

30^e RMT
-
ÉPREUVE 2

Attention, ce document est personnalisé avec le code de la classe :

LY _ _ _ _ _

Il ne peut pas être imprimé ou reproduit pour une autre classe participant au 30^e RMT.

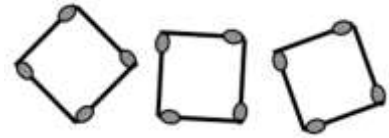
« Quelles tâches pour l'enseignant ? »

- Avant l'épreuve, repérer les énoncés concernant sa classe
- Imprimer ces énoncés en 6 à 8 exemplaires (ou un peu plus selon les habitudes)
- **Rappeler à la classe les règles** du RMT (une affiche peut être présente dans la classe) :
 - L'épreuve dure 50 min
 - Les élèves ont droit à tous les outils, supports, cahiers, livres, affiches, chronomètres, timers, TNI de la classe, etc.
 - L'enseignant ne peut pas aider les élèves (aucun mot ni aucun geste qui pourrait les orienter vers une réponse, une stratégie, une procédure, une organisation, une collaboration avec d'autres élèves n'est possible) : les élèves ne doivent compter que sur leurs camarades de classe
 - UNE seule réponse pour la classe pour chaque problème est attendue
 - Les problèmes sont notés de 0 à 4 points
 - Parfois, il faut expliquer comment le résultat a été trouvé et justifier pourquoi les élèves pensent que le résultat est correct
 - Conseil : il vaut mieux donner une réponse même si on n'est pas sûr de sa justesse plutôt que de ne rien donner (les essais sont parfois récompensés par 1 point)
- Désigner un espace (tableau/aimant, table/bureau, banc, etc) où les élèves doivent poser LA réponse de la classe pour chaque problème avant le terme des 50 min de passation
- Poser les énoncés classés par numéros de problèmes sur une table, un bureau, un banc ou un tableau/aimant
- Lancer le chronomètre ou le timer pour 50 min
- Observer la classe de manière neutre (pour anticiper les futurs apprentissages en méthodologie, organisation, communication, mathématiques, stratégie de recherche, procédures de résolutions, comportement, distribution de la parole, validation des résultats, etc)
- Au bout de 50 min, récupérer ce que les élèves ont déposé dans l'espace "réponse"
- Après les 50 min, vérifier que chaque feuille comporte le code d'identification de la classe et au besoin l'inscrire
- Garder une copie de la production de chaque problème traité par la classe pour des mises en commun ultérieures ou en cas de perte lors du transfert vers les correcteurs
- Remplir le bordereau listant les problèmes pour lesquels les élèves ont réalisé une réponse
- Scanner la réponse de chaque problème au format PDF
- Se reporter au protocole d'envoi des réponses

