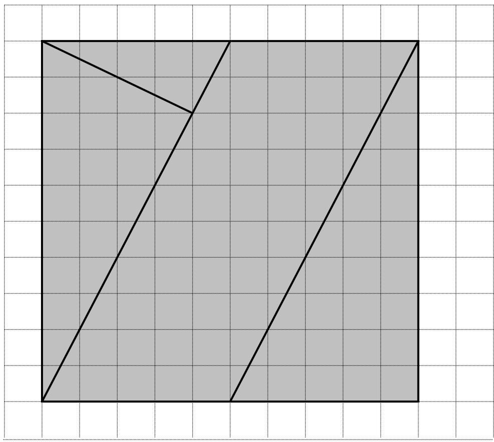
Table des matières

1. PUZZLE (Cat. 3, 4)



Léo a reproduit sur une feuille de papier quadrillé le dessin que voici, puis il l'a découpé le long des lignes marquées et a obtenu les quatre pièces d'un puzzle.

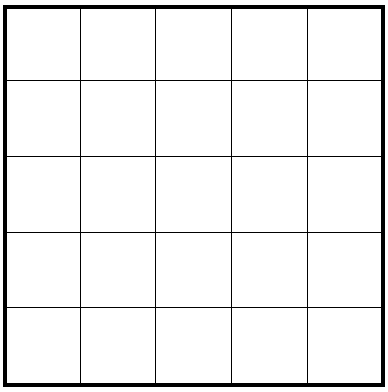
En disposant autrement toutes ces pièces, il parvient à former un rectangle qui n'est pas carré.

Dessinez ce rectangle le plus précisément possible ou collez-le sur votre feuille-réponse, en faisant bien apparaître chacune des pièces.

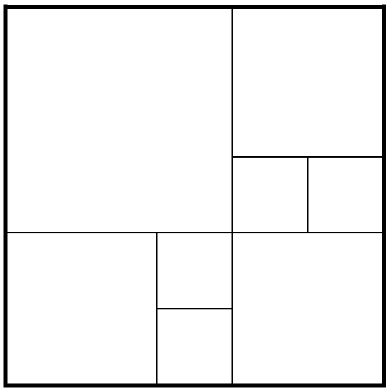
2. DES CARRÉS DE CARRÉS (Cat. 3, 4, 5)

Avec les 25 petites cases carrées de la première grille, on peut former 8 carrés, comme le montre la deuxième grille.

Première grille



Deuxième grille

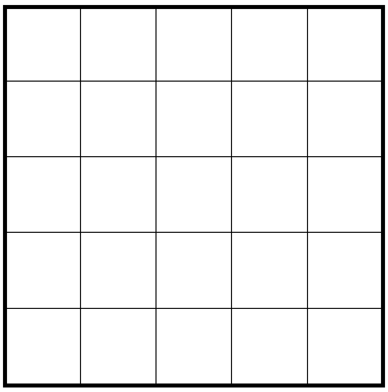


Avec les 25 cases de la première grille, comment peut-on former 10 carrés qui recouvrent exactement la grille ? Et comment peut-on former 13 carrés ?

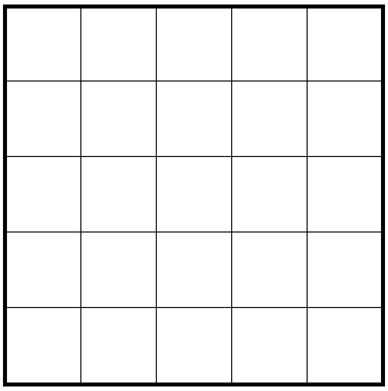
Dessinez les 10 carrés que vous avez trouvés sur la troisième grille et les 13 carrés sur la quatrième grille.

Vous pouvez colorier les carrés de couleurs différentes pour qu'on les distingue bien.

Troisième grille



Quatrième grille



3. CHASSE AU TROIS (Cat. 3, 4, 5)

Isidore est en train d'écrire la suite des nombres, à partir de 1 :

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 …

Après avoir écrit le nombre 13, il observe sa suite et constate qu'il vient d'écrire le chiffre 3 pour la deuxième fois.

Il continue ensuite à écrire la suite des nombres … 14 - 15 - 16 ...

