



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 5.

N°	Titre	Cat
4.	Cherchez la petite bête	3 4 5
5.	Le pâtissier	3 4 5
6.	Pyramides	4 5
7.	Le carré change de forme (1)	4 5
8.	Les allumettes	5 6
9.	Huit triangles dans un carré	5 6
10.	Les chocolats de Zoé	5 6 7

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

Bonne résolution.

4. CHERCHEZ LA PETITE BÊTE (Cat. 3, 4, 5)

Voici des additions très étranges.

Les nombres ont été remplacés par des petites bêtes : un escargot, une mouche, une coccinelle et un papillon.

Chaque petite bête remplace toujours le même nombre.

$$\text{escargot} + \text{escargot} + \text{mouche} + \text{mouche} + \text{coccinelle} = \boxed{73}$$

$$\text{coccinelle} + \text{mouche} + \text{coccinelle} + \text{mouche} + \text{mouche} = \boxed{57}$$

$$\text{coccinelle} + \text{coccinelle} + \text{coccinelle} + \text{coccinelle} + \text{coccinelle} = \boxed{75}$$

$$\text{mouche} + \text{coccinelle} + \text{papillon} + \text{coccinelle} + \text{escargot} = \boxed{80}$$

Trouvez à quel nombre correspond chaque petite bête.

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

5. LE PÂTISSIER (Cat. 3, 4, 5)

Un pâtissier a préparé cinq gâteaux pour cinq de ses clients : Anne, Brice, Carla, Dany et Elise.

Voici les 5 gâteaux :

- un gâteau aux pommes et à la crème
- un gâteau aux fraises et à la crème
- un gâteau aux pommes sans crème
- un gâteau aux fraises sans crème
- un gâteau au chocolat.

Malheureusement, le pâtissier ne se souvient plus de ce que chaque client a commandé. Il se souvient cependant que :

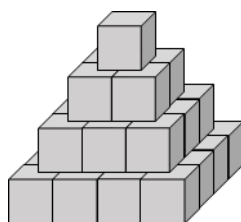
- Anne achète seulement des gâteaux dans lesquels il y a fruits ;
- Carla et Dany veulent toujours des gâteaux aux fraises ;
- Elise et Carla n'aiment ni les gâteaux à la crème ni les gâteaux au chocolat.

Retrouvez le gâteau commandé par chaque client.

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

6. PYRAMIDES (Cat. 4, 5)

Alexandre possède un grand nombre de cubes gris avec lesquels il construit des tours ayant la forme de pyramides, comme celle que vous voyez sur le dessin.



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

- Le dernier étage de la tour est formé d'un seul cube ;
- Chaque étage a la forme d'un carré, sans vide entre les cubes.

Aujourd'hui, Alexandre a utilisé 204 cubes gris pour construire sa tour.

Combien d'étages a sa tour ?

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

7. LE CARRÉ CHANGE DE FORME (I) (Cat. 4, 5)

Carlo a tracé un segment à l'intérieur d'un carré de 4 carreaux de côté et il a découpé le carré le long de ce segment.

Carlo a ensuite cherché à construire d'autres figures en assemblant les deux pièces obtenues en respectant cette règle :

Les deux pièces doivent être assemblées en faisant coïncider deux côtés de même longueur.

Voici deux des figures qu'on peut obtenir.

Pour construire la figure B, la pièce triangulaire a été retournée

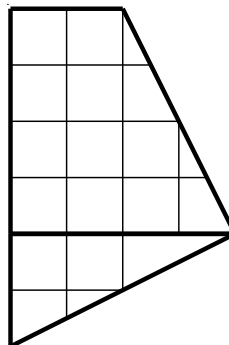
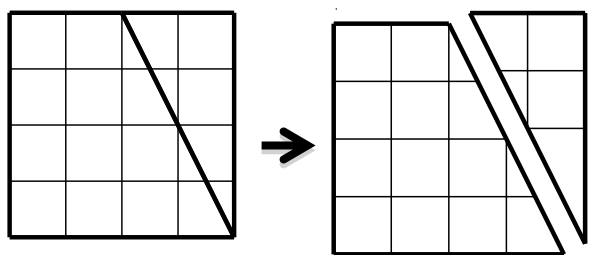


Figure A

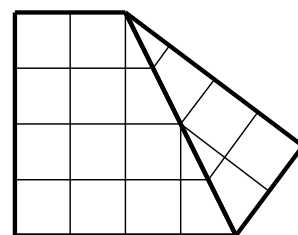


Figure B

Et voici deux exemples de figures qui ne conviennent pas.

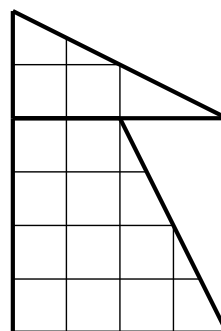


Figure C

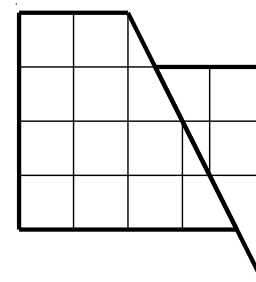
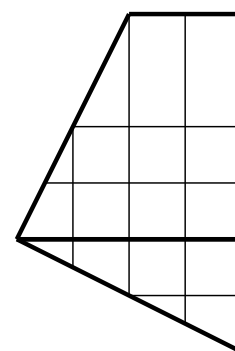
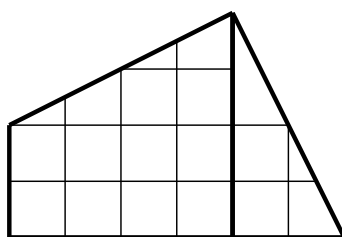
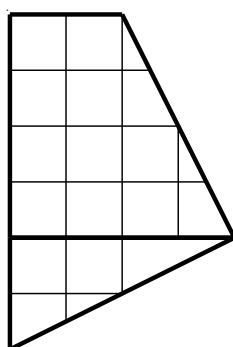


Figure D

Voici un exemple d'une même figure placée dans trois positions différentes



La figure a été retournée

La figure a été tournée

Une figure est différente d'une autre s'il n'est pas possible de la superposer à l'autre en la tournant ou en la retournant.