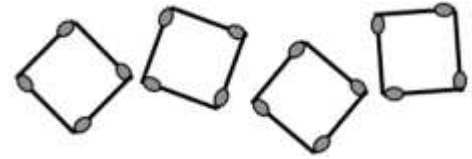
	<i>Titre</i>	<i>Niveaux</i>	<i>Origine</i>	<i>Thème</i>
1	Carrés d'allumettes	3 4	SI	Construction d'un nombre maximum de carrés d'une allumette de côté avec 29 allumettes
2	Rectangle partagé	3 4	GPIL	Dessin des droites qui partagent un rectangle en deux parties isométriques
3	La pâte à crêpes (I)	3 4 5	BB	Répartition d'une quantité et de son triple en deux parties égales
4	Carrés et triangles	3 4 5	SR	Assemblage de carrés et triangles pour former des figures ayant au moins un axe de symétrie
5	Les coquillages	3 4 5	BB	Égalisation d'un nombre et de son double par soustraction et addition de 12
6	La boîte de boutons	4 5	RZ	Partition d'un ensemble selon deux critères croisés
7	Sucres en cubes	5 6	RMG	Recherche des décompositions de 54 en 3 facteurs inférieurs à 30
8	Un beau cadre	5 6 7	BE	Différence d'aires de deux carrés concentriques dont le rapport entre les périmètres est 1/2
9	Année particulière	5 6 7	GPIL	Recherche des rapport des âges de deux personnes lorsqu'ils sont entiers
10	La pâte à crêpes (II)	6 7	BB	Répartition d'une quantité et de son quadruple en deux parties égales
11	Construction de triangles	6 7 8	RV	Inventaire des triangles dont on connaît les mesures de deux côtés et un angle
12	Le cube caché	6 7 8	GT3D	Rapport entre volume extérieur d'un cube formé de petits cubes et son volume intérieur
13	Le tableau retrouvé	6 7 8 9 10	RV	Régularité d'une suite périodique des nombres naturels écrits dans un tableau
14	La confiture de framboises	7 8 9 10	CB	Comparaison de trois offres selon le poids, le prix et le pourcentage de fruits
15	Des croix sur la table	8 9 10	GPIL	Propriété de la somme de cinq cases en « croix » de la table de multiplication
16	Boîtes de stylos	8 9 10	GTCP	Calcul du temps pour un travail à trois personnes travaillant à des rythmes différents
17	La fleur au bon endroit	8 9 10	GTGP	Détermination de l'image d'un point sur un deuxième rectangle semblable à un premier
18	Les huit pièces	9 10	GPIL	Puzzle de huit pièces faisant apparaître un « trou » intrigant lorsqu'on les déplace
19	La fourmi s'est perdue	9 10	GTGP	Calcul de la longueur d'un chemin en zigzag convergeant en un point

1. CARRÉS D'ALLUMETTES (Cat. 3, 4)

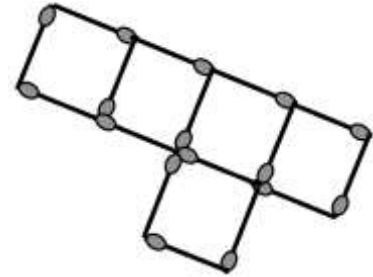
Avec 12 allumettes, Arthur a formé trois carrés égaux qui ont une allumette par côté :



Avec 16 allumettes il a construit quatre carrés :



Sa sœur, avec 16 allumettes aussi, a réussi à former cinq carrés mais en disposant les allumettes de manière plus astucieuse :



