

Chères enseignantes, chers enseignants,

Voici les problèmes de la première épreuve de cette 29^e édition du Rallye Mathématique Transalpin.

Titre	Catégorie
1. Tours de cubes (I)	3 4
2. Collection de cailloux (I)	3 4
3. L'horloge des pirates	3 4
4. Rectangles de papier quadrillé (I)	3 4
5. Les nombres secrets	3 4 5
6. Les deux papillons	4 5 6
7. Tours de cubes (II)	5 6
8. Rectangles de papier quadrillé (II)	5 6
9. Quel personnage choisissez-vous ?	5 6 7
10. Collection de cailloux (II)	5 6 7
11. Cerises	5 6 7
12. Gabrielle la petite sorcière	6 7 8
13. Les sept polygones	7 8
14. La tirelire	7 8
15. À la papeterie	7 8
16. Les rubans d'Ariane	8
17. Voyage en bus	8
18. Les deux carrés	8

Pour le bon déroulement de cette épreuve, nous nous permettons de vous rappeler que :

- il est nécessaire d'**imprimer** les problèmes seulement **en recto** ;
- il est essentiel d'inscrire le **code** de votre classe sur chacune des feuilles ;
- il est préférable de photocopier chaque problème en plusieurs exemplaires, 5 par exemple, avant de les mettre à la disposition des élèves ;
- vous pouvez prévoir du matériel (voir le matériel disponible habituellement le jour de la finale, dans le règlement <https://rmt-belgique.be/reglement>) ;
- une **feuille quadrillée** est présente en dernière page. Elle peut être photocopiée en suffisamment d'exemplaires afin que les élèves qui le souhaitent puissent l'utiliser pour rédiger leurs réponses. Le **code de la classe et le numéro du problème** doivent y être indiqués.

Pour rappel également, **seuls les élèves sont responsables de l'épreuve qui se déroule en 50 minutes**. La surveillance doit être assurée, si possible, par une personne « neutre », autre que le titulaire de la classe (enseignant d'une autre classe, stagiaire, ...). Pour réaliser cette épreuve, les élèves se répartissent le travail. Le rôle de l'adulte se limite à la mise à disposition des feuilles, du matériel éventuel, à la gestion du temps et à la reprise des copies (une par problème).

Cette épreuve doit avoir lieu entre ce lundi 31 janvier et le vendredi 11 février 2022.

Nous vous rappelons l'échéance et quelques conseils pour le renvoi de l'épreuve qui se fera cette année encore de manière électronique :

- les problèmes doivent être scannés (une seule réponse par problème et par classe). **Assurez-vous bien que la qualité de ceux-ci soit correcte car le jury doit pouvoir facilement les lire pour corriger correctement.** Ils devront être déposés en ligne sur votre page personnelle pour le **16 février 2022 au plus tard.**
- envoyez-nous un et un seul exemplaire de chaque problème (**lorsque les élèves n'ont pas répondu à un problème, nous vous demandons de scanner la feuille d'énoncé du problème vierge, avec le code de la classe**).

La correction de cette épreuve aura lieu à distance et sera clôturée dans la mesure du possible le mercredi 23 février 2022. Les points vous seront transmis dans les jours qui suivent. Pour ceux d'entre vous qui désireraient y participer, n'hésitez pas à vous manifester en nous envoyant un mail. Des précisions concernant cette séance de correction vous seront alors envoyées.

Excellent 29^e RMT à vous et à vos élèves !

Le comité du RMT en Fédération Wallonie-Bruxelles.

1. TOURS DE CUBES (I) (Cat. 3, 4)

Trois amis jouent à construire des "tours" avec des cubes.

