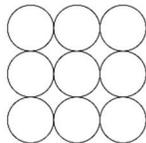




Début toutes catégories

1 – LES JETONS

Joël possède 5 jetons rouges et 4 jetons bleus, tous ronds, de la même grosseur et exactement de la taille des disques du dessin. Il place chaque jeton précisément sur un disque blanc de telle sorte que :

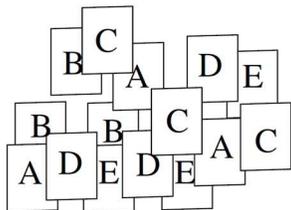


- aucun jeton bleu ne touche un autre jeton bleu;
- chaque jeton rouge touche au moins un autre jeton rouge.

Combien de jetons rouges touchent au moins un jeton bleu ?

2 – LE JEU DE CARTES

Mélanie joue à un jeu où il faut retirer en même temps les trois cartes qui portent la même lettre, sans soulever d'autres cartes.



Dans quel ordre doit-elle retirer les cartes afin de toutes les éliminer ?

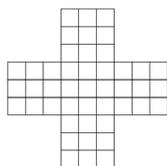
3 – LA TIRELIRE

Dans sa tirelire, Sheila a 10 pièces de 2 dollars et 15 pièces de 1 dollar. Elle décide d'acheter un jeu qui coûte 17 dollars.

De combien de façons différentes peut-elle payer le jeu avec des pièces de sa tirelire ?

4 – LA CROIX

Dans cette croix de 45 cases, on veut colorier des cases de telle sorte que deux cases coloriées ne se touchent ni par un côté ni par un coin.

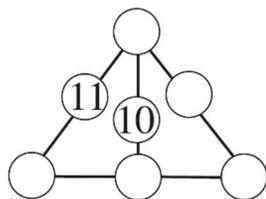


Combien de cases pourra-t-on colorier, au maximum ?

5 – LE TRIANGLE DE L'ANNÉE

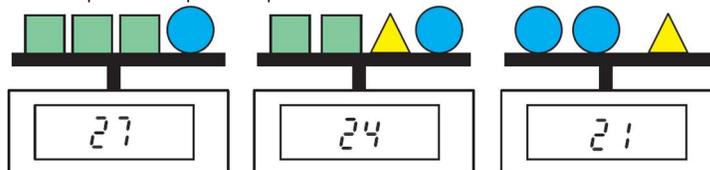
On veut placer les nombres 5, 6, 7, 8 et 9 dans les cercles vides. La somme des trois nombres situés sur une même ligne droite doit toujours être égale à 22.

Écrivez les nombres dans les cercles vides.



6 – LES PIERRES DE JOE

Joe Allié pèse des pierres précieuses.



Deux pierres ayant la même forme ont la même masse. Les trois balances indiquent respectivement 27 g, 24 g et 21 g.

Quelle est la masse en grammes de chaque sorte de pierre ?

7 – LE CADENAS

Alexandre possède un cadenas dont le code de 4 chiffres, noté ABCD, est tel que :

- A est le double de B;
- la somme de B et C est égale à 13;
- la somme de A et B est égale à la somme de C et D.

Quel est le code de ce cadenas ?

8 – LES DEUX ADDITIONS ET UN CAFÉ

$$\begin{array}{r} ab \\ + c \\ \hline + d \\ \hline = \acute{e}f \end{array} \quad \begin{array}{r} f \acute{e} \\ + b \\ \hline + d \\ \hline = ca \end{array}$$

Dans ces deux additions, on n'utilise que les chiffres de 1 à 6 qui sont remplacés par des lettres. Un même chiffre est toujours remplacé par une même lettre et une même lettre remplace toujours un même chiffre.

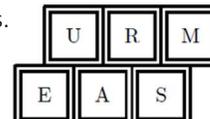
Si $b = 6$ et $c \leq 4$, quel est le nombre représenté par *café* ?

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 – LE MOT DE PASSE

Norafnaf tape tous les matins son mot de passe sur son clavier qui ne contient que six lettres.



Il utilise une et une seule fois chaque lettre de son clavier. De plus, deux lettres consécutives du mot de passe ne se touchent pas sur le clavier.

Quel est le mot de passe de Norafnaf ?

Fin catégorie P1

10 – LA LOTERIE

Dans une loterie, on utilise les mille numéros de 000 à 999. On tire au sort un numéro : 205, et le numéro 205 gagne le gros lot. Les cinq numéros 025, 052, 250, 502 et 520 gagnent un second prix. Enfin, tous les autres numéros ayant au moins deux chiffres en commun avec le numéro 205 obtiennent un prix de consolation. **Combien de numéros auront un prix de consolation ?**

11 – LE CARRÉ RETOURNABLE

Le nombre 2022 possède une propriété remarquable : lorsqu'on élève son « retourné » au carré, on obtient le « retourné » de son carré. En effet : $2202 \times 2202 = 4\,848\,804$ et $2022 \times 2022 = 4\,088\,484$. Anna a trouvé un nombre à quatre chiffres plus petit que 2022 ayant la même propriété. De plus, la somme des chiffres du nombre d'Anna est égale à 6. **Quel est ce nombre ?**
Note : Le « retourné » d'un nombre est obtenu en écrivant ses chiffres de droite à gauche. Par exemple, le « retourné » de 1234 est 4321.

