

1 - LA SPIRALE

Cette spirale, composée de cinq morceaux, tourne dans le sens inverse de celui des aiguilles d'une montre, en allant de l'intérieur vers l'extérieur.

Combien faut-il déplacer de morceaux de cette spirale, au minimum, pour obtenir une spirale qui tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, en allant de l'intérieur vers l'extérieur ?

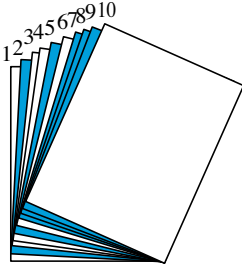


2 - LES DIX FEUILLES

Dix feuilles de papier sont posées sur une table (en partant du bas, les feuilles n° 1, 3, 4, 6 et 10 sont blanches et les autres feuilles sont bleues).

Mathias veut séparer les feuilles blanches et les feuilles bleues. En un mouvement, il peut sortir du paquet une ou plusieurs feuilles d'une même couleur qui se suivent dans la pile et les poser ailleurs.

En combien de mouvements, au minimum, peut-il obtenir deux paquets contenant chacun 5 feuilles d'une même couleur ?



3 - DEUX MENTEURS SUR TROIS

Abel : « Pendant ces vacances, j'ai lu au moins quatre livres ».

Béatrice : « Non, tu en as lu moins de quatre ! ».

Camille : « Je dirais qu'Abel en a lu au moins deux ».

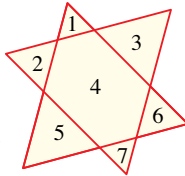
Un seul des trois amis n'a pas menti.

Combien Abel a-t-il lu de livres, sachant qu'il en a lu au moins un ?

4 - LES TROIS TRIANGLES

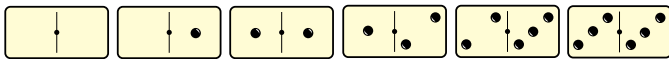
Mathilde dispose de trois triangles identiques en fil de fer. Elle en pose deux sur la table, ce qui crée 7 régions fermées.

Combien obtiendra-t-elle de régions fermées, au maximum, en posant le troisième triangle ?



5 - LES DOMINOS

Avec les 10 dominos portant 0 point, 1 point, 2 points ou 3 points, on peut former des chaînes en juxtaposant les demi-dominos portant le même nombre de points. Voici un exemple :



Après avoir ôté un certain nombre de ces 10 dominos, on ne peut plus former aucune chaîne ouverte de 5 dominos en respectant la règle de juxtaposition.

Combien de dominos ont été enlevés, au minimum ?

6 - LA BROSSE DES MATHS

La brosse à dents de Mathilde comporte 4 rangées de 12 touffes contenant chacune 10 poils de nylon. Mathilde se brosse les dents trois fois par jour et, à chaque brossage, sa brosse perd 3 poils. On estime que lorsqu'il reste moins de 250 poils sur la brosse au début du brossage,

celui-ci n'est plus efficace. **Après combien de jours d'utilisation Mathilde doit-elle remplacer sa brosse à dents ?**

7 - LA CRÈME NE COMPTE PAS POUR DU BEURRE

Le lait donne en moyenne le sixième de son poids de crème, et la crème le quart de son poids en beurre. **Quel poids total de beurre, en grammes, obtient-on avec le lait donné du 1^{er} mars au 31 mai inclus par deux vaches produisant chaque jour l'une 8 litres et l'autre 10 litres de lait ?** Un litre de lait pèse 1,03 kg.

8 - DRÔLE DE RECTANGLE

Un rectangle non carré a des dimensions qui sont des nombres entiers de centimètres.

Mathilde calcule son aire, exprimée en centimètres carrés.

Mathias calcule son périmètre, exprimé en centimètres.

Surprise ! Mathilde et Mathias ont obtenu le même nombre !

Quelle est la longueur du rectangle ?

9 - LES DEUX NOMBRES

Mathias a choisi deux nombres entiers positifs dont l'un est le double de l'autre. Le produit de ces deux nombres, divisé par leur somme, donne un résultat égal à 12.

Quels sont ces deux nombres, dans l'ordre croissant ?

10 - LA PENDULE

Une pendule possède une grande aiguille (minutes) de longueur 75 mm et une petite aiguille (heures) de longueur 60 mm.

Quelle est la longueur totale du trajet parcouru par les extrémités des deux aiguilles pendant une durée de 7 heures ?

On pourra prendre $22/7$ pour π et on donnera la réponse en centimètres, arrondie au cm le plus proche.