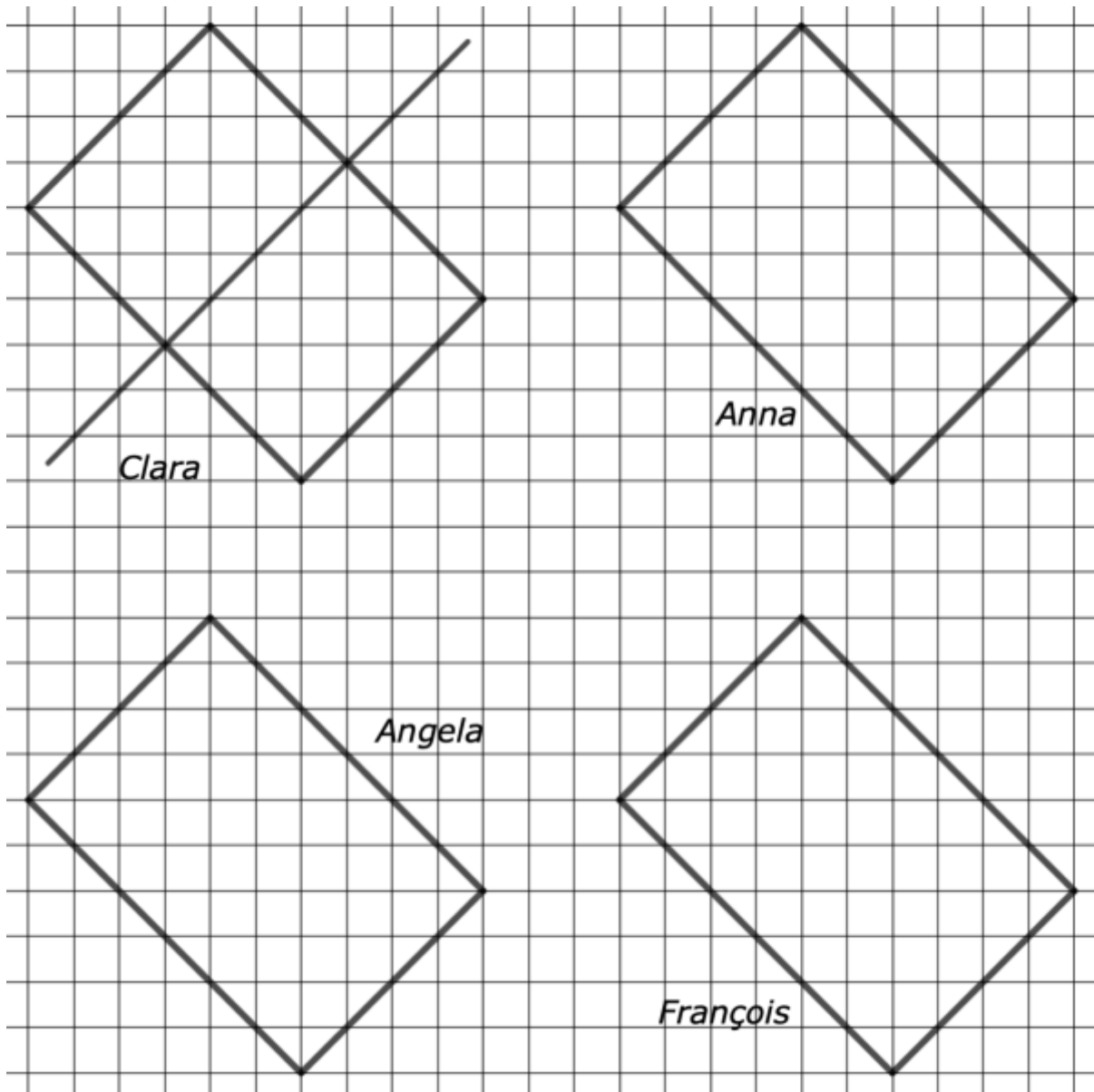
Alors Arthur essaie de former le plus grand nombre possible de carrés, toujours d'une allumette de côté, en utilisant 29 allumettes.

Faites un dessin qui montre comment vous avez disposé les 29 allumettes.

Travail de la classe :

2. RECTANGLE PARTAGÉ (cat 3, 4)

Sur ces quatre rectangles égaux, Clara, Anna, Angela et François veulent tracer une ligne droite qui divise chaque rectangle en deux parties égales.



Clara a déjà dessiné une ligne droite noire qui partage son rectangle en deux rectangles égaux.

Anna veut dessiner une ligne droite rouge qui partage son rectangle en deux rectangles égaux, mais différents de ceux de Clara.

Angela veut dessiner une ligne droite bleue qui partage son rectangle en deux triangles égaux.

François veut dessiner une ligne droite verte qui partage son rectangle en deux parties égales mais qui ne sont pas des rectangles, ni des triangles.

Dessinez les lignes droites d'Anna, d'Angela et de François sur le dessin ci-dessus.

3. LA PÂTE À CRÊPES (I) (Cat. 3, 4, 5)

Andrée et Blanche ont préparé de la pâte à crêpes.

Andrée a préparé le triple de pâte que Blanche a préparé.

Andrée veut donner une partie de sa pâte à Blanche pour qu'elles en aient chacune la même quantité.

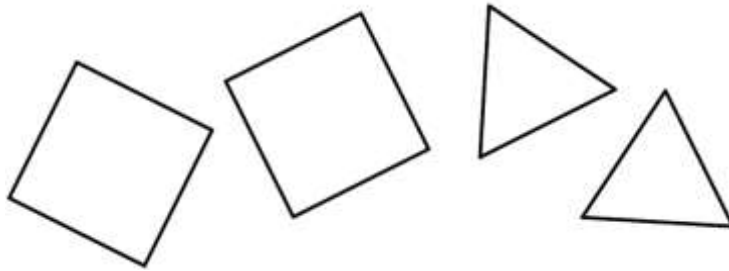
Quelle partie de sa pâte Andrée doit-elle donner à Blanche ?

