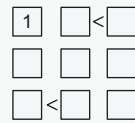


1 - FUTOSHIKI

Dans cette grille, chaque case doit contenir un des chiffres 1, 2 ou 3.

Chaque chiffre est présent exactement une fois dans chaque ligne et dans chaque colonne. Le signe < signifie que le chiffre écrit immédiatement à gauche est plus petit que celui écrit immédiatement à droite. **Complétez la grille.**



2 - RÉPÉTITIONS

Complétez cette addition de façon que le chiffre 2 apparaisse cinq fois dans l'opération, le chiffre 0 deux fois, le chiffre 1 deux fois et le chiffre 5 deux fois. L'écriture d'un nombre à plusieurs chiffres ne commence jamais par un 0.

$$\begin{array}{r} 2015 \\ + \quad _ _ _ \\ \hline = 2 _ _ _ \end{array}$$

3 - AUTORÉFÉRENCE

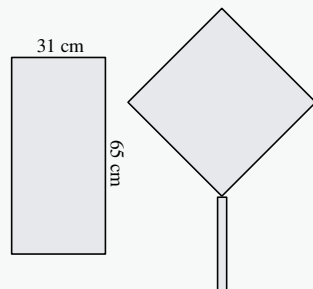
Dans le cadre ci-dessous sont écrites quatre phrases dont on sait que l'une au moins est vraie.

1. Exactement une de ces phrases est fausse.
2. Exactement deux de ces phrases sont fausses.
3. Exactement trois de ces phrases sont fausses.
4. Exactement trois de ces phrases sont vraies.

Laquelle ou lesquelles sont vraies ?

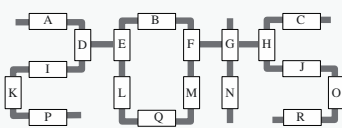
4 - LE PANNEAU ROUTIER

On a découpé un rectangle mesurant 31 cm sur 65 cm, en un nombre minimal de morceaux de façon à pouvoir réaliser avec tous les morceaux le panneau routier représenté à droite constitué d'un rectangle (le poteau) et d'un carré. **Représentez la découpe dans le rectangle.**



5 - L'ENSEIGNE LUMINEUSE

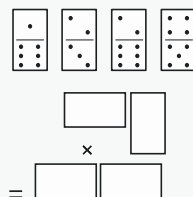
Cette décoration lumineuse pour les fêtes de fin d'année comprend 18 lampes représentées par des rectangles, reliées entre elles par des câbles en traits gris épais.



Lorsqu'on allume l'enseigne, une seule lampe s'allume tout d'abord, au hasard parmi les 18. Puis, après chaque seconde, toutes les lampes directement reliées à une lampe allumée s'allument à leur tour. **Au bout de combien de secondes, au minimum, l'enseigne est-elle entièrement allumée ? Quelle lampe s'est alors allumée en premier ?**

6 - L'OPÉRATION DE MATHILDE

Avec ces quatre dominos, Mathilde a réalisé une multiplication d'un nombre de trois chiffres par un nombre à un chiffre, le résultat ayant quatre chiffres.



La position des dominos est indiquée sur la figure. **Quel est le résultat de cette multiplication ?**

7 - LES NOMBRES DE MATHIAS

Mathias a écrit la liste de tous les nombres à trois chiffres qui sont divisibles par 15 et dont la somme des chiffres est égale à 15, comme par exemple 825 (8 + 2 + 5 = 15 et 825 divisé par 15 est égal à 55).

Mais combien y en a-t-il, en comptant l'exemple ? L'écriture d'un nombre à plusieurs chiffres ne commence jamais par un 0.

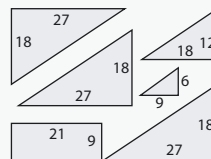
8 - LE RÉVEIL DE M. DE LA PALICE

Le réveil-matin de Jacques de La Palice est programmé pour sonner à intervalles réguliers (d'un nombre entier de minutes) à partir d'une certaine heure. A 8 heures précises, alors que son réveil sonne pour la cinquième fois, Jacques se lève en se disant : « un quart d'heure avant de me lever, j'étais encore au lit, mon réveil ne sonnait pas mais il avait déjà sonné exactement une fois ». **Quelle heure était-il lors de la première sonnerie du réveil de Jacques de La Palice ?**

9 - LE PUZZLE DE MATHILDE

A l'aide de ces 6 pièces de puzzle en bois, Mathilde a réussi à former un carré.

