

Table des matières

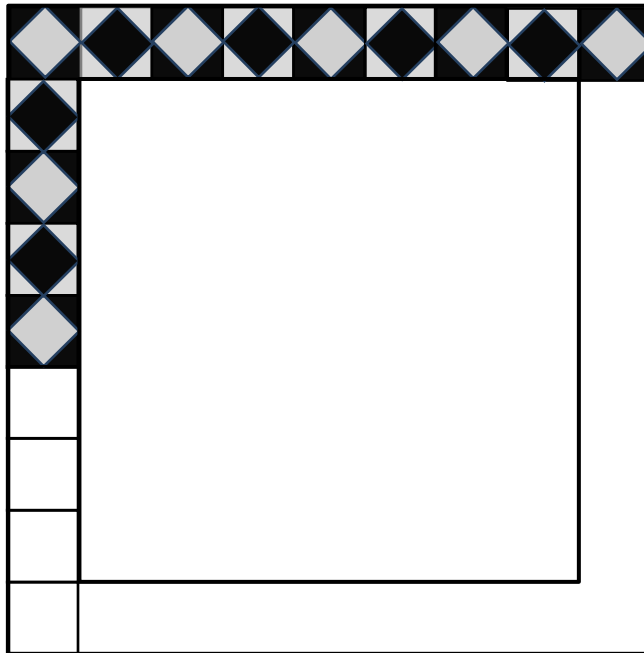
1. Le cadre de Liz (Cat. 3, 4)	2
2. Beaucoup de fruits (I) (Cat. 3, 4)	3
3. Cinq amis à la pizzeria (Cat. 3, 4, 5)	4
4. Lancer de fléchettes (Cat. 3, 4, 5)	5
5. La tortue de Zoé (Cat. 3, 4, 5)	6
6. Des triangles dans un polygone (I) (Cat. 4, 5, 6)	7
7. Assemblages de triangles (I) (Cat. 5, 6)	8
8. Les bonds de Mirka (Cat. 5, 6, 7)	9
9. Beaucoup de fruits (II) (Cat. 5, 6, 7)	10
10. Trois amis et leurs maisons (Cat. 6, 7)	11
11. Prix des stylos (Cat. 6, 7, 8)	12
12. Chaîne de polygones (Cat. 6, 7, 8, 9, 10)	13
13. Assemblages de triangles (II) (Cat. 7, 8)	14
14. Des triangles dans un polygone (II) (Cat. 7, 8)	15
15. L'enclos des animaux (Cat. 8, 9, 10)	16
16. Panneau décoratif (Cat. 8, 9, 10)	17
17. Décimaux coloriés (Cat. 8, 9, 10)	18
18. Première action en bourse (Cat. 9, 10)	19
19. Un apprenti géomètre (Cat. 9, 10)	20
20. Loteries (Cat. 9, 10)	21

1. LE CADRE DE LIZ (Cat. 3, 4)

Liz veut offrir à sa maman un cadre photo de forme carrée.

Elle décide de décorer la bordure du cadre avec des triangles et des carrés coloriés en noir et en gris.

Voici les triangles et les carrés que Liz a déjà dessinés et coloriés.



Quand Liz aura terminé, combien y aura-t-il de triangles noirs sur la bordure du cadre ? Et combien de carrés gris ?

Montrez comment vous avez trouvé vos réponses.

2. BEAUCOUP DE FRUITS (I) (Cat. 3, 4)

Maman a acheté des oranges, des pommes et des bananes.

Thomas compte les fruits. Au total il y en a 29.

Le nombre de pommes est le double du nombre d'oranges et il y a 3 oranges de plus que de bananes.

Combien y a-t-il d'oranges, combien y a-t-il de pommes et combien y a-t-il de bananes ?

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

3. CINQ AMIS À LA PIZZÉRIA (Cat. 3, 4, 5)

Alice, Bruno, Camille, Dino et Elsa vont dans une pizzeria pour manger chacun une pizza. Ils commandent quatre types de pizza différents : napolitaine, margherita, capricciosa, aux champignons.

- Dino et Alice n'aiment pas les champignons ;
- Bruno et Elsa ont commandé le même type de pizza ;
- Camille a commandé une capricciosa ;
- Dino n'a pas commandé une margherita.

