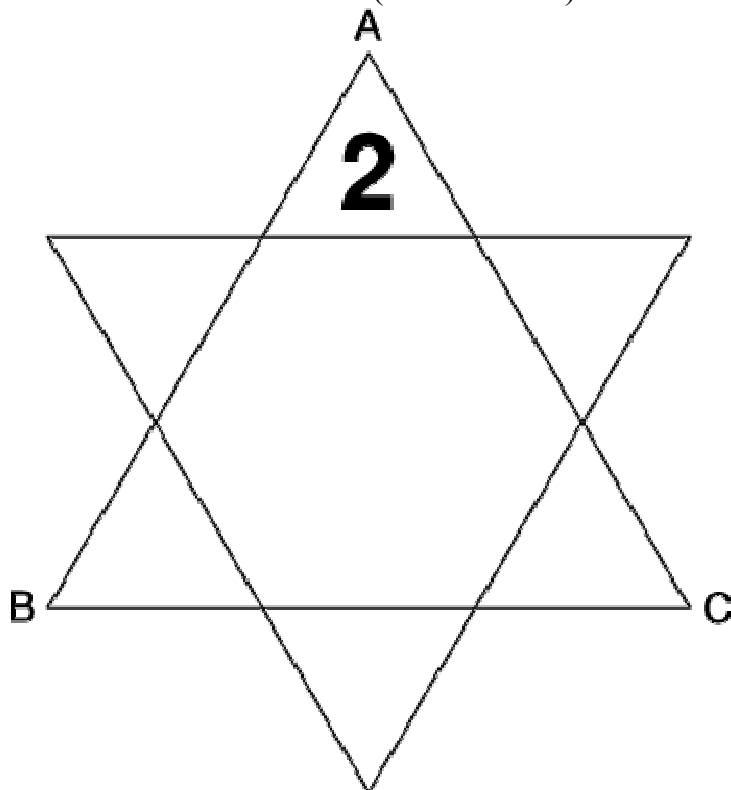


Attention: lorsqu'il y a plus d'une solution, le nombre exact de solutions doit être précisé, et 2 de ces solutions données.

Début catégories C1 C2 LY GP HC

1 - L'ÉTOILE D'ADDITION (coefficient 1)



Dans la pointe A de l'étoile à six branches ci-contre, on a inscrit le nombre 2. Pouvez-vous placer, dans chacune des autres pointes, un nombre entier non nul de telle sorte que les six nombres ainsi marqués soient tous différents, et que chacun d'eux soit égal au chiffre des unités de la somme des nombres qui figurent dans les deux pointes voisines?

Donnez dans l'ordre croissant les nombres à marquer dans les pointes B et C.

2 - LE DESSOUS DES CARTES (coefficient 2)

Le grand magicien A. Toukaro aime à faire le tour de cartes suivant: il prend un paquet de 20 cartes, enlève la carte du dessus, et la glisse sous le paquet, puis retourne la suivante sur la table. C'est un as de pique. Il prend la nouvelle carte du dessus, et la glisse sous le paquet, puis retourne la suivante: c'est un as de coeur. Il continue ainsi jusqu'à l'avant-dernière carte du paquet, et, dans l'ordre des couleurs pique, coeur, carreau, trèfle, il fait apparaître successivement les quatre as, puis les quatre rois, les quatre dames, les quatre valets, et les dix de pique, de coeur, et de carreau.

Il ne reste plus alors qu'une carte qu'il retourne enfin: le dix de trèfle, bien sûr!

Mais sauriez-vous indiquer, dans le paquet initial, le nom de la 17^{ème} carte, et le rang du valet de carreau, du dix de trèfle, et du dix de coeur?

On suppose que la carte numéro 1 est celle du dessus du paquet.

