

Catégorie S2 et GP

13^e, 14^e et 15^e championnats

Considération pour la résolution des problèmes 9 à 11

Pour qu'un problème soit complètement résolu, vous devez donner 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 !).

Quart de finale 13^e championnat (498)

5 - LES BILLES DE MATHIAS

Mathias a dans son sac 30 billes de trois couleurs. Il sait que s'il retire de son sac 25 billes choisies au hasard, il y aura parmi elles au moins 3 billes blanches, au moins 5 bleues et au moins 7 vertes. **Combien le sac de Mathias contient-il de billes bleues ?**

6 - PETIT DEJEUNER

Ce matin, pour le petit déjeuner, il y avait deux cruches identiques, l'une remplie de café et l'autre remplie de lait. Chaque membre de la famille s'est servi et a bu 125 millilitres de café au lait, après avoir fait le mélange selon les proportions qui lui conviennent. Mathias s'est servi le premier. Il a bu le quart de la cruche de lait et le sixième de la cruche de café. Après que le dernier membre de la famille se soit servi, il restait moins de 125 ml dans les deux cruches réunies. **Combien de personnes, Mathias compris, compte cette famille ?**

7 - LE TERRAIN DU PÈRE SIFFLEUR

Le Père Siffleur possède un terrain carré représenté ci-contre, dont le côté mesure un nombre entier d'hectomètres. Il décide de partager son terrain en quatre parcelles rectangulaires. Les trois premières parcelles ont des aires respectives de 18 hm², 27 hm² et 72 hm². **Quelle est l'aire de la quatrième parcelle ?**

27 hm ²	18
?	72 hm ²

8 - LA CHAÎNE TRICOLEURE



Francis a trouvé trois fragments de chaîne. Les chaînons sont de trois couleurs : bleus (notés 1), blancs (notés 2) et rouges (notés 3). Francis aimerait bien constituer une chaîne unique dans laquelle les chaînons seraient bleu, blanc, rouge, bleu, blanc, rouge, et ainsi de suite jusqu'au dernier chaînon rouge. Pour cela, il doit obligatoirement ouvrir et refermer quelques chaînons ! Sachant qu'il met 30 secondes pour ouvrir un chaînon et 30 secondes pour le refermer, **quelle est la durée minimale nécessaire pour constituer une chaîne tricolore de 12 chaînons ?**

9 - LE POUSSE-POUSSE DE FRANCINE



Francine s'est fabriqué un petit pousse-pousse dans lequel elle a inscrit son nom (dessin n° 1). Une amie malicieuse s'est amusée à mélanger l'ordre des lettres en les faisant glisser un peu au hasard, mais sans les sortir de la boîte (dessin n° 2). Francine demande en **combien de coups au minimum** il est possible de rétablir son nom.



Attention, un "coup" peut être le déplacement d'une ou de deux

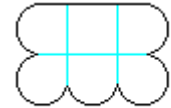
lettres dans une même direction, avec le pouce ! Ainsi, si on "descend" les lettres E et C, cela ne compte que pour un coup.

10 - CRYPTARITHME

$$\begin{array}{r} \mathbf{J\ E\ U} \\ + \mathbf{U\ M\ E} \\ \hline = \mathbf{F\ F\ J\ M} \end{array}$$
 Comme dans tout cryptarithme, deux lettres différentes représentent toujours deux chiffres différents, et deux chiffres différents sont toujours représentés par deux lettres différentes. De plus, aucun nombre ne commence par un zéro. **Trouvez le nombre de solutions et donnez-en deux.**

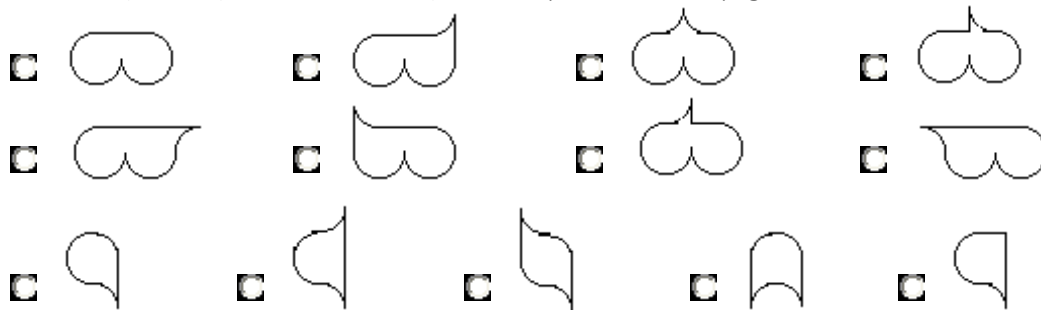
11 - LE CHAMP DES SIX REINES

Le vieil Ulysse possède un champ ayant la forme du dessin ci-contre. Il veut le partager entre ses 6 filles, qu'il se plaît à appeler ses petites reines. Chaque part doit avoir la même surface et la même forme à un retournement près.