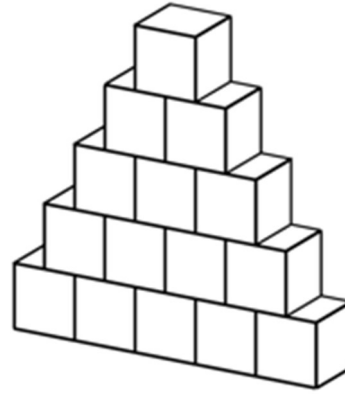
Chaque enfant possède un nombre différent de cubes.

Richard a utilisé tous ses cubes pour construire une tour de trois étages.

Claire, avec tous ses cubes, a réussi à construire une tour de cinq étages.



Tour de Richard



Tour de Claire

Léa, qui a beaucoup de cubes, pense pouvoir construire une tour de dix étages sur le même modèle que Richard et Claire. Quand elle a presque terminé sa tour, elle se rend compte qu'il lui manque deux cubes.

Combien de cubes possède Léa ?

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

2. COLLECTION DE CAILLOUX (I) (Cat. 3, 4)

Jacques a ramassé 45 cailloux colorés et il veut les répartir en quatre boîtes.

Il a mis des cailloux dans la première boîte.

Dans la deuxième boîte, il a mis plus de cailloux que dans la première, mais moins que dans la troisième.

Dans la troisième boîte, il a mis le double du nombre de cailloux contenus dans la première.

Dans la quatrième boîte, il a mis le triple du nombre de cailloux contenus dans la première boîte.

Combien de cailloux y a-t-il dans chaque boîte ?

Montrez comment vous avez trouvé le nombre de cailloux dans chaque boîte.

3. L'HORLOGE DES PIRATES (Cat. 3, 4)

Dans le bateau pirate du capitaine Crochet, l'horloge marque les tours de garde. Chaque pirate doit faire exactement 4 heures de garde à partir de minuit (00h00).

L'horloge sonne toutes les 30 minutes ainsi : à minuit et demi (00h30), elle sonne 1 coup ; à une heure (01h00), elle sonne 2 coups ; à 01h30, elle sonne 3 coups et ainsi de suite jusqu'à 04h00 où elle sonne 8 coups.

Puis elle recommence : 04h30 - 1 coup, 05h00 - 2 coups ...

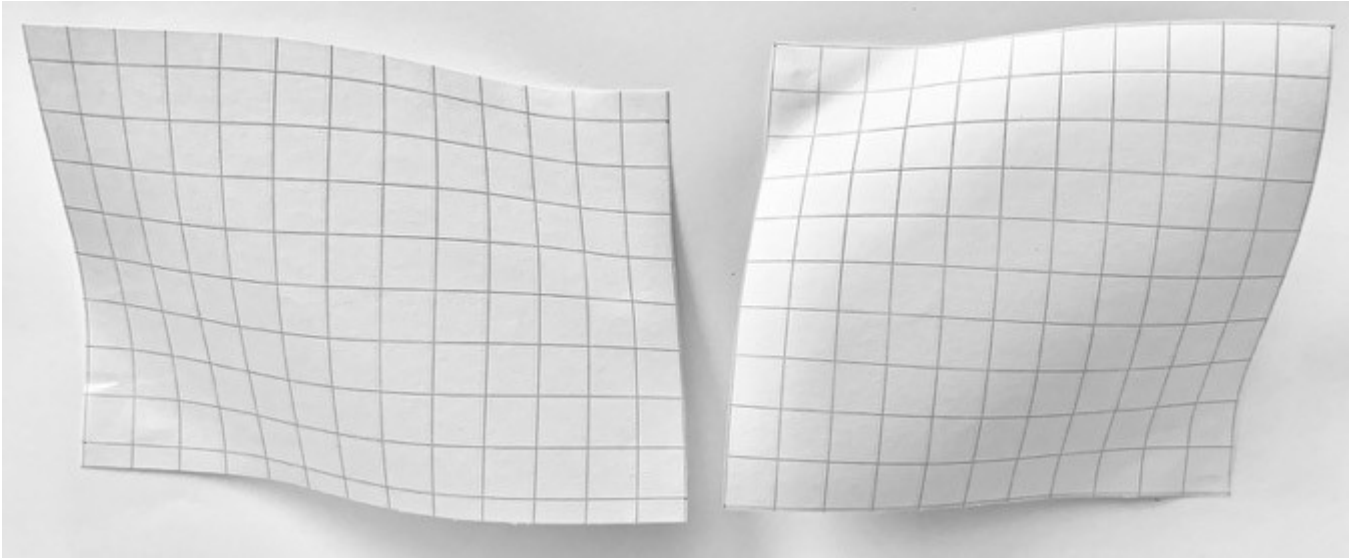
Le maître d'équipage M. Mouche est le troisième à monter la garde et, affamé comme toujours, il a hâte de finir pour se précipiter vers son repas. À un moment donné de son tour de garde, il entend l'horloge sonner cinq coups.

