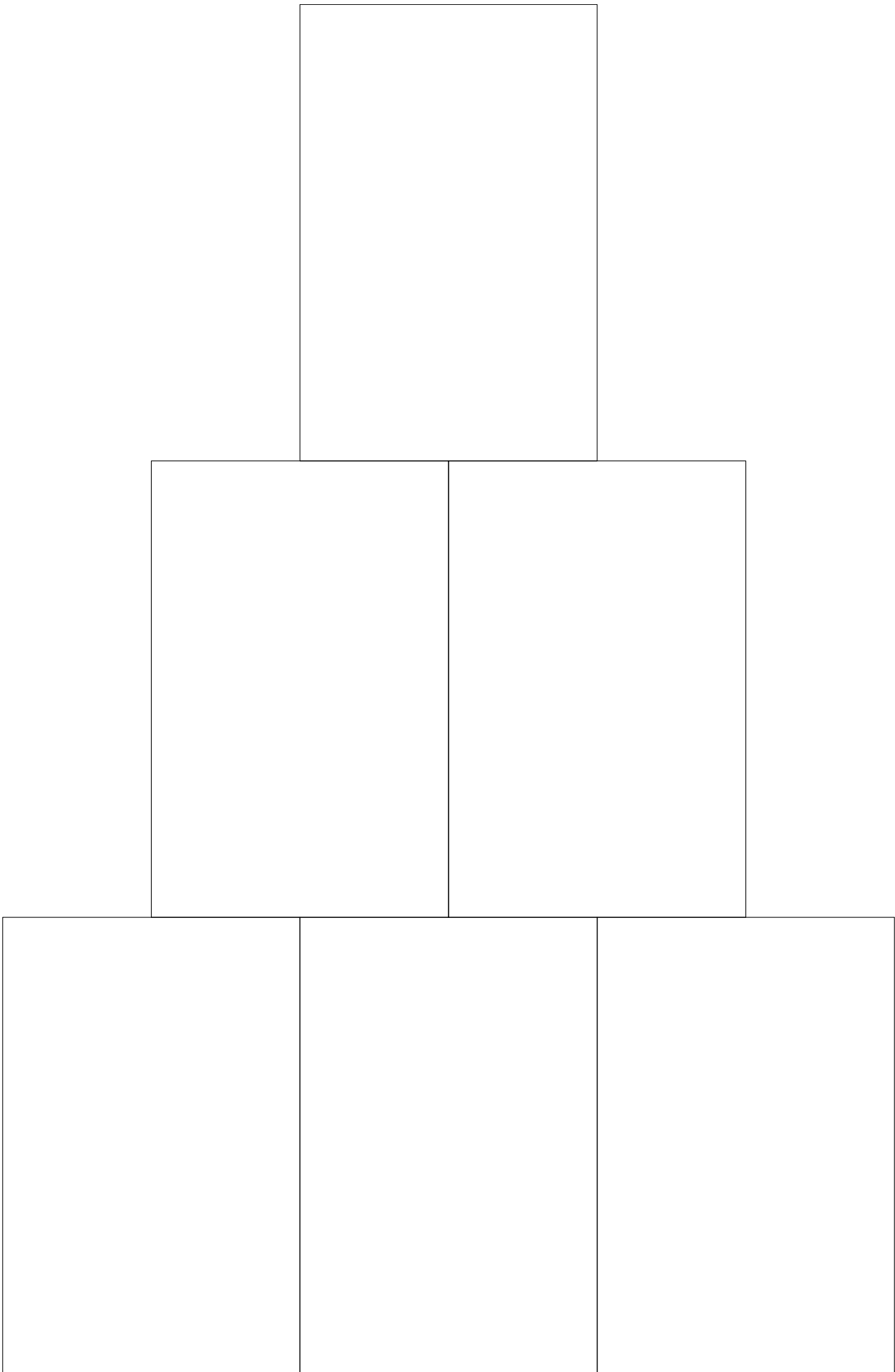
dire regrouper e = et e pendant 4 secondes

stop tout

E. Applications







1 Le jeu initial

Créé par Armand Jammot, le jeu de calcul mental « Le compte est bon » jeu est diffusé à la télévision pour la première fois le 4 janvier 1972 dans l'émission *Des chiffres et des lettres*.

Le but du jeu est de trouver, en 45 secondes, une suite de calculs utilisant certains ou tous les nombres fournis pour atteindre exactement le nombre cible. Si ce n'est pas possible, le but est de s'en rapprocher le plus possible.

Il y a, d'une part, six nombres tirés au hasard, généralement choisis parmi des nombres compris entre de 1 et 10 (souvent répétés) et des nombres 25, 50, 75 et 100 et, d'autre part, un nombre-cible compris entre 100 et 999, généré aléatoirement.

Les règles sont les suivantes :

1. Chaque nombre est utilisé au plus une fois.
2. Les opérations autorisées sont l'addition, la soustraction, la multiplication et la division (qui doit donner un résultat entier).
3. L'objectif est d'atteindre exactement le nombre cible (ou s'en rapprocher au maximum).

À leur tour, ils énoncent la suite de calculs qui les amènent à leur résultat (une opération par calcul).

Par exemple, avec les six nombres 100, 25, 6, 9, 2 et 3 puis la cible 427, un candidat peut proposer :

- ① $6 - 2 = 4$
- ② $100 \times 4 = 400$
- ③ $9 \times 3 = 27$
- ④ $400 + 27 = 427$

2 Activité 1, avec 20 pour cible

Dans cette activité sont données les résolutions proposées par des élèves de Seconde.⁴ La liste donnée n'est pas exhaustive.

4. Avec le corrigé de l'activité, l'enseignant dispose maintenant de nombreux énoncés de calcul à mener (dont il connaît le résultat, 20), qu'il peut proposer à divers niveaux d'enseignement.

2.1 Une résolution à présenter

Dans un premier temps, tous les élèves ont utilisé les entiers compris entre 1 et 6 (les six nombres étaient à utiliser) et la cible 20.

Seules les quatre opérations usuelles étaient autorisées. De plus, une multiplication ou une division

par  était interdite.⁵

Exemple

$$\begin{aligned} \textcircled{1} & \frac{6}{9} + \frac{2}{3} = 8 \\ \textcircled{2} & 8 \div \frac{4}{2} = 2 \\ \textcircled{3} & \frac{5}{5} + 2 = 7 \\ \textcircled{4} & 7 \times \frac{3}{5} = 21 \\ \textcircled{5} & 21 - \frac{1}{1} = 20 \end{aligned}$$

Ce travail a été proposé aux élèves en travail de recherche « à la maison » : l'enseignant avait indiqué à ceux-ci que ce travail était préparatoire à une activité en classe, la semaine d'après. Ce délai a laissé le temps aux élèves de trouver en fait de nombreuses solutions (celles qui sont proposées dans cette brochure) ; certains ont été plus productifs que d'autres... Certains ont été jusqu'à dessiner les cartes sur leur cahier d'exercices ! Encore une fois, nous pensons que le fait de travailler en manipulant des cartes a probablement favorablement joué dans l'investissement des élèves.

(Ce qui nous a aussi paru intéressant dans cette phase est que les élèves voient qu'il n'y a pas qu'une seule réponse (et, forcément, celle de l'enseignant) et qu'un pair peut donner une démarche correcte et différente. L'enseignant montrera qu'une même cible peut être atteinte de différentes manières, mais que seule une syntaxe rigoureuse rend ces différences lisibles.)

2.2 Une expression de calcul en ligne

2.2.1 Déroulé

Dans un second temps, les démarches sont redistribuées dans la classe. La veille, l'enseignant

5. Ce choix de notre part est purement arbitraire (encore que...), nous en convenons.

avait récupéré les démarches pour en faire un document de travail pour le lendemain. Même si une présentation avec les cartes du jeu n'est pas obligatoire, les cartes peuvent être représentées par des valeurs encadrées, pour aider l'élève à différencier dans une étape de calcul, par exemple, la carte « 3 » utilisée et l'utilisation de la valeur obtenue par un calcul précédent.

Pour chaque suite de calcul proposée, l'élève doit donner une expression de calcul en ligne. Cette activité permet le travail du respect des priorités opératoires et de la justification des choix de parenthèses.

Reprenons l'exemple donné plus haut.

Une expression attendue est :

$$((6 + 2) \div 4 + 5) \times 3 - 1$$

Cet exemple est travaillé avec les élèves, pour que la démarche demandée soit bien comprise.

Une autre consigne suit : l'expression doit être écrite, sous forme standard⁶, avec le minimum de paires de parenthèses⁷.

Une expression attendue est :

$$\left(\frac{6 + 2}{4} + 5 \right) \times 3 - 1$$

Deux autres possibilités de mise en place :

1. Chaque élève fait le travail d'écriture en ligne avec ses propres démarches.
2. Une démarche est vidéoprojetée : toute la classe travaille sur le même exemple.

Remarque

Les deux temps de l'activité (obtention de la cible et écriture en ligne) sont indépendants. L'enseignant peut donc donner seulement l'un des deux temps.

2.2.2 Enjeux pédagogiques

Cette activité a trois enjeux pédagogiques :

- elle influence la structure de l'expression en ligne finale ;
- elle interroge la maîtrise des priorités opératoires ;
- elle fait émerger la nécessité ou non de parenthèses.

6. Le cas de la division est diversement traitée par les calculatrices. En Lycée, il y a facilement une fraction qui apparaît pendant la saisie de celle-ci. En Collège, cela varie.

7. Au passage, l'interdiction de la multiplication ou de la division par 1 permet d'éliminer une éventuelle paire de parenthèses.

2.2.3 Variables didactiques

Nous avons, dans une analyse *a priori*, créé quatre variables didactiques, dont les valeurs ont été validées dans une analyse *a posteriori*.

1. Le nombre d'étapes intermédiaires.
Il complexifie la structure finale de l'expression. Plus il y a d'étapes, plus l'élève doit imbriquer d'opérations dans l'expression.
2. La présence d'opérations de niveaux différents en termes de priorité.
Elle nécessite la maîtrise des règles de priorité et des parenthèses. La position et la nécessité des parenthèses reflète la compréhension des priorités. Les erreurs fréquentes des élèves sont l'oubli de parenthèses ou leur mauvaise position.
3. La présence d'au moins une division.
Beaucoup d'élèves ont utilisé le symbole \div alors qu'avec une écriture fractionnaire, ils auraient pu retirer une paire de parenthèses (comme cela a été fait dans l'exemple).
4. Structure du raisonnement (linéaire ou arborescent)
Elle rend le passage plus ou moins direct à l'écriture en ligne.
Une suite de calculs avec une structure linéaire (chronologique) est plus facile à convertir qu'une suite de calculs où, par exemple, un calcul dépend de deux blocs de calculs précédents (c'est-à-dire lors de la construction à base de résultats intermédiaires)

(Les défis proposés ne sont pas rangés dans un ordre croissant de difficulté – donné par l'utilisation des variables didactiques précédentes – mais simplement en fonction du retour à l'enseignant par les élèves.)

3 Activité 2, avec diverses cibles

3.1 Un ensemble de cibles

Dans cette activité (proposé en deux planches), il y a un sextuplet commun au départ (les entiers de 1 à 6 ou les entiers impairs de 1 à 11).

Les six nombres sont à utiliser.

Il s'agit, soit pour un élève soit pour le groupe-classe, de trouver tous les nombres-cible donnés

(ou le plus possible) : tous les entiers impairs⁸ de 1 à 21 pour la première planche et tous les entiers pairs de 0 (compris) à 36 (compris), sauf 32.

3.2 Trois écritures différentes

Les élèves utilisent les six cartes imposées ainsi que les cartes « (», «) », « + » et « - », données en page 77.⁹

Ce travail a été proposé aux élèves en travail de recherche « à la maison » : l'enseignant avait indiqué à ceux-ci que ce travail était préparatoire à une activité en classe, la semaine d'après (ce qui a laissé le temps aux élèves de trouver en fait toutes les cibles sur l'ensemble de la classe (il ne leur avait pas été demandé de les trouver toutes). D'ailleurs, nous pensons que le fait de travailler en manipulant des cartes a probablement joué favorablement dans l'investissement des élèves.

La semaine suivante, les élèves ont présenté leurs résultats. Comme on pouvait s'y attendre, les expressions n'étaient pas identiques : par exemple, certains avaient utilisé des parenthèses.

Le tableau de l'activité leur a été distribué (et vidéoprojeté). Le travail de l'élève consiste à remplir le tableau en donnant trois écritures différentes. L'une des trois était donnée par un élève qui avait trouvé la cible.

Par exemple, un élève a obtenu 12 par soustraction de deux sommes positives d'entiers¹⁰ qu'il écrit ainsi sur son cahier :

$$\begin{array}{|c|} \hline 3 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline 5 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline 7 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline 9 \\ \hline \end{array} - \left(\begin{array}{|c|} \hline 1 \\ \hline \end{array} + \begin{array}{|c|} \hline 11 \\ \hline \end{array} \right)$$

Il est demandé aux élèves de compléter le tableau par les trois écritures suivantes :

- $3 + 5 + 7 + 9 - (1 + 11) = 12$
(différence de deux entiers positifs)
- $3 + 5 + 7 + 9 - 1 - 11 = 12$
(écriture sans parenthèses)
- $-1 + 3 + 5 + 7 + 9 - 11 = 12$
(entiers 1, 3, etc. dans l'ordre croissant)

Cette activité permet de (re)travailler les techniques de calcul.

Ainsi, la deuxième écriture étant donnée, l'enseignant explique une technique possible de calcul

(avec la première écriture, via l'addition des entiers de même signe). L'enseignant peut travailler à cet endroit le changement de signe lors la suppression des parenthèses.

La troisième écriture travaille la commutativité (et le calcul « de gauche à droite »).

8. Parmi les six entiers de 1 à 6, il y a trois nombres impairs. Donc, pour des questions de parité, toute combinaison d'additions et de soustractions de ces nombres sera un nombre impair.

9. Pour ceux qui n'avaient pas de « vraies » cartes, une copie des six cartes de valeur numérique avaient été donnée.

10. Méthode souvent employée par les jeunes élèves.

Le compte est bon ! ■ 1

Défi 1

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} \times \begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} = 30 \\ 30 - \begin{array}{c} 4 \\ 4 \end{array} = 26 \\ 26 - \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 23 \\ 23 - \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 21 \\ 21 - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 2

$$\begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} \times \begin{array}{c} 4 \\ 4 \end{array} = 20 \\ 20 + \begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} = 26 \\ 26 - \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 23 \\ 23 - \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 21 \\ 21 - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 3

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} + \begin{array}{c} 4 \\ 4 \end{array} = 10 \\ 10 - \begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} = 5 \\ 5 + \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 7 \\ 7 \times \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 21 \\ 21 - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 4

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} + \begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} = 11 \\ \begin{array}{c} 4 \\ 4 \end{array} \times \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 12 \\ 12 + 11 = 23 \\ 23 - \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 21 \\ 21 - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 5

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} - \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 3 \\ 3 \times \begin{array}{c} 4 \\ 4 \end{array} = 12 \\ \begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 4 \\ 4 \times \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 8 \\ 12 + 8 = 20$$

Défi 6

$$\begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} + \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 8 \\ \begin{array}{c} 4 \\ 4 \end{array} + \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 5 \\ 8 - 5 = 3 \quad \begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} \times 3 = 18 \\ 18 + \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 20$$

Défi 7

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} - \begin{array}{c} 4 \\ 4 \end{array} = 2 \\ \begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} \times \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 15 \\ 15 + \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 17 \\ 17 + 2 = 19 \\ 19 + \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 8

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} \times \begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} = 30 \\ 30 - \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 27 \\ \begin{array}{c} 4 \\ 4 \end{array} \times \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 8 \\ 27 - 8 = 19 \\ 19 + \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 9

$$\begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} + \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 3 \\ \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} + 3 = 6 \\ \begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} + \begin{array}{c} 4 \\ 4 \end{array} = 10 \\ \begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} \times 6 = 30 \\ 30 - 10 = 20$$

Défi 10

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} - \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 3 \\ \begin{array}{c} 4 \\ 4 \end{array} \times \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 8 \\ 8 - 3 = 5 \\ 5 - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 4 \\ 4 \times \begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} = 20$$

Défi 11

$$\begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} + \begin{array}{c} 4 \\ 4 \end{array} = 9 \\ 9 \times \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 27 \\ \begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} + \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 8 \\ 8 - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 7 \\ 27 - 7 = 20$$

