

Titre	Catégorie	Origine	Domaine mathématique
1. Une coupe de glaces avec des amis	3	RZ	Logique. Analyse de possibilités.
2. Les tampons d'Emmanuelle et de Luc	3 4	GTNU	Numération. Chiffres et nombres.
3. Isidore et le feuillet des entiers !	3 4	GTNU	Numération. Chiffres et nombres.
4. Des carrés sur une figure	3 4	LUX	Géométrie plane. Constructions de carrés.
5. Lancers dans des paniers	3 4 5	SI	Numération. Constructions de nombres.
6. Le robot Robert	4 5 6	GTCP	Parcours sur un réseau et proportionnalité.
7. La frise d'Annie	4 5 6	GTAL	Calcul d'une aire dans une frise périodique.
8. L'heure de l'horloge digitale	5 6 7	BL	Mesures de temps et opérations sur les heures.
9. Les dragons	5 6 7	BB	Déterminer 3 nombres dans des conditions simples.
10. Les quadrilatères de Patricia	5 6 7 8	SR	Géométrie plane. Quadrilatères de mêmes aires.
11. Les prunes	5 6 7 8	GTCP	Opérations et proportions.
12. Les anniversaires	6 7 8	RV	Arithmétique. Recherche de couples d'entiers
13. Une boîte particulière	7 8 9 10	GTGE	Géométrie, dessins des faces d'un prisme.
14. Le plateau triangulaire	7 8 9 10	PU	Géométrie plane. Aires de triangles et hexagones
15. Sac de haricots	8 9 10	RV	Arithmétique. Divisibilité et restes.
16. Madame Papillon	8 9 10	GTGP	Géométrie. Aires de triangles ou d'un trapèze.
17. Un col des Alpes en vélo	9 10	FC	Calculs de vitesses moyennes.
18. Robot-alpha	9 10	GTAL	Parcours sur une grille. Suite numérique.
19. Gagner avec un dé	9 10	FC	Probabilités élémentaires. Événement contraire.

1. UNE COUPE DE GLACES AVEC DES AMIS (Cat. 3)

Six amis se retrouvent pour manger des glaces ensemble.

Chacun commande une coupe formée de quatre boules de glaces, mais il n'y a que deux arômes à disposition : des boules à la fraise, des boules au chocolat.

Les six amis pourront-ils avoir des coupes avec des compositions toutes différentes des quatre boules, avec les deux arômes à disposition ?

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

2. LES TAMPONS D'EMMANUELLE ET DE LUC (Cat. 3, 4)

Emmanuelle possède 5 tampons avec lesquels elle peut imprimer ces chiffres : 0-2-4-6-8.

Luc a aussi 5 tampons avec lesquels il peut imprimer ces chiffres : 1-3-5-7-9.

Combien de nombres plus petits que 100 Emmanuelle peut-elle imprimer avec ses tampons et combien Luc peut-il en imprimer avec les siens ?

Montrez comment vous avez fait pour trouver votre réponse.

3. ISIDORE ET LE FEUILLETON DES ENTIERS ! (Cat. 3, 4)

Lundi, Isidore a écrit tous les nombres entiers de 1 à 100 et a compté les chiffres « 2 » qu'il a écrits. En tout, il a compté vingt chiffres « 2 », le dernier qu'il a écrit était le « 2 » du nombre 92.

Mardi, il continue à écrire la suite des nombres entiers : 101, 102, 103, 104, 105, ...

À un certain moment, il se rend compte qu'au cours de cette journée de mardi il est en train d'écrire le vingt-cinquième chiffre « 2 ».

Quel nombre Isidore est-il en train d'écrire au moment où il écrit le vingt-cinquième chiffre « 2 » ?

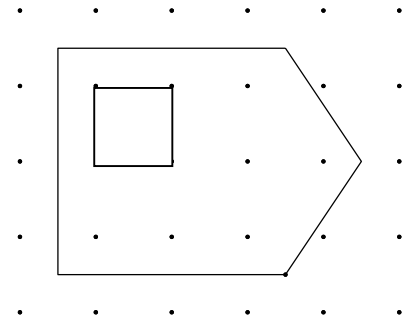
Expliquez comment vous l'avez trouvé.

4. DES CARRÉS SUR UNE FIGURE (Cat. 3, 4)

Sur une feuille de papier, plusieurs points sont marqués de façon régulière, en lignes et en colonnes.