À quelle heure M. Mouche entend-il les cinq coups de l'horloge ?

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

4. RECTANGLES DE PAPIER QUADRILLÉ (Cat. 3, 4)

Enrico et Giulia ont dessiné puis découpé deux rectangles dans le même rouleau de papier quadrillé. Voici leurs rectangles.



rectangle de Enrico

rectangle de Giulia

Giulia a-t-elle utilisé plus de papier pour son rectangle, en a-t-elle utilisé moins ou en a-t-elle utilisé autant qu'Enrico ?

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

5. LES NOMBRES SECRETS (Cat. 3, 4, 5)

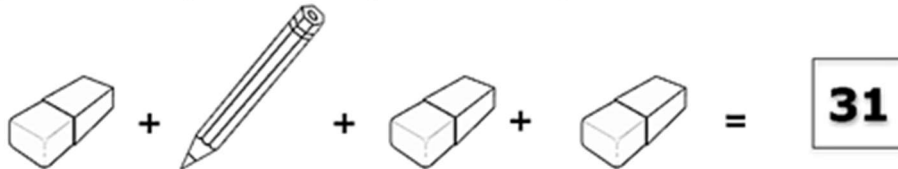
Alex propose à ses camarades de classe un jeu pour s'entraîner à calculer.

Il a remplacé les nombres par des objets de sa trousse : taille-crayons, gommages et crayons.

Un même objet remplace toujours le même nombre.


$$\text{taille-crayon} + \text{gomme} + \text{crayon} + \text{taille-crayon} = 45$$


$$\text{crayon} + \text{crayon} + \text{crayon} + \text{crayon} = 28$$


$$\text{gomme} + \text{crayon} + \text{gomme} + \text{gomme} = 31$$

À quel nombre correspond le taille-crayon ?

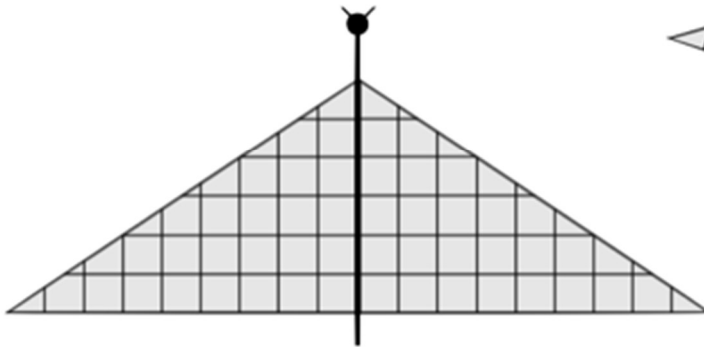
Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