Quel type de pizza ont commandé Alice, Bruno, Dino et Elsa ?

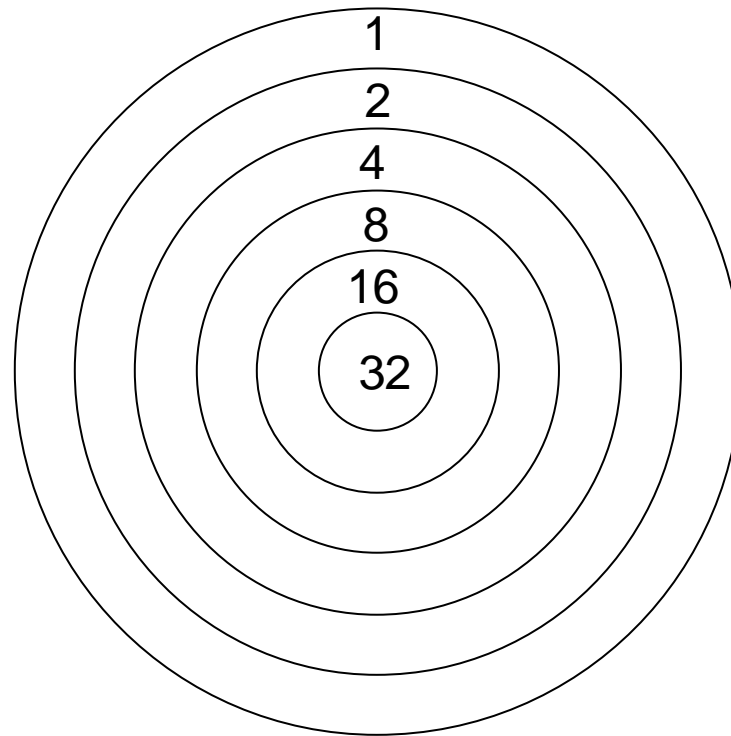
Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

4. LANCER DE FLÉCHETTES (Cat. 3, 4, 5)

Ce jeu consiste à lancer cinq fléchettes, une seule fois chacune, sur une cible comme celle dessinée ci-dessous.

Si un joueur totalise exactement 51 points, il gagne un gros ours en peluche.

Une fléchette qui n'atteint pas la cible ne rapporte pas de point.



Quelles sont toutes les façons d'obtenir 51 points en lançant cinq fléchettes ?

Montrez comment vous avez trouvé vos réponses et les calculs que vous avez faits.

5. LA TORTUE DE ZOÉ (Cat. 3, 4, 5)

Zoé a une tortue et, pendant la semaine, elle la nourrit de la façon suivante :

- le lundi, le mercredi et le vendredi, elle lui donne la même quantité de nourriture ;
- le mardi, le jeudi et le samedi, elle lui donne le double des autres jours ;
- le dimanche, elle ne lui donne pas à manger.

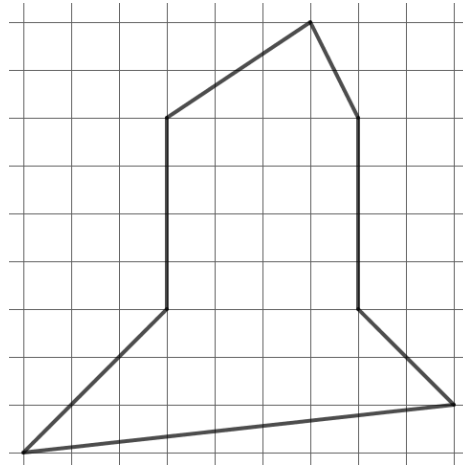
Dans toute la semaine, Zoé donne à sa tortue 54 g de nourriture.

Calculez la quantité de nourriture que la tortue de Zoé mange chaque jour de la semaine.

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse

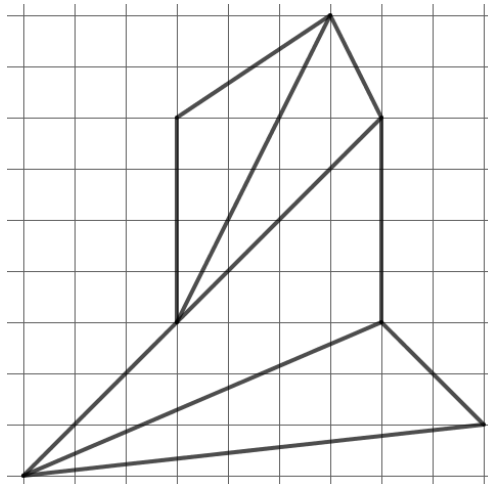
6. DES TRIANGLES DANS UN POLYGONE (I) (Cat. 4, 5, 6)

Thitanga veut partager cette figure en 4 triangles.



