



22^{ème} Rallye Mathématique Transalpin
épreuve 1
Section de Bourg en Bresse



**Vous trouverez ci-dessous, les problèmes de l'épreuve 1
du 22^{ème} Rallye Mathématique Transalpin pour la catégorie 7.**

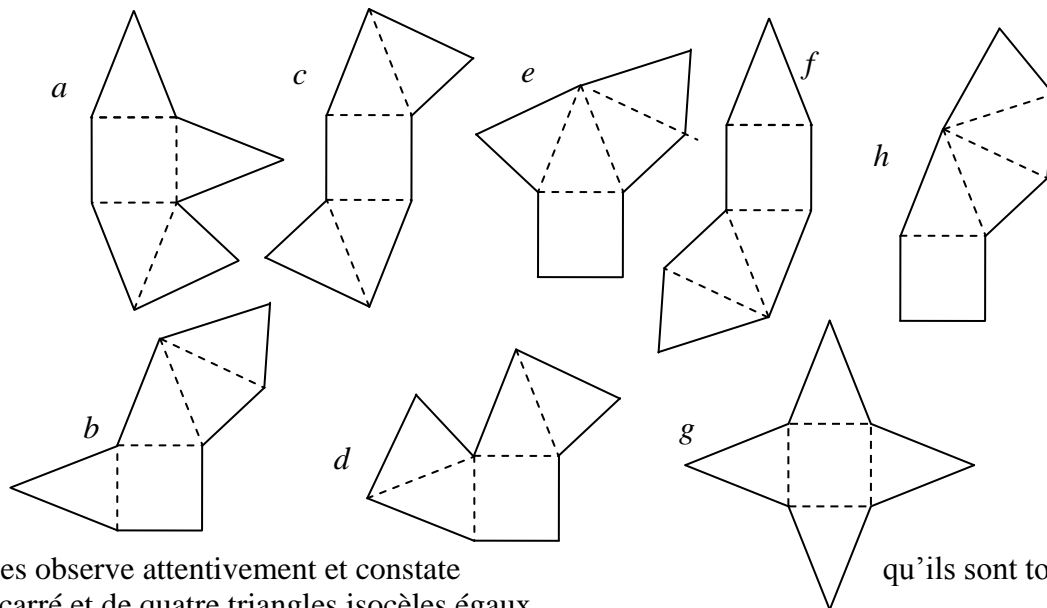
Ces problèmes sont à photocopier en 3 exemplaires afin de les donner aux élèves.

Attention, ces feuilles ne sont pas les feuilles réponses qui sont fournies par ailleurs.

Bonne résolution.

10. LES DESSINS DU GRAND-PÈRE (Cat. 6, 7)

Louise a trouvé ces huit dessins dans un vieux cahier de mathématiques de son grand-père.



Elle les observe attentivement et constate d'un carré et de quatre triangles isocèles égaux.

Elle remarque aussi que si l'on découpait ces dessins et si on les pliait en suivant les pointillés, on obtiendrait dans certains cas une pyramide, mais pas dans les autres cas, parce que deux faces seraient l'une sur l'autre et il en manquerait une pour compléter la pyramide

Parmi ces huit dessins, quels sont ceux qui ne permettent pas de construire une pyramide ?

Coloriez en rouge les deux faces qui se retrouveraient l'une sur l'autre dans les dessins qui ne permettent pas de construire une pyramide.

11. BOULES ET TIGES (Cat. 6, 7, 8)

Luc a trouvé dans une boîte 100 boules d'acier et des aimants en forme de tige.

Il commence à construire un arbre avec une tige (le tronc) puis il continue, niveau par niveau, selon les règles suivantes :

- en haut de chaque tige, il fixe une boule ;
- sur chaque boule, il place deux tiges ;
- il place toutes les tiges d'un même niveau, et ensuite il fixe les boules sur ces tiges, avant de passer au niveau suivant.



