

| Titre | or. | cat. | Thème mathématique |
|--|------------|-------------|--|
| 1. Les ballons colorés (I) | SI | 3 | proportion (3 est à 24 comme 2 est à x) et somme ($24 + x$) |
| 2. Les feuilles de l'arbre | BB | 3-4 | comptage à partir de deux dessins incomplets |
| 3. Nombres à deux ou trois chiffres | BE | 3-4 | arrangements de 3 objets pris 1 à 1, 2 à 2 ou 3 à 3 |
| 4. De l'or et des pirates | BE | 3-4 | décomposition additive de 54 en 8 termes, dont 6 égaux |
| 5. Code secret | LU | 3-5 | jeu de « Mastermind » sur des nombres de trois chiffres |
| 6. Les ballons colorés (II) | SI | 4-5 | deux proportions : 3 est à 24 comme 2 est à x , puis 4 est à 24 comme 2 est à y et somme $24 + 24 + x + y$, |
| 7. Jeu de cubes | RZ | 4-5 | vision d'empilements représentés en perspective |
| 8. Chameaux et dromadaires | 5.I | 5-6 | système de 2 équations dans \mathbb{N} |
| 9. Le bassin | MI | 5-6 | décomposition additive de 49 en multiples de 3, 4, 5 |
| 10. Arbres de Noël à Milan | PR | 5-7 | événements périodiques selon multiples communs de 12, 14, 18 |
| 11. Les pièces de monnaie | FC | 5-8 | système de 2 équations dans \mathbb{N} |
| 12. Tétracubes | UD | 6-8 | reconnaissance de tétracubes différents vus en perspective |
| 13. Pièces magnétiques | SI | 6-10 | système de 3 équations dans \mathbb{N} |
| 14. Partage d'un terrain | FC | 6-10 | partage d'un rectangle en un rectangle et une partie équivalente |
| 15. Intersection | SR | 7-10 | intersection de deux droites données chacune par deux points |
| 16. Jardin carré | SI | 7-10 | nombres dont les carrés ont une différence de 75 |
| 17. La boîte de cubes | 16.I | 8-10 | empilement de cubes de 1^3 et de 2^3 dans une boîte |
| 18. Périmètre et aire | LU | 9-10 | rectangles avec mesures égales de périmètre et d'aire |
| 19. Un nombre attractif | FC | 9-10 | convergence de la suite récurrente : $u_{n+1} = u_n/2 + 1$ |

1. LES BALLONS COLORES (I) (Cat. 3)

Pour la fête de l'école, les enfants de la classe de Fabienne accrochent une rangée de ballons, les uns à côté des autres, sur le mur du préau.

Les 3 premiers ballons sont bleus, les 2 suivants sont rouges, puis les 3 ballons suivants sont bleus, suivis de 2 ballons rouges et ainsi de suite. Les enfants continuent à accrocher les ballons jusqu'au bout du mur. Lorsqu'ils ont terminé, ils ont constaté que les deux derniers ballons sont rouges.

Pour réaliser cette rangée de ballons, les enfants ont utilisé 24 ballons bleus.

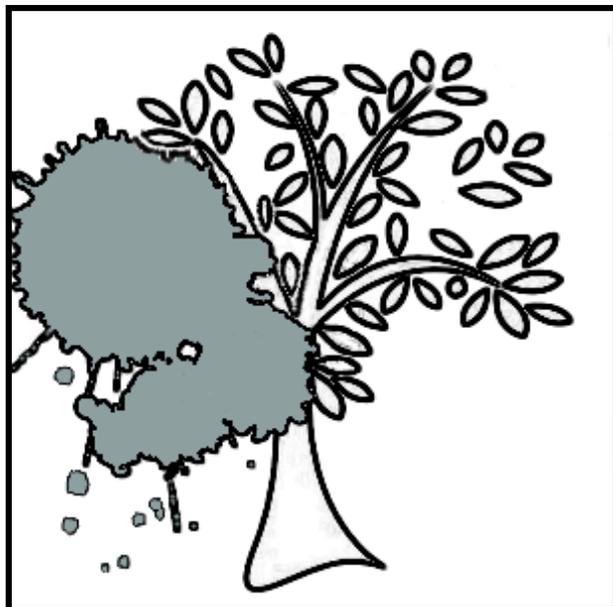
Au total, combien de ballons sont accrochés sur le mur du préau ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