Défi 12

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} + \begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} = 11$$

$$11 - \begin{array}{c} 4 \\ 7 \end{array} = 7$$

$$7 \times \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 21$$

$$21 - \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 19$$

$$19 + \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 13

$$\begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} \times \begin{array}{c} 4 \\ 5 \end{array} = 20$$

$$20 - \begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} = 14$$

$$14 \times \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 42$$

$$42 \div \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 21$$

$$21 - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 14

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} \times \begin{array}{c} 3 \\ 5 \end{array} = 18$$

$$18 + \begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} = 23$$

$$\begin{array}{c} 4 \\ 7 \end{array} \div \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 2$$

$$23 - 2 = 21$$

$$21 - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 15

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} \times \begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} = 30$$

$$\begin{array}{c} 4 \\ 7 \end{array} + \begin{array}{c} 3 \\ 5 \end{array} = 7$$

$$30 - 7 = 23$$

$$23 - \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 21$$

$$21 - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 16

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} \times \begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} = 30$$

$$\begin{array}{c} 4 \\ 7 \end{array} \times \begin{array}{c} 3 \\ 5 \end{array} = 12$$

$$30 + 12 = 42$$

$$42 \div \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 21$$

$$21 - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 17

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} - \begin{array}{c} 3 \\ 5 \end{array} = 3$$

$$\begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} \times 3 = 15$$

$$15 + \begin{array}{c} 4 \\ 7 \end{array} = 19$$

$$19 + \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 21$$

$$21 - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 18

$$\begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} + \begin{array}{c} 4 \\ 7 \end{array} = 9$$

$$9 \times \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 27$$

$$27 - \begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} = 21$$

$$21 - \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 19$$

$$19 + \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 19

$$\begin{array}{c} 4 \\ 7 \end{array} \times \begin{array}{c} 3 \\ 5 \end{array} = 12$$

$$12 - \begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} = 7$$

$$7 \times \begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} = 42$$

$$42 \div \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 21$$

$$21 - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 20

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} + \begin{array}{c} 4 \\ 7 \end{array} = 10$$

$$10 - \begin{array}{c} 3 \\ 5 \end{array} = 7$$

$$\begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} - \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 3$$

$$7 \times 3 = 21$$

$$21 - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 21

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} + \begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} = 11$$

$$11 \times \begin{array}{c} 4 \\ 7 \end{array} = 44$$

$$44 \div \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 22$$

$$22 - \begin{array}{c} 3 \\ 5 \end{array} = 19$$

$$19 + \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 22

$$\begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} \times \begin{array}{c} 4 \\ 5 \end{array} = 20$$

$$20 - \begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} = 14$$

$$14 \div \begin{array}{c} 2 \\ 7 \end{array} = 7$$

$$7 \times \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 21$$

$$21 - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 23

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} \times \begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} = 30$$

$$30 - \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 28$$

$$28 \div \begin{array}{c} 4 \\ 7 \end{array} = 7$$

$$7 \times \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 21$$

$$21 - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 24

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} + \begin{array}{c} 2 \\ 7 \end{array} = 8$$

$$8 - \begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} = 3$$

$$\begin{array}{c} 4 \\ 7 \end{array} + \begin{array}{c} 3 \\ 5 \end{array} = 7$$

$$3 \times 7 = 21$$

$$21 - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 25

$$\begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} \times \begin{array}{c} 2 \\ 5 \end{array} = 10$$

$$10 - \begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} = 4$$

$$\begin{array}{c} 4 \\ 7 \end{array} \times 4 = 16$$

$$16 + \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 19$$

$$19 + \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 26

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} + \begin{array}{c} 2 \\ 7 \end{array} = 8$$

$$\begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} - \begin{array}{c} 4 \\ 7 \end{array} = 1$$

$$8 - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 7$$

$$7 \times \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 21$$

$$21 - 1 = 20$$

Défi 27

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} \times \begin{array}{c} 4 \\ 5 \end{array} = 24$$

$$24 \div \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 12$$

$$12 - \begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} = 7$$

$$7 \times \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 21$$

$$21 - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 28

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} + \begin{array}{c} 2 \\ 7 \end{array} = 8$$

$$8 \div \begin{array}{c} 4 \\ 7 \end{array} = 2$$

$$\begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} + 2 = 7$$

$$7 \times \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 21$$

$$21 - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 29

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} \div \begin{array}{c} 2 \\ 7 \end{array} = 3$$

$$3 \times \begin{array}{c} 4 \\ 7 \end{array} = 12$$

$$12 - \begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} = 7$$

$$7 \times \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 21$$

$$21 - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 30

$$\begin{array}{c} 4 \\ 7 \end{array} - \begin{array}{c} 2 \\ 7 \end{array} = 2$$

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} + \begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} = 11$$

$$11 \times 2 = 22$$

$$22 - \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 19$$

$$19 + \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 20$$

Défi 31

$$\begin{array}{c} 6 \\ 9 \end{array} - \begin{array}{c} 1 \\ 1 \end{array} = 5$$

$$\begin{array}{c} 5 \\ 5 \end{array} \times \begin{array}{c} 4 \\ 5 \end{array} = 20$$

$$20 + 5 = 25$$

$$25 - \begin{array}{c} 2 \\ 2 \end{array} = 23$$

$$23 - \begin{array}{c} 3 \\ 3 \end{array} = 20$$

Défi 32

$$\frac{5}{5} + \frac{1}{1} = 6$$

$$\frac{6}{3} \times \frac{4}{2} = 24$$

$$24 + 6 = 30$$

$$30 \times \frac{2}{3} = 60$$

$$60 \div \frac{3}{3} = 20$$

Défi 33

$$\frac{6}{3} \times \frac{4}{2} = 24$$

$$24 + \frac{1}{1} = 25$$

$$25 + \frac{5}{5} = 30$$

$$30 \times \frac{2}{3} = 60$$

$$60 \div \frac{3}{3} = 20$$

Défi 34

$$\frac{4}{2} + \frac{1}{1} = 5$$

$$\frac{5}{5} \times 5 = 25$$

$$25 - \frac{6}{3} = 19$$

$$19 - \frac{2}{2} = 17$$

$$17 + \frac{3}{3} = 20$$

Défi 35

$$\frac{6}{3} + \frac{5}{5} = 11$$

$$11 - \frac{1}{1} = 10$$

$$\frac{4}{2} + \frac{2}{2} = 6$$

$$10 \times 6 = 60$$

$$60 \div \frac{3}{3} = 20$$

Défi 36

$$\frac{6}{3} - \frac{1}{1} = 5$$

$$\frac{5}{5} \times 5 = 25$$

$$\frac{4}{2} \times \frac{2}{2} = 8$$

$$25 - 8 = 17$$

$$17 + \frac{3}{3} = 20$$

Défi 37

$$\frac{6}{3} - \frac{1}{1} = 5$$

$$\frac{5}{5} \times 5 = 25$$

$$\frac{4}{2} \div \frac{2}{2} = 2$$

$$25 - 2 = 23$$

$$23 - \frac{3}{3} = 20$$

Défi 38

$$\frac{4}{2} - \frac{1}{1} = 3$$

$$\frac{5}{5} \times 3 = 15$$

$$\frac{6}{3} - \frac{2}{2} = 4$$

$$15 \times 4 = 60$$

$$60 \div \frac{3}{3} = 20$$

Défi 39

$$\frac{5}{5} \times \frac{2}{2} = 10$$

$$10 + \frac{6}{3} = 16$$

$$16 - \frac{1}{1} = 15$$

$$15 \times \frac{4}{2} = 60$$

$$60 \div \frac{3}{3} = 20$$

Défi 40

$$\frac{5}{5} - \frac{2}{2} = 3$$

$$\frac{6}{3} + \frac{1}{1} = 7$$

$$7 \times 3 = 21$$

$$21 - \frac{4}{2} = 17$$

$$17 + \frac{3}{3} = 20$$

Défi 41

$$\frac{6}{3} - \frac{1}{1} = 5$$

$$\frac{5}{5} \times \frac{2}{2} = 10$$

$$10 + 5 = 15$$

$$15 \times \frac{4}{2} = 60$$

$$60 \div \frac{3}{3} = 20$$

Défi 42

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

$$\frac{5}{5} \times \frac{4}{2} = 20$$

$$20 \times 4 = 80$$

$$\frac{6}{3} - \frac{2}{2} = 4$$

$$80 \div 4 = 20$$

Défi 43

$$\frac{5}{5} - \frac{2}{2} = 3$$

$$\frac{4}{2} \times \frac{3}{3} = 12$$

$$\frac{6}{3} - \frac{1}{1} = 5$$

$$12 \times 5 = 60$$

$$60 \div 3 = 20$$

Défi 44

$$\frac{5}{5} - \frac{1}{1} = 4$$

$$\frac{6}{3} + \frac{4}{2} = 10$$

$$4 + \frac{2}{2} = 6$$

$$10 \times 6 = 60$$

$$60 \div \frac{3}{3} = 20$$

Défi 45

$$\frac{5}{5} + \frac{3}{3} = 8$$

$$8 \times \frac{4}{2} = 32$$

$$32 + \frac{6}{3} = 38$$

$$38 \div \frac{2}{2} = 19$$

$$19 + \frac{1}{1} = 20$$

Défi 46

$$\frac{6}{3} + \frac{4}{2} = 10$$

$$\frac{5}{5} - \frac{2}{2} = 3$$

$$10 - \frac{3}{3} = 7$$

$$7 \times 3 = 21$$

$$21 - \frac{1}{1} = 20$$

Défi 47

$$\frac{5}{5} - \frac{1}{1} = 4$$

$$\frac{4}{2} \div 4 = 1$$

$$\frac{6}{3} \div 1 = 6$$

$$6 \times \frac{3}{3} = 18$$

$$18 + \frac{2}{2} = 20$$

Défi 48

$$\frac{6}{3} - \frac{2}{2} = 4$$

$$4 \times \frac{3}{3} = 12$$

$$12 \times \frac{5}{5} = 60$$

$$\frac{4}{2} - \frac{1}{1} = 3$$

$$60 \div 3 = 20$$

Défi 49

$$\frac{6}{3} + \frac{4}{2} = 10$$

$$\frac{5}{5} - \frac{1}{1} = 4$$

$$4 - \frac{3}{3} = 1$$

$$\frac{2}{2} \div 1 = 2$$

$$10 \times 2 = 20$$

Défi 50

$$\frac{6}{3} + \frac{3}{3} = 8$$

$$8 \div \frac{4}{2} = 2$$

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

$$\frac{6}{3} \times 3 = 18$$

$$18 + \frac{2}{2} = 20$$

Défi 51

$$\frac{6}{3} \div \frac{2}{2} = 3$$

$$\frac{4}{2} - 3 = 1$$

$$\frac{5}{5} \div 1 = 5$$

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

$$5 \times 4 = 20$$

Défi 52

$$\frac{6}{3} - \frac{1}{1} = 5$$

$$\frac{3}{3} + \frac{2}{2} = 5$$

$$5 \div \frac{5}{5} = 1$$

$$\frac{4}{2} \div 1 = 4$$

$$5 \times 4 = 20$$

Le compte est bon ■ 2 A

Tu vas utiliser les cartes suivantes :



Avec ces cartes, tu vas jouer au « Compte est bon » : les nombres à trouver sont tous les entiers impairs de 1 à 21.

Tu donneras ta solution à l'aide de trois expressions de calcul différentes.

Exemple

Pour valeur cible égale à 9, Camille a trouvé le calcul suivant :

$$\left(\overset{2}{\underset{2}{2}} + \overset{3}{\underset{3}{3}} + \overset{4}{\underset{4}{4}} + \overset{6}{\underset{6}{6}} \right) - \left(\overset{1}{\underset{1}{1}} + \overset{5}{\underset{5}{5}} \right)$$

Camille a alors écrit dans le tableau de résultats les trois expressions de calcul suivantes :

- $2 + 3 + 4 + 6 - (1 + 5) = 9$
- $2 + 3 + 4 + 6 - 1 - 5 = 9$
- $-1 + 2 + 3 + 4 - 5 + 6 = 9$

Défi 1

Complète les tableaux de réponses.

1	•
	•
	• ... 1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6

3	•
	•
	• ... 1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6

5	•
	•
	• ... 1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6

7	•
	•
	• ... 1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6

9	•
	•
	• ... 1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6

11	•
	•
	• ... 1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6

13	•
	•
	• ... 1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6

15	•
	•
	• ... 1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6

17	•
	•
	• ... 1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6

19	•
	•
	• ... 1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6

21	•
	•
	• ... 1 ... 2 ... 3 ... 4 ... 5 ... 6

Le compte est bon ■ 2 B

Tu vas utiliser les cartes suivantes :



Avec ces cartes, tu vas jouer au « Compte est bon » : les nombres à trouver sont tous les entiers pairs de 0 (compris) à 36 (compris), excepté 32. Tu donneras ta solution à l'aide de trois expressions de calcul différentes.

Exemple

Pour valeur cible égale à 12, Camille a trouvé le calcul suivant :

$$\left(\overset{3}{\underset{3}{3}} + \overset{5}{\underset{5}{5}} + \overset{7}{\underset{7}{7}} + \overset{9}{\underset{9}{9}} \right) - \left(\overset{1}{\underset{1}{1}} + \overset{11}{\underset{11}{11}} \right)$$

Camille a alors écrit dans le tableau de résultats les trois expressions de calcul suivantes :

- $3 + 5 + 7 + 9 - (1 + 11) = 12$
- $3 + 5 + 7 + 9 - 1 - 11 = 12$
- $-1 + 3 + 5 + 7 + 9 - 11 = 12$

Défi 2

Complète les tableaux de réponses.

0	•
	•
	• ... 1 ... 3 ... 5 ... 7 ... 9 ... 11

2	•
	•
	• ... 1 ... 3 ... 5 ... 7 ... 9 ... 11

4	•
	•
	• ... 1 ... 3 ... 5 ... 7 ... 9 ... 11

6	•
	•
	• ... 1 ... 3 ... 5 ... 7 ... 9 ... 11

8	•
	•
	• ... 1 ... 3 ... 5 ... 7 ... 9 ... 11

10	•
	•
	• ... 1 ... 3 ... 5 ... 7 ... 9 ... 11

12	•
	•
	• ... 1 ... 3 ... 5 ... 7 ... 9 ... 11

14	•
	•
	• ... 1 ... 3 ... 5 ... 7 ... 9 ... 11

16	•
	•
	• ... 1 ... 3 ... 5 ... 7 ... 9 ... 11

18	•
	•
	• ... 1 ... 3 ... 5 ... 7 ... 9 ... 11

20	•
	•
	• ... 1 ... 3 ... 5 ... 7 ... 9 ... 11

22	•
	•
	• ... 1 ... 3 ... 5 ... 7 ... 9 ... 11

24	•
	•
	• ... 1 ... 3 ... 5 ... 7 ... 9 ... 11

26	•
	•
	• ... 1 ... 3 ... 5 ... 7 ... 9 ... 11

28	•
	•
	• ... 1 ... 3 ... 5 ... 7 ... 9 ... 11

30	•
	•
	• ... 1 ... 3 ... 5 ... 7 ... 9 ... 11

34	•
	•
	• ... 1 ... 3 ... 5 ... 7 ... 9 ... 11

36	•
	•
	• ... 1 ... 3 ... 5 ... 7 ... 9 ... 11

$+$	$+$	$+$	$+$	$+$	$+$
$-$	$-$	$-$	$-$	$-$	$-$
\times	\times	\times	\times	\times	\times
\div	\div	\div	\div	\div	\div
$($	$)$	$($	$)$	$($	$)$

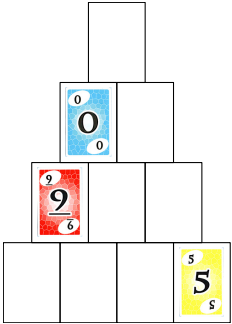
À agrandir au taux 200 % (A5 → A3)

À la chaîne

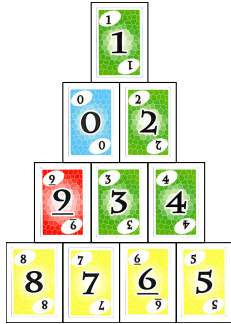
Place les cartes de valeur 1 à 10 pour qu'elles forment une chaîne et qu'elles soient rangées dans l'ordre croissant.

Il peut y avoir plusieurs solutions.

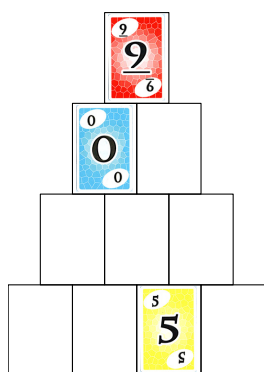
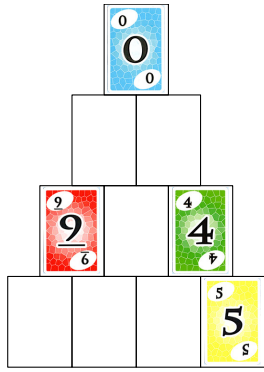
Exemple



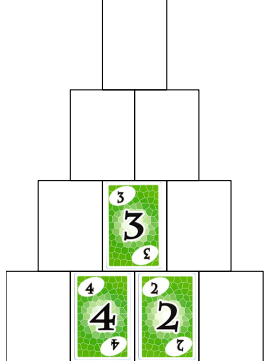
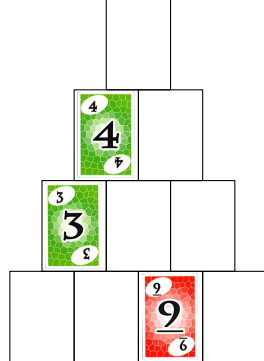
Solution



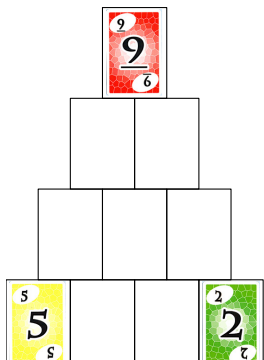
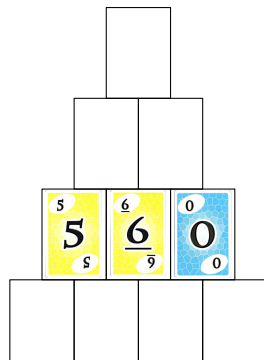
Défi 1



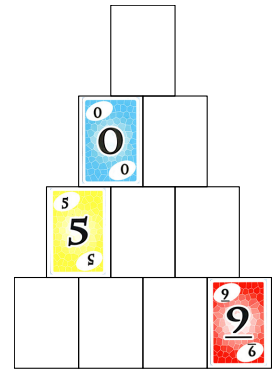
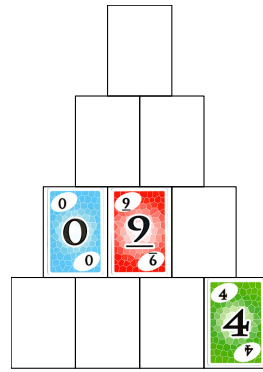
Défi 2



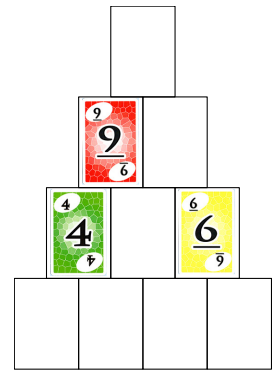
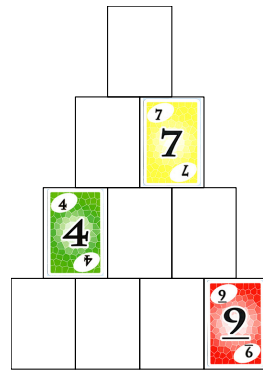
Défi 3



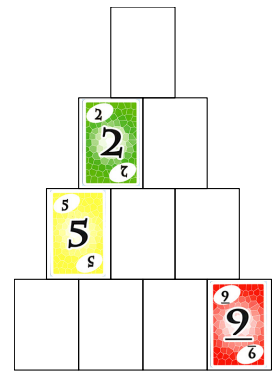
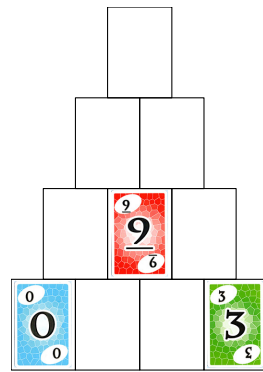
Défi 4



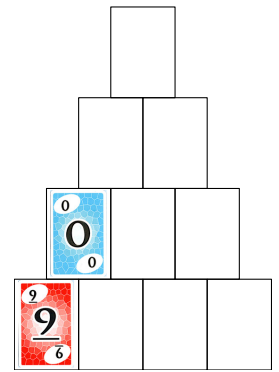
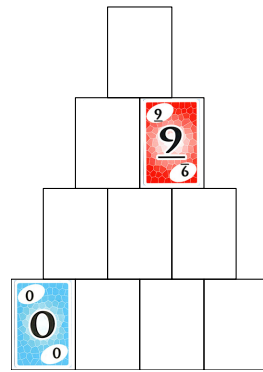
Défi 5



Défi 6



Défi 7



Magique !

