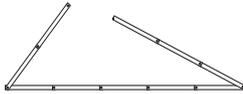


## DÉBUT TOUTES CATÉGORIES

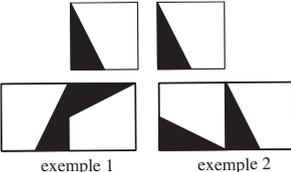
**1. L'addition de Mathias** (coefficient 1) 

Mathias a effectué une addition avec des chiffres qui étaient tous plus petits que 6. Il a ensuite collé des gommettes identiques sur les mêmes chiffres et différentes sur des chiffres différents. **Quel était le résultat de son addition ?**

**2. Le double-mètre** (coefficient 2) 

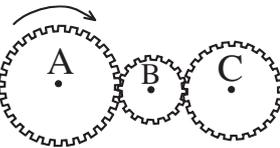
Dans l'atelier de son grand-père, Mathias a trouvé des double-mètres articulés formés de 10 segments de 20 cm. Il s'amuse à former des triangles, en les pliant en deux endroits. **Combien de formes différentes de triangles peut-il obtenir ?**

Note : Deux triangles ne sont pas différents si on peut les mettre l'un sur l'autre, en retournant éventuellement un des deux. Le pliage du dessin formerait un triangle aplati qu'il ne faudra pas compter.

**3. Assemblages** (coefficient 3) 

Les deux petits carrés du haut présentent une partie transparente (en blanc) et une partie noire sur la face visible et de l'autre côté. On assemble ces deux carrés pour former un rectangle  $2 \times 1$  comme sur les exemples. On peut tourner ces carrés, et les placer à l'endroit ou à l'envers. La partie noire doit être d'un seul tenant comme dans l'exemple 1 qu'il faudra compter, mais on ne comptera pas les assemblages où les parties noires se touchent en un seul point comme dans l'exemple 2.

**Combien de rectangles différents peut-on obtenir ?**  
Si deux rectangles sont identiques en tournant l'un d'eux ou en plaçant l'un d'eux sur l'autre face, on ne les comptera que pour une seule figure.

**4. Engrenages** (coefficient 4) 

La roue A possède 30 dents, la roue B 18 dents et la roue C 25 dents. Mathilde fait tourner la roue A d'exactly 10 tours. **De combien de tours la roue C tournera-t-elle ?**

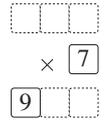
**5. Le jeu de Mathilde** (coefficient 5)

Mathilde a en main un jeu de vingt-deux cartes numérotées de 0 à 21. Elle pose une première carte sur la table, puis elle continue en posant des cartes une à une sur la pile avec la règle suivante : les numéros de deux cartes placées l'une sur l'autre doivent avoir au moins un chiffre commun. Par exemple, si la carte n°5 était sur la table, elle ne pourrait poser dessus que la carte n°15. **Lorsque Mathilde ne pourra plus jouer, combien la pile contiendra-t-elle de cartes, au maximum ?**

**6. Multiplication à compléter** (coefficient 6)

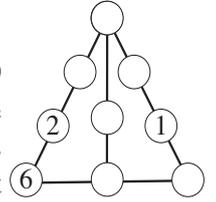
En utilisant cinq des sept jetons représentés en haut, complétez la multiplication. **Quels sont les deux jetons qui ne serviront pas ?**

On écrira les numéros de ces jetons dans l'ordre, du plus petit au plus grand.



**7. Le triangle de l'année** (coefficient 7)

Placez les nombres 3, 4, 5, 7, 8 et 9 dans les disques vides de la figure de telle sorte qu'en additionnant les nombres sur n'importe quel alignement selon un trait, on obtienne toujours un résultat égal à 21.



**8. Date d'anniversaire** (coefficient 8)

Max a fêté son anniversaire le 20 novembre 2020 qui peut s'écrire 20.11.20. Il remarque que cette date s'écrit avec 3 chiffres différents écrits chacun deux fois. **Combien de dates en 2020 ont aussi été écrites avec 3 chiffres différents répétés chacun deux fois, y compris le 20.11.20 ?**

Note : Le 8 janvier 2020 s'écrit 08.01.20.