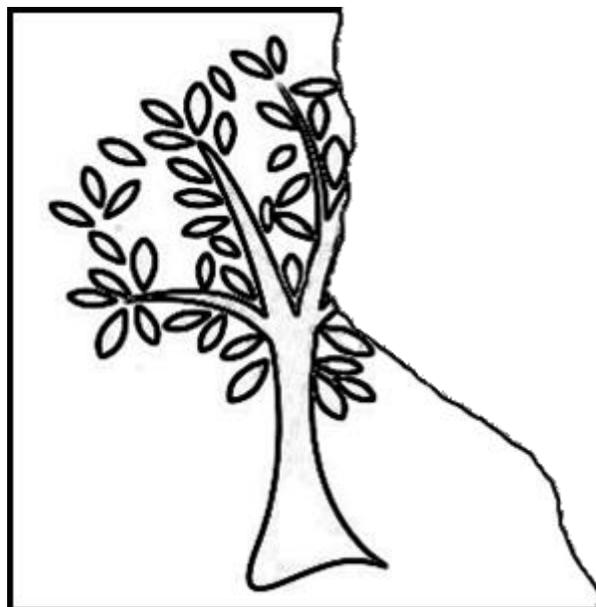
2. LES FEUILLES DE L'ARBRE (Cat. 3,4)

La maitresse a distribué le même dessin à deux élèves. Malheureusement, Philippe a fait une grosse tache sur son dessin et Georges a déchiré sa feuille.

Voici les deux dessins :



Philippe



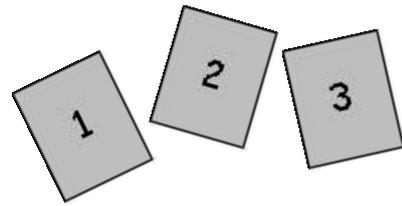
Georges

Combien de feuilles y avait-il sur le dessin de l'arbre distribué par la maitresse ?

Montrez comment vous avez trouvé votre réponse.

3. NOMBRES A DEUX OU TROIS CHIFFRES (Cat. 3, 4)

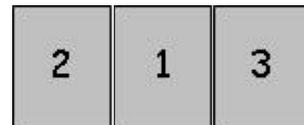
Pascaline a trois cartes portant les chiffres 1, 2 et 3, avec lesquelles elle s’amuse à former des nombres.



Par exemple, elle forme le nombre 31 en plaçant le 3 et le 1 comme ceci :



ou le nombre 213 en disposant les trois cartes comme ceci :



**Combien Pascaline peut-elle former de nombres avec une, deux ou toutes ses trois cartes ?
Ecrivez-les tous.**

4. DE L'OR ET DES PIRATES (Cat. 3, 4)

Une bande de pirates (le capitaine Barbenoire, son second Barberousse et six matelots) se partage 56 pièces d'or :

- les six matelots reçoivent chacun le même nombre de pièces ;
- Barberousse, le second, reçoit deux pièces de plus qu'un matelot ;
- Barbenoire, le capitaine, reçoit quatre pièces de plus que Barberousse.

Combien chacun des pirates reçoit-il de pièces ?

Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.

5. CODE SECRET (Cat. 3, 4, 5)

Oncle Picsou a choisi un code pour son coffre-fort.

Afin d'être sûr de pouvoir retrouver son code, il a noté les informations suivantes dans son calepin :

« Mon code est un nombre composé de trois chiffres différents.

Aucun des cinq codes ci-dessous n'est correct, mais les phrases écrites à côté de ces codes sont vraies :

- *134 : un seul chiffre est correct et bien placé*
- *734 : aucun chiffre n'est correct*
- *625 : aucun chiffre n'est correct*
- *952 : un seul chiffre est correct et mal placé*
- *786 : un seul chiffre est correct et mal placé. »*

Quel est le code choisi par oncle Picsou ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

6. LES BALLONS COLORES (II) (Cat. 4, 5)

Pour la fête de l'école, les enfants de la classe de Fabienne ont accroché une rangée de ballons, les uns à côté des autres, sur un mur du préau et une autre rangée sur le mur d'en face.