1 Épelez les cartes !

(d'après un tour de Charles Jordan)

Préparation

Il faut ranger les cartes 1, 2, 3, 4 et 5 dans l'ordre suivant, du bas vers le haut, faces visibles :

2 1 4 3 5

Il faut ensuite les insérer dans cet ordre dans le tas, faces visibles.

Le tas est ensuite présenté faces cachées au spectateur.

Tour

Le magicien propose de prendre cinq cartes de valeur allant de 1 à 5 « par hasard ».

Retirées un par un par le magicien, elles sont regroupées en un tas, faces cachées sur le dessus.

Chaque carte est maintenant appelée par son nom, épelée lettre par lettre.

Pour le « 1 » (U - N), la carte correspondant au U est placée sous le paquet des cinq cartes, le N est retourné et dévoile le 1.

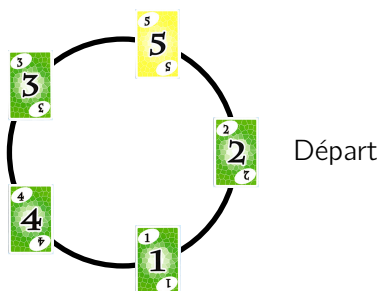
Ce « 1 » est écarté du jeu.

On continue avec D - E - U - X, chaque carte disparaissant une à une sous le paquet et le X donne le « 2 », maintenant écarté.

Et ainsi de suite jusqu'à « 5 ».

Méthode pour trouver l'ordre 2 1 4 3 5

Il y a cinq cartes concernées. On trace un cercle où se trouvent cinq points (*voir figure ci-dessous*), sur lequel on tournera toujours dans le même sens (par exemple, celui des aiguilles d'une montre). L'un d'eux sera le départ ; il correspond au U de « 1 ».



Le suivant correspond au N : ce point est relatif au « 1 » et est maintenant inopérant.

On continue : D (le point suivant), E, U, X : le point correspondant au X est relatif au « 2 » et est aussi maintenant inopérant.

On continue : T (le premier point non inopérant, donc ici le troisième point construit au départ), R, O, I (on retombe sur le point lié à la lettre T), S : le point correspondant au S est relatif au « 3 » et est aussi maintenant inopérant.

Et ainsi de suite jusqu'à la fin.

D'autres tours

Cette méthode s'applique au jeu de cartes classique : dans le tour original, Charles Jordan (1888 – 1944) proposait d'épeler la famille des treize Pique d'un jeu, pris « par hasard, comme ils viennent dans le jeu ». L'ordre¹¹ est alors¹² 6, As, 8, Roi, 4, 2, 10, 7, Dame, 5, 3, 9, Valet.

Avec les cartes du Skyjo, il y a d'autres possibilités¹³ :

- les cartes sont épelées dans l'ordre décroissant ;
- les cartes ont des valeurs différentes (par exemple, allant de 0 à 12) ;
- les noms des valeurs sont dans une autre langue ;
- ...

2 La carte devinée

D'après un tour de Gérald Mainart

Chaque élève a devant lui une carte jaune, une carte rouge et une carte verte (peu importe la valeur).

Vous annoncez que l'enveloppe que vous montrez contient une prédiction.

Vous vous retournez.

Demandez aux élèves d'effectuer les manipulations suivantes :

1. Place les trois cartes devant vous, couleur visible, l'une à côté de l'autre, dans n'importe quel ordre. Tu peux même regarder discrètement¹⁴ la disposition de ton voisin et, du coup, échanger, si tu le veux, l'ordre de tes cartes.
2. Échange la carte rouge avec celle qui est sur sa droite ; s'il n'y a pas de carte, ne fais rien.

11. On applique la méthode précédente sur un cercle de treize points.

12. La démonstration, facile, est laissée au lecteur/à l'élève, à titre d'exercice !

13. La découverte de l'ordre pour chacune d'elles est laissée au lecteur/à l'élève, à titre d'exercice !

14. Avec le même discrétion qu'ils ont en contrôle pour regarder la copie du voisin !

3. Échange la carte jaune avec celle qui est sur sa gauche ; s'il n'y a pas de carte, ne fais rien.
4. Échange la carte verte avec celle qui est sur sa droite ; s'il n'y a pas de carte, ne fais rien.
5. Échange la carte jaune avec celle qui est sur sa droite ; s'il n'y a pas de carte, ne fais rien.
6. Retourne-les pour que je ne les voie pas.

Je sors la prédiction de l'enveloppe : « La carte du milieu est la carte jaune. »
(Admiration totale des élèves !)

Les trois cartes peuvent ordonnées selon six permutations : elles sont écrites en première ligne de chacun des tableaux ci-dessous. Chaque consigne que vous avez donnée est traduite par une ligne suivante.

J R V	J V R	R J V
J V R	J V R	J R V
J V R	J V R	J R V
J R V	J R V	J R V
R J V	R J V	R J R
R V J	V J R	V R J
V R J	V J R	V J R
V J R	J V R	J V R
J V R	J R V	J R V
V J R	V J R	R J V

On obtient bien, dans les six cas, la carte jaune au milieu.

Pourquoi ce tour est-il intéressant ?

Outre son effet sympathique qui en découle, ce tour a des ouvertures pédagogiques certaines :

1. en construisant un arbre de choix, l'élève trouve qu'il y a 6 dispositions initiales différentes¹⁵.
2. à partir des dispositions initiales, il peut montrer petit à petit que la carte verte sera bien celle au milieu en fin de tour : ce travail est en fait une démonstration¹⁶.
3. à son tour, il peut écrire une autre histoire sur le même modèle de construction.

15. Et non pas des centaines, comme pourrait faire croire un bon présentateur !

16. Beaucoup d'élèves limitent l'intervention de la démonstration à un exercice de géométrie. C'est ici l'occasion de le montrer que l'idée est fautive.

3 Un mélange australien

Chaque élève utilise huit cartes, numérotées de 1 à 8. Il forme un paquet de cartes, dans l'ordre croissant, valeurs cachées (la carte « 1 » est en haut du paquet).

- Le paquet de cartes est mis en main.
- La carte du haut du paquet est posée sur la table.
- La nouvelle carte du dessus du paquet est transférée sous le paquet.
La carte du dessus du paquet est mise sous le paquet.
- La nouvelle carte du haut du paquet est posée sur la carte sur la table (un nouveau paquet se crée).
- La nouvelle carte du dessus du paquet est transférée sous le paquet.
La carte du dessus du paquet est mise sous le paquet.
- La nouvelle carte du haut du paquet est posée sur le paquet sur la table.
- Et ainsi de suite, jusqu'à ce que toutes les cartes soient distribuées et aient composé un nouveau paquet.

Deux effets indépendants (qui peuvent être facilement démontrés, surtout si l'on utilise un tableur) :

1. Si l'on effectue 4 mélanges australiens, on revient à l'ordre de départ.
2. Si le paquet de départ est



le paquet d'arrivée sera



4 Quatre tas

On utilise 16 cartes (4 rouges, 4 vertes, 4 bleues et 4 jaunes, peu importe la valeur).

On fait quatre paquets de cartes de même couleur.

On empile les quatre paquets, dans l'ordre que l'on veut.

On distribue (couleurs cachées) les 16 cartes en formant successivement 4 paquets sur la table (une carte par tas, en tournant dans le même sens).

On retourne les cartes de chaque paquet : les quatre couleurs sont différentes !

On retourne les cartes pour ne plus voir leur couleur et on empile les 4 paquets en un seul paquet, dans l'ordre que l'on veut.

On coupe autant de fois qu'on veut le paquet.

On dispose à nouveau les cartes dans la même configuration que précédemment.

Cette fois-ci, les 4 cartes de chaque paquet ont la même couleur.

(Ceci se démontre facilement !)

Solution du défi 1

$\frac{10}{0}$			$\frac{7}{1}$
$\frac{-2}{6}$			$\frac{-2}{6}$
$\frac{-2}{6}$			$\frac{1}{1}$

		$\frac{-2}{6}$	
		$\frac{-1}{6}$	
		$\frac{9}{6}$	

$\frac{2}{6}$	$\frac{1}{1}$		
$\frac{12}{11}$	$\frac{0}{0}$		
$\frac{6}{9}$	$\frac{3}{5}$		

$\frac{4}{9}$	$\frac{2}{6}$		
$\frac{-1}{6}$	$\frac{3}{5}$		
$\frac{0}{0}$	$\frac{1}{1}$		

		$\frac{0}{0}$	$\frac{3}{5}$
		$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{1}$
		$\frac{-2}{6}$	$\frac{0}{0}$

$\frac{0}{0}$		$\frac{2}{6}$	$\frac{7}{1}$
$\frac{1}{1}$		$\frac{4}{9}$	$\frac{-2}{6}$
$\frac{1}{1}$		$\frac{2}{6}$	$\frac{5}{5}$

Solution du défi 3

$\frac{2}{6}$		$\frac{3}{5}$	
$\frac{1}{1}$		$\frac{5}{5}$	
$\frac{5}{5}$		$\frac{7}{1}$	

$\frac{6}{9}$		$\frac{8}{8}$	
$\frac{6}{9}$		$\frac{3}{5}$	
$\frac{3}{5}$		$\frac{1}{1}$	

$\frac{-2}{6}$		$\frac{4}{9}$	$\frac{8}{8}$
$\frac{12}{11}$		$\frac{3}{5}$	$\frac{12}{11}$
$\frac{4}{9}$		$\frac{-1}{6}$	$\frac{4}{9}$

$\frac{3}{5}$			$\frac{6}{9}$
$\frac{4}{9}$			$\frac{-2}{6}$
$\frac{6}{9}$			$\frac{5}{5}$

$\frac{2}{6}$	$\frac{1}{1}$		
$\frac{1}{1}$	$\frac{6}{9}$		
$\frac{5}{5}$	$\frac{3}{5}$		

$\frac{1}{1}$			$\frac{2}{6}$
$\frac{3}{5}$			$\frac{5}{5}$
$\frac{9}{6}$			$\frac{3}{5}$

Solution du défi 2

	$\frac{1}{1}$	$\frac{3}{5}$	
	$\frac{6}{9}$	$\frac{5}{5}$	
	$\frac{4}{9}$	$\frac{7}{1}$	

$\frac{3}{5}$		$\frac{6}{9}$	$\frac{6}{9}$
$\frac{4}{9}$		$\frac{4}{9}$	$\frac{-2}{6}$
$\frac{6}{9}$		$\frac{1}{1}$	$\frac{5}{5}$

$\frac{7}{1}$		$\frac{3}{5}$	$\frac{5}{5}$
$\frac{3}{5}$		$\frac{5}{5}$	$\frac{0}{0}$
$\frac{9}{6}$		$\frac{7}{1}$	$\frac{3}{5}$

	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{5}$	
	$\frac{6}{9}$	$\frac{4}{9}$	
	$\frac{4}{9}$	$\frac{0}{0}$	

	$\frac{9}{6}$	$\frac{8}{8}$	
	$\frac{-1}{6}$	$\frac{4}{9}$	
	$\frac{5}{5}$	$\frac{9}{6}$	

$\frac{1}{1}$			
$\frac{2}{6}$			
$\frac{4}{9}$			

$\frac{6}{9}$		$\frac{1}{1}$	
$\frac{1}{1}$		$\frac{5}{5}$	
$\frac{5}{5}$		$\frac{4}{9}$	

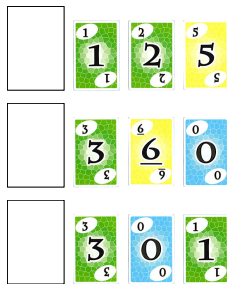
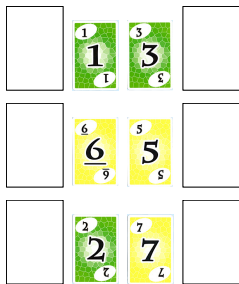
$\frac{2}{6}$	$\frac{1}{1}$		
$\frac{5}{5}$	$\frac{6}{9}$		
$\frac{6}{9}$	$\frac{3}{5}$		

$\frac{2}{6}$			$\frac{3}{5}$
$\frac{4}{9}$			$\frac{1}{1}$
$\frac{2}{6}$			$\frac{0}{0}$

$\frac{1}{1}$		$\frac{7}{1}$	
$\frac{2}{6}$		$\frac{3}{5}$	
$\frac{11}{11}$		$\frac{4}{9}$	

		$\frac{3}{5}$	
		$\frac{8}{8}$	
		$\frac{7}{1}$	

$\frac{2}{6}$			
$\frac{7}{1}$			
$\frac{2}{6}$			



Solution du défi 1

Pour repérer les trois nombres solutions du Trio, il a été utilisé le codage suivant :

A1 B1 C1 D1

A2 B2 C2 D2

A3 B3 C3 D3

Nombre cible : **9**

B1 C1 D1 : $3 \times 5 - 6$

B3 C3 D3 : $2 \times 7 - 5$

D1 D2 D3 : $6 \times 2 - 3$

Nombre cible : **17**

B3 C3 D3 : $5 \times 2 + 7$

A1 A2 A3 : $2 \times 4 + 9$

D1 C2 B3 : $3 \times 8 - 7$

Nombre cible : **33**

B1 C1 D1 : $5 \times 6 + 3$

B3 C3 D3 : $7 \times 5 - 2$

B1 B2 B3 : $5 \times 8 - 7$

Nombre cible : **38**

A3 B3 C3 : $9 \times 5 - 7$

A1 A2 A3 : $4 \times 9 + 2$

C1 C2 C3 : $6 \times 5 + 8$

A1 B2 C3 : $8 \times 5 - 2$

B2 C2 D2 : $5 \times 8 - 2$

Solution du défi 2

Nombre cible : **1**

B1 C1 D1 : $7 \times 1 - 6$

A2 B2 C2 : $5 \times 1 - 4$

B1 B2 B3 : $8 \times 1 - 7$

D1 D2 D3 : $5 \times 1 - 4$

A3 B2 C1 : $7 \times 1 - 6$

A1 B2 C3 : $4 \times 1 - 3$

Nombre cible : **9**

A2 B2 C2 : $4 \times 1 + 5$

A2 B2 C2 : $5 \times 1 + 4$

A1 A2 A3 : $4 \times 4 - 7$

C1 C2 C3 : $3 \times 5 - 6$

D1 D2 D3 : $1 \times 5 + 4$

D1 D2 D3 : $1 \times 4 + 5$

Nombre cible : **13**

B1 C1 D1 : $6 \times 1 + 7$

B1 C1 D1 : $7 \times 1 + 6$

A3 B3 C3 : $3 \times 7 - 8$

C1 C2 C3 : $6 \times 3 - 5$

A3 B2 C1 : $7 \times 1 + 6$

A3 B2 C1 : $6 \times 1 + 7$

B3 C2 A1 : $8 \times 1 + 5$

B3 C2 A1 : $5 \times 1 + 8$

A1 B2 C3 : $4 \times 3 + 1$

B1 C2 D3 : $5 \times 4 - 7$

Nombre cible : **31**

A1 B1 C1 : $4 \times 6 + 7$

A3 B3 C3 : $8 \times 3 + 7$

B1 C2 D3 : $7 \times 5 - 4$

Solution du défi 3

Nombre cible : **7**

A2 B2 C2 : $8 \times 2 - 9$

B2 C2 D2 : $9 \times 1 - 2$

B3 C3 D3 : $4 \times 4 - 9$

Nombre cible : **25**

A1 B1 C1 : $3 \times 6 + 7$

A2 B2 C2 : $8 \times 2 + 9$

B3 C3 D3 : $4 \times 4 + 9$

D1 D2 D3 : $6 \times 4 + 1$

Nombre cible : **33**

B1 C1 D1 : $6 \times 6 - 3$

B1 B2 B3 : $9 \times 4 - 3$

A1 B2 C3 : $8 \times 5 - 2$

C1 B2 A3 : $6 \times 7 - 9$

Nombre cible : **39**

A1 B1 C1 : $7 \times 6 - 3$

B1 C1 D1 : $6 \times 6 + 3$

B1 B2 B3 : $9 \times 4 + 3$

Solution du défi 4

Nombre cible : **3**

A1 B1 C1 : $8 \times 1 - 5$

B2 C2 D2 : $6 \times 2 - 9$

A3 B3 C3 : $2 \times 5 - 7$

Nombre cible : **23**

B3 C3 D3 : $7 \times 4 - 5$

A1 A2 A3 : $5 \times 5 - 2$

A1 B2 C3 : $5 \times 6 - 7$

B1 C2 D3 : $8 \times 4 - 9$

Nombre cible : **39**

A1 B1 C1 : $5 \times 8 - 1$

A2 B2 C2 : $5 \times 6 + 9$

A2 B2 C2 : $5 \times 9 - 6$

B3 C3 D3 : $5 \times 7 + 4$

Nombre cible : **41**

A1 B1 C1 : $5 \times 8 + 1$

A1 B2 C2 : $5 \times 7 + 6$

B1 C2 D3 : $8 \times 4 + 9$

Solution du défi 5

Nombre cible : **5**

A1 B1 C1 : $4 \times 3 - 7$

B2 C2 D2 : $4 \times 2 - 3$

B1 C2 D3 : $3 \times 3 - 4$

Nombre cible : **20**

B1 C1 D1 : $3 \times 9 - 7$

B1 B2 B3 : $3 \times 8 - 4$

C1 C2 C3 : $3 \times 4 + 8$

A1 B2 C3 : $4 \times 6 - 4$

Nombre cible : **25**

A1 B1 C1 : $4 \times 7 - 3$

A1 B1 C1 : $3 \times 7 + 4$

A1 A2 A3 : $4 \times 6 + 1$

C1 C2 C3 : $3 \times 6 + 7$

Nombre cible : **27**

A2 B2 C2 : $6 \times 4 + 3$

C1 C2 C3 : $7 \times 3 + 6$

C1 B2 A3 : $7 \times 4 - 1$

Solution du défi 6

Nombre cible : **13**

$$\begin{array}{l} A1 B1 C1 : 2 \times 4 + 5 \\ A3 B3 C3 : 8 \times 2 - 3 \end{array} \quad \begin{array}{l} B2 C2 D2 : 6 \times 2 + 1 \\ A3 B2 C2 : 3 \times 6 - 5 \end{array}$$