Montrez comment vous avez trouvé la réponse.

Travail de la classe :

4. CARRÉS ET TRIANGLES (Cat. 3, 4, 5)

Isabelle a découpé quatre formes en carton : deux carrés et deux triangles.



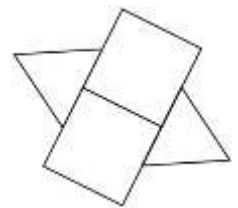
Les côtés des carrés et des triangles ont tous la même longueur.

Isabelle veut former des figures en assemblant 3 ou 4 de ses formes.

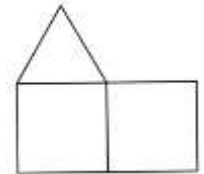
Chaque figure

- doit être obtenue en juxtaposant les carrés et les triangles par des côtés entiers,
- doit pouvoir être pliée en deux parties qui se recouvrent exactement.

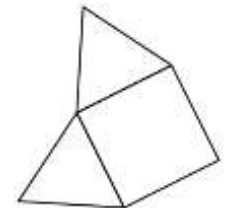
Cette figure, par exemple ne convient pas : elle peut être pliée en deux parties qui se superposent mais les côtés des triangles ne se juxtaposent pas par des côtés entiers de carrés.



Cette figure ne convient pas non plus car on ne peut pas la plier en deux parties qui se superposent exactement.



Voici une figure qui convient parce que les côtés des triangles se juxtaposent exactement à ceux du carré et on peut plier la figure en deux parties qui se superposent exactement.



Montrez toutes les figures qu'Isabelle peut former

- avec trois des formes qu'elle a découpées,
- et avec toutes les quatre formes qu'elle a découpées.

Travail de la classe :

5. LES COQUILLAGES (Cat. 3, 4, 5)

Léa et Inès ont ramassé des coquillages sur la plage.

Elles les comptent et comparent les nombres des coquillages que chacune a ramassés.

Léa a ramassé un nombre de coquillages qui est le double du nombre de coquillages ramassés par Inès.

Léa dit à Inès : si je te donne 12 de mes coquillages, nous en aurons chacune le même nombre.

Combien de coquillages Léa et Inès ont-elles chacune ramassés ?

Montrez comment vous avez trouvé la réponse.

Travail de la classe :

6. LA BOÎTE DE BOUTONS (Cat. 4, 5)

Aurore a trouvé une boîte qui contient 50 boutons de deux formes différentes : carrés ou en forme de cœur. Certains boutons sont rouges, certains sont verts et les autres sont blancs.

Aurore remarque que :

- il y a 24 boutons blancs ;
- il n'y a pas de boutons blancs carrés ni de boutons rouges en forme de cœur ;
- il y a le même nombre de boutons rouges carrés que de boutons verts carrés ;
- le nombre de boutons rouges est la moitié du nombre de boutons blancs.

Combien y a-t-il de boutons verts en forme de cœur ?

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

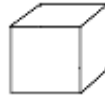
Travail de la classe :

7. SUCRES EN CUBES (Cat. 5, 6)

La sucrerie CUBOSUCRE emballe des cubes de sucre des types suivants :

- sucre de betterave
- sucre de canne en grains
- sucre de canne complet
- sucre brun
- cassonade

Chaque sucre a la forme d'un cube avec une arête d'un centimètre.



CUBOSUCRE souhaite vendre chaque type de sucre dans des boîtes contenant chacune exactement 54 morceaux de sucre, sans espace vide. Toutes les boîtes doivent être en forme de parallélépipèdes de dimensions différentes, mais toujours plus petites que 30 cm.

Sera-t-il possible d'avoir une boîte différente pour chaque type de sucre avec chacune des trois dimensions plus petites que 30 cm ?

Si oui, indiquez les dimensions des boîtes. Si non, dites pourquoi.