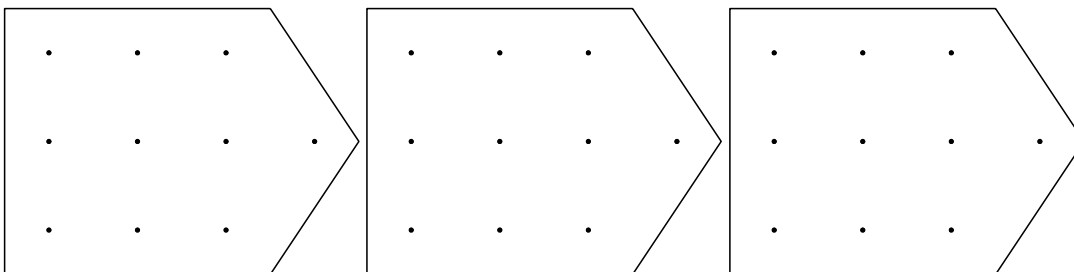
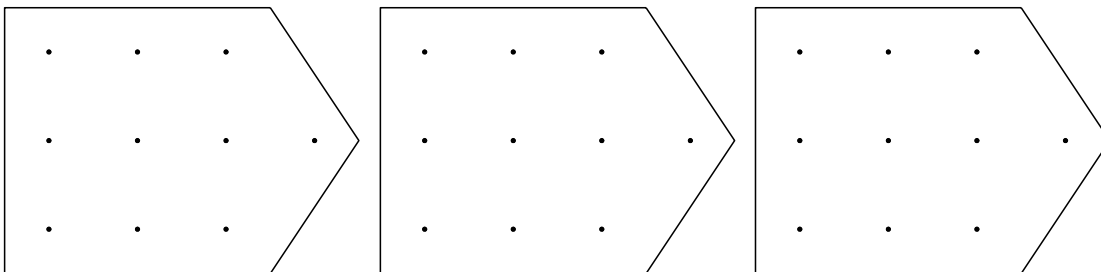
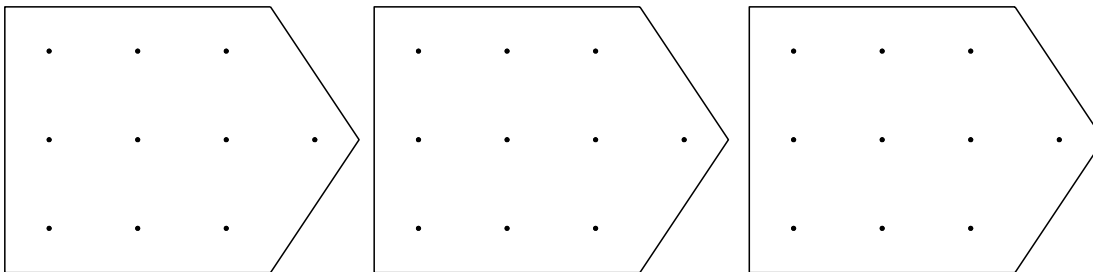
Jean-Marc y a dessiné une figure.

Il a ensuite relié entre eux quatre des points qui sont à l'intérieur de la figure et a obtenu le carré que vous voyez ci-contre.



Puis, Jean-Marc s'aperçoit qu'il peut dessiner d'autres carrés en reliant à chaque fois quatre points parmi ceux qui sont marqués à l'intérieur de la figure.

Dessinez tous les autres carrés possibles en utilisant les figures dont vous avez besoin parmi celles dessinées ci-dessous.



5. LANCERS DANS DES PANIERS (Cat. 3, 4, 5)

En éducation physique, l'enseignante propose un nouveau jeu aux enfants. Chaque enfant doit lancer des balles de tennis dans deux paniers placés l'un à côté de l'autre. Si la balle entre dans le panier de droite, le joueur gagne 1 point ; si elle entre dans le panier de gauche, le joueur marque 10 points.

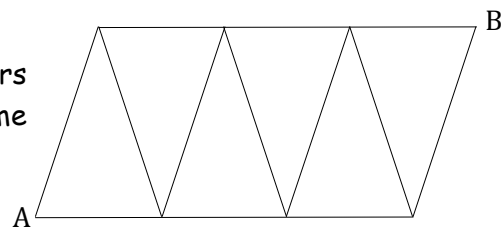
Anna lance 12 balles et chaque balle arrive dans l'un ou l'autre des deux paniers, puis elle fait le total des points qu'elle a obtenus.

Trouvez tous les totaux qu'Anna peut avoir obtenus.