À un certain moment, Isidore constate qu'il est en train d'écrire le chiffre 3 pour la vingt-cinquième fois.

Quel nombre est-il en train d'écrire à ce moment ?

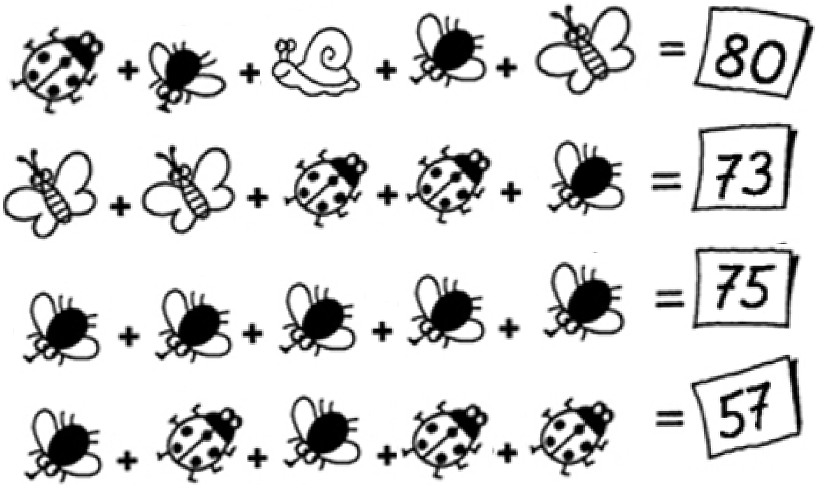
Montrez comment vous avez trouvé.

4. CHERCHEZ LA PETITE BÊTE (Cat. 3, 4, 5)

Voici des additions très étranges.

Les nombres ont été remplacés par des petites bêtes : un escargot, une mouche, une coccinelle et un papillon.

Chaque petite bête remplace toujours le même nombre.



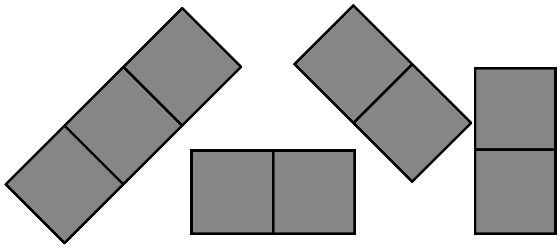
Trouvez à quel nombre correspond chaque petite bête.

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

5. PLANCHE À RECOUVRIR (Cat. 3, 4, 5)

Zoé doit recouvrir complètement cette planche de 9 cases carrées :

A	B	C
D	E	F
G	H	I



Pour ce faire, elle dispose :

- d’une pièce recouvrant exactement 3 cases,
- de trois pièces recouvrant chacune exactement 2 cases.

Comment Zoé peut-elle recouvrir complètement sa planche ? Indiquez toutes les possibilités.

Expliquez votre démarche.

6. LES TROIS FRÈRES GOURMANDS (Cat. 4, 5, 6)

Pierre, Jean et Xavier vont manger ensemble 45 chocolats noirs, 21 chocolats blancs et 5 chocolats pralinés. Voilà comment ils vont faire.

Pierre mangera chaque soir un chocolat noir.

Jean mangera chaque soir un chocolat blanc ou, s'il n'y en a plus, 3 chocolats noirs.

Xavier mangera chaque soir un chocolat praliné ou, s'il n'y en a plus, 3 chocolats blancs ou, s'il n'y en a plus non plus, 5 chocolats noirs.

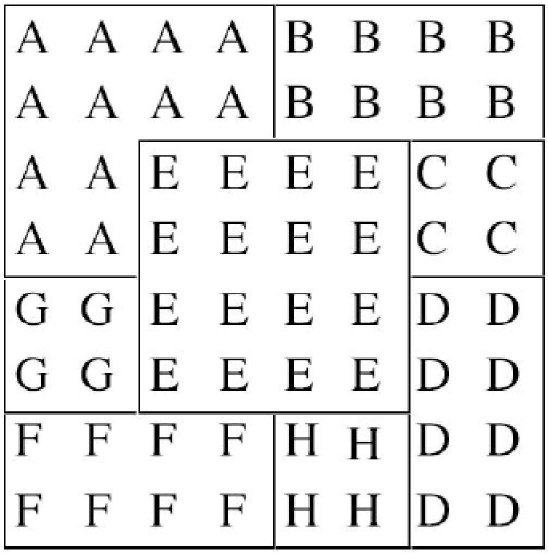
Pendant combien de jours vont-ils pouvoir manger des chocolats tous les trois ?