Elle a trouvé plusieurs partages différents de la figure en 4 triangles.

Voici le premier partage qu'elle a trouvé.

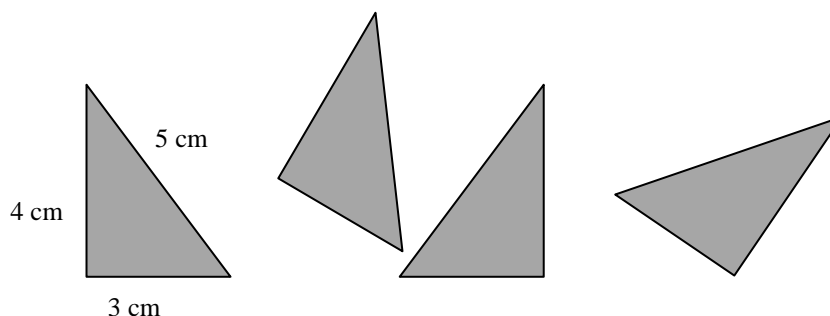


Trouvez cinq autres partages de la figure en 4 triangles.

Dessinez-les sur les figures de la feuille jointe.

7. ASSEMBLAGES DE TRIANGLES (I) (Cat. 5, 6)

André a découpé quatre triangles rectangles égaux. Leurs côtés mesurent 3 cm, 4 cm et 5 cm.



En assemblant ses quatre triangles André forme des figures. Il veut que :

- les triangles ne se superposent pas ;
- les triangles se touchent par des côtés de même longueur ;
- aucune figure n'ait un trou.

Voici quelques-uns des essais d'André :

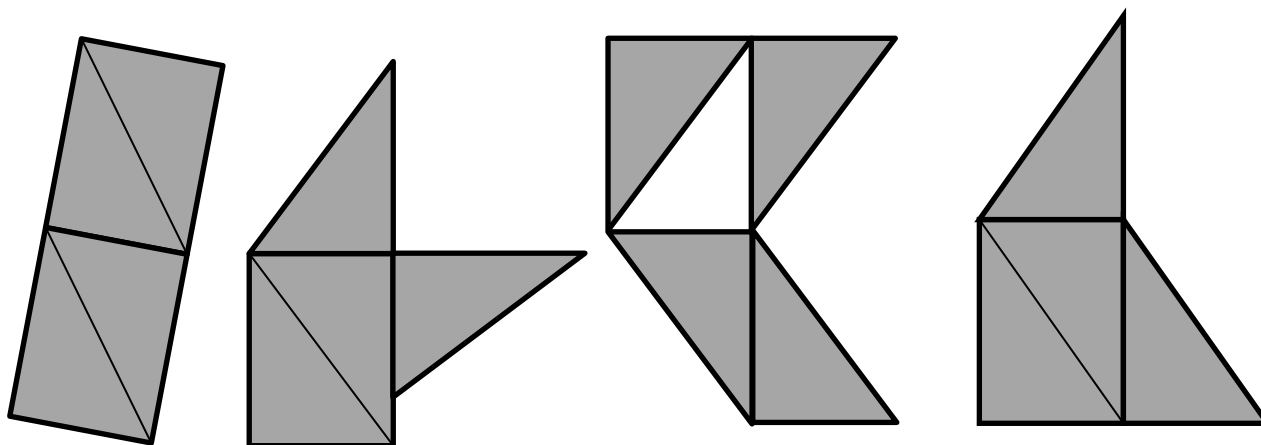


Figure 1

Figure 2

Figure 3

Figure 4

Les figures 1 et 4 sont correctes, la figure 2 n'est pas correcte car il y a deux triangles qui se touchent par deux côtés qui n'ont pas la même longueur, la figure 3 n'est pas correcte parce qu'elle a un trou.