Faites le partage du champ des six reines.

Vous indiquerez quel est le motif qui correspond au découpage de votre choix.



12 - LES QUADRILATÈRES

Combien de quadrilatères différents, non superposables, même avec retournement, peut-on tracer en utilisant quatre points du réseau ci-contre ?

Note : Tous les types de quadrilatères, croisés ou non, sont envisagés à l'exception des quadrilatères aplatis.

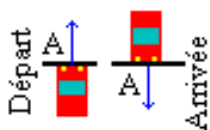
13 - LES DOMINOS



Deux joueurs, Bernard et Gilles, s'affrontent sur le tableau représenté ci-dessus. Le jeu consiste à déposer à tour de rôle un domino qui doit recouvrir exactement deux cases contiguës libres. (Il y a au départ exactement 11 cases.) Le premier joueur ne pouvant plus jouer est perdant. Bernard commence, mais Gilles a, en contrepartie, le privilège de pouvoir limiter le nombre de cases du tableau, qui comptera un nombre de cases compris, au sens large, entre 2 et 11. **Quel nombre de cases doit choisir Gilles pour être sûr de gagner, quel que soit le jeu de son adversaire ? Répondez 0 si vous pensez qu'il n'existe aucun choix gagnant pour Gilles.**

14 - LE JOUET DE FRANCIS

Francis vient de recevoir pour son anniversaire un modèle réduit de voiture radiocommandé. Celui-ci ne peut se déplacer qu'en marche avant, soit en ligne droite, soit sur des arcs de cercle de rayon 63 cm. Francis essaie son nouveau jouet au milieu d'un immense parking désert. Sa voiture se trouve en A, orientée vers le Nord.



Quelle distance minimale Francis doit-il faire parcourir à son jouet pour qu'il se retrouve en A, orienté vers le Sud ? On prendra $22/7$ pour π .

5 - ENTRE CHATS ET CHIEN

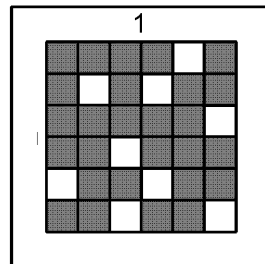
Mathias doit deviner le nom d'un animal (en cinq lettres). Il a proposé à Mathilde les noms d'animaux ci-dessous, et, à chaque fois, elle lui a répondu en donnant, dans cet ordre, le nombre de lettres justes et bien placées, et le nombre de lettres justes mais mal placées.

CHATS	02
LIONS	10
TIGRE	20
PAONS	00
BOEUF	11
CHIEN	04

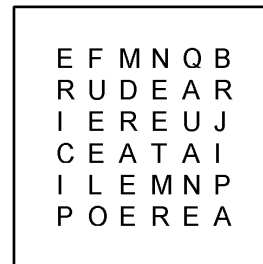
Ainsi, pour CHATS, il n'y a aucune lettre juste et bien placée, et il y a deux lettres justes mais mal placées. **Quel est le nom de l'animal à deviner ?**

6 - UNE HISTOIRE À TOURNER EN ROND

Alice a envoyé un message codé à Bob. Malheureusement, celui-ci a laissé traîner le message et la grille de décodage. Charles, qui passait par là, a su trouver la signification du message. **Quelle phrase Alice a-t-elle envoyée ?**



Grille de décodage



Message codé

7 - LA FAMILLE SEPTIME

Monsieur et Madame Septime ont sept enfants nés, curieusement, tous les sept un 7 juillet. Chaque année, pour leur anniversaire, Madame Septime offre à chacun un gâteau comportant autant de bougies qu'il a d'années. Jean Septime, le plus jeune, se souvient qu'il y a cinq ans, il y avait, au total, deux fois moins de bougies que cette année. **Combien de bougies seront allumées cette année ?**

8 - LE POIDS DES ANS

Le village de Cent-le-Vieux compte exactement 100 habitants. Le plus âgé est né en 1900 et tous les habitants sont nés une année différente, mais tous le 1er janvier. En 1999, la somme des quatre chiffres de l'année de naissance de Jules est égale à son âge. **Quel est l'âge de Jules ?**

9 - DIALOGUE DE SOUS

Tic et Tac ont fait de gros progrès en arithmétique et ils s'affrontent maintenant en ces termes :

Tic : " Le montant de mes économies est très supérieur au tien ! C'est un nombre à trois chiffres, c'est un multiple de 9 et il se termine par un 8. "

Tac : " Celui des miennes est aussi un nombre à trois chiffres. Mais c'est seulement un multiple de 3 et il se termine par un 2 ! "

Combien de francs Tic possède-t-il de plus que Tac, au maximum ?