Sur le premier mur, la rangée de ballons commence avec 3 ballons bleus, puis elle continue avec 2 ballons rouges, puis encore 3 ballons bleus suivis de 2 ballons rouges ... et ainsi de suite. La rangée de ballons se termine avec 2 ballons rouges.

Sur le deuxième mur, la rangée commence par 2 ballons jaunes, puis elle continue avec 4 ballons verts, puis 2 ballons jaunes suivis de 4 ballons verts... et ainsi de suite. La rangée se termine avec 4 ballons verts.

Pour réaliser ces rangées de ballons, les enfants ont utilisé 24 ballons bleus et le même nombre de ballons verts.

Au total, combien de ballons sont accrochés sur les murs du préau ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

7. JEU DE CUBES (Cat. 4, 5)

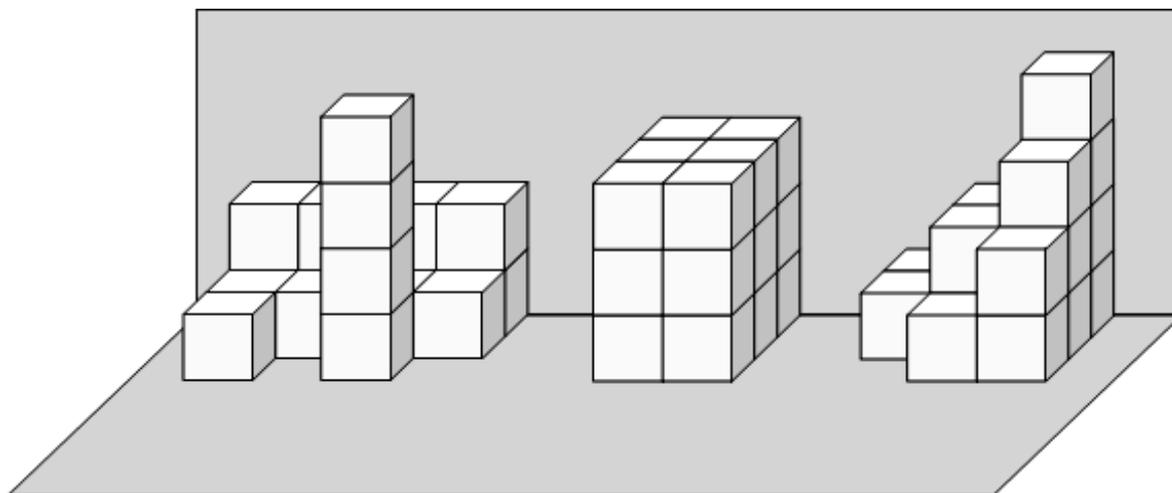
Laurent, Jean et André jouent avec des cubes.

Chacun d'eux a fait une construction en empilant des cubes les uns sur les autres contre un mur.

Construction de
Laurent

Construction de
Jean

Construction de
André



Combien chacun d'eux a-t-il utilisé de cubes pour faire sa construction ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

8. CHAMEAUX ET DROMADAIRES (Cat. 5, 6)

Cléopâtre a dessiné des chameaux et des dromadaires, cela fait 23 bosses et 68 pattes.

Elle sait que les chameaux ont deux bosses et les dromadaires n'en ont qu'une.

Puis elle a encore dessiné un homme sur le dos de chaque chameau.

Combien a-t-elle dessiné d'hommes en tout ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

9. LE BASSIN (Cat. 5, 6)

Charles désire remplir le bassin de son jardin avec 49 litres d'eau.

Pour transporter l'eau, il dispose de trois seaux, l'un de 3 litres, un autre de 4 litres et le dernier de 5 litres.

Charles veut faire le moins possible de voyages en ne transportant qu'un seul seau à la fois, plein à ras bord. Mais il désire utiliser chacun des seaux au moins une fois.

Combien de voyages, au minimum, Charles devra-t-il faire ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse et indiquez le nombre de seaux de chaque type qu'il pourrait utiliser pour remplir le bassin.