Travail de la classe :

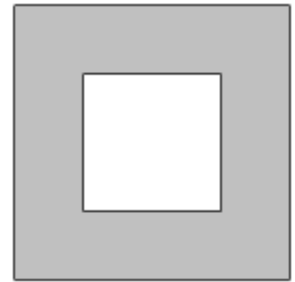
8. UN BEAU CADRE (Cat 5, 6, 7)

Pour réaliser un cadre (partie grise de la figure), on utilise une feuille de carton carrée dont l'aire est 576 cm^2 . On découpe ensuite un carré à l'intérieur, comme sur la figure.

Le périmètre du carré intérieur vaut la moitié du périmètre du carré extérieur.

Calculer l'aire du cadre gris (en cm^2).

Expliquez comment vous avez trouvé la réponse et donnez le détail de vos calculs.



Travail de la classe :

9. ANNÉE PARTICULIÈRE (Cat. 5, 6, 7)

Le 1^{er} mai 2023, Mme Yvonne fête son 60^e anniversaire et sa fille Zoé fête son 20^e anniversaire. Zoé dit à sa mère : 2023 est une année vraiment particulière parce que si l'on divise ton âge par le mien on obtient un nombre entier.

Combien y a-t-il déjà eu d'années particulières dans la vie d'Yvonne et de Zoé ? Et combien y en aura-t-il encore après 2023 ?

Indiquez toutes ces années particulières et pour chacune d'elles, le nombre entier obtenu lorsqu'on divise l'âge de la mère par celui de la fille.

Travail de la classe :

10. LA PÂTE À CRÊPES (II) (Cat. 6, 7)

Andrée et Blanche ont préparé de la pâte à crêpes.

Andrée a préparé le quadruple de pâte que Blanche a préparé.

Andrée veut donner une partie de sa pâte à Blanche pour qu'elles en aient chacune la même quantité.

Quelle fraction de sa pâte Andrée doit-elle donner à Blanche ?

Expliquez comment vous avez trouvé la réponse.

Travail de la classe :

11. CONSTRUCTION DE TRIANGLES (Cat. 6, 7, 8)

L'enseignant de mathématiques a donné ce devoir à ses élèves qui étudient les triangles : « Chaque groupe devra construire un triangle de carton, qui a un côté de 5 cm de long, un autre de 4 cm de long et un angle de 30 degrés. »

À la fin du travail, en comparant les résultats obtenus, les élèves se rendent compte que tous les triangles construits en respectant les mesures données ne sont pas les mêmes.

Combien de triangles différents peut-on construire en respectant les consignes données ?

Dessinez les différents triangles demandés.

Travail de la classe :

12. LE CUBE CACHÉ (Cat. 6, 7, 8)

Richard a des cubes noirs et des cubes blancs de la même taille, qu'il peut assembler pour construire des cubes plus grands.

Il décide de construire des cubes qui n'ont que des cubes noirs à l'extérieur, et à l'intérieur seulement des cubes blancs, de sorte que les cubes noirs recouvrent l'intérieur d'une seule couche qui cache tous les cubes blancs.

Il a, à sa disposition, 150 cubes blancs et un nombre plus élevé de cubes noirs.

À chaque fois, il construit un cube puis le défait pour en construire un autre différent du précédent.

Combien et quels cubes différents Richard peut-il construire en respectant les instructions de construction ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse et donnez le détail des calculs.

Travail de la classe :

13. LE TABLEAU RETROUVÉ (Cat. 6, 7, 8, 9, 10)

Marco a trouvé sur un vieux cahier de son grand-père un tableau avec les nombres naturels disposés ainsi

1	2	3				
	6	5	4			
		7	8	9		
			12	11	10	
				13	14	15

En regardant de plus près cet étrange tableau, il observe que dans chaque ligne il y a trois nombres disposés en ordre croissant dans les lignes impaires, alors qu'ils sont en ordre décroissant dans les lignes paires.