Montrez en détail comment vous avez trouvé.

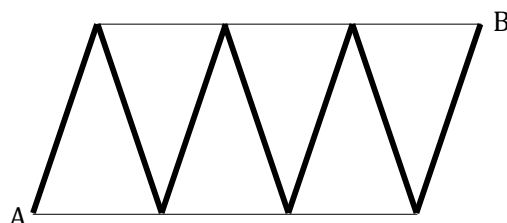
6. LE ROBOT ROBERT (Cat. 4, 5, 6)

Le robot Robert se déplace sur les lignes d'un parcours représenté ici, en faisant des pas qui sont tous de la même longueur.

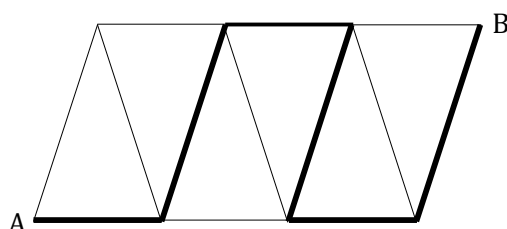


Pour se déplacer de A vers B il peut suivre différents chemins.

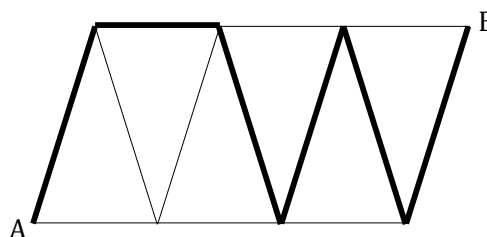
Lorsqu'il suit ce chemin, il fait 56 pas :



Par contre, il fait 36 pas quand il suit cet autre chemin :



Combien de pas fait le robot Robert quand il suit ce chemin-là ?

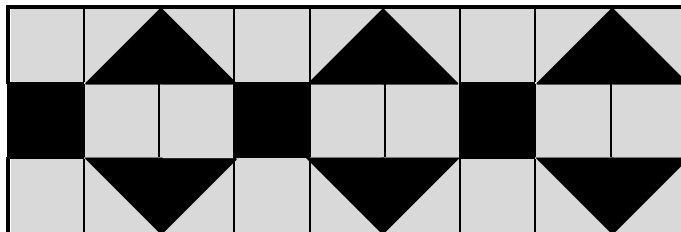


Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse

7. LA FRISE D'ANNIE (Cat. 4, 5, 6)

Sur une feuille de papier quadrillé de son cahier de dessins, Annie a dessiné une frise de deux couleurs, noire et grise.

Voici le début de cette frise :



Annie remarque que dans cette première partie, la zone coloriée en noir correspond à 9 carrés.

Annie continue à dessiner sa frise jusqu'à la fin de sa feuille de papier et quand elle a fini elle remarque que la zone coloriée en noir correspond à 58 carrés.

Sur la frise complète, à combien de carrés correspond la zone coloriée en gris ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

8. L'HEURE DE L'HORLOGE DIGITALE (Cat. 5, 6, 7)

Un soir, à 22 heures 30, à cause d'un fort orage, le courant de la maison de Pierre a été coupé.

Pierre possède une horloge numérique branchée sur l'électricité et un réveil alimenté par une pile. Après une minute le courant revient et l'horloge se réinitialise, c'est-à-dire qu'elle repart de 00:00.

Quelle heure marquera l'horloge le lendemain matin, quand le réveil marquera exactement sept heures ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

9. LES DRAGONS (Cat. 5, 6, 7)

Sur une île vivent trois dragons : un rouge, un jaune et un vert. Ils ont chacun plusieurs têtes.

Le dragon rouge a cinq têtes de moins que le dragon vert.

Le dragon jaune a quatre têtes de plus que le dragon vert, et à eux deux ils ont 28 têtes.

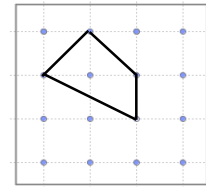
Combien de têtes a chacun des dragons ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

10. LES QUADRILATÈRES DE PATRICIA (Cat. 5, 6, 7, 8)

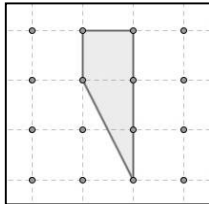
Sur chaque feuille de son cahier, Patricia a dessiné une grille de points 4×4.