10. ARBRES DE NOEL A MILAN (CAT. 5, 6, 7)

En décembre dernier, sur la place du Dôme de Milan, trois arbres de Noël étaient illuminés par intermittence, un aux lumières rouges, un aux lumières jaunes et un aux lumières blanches.

L'arbre avec les lumières rouges était illuminé pendant huit minutes et éteint pendant quatre minutes, puis il s'allumait de nouveau pendant huit minutes et s'éteignait pendant quatre minutes, et ainsi de suite.

L'arbre aux lumières jaunes était illuminé pendant neuf minutes et éteint pendant cinq minutes, avant de s'allumer et de s'éteindre de nouveau, toujours au même rythme.

L'arbre aux lumières blanches était illuminé pendant onze minutes et éteint pendant sept minutes, avant de s'allumer et de s'éteindre de nouveau, toujours au même rythme.

Tous les jours, le premier allumage des trois arbres ensemble se faisait à 15h00 exactement.

Combien de fois, après 15h et avant minuit, les trois arbres se rallumaient-ils au même moment ? Et à quelle heure exactement ?

Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.

11. LES PIÈCES DE MONNAIE (Cat. 5, 6, 7, 8)

Julie possède 20 pièces de monnaie : un mélange de pièces de 1 € et de pièces de 2 €.

Si on remplaçait ses pièces de 1 € par des pièces de 2 € et ses pièces de 2 € par des pièces de 1 €, elle aurait 4 € de plus.

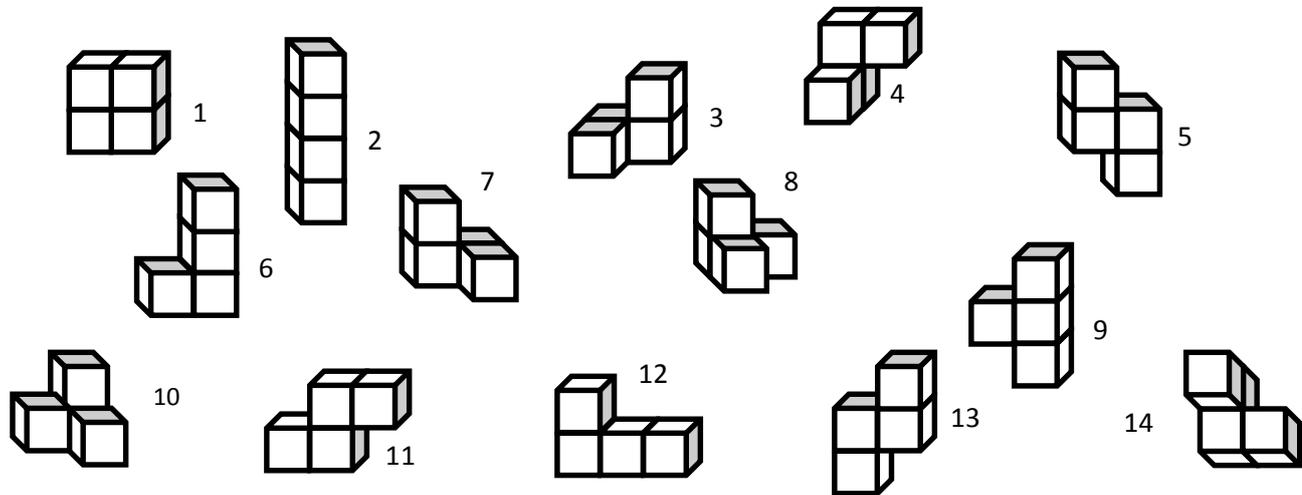
Combien Julie a-t-elle d'euros avec ses 20 pièces ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

12. TÉTRACUBES (cat. 6, 7, 8)

Mauro a quatre cubes aimantés qu'il assemble face contre face pour former des tétracubes. Chaque fois qu'il a fait un tétracube, il le dessine puis détache les quatre cubes pour refaire un nouveau tétracube.

Voici ses dessins :



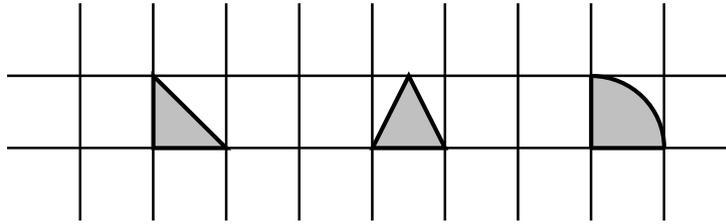
En regardant ses dessins, Mauro se rend compte qu'il a représenté plusieurs fois un même tétracube.