Puis, en observant les colonnes, il s'aperçoit que de la troisième à la cinquième colonne il y a toujours 3 nombres. Par exemple, dans la cinquième colonne, il y a les nombres 9, 11, 13.

Si l'on étend le tableau selon les mêmes règles de disposition des nombres, quels seront les trois nombres de la 100^e colonne ?

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

Travail de la classe :

14. LA CONFITURE DE FRAMBOISES (Cat. 7, 8, 9, 10)

Marc veut acheter un pot de confiture de framboises. Dans les rayons du magasin il trouve trois pots de marques différentes : le premier pot pèse 500 g, contient 64% de framboises et coûte 9 € ; le deuxième pèse 400 g, contient 56% de framboises et coûte 6,72 € ; le troisième pèse 350 g, contient 72% de framboises et coûte 7,46 €.

Quel pot Marc devra-t-il choisir pour avoir le meilleur rapport qualité-prix selon la quantité de framboises ?

Expliquez votre démarche et montrez le détail de vos calculs.

Travail de la classe :

15. DES CROIX SUR LA TABLE (Cat. 8, 9, 10)

Extrait d'un spectacle de Magix, le célèbre calculateur prodige :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72	78	
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84	91	
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96	104	
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108	117	

Magix

- *Cher public, comme vous le voyez, j'ai placé une croix qui entoure exactement 5 cases de cette grille que vous connaissez bien. Observez bien les cinq nombres entourés : 21, 24, 28, 32 et 35.*

- *Vous, Mademoiselle avec le pull rouge, au deuxième rang, montez sur la scène, bandez-moi les yeux et déplacez la croix pour qu'elle entoure exactement cinq autres cases de la grille.*

- *Cher public, additionnez les cinq nombres entourés et dites-moi ce que vous avez trouvé.*

Des voix dans le public

- *165.*

Magix

- *Vous en êtes bien sûrs ?*

D'autres voix dans le public

- *Oui, oui, c'est bien 165.*

Magix

- *Je peux vous dire quel est le nombre au centre de la croix et, dans ce cas particulier de 165, quels sont ses quatre voisins. Les nombres sont ...*

Quels sont ces cinq nombres ?

Expliquez comment vous les avez trouvés.

Travail de la classe :

16. BOÎTES DE STYLOS (Cat. 8, 9, 10)

L'entreprise qui fabrique les stylos offerts aux participants du Rallye mathématique, avec l'inscription RMT 2023 a engagé trois personnes : Licia, Florence et Geoffrey, qui doivent les répartir dans 224 boîtes contenant chacune le même nombre de stylos.

- Licia a rempli 22 boîtes à l'heure.
- Florence a rempli 21 boîtes à l'heure et a travaillé un tiers du temps de Licia.
- Geoffrey a rempli 18 boîtes à l'heure mais n'a travaillé que la moitié du temps de Florence.

Combien de temps Licia a-t-elle travaillé ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

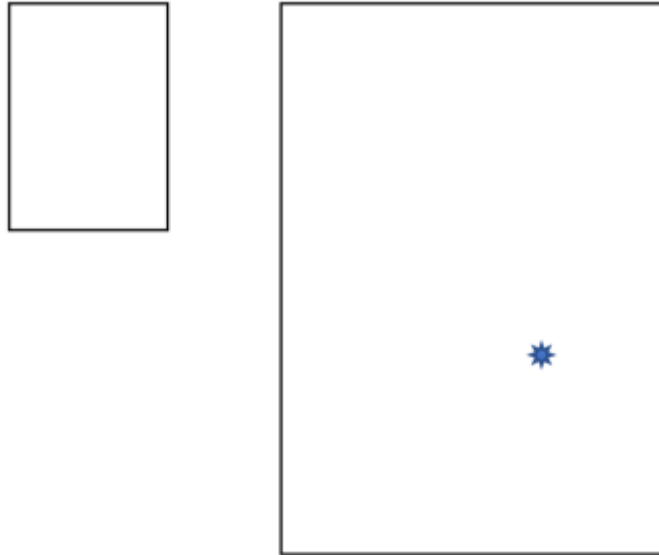
Travail de la classe :

17. LA FLEUR AU BON ENDROIT (Cat. 8, 9, 10)

Sur deux fenêtres de sa chambre, Angela a placé deux stores rectangulaires, un grand et un petit.