Expliquez comment vous avez trouvé.

7. DES CARRÉS EMPILÉS (Cat. 5, 6, 7)

Huit carrés de 10 cm de côté, chacun recouvert par 16 fois la même lettre A, B, C, D, E, F, G ou H, ont été collés dans un certain ordre, l'un après l'autre, sur un carton carré de 20 cm de côté.

Les voici dessinés :



Retrouvez dans quel ordre les carrés ont été collés.

Expliquez votre démarche.

8. LES CADEAUX (Cat. 5, 6, 7)

Le Père Noël prépare des milliers de cadeaux en boîtes de mêmes dimensions : 20 cm, 40 cm et 60 cm.

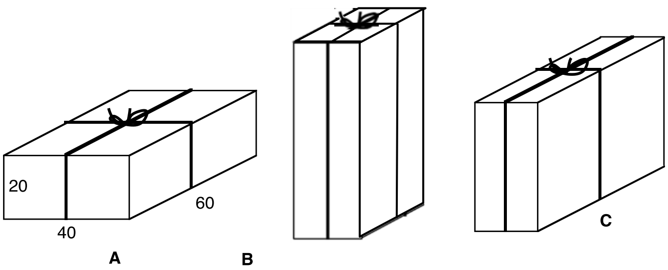
Ses trois assistants ont des façons différentes de placer les rubans.

Anastasie fait le nœud au milieu de la grande face (méthode A),

Balthazar le fait sur une petite face placée en haut (méthode B),

Célestine choisit une face moyenne pour son nœud (méthode C).

Les trois nœuds sont les mêmes et nécessitent 30 cm de ruban.



Le père Noël n'est pas content car il estime que deux de ses assistants gaspillent son ruban avec leurs méthodes.

Si le Père Noël a raison, quel est l'assistant qui utilise le moins de ruban ?

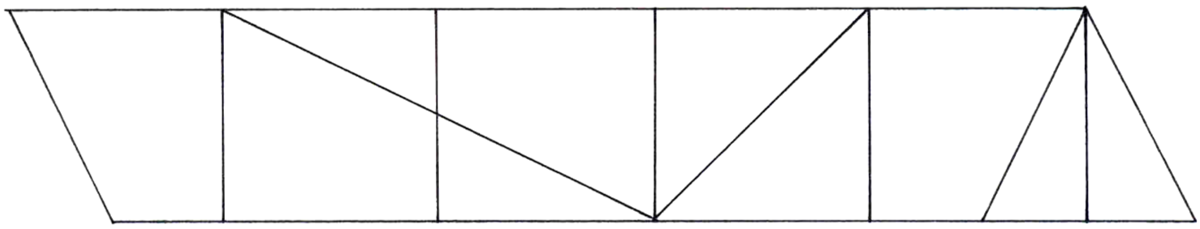
Sinon, quelle est la longueur de ruban utilisée par les assistants ?

Expliquez comment vous avez procédé et donnez le détail de vos calculs.

9. LE CARRÉ DE LÉA (Cat. 6, 7, 8)

Léa a trouvé dans le grenier de sa maison une vieille boîte contenant 10 figures géométriques en bois : 4 triangles rectangles non isocèles, 2 triangles rectangles isocèles et 4 trapèzes rectangles.

Avec toutes ces figures Léa a formé ce parallélogramme :



Léa se demande si elle peut former d'autres figures géométriques.

Aidez-là à reconstituer :

- **1 losange en utilisant 8 pièces bien choisies parmi les 10.**
- **1 trapèze rectangle en utilisant 8 pièces bien choisies parmi les 10.**
- **1 carré en utilisant l'ensemble des 10 pièces.**

10. LE RELAIS DE TRANSALPIE (Cat. 6, 7, 8)

En Transalpie, chaque année a lieu une course de relais de 99 km.

Chaque équipe est composée d'au moins deux coureurs.

Dans chaque équipe, un coureur parcourt un nombre entier de kilomètres avant de passer le témoin au suivant.