Combien Mauro a-t-il dessiné de tétracubes différents ?

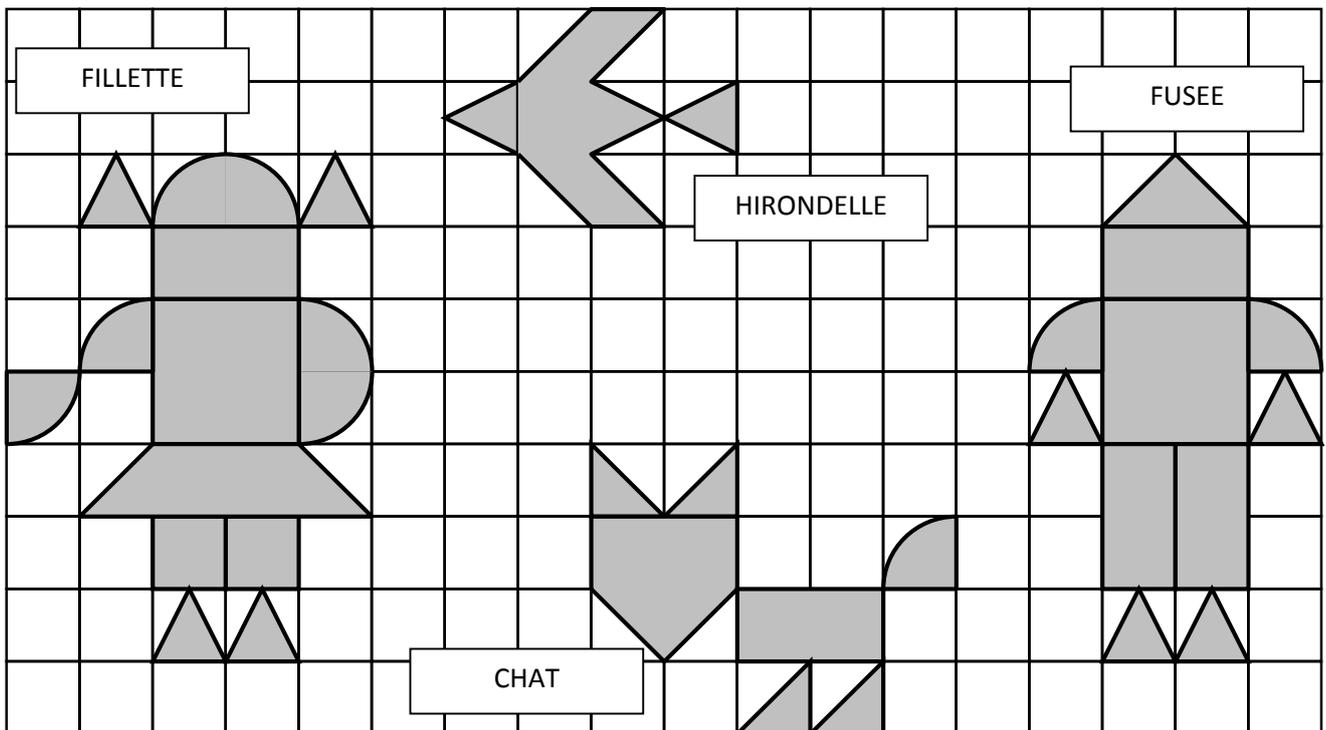
Pour chaque tétracube différent, donnez les numéros des dessins qui le représentent.

13. PIÈCES MAGNÉTIQUES (Cat. 6, 7, 8, 9, 10)

Pour jouer sur un panneau métallique sur lequel est dessiné un quadrillage, ont été utilisées uniquement des pièces magnétiques de ces trois types :



Ces trois types de formes ont été utilisés pour obtenir les figures que vous voyez reproduites ci-dessous : une FILLETTE, une HIRONDELLE, un CHAT et une FUSEE.