6. LES DEUX PAPILLONS (Cat. 4, 5, 6)

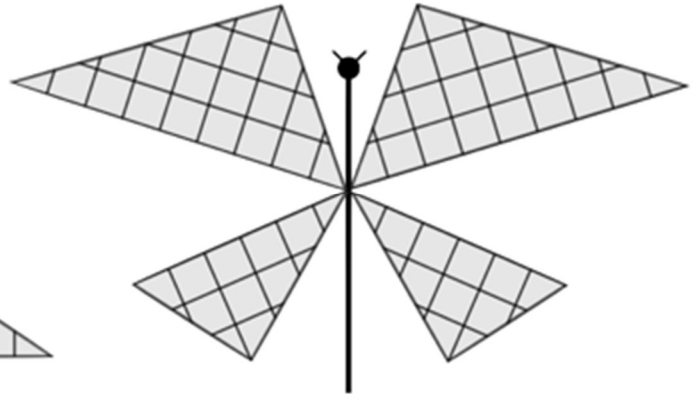
Laura et Paula décident de représenter deux papillons dans leurs cahiers.

Elles dessinent d'abord le corps et les antennes, puis collent les ailes qu'elles ont découpées dans un carton quadrillé.

Voici les papillons de Laura et Paula.



Papillon de Laura



Papillon de Paula

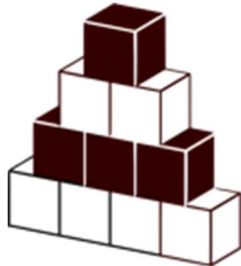
Laura et Paula ont-elles utilisé la même quantité de carton quadrillé pour leurs papillons ou est-ce que l'une en a utilisé plus et l'autre moins ?

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

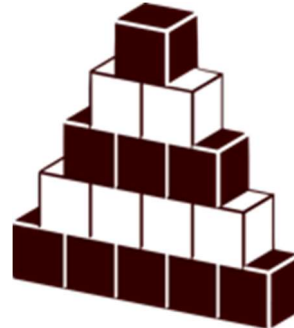
7. TOURS DE CUBES (II) (Cat. 5, 6)

Trois amis construisent des tours avec des cubes blancs et des cubes noirs. Chacun d'eux dispose d'un nombre différent de cubes.

Voici deux des tours construites par les trois amis.



Tour de Richard



Tour de Claire

Léa observe les deux tours et remarque qu'un étage noir alterne avec un étage blanc et que le sommet est constitué d'un seul cube noir.

Elle décide alors de construire une tour de vingt-cinq étages avec les mêmes caractéristiques : un étage blanc alterne avec un étage noir et le sommet est formé par un seul cube noir.

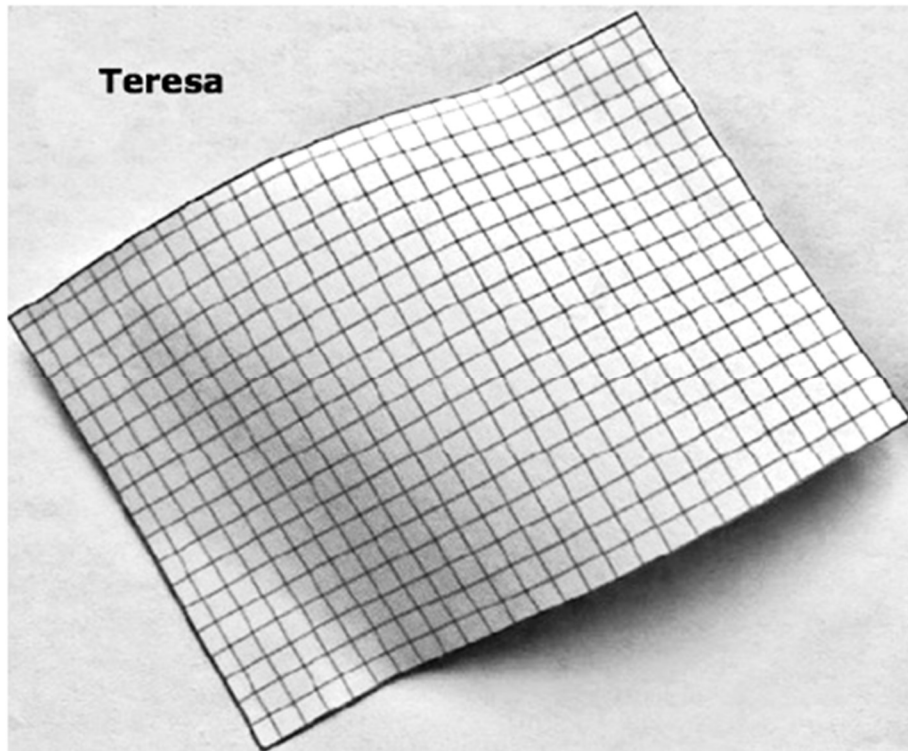
Quelle est la différence entre le nombre de cubes blancs et le nombre de cubes noirs utilisés par Léa pour construire sa tour ?