En assemblant ses quatre triangles en respectant les règles qu'il s'est fixées, André veut former une figure qui a le plus grand périmètre possible.

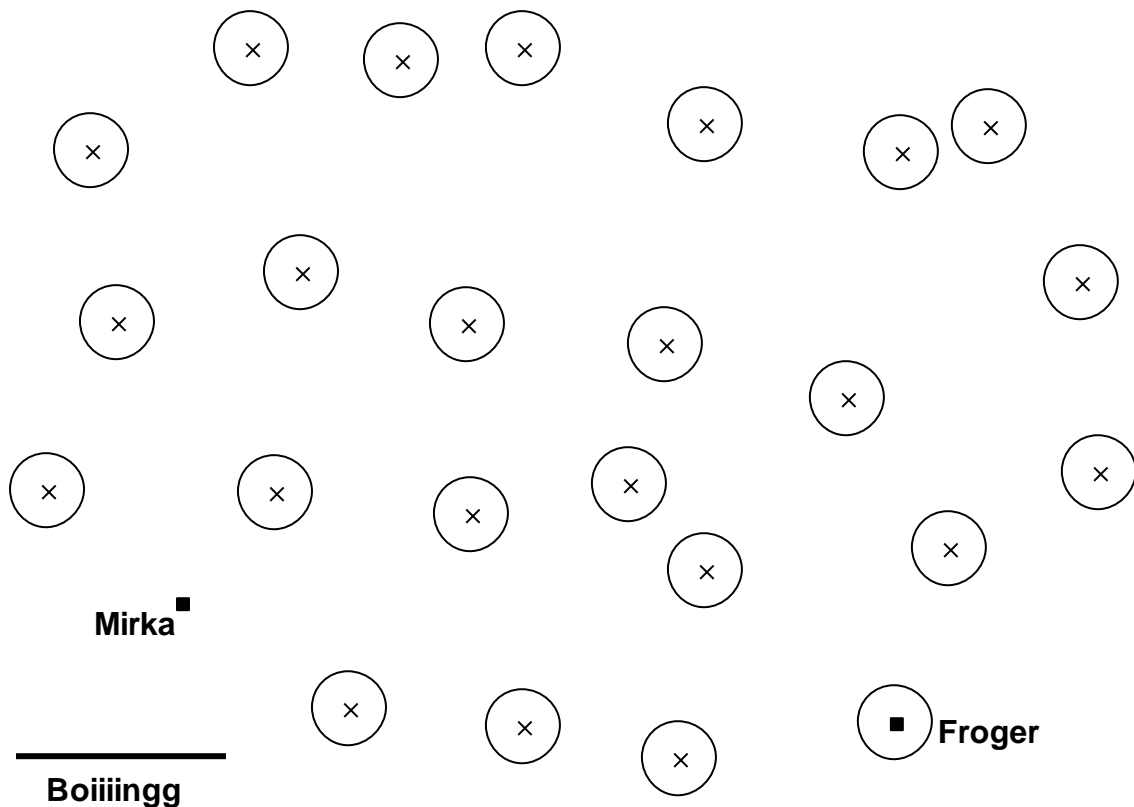
Trouvez comment cette figure peut être faite et dessinez-la.

Écrivez la mesure de son périmètre et les calculs que vous avez faits.

8. LES BONDS DE MIRKA (Cat. 5, 6, 7)

Mirka la grenouille est installée sur un caillou au bord d'un étang. Elle veut rejoindre son amoureux Froger qui fait la sieste sur un nénuphar. D'autres nénuphars se trouvent sur l'étang et permettent à Mirka de se déplacer en sautant de l'un à l'autre. Mirka doit atteindre exactement le centre de chaque nénuphar, indiqué par une croix, afin de ne pas tomber à l'eau. Mirka manque d'entraînement : elle ne peut pas faire de bonds plus longs qu'un « boiiiingg », ni faire plus de 12 bonds. Elle ne veut pas passer plusieurs fois sur le même nénuphar.

La longueur d'un « boiiiingg » est celle du segment tracé en bas de la carte ci-dessous.



Combien de chemins différents permettent à Mirka de rejoindre Froger ?

Dessinez tous les chemins possibles sur les feuilles jointes.