La figure représente le début de la construction de l'arbre, lorsqu'il manque encore une boule pour que le troisième niveau soit complet.

A un certain moment, Luc s'arrête car il n'a plus de boules, alors qu'il lui reste encore des tiges.

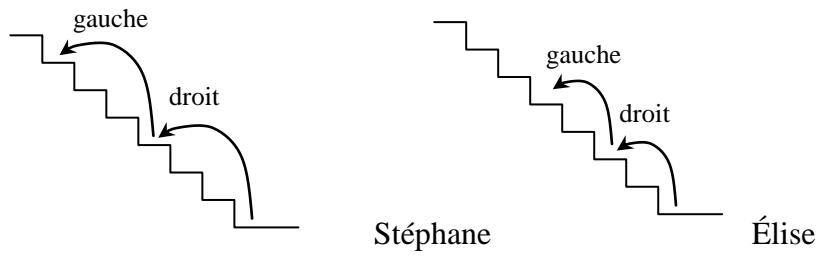
A ce moment-là, combien de tiges Luc a-t-il utilisées pour son arbre ?

Et combien de tiges sont restées sans boule ?

Expliquez votre raisonnement.

12. L'ESCALIER (CAT. 6, 7, 8)

Stéphane et son amie Élise montent en courant un grand escalier. Stéphane monte les marches « trois par trois », pendant qu'Élise, elle, les monte « deux par deux ».



Tous les deux commencent par le pied droit. Stéphane pose le pied gauche sur la dernière marche, alors qu'Élise pose le pied droit sur la dernière marche. Il y a 10 marches sur lesquelles, tous les deux ont posé le pied gauche.

De combien de marches est formé l'escalier ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

13. L'ÉQUIPE D'ENRICO (Cat. 7, 8, 9, 10)

L'équipe de football d'Enrico a joué 24 matchs dans le championnat de cette année. Pour chaque match gagné, elle a obtenu trois points et pour chaque match nul un point. À la fin du championnat elle a eu 35 points en tout.

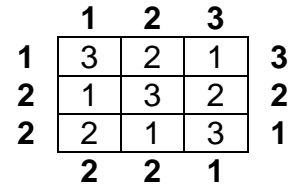
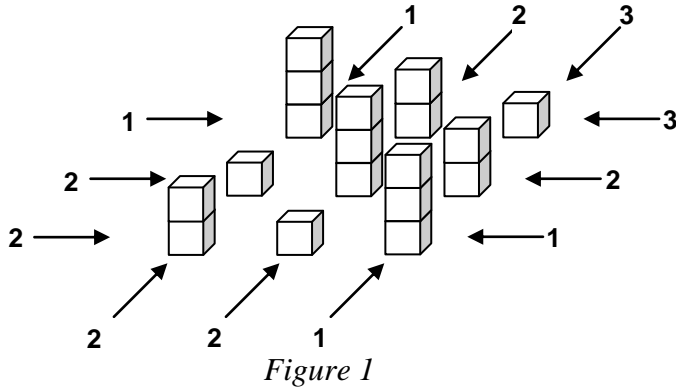
L'an dernier, l'équipe d'Enrico avait aussi joué 24 matchs. Elle en avait gagné le même nombre que cette année mais avec trois matchs nuls en moins. Cependant, pour chaque match gagné l'équipe n'obtenait que deux points. À la fin du championnat de l'an dernier, l'équipe d'Enrico a totalisé 24 points.

Combien de fois, l'équipe d'Enrico a gagné, fait match nul ou a perdu, cette année ?

Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.