Sur une de ces feuilles, Patricia a dessiné ce quadrilatère

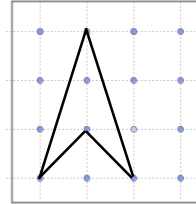


Patricia se demande s'il est possible de dessiner d'autres quadrilatères convexes de même aire que celui ci-dessus, tous différents entre eux, et dont les sommets sont sur les points de la grille.

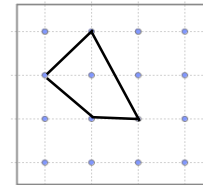
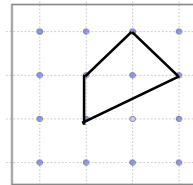
Par exemple, en voici un autre :



Celui-là n'est pas convexe, il a un angle rentrant :

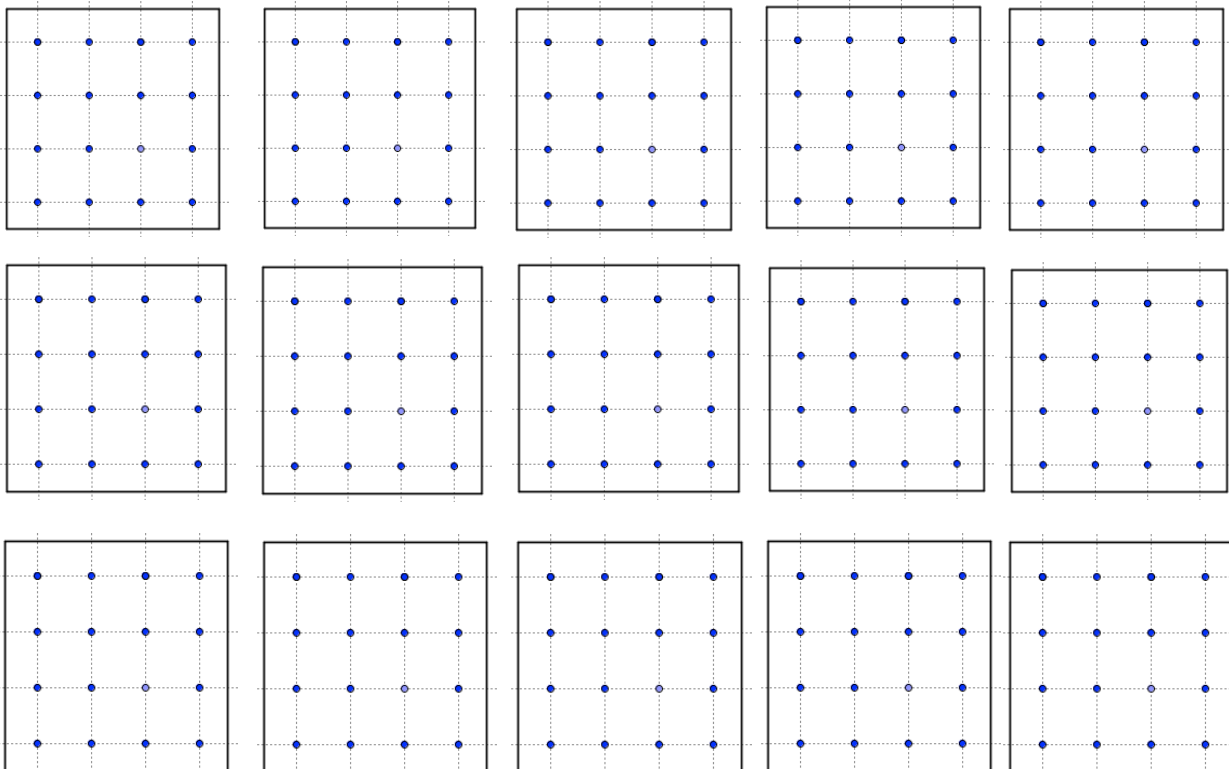


Ceux-ci ne sont pas différents de celui de Patricia, une fois découpés ces quadrilatères peuvent être exactement superposés



Dessinez d'autres quadrilatères convexes, tous différents, qui ont la même aire que celui de Patricia et dont les sommets se trouvent sur des points de la grille.

Trouvez-en le plus possible, utilisez les grilles qui vous sont nécessaires parmi celles qui sont données ci-dessous.



11. LES PRUNES (Cat. 5, 6, 7, 8)

Charles a récolté 117 prunes. Il en met une partie dans trois plats à fruits, un petit, un moyen et un grand.

