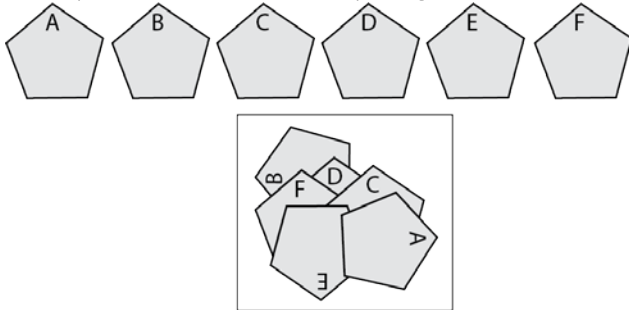




Début toutes catégories

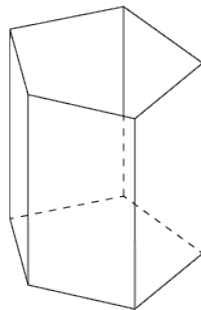
1 – LE COLLAGE DE MATHILDE

À l'aide de six pentagones identiques à ceux des figures A, B, C, D, E et F, Mathilde a réalisé un collage sur une feuille de papier posée sur sa table. Dans quel ordre a-t-elle collé les pentagones?



2 – LA BOÎTE À CRAYONS

Mathias s'est fabriqué une boîte à crayons en forme de prisme avec 5 rectangles de carton (les côtés) et un pentagone (le fond). Il décide de peindre les six faces (les côtés et le fond) de telle sorte que deux faces ayant une arête commune ne soient jamais de la même couleur. Combien de couleurs devra-t-il utiliser, au minimum?



3 – LE MÉDICAMENT

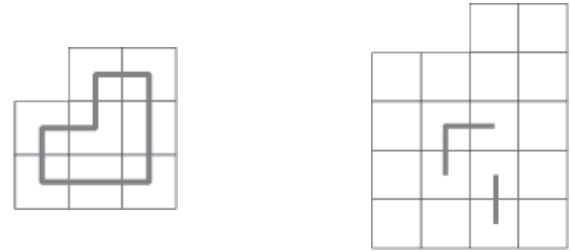
Mathias est malade. Il doit prendre 36 gouttes d'un médicament mélangées dans un grand verre d'eau. Il boit la moitié du verre, mais refuse de boire le reste en disant que le goût est trop amer. Sa mère complète alors le verre avec du jus d'orange, mélange bien le tout et demande à Mathias de boire le contenu du verre. Mathias boit à nouveau la moitié du verre, puis jette le reste dans l'évier. Combien de gouttes du médicament a-t-il avalées au total?

4 – LE TIRAGE

Lors de la fête de l'école de Mathilde et Mathias, un tirage est organisé. Cent coupons ont été imprimés ; quarante d'entre eux portent l'inscription « bon pour un petit lot », un coupon indique « gros lot » et les autres mentionnent « perdant ». Combien de coupons devrait-on acheter pour être certain de gagner au moins un lot?

5 – LE CIRCUIT

Dans l'exemple représenté à gauche, on trace une figure fermée en passant exactement une fois par le centre de chacune des huit cases. Faites de même avec les 18 cases du quadrillé de droite dans lequel 3 segments de la figure sont déjà tracés.



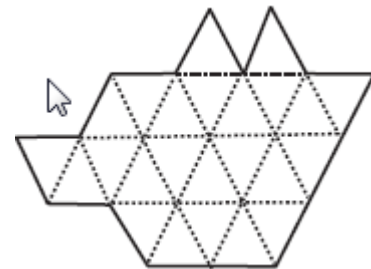
Fin catégorie P1

6 – LE VÉLO DE MATHILDE

Sur le vélo de Mathilde, le grand engrenage, sur lequel est fixé le pédalier, comporte 42 dents. Le petit engrenage, fixé à la roue arrière, comporte 14 dents. Les deux engrenages sont reliés par une chaîne. Lorsque le pédalier de Mathilde complète 15 tours, combien de tours la roue arrière du vélo a-t-elle effectués?

7 – DÉCOUPAGE

Découpez la figure ci-dessous en 4 morceaux superposables en suivant les lignes du quadrillage. On peut utiliser un retournement pour superposer les morceaux.



8 – UNE ADDITION ET UNE MULTIPLICATION

Mathias écrit la suite de calculs suivante :

$$1 \times (2 + 3) = 5$$

$$2 \times (3 + 4) = 14$$

$$3 \times (4 + 5) = 27, \text{ etc.}$$

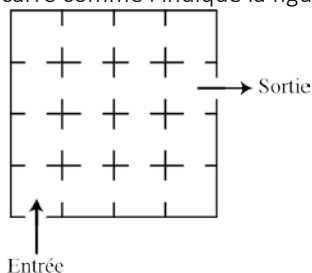
Dans chaque ligne, on multiplie le nombre correspondant au numéro de la ligne par la somme des deux nombres suivants. Combien de lignes de calcul Mathias aura-t-il écrites lorsqu'il atteindra ou dépassera 2015?

