

Rallye mathématique sans frontière Midi-Pyrénées



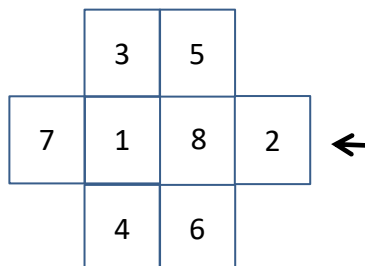
Cycle 2 : première manche

Mardi 20 novembre 2018



1) Sans successeur2 ★

Réponse : la somme est 18.



Méthode par tâtonnements : on peut placer les nombres au hasard puis les déplacer afin de tenir compte des contraintes de voisinages.

Méthode par essais rectifications : on peut placer les nombres au fur et à mesure en respectant les contraintes de voisinages puis lorsqu'on se trouve face à une impossibilité, on peut déplacer certains nombres déjà placés jusqu'à satisfaire toutes les contraintes.

Méthode en appui sur une analyse de la figure et un raisonnement : afin de diminuer les essais, on peut remarquer qu'il n'y a que trois sortes de cases, celles qui ont 3, 4 ou 6 cases voisines. Par ailleurs dans la liste des nombres de 1 à 8 seuls les extrêmes 1 et 8 n'ont qu'un seul voisin dans la liste, il est donc naturel de les placer dans les deux cases centrales qui ont le plus de contraintes en termes de voisinage. Ensuite le 2 et le 7 sont alors nécessairement dans les cases aux extrémités de la 2^e ligne. Le placement de chacun des quatre nombres restants 3, 4, 5 et 6 est alors immédiat (3 ne pouvant être dans une case voisine du 2, il est nécessairement au-dessus ou au-dessous du 1, etc.)

Remarques : afin de permettre aux élèves de gérer plus facilement leurs essais, on peut leur fournir des étiquettes ou des jetons numérotés qu'ils peuvent placer et déplacer facilement sur la grille.

Il peut être intéressant de faire remarquer que lorsque le problème est complexe et intègre plusieurs contraintes, abandonner dans un premier temps une contrainte (simplifier le problème en ôtant une contrainte) peut ouvrir la voie vers une solution.

On peut aussi faire remarquer que lorsqu'il y a beaucoup d'essais à faire, trouver et utiliser certaines propriétés peut permettre de diminuer sensiblement le nombre d'essais.

Prolongement :

Trouver d'autres configurations que celle présentée ci-dessus. Débattre sur leur nombre.

2) À table4 ★

Réponse : On sort de la table par la **case portant le nombre 34**.

On peut partir de la case 2 et trouver par tâtonnement le bon chemin. Une autre stratégie, plus rapide, consiste à partir d'un coin et de se rapprocher de la case de départ, en retirant 4. Pour les plus grands, on peut d'emblée éliminer les coins portant les nombres 28 et 24, ce sont des multiples de 4 or la case de départ est 2 (le nombre sur la case de sortie est la somme de 2 et d'un multiple de 4, il n'est donc pas multiple de 4).

$26 = 2 + 4 \times 6$ donc 26 pourrait convenir mais en retranchant 4, on se trouve sur 22 et dans une impasse ! La seule case possible est donc celle portant le nombre 34 et le chemin est :

$34 - 30 - 26 - 22 - 18 - 14 - 10 - 6 - 2$.

Rallye mathématique sans frontière Midi-Pyrénées



Cycle 2 : première manche

Mardi 20 novembre 2018



Remarque :

Ce type d'activité est l'occasion de restituer des procédures de calcul mental, en s'appuyant sur certains résultats mémorisés. Ici, les élèves sont amenés à compter de 4 en 4. Si le nombre de départ est un multiple de 4, tous les nombres convoqués le sont aussi. Dans une séance de calcul mental, on peut sortir du procédé Lamartinière classique (qui consiste à écrire sur son ardoise le résultat et à le montrer au signal) en proposant un jeu du furet. On constitue plusieurs équipes (3, 4 ou 5 élèves). Chaque élève est chargé d'annoncer à haute voix le nombre qui a été dit précédemment, augmenté d'un pas choisi par l'enseignant (pour compléter ce problème, ce pourrait être 4). Son voisin énonce alors le nouveau nombre et ainsi de suite. Le nombre d'élèves dans chaque équipe fait que chacun est attentif puisque l'action d'énoncer un nombre revient rapidement. Au départ d'une manche, le nombre initial est annoncé par l'enseignant, chaque équipe s'en empare (il aura fallu au préalable s'entendre sur qui « l'attrapait » et dans quel sens on allait tourner). Selon le niveau de classe, on peut ajouter des contraintes : un élève qui annonce un multiple de 5 (par exemple) tape dans ses mains, si on dépasse un nombre fixé au départ (100 par exemple), on compte alors à rebours. On arrête le jeu après un temps donné et l'équipe qui aura été le plus loin gagne la manche.

