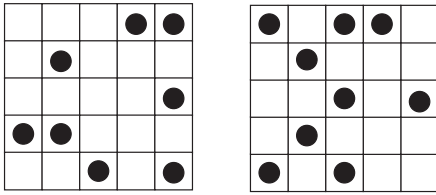
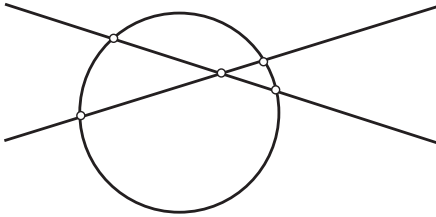


DÉBUT TOUTES CATÉGORIES**1. Les deux damiers**

On enlève des pions sur ces damiers jusqu'à ce qu'ils apparaissent tous les deux comme identiques.

Combien aura-t-on alors ôté de pions, au minimum ?

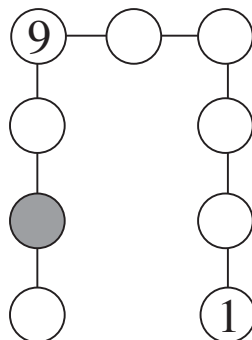
2. Des cercles et des droites

Si on trace un cercle et deux droites, on obtient au maximum 5 points d'intersection.

Combien en obtiendra-t-on, au maximum, en traçant 2 cercles distincts et 3 droites distinctes ?

3. Deux ou trois de différence

Mathias veut placer les nombres de 1 à 9 (1 et 9 sont déjà placés) dans les disques de la figure de telle sorte que la différence entre deux nombres voisins (le plus grand moins le plus petit) soit toujours égale à 2 ou à 3.



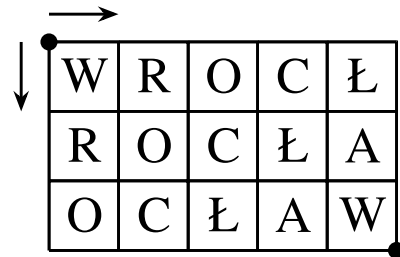
Quel nombre ira dans la case grisée ?

4. De 1 à 23

En utilisant un ou plusieurs de ces six jetons, Mathias peut former différents nombres, par exemple :

$$\begin{aligned} \boxed{1} &\rightarrow 1 \\ \boxed{2} \boxed{3} &\rightarrow 23 \\ \boxed{1} \boxed{4} \boxed{-} \boxed{3} &\rightarrow 11 \end{aligned}$$

Combien de nombres, entre 1 et 23, ne pourra-t-il pas former ? Note : On ne dispose que d'un seul exemplaire de chaque jeton.

5. Labyrinthe

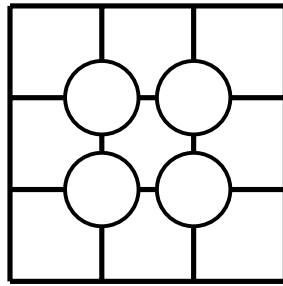
Dans ce labyrinthe, on entre par la case située en haut à gauche et on sort par la case située en bas à droite en parcourant dans l'ordre les sept lettres du mot WROCLAW. On ne peut se déplacer que dans le sens des flèches.

Combien existe-t-il de chemins différents ?

FIN CATÉGORIE CE

6. Une somme des sommes

Dans les cases carrées d'un diagramme de 3 cases sur 3, on place tous les nombres de 1 à 9. Les quatre cases rondes contiendront les sommes des nombres inscrits dans les 4 cases carrées qu'elles recouvrent en partie. Finalement, on prend la somme des quatre nombres des cases rondes.



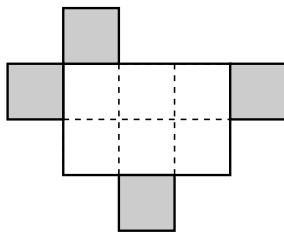
Quelle est la valeur maximale de cette dernière somme ?

7. Des gourdes

Les organisateurs de la finale internationale décident de remplir des gourdes pour les participants et accompagnateurs. Ils ont 350 gourdes à remplir à deux robinets : à l'un des robinets, ils arrivent à remplir trois gourdes en deux minutes et à l'autre ils remplissent seulement deux gourdes en une minute.

Quel est le temps minimum en heures et minutes qu'il faudra pour remplir les 350 gourdes ?

8. Le rectangle complété



A partir d'un rectangle de 2 carreaux sur 3, on crée une nouvelle figure en ajoutant un carreau sur chaque côté du rectangle, ce carreau ayant un côté coïncidant avec un côté d'un carreau du rectangle.

Combien de figures différentes peut-on obtenir ? Des figures superposables par rotation ou par retournement ne comptent que pour une seule !

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. Un nombre très particulier

Un nombre à trois chiffres non nuls tous différents est la somme de tous les nombres à deux chiffres formés de deux des trois chiffres du nombre initial.

Quel est ce nombre ?