A vous d'en faire autant. Les dimensions des pièces sont indiquées en centimètres.

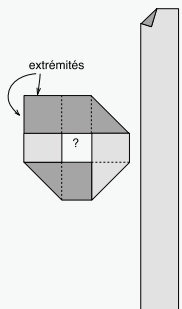


10 - LE CADENAS

Au collège, Mathias a un casier fermé par un cadenas à code. Le code de Mathias est un nombre à trois chiffres qui ne commence pas par un 0. Si on ajoute 3 à ce nombre à trois chiffres, on obtient un résultat dont la somme des chiffres est égale au tiers de la somme des chiffres du code. **Quel est le code de Mathias ?**

11 - LA BANDE DE MARIUS

A l'aide d'une bande de papier rectangulaire de 30 cm de long et de 4 cm de large, Marius a effectué trois plis comme l'indique la figure de façon que les deux extrémités de la bande se recouvrent parfaitement en un carré de 4 cm de côté. La bande pliée entoure un petit carré. **Combien mesure le côté de ce petit carré entouré par la bande de Marius ?**



12 - DEUX ARCS DE CERCLE

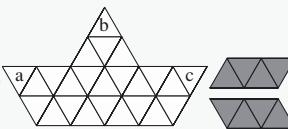
Un arc de 45° sur le cercle d'Alain a la même longueur qu'un arc de 30° sur le cercle de Béatrice.

Le disque d'Alain a une aire de 60 cm².

Quelle est, en cm², l'aire du disque de Béatrice ?

13 - LE COLORIAGE DU BATEAU

Vous disposez de quatre couleurs différentes pour colorier chacun des 24 triangles composant le bateau de la figure. Chaque fois qu'une des pièces représentées en gris à droite du bateau est placée sur quatre triangles, quelle que soit son orientation, alors elle doit cacher quatre couleurs différentes.

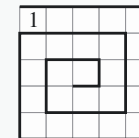


Noircissez tous les triangles dont la couleur est différente de celle(s) utilisée(s) pour les trois triangles a, b et c de la figure.

14 - LE LIMAÇON MAGIQUE

Ecrivez dans certaines cases de la grille un chiffre de 1 à 3 de façon que :

- chaque chiffre apparaisse une fois, et une fois seulement, dans chaque ligne et dans chaque colonne ;
- le premier 1 (donné sur la figure) se trouve à l'entrée ;
- lorsqu'on parcourt le limaçon jusqu'au centre, les chiffres rencontrés soient dans l'ordre 1, 2, 3, 1, 2, ... 3, 1, 2, 3.



15 - LES NOMBRES DE L'ANNÉE

Le nombre x est un nombre entier naturel et les nombres y et z sont deux nombres réels strictement positifs qui vérifient simultanément les deux égalités : $xz + yz = 20$; $x + y + z = 15$.

Combien vaut x ?

16 - MOYENNE DE CARRÉS

La moyenne des carrés des nombres entiers de 1 à 77 est égale à 2015. **Combien de nombres entiers positifs strictement inférieurs à 2015 sont égaux à la moyenne des carrés des nombres entiers consécutifs de 1 jusqu'à un certain nombre ?**

Note : la moyenne d'un seul nombre est égale à ce nombre.

17 - LE NOMBRE DU BONHEUR

Le nombre du bonheur est un nombre à 4 chiffres qui est égal à la somme des puissances quatrièmes de ses chiffres. Il ne commence pas par 0.

Quel est le nombre du bonheur ?

18 - LES POLYGONES DE PYTHA GORE

Pytha Gore a tracé trois polygones réguliers (non plats) dans un même cercle. Un des polygones a deux fois plus de côtés qu'un autre. En utilisant trois segments dont les longueurs sont celles des côtés de ces trois polygones, Pytha Gore peut construire un triangle rectangle.

Donnez, dans l'ordre croissant, les trois nombres de côtés des polygones de Pytha Gore.