Le nombre de prunes qu'il a mises dans le plat moyen est le double du nombre de celles qu'il a mises dans le petit plat. Le nombre de prunes qu'il a mises dans le grand plat est le double du nombre de celles qu'il a mises dans le plat moyen.

Après avoir rempli les trois plats, il lui reste des prunes, leur nombre est exactement la moitié du nombre de celles que Charles a mises dans le grand plat.

Combien de prunes Charles a-t-il mises dans chaque plat ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

12. LES ANNIVERSAIRES (Cat. 6, 7, 8)

Martine et son père Marc fêtent leur anniversaire le même jour. Cette année, en 2017, leurs âges s'écrivent avec les deux mêmes chiffres : Martine a 37 ans et Marc 73 ans.

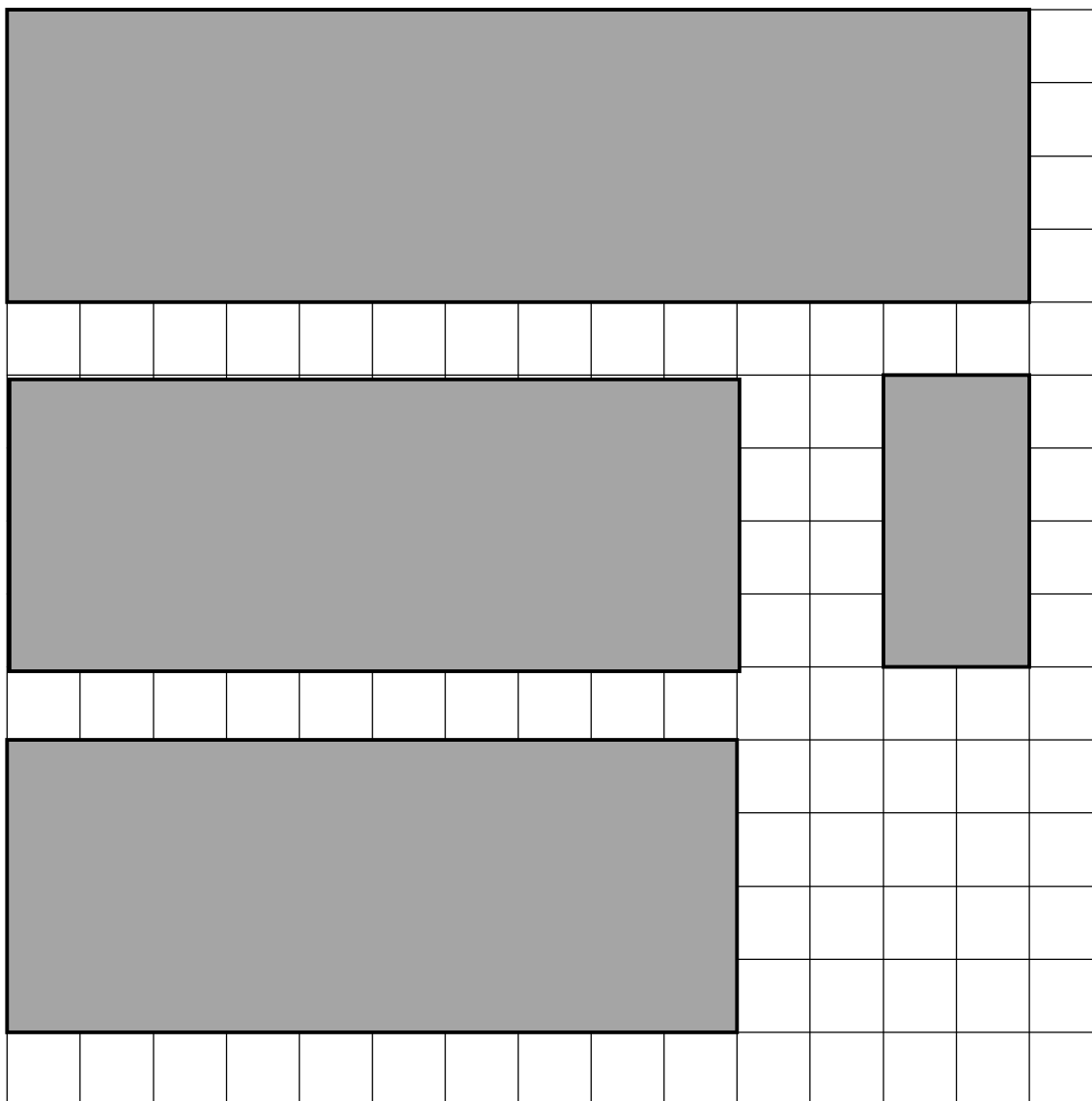
Y a-t-il déjà eu d'autres anniversaires où leurs deux âges s'écrivaient avec les mêmes chiffres ? Et y en aura-t-il encore après 2017 ?

