



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 6.

N°	Titre	Cat
8.	Les allumettes	5 6
9.	Huit triangles dans un carré	5 6
10.	Les chocolats de Zoé	5 6 7
11.	Dates particulières	6 7
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

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

Bonne résolution.

8. ALLUMETTES (Cat. 5, 6)

Eliott a quatre carrés en carton tous identiques et une boîte d'allumettes.

Il colorie le premier en gris (figure A) et colle 16 allumettes le long des côtés, sans en couper ou en superposer une seule. Les 16 allumettes forment parfaitement le pourtour du carré.

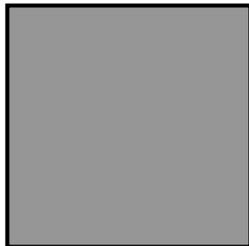


Figure A

Puis, dans les autres carrés, Eliott dessine trois figures grises comme sur les dessins ci-dessous. Il choisit les longueurs des côtés des figures grises de façon à pouvoir coller des allumettes tout autour de chaque figure sans couper une seule allumette ou en superposer deux.

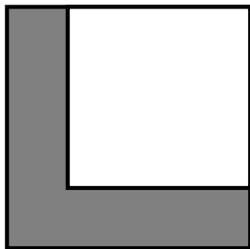


Figure B

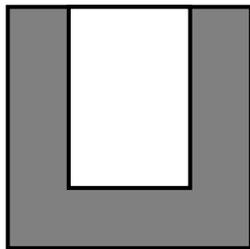


Figure C

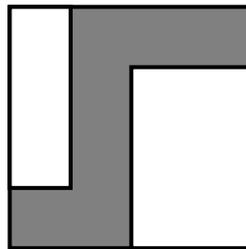


Figure D

De combien d'allumettes Eliott-a-t-il encore besoin ?

Expliquez comment vous avez fait pour trouver la réponse.

9. HUIT TRIANGLES DANS UN CARRE (Cat. 5, 6)

La figure 1 représente un carré partagé en huit triangles égaux.

La figure 2 est différente de la figure 1. Elle représente le même carré mais partagé d'une autre manière en huit triangles égaux.

La figure 3 est la même que la figure 2 car elle représente le même partage du carré que la figure 2. Il est possible de superposer exactement les deux figures.

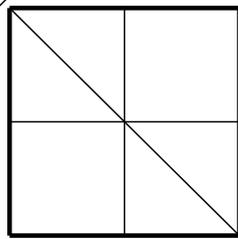


figure 1

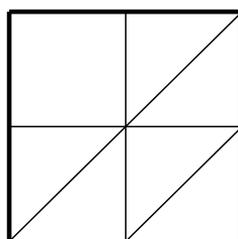


figure 2

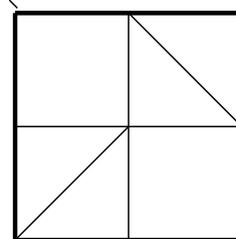
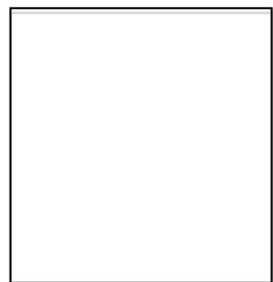
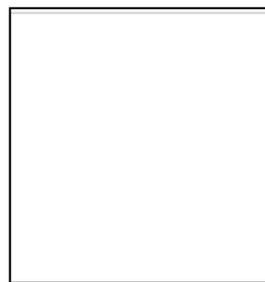
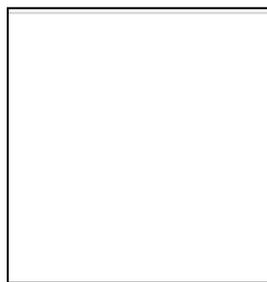
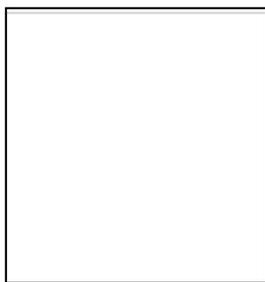
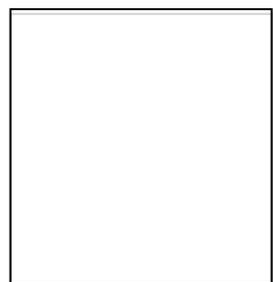
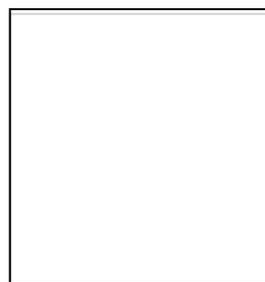
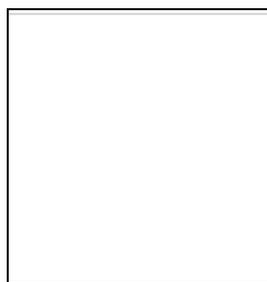
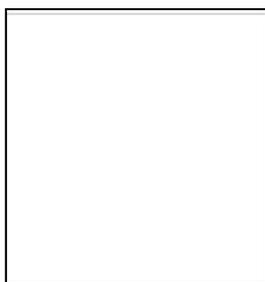
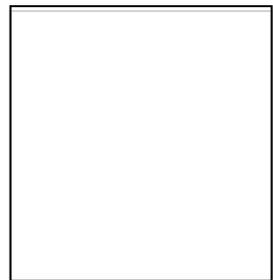
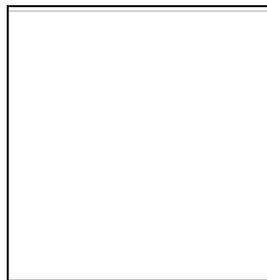
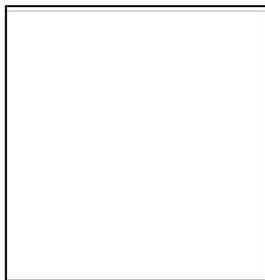