Le coureur qui reçoit le témoin doit courir exactement 1 km de plus que celui qui l'a précédé.

On peut constituer des équipes, avec un nombre différent de coureurs. Les 99 km du parcours sont répartis selon le nombre de coureurs de l'équipe.

Par exemple on peut former une équipe de trois coureurs : le premier parcourt 32 km, le deuxième 33 et le troisième 34, ce qui donne bien 32 + 33 + 34 = 99.

Combien peut-il y avoir de coureurs dans une équipe ?

Trouvez toutes les possibilités et indiquez les distances parcourues par chacun des coureurs de chaque équipe possible.

11. UNE ANNÉE PARTICULIÈRE (Cat. 6, 7, 8)

2021

En 2021 les personnes nées en 19**47** fêtent leurs **74** ans : elles peuvent écrire leur âge en inversant les deux derniers chiffres de leur année de naissance.

En 2021 ce phénomène se produit aussi pour des personnes nées en d’autres années.

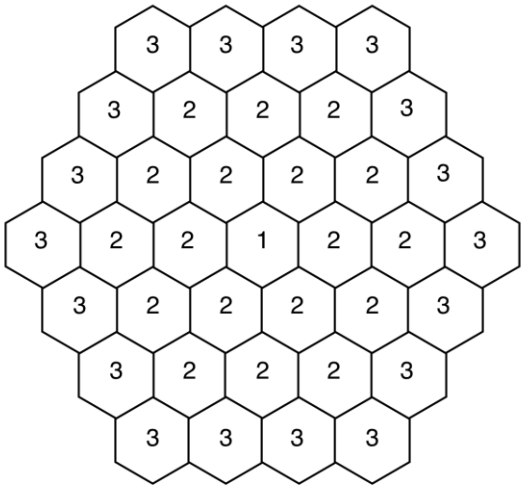
Indiquez quel âge ont toutes ces personnes en 2021.

Expliquez comment vous avez trouvé.

12. LE RÉSEAU HEXAGONAL DE ROSALIE (Cat. 6, 7, 8)

Dans ce réseau hexagonal, on se déplace d'une alvéole à une alvéole voisine (deux alvéoles sont voisines si elles ont un côté commun).

Rosalie part de l'alvéole du centre (1) et rejoint une alvéole de l'extérieur (3) en passant par deux autres alvéoles (2).

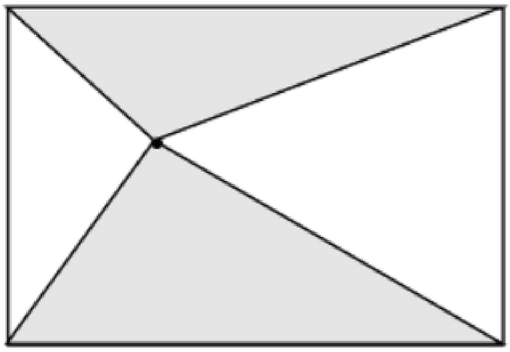


En se déplaçant de cette manière, Rosalie doit donc faire toujours quatre étapes : 1, 2, 2, 3.

Combien de chemins différents Rosalie peut-elle emprunter ?

Expliquez comment vous avez compté ces chemins.

13. L'HÉRITAGE (Cat. 7, 8)



Deux frères héritent d'un terrain de forme rectangulaire.
Pour le diviser en deux parties de même aire, un voisin leur suggère de planter un piquet en un point quelconque du terrain et de le relier avec des piquets plantés aux quatre sommets du terrain.

Un des frères prendra la partie en gris sur la figure, l'autre la partie restante.

Les deux parties seront-elles vraiment égales ?

Justifiez votre raisonnement.

14. LES BISCUITS D'ÉMILIE (Cat. 8, 9, 10)

Émilie a confectionné des petits biscuits, entre 300 et 500.

Elle réfléchit à la façon dont elle pourrait les emballer dans plusieurs sachets contenant tous le même nombre de biscuits :

- si elle met 8 biscuits par sachet, il lui en restera 7,
- si elle met 9 biscuits par sachet, il lui en restera 5,
- si elle met 12 biscuits par sachet, il lui en restera 11,
- si elle met 16 biscuits par sachet, il lui en restera 15.

