

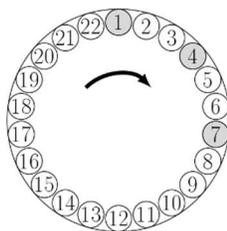


Début toutes catégories

1 – LES 22 BILLES

Bruno a rangé 22 billes dans une boîte ronde comme le montre la figure.

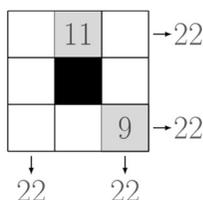
Il enlève la bille n°1, puis la bille n°4, ensuite la bille n°7. Il continue en enlevant toujours la troisième bille parmi les billes restantes, à partir de celle qui vient d'être enlevée, en tournant dans le sens de la flèche. Il s'arrête lorsqu'il ne reste plus que deux billes dans la boîte.



Quelle est la somme des numéros des deux billes restantes ?

2 – LE TOUR DU CARRÉ

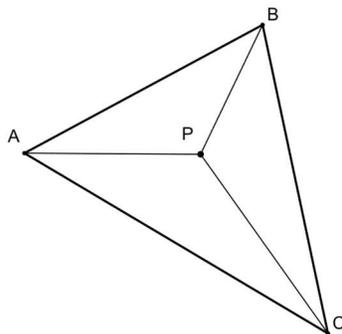
On veut placer les nombres 4, 5, 6, 7, 8 et 10 dans les cases blanches. La somme des nombres placés dans les rangées indiquées par les flèches doit toujours être égale à 22.



Écrivez les nombres dans les cases blanches.

3 – LES TRIANGLES

Dans cette figure, on a ajouté un point P dans un triangle ABC. Puis, en reliant P aux points A, B et C, on a divisé le triangle ABC en trois petits triangles.

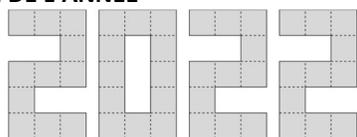


On ajoute deux nouveaux points Q et R dans le triangle ABC. Puis, on relie chacun à certains autres points, sans tracer de segments qui se croisent.

Quel est le plus grand nombre de petits triangles que l'on pourra obtenir, au total?

Note : On ne compte pas un grand triangle qui est lui-même divisé en petits triangles.

4 – LE CASSE-TÊTE DE L'ANNÉE



Florence a récupéré ces grands chiffres en carton. Elle veut les découper et assembler les morceaux tel un casse-tête pour former un grand rectangle, sans chevauchement et sans vide entre les morceaux. Elle découpe les chiffres sur certains pointillés en coupant le moins de segments possible.

Combien de segments pointillés coupe-t-elle, au minimum?

5 – LA PIZZA

Daniel a acheté une grande pizza rectangulaire de 24 cm sur 40 cm. Il choisit une forme rectangulaire qui lui permet de partager toute la pizza en huit morceaux rectangulaires identiques (donc exactement superposables).

Combien a-t-il de choix possibles pour la forme des parts ?

Fin catégorie P1

6 – À LUDILAND

À Ludiland, la monnaie est le ludic. Ludovic possède seulement des pièces de 29 ludics. Il a acheté un jeu qu'il a payé moins de 450 ludics. Il a payé son jeu avec ses pièces sans qu'on lui rende de monnaie. Le prix de ce jeu en ludics est un nombre dont tous les chiffres sont pairs.

Quel est le prix du jeu ?

On rappelle que les chiffres pairs sont 0, 2, 4, 6 et 8.

7 – LA SOMME CODÉE

$$\begin{array}{r} \text{LAI} \\ + \text{LIA} \\ \hline \text{AIL} \end{array}$$

Dans cette opération codée, une même lettre remplace toujours le même chiffre, et deux lettres différentes remplacent toujours deux chiffres différents.

Que vaut AIL ?

8 – L'INSOMNIE

Dans un village, à chaque début d'heure, le clocher sonne 2 fois de suite le nombre de coups correspondant à l'heure. Il sonne également, une seule fois, 1 coup aux 15 minutes, 2 coups aux 30 minutes et 3 coups aux 45 minutes de chaque heure.

Entre minuit et 7 heures du matin, Yves a été réveillé au tout premier coup d'une première série de coups marquant le début d'une heure et s'est rendormi 5 minutes après le dernier coup qu'il a entendu. Dans sa période de réveil, il a compté 37 coups au clocher.

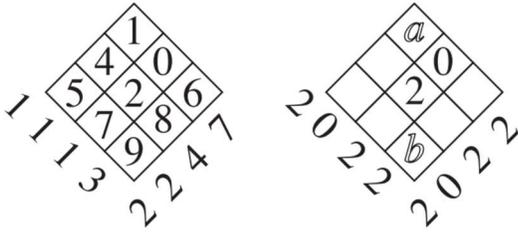
Combien de temps a-t-il été réveillé?

On donnera la réponse en heures et minutes.

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 – LA GRILLE DE L'ANNÉE

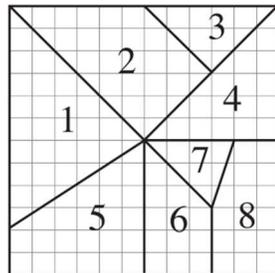


Dans les cases de la grille de gauche, on a disposé les chiffres de 0 à 9, sauf le 3, puis on a calculé les sommes des nombres de trois chiffres lus selon deux directions : $541+720+986 = 2247$ et $106+428+579=1113$. On veut disposer les chiffres 1, 4, 5, 6, 7, 8 et 9 dans les cases de la grille de droite pour obtenir 2022 en additionnant les nombres de trois chiffres de la même façon.