Cherchez toutes les figures différentes, autres que le carré et que les figures A et B, qu'on peut obtenir en assemblant les deux pièces et en respectant la règle d'assemblage.

Collez ou dessinez les figures que vous obtenez, autres que les figures A et B,.

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.

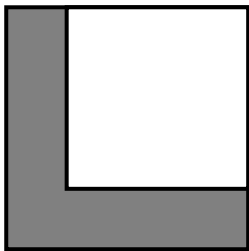


Figure B

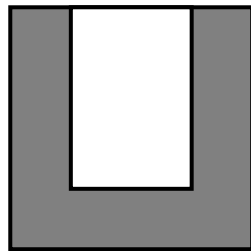


Figure C

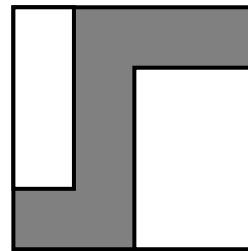


Figure D

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.

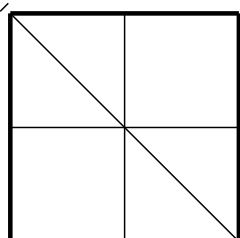


figure 1

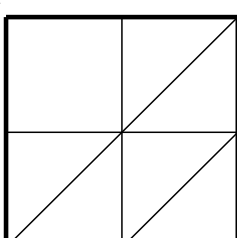


figure 2

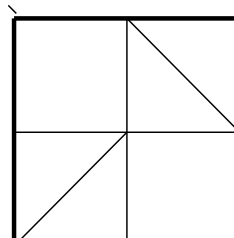
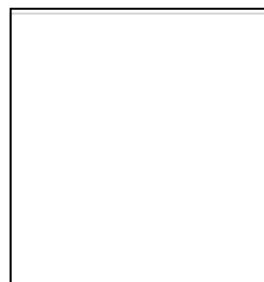
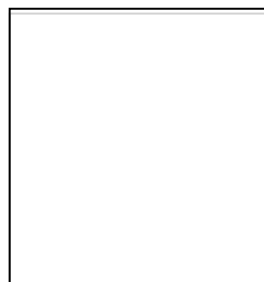
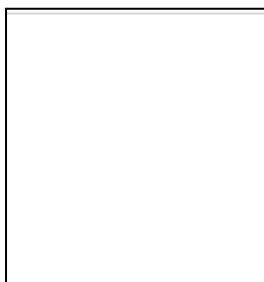
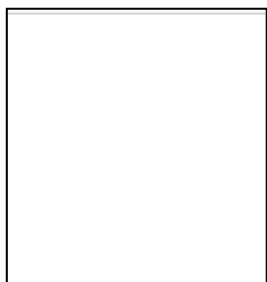
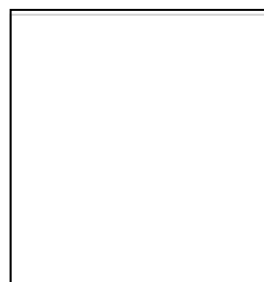
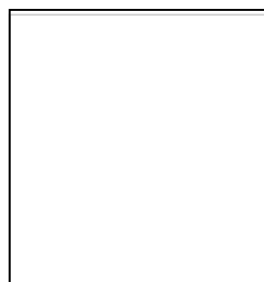
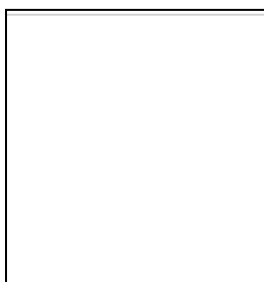
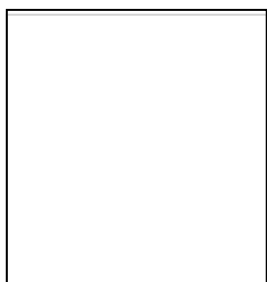
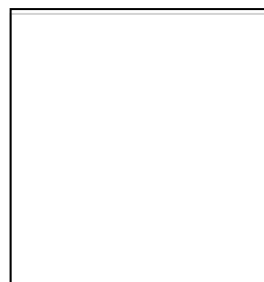
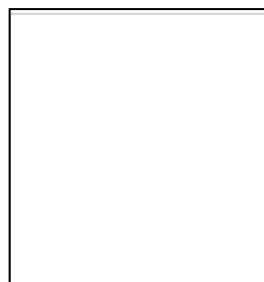
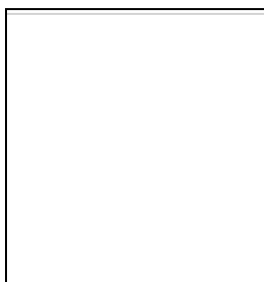
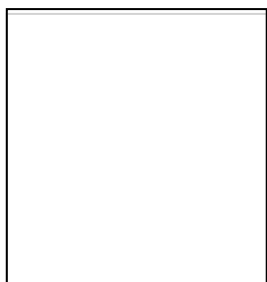


figure 3

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.