figure 3

Combien y a-t-il de figures différentes (c'est-à-dire qu'on ne peut pas superposer exactement) qui représentent le partage du carré en huit triangles égaux.

Dessinez-les ci-dessous.



10. LES CHOCOLATS DE ZOÉ (Cat. 5, 6, 7)

Zoé a trente chocolats, elle désire les mettre tous dans des sachets, de telle sorte que chaque sachet contienne le même nombre de chocolats.

Elle commence par faire 5 sachets qui contiennent 6 chocolats chacun puis elle se dit :

Je pourrais aussi faire 6 sachets de 5 chocolats ou 2 sachets de 15 chocolats ou 15 sachets de 2 chocolats ou 3 sachets de 10 chocolats ou 10 sachets de 3 chocolats ou un seul sachet de 30 chocolats ou encore 30 sachets avec un seul chocolat.

J'ai donc huit manières différentes de faire des sachets.

Elle mange un chocolat, il en reste 29 : « Zut, se dit-elle, je n'ai plus que deux manières de faire des sachets : 1 sachet de 29 chocolats ou 29 sachets avec un seul chocolat ».

Elle en mange encore un, puis encore un... Elle décide de s'arrêter quand, avec les chocolats qui lui restent, elle peut faire des sachets de 5 manières différentes et seulement 5 manières.

Combien de chocolats aura-t-elle mangés ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

11. DATES PARTICULIERES (Cat. 6, 7)

Eugénie voyage sur l'autoroute avec ses parents, elle remarque sur un panneau la date 14/02/2016.

Elle réfléchit un peu et dit : « *C'est curieux, la somme de 14 et 2, ça fait justement 16 !* ».

Sa maman lui répond : « *C'est pareil pour la date de naissance de ta grand-mère le 27/11/1938, c'est la même coïncidence: $27 + 11 = 38$. Ce sont vraiment "des dates particulières" !* ».

Durant l'année 1938, en plus de la date de naissance de la grand-mère d'Eugénie, il y a eu d'autres "dates particulières".

Énumérez toutes les dates particulières de l'année 1938 autres que la date de naissance de la grand-mère d'Eugénie.

Montrez comment vous avez fait pour trouver vos réponses.

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 :

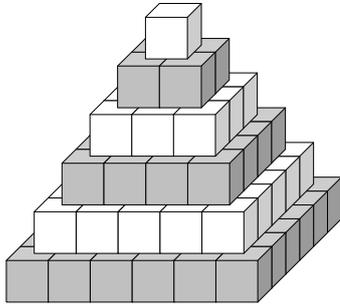
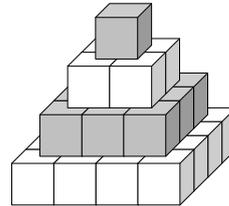
- J'en ai moins de 200,
- Si je les regroupe deux par deux, ou trois par trois, ou sept par sept, il en reste toujours une toute seule,
- Si je les regroupe cinq par cinq, il n'en reste aucune.

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.

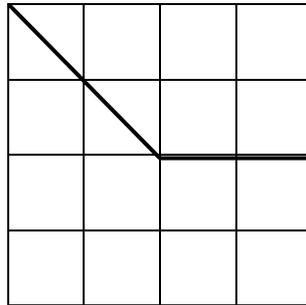
Aujourd'hui Alexandre a construit une belle tour et a utilisé 165 cubes gris.

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.