Donnez les deux âges de Martine et Marc pour chacun de ces autres anniversaires et expliquez comment vous les avez trouvés.

13. UNE BOÎTE PARTICULIÈRE (Cat. 7, 8, 9, 10)

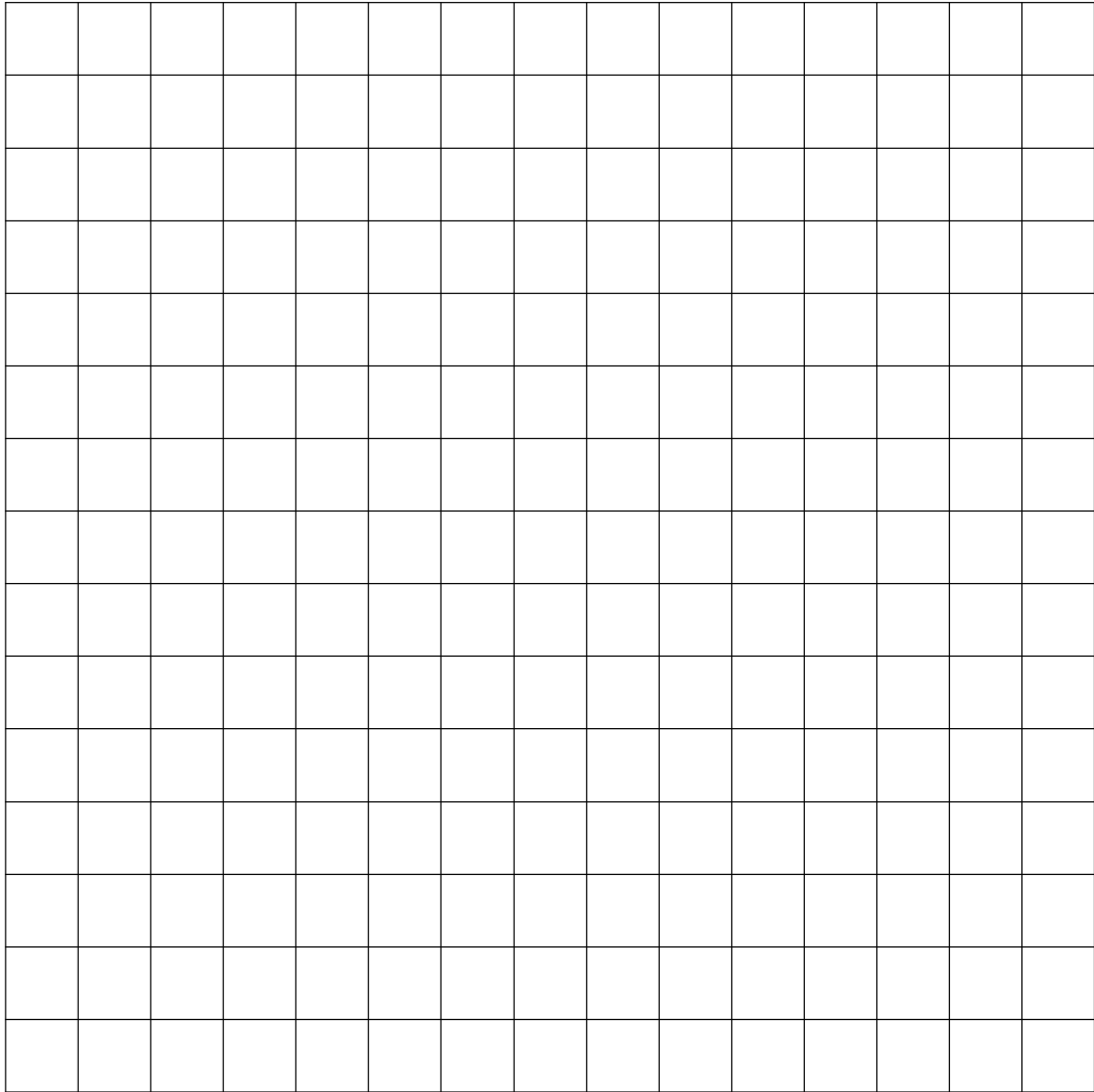
Jean veut construire une boîte à six faces. C'est une boîte de forme particulière qu'il veut utiliser pour faire un cadeau à sa sœur.