10 - LE LIVRE DE MATHILDE

Mathilde lit un livre de 225 pages. La somme des chiffres des numéros des deux premières pages du deuxième chapitre est égale à 18. Chose curieuse, la somme des chiffres des numéros des deux dernières pages de ce chapitre est aussi égale à 18. **Combien de pages le deuxième chapitre du livre de Mathilde compte-t-il ?**

11 - LE TERRAIN D' YHIEUX

Le père Yhieux, qui n'a jamais eu froid aux yeux, possède un terrain rectangulaire presque carré : sa longueur et sa largeur, qui sont des nombres entiers de mètres, diffèrent d'exactement un mètre. L'aire du terrain du Père Yhieux, exprimée en mètres carrés, est un nombre remarquable à 4 chiffres : son chiffre des mille et son chiffre des centaines sont égaux, et il en est de même de ses chiffres des dizaines et des unités. **Quelle est la largeur du terrain d'Yhieux ?**

12 - CARRÉS TRÈS SPÉCIAUX

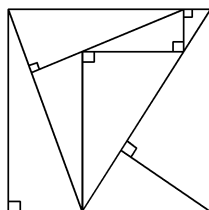
Le plus petit entier dont la somme des chiffres vaut 1 est le nombre 1. Le plus petit entier dont la somme des chiffres vaut 2 est le nombre 2. Le plus petit entier dont la somme des chiffres vaut 3 est le nombre 3 ... Le plus petit entier dont la somme des chiffres vaut 10 est le nombre 19. Le plus petit entier dont la somme des chiffres vaut 11 est le nombre 29. etc. On écrit ainsi la liste de nombres obtenue (elle est infinie) : 1, 2, 3,, 19, 29, **Quel est le plus grand nombre de cette liste qui soit le carré d'un nombre entier ?** Répondez 0 si vous pensez qu'un tel nombre n'existe pas.

13 - L'AQUARIUM

Un aquarium posé sur une table a la forme d'un parallélépipède rectangle de hauteur 30 cm. On le remplit d'eau à ras bord, puis on le fait pivoter autour d'une des arêtes de la base, jusqu'à ce que le fond fasse un angle de 45° avec le plan de la table. Un tiers de son contenu se répand alors sur la table.

On le remplit à nouveau à ras bord, puis on le fait pivoter autour d'une autre arête de la base, jusqu'à ce que le fond fasse à nouveau un angle de 45° avec le plan de la table. Les quatre cinquièmes de son contenu se répandent alors sur la table. **Quel est le volume de l'aquarium** (on donnera la réponse en cm cubes) ?

14 - UN PARTAGE DU CARRÉ



On partage un carré en huit triangles rectangles tous différents les uns des autres, mais aussi tous semblables : la longueur du plus grand côté de l'angle droit est toujours égale au double de celle du petit. La figure ci-dessous, qui ne respecte pas les proportions montre le résultat obtenu. Toutes les surfaces des triangles, exprimées en cm^2 , sont des nombres entiers. **Quelle est, au minimum, l'aire du carré, exprimée en cm^2 ?**

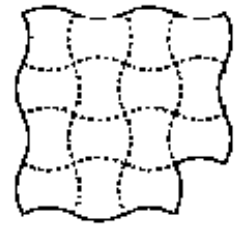
Quart de finale 14^e championnat (ASS)

5 - HISTOIRE DE BILLES

Mathilde a deux billes de plus que Mathias. Le nombre de billes de Mathias est le double du nombre de billes de Matthieu. Matthieu a sept billes de moins que Mathilde. **Combien ont-ils de billes à eux trois?**

6 - LE CARRELEUR AMÉRICAIN

Tom, carreleur originaire des Amériques, fabrique lui-même les «carreaux» qu'il utilise. Aujourd'hui, il a fabriqué cinq «carreaux» identiques pour «carreler» la forme ci-contre. Les bords des carreaux, qui ne peuvent être retournés, suivent les lignes du «quadrillage». **Retrouvez la position des cinq carreaux.**



7 - CHOIX SUR L'ÉCHIQUIER

Dans ce cadre, il y a
consonnes de plus que de voyelles.

Complétez le cadre ci-dessus à l'aide d'un nombre écrit en toutes lettres, de telle sorte que la phrase qu'il contient soit vraie.

8 - LA FURIBARDE

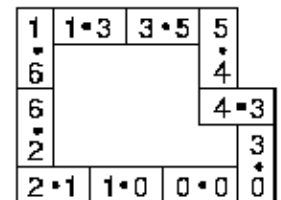
Le "lappourou" est un animal qui court en ligne droite de la manière suivante : il met 2 secondes pour faire un saut de 4 m, il se repose une seconde et il recommence à sauter.

