



24^{ème} Rallye Mathématique Transalpin
épreuve FINALE
Section de Bourg en Bresse



Vous trouverez ci-dessous, les problèmes de l'épreuve FINALE du 24^{ème} Rallye Mathématique Transalpin pour la catégorie 8.

N°	Titre	Cat
12.	Collection de cartes postales	6 7 8
13.	Pyramides bicolores	6 7 8 9
14.	Le carré change de forme (2)	6 7 8 9 10
15.	Carrés magiques multiplicatifs	7 8 9 10
16.	Triangles étrangers	7 8 9 10
17.	Soupe en promotion	8 9 10
18.	Le tapis roulant	8 9 10

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

Bonne résolution.

12. COLLECTION DE CARTES POSTALES (Cat. 6, 7, 8)

Rita et Roberta font la collection de cartes postales. Rita en a 200 et demande à Roberta combien elle en a.

Roberta lui répond :

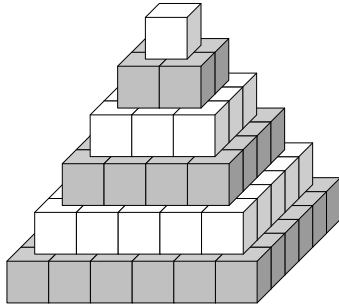
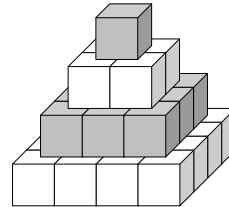
- J'en ai moins de 200,
- Si je les regroupe deux par deux, ou trois par trois, ou sept par sept, il en reste toujours une toute seule,
- Si je les regroupe cinq par cinq, il n'en reste aucune.

Quel est le nombre de cartes postales dans la collection de Roberta?

Expliquez comment vous avez trouvé la solution.

13. PYRAMIDES BICOLORES (Cat. 6, 7, 8, 9)

Alexandre possède un grand nombre de petits cubes blancs et un grand nombre de cubes gris. Il les utilise pour construire des tours en forme de pyramide, comme celles que vous voyez sur ces deux dessins.

*Figure 1**Figure 2*

Les règles de construction qu'il utilise sont les suivantes :

- Chaque étage est carré et il est formé de cubes de la même couleur ;
- Deux étages qui se touchent sont de couleur différente ;
- L'étage du début et celui de la fin sont de couleur différente ;
- La tour est terminée par un seul cube.

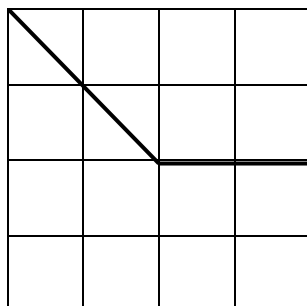
Aujourd'hui Alexandre a construit une belle tour et a utilisé 165 cubes gris.

Combien de cubes blancs a-t-il utilisés ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

14. LE CARRE CHANGE DE FORME (II) (Cat. 6, 7, 8, 9, 10)

Dans le carré dessiné sur papier quadrillé, on a obtenu deux pièces en découpant le long des segments indiqués.



Si on déplace les deux pièces ou qu'on en retourne une et qu'ensuite on les assemble de façon à ce qu'un côté d'une pièce coïncide exactement avec un côté de l'autre, on obtient une autre figure.

Dessinez sur une feuille de papier quadrillé toutes les figures différentes, autres que le carré, qu'il est possible d'obtenir avec les deux pièces du carré en respectant la règle d'assemblage

Attention : deux figures sont différentes si elles ne sont pas exactement superposables.

15 CARRES MAGIQUES MULTIPLICATIFS (Cat. 7, 8, 9, 10)

Un carré magique multiplicatif est un carré dans lequel les produits des nombres de chaque ligne, de chaque colonne et de chaque diagonale sont égaux.

Les nombres placés dans les cases d'un carré magique doivent être tous différents.

Rosanna veut réaliser un carré magique multiplicatif en utilisant les puissances de 2 avec les exposants de 0 à 8. Elle commence par placer 2 exposant 4 dans la case centrale.

	2^4	

Elle continue en plaçant dans une même diagonale le double et la moitié du nombre qu'elle a placé dans la case centrale.

Aidez Rosanna à compléter de toutes les façons possibles son carré multiplicatif avec les puissances de 2 d'exposants 0 à 8 non encore utilisées.

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

16. ETRANGES TRIANGLES (Cat. 7, 8, 9, 10)

Le professeur de mathématiques a demandé à ses élèves, en devoir à la maison, de trouver tous les triangles qui vérifient les trois conditions suivantes :

- leur périmètre mesure 36 cm ;
- les mesures des côtés, exprimées en centimètres, sont des nombres entiers ;
- la différence de longueur entre leurs deux côtés les plus longs est égale à 6 cm.

Le lendemain, certains étudiants disent qu'ils ont trouvé cinq triangles, d'autres trois et d'autres seulement deux.

Quelle est la bonne réponse?

Justifiez votre réponse, en indiquant les longueurs des côtés des triangles trouvés.

17. SOUPE EN PROMOTION (Cat. 8, 9, 10)

Une entreprise produit une soupe à la tomate qui est conditionnée en boîtes d'un litre.

Les boîtes sont de forme cylindrique de diamètre 8,4 cm.

Au cours d'une campagne de promotion, la société décide d'offrir à ses clients, au même prix, des boîtes de même hauteur, mais qui contiennent 15% de soupe en plus.

Quel est le diamètre des nouvelles boîtes de soupe ?

Effectuez les calculs au millimètre près.

Justifiez votre réponse.



18. LE TAPIS ROULANT (Cat. 8, 9, 10)

A Paris, il y a une station de métro dans laquelle un couloir mesure 250 mètres.

Pour faciliter le passage, on a installé un tapis roulant sur toute sa longueur.

Ce tapis roulant avance à une vitesse de 3 km à l'heure.

Michèle, qui est pressée, prend le tapis roulant en continuant à marcher à sa vitesse habituelle. Elle traverse ainsi le couloir en seulement deux minutes.

Quelle est la vitesse à laquelle Michèle marche habituellement ?

Expliquez comment vous l'avez trouvée.