Ont été dépensés :

- 18,20 € pour l'acquisition des pièces magnétiques qui composent la FILLETTE,
- 7,80 € pour les pièces magnétiques qui composent le CHAT,
- 15,00 € pour celles de la FUSEE.

Combien a été dépensé pour les pièces magnétiques de l'HIRONDELLE ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

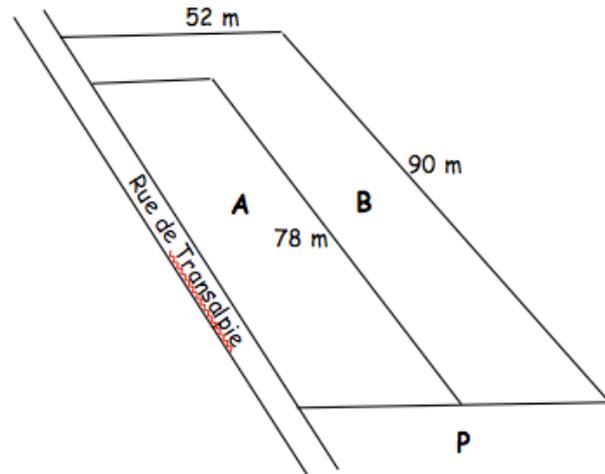
14. PARTAGE D'UN TERRAIN (Cat. 6, 7, 8, 9, 10)

Pierre et Marie ont acheté un terrain rectangulaire situé en bordure de la rue de Transalpie et l'ont fait partager en deux parcelles A et B de même aire.

Pour laisser le passage de la parcelle B vers la rue, le géomètre a partagé ainsi le terrain : la parcelle A est rectangulaire (de 78 m de longueur) et la parcelle B a une forme en L.

A quelle distance de la rue le géomètre a-t-il placé le poteau P pour que les deux parcelles aient la même aire ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.



15. INTERSECTION (Cat 7, 8, 9, 10)

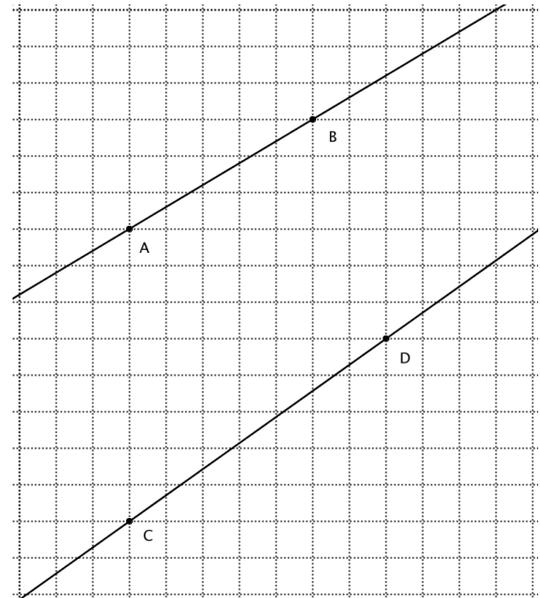
André trace deux droites sur une feuille quadrillée, l'une passant par A et B, l'autre par C et D, (comme vous le voyez sur ce dessin).

Il remarque que si on prolonge ces deux droites, sur une feuille quadrillée beaucoup plus grande, les deux droites vont se couper.

Où se situe ce point d'intersection ?

(Donnez sa position en indiquant de combien de carreaux il faut se déplacer vers la droite et vers le haut depuis C.)

Expliquez comment vous l'avez trouvé.



16. JARDIN CARRÉ (Cat. 7, 8, 9, 10)

César possède un terrain carré. Une partie de ce terrain, carrée elle aussi, est réservée au jardin potager. L'aire de la surface qui reste est 75 (en m²).

Quelles sont les mesures possibles des côtés du terrain et des côtés du potager en sachant que ces deux mesures sont des nombres entiers.

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.