La "furibarde" est un animal qui saute moins loin; elle met une seconde pour faire un bond de 3 m, mais elle ne s'arrête pas entre les bonds.

La furibarde est à 32 m du lappourou qu'elle décide de poursuivre. Elle ne peut capturer le lappourou que lorsqu'il est arrêté. **Dans combien de secondes, au maximum, pourra-t-elle le faire?**

9 - CHAÎNE DE DOMINOS

Philippe possède un jeu complet de 28 dominos (du 0-0 au 6-6). Sa sœur Sophie lui a subtilisé les 7 dominos comportant un 6 (de 0-6 à 6-6). Qu'à cela ne tienne ! Philippe décide de former une chaîne fermée avec les dominos restants, en respectant la règle du jeu de dominos. On rappelle que deux dominos ne peuvent être mis en contact que par un côté portant le même nombre de points (voir l'exemple donné avec 10 dominos). **Quelle sera le nombre maximum de dominos utilisés par Philippe pour former une chaîne fermée?**



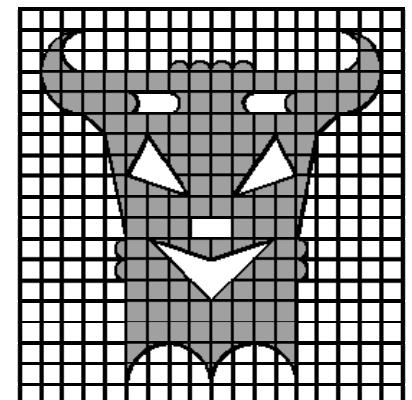
10 - TÉLÉPHONE

Lorsque Pierre demande à Marie son numéro de téléphone pour pouvoir l'appeler, celle-ci répond : "Comme tous les numéros de téléphone français, il est formé de 10 chiffres que l'on a l'habitude de grouper par deux. Les dix chiffres sont tous différents, et chaque groupe de deux chiffres est supérieur à la somme de tous les groupes précédents. De plus, si l'on considère le nombre que forme ce numéro, c'est le plus petit possible." **Quel est le numéro de téléphone de Marie?**

Note: on rappelle qu'en France le premier chiffre d'un numéro de téléphone est le 0 (opérateur téléphonique) est le second est compris entre 1 et 6 inclus (pour les particuliers comme Marie tout du moins).

11 - LE MASQUE INCA

Des recherches archéologiques viennent de révéler à nos yeux émerveillés un masque inca en or pur. Le plan de ce masque est représenté ci-contre sur un plan quadrillé. **Calculez l'aire de ce masque, l'unité d'aire étant l'aire d'un petit carreau.** On n'oubliera pas de déduire l'aire des yeux, de la bouche, du nez et des sourcils. Pour d'éventuels calculs, on prendra $355/113$ pour π .



12 - LA FRACTION

?
? On choisit le numérateur (a) et le dénominateur (b), qui peuvent être égaux ou différents, de la fraction (a/b) ci-dessus dans l'ensemble {1; 2; 3; 4; 5; 6}. **Combien de valeurs différentes la fraction peut-elle prendre?** Remarque : 2/1 est une fraction.

13 - LE COUPLE PARFAIT

Deux nombres se marient pour former un nouveau nombre. Un couple de nombres entiers plus grands que 0 est dit parfait si chacun des nombres est un carré parfait ainsi que le nombre obtenu en les juxtaposant. Ainsi, (324;9) est le plus petit couple parfait supérieur à 1999, car 324, 9 et 3249 sont des carrés. (On dit qu'il est supérieur à 1999 car le nombre formé, 3249, est supérieur à 1999.)

Combien y a-t-il de couples parfaits inférieurs à 1999? Donnez-en deux.

14 - LE CARRÉ ET LE RECTANGLE

Un rectangle dit à un carré : "Tiens, nous avons des diagonales égales".

- Certes, répond le carré, mais j'ai une aire de 144 cm², tout le monde ne peut pas en dire autant !

- Voyons cela, rétorque le rectangle, en appliquant une de ses diagonales sur une des diagonales du carré.

Tous deux constatent alors que leur partie commune a une aire de 96 cm².

Quelle est l'aire du rectangle?

Demi-finale 14^e championnat (H00)

5 - BON ANNIVERSAIRE

Pour les douze ans de Mathilde, ses parents ont commandé au pâtissier des biscuits très particuliers... en forme de triangles, et de périmètre 12 cm. De plus, les côtés des triangles mesurent tous des nombres entiers de centimètres. **Combien de formes différentes le pâtissier va-t-il pouvoir réaliser** (on peut les retourner) ?