Nombre cible : **14**

$$\begin{array}{l} A1 B1 C1 : 2 \times 5 + 4 \\ A3 B3 C3 : 3 \times 2 + 8 \\ D1 C2 B3 : 8 \times 2 - 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} A2 B2 C2 : 2 \times 6 + 2 \\ B1 B2 C2 : 4 \times 2 + 6 \end{array}$$

Nombre cible : **18**

$$\begin{array}{l} A1 B1 C1 : 4 \times 5 - 2 \\ D1 C2 B3 : 8 \times 2 + 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} C1 C2 C3 : 5 \times 2 + 8 \\ B1 C2 D3 : 2 \times 7 + 4 \end{array}$$

Nombre cible : **22**

$$\begin{array}{l} A1 B1 C1 : 4 \times 5 + 2 \\ B3 C3 D3 : 2 \times 7 + 8 \\ A1 B2 C3 : 2 \times 8 + 6 \end{array} \quad \begin{array}{l} A3 B3 C3 : 3 \times 8 - 2 \\ B1 B2 C2 : 4 \times 6 - 2 \end{array}$$

Solution du défi 7

Nombre cible : **21**

$$\begin{array}{l} A1 B1 C1 : 3 \times 4 + 9 \\ B2 C2 D2 : 6 \times 5 - 9 \end{array} \quad \begin{array}{l} A2 B2 C2 : 2 \times 6 + 9 \\ A1 B2 C3 : 3 \times 9 - 6 \end{array}$$

Nombre cible : **27**

$$\begin{array}{l} B1 B2 B3 : 4 \times 9 - 9 \\ A3 B2 C1 : 9 \times 4 - 9 \\ B3 C2 D1 : 6 \times 6 - 9 \end{array} \quad \begin{array}{l} C1 C2 C3 : 6 \times 6 - 9 \\ A1 B2 C3 : 3 \times 6 + 9 \end{array}$$

Nombre cible : **33**

$$\begin{array}{l} A1 B1 C1 : 4 \times 9 - 3 \\ A3 B3 C3 : 4 \times 6 + 9 \end{array} \quad \begin{array}{l} B1 C1 D1 : 4 \times 6 + 9 \\ A1 B2 C3 : 3 \times 9 + 6 \end{array}$$

Nombre cible : **39**

$$\begin{array}{l} A1 B1 C1 : 4 \times 9 + 3 \\ B2 C2 D2 : 9 \times 5 - 6 \end{array} \quad \begin{array}{l} B2 C2 D2 : 6 \times 5 + 9 \\ B3 C3 D3 : 6 \times 8 - 9 \end{array}$$

Solution du défi 8

Nombre cible : **8**

$$\begin{array}{l} A2 B2 C2 : 2 \times 2 + 4 \\ B1 C2 D3 : 3 \times 4 - 4 \end{array} \quad \begin{array}{l} A3 B2 C1 : 8 \times 2 - 8 \end{array}$$

Nombre cible : **10**

$$\begin{array}{l} A1 B1 C1 : 6 \times 3 - 8 \\ A2 B2 C2 : 2 \times 4 + 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} B1 C1 D1 : 6 \times 3 - 8 \\ A1 A2 A3 : 8 \times 2 - 6 \end{array}$$

Nombre cible : **18**

$$\begin{array}{l} A1 B1 C1 : 3 \times 8 - 6 \\ B2 C2 D2 : 4 \times 5 - 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} B1 C1 D1 : 3 \times 8 - 6 \\ B3 C2 D1 : 6 \times 4 - 6 \end{array}$$

Nombre cible : **30**

$$\begin{array}{l} A1 B1 C1 : 3 \times 8 + 6 \\ B3 C2 D1 : 6 \times 4 + 6 \end{array} \quad \begin{array}{l} B1 C1 D1 : 3 \times 8 + 6 \\ B3 C3 D3 : 9 \times 4 + 6 \end{array}$$

Solution du défi 9

Nombre cible : **3**

$$\begin{array}{l} B2 C2 D2 : 2 \times 4 - 5 \\ B3 C3 D3 : 5 \times 2 - 7 \end{array} \quad \begin{array}{l} A3 B3 C3 : 1 \times 5 - 2 \\ C1 C2 C3 : 2 \times 2 - 1 \end{array}$$

Nombre cible : **4**

$$\begin{array}{l} C1 C2 C3 : 1 \times 2 + 2 \\ A1 B2 C3 : 5 \times 2 - 6 \end{array} \quad \begin{array}{l} A3 B2 C1 : 1 \times 5 - 1 \end{array}$$

Nombre cible : **9**

$$\begin{array}{l} A3 B3 C3 : 5 \times 2 - 1 \\ B3 C2 D1 : 2 \times 2 + 5 \end{array} \quad \begin{array}{l} B3 C3 D3 : 2 \times 7 - 5 \\ B1 C2 D3 : 8 \times 2 - 7 \end{array}$$

Nombre cible : **17**

$$\begin{array}{l} B1 C1 D1 : 8 \times 2 + 1 \\ B1 B2 B3 : 5 \times 4 - 8 \end{array} \quad \begin{array}{l} B3 C3 D3 : 5 \times 2 + 7 \\ A1 B2 C3 : 6 \times 2 + 5 \end{array}$$

Solution du défi 10

Nombre cible : **-2**

$$\begin{array}{l} A1 B1 C1 : 3 \times 1 - 5 \\ B1 C2 D3 : 1 \times 3 - 5 \end{array} \quad \begin{array}{l} A3 B2 C1 : 1 \times 4 - 6 \end{array}$$

Nombre cible : **4**

$$\begin{array}{l} B1 B2 B3 : 2 \times 5 - 6 \\ D1 D2 D3 : 1 \times 6 - 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} C1 C2 C3 : 1 \times 7 - 3 \\ B3 C2 D1 : 2 \times 3 - 2 \end{array}$$

Nombre cible : **11**

$$\begin{array}{l} B1 C1 D1 : 5 \times 2 + 1 \\ A1 B2 C3 : 3 \times 6 - 7 \end{array} \quad \begin{array}{l} D1 D2 D3 : 2 \times 6 - 1 \end{array}$$

Nombre cible : **15**

$$\begin{array}{l} A2 B2 C2 : 3 \times 6 + 3 \\ A3 B3 C3 : 4 \times 2 + 7 \\ A1 A2 A3 : 3 \times 4 + 3 \end{array} \quad \begin{array}{l} A2 B2 C2 : 3 \times 3 + 6 \\ B3 C3 D3 : 2 \times 7 + 1 \\ A1 B1 C1 : 3 \times 7 - 5 \end{array}$$

Solution du défi 11

Nombre cible : **-2**

$$\begin{array}{l} A1 B1 C1 : 1 \times 1 - 3 \\ D1 D2 D3 : 1 \times 3 - 5 \end{array} \quad \begin{array}{l} B3 C3 D3 : 1 \times 2 - 4 \\ A3 B2 C1 : 2 \times 1 - 4 \end{array}$$

Nombre cible : **-1**

$$\begin{array}{l} A2 B2 C2 : 1 \times 4 - 5 \\ D1 D2 D3 : 1 \times 1 - 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} B2 C2 D2 : 1 \times 3 - 4 \\ B3 C2 D1 : 4 \times 1 - 5 \end{array}$$

Nombre cible : **0**

$$\begin{array}{l} A3 B3 C3 : 2 \times 2 - 4 \\ B1 C2 D3 : 1 \times 1 + 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} B1 B2 B3 : 1 \times 4 - 4 \end{array}$$

Nombre cible : **1**

$$\begin{array}{l} A2 B2 C2 : 5 \times 1 - 4 \\ A1 A2 A3 : 3 \times 2 - 5 \end{array} \quad \begin{array}{l} B2 C2 D2 : 4 \times 1 - 3 \\ C1 C2 C3 : 2 \times 1 - 1 \end{array}$$

Solution du défi 12

Nombre cible : **-3**

$$\begin{array}{l} B1 C1 D1 : 6 \times 1 - 9 \\ A1 A2 A3 : 2 \times 3 - 9 \end{array} \quad \begin{array}{l} B3 C3 D3 : 1 \times 4 - 7 \end{array}$$

Nombre cible : **-2**

$$\begin{array}{l} A2 B2 C2 : 3 \times 2 - 8 \\ C1 C2 C3 : 1 \times 2 - 4 \end{array} \quad \begin{array}{l} B1 C1 D1 : 6 \times 1 - 8 \end{array}$$

Nombre cible : **2**

$$\begin{array}{l} B2 C2 D2 : 2 \times 5 - 8 \\ C1 C2 C3 : 1 \times 4 - 2 \end{array} \quad \begin{array}{l} B1 B2 B3 : 8 \times 1 - 6 \end{array}$$

Nombre cible : **11**

$$\begin{array}{l} A1 B1 C1 : 2 \times 6 - 1 \\ B3 C3 D3 : 1 \times 4 + 7 \end{array} \quad \begin{array}{l} B2 C2 D2 : 8 \times 2 - 5 \end{array}$$

Solution du défi 13

Nombre cible : **-1**

$$\begin{array}{l} B1 C1 D1 : 6 \times 1 - 7 \\ B1 B2 B3 : 7 \times 1 - 8 \\ A3 B2 C1 : 6 \times 1 - 7 \end{array} \quad \begin{array}{l} A2 B2 C2 : 4 \times 1 - 5 \\ D1 D2 D3 : 1 \times 4 - 5 \\ A1 B2 C3 : 1 \times 3 - 4 \end{array}$$

Nombre cible : **1**

$$\begin{array}{l} B1 C1 D1 : 7 \times 1 - 6 \\ B1 B2 B3 : 8 \times 1 - 7 \\ A3 B2 C1 : 7 \times 1 - 6 \end{array} \quad \begin{array}{l} A2 B2 C2 : 5 \times 1 - 4 \\ D1 D2 D3 : 5 \times 1 - 4 \\ A1 B2 C3 : 1 \times 4 - 3 \end{array}$$

Nombre cible : **9**

$$\begin{array}{l} A2 B2 C2 : 4 \times 1 + 5 \\ A1 A2 A3 : 4 \times 4 - 7 \\ D1 D2 D3 : 1 \times 5 + 4 \end{array} \quad \begin{array}{l} A2 B2 C2 : 5 \times 1 + 4 \\ C1 C2 C3 : 3 \times 5 - 6 \\ D1 D2 D3 : 1 \times 4 + 5 \end{array}$$

Nombre cible : **13**

$$\begin{array}{l} B1 C1 D1 : 7 \times 1 + 6 \\ A3 B3 C3 : 7 \times 3 - 8 \\ A3 B2 C1 : 7 \times 1 + 6 \\ B3 C2 D1 : 8 \times 1 + 5 \\ A1 B2 C3 : 4 \times 3 + 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} B1 C1 D1 : 6 \times 1 + 7 \\ C1 C2 C3 : 3 \times 6 - 5 \\ A3 B2 C1 : 6 \times 1 + 7 \\ B3 C2 D1 : 5 \times 1 + 8 \\ B1 C2 D3 : 4 \times 5 - 7 \end{array}$$

Solution du défi 14

Nombre cible : **-7**

$$\begin{array}{l} B2 C2 D2 : (-2) \times 6 + 5 \\ B1 B2 B3 : 7 \times (-2) + 7 \\ A3 B2 C1 : 4 \times (-2) - (-1) \end{array}$$

Nombre cible : **-6**

$$\begin{array}{l} A2 B2 C2 : 6 \times (-2) + 6 \\ A3 B3 C3 : (-1) \times 7 - (-1) \\ A3 B3 C3 : (-1) \times (-1) - 7 \\ A3 B2 C1 : (-1) \times (-2) - 4 \end{array}$$

Nombre cible : **-2**

$$\begin{array}{l} C1 C2 C3 : 6 \times (-1) + 4 \\ A3 B2 C1 : (-1) \times (-2) - 4 \\ A3 B2 C1 : (-1) \times 4 - (-2) \end{array}$$

Nombre cible : **23**

$$\begin{array}{l} B1 C1 D1 : 4 \times 4 + 7 \\ D1 D2 D3 : 4 \times 7 - 5 \end{array} \quad \begin{array}{l} C1 C2 C3 : 4 \times 6 + (-1) \end{array}$$

Solution du défi 15

Nombre cible : **-4**

$$\begin{array}{l} C1 C2 C3 : 4 \times (-1) + 0 \\ C1 C2 C3 : 0 \times (-1) - 4 \\ A1 B2 C3 : 3 \times (-1) + (-1) \\ B1 C2 D3 : 0 \times 0 - 4 \end{array}$$

Nombre cible : **-2**

$$\begin{array}{l} B1 C1 D1 : 0 \times 0 + (-2) \\ B2 C2 D2 : (-1) \times 6 + 4 \\ B3 C3 D3 : 0 \times (-1) + (-2) \\ B1 B2 B3 : 0 \times (-1) + (-2) \\ D1 D2 D3 : 0 \times 6 + (-2) \\ A1 B2 C3 : (-1) \times (-1) - 3 \\ A1 B2 C3 : 3 \times (-1) - (-1) \end{array}$$

Nombre cible : **2**

$$\begin{array}{l} B1 C1 D1 : 0 \times 0 - (-2) \\ B2 C2 D2 : (-1) \times 4 + 6 \\ B3 C3 D3 : (-2) \times (-1) + 0 \\ B3 C3 D3 : (-1) \times 0 - (-2) \\ B1 B2 B3 : 0 \times (-1) - (-2) \\ B1 B2 B3 : (-1) \times (-2) + 0 \end{array}$$

Nombre cible : **4**

$$\begin{array}{l} C1 C2 C2 : 0 \times (-1) + 4 \\ A1 B2 C3 : (-1) \times (-1) + 3 \\ B1 C2 D3 : 0 \times 0 + 4 \end{array}$$

Solution du défi 16

Nombre cible : **-3**

$$\begin{array}{l} A1 A2 A3 : (-1) \times 2 - 1 \\ A1 A2 A3 : (-1) \times 1 - 2 \\ A3 B2 C1 : 1 \times 1 - 4 \\ A1 B2 C3 : (-1) \times 7 + 4 \\ B1 C2 D3 : 0 \times 8 - 3 \end{array}$$

Nombre cible : **-1**

$$\begin{array}{l} B1 C1 D1 : 1 \times 2 - 3 \\ A1 A2 A3 : (-2) \times 1 - (-1) \\ C1 C2 C3 : 1 \times 7 - 8 \end{array}$$

Nombre cible : **1**

$$\begin{array}{l} B1 C1 D1 : 3 \times 1 - 2 \\ A1 A2 A3 : (-1) \times (-2) - 1 \\ A1 A2 A3 : (-1) \times 1 - (-2) \\ C1 C2 C3 : 8 \times 1 - 7 \end{array}$$

Nombre cible : **3**

$$\begin{array}{l} A1 A2 A3 : (-1) \times (-2) + 1 \\ B1 B2 B3 : 3 \times 4 - 9 \\ A3 B2 C1 : 4 \times 1 - 1 \\ B1 C2 D3 : 0 \times 8 + 3 \end{array}$$