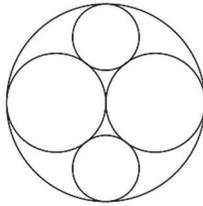
Fin catégorie P3

12 – QUE D'ÉLASTIQUES!

Une boîte contient 3 formats différents d'élastiques de forme circulaire. Les périmètres de chaque format sont 12 cm, 20 cm et 25 cm. Les poids des élastiques sont proportionnels à leurs périmètres. Dans la boîte, le poids total des élastiques de chaque format est de 27 g. Chaque élastique pèse moins de 1 g, mais plus de 0,3 g. **Combien y a-t-il d'élastiques de 12 cm dans cette boîte sachant qu'il y a plus de 100 élastiques au total ?**

13 – LES TUYAUX

Ce conduit cylindrique contient quatre tuyaux tangents entre eux et tangents au conduit, deux gros et deux petits, comme le montre la figure. Le diamètre de chacun des deux gros tuyaux est égal à 24 centimètres.



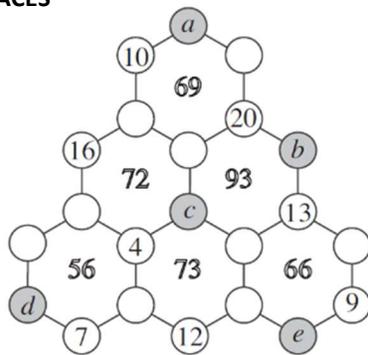
Quel est le diamètre de chacun des deux petits tuyaux ?

Si nécessaire, on prendra 3,14 pour π et on donnera la réponse en centimètre, arrondie au cm le plus proche.

14 – LES QUATORZE NOMBRES EFFACÉS

Sophie a écrit les nombres de 1 à 22 dans les vingt-deux disques de la figure, mais Justin en a effacé quatorze. On sait que :

- chaque nombre écrit au centre d'un hexagone représente la somme des nombres placés aux sommets de cet hexagone ;
- deux disques directement reliés par un segment ne contiennent jamais deux entiers consécutifs.



Quelle est la valeur des nombres a, b, c, d et e ?

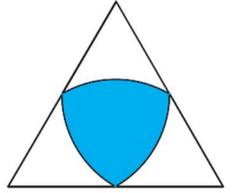
Fin catégorie S1

15 – L'ÂGE DE DOMINIQUE

L'âge de Dominique est un nombre premier impair plus petit que 100. Si on lit cet âge de droite à gauche, on a encore un nombre premier (qui peut être le même). Si on additionne tous les nombres premiers strictement inférieurs à l'âge de Dominique, on obtient un nombre divisible par cet âge. **Quel est l'âge de Dominique ?**

16 – IL EST GÉNÉREUX, LAUX!

Le Père Laux possède un terrain en forme de triangle équilatéral avec un étang central en forme de triangle curviligne, tel que sur la figure. Chaque côté curviligne de l'étang joint deux milieux de côtés du triangle équilatéral et est constitué d'un sixième de cercle ayant pour centre le milieu du troisième côté du triangle.



Le Père Laux décide de donner à chacun de ses trois enfants une « pointe du terrain » (en blanc sur le dessin) et de garder seulement l'étang pour lui, car il adore la pêche. Le côté du grand triangle équilatéral mesure 100 mètres.

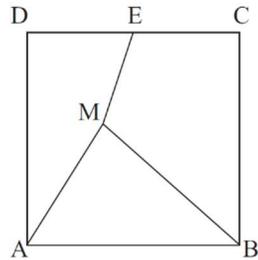
Quelle surface de terrain chaque enfant recevra-t-il ?

Si nécessaire, on prendra 1,732 pour $\sqrt{3}$ et 3,1416 pour π , et on donnera la réponse arrondie au m^2 le plus proche.

Fin catégories S2 et GP

17 – PERDU DANS LA FORÊT

Michel, situé au point M, est perdu quelque part dans une forêt carrée ABCD (la figure ne reflète pas sa position exacte). Ses amis Alice, Bertrand et Eléonore sont respectivement situés en A, B et E, le point E étant le milieu du côté DC.

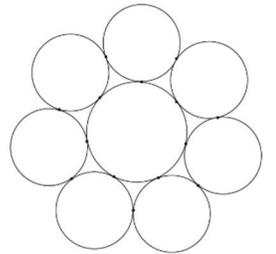


Si le côté de la forêt mesure 2 km, que vaut, au minimum, la somme des distances entre Michel et ses trois amis ?

Si nécessaire, on prendra 1,414 pour $\sqrt{2}$; 1,732 pour $\sqrt{3}$ et 2,236 pour $\sqrt{5}$, et on donnera la réponse en kilomètre, arrondie au mètre le plus proche.

18 – LA ROSACE DE LOUIS

Louis aide sa petite-fille à construire une rosace. Ils ont découpé sept petits disques identiques de rayon r et un disque plus grand de rayon R . Ils ont ensuite collé les sept petits disques tangentiellement au grand, chaque petit disque étant tangent à ses deux voisins.



Le rayon r est un nombre entier de millimètres et le rayon R est très proche d'un nombre entier de millimètres, la différence en valeur absolue étant inférieure à un millième de millimètre.

Sachant que r et R sont tous deux compris entre 100 et 200 mm, quelle est la valeur de R ?

Si nécessaire, on prendra 0,433884 pour $\sin\left(\frac{\pi}{7}\right)$ et on donnera la réponse en millimètre, arrondie au mm le plus proche.

Fin catégories PS et HC