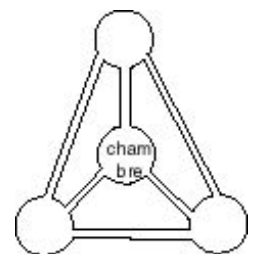
6 - LE NUMÉROTAGE DES PAGES

Pour numéroter toutes les pages d'un gros cahier, à partir de la page n° 1, Audrey a utilisé deux fois plus de chiffres que le nombre de pages de ce cahier. **Combien ce cahier comporte-t-il de pages ?**

7 - LES GARDE-MANGER DE MIRÔ

Le terrier de Mirô, la taupe, comprend quatre pièces reliées par six galeries. L'une de ces pièces est la chambre à coucher de Mirô, et les trois autres lui servent de garde-manger: Mirô y entrepose ses réserves de vers de terre.

La mémoire de Mirô étant aussi bonne que sa vue, pour s'y retrouver, celle-ci a placé dans chaque galerie un petit écriteau sur lequel elle a inscrit la différence entre les nombres de vers de terre (le plus grand moins le plus petit) des deux pièces situées aux extrémités de cette galerie. Voici ce qu'indiquent les six écriteaux aujourd'hui: 1, 2, 3, 4, 5, 6. **Quels sont les nombres de vers de terre contenus dans les trois garde-manger de Mirô, du moins rempli au mieux rempli?** Note: la chambre à coucher ne contient, bien sûr, aucun ver de terre.

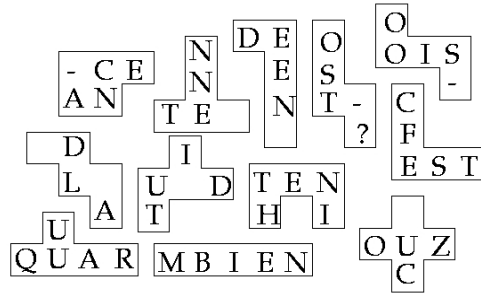


8 - LES BARRES CHOCOLATÉES

Mes quatre cousins arrivent dimanche matin pour le petit déjeuner à la maison, pour douze jours de vacances. Ils sont aussi gourmands que nous ! Heureusement, ma mère, prévoyante, a acheté 168 barres chocolatées afin que chacun puisse, pendant les douze jours, en recevoir une à chaque petit déjeuner et à chaque goûter. Hélas, au soir du neuvième jour, nos cousins doivent interrompre leur

séjour et rentrer chez eux. Nous continuons, malgré leur absence, à déguster les barres chocolatées à la même fréquence. **Quel jour de la semaine croquerons-nous la dernière barre ?**

$$9 - 12 \times 5 = 6 \times 10$$



10 - EMBROUILLE SUR LA FEUILLE DE MATCH

Pendant les derniers matches avant la finale de la coupe de basket, nous avons bien vu dans les tribunes un espion de notre future équipe adverse. Il notait notre tactique habituelle. Il nous faut perturber les repères qu'il a pu prendre. Nous avons donc décidé de redistribuer nos cinq maillots numérotés de façon qu'aucun de nous cinq ne porte son numéro habituel. **De combien de manières pouvons-nous effectuer cette redistribution ?**

11 - L'ALPHABET DU MILLÉNAIRE

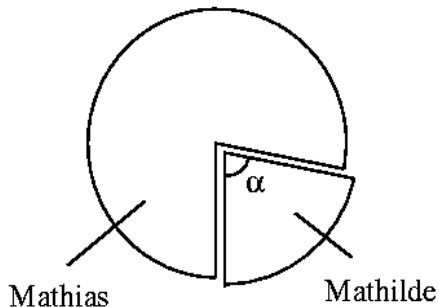
$A = 2\ 000$ $B = A - 999$ $C = A + B - 998$ $D = A + B + C - 997$... $Z = A + B + C + \dots + Y - 975$
Combien vaut Z ?

12 - LA CALCULATRICE DE JEAN-CHRISTOPHE

Sur la calculatrice de Jean-Christophe, il ne reste que trois des touches de 1 à 9 qui fonctionnent. En utilisant uniquement ces trois touches, Jean-Christophe ajoute les six nombres possibles à deux chiffres distincts qu'il peut former. Ô miracle, la somme qui s'affiche utilise encore ces trois mêmes chiffres. **Que vaut cette somme ?**

13 - LES DEUX CÔNES

Mathilde et Mathias sont au collège. Leur professeur a donné à chaque groupe de deux élèves un disque de papier de 20 cm de diamètre.



La consigne est de découper le disque en deux secteurs et d'en faire deux cônes en rapprochant les bords coupés. Chacun s'affaire en coupant suivant son bon plaisir. Ainsi Mathilde a découpé un secteur et elle donne la partie restante à Mathias (voir figure).