Solution du défi 17

Nombre cible : **-3**

$$B2 C2 D2 : (-1) \times 9 + 6$$

$$C1 C2 C3 : (-1) \times 9 + 6$$

$$B3 C2 D1 : (-1) \times 8 + 5$$

$$B1 C2 D3 : (-1) \times 4 + 1$$

Nombre cible : **-1**

$$A1 B1 C1 : 6 \times 1 - 7$$

$$B1 C1 D1 : 1 \times 5 - 6$$

$$A1 A2 A3 : 3 \times 2 - 7$$

$$B1 B2 B3 : 1 \times 8 - 9$$

Nombre cible : **1**

$$A1 B1 C1 : 7 \times 1 - 6$$

$$B1 C1 D1 : 1 \times 6 - 5$$

$$B1 B2 B3 : 1 \times 9 - 8$$

Nombre cible : **3**

$$B2 C2 D2 : (-1) \times 6 + 9$$

$$C1 C2 C3 : (-1) \times 6 + 9$$

$$B3 C2 D1 : (-1) \times 5 + 8$$

$$B1 C2 D3 : 1 \times 4 + (-1)$$

$$B1 C2 D3 : 1 \times (-1) + 4$$

Solution du défi 18

Nombre cible : **-11**

$$B2 C2 D2 : (-1) \times 4 - 7$$

$$B2 C2 D2 : (-1) \times 7 - 4$$

$$B1 C2 D3 : (-2) \times 2 - 7$$

$$A3 B3 C3 : 5 \times (-2) + (-1)$$

Nombre cible : **-4**

$$B1 C1 D1 : (-2) \times 3 - (-2)$$

$$B3 C3 D3 : (-1) \times 2 + (-2)$$

$$C1 C2 C3 : 7 \times (-1) + 3$$

$$D1 D2 D3 : (-1) \times 2 + (-2)$$

Nombre cible : **-3**

$$B2 C2 D2 : (-1) \times 7 + 4$$

$$A3 B3 C3 : (-2) \times (-1) - 5$$

$$A3 B3 C3 : 5 \times (-1) - (-2)$$

$$B3 C3 D3 : (-2) \times 2 - (-1)$$

$$D1 D2 D3 : (-2) \times 2 - (-1)$$

$$B3 C3 D1 : (-2) \times (-2) - 7$$

Nombre cible : **3**

$$A1 B1 C1 : (-2) \times 3 + 9$$

$$B2 C2 D2 : 4 \times (-1) + 7$$

$$B1 C2 D3 : (-2) \times 2 + 7$$

Solution du défi 19

Nombre cible : **-3**

$$A1 B1 C1 : 1 \times (-1) + (-2)$$

$$A1 B1 C1 : 1 \times (-2) + (-1)$$

$$D1 D2 D3 : 1 \times (-1) - 2$$

$$D1 D2 D3 : (-1) \times 2 - 1$$

$$A1 B2 C3 : (-1) \times 4 + 1$$

Nombre cible : **-1**

$$A1 B1 C1 : (-1) \times 2 + 1$$

$$B1 C1 D1 : (-1) \times (-1) + (-2)$$

$$B2 C2 D2 : 3 \times 1 - 4$$

$$C1 C2 C3 : 3 \times (-1) - (-2)$$

$$C1 C2 C3 : (-2) \times (-1) - 3$$

$$D1 D2 D3 : (-1) \times 2 + 1$$

$$B3 C2 D1 : (-1) \times 4 + 3$$

$$B1 C2 D3 : (-1) \times 3 + 2$$

Nombre cible : **1**

$$B1 C1 D1 : (-1) \times (-2) + (-1)$$

$$B2 C2 D2 : 4 \times 1 - 3$$

$$D1 D2 D3 : (-1) \times 1 + 2$$

$$D1 D2 D3 : 2 \times 1 + (-1)$$

$$B3 C2 D1 : 4 \times 1 - 3$$

$$A1 B2 C3 : (-1) \times 3 + 2$$

Nombre cible : **3**

$$A1 B1 C1 : (-1) \times (-2) + 1$$

$$B1 C1 D1 : (-1) \times (-2) + 1$$

$$A2 B2 C2 : 4 \times 3 - 9$$

$$D1 D2 D3 : 2 \times 1 - (-1)$$

$$A1 B2 C3 : 4 \times 1 + (-1)$$

Solution du défi 20

Nombre cible : **-16**

$$C1 C2 C3 : (-2) \times 6 - 4$$

$$D1 D2 D3 : 5 \times (-2) - 6$$

$$B1 C2 D3 : 7 \times (-2) + (-2)$$

Nombre cible : **-11**

$$A1 B1 C1 : (-1) \times 7 - 4$$

$$A1 B1 C1 : (-1) \times 4 - 7$$

$$A1 A2 A3 : 5 \times (-2) + (-1)$$

Nombre cible : **-6**

$$A2 B2 C2 : (-2) \times 4 - (-2)$$

$$B2 C2 D2 : (-2) \times 5 + 4$$

$$B3 C3 D3 : 6 \times (-2) + 6$$

$$B3 C2 D2 : 6 \times (-2) + 6$$

Nombre cible : **-3**

$$A1 B1 C1 : (-1) \times 7 + 4$$

$$B2 C2 D2 : 4 \times (-2) + 5$$

$$A1 A2 A3 : (-1) \times (-2) - 5$$

$$A1 A2 A3 : (-1) \times 5 + (-2)$$

$$B1 C2 D3 : (-2) \times (-2) + 7$$

Solution du défi 1

3	2	5	

$3 \times 2 + 5$

	2	5	1

$2 \times 5 + 1$

1	6	2	

$6 \times 2 - 1$

3			
1			
4			

$3 \times 4 - 1$

			1
			7
			4

$1 \times 7 + 4$

			1
			7
			4

$1 \times 4 + 7$

Solution du défi 4

4	0	7	

$7 \times 0 + 4$

4			
2			
0			

$2 \times 0 + 4$

		7	
		4	
		0	

$7 \times 0 + 4$

4			
	6		
		0	

$6 \times 0 + 4$

	0		
		4	
			8

$8 \times 0 + 4$

			7
		4	
	0		

$7 \times 0 + 4$

Solution du défi 2

	2	2	6

$2 \times 2 + 6$

	2	2	6

$6 \times 2 - 2$

	3		
	4		
	2		

$3 \times 4 + 2$

	3		
	4		
	2		

$2 \times 3 + 4$

			4
		7	
	2		

$2 \times 7 - 4$

2			
	4		
		2	

$2 \times 4 + 2$

Solution du défi 5

	7	6	1

$6 \times 1 - 7$

4	1	5	

$4 \times 1 - 5$

	7		
	1		
	8		

$7 \times 1 - 8$

			1
			5
			4

$1 \times 4 - 5$

4			
	1		
		3	

$1 \times 3 - 4$

		6	
	1		
7			

$1 \times 6 - 7$

Solution du défi 3

9			
	1		
		7	

$9 \times 1 - 7$

	5		
	1		
	7		

$7 \times 1 - 5$

		5	
	1		
3			

$5 \times 1 - 3$

1	1	1	

$1 \times 1 + 1$

		5	
		1	
		7	

$7 \times 1 - 5$

	1	1	3

$3 \times 1 - 2$

Solution du défi 6

	1	1	3

$1 \times 1 - 3$

	5		
	1		
	7		

$5 \times 1 - 7$

		5	
		1	
		7	

$5 \times 1 - 7$

			8
			3
			2

$3 \times 2 - 8$

9			
	1		
		7	

$7 \times 1 - 9$

		5	
	1		
3			

$3 \times 1 - 5$

Solution du défi 7

	1	3	2

$1 \times 2 - 3$

1			
6			
5			

$5 \times 1 - 6$

	6		
	1		
	7		

$6 \times 1 - 7$

1			
	1		
		2	

$1 \times 1 - 2$

		4	
	1		
5			

$4 \times 1 - 5$

			2
		3	
	7		

$2 \times 3 - 7$

Solution du défi 10

0	-1	0	

$0 \times (-1) + 0$

	3	2	6

$3 \times 2 - 6$

0			
4			
0			

$0 \times 4 + 0$

	-1		
	3		
	3		

$(-1) \times 3 + 3$

		0	
	3		
0			

$0 \times 3 + 0$

			6
		2	
	3		

$3 \times 2 - 6$

Solution du défi 8

	1	1	3

$1 \times 1 - 3$

	5		
	1		
	7		

$5 \times 1 - 7$

		5	
		1	
		7	

$5 \times 1 - 7$

			8
			3
			2

$2 \times 3 - 8$

		5	
	1		
3			

$3 \times 1 - 5$

9			
	1		
		7	

$7 \times 1 - 9$

Solution du défi 11

1	-2	0	

$0 \times 1 - (-2)$

	-2	0	6

$0 \times 6 - (-2)$

		-1	
		0	
		-2	

$0 \times (-1) - (-2)$

		-1	
		0	
		-2	

$(-1) \times (-2) + 0$

2			
	-2		
		-2	

$(-2) \times (-2) - 2$

	-2		
		0	
			5

$0 \times 5 - (-2)$

Solution du défi 9

9			
3			
2			

$2 \times 3 - 9$

	2		
	2		
	7		

$2 \times 2 - 7$

		1	
		4	
		1	

$1 \times 1 - 4$

			1
			8
			11

$1 \times 8 - 11$

			1
		4	
	7		

$4 \times 1 - 7$

	2		
		4	
			11

$2 \times 4 - 11$

Solution du défi 12

2	-1	-2	

$2 \times (-1) + (-2)$

	-1	5	1

$5 \times (-1) + 1$

		6	
		-2	
		5	

$5 \times (-2) + 4$

	-2		
		-2	
			1

$1 \times (-2) + (-2)$

			6
		-2	
	-1		

$6 \times (-1) + 2$

			6
		-2	
	-1		

$(-1) \times (-2) - 6$

Solution du défi 13

	0	0	-1

$0 \times 0 - (-1)$

	5	6	-1

$5 \times (-1) + 6$

	0		
	-1		
	5		

$0 \times 5 - (-1)$

	0		
		4	
			-1

$0 \times 4 - (-1)$

		0	
	-1		
4			

$0 \times 4 - (-1)$

			-1
		4	
	5		

$4 \times (-1) + 5$

Solution du défi 16

	1	-2	1

$1 \times 1 - (-2)$

3			
2			
3			

$3 \times 2 - 3$

	-2		
	-1		
	-1		

$(-2) \times (-1) - (-1)$

	-2		
	-1		
	-1		

$(-1) \times (-1) - (-2)$

		6	
	-1		
3			

$3 \times (-1) + 6$

	-2		
		-2	
			1

$(-2) \times (-2) + (-1)$

Solution du défi 14

-1			
-2			
3			

$(-2) \times 3 + (-1)$

	-1		
	2		
	5		

$(-1) \times 2 - 5$

	-1		
	2		
	5		

$(-1) \times 5 - 2$

	-1		
		7	
			0

$(-1) \times 7 + 0$

	-1		
		7	
			0

$(-1) \times 0 - 7$

		-2	
	2		
3			

$(-2) \times 2 - 3$

Solution du défi 17

4	8	2	

$4 \times 2 - 8$

-2	4	-2	

$(-2) \times (-2) - 4$

	8		
	2		
	4		

$4 \times 2 - 8$

		2	
		4	
		-2	

$2 \times (-2) + 4$

			3
			3
			1

$3 \times 1 - 3$

4			
	2		
		-2	

$(-2) \times 2 + 4$

Solution du défi 15

5	-2	3	

$5 \times 3 - (-2)$

6	3	-1	

$6 \times 3 + (-1)$

	-2		
	3		
	5		

$3 \times 5 - (-2)$

5			
	3		
		4	

$5 \times 4 - 3$

		3	
	3		
8			

$3 \times 3 + 8$

5			
	3		
		4	

$3 \times 4 + 5$

Solution du défi 18

7	2	4	

$7 \times 2 - 4$

	2	4	3

$4 \times 3 - 2$

	2	4	3

$2 \times 3 + 4$

		2	
		4	
		-2	

$2 \times 4 - (-2)$

			3
			3
			1

$3 \times 3 + 1$

4			
	2		
		-2	

$4 \times 2 - (-2)$

Solution du défi 19

-2	4	6	

$$4 \times 6 + (-2)$$

-2	10	2	

$$10 \times 2 - (-2)$$

	10	2	6

$$2 \times 6 + 10$$

6	4	-2	

$$6 \times 4 - (-2)$$

			6
		2	
	4		

$$4 \times 6 - 2$$

	4		
		2	
			9

$$2 \times 9 + 4$$

Solution du défi 20

	2	4	9

$$2 \times 4 - 9$$

	2	-2	3

$$2 \times (-2) + 3$$

4			
-2			
7			

$$4 \times (-2) + 7$$

	2		
	5		
	2		

$$2 \times 2 - 5$$

		4	
		7	
		-2	



$$4 \times (-2) + 7$$

	2		
		7	
			3

$$2 \times 3 - 7$$


Solution du défi 1



①  + 14  + 4



②  - 1  + 1



③  19

④ $2 \times$  + 8 $2 \times$  + 16

⑤ $4 \times$  + 4 $3 \times$  + 9

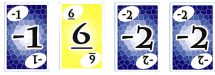
⑥ $2 \times$  + 21 $4 \times$  + 2

⑦ $6 \times$  + 13 $6 \times$  - 1

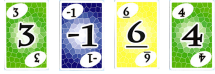
⑧ $5 \times$  + 3 $4 \times$  + 11

⑨ $5 \times$  - 4 $3 \times$  - 2

Solution du défi 2



① 7



② 7



③ 10



④ 3



⑤ 3



⑥ 3



⑦ 10





⑧ 9






⑨ 10



Solution du défi 3



(Solutions des équations, de gauche à droite)



①  + 14 = 21
 = 7



 + 23 = 27
 = 4



②  + 32 = 33
 = 1



 + 33 = 35
 = 2



③  + 18 = 20
 = 2

 + 37 = 40
 = 3


④  + 34 = 40
 = 6



 + 13 = 21
 = 8

⑤  + 18 = 24
 = 6



 - 2 = 10
 = 12



⑥  + 22 = 24



 = 2


 + 16 = 17
 = 1



⑦  - 2 = 7
 = 9

 - 4 = 5
 = 9



⑧  - 1 = 1
 = 2



 + 2 = 2
 = 0

⑨  + 15 = 23
 = 8

 + 6 = 11
 = 5

Solution du défi 4

① 2  + 6 = 16
 = 5

② 2  + 4 = 4
 = 0

③ 2  = 8
 = 4

Solution du défi 1

1 ₁	1 ₁	2 ₂	2 ₂
2 ₂	5 ₅	2 ₂	6 ₆
6 ₆	3 ₃	8 ₈	4 ₄

5 ₅	5 ₅	6 ₆	1 ₁
2₂	3₃	6₆	7₇
7 ₇	8 ₈	8 ₈	1 ₁

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

1 ₁	5 ₅	1 ₁	5 ₅
2₂	6₆	4₄	6₆
3 ₃	7 ₇	2 ₂	7 ₇

1 ₁	5 ₅	2 ₂	6 ₆
7₇	5₅	8₈	4₄
2 ₂	8 ₈	3 ₃	7 ₇

1 ₁	5 ₅	6 ₆	5 ₅
2₂	3₃	8₈	4₄
3 ₃	5 ₅	6 ₆	7 ₇

1 ₁	10 ₁₀	9 ₉	3 ₃
2₂	3₃	2₂	4₄
1 ₁	11 ₁₁	12 ₁₂	4 ₄

6 ₆	7 ₇	8 ₈	5 ₅
5 ₅	11 ₁₁	11 ₁₁	6 ₆
5 ₅	9 ₉	9 ₉	7 ₇

5 ₅	9 ₉	10 ₁₀	6 ₆
1 ₁	11 ₁₁	12 ₁₂	2 ₂
9 ₉	3 ₃	2 ₂	11 ₁₁

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

4 ₄	6 ₆	10 ₁₀	3 ₃
5 ₅	10 ₁₀	9 ₉	6 ₆
2 ₂	9 ₉	8 ₈	3 ₃

5 ₅	9 ₉	7 ₇	9 ₉
1 ₁	11 ₁₁	3 ₃	10 ₁₀
2 ₂	6 ₆	2 ₂	7 ₇

4 ₄	10 ₁₀	6 ₆	3 ₃
5₅	10₁₀	9₉	6₆
3 ₃	9 ₉	8 ₈	2 ₂

6 ₆	11 ₁₁	10 ₁₀	7 ₇
1₁	10₁₀	9₉	2₂
8 ₈	9 ₉	11 ₁₁	6 ₆

-2 ₂	0 ₀	3 ₃	4 ₄
-1 ₁	0 ₀	0 ₀	-1 ₁
1 ₁	2 ₂	0 ₀	-2 ₂

1 ₁	5 ₅	5 ₅	2 ₂
11₁₁	10₁₀	12₁₂	9₉
1 ₁	6 ₆	7 ₇	3 ₃

1 ₁	1 ₁	5 ₅	6 ₆
11 ₁₁	11 ₁₁	11 ₁₁	11 ₁₁
5 ₅	6 ₆	2 ₂	2 ₂

1 ₁	1 ₁	6 ₆	5 ₅
6₆	7₇	11₁₁	9₉
1 ₁	3 ₃	5 ₅	5 ₅

1 ₁	5 ₅	7 ₇	3 ₃
2₂	11₁₁	12₁₂	3₃
1 ₁	6 ₆	6 ₆	4 ₄

1 ₁	5 ₅	6 ₆	9 ₉
8 ₈	7 ₇	8 ₈	6 ₆
1 ₁	6 ₆	7 ₇	0 ₀

5 ₅	9 ₉	10 ₁₀	7 ₇
6 ₆	3 ₃	1 ₁	5 ₅
-2 ₂	5 ₅	5 ₅	-1 ₁

6 ₆	11 ₁₁	10 ₁₀	7 ₇
-1₁	0₀	0₀	-2₂
8 ₈	9 ₉	11 ₁₁	6 ₆

Solution du défi 2

1			1
1	1	1	1

	1	1	
	1	1	

1			1
1	1	1	1

	1	1	
	1	1	

1			1
1	1	1	1

	1	1	
1	1	1	1

1			1
1	1	1	1

	1	1	
1	1	1	1

	1	1	
	1	1	

	1	1	
	1	1	

	1	1	
	1	1	

	1	1	
	1	1	

1			
1	1		
1			

	1		
	1	1	
	1		

1			
1	1		
1			

	1		
	1	1	
	1		

		1	
		1	1
		1	

1	1		
1			
1	1		

		1	
		1	1
		1	

1	1		
1			
1	1		

Solution du défi 3

Les cases vides peuvent être remplies par n'importe quelle carte.