10. Cadeau d'anniversaire

Pour son anniversaire, Mathias vient de recevoir un recueil de jeux mathématiques dont les pages sont numérotées à partir de 1, dans l'ordre et sans sauter de numéro. Mathias s'amuse à compter le nombre total de chiffres utilisés pour la numérotation des pages. Il constate que ce nombre est égal à 2,5 fois le nombre de pages numérotées.

Quel est le numéro de la dernière page ?

11. Un nombre relativement grand

Daniel s'amuse à faire des exercices en arithmétique. Il divise chaque nombre ayant trois chiffres, tous non nuls, par le produit de ses chiffres. Pour certains de ces nombres le résultat de la division est entier. Ce qui l'a surpris, c'est quand pour un certain nombre le quotient s'est révélé entier et plus grand que 50.

Quel est ce nombre à trois chiffres ?

FIN CATÉGORIE C1

12. Cryptarithme

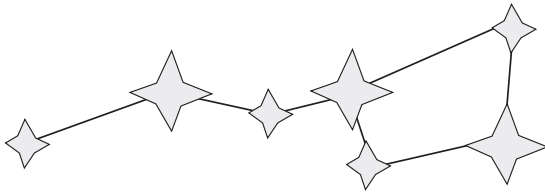
Dans ce cryptarithme, une même lettre remplace toujours le même chiffre et un même chiffre est toujours remplacé par la même lettre.

$$\text{POLAND} \times 3 = \text{WROCLAW}$$

On précise ici que $L = 0$.

Quelle est la valeur de WROCLAW ?

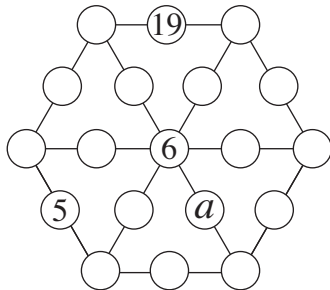
13. La grande ourse



On place les nombres de 1 à 7 dans les sept étoiles de la Grande Ourse. Chacune des grandes étoiles contient un nombre plus grand que celui de ses deux ou trois voisines. On calcule ensuite les différences, prises en valeurs absolues, entre deux étoiles reliées par un segment, et on additionne ces différences.

Que vaut cette somme, au maximum ?

14. L'étoile de l'année



Les cases de cette étoile doivent contenir tous les nombres entiers de 1 à 19 (les nombres 5, 6 et 19 sont déjà placés) de telle sorte que :

- la somme des trois nombres écrits sur chacun des rayons, à partir du 6 central (que l'on comptera) soit toujours égale à 23 ;
- la somme des trois nombres écrits sur chacun des côtés de l'hexagone soit aussi toujours égale à 23.

Quel nombre ira dans la case α ?

FIN CATÉGORIE C2

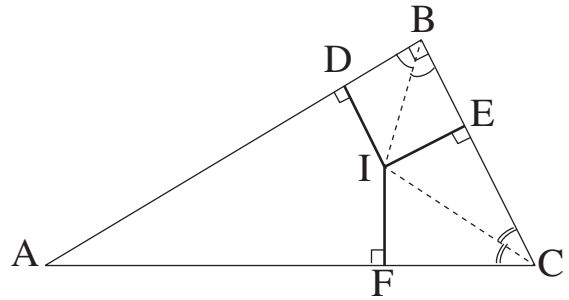
15. Une suite croissante

Zbyszek construit une suite croissante composée de tous les nombres entiers naturels qui sont écrits uniquement avec les chiffres 3 et 7. Le début de sa suite est 3, 7, 33, 37, 73, ...

Quel nombre sera le 2023e dans la suite de Zbyszek ?

16. Les parcelles du Comte

Le Comte Tébon possède un terrain ABC en forme de triangle rectangle.



Ce terrain est divisé en trois parcelles : IDBE, IECF et IFAD, le point I étant situé à l'intersection des bissectrices des angles B et C. Chacune des droites (ID), (IE) et (IF) est perpendiculaire à un côté du triangle ABC. La parcelle IDBE a une aire de 676 m^2 et la parcelle IECF une aire de 1014 m^2 .

Quelle est l'aire de la troisième parcelle ?

FIN CATÉGORIE L1, GP

17. La suite de Fifi

Filibert, surnommé Fifi, écrit tous les nombres de la suite suivante :

$$1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, \dots$$

où chaque terme est égal à la somme des deux termes précédents. Il s'arrête après avoir écrit le premier nombre multiple de 100.

Combien de nombres a-t-il écrits, au total ?

18. Perdus en forêt

Aliénor, Bertrand et Camille sont perdus dans une immense forêt. Grâce à leurs smartphones respectifs, ils établissent que leurs trois positions forment un triangle dont les dimensions sont toutes des nombres entiers de mètres et tel qu'un des angles du triangle mesure exactement 5 fois la mesure d'un autre angle.

Sachant que Bertrand et Camille sont à moins de 500 mètres l'un de l'autre, quelle est la distance entre Aliénor et Camille ?

FIN CATÉGORIE L2, HC