Soigneusement, du papier adhésif est collé pour achever la mise en forme des deux cônes. Ils peuvent alors constater que le cône de Mathilde est deux fois plus haut que celui de Mathias !

Quelle est la valeur de l'angle α du secteur découpé par Mathilde, arrondi au degré le plus proche ?

Pour d'éventuels calculs, on prendra : 2,236 pour la racine carrée de 5 ; 2,646 pour la racine carrée de 7 ; 3,317 pour la racine carrée de 11 ; 3,606 pour la racine carrée de 13 et $\pi = 3,1416$.

14 - UNE MULTIPLICATION

$$\begin{array}{r}
 * * * * \\
 x \quad * * 7 * \\
 \\
 * * * * * \\
 + \quad * * * * * \\
 + \quad * * * * * \\
 \\
 * * * * * * * *
 \end{array}$$

Dans cette multiplication, le chiffre 7 apparaît une fois et une seule. Ainsi, chaque étoile (*) représente un chiffre de 0 à 9 différent de 7. De plus, l'écriture d'aucun nombre ne commence par un 0. **Quel en est le résultat ?**

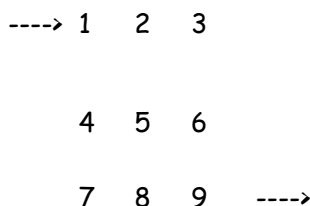
Finale 14^e championnat (HOC)

5 - LE DÉ DE BILL

Bill, qui n'est pas bête, possède un dé un peu particulier, dont deux positions différentes sont représentées ci-contre. Les nombres sont disposés de telle sorte que la différence entre les nombres portés sur deux faces opposées est toujours la même. **Quel est le nombre écrit sur la face opposée à celle portant le nombre 21?**



6 - LE COMPTE EST BON

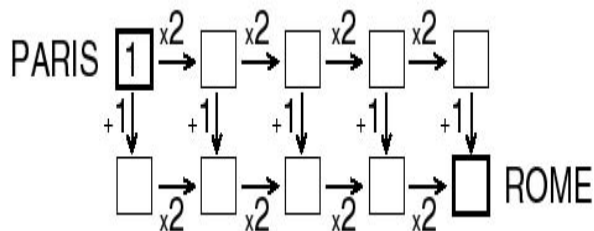


Dans la grille ci-dessus, on entre par la case numérotée 1 et on sort par la case numérotée 9. On ne peut se déplacer qu'horizontalement ou verticalement, et il est interdit de passer deux fois par la même case. En passant par les cases 1-2-5-8-9, la somme obtenue est égale à 25. Mais tous les chemins ne conduisent pas forcément à un total de 25. **Donnez, de la plus petite à la plus grande, les neuf autres sommes réalisables.**

7 - LE PARTAGE DU PAYS PLAN

Mathilde dessine dans le Pays Plan cinq routes droites de façon que trois des cinq routes se croisent en un même endroit et que trois des cinq routes soient parallèles. **En combien de régions ces cinq routes partagent-elles le Pays Plan ?**

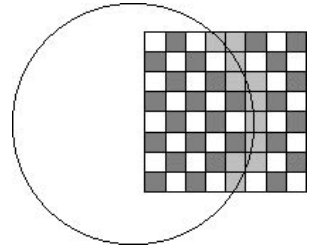
8 - TOUS LES CHEMINS MÈNENT À ROME



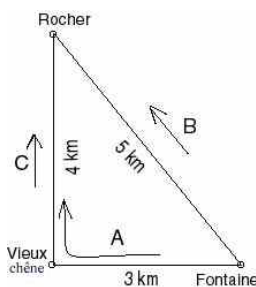
On passe d'une case à la suivante :
 * en multipliant par 2 si on se déplace vers la droite ;
 * en ajoutant 1 si on se déplace vers le bas.
 On ne peut aller ni vers le haut, ni vers la gauche. On part de Paris avec 1 et on parcourt tous les chemins possibles de Paris à Rome. **Quelle est la somme de tous les nombres obtenus à Rome ?**

9 - CERCLE SUR L'ECHIQUIER

Mathias a dessiné un échiquier sur une feuille de papier. Il prend ensuite son compas et trace un cercle qui passe à l'intérieur de plusieurs cases de l'échiquier (le dessin montre un exemple où le cercle traverse 11 cases de l'échiquier). Si Mathias choisit bien le centre et le rayon de son cercle, combien de cases peut-il traverser, au maximum ?