14. LE VILLAGE TOURISTIQUE (Cat. 7, 8, 9, 10)

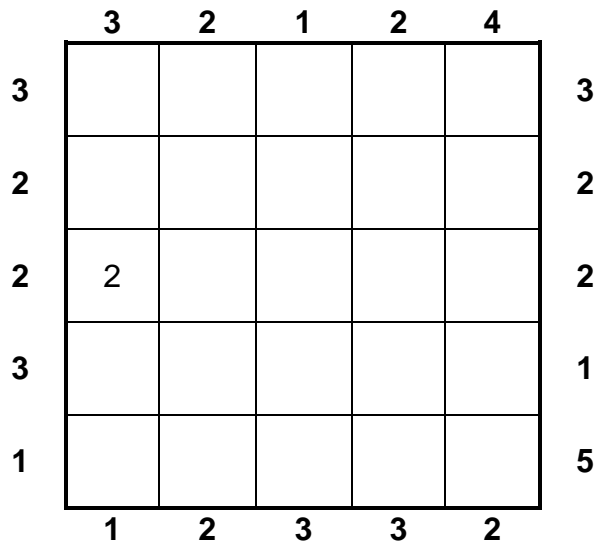
La *Figure 1* représente la maquette d'un village touristique composé de neuf édifices (3 × 3).
 La *Figure 2* représente le même village, sous forme d'une grille.



Les édifices ont un, deux, ou trois étages. Les édifices alignés sur une même ligne horizontale ou verticale ont tous des hauteurs différentes. Les nombres que vous voyez à l'extérieur de la grille indiquent le nombre d'édifices que l'on peut voir de ce point vue (attention : les moins hauts sont cachés par les plus hauts). Les nombres à l'intérieur de la grille indiquent la hauteur de chaque édifice.

Imaginez maintenant un village de vingt-cinq édifices (5 × 5) de un, deux, trois, quatre ou cinq étages, construits avec les mêmes règles, représentés par la grille ci-dessous.

Les nombres d'édifices que l'on peut voir des différents points de vue sont donnés à l'extérieur de la grille. On a aussi noté que la hauteur de l'édifice de la première colonne et de la troisième ligne est de 2 étages.



Complétez la grille en écrivant dans chaque case la hauteur de son édifice.

15. NUMEROS PAIRS À LA LOTERIE (Cat. 7, 8, 9, 10)

Sept amis, 4 filles et 3 garçons, ont acheté chacun un billet de loterie.

Ils observent que :

- chacun d'eux a reçu un billet portant un nombre pair, différent de 0,
- pour les billets des filles, la somme des nombres est 50,
- pour les billets des garçons, la somme des nombres est 30,
- la somme des 3 plus grands nombres est 50,
- la somme des trois plus petits nombres est 18.

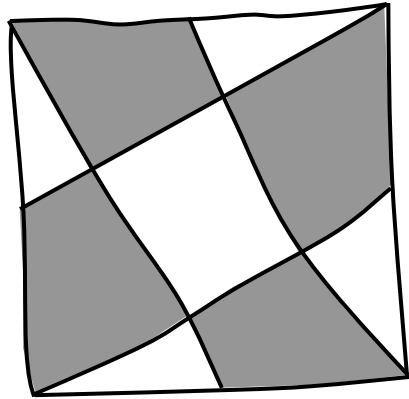
Indiquez quels peuvent être les numéros possibles sur chacun des billets, et précisez s'ils ont été achetés par un garçon ou par une fille.

Indiquez toutes les solutions possibles et expliquez votre raisonnement.

16. LA TERRASSE DE JOSEPH (Cat. 7, 8, 9, 10)

Joseph a une terrasse carrée de 10 m de côté. Il désire peindre le sol en blanc et en gris.

Il fait un croquis pour son projet en traçant un carré qui représente la terrasse puis, à l'intérieur, quatre segments de droites qui vont de chacun des quatre sommets au milieu d'un côté opposé. Il colorie en gris quatre parties et laisse les cinq autres en blanc.



Joseph observe son croquis fait à main levée.

Il se demande de quelle forme seront ses différentes parties et si l'aire des parties blanches sera égale à celle des parties grises.

Calculez l'aire totale des parties blanches et celle des parties grises, en donnant le détail de votre démarche et de vos calculs.