

1. LE CODE DE L'IMMEUBLE (Cat. 3, 4)

Voici le clavier qui se trouve à l'entrée d'un immeuble.

A	B	C
D	E	F

En composant un code, on peut ouvrir la porte d'entrée. Le code doit comporter deux lettres différentes. Par exemple, avec les lettres B et F, on peut former deux codes différents : BF et FB. Mais BB n'est pas un code qui ouvre la porte.

Dans cet immeuble, il y a 35 appartements. Les propriétaires voudraient avoir chacun un code différent.

Est-t-il possible d'avoir 35 codes différents, de deux lettres, pour ouvrir la porte d'entrée ?

Expliquez pourquoi c'est possible ou pourquoi ce n'est pas possible.

2. LES SEPT NAINS SE PESENT (Cat. 3, 4)

Blanche Neige a offert une balance aux sept nains.

Ils sont montés l'un après l'autre sur la balance et ont noté leur poids sur une feuille qu'ils ont donnée à Blanche Neige, mais sans préciser leurs noms :

22 kilos 14 kilos 16 kilos 11 kilos 17 kilos 24 kilos 19 kilos

Puis, pour jouer, ils sont montés par deux sur la balance, sauf Grincheux qui n'en avait pas envie.

Ils annoncent à Blanche Neige que :

- Dormeur et Prof étaient ensemble sur la balance ;
- Timide et Joyeux étaient ensemble sur la balance ;
- Atchoum et Simplet étaient ensemble sur la balance ;

et ils ajoutent avec surprise que la balance indiquait chaque fois le même poids !

Blanche Neige leur dit alors :

« - Ne me dites rien de plus, je sais maintenant quel est le poids de Grincheux. »

Quel est le poids de Grincheux ?

Expliquez comment vous l'avez trouvé.

3. UNE PARTIE DE DES (Cat. 3, 4)

Alberto et Monica ont deux dés, avec 1, 2, 3, 4, 5 et 6 points sur les faces.

Ils inventent un jeu qui se déroule en dix tours.

À chaque tour, chacun des joueurs, l'un après l'autre :

- lance les deux dés,
- additionne les nombres de points indiqués par les deux dés
- ajoute ce résultat aux points qu'il a obtenus lors des tours précédents.

Le vainqueur est celui qui totalise le plus de points à la fin des dix tours.

Après dix tours, Alberto a fini de jouer et il a obtenu 52 points.

Après neuf tours, Monica a déjà obtenu 43 points. Elle lance les dés pour la dernière fois, mais l'un des deux dés tombe et roule sous l'armoire où l'on ne peut plus le voir.

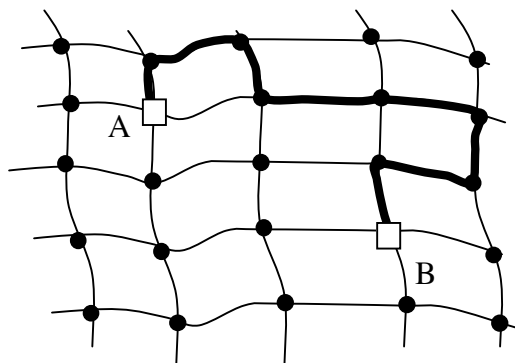
Alberto regarde le dé qui est resté sur la table et dit : « Tu n'as pas gagné ! ».

Combien de points Alberto a-t-il pu voir sur le dé qui est sur la table pour être certain que Monica n'a pas gagné ?

Expliquez votre réponse.

4. FOURMIS SUR UN FILET (Cat. 3, 4, 5)

Alice (A) et Béatrice (B) sont deux fourmis qui habitent chacune sur un noeud d'un filet. Un jour, Alice va chez Béatrice en suivant les cordes du filet et en passant par 7 noeuds, sans compter le noeud de départ et le noeud d'arrivée, comme sur ce dessin :



Béatrice dit à Alice : « Tu n'as pas choisi le chemin le plus court ! »