5	1	1	5
5	2	2	5
3	8	8	3

3	1	5	8
5	6	1	1
3	1	5	8

1	5	5	1
8	6	8	6
8	1	2	7

1	3	6	4
2	5	3	5
2	2	5	1

1	2	1	2
7	3	3	7
5	5	6	5

1	2	6	7
3	2	2	8
1	4	8	8

1	1	5	5
	2		6
1	1	5	5

1	3	1	2
5	2	3	5
5	2	2	5

1	5	5	1
5	10	10	5
11	2	2	11

9	1	1	11
11	3	1	12
5	11	9	6

1	9	12	1
5	10	9	5
11	2	2	11

-1	0	1	2
	0	2	
-1	0	1	2

1	1	11	5
2	6	6	9
1	1	10	5

1	5	2	6
1	5	0	7
2	5	2	6

11	1	1	5
5	6	11	1
12	1	1	5

11	1	1	11
1	1	2	2
-1	1	2	-2

1	5	4	7
10	2	6	11
1	5	3	6

1	5	5	1
0	9	11	0
6	1	1	6

1	1	1	1
-2	0	0	-1
5	5	5	6

10	0	0	11
10	3	1	11
7	1	1	8

5	0	0	5
1	1	1	1
2	12	9	1

8	2	2	8
-2	-1	-1	-1
9	4	3	11

Solution du défi 4

2	2		
	2	2	
		2	2

	2	2	
	2	2	
	2	2	

		2	2
2			2
2	2		

		2	
2	2	2	2
	2		

	2		
	2	2	
		2	

2			
2	2	2	2
			2

3			3
3	3	3	3
3			3

	3	3	
	3	3	
	3	3	

4	4		3
4			3
4		3	3

			4
4	4	4	4
4			

Solution du défi 5

1	5	5	1
6	1	1	5
1	6	5	1

1	1	3	5
1	5	5	3
5	1	4	1

5	5	1	2
5	5	5	6
1	1	7	8

5	5	1	5
5	1	1	6
5	1	5	6

8	2	1	1
5	5	7	5
1	1	2	8

1	9	11	12
10	1	1	11
11	11	11	1

1	10	11	11
10	1	1	11
11	11	11	1

1	5	3	3
2	3	1	1
3	4	5	2

1	1	5	5
5	1	1	5
5	7	1	1

1	1	8	8
1	5	5	1
8	8	1	1

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

1	1	1	5
3	1	1	1
5	1	1	4

Solution du défi 6

1	1	2	2
2	5	2	6
6	3	8	4

5	5	6	1
2	3	6	7
7	8	8	1

10	5	11	1
1	5	5	1
1	10	5	11

1	6	5	1
1	9	9	1
1	6	6	1

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

1	5	1	5
2	6	4	6
3	7	2	7

5	5	12	1
5	5	6	5
1	11	5	8

12	11	5	5
1	12	11	1
5	6	11	11

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

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

1	2	11	11
5	5	6	5
11	10	1	1

10	1	6	9
11	12	9	9
9	6	1	9

5	1	1	5
3	1	1	1
5	1	1	4

5	5	1	5
5	1	1	6
5	1	5	6

1	11	11	5
5	11	11	5
5	9	11	1

11	1	1	0
5	2	1	5
0	3	1	11

1	5	5	3
2	3	2	4
1	6	6	4

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

-1	5	5	0
11	11	11	11
0	5	8	-1

-1	11	1	1
-2	7	8	-1
1	2	11	1

4	6	10	3
5	10	9	6
2	9	8	3

5	9	7	9
1	11	3	10
2	6	2	7

4	10	6	3
5	10	9	6
3	9	8	2

6	11	10	7
1	10	9	2
8	9	11	6

1	2	11	11
5	5	6	5
11	10	1	1

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

1	1	5	6
11	11	11	11
5	6	2	2

1	1	6	5
6	7	11	9
1	3	5	5

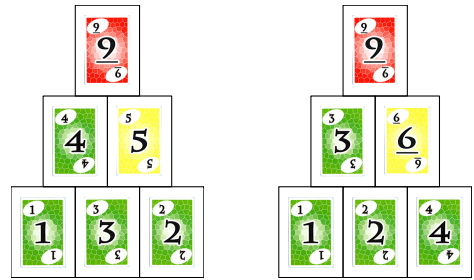
1	5	7	3
2	11	12	5
1	6	6	4

1	5	6	9
8	7	8	6
1	6	7	0

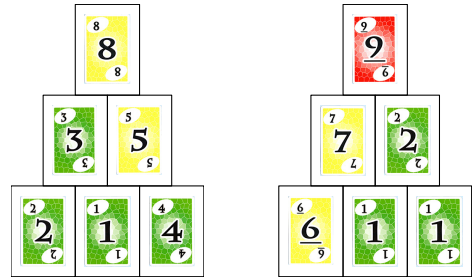
5	5	5	5
5	5	5	6
1	1	1	1

6	11	10	7
1	0	0	2
8	9	11	6

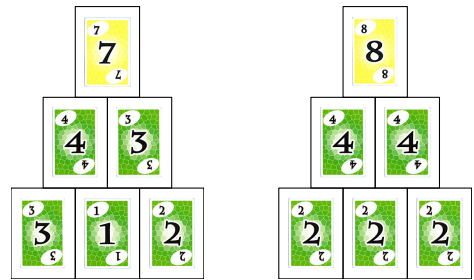
Solution du défi 1



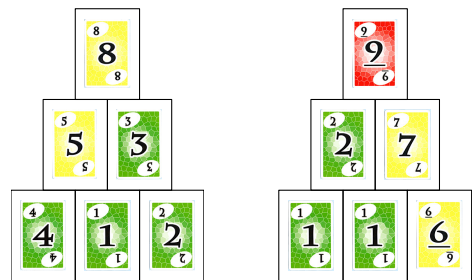
Solution du défi 2



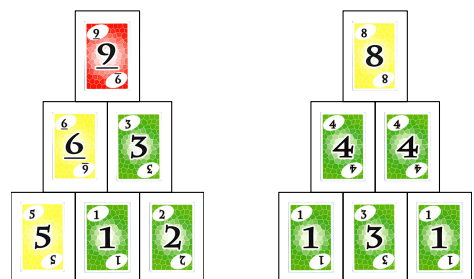
Solution du défi 3



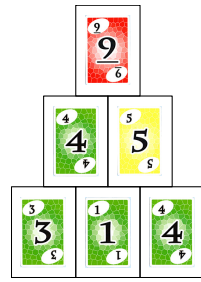
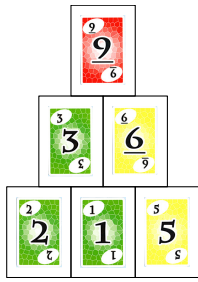
Solution du défi 4



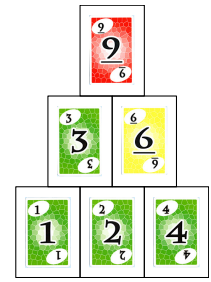
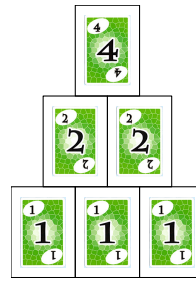
Solution du défi 5



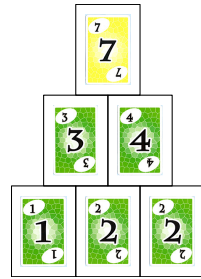
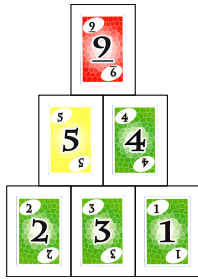
Solution du défi 6



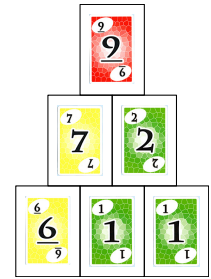
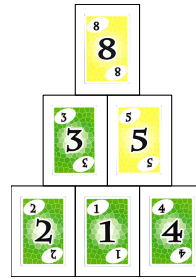
Solution du défi 11



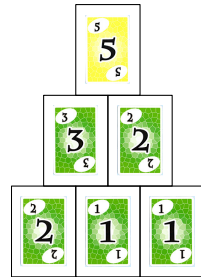
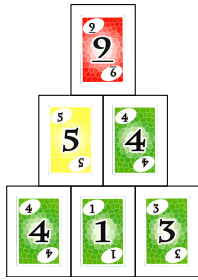
Solution du défi 7



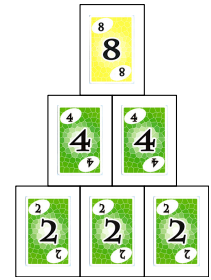
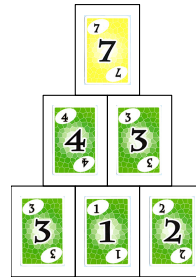
Solution du défi 12



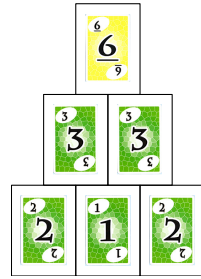
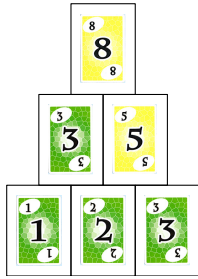
Solution du défi 8



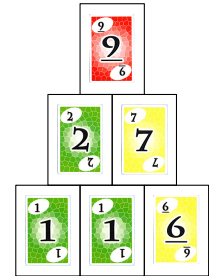
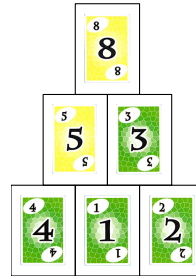
Solution du défi 13



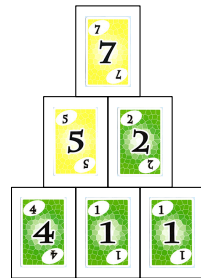
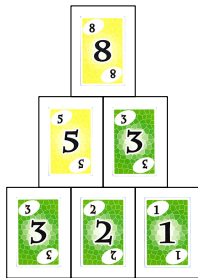
Solution du défi 9



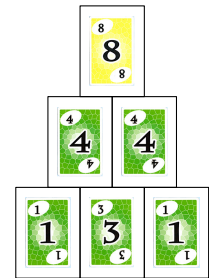
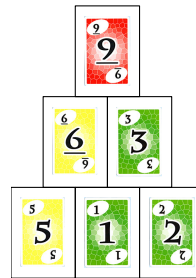
Solution du défi 14



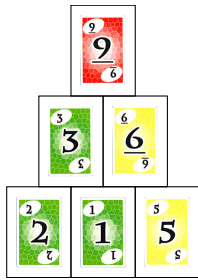
Solution du défi 10



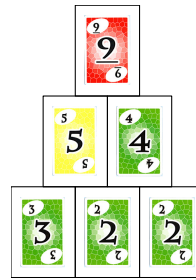
Solution du défi 15



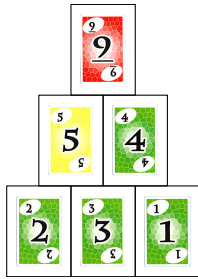
Solution du défi 16



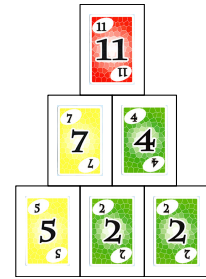
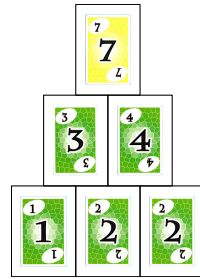
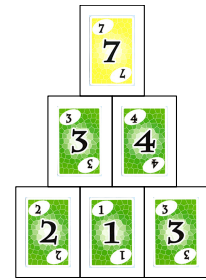
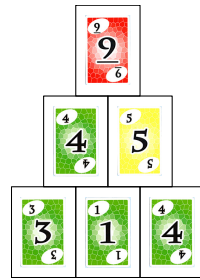
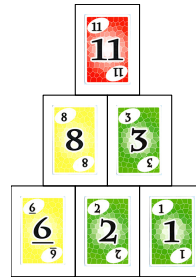
Solution du défi 21



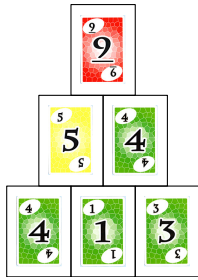
Solution du défi 17



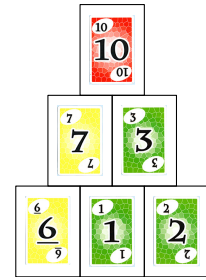
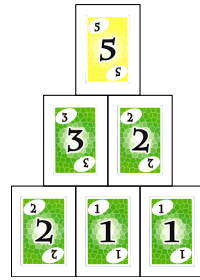
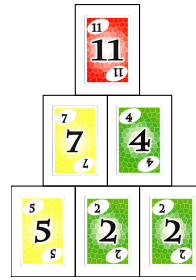
Solution du défi 22



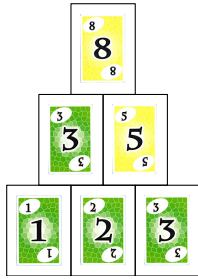
Solution du défi 18



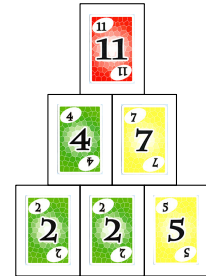
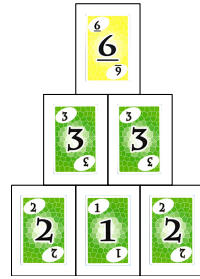
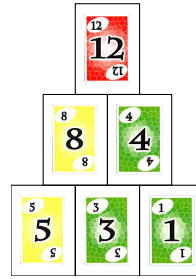
Solution du défi 23



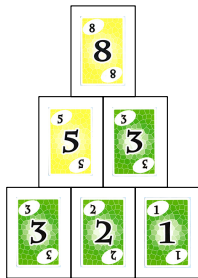
Solution du défi 19



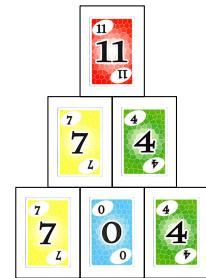
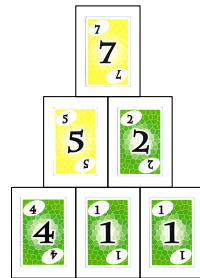
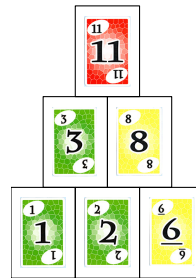
Solution du défi 24



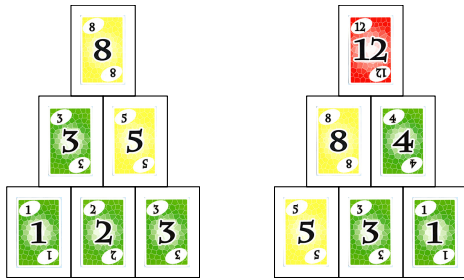
Solution du défi 20



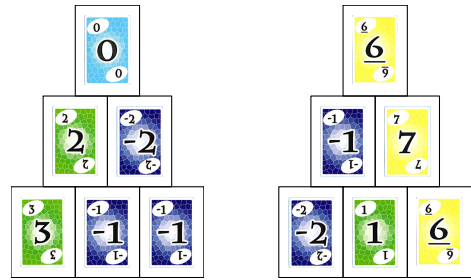
Solution du défi 25



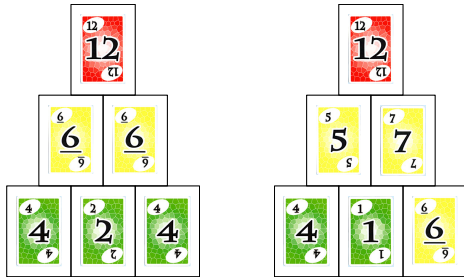
Solution du défi 26



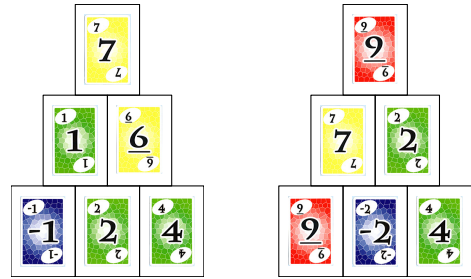
Solution du défi 31



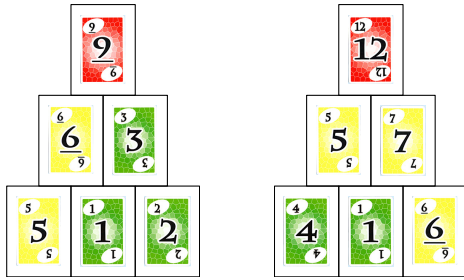
Solution du défi 27



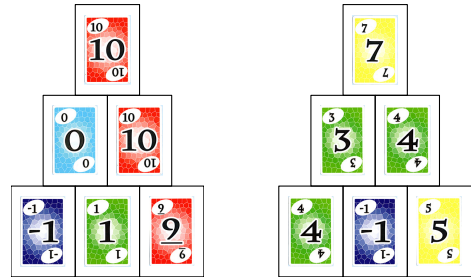
Solution du défi 32



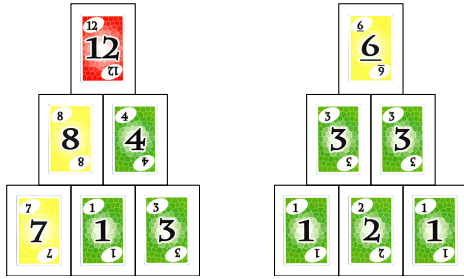
Solution du défi 28



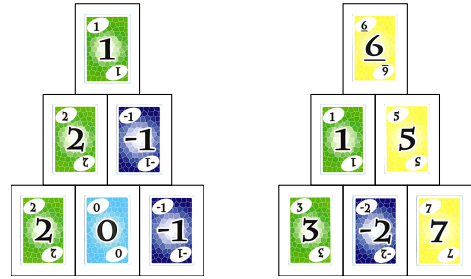
Solution du défi 33



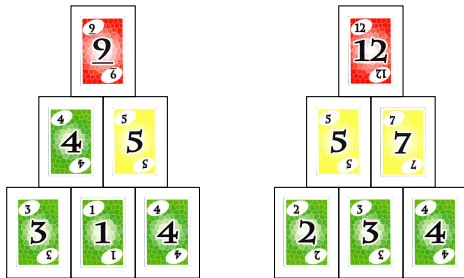
Solution du défi 29



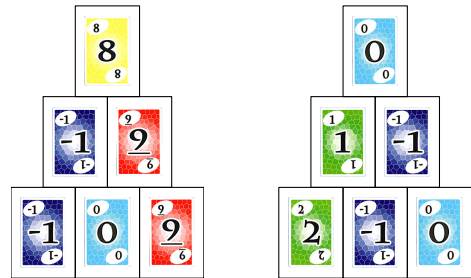
Solution du défi 34



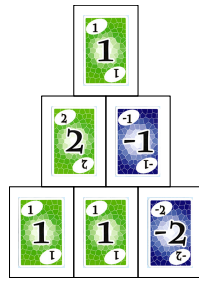
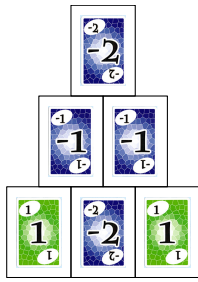
Solution du défi 30



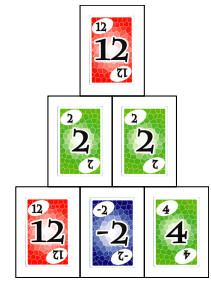
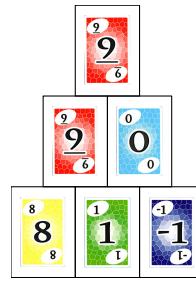
Solution du défi 35



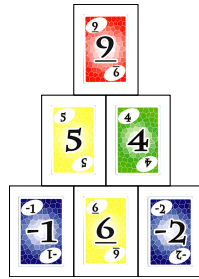
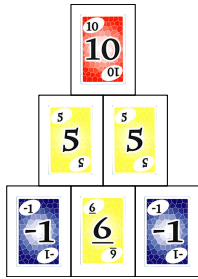
Solution du défi 36



