

**DÉBUT TOUTES CATÉGORIES****1. Les 5 nombres**

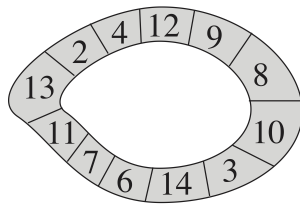
13 ; 19 ; 44 ; 114 ; 15

On ajoute un même nombre plus petit que 23 à chacun de ces cinq nombres. Les écritures des cinq résultats comportent toutes au moins un chiffre 2.

**Quel nombre a-t-on ajouté ?**

**2. Une bande à découper**

On peut découper cette bande en trois morceaux, la somme des nombres écrits sur chacun de ces trois morceaux étant la même.

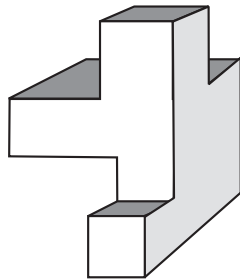


**Quels seront les nombres qui seront sur le même morceau que 13 ?** On écrira ces nombres rangés du plus petit au plus grand.

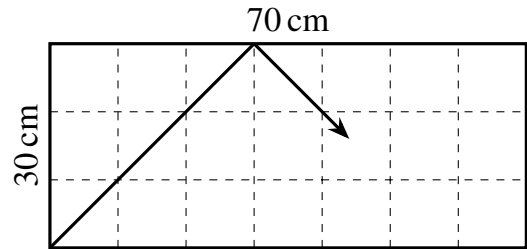
**3. Un drôle d'immeuble**

Toutes les faces de cet immeuble sont horizontales ou verticales.

**Combien compte-t-il de faces, au minimum, en comptant la face en contact avec le sol ?**

**4. Des nombres surcroissants**

**Combien y a-t-il de nombres à cinq chiffres** où chaque chiffre, sauf le chiffre le plus à droite, est plus grand que la somme des chiffres (ou le chiffre s'il y en a un seul) placés à sa droite ?

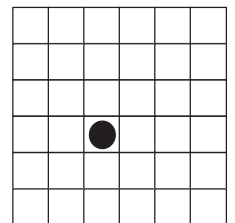
**5. Le billard de Basia**

Basia a reçu un billard rectangulaire de 70 cm sur 30 cm. Elle lance une bille d'un angle du billard en suivant une diagonale d'un petit carré. Lorsque la bille touche un côté, elle rebondit toujours en suivant une diagonale d'un petit carré.

**Combien de rebonds va faire la bille avant de rentrer dans un angle ?**

**FIN CATÉGORIE CE****6. Des pions sur un damier**

Sur ce damier, Mathilde a posé un pion. Elle veut ajouter des pions en respectant les règles suivantes :

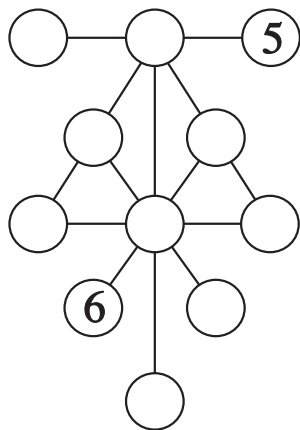


- chaque rangée horizontale ou verticale ne doit jamais contenir plus de deux pions ;
- les cases qui touchent une case contenant un pion, même en diagonale, doivent être vides.

**Combien de pions pourra-t-elle poser au maximum, en comptant le pion déjà posé ?**

## 7. Le diagramme de l'année

Les cases de ce diagramme contiennent tous les nombres entiers de 2 à 12 (les nombres 5 et 6 sont déjà placés). La somme de trois nombres situés dans des cases placées sur un même segment de droite est toujours égale à 23.



Complétez les cases vides du diagramme.

## 8. Covoiturage...

Une ville aimerait encourager le covoiturage et pour cela elle a décidé de compter le nombre de personnes qui passent en voiture sur un certain tronçon de route. Elle a pu voir que sur les 2550 voitures prises en compte, 1 sur 25 contenait 5 personnes, 1 sur 10 en contenait 4, 1 sur 17 en contenait 3 et 1 sur 6 en contenait 2 ; toutes les autres avaient 1 seule personne à bord.

Combien de personnes ont été comptées dans les 2550 voitures ?

**FIN CATÉGORIE CM**

*Problèmes 9 à 18 : Attention ! Pour qu'un problème soit complètement résolu, vous devez donner le nombre de ses solutions, et donner la solution s'il n'en a qu'une, ou deux solutions s'il en a plus d'une. Pour tous les problèmes susceptibles d'avoir plusieurs solutions, l'emplacement a été prévu pour écrire deux solutions (mais il se peut qu'il n'y en ait qu'une).*

## 9. Les nombres copains

Deux nombres copains sont deux nombres tels que chacun est divisible par la somme des chiffres de l'autre. A et B sont deux nombres copains tous deux compris entre 100 et 150.

Combien vaut  $A + B$ , sachant que B est divisible par 23 ?

## 10. Intercalation

A, B, X et Y sont quatre chiffres différents, A et B étant différents de 0.

$$AB \times BA = AXYB$$

En multipliant le nombre à deux chiffres AB par son « retourné », on obtient un nombre à quatre chiffres dans lequel les chiffres X et Y s'intercalent entre A et B.

Que vaut AXYB ?

## 11. Carré hétéromagique

Mathias a rempli les neuf cases d'un carré  $3 \times 3$  avec les nombres entiers de 1 à 9 de telle sorte que les six sommes obtenues sur les lignes et sur les colonnes soient toutes différentes. La plus grande de ses six sommes est égale à 24. Mathilde a fait la même chose, mais la plus grande de ses six sommes est nettement plus petite que 24.