17. LA BOÎTE DE CUBES (Cat. 8, 9, 10)

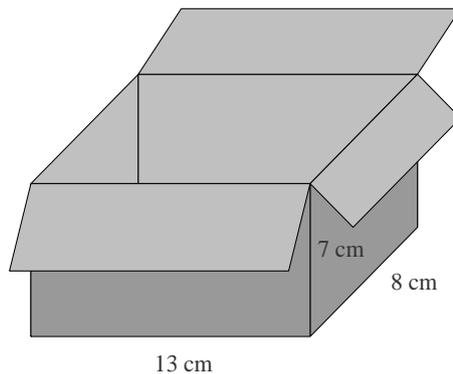
François a une boîte en forme de parallélépipède rectangle de dimensions intérieures 13 cm, 8 cm et 7 cm.

Il dispose de nombreux cubes en bois, les uns de 2 cm d'arête, les autres de 1 cm d'arête.

François veut remplir complètement la boîte avec le moins possible de cubes.

Combien doit-il en mettre de chaque sorte ?

Expliquez comment vous avez trouvé votre réponse.



18. PERIMETRE ET AIRE (Cat. 9, 10)

Monsieur Poli collectionne les polygones. Il dessine chacun de ses polygones sur une feuille qu'il range dans un de ses nombreux classeurs.

Le classeur « Quadrilatères avec quatre angles droits » commence par la liste des polygones qui y sont classés. Poli y a noté le numéro du polygone, les dimensions qu'il a mesurées en cm, le périmètre et l'aire qu'il a calculés.

Voici les premières lignes de sa liste :

| Polygone | Longueurs des côtés (cm) | Périmètre (cm) | Aire (cm ²) |
|----------|--------------------------|----------------|-------------------------|
| 1 | 10,5 et 2 | 25 | 21 |
| 2 | 13 et 13 | 52 | 169 |
| 3 | 3 et 1,5 | 9 | 4,5 |
| 4 | 10 et 2,5 ☺ | 25 | 25 |
| 5 | ... et ... ☺ | | |
| 6 | ... et ... ☺☺ | | |
| 7 | ... et ... ☺☺☺ | | |
| | | | |

Lorsqu'il obtient le même nombre dans les deux dernières colonnes d'une même ligne, il est content et le note :

- par un ☺, si un des deux nombres de la colonne « longueurs des côtés » est un nombre entier et l'autre n'est pas un nombre entier (le polygone numéro 4 par exemple) ;
- par deux ☺☺ si les deux nombres de la colonne « longueurs des côtés », sont des nombres entiers différents ;
- par trois ☺☺☺ si les deux nombres de la colonne « longueurs des côtés », sont égaux.

Complétez les trois lignes des polygones 5, 6 et 7.

(pour le polygone 5, il y a beaucoup de solutions, il suffit d'en mettre une, différente du polygone 4)

Expliquez comment vous avez trouvé vos réponses.

19. UN NOMBRE ATTRACTIF (Cat. 9, 10)

Le professeur dit à ses élèves :

« Chacun de vous va écrire une suite de nombres selon les règles suivantes :

- Le premier terme est un nombre que vous choisissez vous-mêmes.
- Pour trouver le deuxième terme de la suite, divisez par 2 le premier et ajoutez 1.
- Pour trouver le troisième terme, divisez par 2 le deuxième et ajoutez 1.
- Continuez ainsi : pour trouver un nouveau terme, divisez le précédent par 2 et ajoutez 1.

Que remarquez-vous ? »

Anne a choisi 50 comme premier terme. Voici le début de sa suite : 50 ; 26 ; 14 ; 8 ; 5 ; 3,5 ; ...

Bernard a choisi son premier terme entre 3 et 10.

Corinne a choisi, comme premier terme, un nombre non entier, entre 0 et 1.

Daniel a choisi un nombre négatif comme premier terme.

A un certain moment, Anne dit :

« La différence entre deux termes qui se suivent dans ma suite est de plus en plus petite, il me semble que mes termes s'approchent d'un nombre et que, en continuant ma suite, je pourrais arriver aussi près de ce nombre que je le veux. »

Bernard, Corinne et Daniel disent :

« Chez nous aussi, les termes de notre suite se rapprochent aussi d'un nombre »

Quel est le nombre dont s'approchent les termes de la suite d'Anne ?

Et ceux dont s'approchent les termes des suites de Bernard, Corinne et Daniel ?

Expliquez pourquoi les termes des quatre suites semblent s'approcher d'un nombre d'aussi près que l'on veut.