Montrez comment vous avez trouvé.

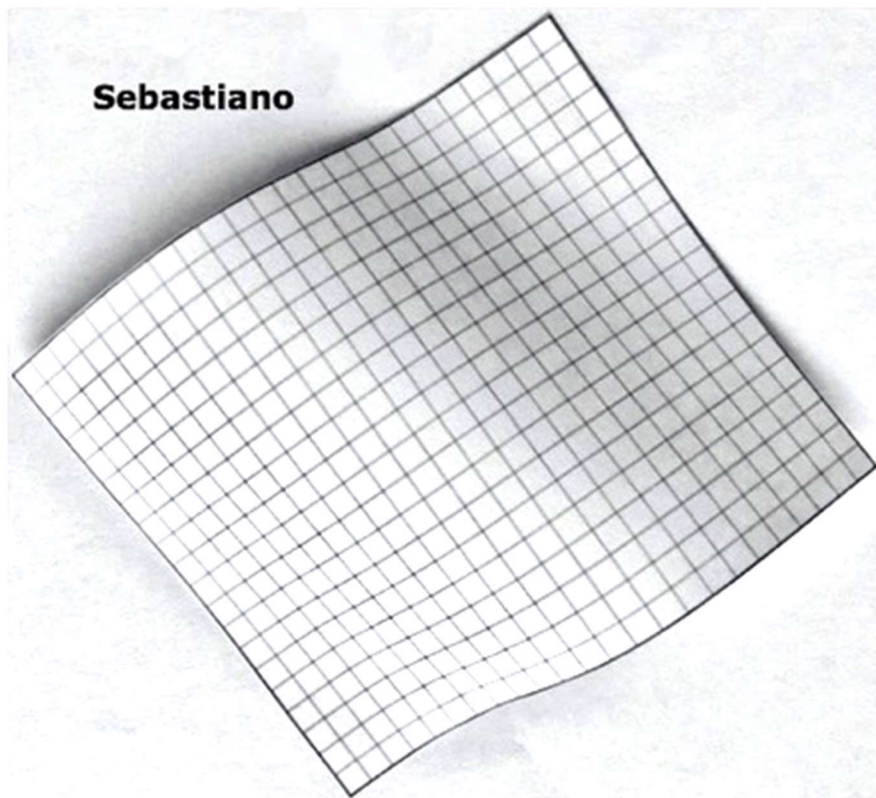
8. RECTANGLES DE PAPIER QUADRILLÉ (II) (Cat. 5, 6)

Teresa et Sebastiano ont dessiné puis découpé deux rectangles dans le même rouleau de papier quadrillé.

Celui-ci est le rectangle de Teresa.



Et ceci est le rectangle de Sebastiano.



Teresa a-t-elle utilisé plus de papier pour son rectangle, en a-t-elle utilisé moins ou en a-t-elle utilisé autant que Sebastiano ?

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

9. QUEL PERSONNAGE CHOISISSEZ-VOUS ? (Cat. 5, 6, 7)

Audrey a fait une enquête dans sa classe.

Les 26 élèves de la classe ont dû dire quel est leur personnage préféré, en en choisissant un seul parmi Mickey, Donald, Dingo et Oncle Picsou.