L'enseignant ne peut pas contrôler tous les nombres énoncés, ce contrôle s'effectue dans le groupe lui-même. Cependant, une analyse rapide permet de savoir si une erreur a été commise dans un groupe : dans notre exemple, c'est un multiple de 4 augmenté du nombre annoncé au départ.

Prolongement :

Voir les activités Labynombres dans les ouvrages Ermel (Ed Hatier). Des grilles sont également téléchargeables sur Internet.

3) Tuzzle6 ★

Réponse : La pièce en trop est la 1.

La pièce clé pour ce puzzle est la 4, il faut la placer en premier et compléter le T avec les trois autres pièces, en constatant que la 1 ne convient pas, elle crée une lettre T qui n'est pas symétrique.

Remarque :

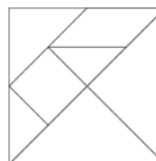
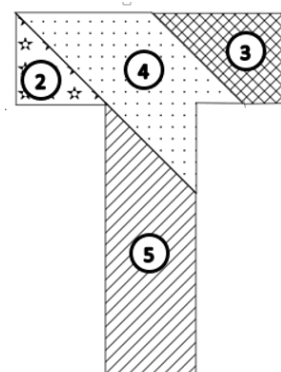
Les pièces 1 et 3 étant superposables, on peut aussi répondre la pièce 3. Un T peut être également réalisé en retirant la pièce 4 (la barre horizontale est réalisée avec les pièces 1 et 3, elle est cependant très courte par rapport à la verticale).

Prolongement :

Dans les activités de puzzles, le tangram est un des plus célèbres. pour obtenir différents modèles. Notons les variables qui différenciation :

- Les pièces sont toutes utilisées ou non.
- Le modèle est ou non à l'échelle des pièces.
- Dans le cas précédent, les élèves posent les pièces sur le modèle ou à côté.
- Le modèle présente le contour de chaque pièce ou est opaque.

Selon le modèle et dans le cas où il est opaque sans être à l'échelle, le jeu peut devenir très difficile.



Les sept pièces s'assemblent permettent la

Rallye mathématique sans frontière Midi-Pyrénées



Cycle 2 : première manche

Mardi 20 novembre 2018



4) Masse toc8 *

Réponse : La masse d'un bloc peut être **7 g**.

La deuxième pesée indique que la masse d'un bloc est inférieure à 8 g (elle ne peut pas être 8 g puisque la balance n'est pas équilibrée). La première pesée permet de confirmer qu'une masse de 7 g convient ($3 \times 7 \text{ g} = 21 \text{ g}$ et 21 g est plus lourd que 20 g).

Remarque : la réponse mathématique de ce problème est une masse strictement comprise entre $\frac{20}{3} \text{ g}$ et 8 g, on pourrait accepter n'importe quelle réponse dans cet intervalle.

Prolongement :

Un problème de pesée dans les annales du Rallye : manche 2 du 22 janvier 2015.

5) Le grand chemin10 *

Réponse : La bille peut emprunter **3 chemins**.

3	4	5	6
2		7	8
1	●	9	10

Numérotons les cases pour faciliter le discours. Si la bille doit passer par une case blanche une seule fois, elle ne peut qu'emprunter dans un premier temps les cases 1, 2, 3, 4 et 5. Il reste ensuite trois chemins possibles : 7, 9, 10, 8, 6 ou 6, 8, 10, 9, 7 ou 6, 8, 7, 9, 10.

Prolongement :

Où placer une seconde case noire pour qu'aucun chemin ne soit possible ?