## 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 !).*

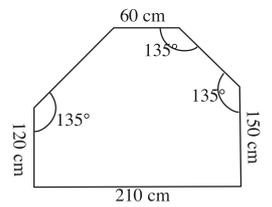
**9. Cases noires** (coefficient 9)

Dans une grille de mots croisés carrée de 15 sur 15 cases, il y a 32 cases noires. Dans toutes les colonnes on compte 1, 2 ou 3 cases noires ; aucune colonne n'en a 0 et quatre colonnes en ont 1 seule. **Combien de colonnes ont 3 cases noires ?**

**10. Carrelage** (coefficient 10)

Basile veut poser un carrelage dans son hall d'entrée dont on peut voir le croquis. Il utilise des carreaux carrés de 30 cm de côté. Il peut couper des carreaux et utiliser les divers morceaux pour en utiliser le moins possible. **Combien de carreaux doit-il acheter au minimum ?**

Note : on ne compte pas la largeur des joints.



**11. Le parc animalier**

Mathilde et Mathias visitent un parc animalier. Dans un enclos, on trouve plusieurs chameaux, qui ont deux bosses, plusieurs dromadaires, qui en ont une seule, et plusieurs ânes, qui n'en ont pas. Mathias a compté 60 pattes et Mathilde a compté 17 bosses. **Combien l'enclos compte-t-il de dromadaires ?**

### 12. Une drôle d'année (coefficient 12)

Une certaine année est un nombre qui s'écrit ABCD, chaque lettre représentant un chiffre, toujours le même. Ce nombre est tel que  $ABCD + ABC + AB = 2021$

**Quelle est cette année ?**

### 13. Le bijou (coefficient 13)

Pour son anniversaire, Mathias offre un bijou à sa maman. Le bijou est dans une boîte en forme de parallépipède rectangle dont les dimensions sont toutes des nombres entiers de centimètres. Deux faces de la boîte sont carrées et les quatre autres sont des rectangles non carrés. En calculant le volume de la boîte en  $\text{cm}^3$  et sa surface totale en  $\text{cm}^2$ , Mathias s'aperçoit que les deux nombres obtenus sont égaux.

**Quelle est la dimension en centimètres du côté d'une face carrée de la boîte ?**

### 14. Opération à restaurer (coefficient 14)

$$12 \times 21 = 2021$$

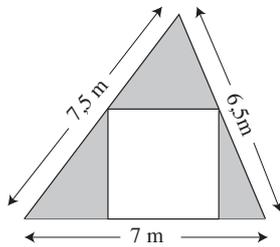
Cette multiplication est fautive !

**Quel même nombre (positif ou négatif) faut-il ajouter à chacun des trois nombres de l'opération pour qu'elle devienne exacte ?**

FIN CATÉGORIE C2

### 15. Une pièce sous le toit (coefficient 15)

Le dessin représente le plan en coupe du toit de la maison de Mathilde. Ses parents ont aménagé une chambre sous le toit de telle sorte que la hauteur de cette pièce soit égale à sa largeur. Sur le plan, la coupe de cette pièce correspond au carré blanc.



**Quelle est la longueur du côté de ce carré ?**

On donnera la réponse en mètres, arrondie au centimètre le plus proche.

### 16. La pyramide des signes

-  
+ -  
- - +  
+ - + +  
- - + + +

Cette pyramide a été construite de la façon suivante :

- on a écrit cinq signes + ou - sur une première ligne
- au dessus de deux signes (au milieu), on a écrit le signe + ou le signe - selon la « règle des signes » pour la multiplication : + par + donne +, etc...

**Si la ligne du bas contient 21 signes + ou -, combien la pyramide entière peut-elle contenir de signes -, au maximum ?**

FIN CATÉGORIES L1, GP

### 17. Que de triangles !

Mathias s'est lancé dans un projet pharaonique : construire tous les triangles non aplatis dont les trois angles mesurent des nombres entiers de degrés.

**S'il mène son projet à son terme, combien construira-t-il de triangles deux à deux non semblables, même en les retournant ?**

### 18. Le terrain du Père Midechasse

Quatre cabanes se trouvent sur une route parfaitement circulaire qui entoure une zone humide.

Le quadrilatère qu'elles forment délimite le terrain de chasse au gibier d'eau du Père Midechasse.

Les diagonales du quadrilatère sont perpendiculaires.

Le total des longueurs d'une paire de côtés opposés du quadrilatère est égal à 360 décimètres, tandis que le total des longueurs de l'autre paire de côtés opposés est égal à 450 décimètres.

L'aire du terrain de chasse est la plus grande possible.

**Quelle est la longueur du plus grand côté du quadrilatère formé par les quatre cabanes ?**

On donnera cette longueur arrondie au décimètre le plus proche.

FIN CATÉGORIES L2, HC