2	1	6	→ 9
3	4	5	→ 12
9	8	7	→ 24
	↓	↓	↓
	14	13	18

Que vaut cette plus grande somme, au minimum ?

**FIN CATÉGORIE C1**

### 12. Cryptarithme

Dans ce cryptarithme, une même lettre remplace toujours le même chiffre et un même chiffre est toujours remplacé par la même lettre. De plus, le premier chiffre d'un nombre à plusieurs chiffres ne peut être un 0.

$$\frac{WROC}{LAW} = \frac{4}{3}$$

Que vaut WROCLAW ?

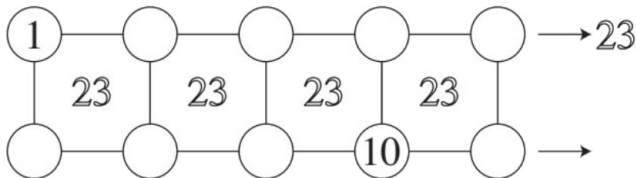
### 13. Le rectangle magique

Complétez ce rectangle qui devra comporter 15 nombres entiers consécutifs.

		6		
	13	7	10	
9	8			

La valeur centrale, 13, doit être la moyenne des nombres de chaque colonne, de chaque ligne, des 4 coins, des 4 milieux des quatre côtés, et aussi la moyenne des nombres des 4 cases grisées et celle des nombres des quatre cases hachurées.

### 14. De 1 à 10



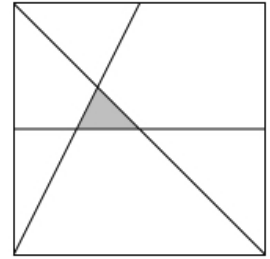
Complétez les disques vides de ce diagramme avec les nombres de 2 à 9 (1 et 10 sont déjà placés) de sorte que :

- la somme des quatre nombres situés aux sommets de chaque carré soit toujours égale à 23;
- la somme des cinq nombres de la rangée du haut soit aussi égale à 23.

**FIN CATÉGORIE C2**

### 15. Le jardin de Mathias

Mathias a un jardin carré traversé par trois ruisseaux comme sur le dessin. Les ruisseaux entrent et sortent du jardin soit par un sommet, soit par le milieu d'un côté.

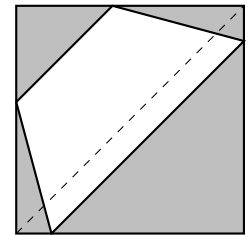


Mathias fait son potager dans le petit triangle entre les trois ruisseaux.

Sachant que son potager fait 10 m<sup>2</sup>, quelle est l'aire du jardin de Mathias (en m<sup>2</sup>) ?

### 16. Le découpage de Nathalie

Nathalie, en coupant les parties grisées d'une feuille carrée, a obtenu un trapèze égal à la moitié d'un hexagone convexe régulier.

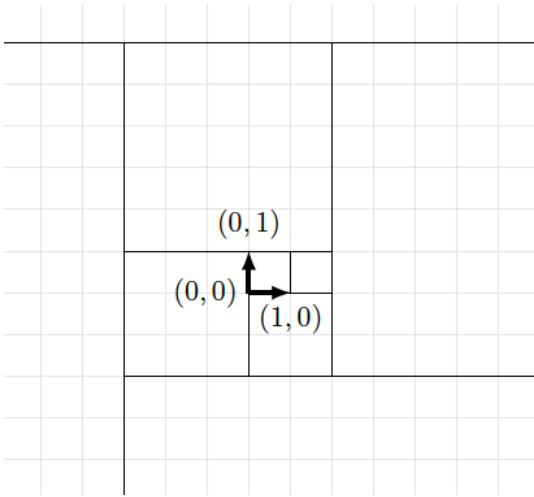


Les deux bases du trapèze sont parallèles à une des diagonales du carré et tous ses sommets sont placés sur les côtés du carré. La superficie totale des quatre parties rejetées est de 216 cm<sup>2</sup>.

Quelle est la longueur, en centimètres, du côté le plus long du trapèze découpé par Nathalie ? La réponse doit être arrondie au dixième, si besoin, on prendra 1,41 pour  $\sqrt{2}$  et 1,73 pour  $\sqrt{3}$ .

**FIN CATÉGORIE L1, GP**

### 17. Escarré



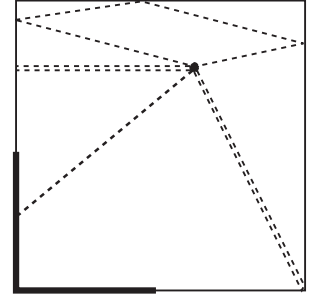
On pave le plan à l'aide de carrés comme le montre la figure.

**Quelle est la mesure du côté du carré contenant le point de coordonnées (2023, 2023) ?**

### 18. Rémi Roire

Rémi Roire est un fantôme placé dans une salle carrée dont les murs sont des miroirs sauf deux demi-murs autour d'un même coin (voir dessin).

S'il se place comme sur le dessin, il voit une infinité de reflets de lui-même. Il décide de se déplacer, sans toucher le mur, et remarque qu'il ne voit plus qu'un nombre fini



de reflets de lui-même. En parcourant du regard le tour de la salle, il verra un de ses reflets lorsque son regard fixera certains points, en nombre fini, des miroirs.

**Quel sera alors le nombre minimal de points où il verra un de ses reflets ?**

**FIN CATÉGORIE L2, HC**