21 enfants n'ont pas choisi Dingo

22 enfants n'ont pas choisi Oncle Picsou

Les enfants qui ont choisi Donald sont 3 de plus que ceux qui ont choisi Mickey.

Combien d'enfants ont choisi Mickey, combien ont choisi Donald, combien ont choisi Dingo et combien ont choisi Oncle Picsou ?

Montrez comment vous avez trouvé.

10. COLLECTION DE CAILLOUX (II) (Cat. 5, 6, 7)

Jacques a ramassé 57 cailloux colorés et les a répartis dans 5 boîtes.

Dans la troisième boîte, le nombre de cailloux est le double de celui de la première boîte.

Dans la deuxième boîte, il y a plus de cailloux que dans la première et moins que dans la troisième.

Dans la cinquième boîte, le nombre de cailloux est le triple de celui des cailloux de la première boîte.

Dans la quatrième boîte, il y a plus de cailloux que dans la troisième et moins que dans la cinquième.

Combien de cailloux peut-il y avoir dans chaque boîte ?

Indiquez toutes les manières de répartir les cailloux dans les boîtes et montrez comment vous les avez trouvées.

11. CERISES (Cat. 5, 6, 7)

Fabien, Livia et Albert comptent les cerises que chacun a récoltées et découvrent que :

- Livia a 20 cerises de plus que Fabien ;
- il manque 5 cerises à Albert pour atteindre le double de celles récoltées par Fabien ;
- il y a en tout 103 cerises.

Combien de cerises chacun a-t-il récoltées ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

12. GABRIELLE LA PETITE SORCIÈRE (Cat. 6, 7, 8)

Gabrielle, la petite sorcière, prépare une potion magique pour remettre en forme ses elfes. Selon son livre de magie, il faut mélanger exactement 800 g de poudre de champignons bleus à 1 000 g de lait de licorne.

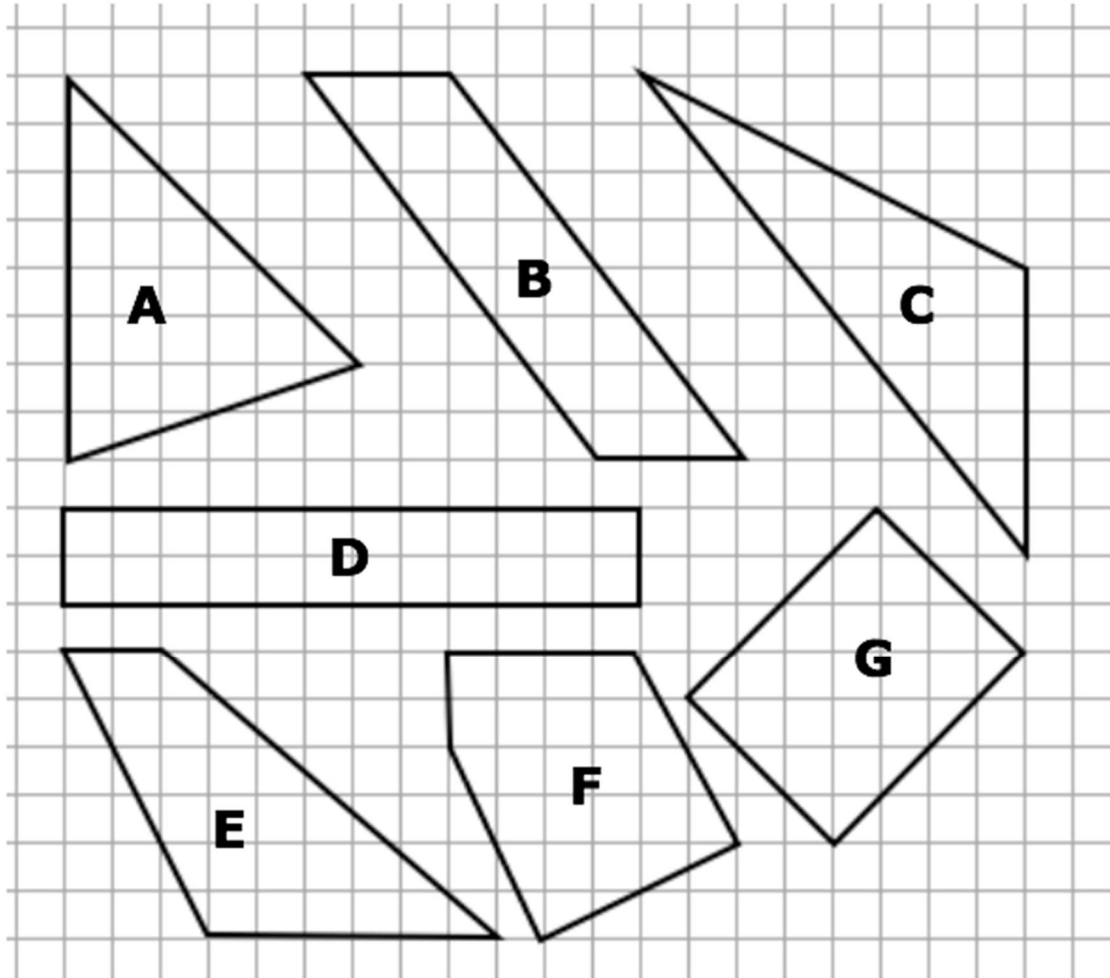
Distraite par son bâton magique, Gabrielle réalise qu'elle a inversé les deux quantités : elle a dissous 1 000 g de poudre de champignons bleus dans 800 g de lait de licorne. Comme la poudre de champignons bleus est difficile à trouver au pays des elfes, Gabrielle décide de ne pas jeter sa préparation.