Pour la construire, il utilise les quatre faces dessinées ci-dessous et il veut en faire deux autres pour fermer la boîte. Il veut que chaque face qu'il n'a pas encore dessinée, ait un axe de symétrie.



Dessinez sur la feuille quadrillée qui suit les faces qui manquent pour compléter la boîte.

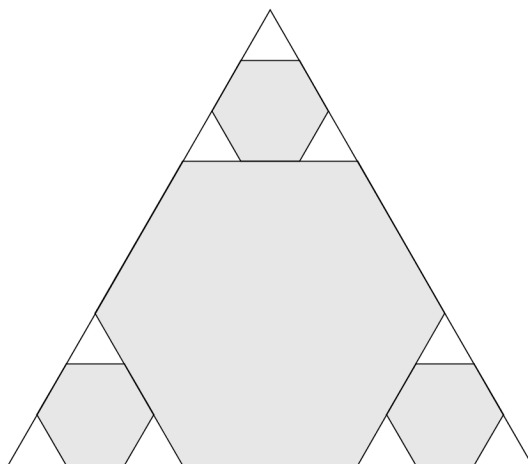
Expliquez comment vous les avez trouvées.



14. LE PLATEAU TRIANGULAIRE (Cat. 7, 8, 9, 10)

Un plateau en bois a la forme d'un triangle équilatéral.

Sa surface est composée de parties en bois sombre et de parties en bois clair. Les parties en bois sombre sont des hexagones réguliers et les parties en bois clair sont des triangles, comme le montre la figure.



Joseph s'est amusé à calculer l'aire du grand hexagone qui vaut 4158 cm^2 et il voudrait maintenant calculer l'aire des petits hexagones.

Quelle est, en cm^2 , l'aire totale des trois petits hexagones ?

Expliquez comment vous l'avez trouvée.

15. SAC DE HARICOTS (Cat. 8, 9, 10)

Marc demande à son ami Charles le nombre exact de haricots contenus dans un grand sac, sachant que :

- le nombre cherché est compris entre 1400 et 1700 ;
- si on regroupe les haricots par 2 il en reste un ;
- si on regroupe les haricots par paquets de 3, il n'en reste pas ;
- si on regroupe les haricots par paquets de 5, il faudrait 3 autres haricots pour compléter le dernier paquet ;
- si on regroupe les haricots par paquets de 7, il reste 5 haricots.

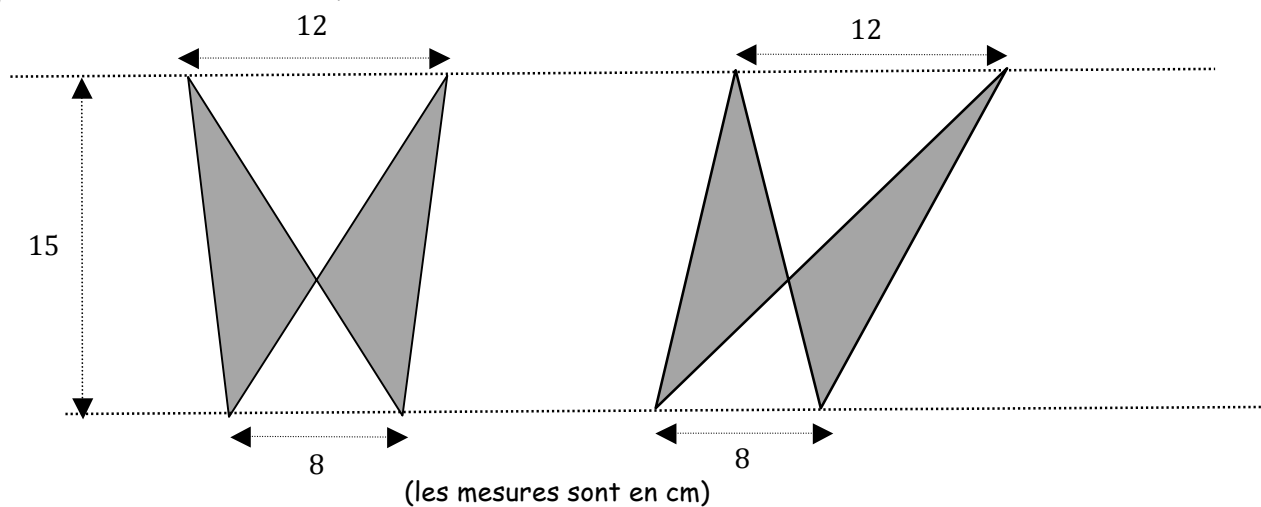
Quel est le nombre de haricots contenus dans le grand sac ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

16. MADAME PAPILLON (Cat. 8, 9, 10)

Madame Papillon est fière de ses grandes ailes symétriques.