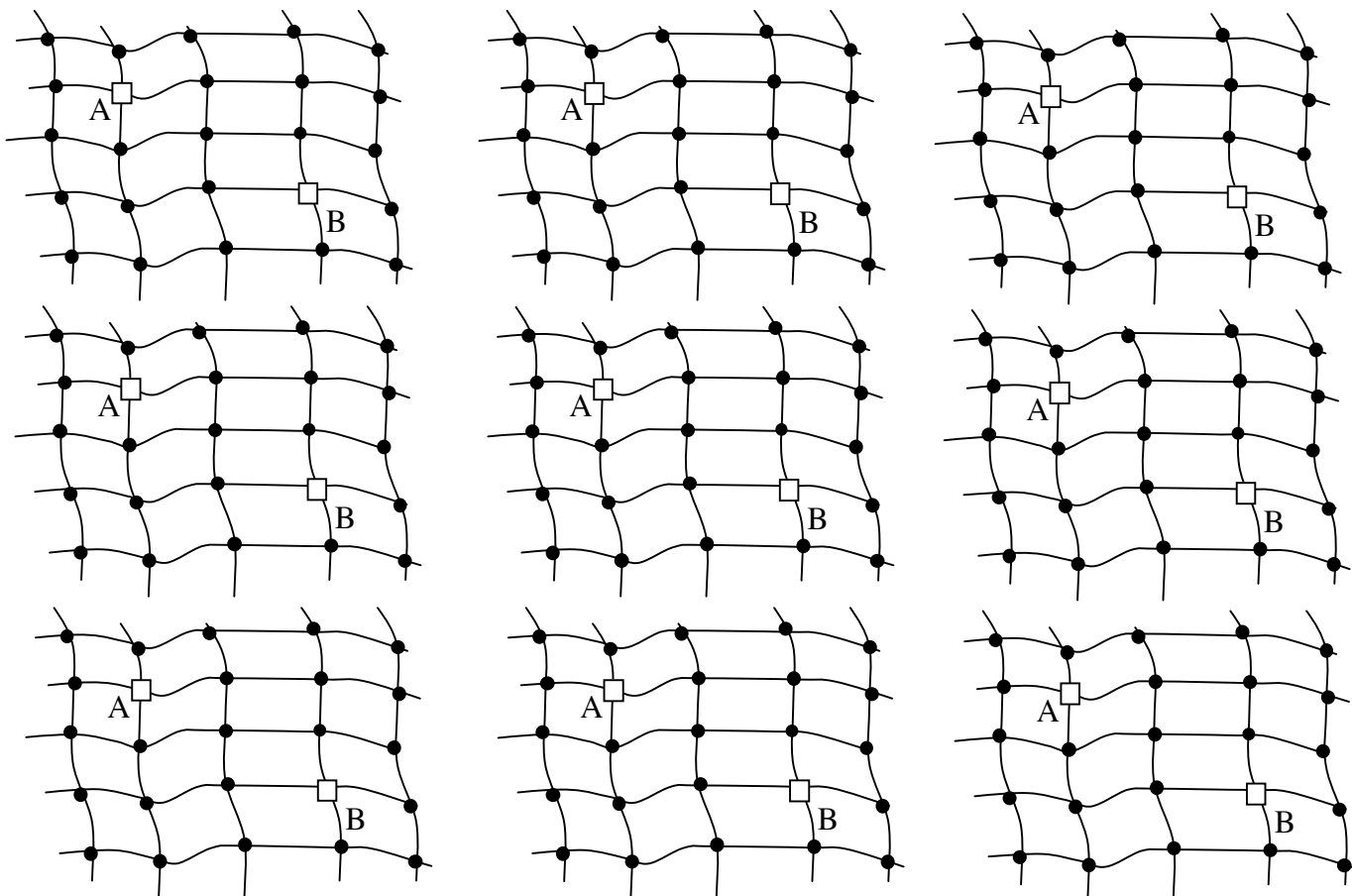
Alice lui répond : « Lundi, je viendrai en suivant un chemin qui passe par le moins de noeuds possible du filet. »

Béatrice lui lance alors un défi : « Ce qui serait bien, c'est que la semaine prochaine tu viennes chez moi en suivant chaque jour un chemin différent et qui passe par le moins de noeuds possible. »

Alice peut-elle choisir pour chacun des 7 jours de la semaine un chemin différent, de façon que chacun de ces chemins passe par le moins de noeuds possible ?

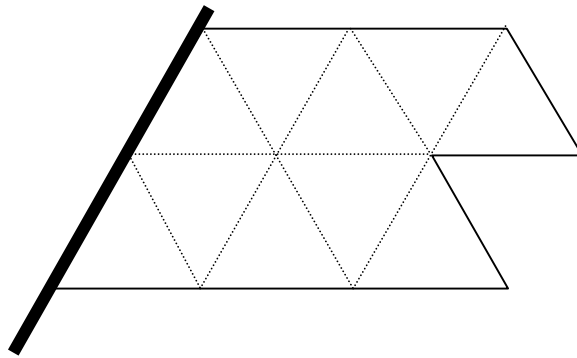
Expliquez votre réponse.

Pour expliquer votre réponse, dessinez les chemins d'Alice qui passent par le moins de noeuds possible sur ces filets :



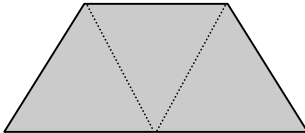
5. QUEL BEAU DRAPEAU ! (CAT. 3, 4, 5)

Les drapeaux de Transalpie ont tous la même forme et les mêmes couleurs. Ils se partagent en 10 triangles égaux toujours disposés comme sur ce dessin.