Fin catégorie P2

Problèmes 9 à 18 : **Attention!** Pour qu'un problème soit complètement résolu, vous devez écrire 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 – LE MUSÉE

Mathilde et Mathias visitent un musée. Celui-ci comprend seize pièces disposées en carré comme l'indique la figure.



Combien existe-t-il de parcours différents permettant d'aller de l'entrée à la sortie en passant exactement une fois dans chaque pièce?

### 10 – DIVISION

On divise un nombre à deux chiffres par la somme de ses chiffres. Quel est le plus grand reste que l'on puisse obtenir?

### 11 – LE « 15 » MAGIQUE

Mathilde a écrit les nombres de 1 à 19 dans les dix-neuf cases blanches de ce « 15 » magique. Le « 1 » est formé de 5 cases alignées. Le « 5 » est formé par trois alignements horizontaux de 4 cases et deux alignements verticaux de 3 cases. La somme des nombres écrits dans chacun de ces six alignements est 43. De plus, les nombres inscrits dans les cases formant le « 1 » sont en ordre croissant. Complétez les cases dont les nombres ont été effacés.

3		4		17
6				
		1		19
	2		14	

Fin catégorie P3

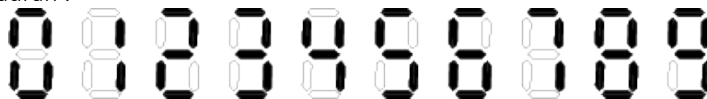
### 12 – LES LUNETTES

Les deux octogones réguliers accolés représentent les verres d'une paire de lunettes. La partie teintée des verres est en gris sur le dessin. L'aire totale des deux verres est de  $24 \text{ cm}^2$ . Quelle est celle de la partie teintée, en  $\text{cm}^2$ ?



### 13 – LE CADRAN NUMÉRIQUE

Mathilde possède un cadran numérique affichant un nombre de 4 chiffres. Voici de quelle façon chacun des chiffres apparaît sur son cadran :



Mathilde a inventé un jeu. Quand elle soustrait le nombre de segments allumés de ce nombre, elle en trouve un deuxième. En répétant l'opération sur ce deuxième nombre, elle trouve le nombre 2015. Quel était le premier nombre de Mathilde?

Exemple : En partant de 1111 qui s'affiche avec 8 segments :  $1111 - 8 = 1103$ , qui s'affiche avec 15 segments. Ainsi,  $1103 - 15 = 1088$ .

### 14 – LA DIVISION DE MATHILDE

En divisant 100 000 par un nombre naturel à 3 chiffres différents, Mathias obtient un quotient et un reste. Le quotient s'écrit avec les mêmes chiffres que le diviseur, mais ceux-ci sont écrits dans l'ordre inverse. Quel est le diviseur?

Fin catégorie S1

### 15 – LA FACTORIELLE

La factorielle d'un nombre entier naturel non nul  $n$  se note  $n!$  et désigne le produit de tous les nombres entiers naturels non nuls inférieurs ou égaux à  $n$ . Ainsi,  $1! = 1$ ,  $2! = 2$ ,  $3! = 1 \times 2 \times 3 = 6$ ,  $4! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24$ , etc. Par convention,  $0! = 1$ . Un nombre entier naturel à trois chiffres est égal à la somme des factorielles de ses chiffres. Quel est ce nombre?

### 16 – DES PIONS SUR L'ÉCHIQUIER

On place des pions sur les cases d'un échiquier 8 par 8 afin que chaque droite parallèle à un côté de l'échiquier ou à une diagonale principale et passant par le centre d'une case quelconque rencontre au moins un pion. Quel est le nombre minimal de pions sur l'échiquier?

Fin catégories S2 et GP

### 17 – LE PARALLÉLÉPIPÈDE

On dispose d'un certain nombre de petits cubes identiques. En collant tous ces cubes, on réalise un parallélépipède rectangle plein. On peint 3 faces du parallélépipède ayant un sommet commun. Exactement la moitié des cubes utilisés ont au moins une face peinte. Combien y a-t-il de cubes?

### 18 – LES DEUX ÉCHIQUIERS

Deux échiquiers identiques de 8 par 8 ont des cases noires et des cases transparentes disposées en damier de la façon habituelle. Sur une table bleu poudre, on superpose ces deux échiquiers et on fait tourner l'un des deux échiquiers de 45 degrés autour de son centre. Les cases des deux échiquiers sont des carrés de 5 cm de côté. Quelle sera l'aire totale, en  $\text{cm}^2$ , de la figure noire formée par les deux échiquiers ainsi placés? Si nécessaire, on prendra 1,414 pour  $\sqrt{2}$  et on arrondira la réponse à l'entier le plus proche.

Fin catégories PS et HC