9. BEAUCOUP DE FRUITS (II) (Cat. 5, 6, 7)

Thomas a placé dans un panier les poires et les pommes qu'il a récoltées dans son verger. Le nombre de pommes est le double du nombre de poires.

Thomas donne la moitié des pommes à Sofia et la moitié des poires à Adèle.

Il lui reste alors 36 fruits dans son panier.

Combien de poires et combien de pommes Thomas a-t-il récoltées ?

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

10. TROIS AMIS ET LEURS MAISONS (Cat. 6, 7)

André, Bruno et Charles sont trois amis qui habitent la même rue : les deux premiers du même côté, Charles de l'autre côté.

- Les numéros pairs des maisons sont sur un côté de la rue et les numéros impairs sont sur le côté opposé.
- La maison d'André a le numéro le plus élevé : il est supérieur à 50 et inférieur à 100.
- Le numéro de la maison d'André est le double du numéro de la maison d'un des deux autres amis et le triple du numéro de la maison de l'autre.
- Tous les chiffres utilisés pour écrire les numéros des trois maisons sont différents les uns des autres.

Quels peuvent être les numéros des maisons d'André, Bruno et Charles ?

Écrivez, pour chacun des trois amis, le numéro de la maison dans laquelle il pourrait habiter.

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

11. PRIX DES STYLOS (Cat. 6, 7, 8)

André achète un stylo et paie avec une pièce de 2 euros. La caissière lui rend 2 pièces de valeurs différentes.

Béatrice achète trois stylos au même prix que celui d'André et paie avec un billet de 5 euros. La caissière lui rend 2 pièces de valeurs différentes entre elles et différentes de celles qu'elle a rendues à André.

Quel est le prix d'un stylo et quelles pièces de monnaie la caissière a-t-elle rendues à André et à Béatrice ?

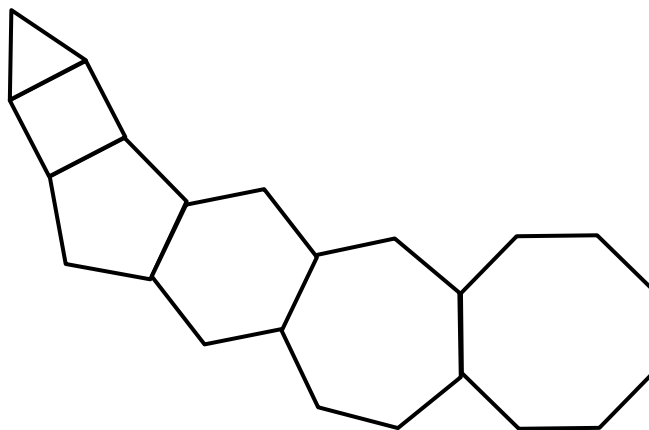
Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

12. CHAÎNE DE POLYGONES (Cat. 6, 7, 8, 9, 10)

Une « chaîne » de polygones réguliers est construite ainsi :

- on trace trois segments qui forment un triangle équilatéral ;
- à partir d'un côté du triangle on trace les segments qui manquent pour former un carré ;
- à partir d'un côté du carré on trace les segments qui manquent pour former un pentagone régulier ;
- et ainsi de suite on trace chaque fois les segments qui manquent pour former un polygone régulier qui a un côté de plus que le précédent.

La figure montre les premiers éléments de la chaîne : on y voit un triangle équilatéral, un carré, un pentagone, un hexagone, un heptagone et un octogone, mais la chaîne continue.

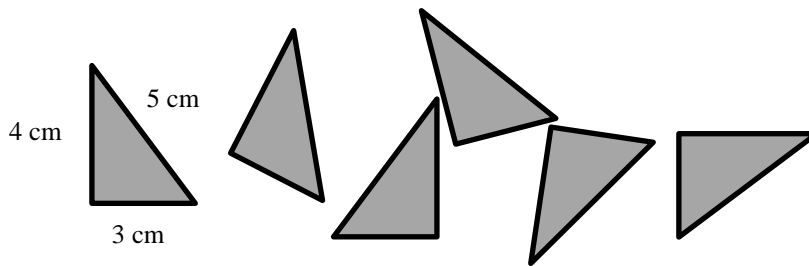


Combien de côtés aura le polygone auquel appartiendra le 2020^e segment tracé dans cette chaîne de polygones ?