Hier, cependant, à cause d'un fort coup de vent, ses ailes ont été déformées, comme on le voit dans la figure de droite ci-dessous.



Selon vous, le coup de vent a-t-il modifié l'aire des ailes ?

Justifiez votre réponse et calculez les aires des ailes avant et après le coup de vent.

17. UN COL DES ALPES EN VÉLO (Cat. 9, 10)

Un cycliste monte un col des Alpes de 12 km à la vitesse moyenne de 20 km/h, puis il le redescend aussitôt par la même route.

À quelle vitesse moyenne doit-il redescendre ce col pour que sa vitesse moyenne sur cet aller et retour soit égale à 30 km/h ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

18. ROBOT-ALPHA (Cat. 9, 10)

Robot-alpha se déplace en faisant des pas tous de même longueur et met 3 secondes pour faire chaque pas.

Le robot a été programmé pour se déplacer sur les côtés de trapèzes isocèles égaux, tracés sur un ruban les uns à côté des autres, comme le montre la fig. 1.

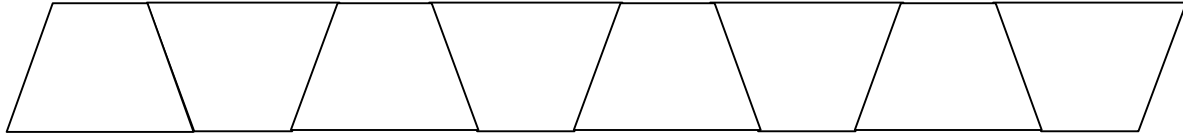


fig.1

Pour parcourir une grande base d'un trapèze, robot-Alpha doit faire 9 pas de plus que pour parcourir un côté oblique, alors que pour parcourir un côté oblique il lui faut faire 4 pas de moins que pour parcourir deux fois une petite base.

Aujourd'hui, robot-Alpha est parti du point A et a fait des allers et retours de A à B, le long du parcours indiqué en fig. 2, pendant 10 heures consécutives, sans jamais s'arrêter.

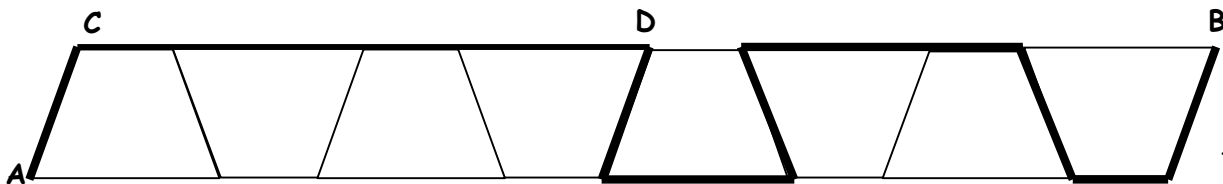


fig.2

Pour parcourir la partie droite la plus longue, de C à D, robot-Alpha a fait 52 pas.

Combien de fois robot-Alpha est-il passé par B avant de s'arrêter ?

Expliquez comme vous avez trouvé votre réponse.

19. GAGNER AVEC UN DÉ (Cat. 9, 10)

Le professeur de mathématiques pose un problème de probabilités.

On lance un dé cubique traditionnel. Si on obtient la face 6, on a gagné. Sinon, on a le droit de le lancer une deuxième fois et si on obtient la face 6, on a gagné. Autrement on a perdu.

Quelles chances a-t-on de gagner ?

Jean donne sa réponse : *« soit, j'ai un 6 au premier lancer et j'ai gagné, soit je n'ai pas de 6 au premier lancer et j'ai un 6 au deuxième, j'ai encore gagné. Sinon, j'ai perdu. Il y a deux cas sur trois où je gagne, j'ai donc deux chances sur trois de gagner »*.

Dites si Jean a tort ou raison. Dans les deux cas, donnez votre solution au problème du professeur et expliquez votre raisonnement.