10 - LES TROIS RANDONNEURS



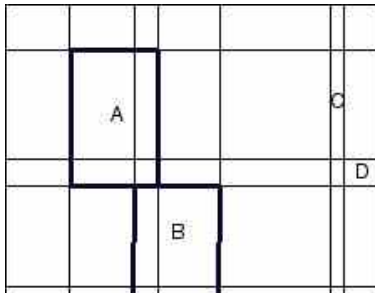
Trois randonneurs se déplacent sur le circuit pédestre représenté ci-contre, chacun marchant toujours dans le même sens, comme indiqué sur la figure, et à vitesse constante. Albert et Béatrice marchent à la même vitesse, tandis que Camille marche deux fois plus vite. Albert et Béatrice sont partis à 10 heures de la fontaine, et Camille à 11 heures du vieux chêne, juste au moment où Albert y passait. À quelle heure Béatrice et Camille se rencontreront-elles pour la première fois ?

11 - LE FÉVRIER DES 5 JEUDIS

Quelle sera la prochaine année où le mois de février comptera cinq jeudis ?

Note : Nous sommes le samedi 13 mai 2000.

12 - 2000 RECTANGLES POUR L'AN 2000



Pour fêter l'an 2000, Léonard a réalisé un beau dessin. Pour cela, il a tout d'abord dessiné un grand rectangle sur une feuille de papier. Il a ensuite partagé ce rectangle en traçant des lignes joignant les côtés opposés du rectangle et perpendiculaires à ceux-ci. Il a enfin peint les différents rectangles obtenus.

« Tu as vu, dit-il à son père, il y a exactement 2000 rectangles. »
« C'est vrai si on ne compte que les rectangles élémentaires, mais si on compte tous les rectangles possibles, alors il y en a beaucoup plus ! »

, lui répond celui-ci. **Combien le dessin de Léonard compte-t-il de rectangles, au maximum ?** Note : On appelle "rectangle élémentaire" un rectangle qui n'est pas traversé par une ligne, comme les rectangles C et D de l'exemple, les rectangles A et B n'étant pas élémentaires.

13 - AUDREY CHERCHE LA LUMIERE

Audrey entre dans une pièce non éclairée et munie de trois interrupteurs numérotés 1, 2 et 3, dont elle ne connaît pas les états. Chaque interrupteur peut être ouvert ou fermé, et pour que la pièce soit éclairée, il faut qu'ils soient tous les trois fermés. Audrey appuie sur l'interrupteur n° 1 ; la pièce ne s'éclaire pas. Audrey appuie ensuite sur l'interrupteur n° 2 ; la pièce ne s'éclaire toujours pas. Elle cherche alors une stratégie qui lui permette d'éclairer la pièce en un nombre minimum d'essais. En appliquant cette stratégie, **quelle séquence d'interrupteurs Audrey doit-elle actionner, dans le pire des cas ?** On désignera la stratégie en écrivant successivement les chiffres correspondant aux interrupteurs à appuyer **SANS** les séparer par des espaces.

14 - LE JEU NUMERIQUE

Mathilde et Mathias jouent avec les nombres de l'ensemble $\{2 ; 3 ; 4 ; 5 ; 6 ; 7 ; 8 ; 9\}$. Mathilde commence en écrivant un premier nombre choisi dans cet ensemble. C'est ensuite au tour de Mathias, qui choisit un autre nombre de l'ensemble, le multiplie par le nombre déjà écrit, et inscrit le produit. Chacun, ensuite, à tour de rôle, choisit dans l'ensemble un nombre non encore choisi, le multiplie par le dernier nombre écrit, puis inscrit le produit. Le premier joueur qui doit écrire un nombre plus grand que 1000 a perdu. **Quel nombre doit jouer Mathilde pour être sûre de gagner, quel que soit le jeu de son adversaire ?** Répondez 0 solution si vous pensez qu'il n'existe pas de stratégie gagnante pour Mathilde.

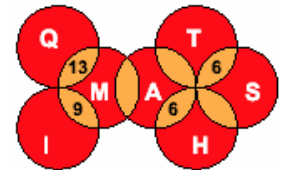
Quart de finale 15^e championnat (A00)

5 - AÏE MES AÏEUX

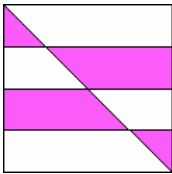
La femme de D. Sandent a accouché de trois garçons en l'an 1800 (un beau triplé!). Depuis, chaque individu Sandent de sexe masculin a eu lui-même 3 garçons, sauf un petit-fils de D. Sandent et un arrière-petit-fils de D. Sandent qui n'ont pas eu d'enfant. Je suis moi-même le dernier né (de sexe masculin) de la 7^e génération suivant D. Sandent. Au fait, **combien de descendants de D. Sandent (de sexe masculin) ont porté son nom, de la 1^{re} à la 7^e génération?**

6 - LES SEPT DISQUES

Les 7 disques Q, I, M, A, T, H, S ont chacun une valeur différente comprise entre 1 et 7. Dans certaines intersections de deux disques, on a indiqué la somme des valeurs de ces deux disques. **Quelle est la somme des valeurs des cinq disques M, A, T, H, S?**