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

13. ASSEMBLAGES DE TRIANGLES (II) (Cat. 7, 8)

André a découpé six triangles égaux dont les côtés mesurent 3 cm, 4 cm et 5 cm.



En assemblant ses six triangles André forme des figures. Il veut que :

- les triangles ne se superposent pas ;
- les triangles se touchent par des côtés de même longueur ;
- aucune figure n'ait un trou.

Voici quelques-uns des essais d'André :

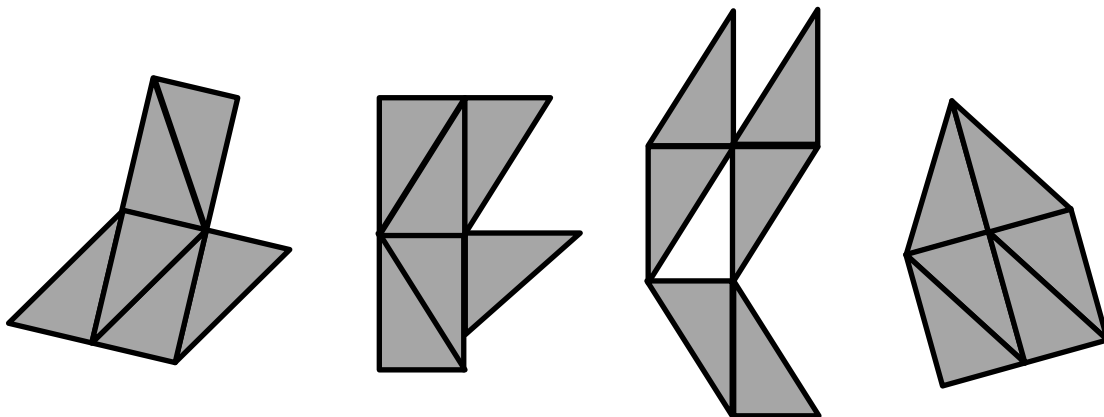


Figure 1

Figure 2

Figure 3

Figure 4

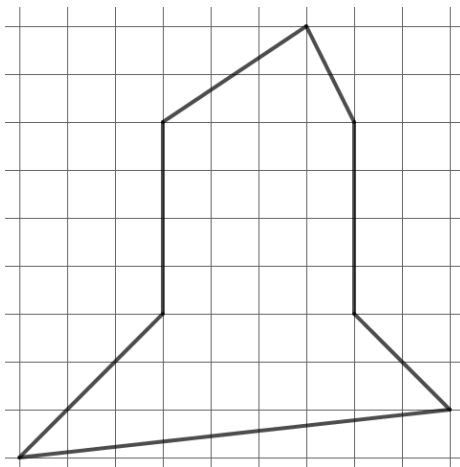
Les figures 1 et 4 sont correctes, la figure 2 n'est pas correcte car il y a deux triangles qui se touchent par deux côtés qui n'ont pas la même longueur, la figure 3 n'est pas correcte parce qu'elle a un trou.

Parmi toutes les figures qu'André peut construire avec ses six triangles en respectant les règles qu'il s'est fixées, dessinez-en une qui a le plus grand périmètre possible.

Écrivez la mesure de son périmètre et les calculs que vous avez faits.

14. DES TRIANGLES DANS UN POLYGONE (II) (Cat. 7, 8)

Il y a beaucoup de façons différentes de partager cette figure en 4 triangles.

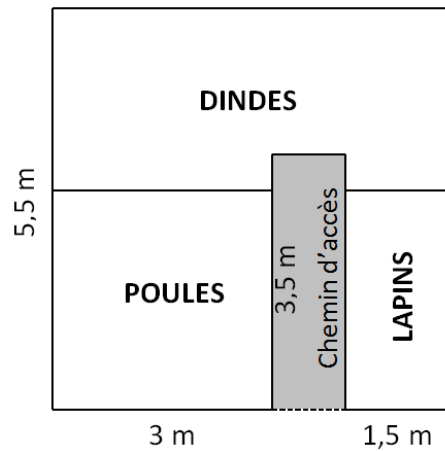


Trouvez huit partages différents de cette figure en 4 triangles.

Dessinez-les sur les figures de la feuille jointe.