Fin catégorie C1

5 - LE MENUISIER GÉOMÈTRE (coefficient 5)

Un menuisier veut transformer un plateau rectangulaire mesurant 45 cm sur 32 cm en un autre de 40 cm sur 36 cm, par découpage, selon une ligne brisée, en deux morceaux qu'il recollera ensuite. Il observe qu'il peut faire ce découpage de deux façons différentes. Il choisit bien sûr la solution qui donne la ligne de sciage la plus courte. Pouvez-vous donner, en centimètres, la différence entre ces deux lignes de sciage?

6 - TRAVERSÉE (coefficient 6)

Les professeurs et les élèves d'un lycée (1991 personnes au total) doivent traverser une rivière. Ils disposent pour cela d'une barque qui ne peut contenir plus de 100 kg. Or chaque élève pèse 50 kg, et chaque professeur 100 kg. Il faut au minimum 4235 traversées pour faire passer tout le monde.

Combien y a-t-il d'élèves dans ce lycée?

(attention: un aller-retour compte pour deux traversées)

Fin catégorie C2

7 - LE CADEAU DE L'ANNÉE (coefficient 7)

Un parallélépipède de l'année 1991 est un parallélépipède rectangle dont la grande diagonale mesure 91 cm. De plus, les mesures, exprimées en centimètres, de ses trois dimensions (largeur, longueur, hauteur), ainsi que celle de la diagonale de l'une de ses bases (sur laquelle il repose), sont des nombres entiers non nuls.

Donnez le volume, exprimé en centimètres cubes, d'un parallélépipède de l'année.

8 - MULTIPLICATION EFFACÉE (coefficient 8)

$$\begin{array}{r} 1 \\ \times 9 \\ \hline 9 \\ 1 \\ \hline \end{array}$$

Tous les chiffres de cette multiplication, à l'exception de quatre d'entre eux, ont été remplacés par des points. Aucun nombre ne commence par zéro.

Retrouvez les chiffres de la multiplication initiale.

Fin catégories LY et GP

11 - LA ROUE DE LA VIE (coefficient 11)

Dans un monastère, près de Trente, trente moines se livrent quotidiennement à un bien curieux cérémonial. Trois fois par jour, et cinquante-deux fois sept jours par an (il y a un ou deux jours de repos chaque année), au moment des repas, les moines se réunissent et s'assoient, régulièrement répartis autour d'une très grande table circulaire. Ils portent tous un numéro de 1 à 30 sur le devant de leur robe de bure. Le Père Inférieur, le numéro 1, préside et se place toujours sur la même chaise et à la même place. Les autres moines se répartissent à leur gré, à condition d'obéir à la Règle: La somme des numéros de deux voisins quelconques doit toujours être égale à la somme des numéros portés par les deux moines qui leur sont diamétralement opposés. De plus, à chaque fois, la disposition globale des trente moines doit être nouvelle (*celles-ci sont notées soigneusement*).

Au Père 30, nouvel arrivant, qui s'inquiétait du nombre des dispositions possibles, le Père Inférieur répondit: «Ceci représente la roue de la vie, mon frère, nous respectons cette règle depuis la fondation du monastère il y a 1400 ans et bien d'autres après nous la continuerons! Une légende dit que, lorsqu'on ne trouvera plus de nouvelle disposition, la vie cessera sur terre!»

Combien de millions d'années durera encore cette cérémonie (on arrondira au million d'années le plus proche)?

12 - LOTERIE (coefficient 12)

Pour jouer au *Tolo*, on gratte un billet de loterie, et on découvre un numéro constitué des dix chiffres de 0 à 9, chacun étant utilisé une fois et une seule. Si chaque chiffre du numéro

- est précédé par au moins un chiffre et est strictement supérieur à tous les chiffres qui le précèdent,

ou

- est suivi par au moins un chiffre et est strictement inférieur à tous les chiffres qui le suivent,

alors le numéro est gagnant. Ainsi, 0213456789 est gagnant.

Quel est le nombre de billets gagnants?

Fin catégorie HC