



**24<sup>ème</sup> Rallye Mathématique Transalpin**  
**épreuve FINALE**  
**Section de Bourg en Bresse**



**Vous trouverez ci-dessous, les problèmes de l'épreuve FINALE du 24<sup>ème</sup> Rallye Mathématique Transalpin pour la catégorie 7.**

<b>N°</b>	<b>Titre</b>	<b>Cat</b>
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
15.	Carrés magiques multiplicatifs	7 8 9 10
16.	Triangles étrangers	7 8 9 10

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

**Bonne résolution.**

**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.

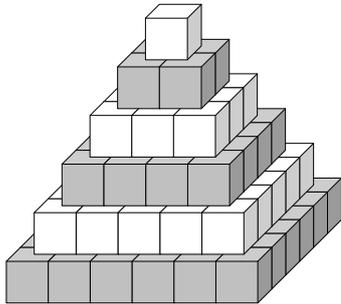
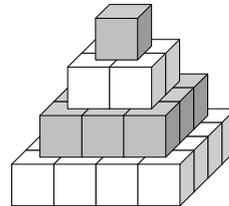
**Quel est le nombre de cartes postales dans la collection de Roberta?**

**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.

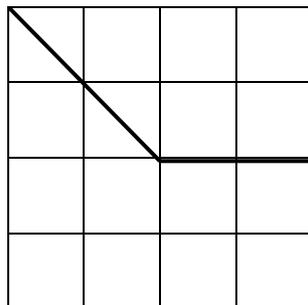
**Combien de cubes blancs a-t-il utilisés ?**

**Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.**

---

**14. LE CARRÉ 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.**

---