Quel ingrédient Gabriella devra-t-elle ajouter et en quelle quantité pour obtenir une potion qui respecte la recette du livre de magie ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

13. LES SEPT POLYGONES (Cat 7, 8)

Voici sept polygones dont les sommets sont sur les intersections du quadrillage.



Identifiez les polygones qui ont la même aire.

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

14. LA TIRELIRE (Cat. 7, 8, 9, 10)

Dans la tirelire de Luc il y a 5,40 euros.

Luc sait qu'il n'y a pas mis de billets mais seulement des pièces de monnaie. Il ouvre sa tirelire et il constate que parmi les huit valeurs de pièces possibles (de 1, 2, 5, 10, 20 ou 50 centimes et de 1 ou 2 euros) il n'a mis dans sa tirelire que des pièces de quatre valeurs différentes.

Luc note qu'il y a le même nombre de pièces pour chacune de ces quatre valeurs.

Combien peut-il y avoir de pièces dans la tirelire de Luc ?

Pour chaque possibilité trouvée, indiquez les quatre valeurs différentes des pièces et écrivez le nombre exact de pièces de chaque valeur.

Montrez comment vous avez trouvé vos réponses.

15. À LA PAPETERIE (Cat. 7, 8, 9, 10)

Au début de l'année scolaire, Marta et Ariane vont à la papeterie pour effectuer des courses de rentrée.

Marta achète 5 paquets de crayons de papier et 6 paquets de stylos, tandis qu'Ariane achète 9 paquets de crayons de papier et 3 paquets de stylos, chacun de la même marque et du même type que ceux achetés par Marta.

À la fin, elles se rendent compte qu'elles ont acheté, stylos et crayons de papier confondus, 78 articles chacune.

Combien y a-t-il de stylos et de crayons de papier dans chaque paquet ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

16. LES RUBANS COLORÉS D'ARIANE (cat. 8, 9, 10)

Ariane a une collection de rubans de papier rouge : un de 1 m de longueur, un de la moitié d'un mètre, un d'un tiers d'un mètre, un d'un quart d'un mètre et ainsi de suite.