15. L'ENCLOS DES ANIMAUX (Cat. 8, 9, 10)

Carlos a construit pour ses animaux un enclos carré comme le montre le dessin.



Il a partagé l'enclos en quatre zones :

- Une zone de forme carrée pour les poules ;
- Une zone de forme rectangulaire pour les lapins ;
- Une zone pour les dindes ;
- Et un chemin d'accès aux trois zones de 3,5 m de longueur.

Carlos se rend compte que le chemin d'accès est un peu étroit. Il décide donc d'agrandir tout l'enclos. Dans le nouvel enclos, la largeur du chemin d'accès est 1,80 m et les dimensions de chaque zone ont été augmentées dans les mêmes proportions.

Quelle est l'aire de la nouvelle zone pour les dindes ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

16. PANNEAU DÉCORATIF (Cat. 8, 9, 10)

Aurore a trouvé des chutes de tapisserie de formes rectangulaires qui lui plaisent et qui ont des dimensions très particulières : 3 m sur 1 m pour la plus grande ; puis 1,5 m sur 1 m ; puis 1,5 m sur 0,5 m ; puis 0,75 m sur 0,5 m ; ... et ainsi de suite avec la même régularité.

Elle décide de les utiliser pour recouvrir un panneau rectangulaire de 3 m sur 2 m qu'elle placera sur une paroi de son restaurant.

Aurore utilise une seule chute de chaque dimension. Elle colle les chutes sur le panneau, sans qu'elles ne se superposent et sans laisser d'espaces entre elles.

Combien de chutes Aurore aura-t-elle collées sur le panneau rectangulaire quand il lui restera moins de 1 cm² à recouvrir ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

17. DÉCIMAUX COLORIÉS (Cat. 8, 9, 10)

À chaque fois qu'il doit calculer une division, Nicolas attrape des boutons sur tout le corps.

Il décide alors de construire avec un programme de son ordinateur, un tableau où dans chaque case, viendra s'écrire le quotient du nombre écrit en haut de sa colonne (dans les cases grises) par le nombre écrit à gauche de sa ligne (dans les cases grises).

Puis, comme certains nombres qui apparaissent sont trop longs et prennent trop de place dans les cases, Nicolas demande à son programme de n'écrire que les deux premières décimales de chaque quotient, en sachant que certains sont exacts et que les autres ne sont que des approximations.

Voici ce qu'il obtient pour les 26 premières lignes et 12 premières colonnes de son tableau :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,0	11,00	12,00
2	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	5,50	6,00
3	0,33	0,67	1,00	1,33	1,67	2,00	2,33	2,67	3,00	3,33	3,67	4,00
4	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00
5	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40
6	0,17	0,33	0,50	0,67	0,83	1,00	1,17	1,33	1,50	1,67	1,83	2,00
7	0,14	0,29	0,43	0,57	0,71	0,86	1,00	1,14	1,29	1,43	1,57	1,71
8	0,13	0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,38	1,50
9	0,11	0,22	0,33	0,44	0,56	0,67	0,78	0,89	1,00	1,11	1,22	1,33
10	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,10	1,20
11	0,09	0,18	0,27	0,36	0,45	0,55	0,64	0,73	0,82	0,91	1,00	1,09
12	0,08	0,17	0,25	0,33	0,42	0,50	0,58	0,67	0,75	0,83	0,92	1,00
13	0,08	0,15	0,23	0,31	0,38	0,46	0,54	0,62	0,69	0,77	0,85	0,92
14	0,07	0,14	0,21	0,29	0,36	0,43	0,50	0,57	0,64	0,71	0,79	0,86
15	0,07	0,13	0,20	0,27	0,33	0,40	0,47	0,53	0,60	0,67	0,73	0,80
16	0,06	0,13	0,19	0,25	0,31	0,38	0,44	0,50	0,56	0,63	0,69	0,75
17	0,06	0,12	0,18	0,24	0,29	0,35	0,41	0,47	0,53	0,59	0,65	0,71
18	0,06	0,11	0,17	0,22	0,28	0,33	0,39	0,44	0,50	0,56	0,61	0,67
19	0,05	0,11	0,16	0,21	0,26	0,32	0,37	0,42	0,47	0,53	0,58	0,63
20	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60
21	0,05	0,10	0,14	0,19	0,24	0,29	0,33	0,38	0,43	0,48	0,52	0,57
22	0,05	0,09	0,14	0,18	0,23	0,27	0,32	0,36	0,41	0,45	0,50	0,55
23	0,04	0,09	0,13	0,17	0,22	0,26	0,30	0,35	0,39	0,43	0,48	0,52
24	0,04	0,08	0,13	0,17	0,21	0,25	0,29	0,33	0,38	0,42	0,46	0,50
25	0,04	0,08	0,12	0,16	0,20	0,24	0,28	0,32	0,36	0,40	0,44	0,48
26	0,04	0,08	0,12	0,15	0,19	0,23	0,27	0,31	0,35	0,38	0,42	0,46