Combien de biscuits Émilie a-t-elle faits ?

Expliquez comment vous avez trouvé.

15. LA CUEILLETTE DES CHAMPIGNONS (Cat. 8, 9, 10)

C'est la saison des champignons. Antonio, Patricia, Michel et Fabienne vont dans les bois à leur recherche. À la fin de la journée ils en ont ramassé 57. Les quatre amis comparent le contenu de leurs paniers et se rendent compte que :

- si Antonio avait ramassé un champignon de plus,
- si Patricia en avait ramassé 4 de moins,
- si Michel en avait ramassé le double,
- si Fabienne en avait ramassé la moitié,

chacun d'eux aurait alors le même nombre de champignons dans son panier.

Combien de champignons chacun de ces quatre amis a-t-il ramassés ?

Expliquez votre raisonnement.

16. LE RECTANGLE À DESSINER (Cat. 9, 10)

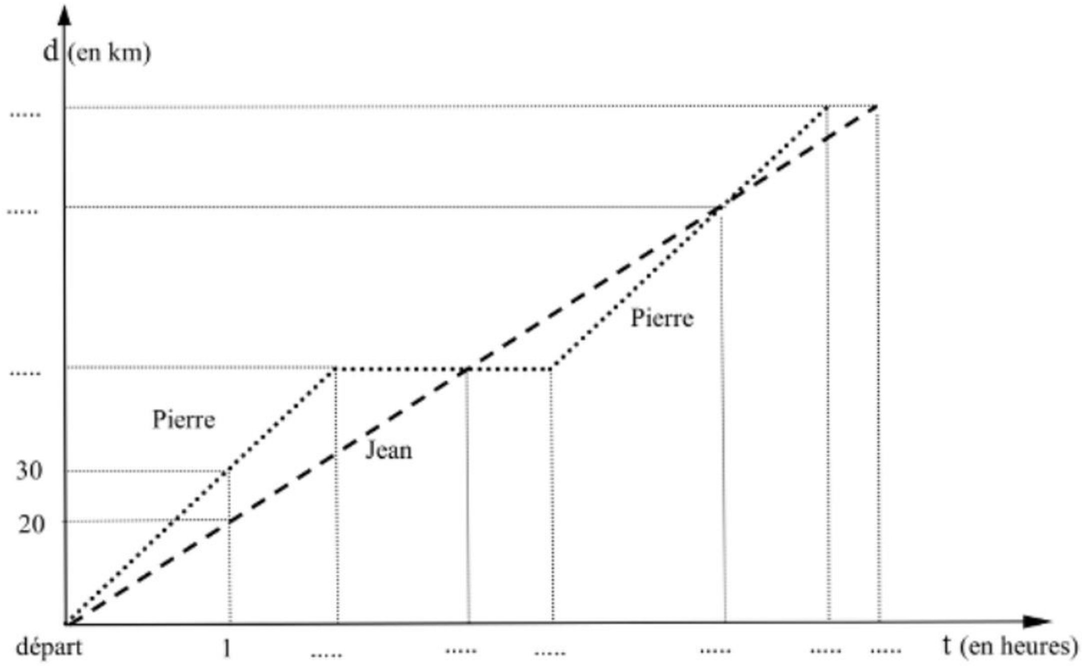
Est-il possible de dessiner un rectangle de 12 cm sur 2 cm dans une feuille carrée de 10 cm de côté ?

Et un rectangle de 13 cm sur 2 cm ?

Justifiez votre raisonnement.

17. LA RANDONNÉE CYCLISTE (Cat. 9, 10)

Deux amis, Jean et Pierre, partent ensemble un dimanche à 8 heures pour une randonnée de 100 km. Jean roule à 20 km/h et Pierre à 30 km/h. Pierre crève au 50e km et doit trouver un pneu pour réparer.
En tout, cette réparation lui prend 1 h 20 min puis il repart. À la fin de la randonnée, les deux amis se retrouvent à l'arrivée.
La situation est représentée par le graphique ci-dessous :



À quelle heure Pierre a-t-il dépassé Jean après sa crevaison ?
Quelle est alors la distance parcourue par les deux cyclistes ?

Expliquez votre raisonnement.