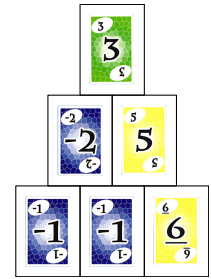
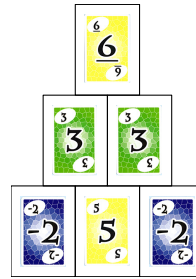
Solution du défi 41



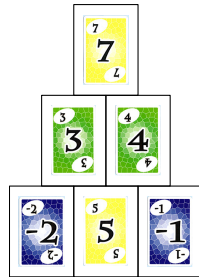
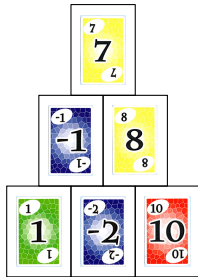
Solution du défi 37



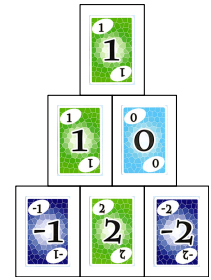
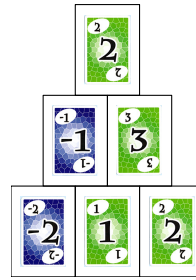
Solution du défi 42



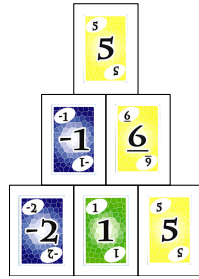
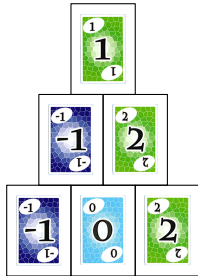
Solution du défi 38



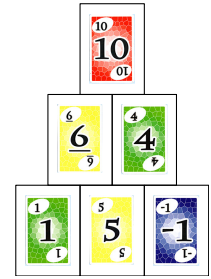
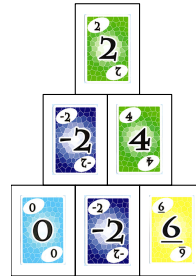
Solution du défi 43



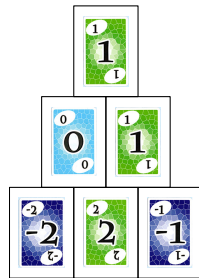
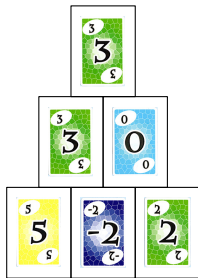
Solution du défi 39



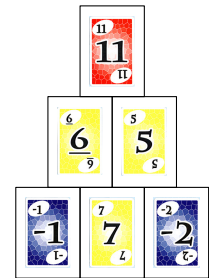
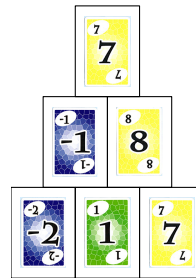
Solution du défi 44



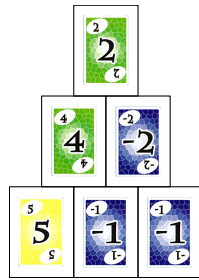
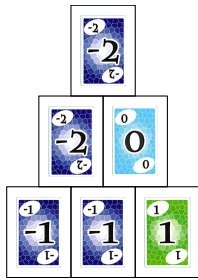
Solution du défi 40



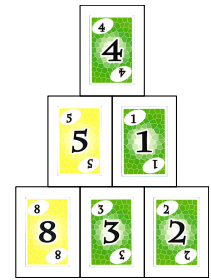
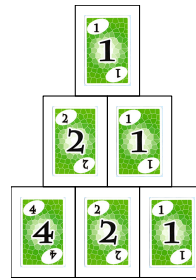
Solution du défi 45



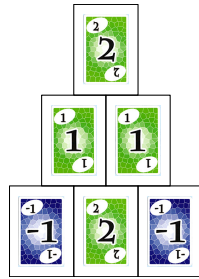
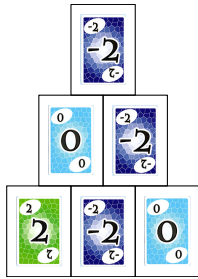
Solution du défi 46



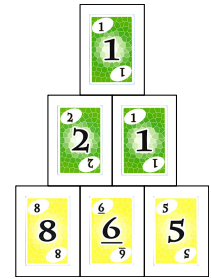
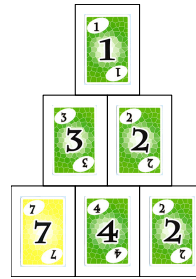
Solution du défi 1



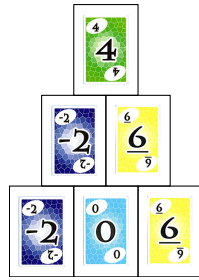
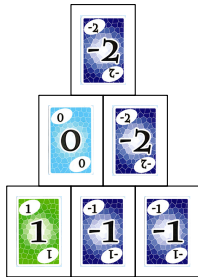
Solution du défi 47



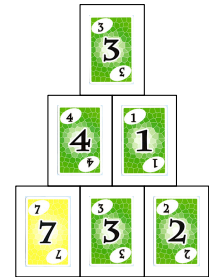
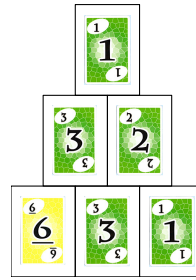
Solution du défi 2



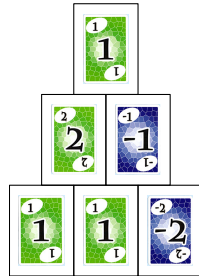
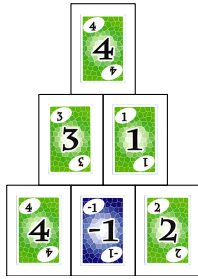
Solution du défi 48



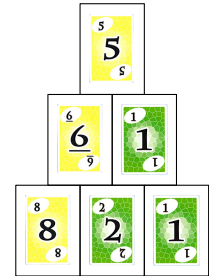
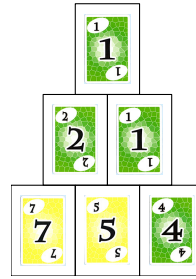
Solution du défi 3



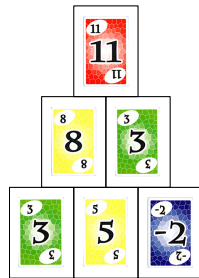
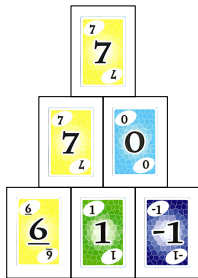
Solution du défi 49



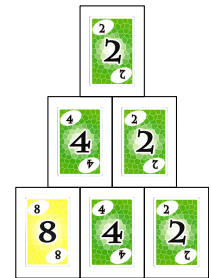
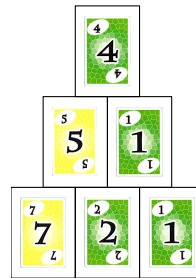
Solution du défi 4



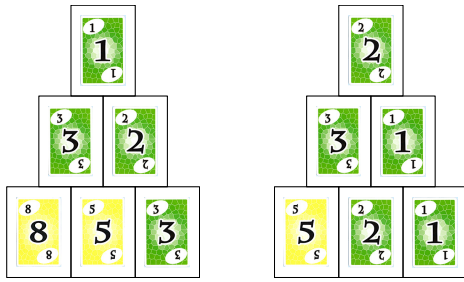
Solution du défi 50



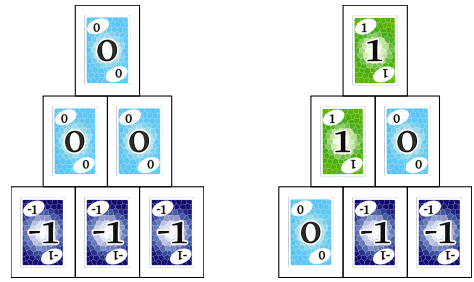
Solution du défi 5



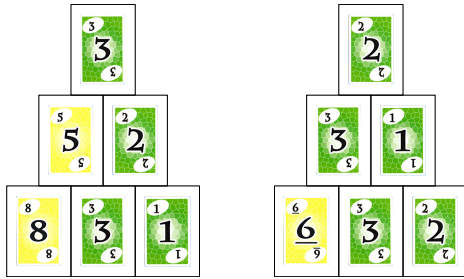
Solution du défi 6



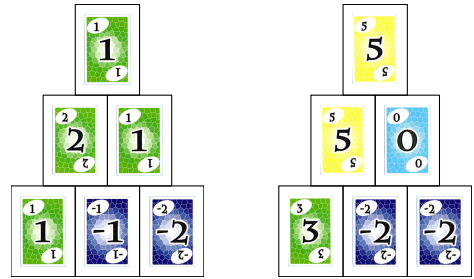
Solution du défi 11



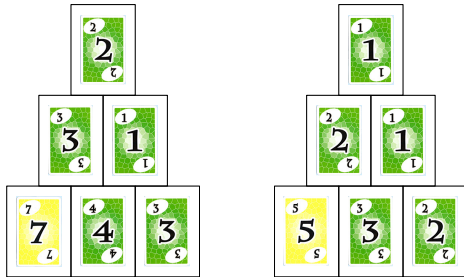
Solution du défi 7



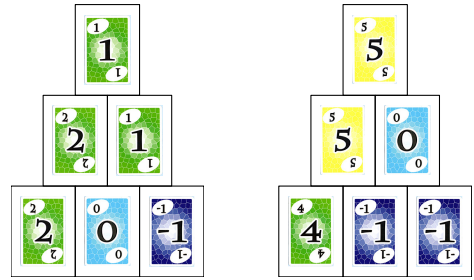
Solution du défi 12



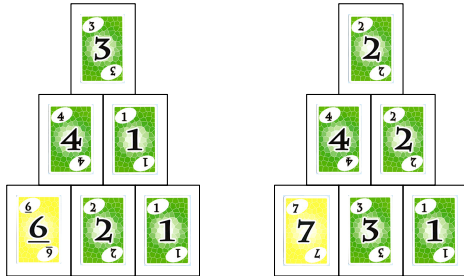
Solution du défi 8



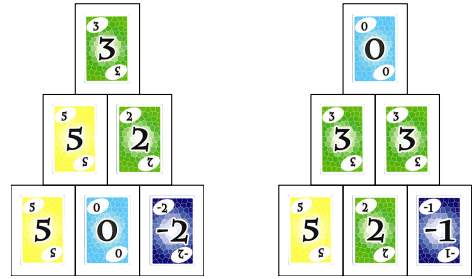
Solution du défi 13



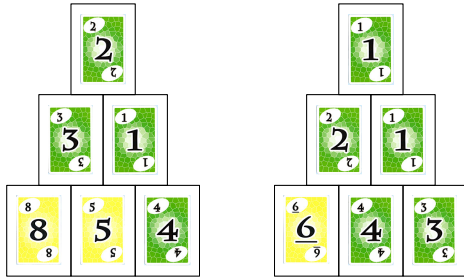
Solution du défi 9



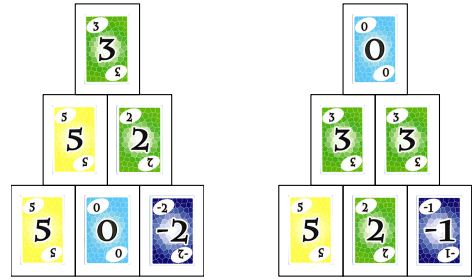
Solution du défi 14



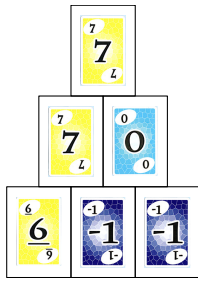
Solution du défi 10



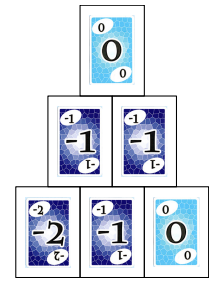
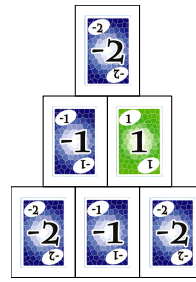
Solution du défi 15



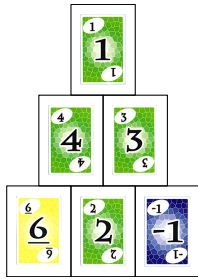
Solution du défi 16



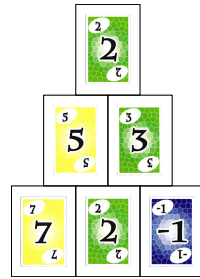
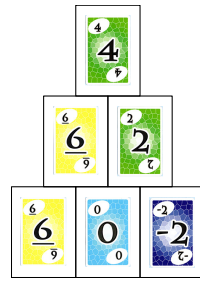
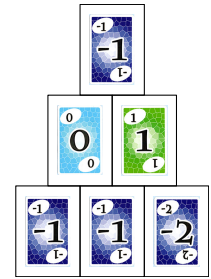
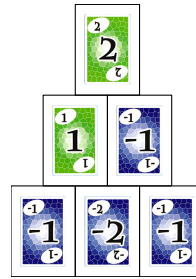
Solution du défi 21



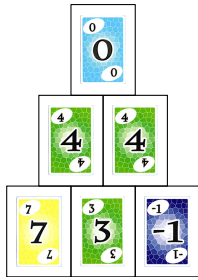
Solution du défi 17



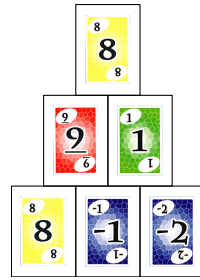
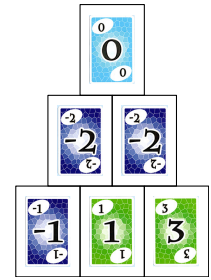
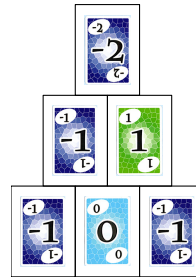
Solution du défi 22



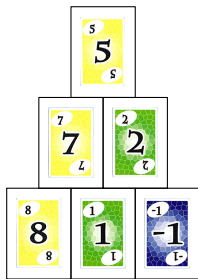
Solution du défi 18



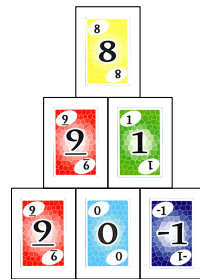
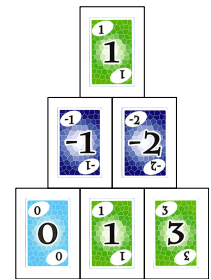
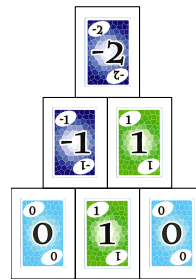
Solution du défi 23



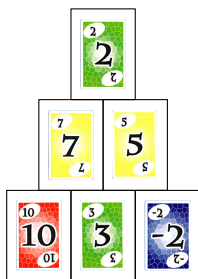
Solution du défi 19



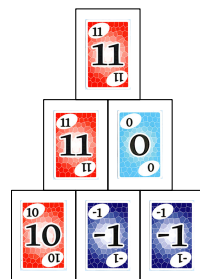
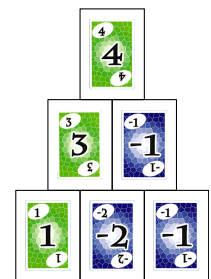
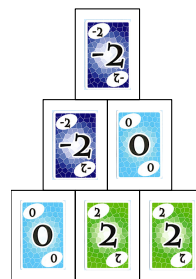
Solution du défi 24



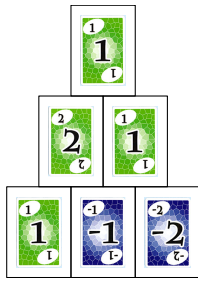
Solution du défi 20



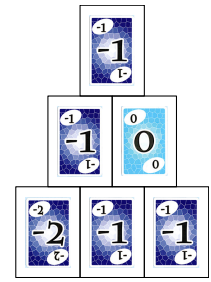
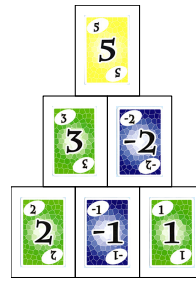
Solution du défi 25



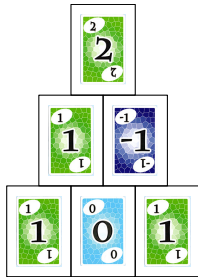
Solution du défi 26



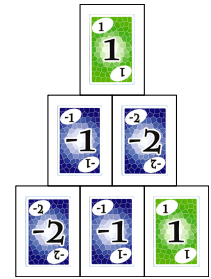
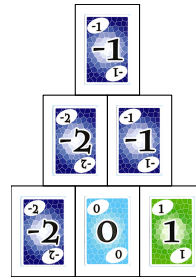
Solution du défi 31



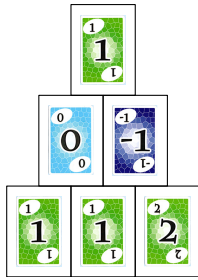
Solution du défi 27



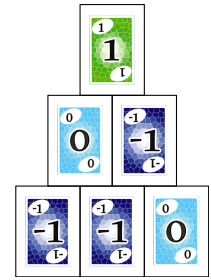
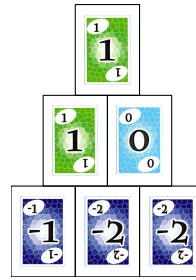
Solution du défi 32



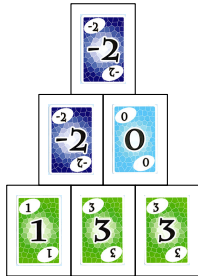
Solution du défi 28



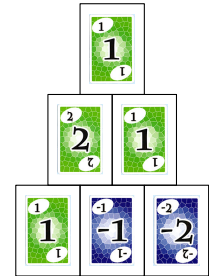
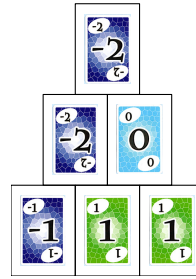
Solution du défi 33