Sur le plus grand, elle a déjà fixé le centre d'une fleur de tissu. Sur le plus petit, qui est une réduction du grand, elle veut fixer « au bon endroit » le centre d'une autre fleur de tissu.

Les dimensions du plus grand store sont 1,20 m x 84 cm, tandis que celles du plus petit sont 50 cm x 35 cm.



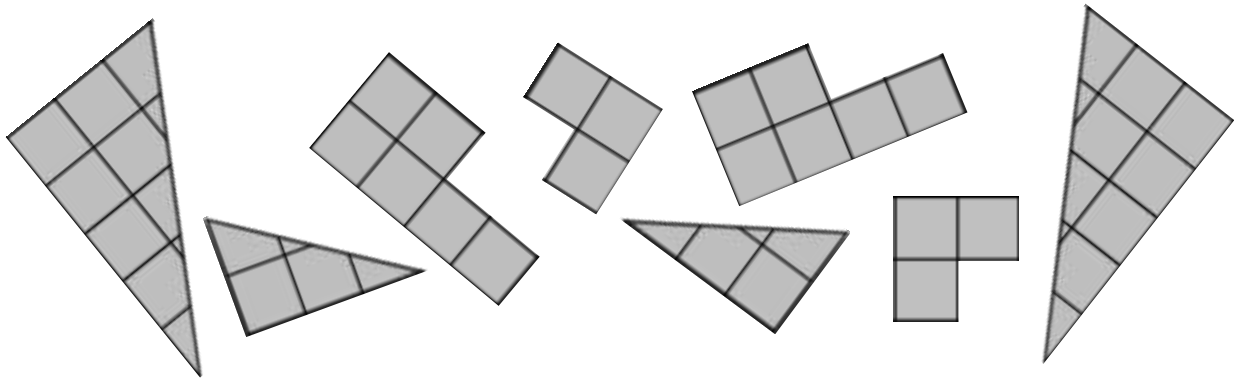
Placez le centre de la fleur de tissu au bon endroit sur le plus petit store, comme Angela le souhaiterait.

Expliquez comment vous avez procédé.

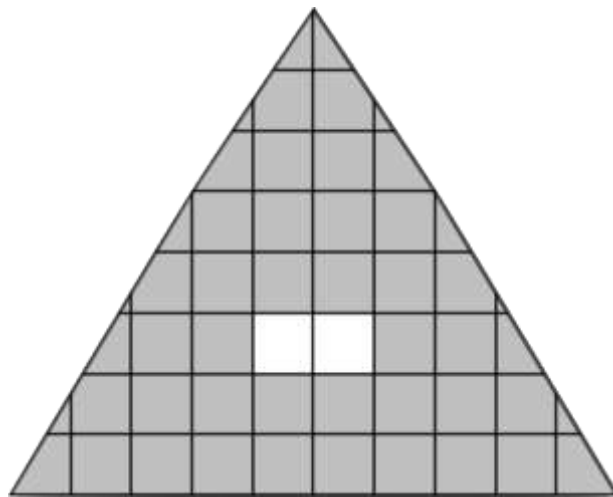
Travail de la classe :

18. LES HUIT PIÈCES (Cat. 9, 10)

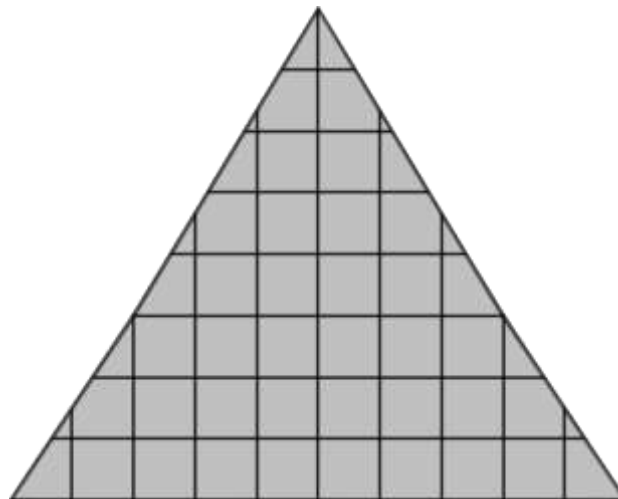
Le mage Géométrix dit : *Avec ces huit pièces*



je construis un triangle avec un trou de deux carrés.