18. ALIGNEZ-VOUS PAR TROIS ! (Cat. 9, 10)

Il est facile de choisir, dans le plan, 6 points distincts sur 2 droites distinctes de façon que chacune de ces droites passe par exactement 3 de ces 6 points ; comme sur la *Figure 1*.

Il est également possible de choisir 6 points distincts sur 3 droites distinctes de façon que chacune de ces droites passe par exactement 3 de ces 6 points, comme sur la *Figure 2*.

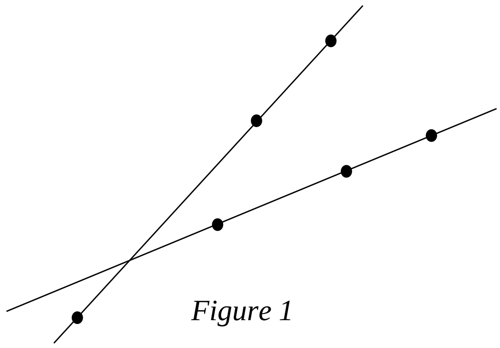


Figure 1

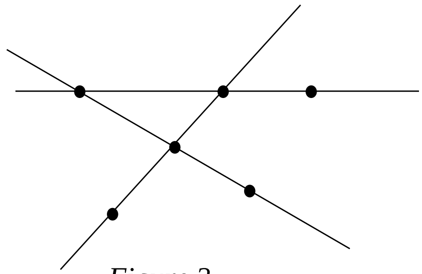


Figure 2

Est-il possible de choisir 6 points sur plus de 3 droites, de façon que chacune de ces droites, passe par exactement 3 de ces 6 points?

Dans ce cas, dites combien il peut y avoir de droites au maximum et dessinez-les en y notant les 6 points.

Et si l'on choisit 9 points distincts du plan, combien peut-il y avoir de droites, au maximum, de façon que chacune de ces droites passe par exactement 3 de ces 9 points ?

Indiquez le nombre maximum de droites que vous avez trouvé et dessinez-les, avec les 9 points.

19. AMIS SUPPORTERS (Cat. 9, 10)

Deux amis, Jean et Pierre sont passionnés de football, mais supportent deux équipes différentes. Ils confrontent les résultats obtenus par leurs équipes dans le dernier championnat.

Jean affirme : « *Si mon équipe avait gagné quatre matchs de plus et la tienne quatre matchs de moins, mon équipe en aurait gagné le double de la tienne* ».

Pierre ajoute : « *Oui, c’est juste. Mais il est aussi vrai que si ton équipe avait gagné quatre matchs de moins et la mienne quatre matchs de plus, nos deux équipes auraient gagné le même nombre de matchs* ».

Dans ce dernier championnat, combien de matchs l’équipe de Jean et l’équipe de Pierre ont-elles gagnés ?

Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.

20. CARTES ROUGES ET CARTES NOIRES (Cat. 9, 10)

Mario joue à un jeu de solitaire avec un paquet de cartes rouges et de cartes noires. Les règles qui suivent sont relatives à un jeu de solitaire pour lequel on dispose d'un paquet de cartes rouges et de cartes noires :

- on commence par disposer sur la table 12 cartes dont au moins deux cartes rouges et deux cartes noires,
- à chaque coup, on peut enlever de la table soit une carte, soit deux cartes ensemble en respectant les conditions suivantes :
    - si on retire une carte rouge, on doit en remettre deux autres rouges sur la table, tirées du paquet,
    - si on retire deux cartes rouges ensemble, on doit remettre sur la table une carte noire tirée du paquet,
    - si on retire une carte noire, on doit remettre une autre carte noire sur la table, tirée du paquet,
    - si on retire deux cartes noires ensemble on ne doit rien remettre sur la table.
- La partie se termine quand il ne reste plus de carte sur la table.

Pour sa première partie, Mario décide de disposer sur la table 6 cartes rouges et 6 cartes noires.

Indiquez le nombre et la suite des coups à jouer pour faire cette partie avec le moins de coups possibles.

Mario est convaincu qu'il existe une meilleure disposition des cartes pour finir plus rapidement son solitaire.

Selon vous, combien de cartes rouges et de cartes noires doit-on mettre sur la table au départ pour terminer le solitaire en un minimum de coups ?

Donnez la combinaison que vous proposez et expliquez votre raisonnement.