Pour distinguer les quotients exacts des approximations, Nicolas décide de colorier les cases :

18. PREMIÈRE ACTION EN BOURSE (Cat. 9, 10)

Christophe est allé travailler durant ses vacances scolaires et il a fait quelques économies. Il décide alors de placer une partie de son argent en bourse et son banquier lui recommande d'acheter une action de l'entreprise TrSA (Transalpinia S.A.), spécialisée dans la production de problèmes de mathématiques.

Christophe achète donc une action TrSA au début du mois de septembre et suit son évolution. À la fin du mois, sa valeur a diminué de 5 %. Un mois plus tard, à la fin d'octobre, la valeur de l'action a encore diminué de 8 % par rapport à la fin de septembre. Christophe est bien déçu.

Mais à la fin du mois de novembre, la valeur de l'action a augmenté de 13 % par rapport à la fin du mois précédent. Christophe, réconforté, pense qu'il ne va pas perdre trop d'argent s'il décide de revendre immédiatement son action.

Il y a maintenant une différence de 20,25 € exactement, entre le prix d'achat du début de septembre, qui était un nombre entier d'euros, et le prix de vente à la fin de novembre.

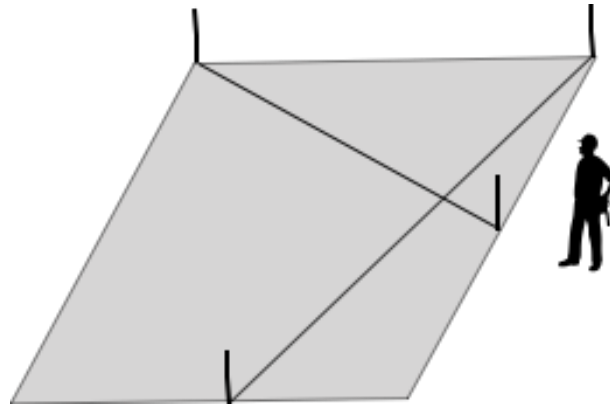
Quel était le prix d'achat de l'action TrSA, arrondi à l'euro près ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse et donnez tous les détails de vos calculs.

19. UN APPRENTI GÉOMÈTRE (Cat. 9, 10)

Un géomètre a planté quatre piquets, deux aux sommets d'un terrain carré et les deux autres au milieu de deux de ses cotés. Il a attaché ensuite des fils aux pieds de ces piquets et les a tendus comme l'indique la figure ci-dessous.

Ce géomètre se tourne ensuite vers son apprenti et lui demande s'il peut sans mesurer dire quelles sont les mesures des angles formés par les deux fils qui se croisent.



Répondez à la question du géomètre et donnez vos justifications.

20. LOTERIES (Cat. 9, 10)

Deux amis, Pierre et Samuel, ont décidé de participer à trois loteries en faveur d'œuvres de charité en achetant quelques billets. Les couleurs des billets des trois loteries sont : bleu, jaune ou vert. Les billets ont des prix différents selon la couleur et les prix exprimés en euros, sont des nombres entiers.

La semaine dernière, Pierre a acheté 1 billet bleu, 3 jaunes et 7 verts pour un prix total de 44 euros, alors que Samuel a acheté 1 billet bleu, 4 jaunes et 10 verts pour un prix total de 58 euros.

Aujourd'hui, dernier jour des loteries, ils achètent encore chacun des billets.

- Pierre achète un billet bleu, un billet jaune et un billet vert.
- Samuel achète deux billets bleus, trois billets jaunes et cinq billets verts.

Combien chacun des deux amis a-t-il dépensé pour ce dernier achat de billets ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.