Puis, je déplace les pièces et ... abracadabra ... j'obtiens le même triangle mais cette fois, sans trou.



N'est-ce pas étonnant ?

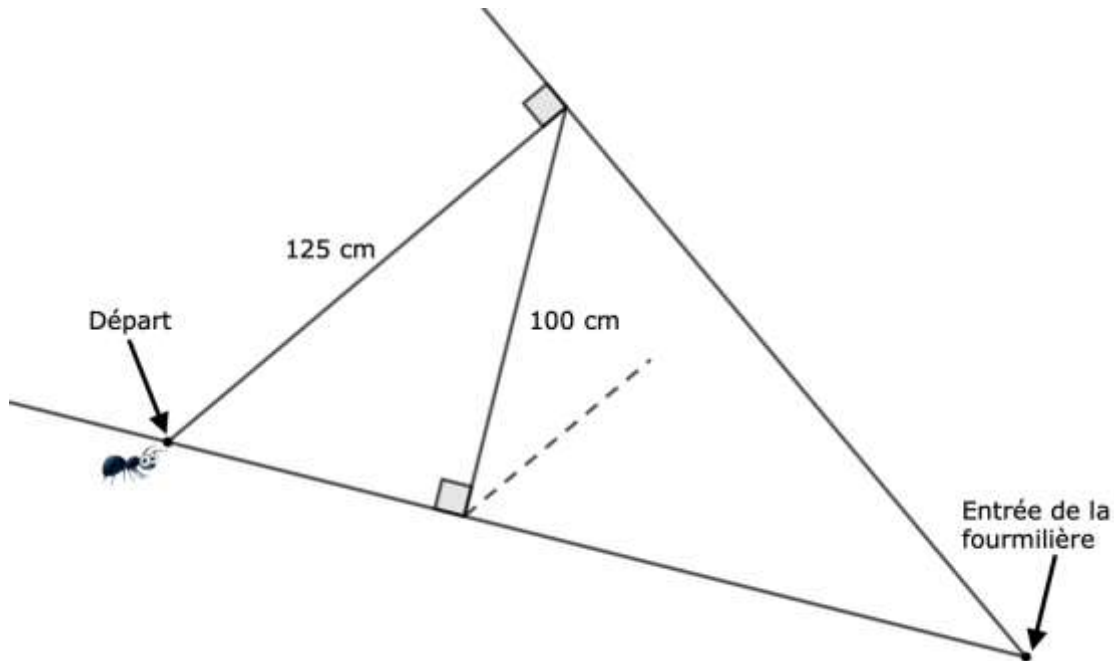
Tracez les huit pièces dans chacune des deux figures, et expliquez la tromperie du mage.

Travail de la classe :

19. LA FOURMI S'EST PERDUE (Cat. 9, 10)

Une fourmi désorientée tente de retrouver l'entrée de la fourmilière et parcourt le chemin en zigzag entre deux murs qui lui semble connu mais qui sur le dessin ci-dessous est incomplet.

La fourmi avance progressivement et se demande s'il sera vraiment possible d'atteindre l'entrée tant recherchée.



La fourmi se déplace toujours perpendiculairement à l'un des deux murs qui déterminent le chemin en zigzag. Les segments se raccourcissent progressivement avec régularité, l'un par rapport à l'autre.

Dessinez tous les segments que vous pouvez du parcours en zigzag de la fourmi et trouvez la meilleure estimation possible de la longueur totale du parcours.

Donnez le détail de vos calculs.

Travail de la classe :