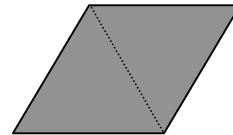


Les drapeaux sont tous formés de deux sortes de pièces de tissu, cousues ensemble :

des pièces jaunes, de cette forme, composée de trois triangles :



des pièces rouges, de cette forme, composée de deux triangles :

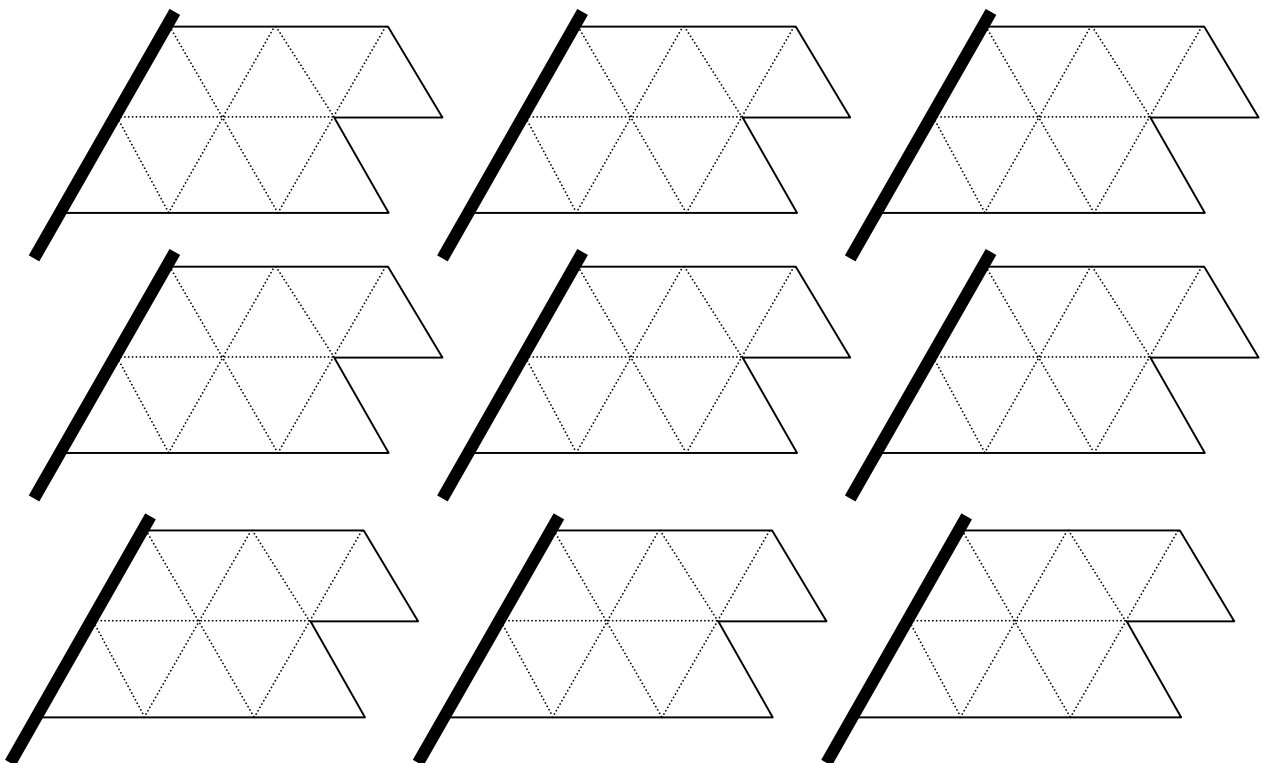


Il y a plusieurs manières d'assembler ces pièces pour faire un drapeau, sans qu'elles ne se superposent et sans laisser de trous.

Chacune des sept grandes villes de Transalpie voudrait avoir un drapeau différent de ceux des six autres villes. Est-il possible de fabriquer sept drapeaux tous différents ?

Expliquez votre réponse.

Pour expliquer votre réponse, coloriez les drapeaux que vous avez trouvés sur ces dessins :



6. LABYRINTHE ARITHMETIQUE (Cat. 4, 5, 6)

On entre dans ce labyrinthe par une case gris clair (sur le bord) et l'on en sort par la case 30.

On passe d'une case à une case voisine (qui la touche par un côté ou par un sommet) en respectant l'une ou l'autre des deux règles suivantes :

Règle 1 : le nombre de la case voisine sur laquelle on veut aller vaut 6 de plus que le nombre de la case où l'on se trouve.

Règle 2 : le nombre de la case voisine sur laquelle on veut aller vaut 4 de moins que le nombre de la case où l'on se trouve.

Par exemple, si l'on se trouve sur la case 7, on peut aller sur la case 13 ($7 + 6$) ou sur la case 3 ($7 - 4$); si l'on est sur la case 4 on ne peut aller que sur la case 10 ($4 + 6$).

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30

sortie

Quelles sont les cases par lesquelles on peut entrer dans le labyrinthe en étant sûr de pouvoir en sortir par la case 30 ?

Pour chacune de ces cases d'entrée, indiquez par quelles cases on peut passer pour aller de la case d'entrée à la case 30 de sortie.