Quels nombres iront dans les cases a et b ?

10 – LE CASSE-TÊTE DE STÉPHANE

Stéphane a trouvé ce casse-tête dans son grenier. Il retire un certain nombre de morceaux du casse-tête et constate que les morceaux restants ont une aire totale égale à la moitié de celle du casse-tête complet.



Quelles pièces Stéphane a-t-il retirées ?

On donnera les numéros des pièces dans l'ordre croissant.

11 – LA MULTIPLICATION À CORRIGER

$$60 \times 120 = 11\ 400$$

Cette multiplication est fautive !

En ajoutant un même nombre positif à 60, à 120 et à 11 400, on peut la rendre vraie.

Quel nombre faut-il ajouter ?

Fin catégorie P3

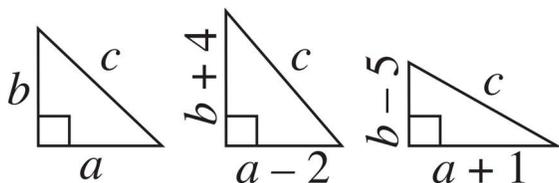
12 – LES HUIT DIVISEURS

Noémie s'est amusée à faire la somme des nombres de 1 à 19 et constate que la somme obtenue, 190, possède exactement huit diviseurs : 1, 2, 5, 10, 19, 38, 95 et 190.

Patrick a fait la même chose en additionnant tous les nombres de 1 jusqu'à un certain nombre plus petit que 19, et la somme qu'il a obtenue a aussi exactement huit diviseurs.

Quel est la somme obtenue par Patrick ?

13 – LES TROIS TRIANGLES



Ces trois triangles rectangles ont des hypoténuses de même longueur c . Les longueurs de leurs côtés perpendiculaires sont respectivement a et b , $a - 2$ et $b + 4$, et $a + 1$ et $b - 5$.

Que vaut $a + b$?

14 – LES NOMBRES ÉQUIDIVISIBLES

Le nombre 60 est à la fois :

- le plus petit nombre qui est divisible par tous les nombres entiers de 1 à 5;
- et le plus petit nombre qui est divisible par tous les nombres entiers de 1 à 6.

On cherche un autre nombre X qui soit à la fois :

- le plus petit nombre divisible par tous les entiers de 1 jusqu'à un certain nombre n ;
- et le plus petit nombre divisible par tous les entiers de 1 à $n + 3$, n étant lui-même le plus petit possible, mais strictement plus grand que 1.

Quel est le nombre X ?

Fin catégorie S1

15 – LE NOMBRE DE REMO

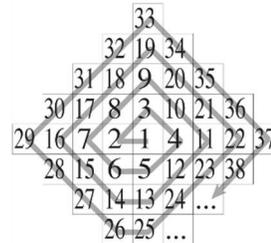
Remo Dulot a trouvé un nombre plus petit que 1000 tel que si on calcule les restes de la division de ce nombre par 2, par 3, par 5, par 7, par 11, et que l'on additionne tous ces restes, on trouve 22.

Quel est le nombre de Remo ?

16 – LA SPIRALE

On construit la spirale suivante.

Dans cette spirale, le nombre 36 est situé juste au-dessus du nombre 22.

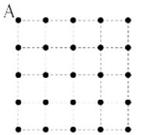


Quel nombre sera juste au-dessus de 2022 ?

Fin catégories S2 et GP

17 – LE VERGER

Carl plante sur un terrain carré de 60 m de côté des arbres placés régulièrement sur les sommets d'un quadrillage comme sur la figure.



La distance horizontale ou verticale entre les arbres doit être au minimum 3 m et un diviseur de 60.

Quelle distance entre deux arbres voisins doit-il choisir pour être capable depuis le point A de voir plus de 58 % de tous ses arbres ?

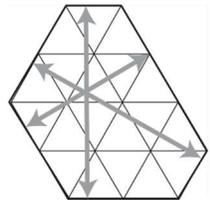
Note : On considérera le diamètre des troncs des jeunes arbres comme négligeable et on ne comptera pas l'arbre situé en A dans les arbres visibles depuis A, mais on le comptera dans le nombre total d'arbres du terrain. Pour voir un arbre situé à un point P donné de la grille, il ne faut pas qu'il y ait un autre arbre sur le segment de droite AP.

18 – LES HEXAGONES ÉQUIANGLES

En collant des triangles équilatéraux tous identiques sur une feuille de papier, François s'amuse à construire des hexagones convexes, sans trou, dont tous les angles mesurent 120° .

Il dispose de 322 triangles.

En les utilisant tous, François construit un hexagone convexe, son support ne lui permettant pas de coller plus de 20 rangées de triangles selon n'importe laquelle des trois directions indiquées par des flèches sur le dessin.



Quelles sont les longueurs des six côtés de cet hexagone, l'unité de longueur étant celle du côté d'un petit triangle ?

On donnera les six longueurs dans l'ordre croissant.

Fin catégories PS et HC