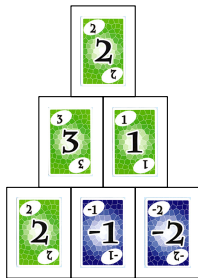
Solution du défi 29



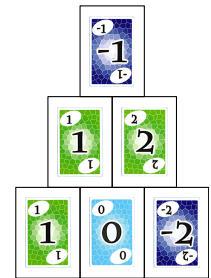
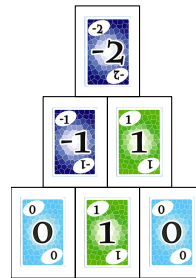
Solution du défi 34

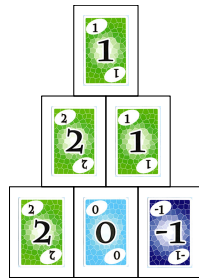
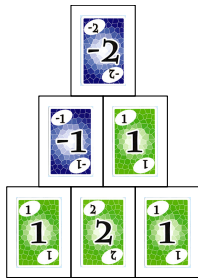
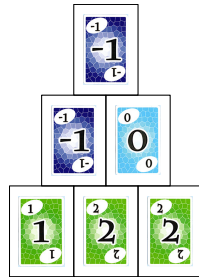
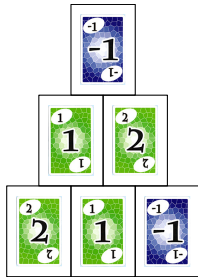
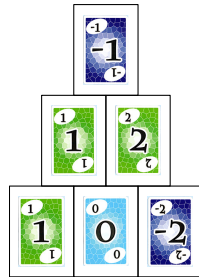
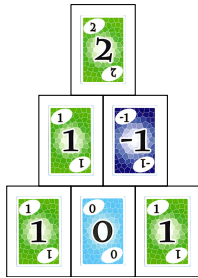
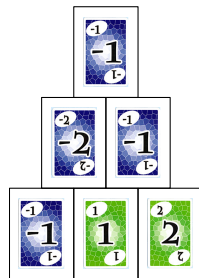
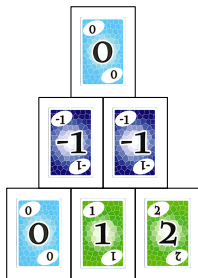
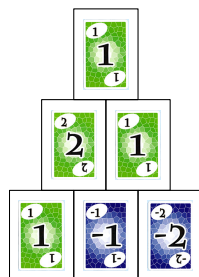
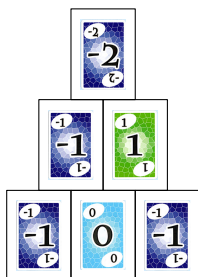


Solution du défi 30



Solution du défi 35



Solution du défi 36**Solution du défi 37****Solution du défi 38****Solution du défi 39****Solution du défi 40****Solution du défi 1**

$$6 \times 5 - 4 - 3 - 2 - 1$$

Solution du défi 2

$$5 \times 4 + 6 - 3 - 2 - 1$$

Solution du défi 3

$$(6 + 4 - 5 + 2) \times 3 - 1$$

Solution du défi 4

$$6 + 5 + 4 \times 3 - 2 - 1$$

Solution du défi 5

$$(6 - 3) \times 4 + 2 \times (5 - 1)$$

Solution du défi 6

$$6 \times ((5 + 3) - (4 + 1)) + 2$$

Solution du défi 7

$$6 - 4 + 5 \times 3 + 2 + 1$$

Solution du défi 8

$$6 \times 5 - 3 - 4 \times 2 + 1$$

Solution du défi 9

$$5 \times (1 + 2 + 3) - (6 + 4)$$

Solution du défi 10

$$(4 \times 2 - (6 - 3) - 1) \times 5$$

Solution du défi 11

$$(5 + 4) \times 3 - (6 + 2 - 1)$$

Solution du défi 12

$$(6 + 5 - 4) \times 3 - 2 + 1$$

Solution du défi 13

$$(5 \times 4 - 6) \times 3 \div 2 - 1$$

$$\frac{(5 \times 4 - 6) \times 3}{2} - 1$$

Solution du défi 14

$$6 \times 3 + 5 - 4 \div 2 - 1$$

Solution du défi 15

$$(6 \times 5 - (4 + 3)) - 2 - 1$$

Solution du défi 16

$$(6 \times 5 + 4 \times 3) \div 2 - 1$$

$$\frac{6 \times 5 + 4 \times 3}{2} - 1$$

Solution du défi 17

$$5 \times (6 - 3) + 4 + 2 - 1$$

Solution du défi 18

$$(5 + 4) \times 3 - 6 - 2 + 1$$

Solution du défi 19

$$(4 \times 3 - 5) \times 6 \div 2 - 1$$

$$\frac{(4 \times 3 - 5) \times 6}{2} - 1$$

Solution du défi 20

$$(6 + 4 - 3) \times (5 - 2) - 1$$

Solution du défi 21

$$(6 + 5) \times 4 \div 2 - 3 + 1$$

$$\frac{6 + 5}{2} \times 4 - 3 + 1$$

Solution du défi 22

$$(5 \times 4 - 6) \div 2 \times 3 - 1$$

$$\frac{5 \times 4 - 6}{2} \times 3 - 1$$

Solution du défi 23

$$(6 \times 5 - 2) \div 4 \times 3 - 1$$

$$\frac{6 \times 5 - 2}{4} \times 3 - 1$$

Solution du défi 24

$$(6 + 2 - 5) \times (4 + 3) - 1$$

Solution du défi 25

$$(5 \times 2 - 6) \times 4 + 3 + 1$$

Solution du défi 26

$$(6 + 2 - 1) \times 3 - (5 - 4)$$

Solution du défi 27

$$(6 \times 4 \div 2 - 5) \times 3 - 1$$

$$\left(\frac{6 \times 4}{2} - 5 \right) \times 3 - 1$$

Solution du défi 28

$$((6 + 2) \div 4 + 5) \times 3 - 1$$

$$\left(\frac{6 + 2}{4} + 5 \right) \times 3 - 1$$

Solution du défi 29

$$(6 \div 2 \times 4 - 5) \times 3 - 1$$

$$\left(\frac{6}{2} \times 4 - 5 \right) \times 3 - 1$$

Solution du défi 30

$$(4 - 2) \times (6 + 5) - 3 + 1$$

Solution du défi 31

$$(6 - 1) \times 4 + 5 - 2 - 3$$

Solution du défi 32

$$((5 + 1) \times 4 + 6) \times 2 \div 3$$

$$\frac{(5 + 1) \times 4 + 6}{3} \times 2$$

Solution du défi 33

$$(6 \times 4 + 1 + 5) \times 2 \div 3$$

Solution du défi 34

$$(4 + 1) \times 5 - 6 - 2 + 3$$

Solution du défi 35

$$(6 + 5 - 1) \times (4 + 2) \div 3$$

$$\frac{(6 + 5 - 1) \times (4 + 2)}{3}$$

Solution du défi 36

$$(6 - 1) \times 5 - 4 \times 2 + 3$$

Solution du défi 37

$$(6 - 1) \times 5 - 4 \div 2 - 3$$

$$\frac{(6 - 1) \times 5 - 4}{2} - 3$$

Solution du défi 38

$$(4 - 1) \times 5 \times (6 - 2) \div 3$$

$$\frac{(4 - 1) \times 5 \times (6 - 2)}{3}$$

Solution du défi 39

$$(5 \times 2 + 6 - 1) \times 4 \div 3$$

$$\frac{5 \times 2 + 6 - 1}{3} \times 4$$

Solution du défi 40

$$(5 - 2) \times (6 + 1) - 4 + 3$$

Solution du défi 41

$$((6 - 1) \times 2 + 5) \times 4 \div 3$$

$$\frac{(6 - 1) \times 2 + 5}{3} \times 4$$

Solution du défi 42

$$(3 + 1) \times 5 \times 4 \div (6 - 2)$$

$$\frac{(3 + 1) \times 5 \times 4}{6 - 2}$$

Solution du défi 43

$$(5 - 2) \times 4 \times (6 - 1) \div 3$$

$$\frac{(5 - 2) \times 4 \times (6 - 1)}{3}$$

Solution du défi 44

$$(5 - 1 + 6) \times (4 + 2) \div 3$$

$$\frac{(5 - 1 + 6) \times (4 + 2)}{3}$$

Solution du défi 45

$$((5 + 3) \times 4 + 6) \div 2 + 1$$

$$\frac{(5 + 3) \times 4 + 6}{2} + 1$$

Solution du défi 46

$$(6 + 4 - (5 - 2)) \times 3 - 1$$

Solution du défi 47

$$6 \div ((5 - 1) \div 4) \times 3 + 2$$

$$\frac{6}{\frac{5-1}{4}} \times 3 + 2$$

Solution du défi 48

$$(6 - 2) \times 3 \times 5 \div (4 - 1)$$

$$\frac{(6 - 2) \times 3 \times 5}{4 - 1}$$

Solution du défi 49

$$(6 + 4) \times 2 \div (5 - 1 - 3)$$

$$\frac{(6 + 4) \times 2}{5 - 1 - 3}$$

Solution du défi 50

$$((5 + 3) \div 4 + 1) \times 6 + 2$$

$$\left(\frac{5+3}{4} + 1\right) \times 6 + 2$$

Solution du défi 51

$$\frac{5}{4 - \frac{6}{2}} \times (3 + 1)$$

Solution du défi 52

$$(6 - 1) \times 4 \div ((3 + 2) \div 5)$$

$$\frac{(6 - 1) \times 4}{\frac{3 + 2}{5}}$$

Solution du défi 1

(Liste exhaustive des solutions)

$$-1 - 2 - 3 - 4 + 5 + 6 = 1$$

$$-1 + 2 - 3 + 4 + 5 - 6 = 1$$

$$-1 + 2 + 3 - 4 - 5 + 6 = 1$$

$$1 - 2 - 3 + 4 - 5 + 6 = 1$$

$$1 + 2 + 3 - 4 + 5 - 6 = 1$$

$$-1 - 2 + 3 + 4 + 5 - 6 = 3$$

$$-1 + 2 - 3 + 4 - 5 + 6 = 3$$

$$1 - 2 - 3 - 4 + 5 + 6 = 3$$

$$1 + 2 + 3 - 4 - 5 + 6 = 3$$

$$1 + 2 - 3 + 4 + 5 - 6 = 3$$

$$-1 - 2 + 3 + 4 - 5 + 6 = 5$$

$$-1 + 2 - 3 - 4 + 5 + 6 = 5$$

$$1 - 2 + 3 + 4 + 5 - 6 = 5$$

$$1 + 2 - 3 + 4 - 5 + 6 = 5$$

$$1 + 2 - 3 - 4 + 5 + 6 = 7$$

$$-1 - 2 + 3 - 4 + 5 + 6 = 7$$

$$1 - 2 + 3 + 4 - 5 + 6 = 7$$

$$-1 + 2 + 3 + 4 + 5 - 6 = 7$$

$$-1 - 2 - 3 + 4 + 5 + 6 = 9$$

$$-1 + 2 + 3 + 4 - 5 + 6 = 9$$

$$1 - 2 + 3 - 4 + 5 + 6 = 9$$

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 - 6 = 9$$

$$-1 + 2 + 3 - 4 + 5 + 6 = 11$$

$$1 - 2 - 3 + 4 + 5 + 6 = 11$$

$$1 + 2 + 3 + 4 - 5 + 6 = 11$$

$$-1 + 2 - 3 + 4 + 5 + 6 = 13$$

$$1 + 2 + 3 - 4 + 5 + 6 = 13$$

$$-1 - 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 15$$

$$1 + 2 - 3 + 4 + 5 + 6 = 15$$

$$1 - 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 17$$

$$-1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 19$$

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 = 21$$

Solution du défi 2

(Liste exhaustive des solutions)

$$-1 - 3 - 5 + 7 - 9 + 11 = 0$$

$$1 + 3 + 5 - 7 + 9 - 11 = 0$$

$$-1 + 3 - 5 + 7 + 9 - 11 = 2$$

$$-1 + 3 + 5 - 7 - 9 + 11 = 2$$

$$1 - 3 - 5 + 7 - 9 + 11 = 2$$

$$-1 - 3 - 5 - 7 + 9 + 11 = 4$$

$$1 + 3 - 5 + 7 + 9 - 11 = 4$$

$$1 + 3 + 5 - 7 - 9 + 11 = 4$$

$$-1 - 3 + 5 + 7 + 9 - 11 = 6$$

$$-1 + 3 - 5 + 7 - 9 + 11 = 6$$

$$1 - 3 - 5 - 7 + 9 + 11 = 6$$

$$1 - 3 + 5 + 7 + 9 - 11 = 8$$

$$1 + 3 - 5 + 7 - 9 + 11 = 8$$

$$-1 - 3 + 5 + 7 - 9 + 11 = 10$$

$$-1 + 3 - 5 - 7 + 9 + 11 = 10$$

$$-1 + 3 + 5 + 7 + 9 - 11 = 12$$

$$1 - 3 + 5 + 7 - 9 + 11 = 12$$

$$1 + 3 - 5 - 7 + 9 + 11 = 12$$

$$-1 - 3 + 5 - 7 + 9 + 11 = 14$$

$$1 + 3 + 5 + 7 + 9 - 11 = 14$$

$$-1 + 3 + 5 + 7 - 9 + 11 = 16$$

$$1 - 3 + 5 - 7 + 9 + 11 = 16$$

$$-1 - 3 - 5 + 7 + 9 + 11 = 18$$

$$1 + 3 + 5 + 7 - 9 + 11 = 18$$

$$-1 + 3 + 5 - 7 + 9 + 11 = 20$$

$$1 - 3 - 5 + 7 + 9 + 11 = 20$$

$$1 + 3 + 5 - 7 + 9 + 11 = 22$$

$$-1 + 3 - 5 + 7 + 9 + 11 = 24$$

$$1 + 3 - 5 + 7 + 9 + 11 = 26$$

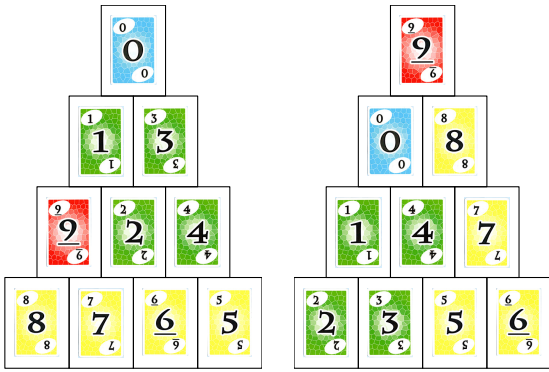
$$-1 - 3 + 5 + 7 + 9 + 11 = 28$$

$$1 - 3 + 5 + 7 + 9 + 11 = 30$$

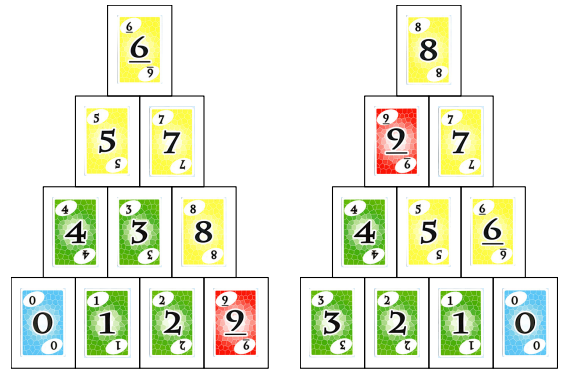
$$-1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 = 34$$

$$1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 = 36$$

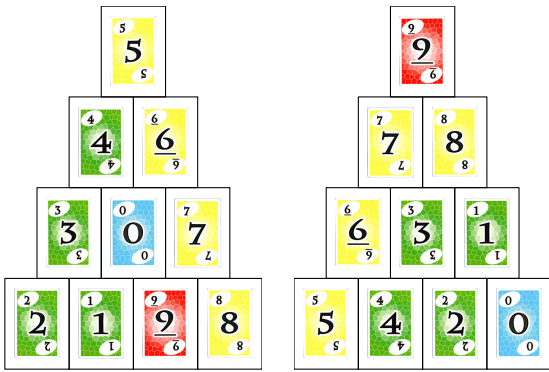
Solution du défi 1



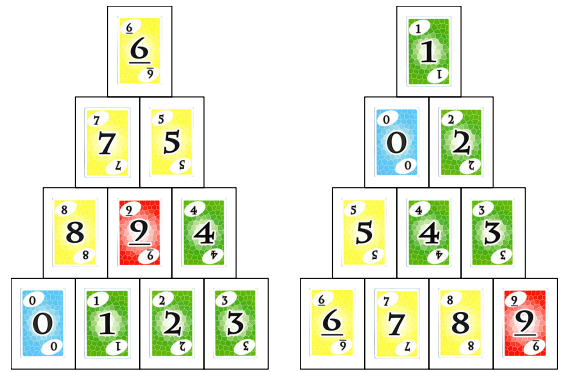
Solution du défi 5



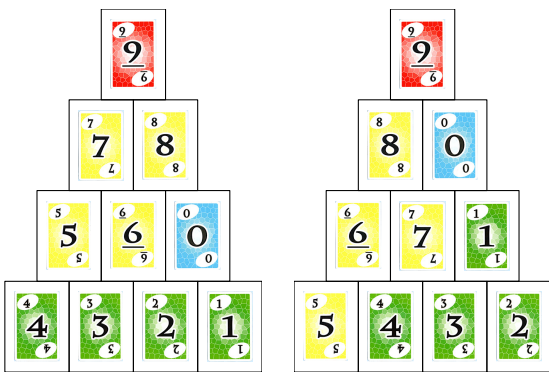
Solution du défi 2



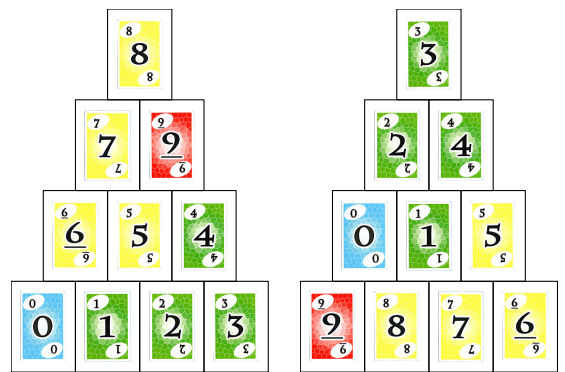
Solution du défi 6



Solution du défi 3



Solution du défi 7



Solution du défi 4