Elle désire les coller, l'un à la suite de l'autre, dans l'ordre de leur longueur, pour former une bande horizontale sur la paroi de sa chambre, de 3 mètres de long.

Elle se demande de combien de rubans elle aura besoin pour que sa bande occupe exactement toute la longueur de sa paroi.

Sa sœur, Béatrice, la regarde travailler et, à un certain moment lui dit : *Tu seras obligée de couper l'un de tes rubans.*

Mais non, qu'est-ce que tu racontes, je n'utiliserai que des rubans entiers, lui répond Ariane.

Dites laquelle des sœurs a raison.

Expliquez pourquoi et donnez les détails de vos calculs.

17. VOYAGE EN BUS (Cat. 8, 9, 10)

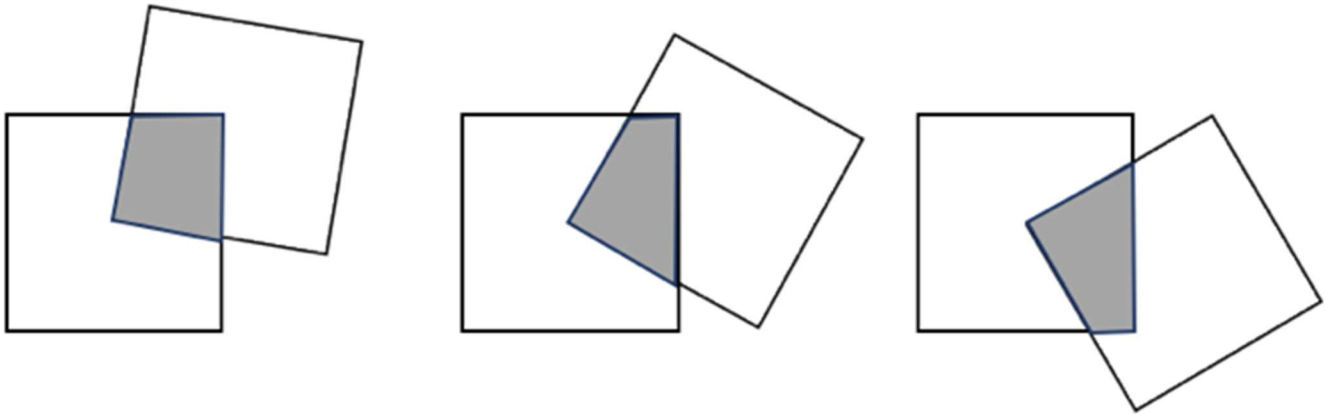
Pour un voyage en bus, il y a 50 inscriptions. Chaque passager doit payer 60 euros.

Au dernier moment, certaines personnes abandonnent et ne veulent pas payer le voyage. Les organisateurs obtiennent que ceux qui renoncent, paient au moins une pénalité : autant d'euros que le nombre de personnes qui ont renoncé à voyager.

**Quel est le montant minimum que les organisateurs du voyage peuvent récolter ?
Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse et donnez le détail de vos calculs.**

18. LES DEUX CARRÉS (Cat. 8, 9, 10)

Marc, sur son ordinateur, dessine un carré, puis un deuxième, de même grandeur, avec un sommet au centre du premier carré. Il fait tourner le second carré autour de ce centre et obtient ainsi plusieurs figures. En voici quelques-unes :



Marc et son frère Paul discutent de l'aire de la figure qui est l'intersection des deux carrés, marquée en gris.

Marc soutient que cette aire est toujours la même, quelle que soit la position du second carré.

Paul, en revanche pense que l'aire change lorsqu'on fait tourner le second carré.

Dites si l'aire de l'intersection est toujours la même ou si elle change lorsque le second carré tourne.

Justifiez votre réponse.

REPONSE AU PROBLEME N° _ _ :

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for writing the answer to the problem.