11 - DISTANCE DE FREINAGE

La distance de freinage d'un scooter, lorsqu'il est lancé à vitesse constante, est proportionnelle au carré de cette vitesse.

Si la vitesse du scooter croît de 100%, de combien croît sa distance de freinage, en % ?

12 - LE NOMBRE DU MAGE HIC

Le Mage Hic remplit une grille 3×3 avec tous les nombres de 1 à 9 (cases vertes). Puis il calcule les produits des trois nombres de chaque ligne et de chaque colonne (cases grises). Enfin, il additionne ces six produits pour obtenir « son » nombre (en bas et à droite), 450 dans l'exemple donné. **Sur toutes les grilles possibles (il y en a 362 880), quel est, au minimum, le nombre du Mage Hic ?**

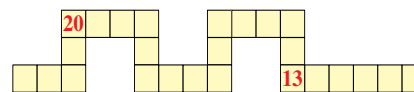
2	9	4	72
7	5	3	105
6	1	8	48
84	45	96	450

13 - LE SERPENT DE L'ANNÉE

Ecrivez un nombre de 1 à 25 dans chaque case du serpent.

20 et 13 sont déjà placés, tous les autres nombres doivent être utilisés.

La somme des deux nombres écrits dans deux cases voisines (se touchant

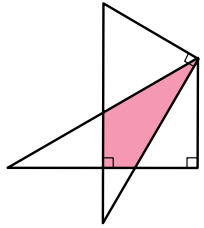


Ne pas jeter sur la voie publique.

par un côté, mais pas seulement par un coin) doit toujours être le carré d'un nombre entier.

14 - RECOUVREMENT DE TRIANGLES

On découpe un triangle équilatéral en deux morceaux selon une hauteur. On retourne un des deux morceaux, et on le glisse de façon à obtenir la figure. L'aire du triangle équilatéral était 600 cm^2 . **Quelle est, en cm^2 et arrondie au plus près si nécessaire, l'aire du recouvrement des deux morceaux, en rouge sur la figure ?**

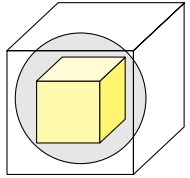


15 - LA SPHÈRE ENTRE LES DEUX CUBES

La figure représente un grand cube qui contient une sphère, laquelle sphère contient un petit cube (en jaune).

Le volume du grand cube est 504 cm^3 .

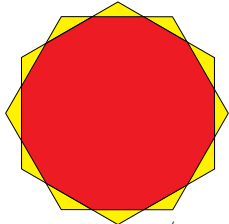
Quel est au maximum, en cm^3 et arrondie au plus près, le volume du petit cube ? Si nécessaire, on prendra $1,414$ pour $\sqrt{2}$ et $1,732$ pour $\sqrt{3}$.



16 - TOURNE HEXAGONE

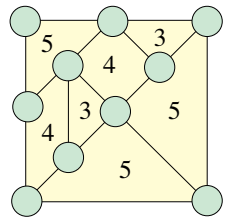
On duplique un hexagone régulier et on tourne le second de 30° autour du centre, de façon à obtenir un dodécagone régulier, en rouge sur la figure. L'aire de chacun des deux hexagones est 56 cm^2 .

Quelle est, en cm^2 et arrondie au plus près, l'aire du dodécagone ? Si nécessaire, on prendra $1,732$ pour $\sqrt{3}$.



17 - TANGRAM MAGIQUE

Ecrivez dans les cercles tous les entiers naturels de 0 à 9. A l'intérieur de chacune des sept régions, le nombre écrit indique le plus grand écart entre les entiers naturels écrits dans deux cercles directement reliés par un trait autour de cette région ; de plus, cet écart ne doit être atteint qu'une seule fois. L'entier naturel écrit dans le cercle en haut et à gauche doit être au plus égal à 4.



18 - CINQ QUARTS DE PIZZA

Un livreur de pizzas à domicile a décidé d'optimiser la boîte qu'il utilise pour les transporter. Elle contient entièrement et sans recouvrement cinq quarts de pizza identiques (en rouge), dont on négligera l'épaisseur. La figure représente cette boîte, carrée, vue du dessus. La figure est symétrique par rapport à l'axe vertical et tous les contacts sont parfaits. Le rayon d'un quart de pizza est 16 cm. **Quelle est au minimum, en cm^2 et arrondi au plus près, l'aire du fond de la boîte ?** Si nécessaire, on prendra $3,317$ pour $\sqrt{11}$; $3,606$ pour $\sqrt{13}$; $3,873$ pour $\sqrt{15}$; $4,123$ pour $\sqrt{17}$; $4,359$ pour $\sqrt{19}$.