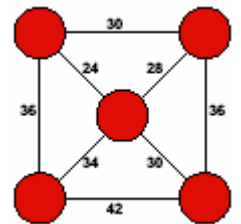
7 - LE CHAMP DU PÈRE MÉABLE



Pierre Méable possède un champ carré de 100 m de côté. Amateur de fleurs, il a partagé son champ en quatre bandes de même largeur, il a tracé une diagonale, puis il a planté une partie du champ en rosiers (en rose sur le dessin) et le reste en tulipes. **Quelle fraction du terrain représente la partie plantée en rosiers?**

8 - LES CINQ NOMBRES

Cinq nombres étaient écrits sur les cinq disques du dessin ci-contre. Ils ont été effacés, mais heureusement, sur chaque segment, on avait pris soin de noter la somme des deux nombres placés dans les deux disques situés aux extrémités de ce segment. **Retrouvez les cinq nombres.**



9 - BILLES EN TÊTE

Jacques a six sacs de billes devant lui. Les nombres de billes contenues dans les sacs sont des entiers consécutifs pas nécessairement distincts, par exemple comme 12, 12, 13, 14, 14, 15. Jacques prend trois sacs pour lui et donne les trois autres à son frère. Il possède alors 58 billes en tout et son frère en a 61. **Donnez par ordre croissant les nombres de billes contenus dans les sacs.**

10 - QUELLE FAMILLE

Des membres d'une même famille sont réunis pour un anniversaire. Parmi les personnes présentes, il y en a deux qui peuvent être appelées "papa" par au moins une autre personne de l'assemblée, deux qui peuvent être appelées "maman", deux "mon fils", deux "ma fille", deux "ma soeur", quatre "mon frère", deux "ma belle-soeur", deux "mon beau-frère", deux "ma cousine", deux "mon cousin", deux "ma nièce", deux "mon neveu", deux "ma tante", deux "mon oncle", deux "ma femme" et deux "mon mari". **Combien**

de personnes sont présentes, au minimum? *Note: On supposera que lorsque deux personnes quelconques sont en présence l'une de l'autre, chacune ne peut appeler l'autre que d'une seule façon.*

11 - UN CHÂTEAU MÉDIÉVAL

Le château de Mathville est entouré d'un rempart de hauts murs. Ces murs mesurent, classés par ordre croissant, 10m, 20 m, 30 m, 40 m, 50 m, 60 m, 80 m, 110 m. D'autre part, chaque mur est perpendiculaire au mur précédent et au mur suivant. **Quelle est, au maximum, l'aire du domaine intérieur au mur d'enceinte?** Vous donnerez la réponse en dam².

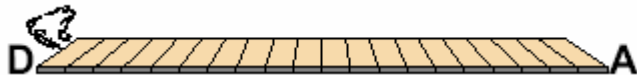
12 - ESPRIT DE SUITE

8 7 5 6 3 5 3 0 1 8... On a choisi et écrit deux chiffres: le 8 et le 7, puis on a écrit leur produit 56. Ensuite, on écrit le produit du 7 (2e chiffre) et du 5 (3e chiffre): 35, puis le produit du 5 (3e chiffre) et du 6 (4e chiffre): 30. On continue ainsi en se décalant d'un rang à chaque fois et en écrivant à la suite le produit des deux chiffres considérés (qui s'écrit avec un ou deux chiffres). Au bout d'un temps plutôt long, on n'obtiendra que des zéros. **Quel sera le dernier chiffre non nul?**

13 - MI-CARRÉ - MI-CUBE

Un nombre est dit "mi-carré - mi-cube" s'il peut s'écrire comme la somme d'un carré et d'un cube. Ainsi, l'an 2000 aura été une année "mi-carrée - mi-cube" car $2000 = 44^2 + 4^3$. **Quelle était la précédente année "mi-carrée - mi-cube"?**

14 - LA PETITE GRENOUILLE ET LES PAVÉS



La petite grenouille est capable de sauter d'un seul bond par dessus les 20 pavés. Mais elle peut aussi aller de D à A en se posant sur un ou plusieurs pavés intermédiaires. Les seules règles qu'elle s'est imposées à elle-même sont d'aller toujours en avant et de ne jamais sauter d'un pavé à un autre pavé immédiatement adjacent. **Combien de parcours différents peut-elle effectuer pour aller de D à A?**

RÉPONSES

	QF 13 ^e (A98)	DF 13 ^e (H99)	QF 14 ^e (A99)	DF 14 ^e (H00)	F 14 ^e (H00)	QF 15 ^e (A00)
Q5	10 billes bleues	BICHE	27	3 formes	24	2796
Q6	4 personnes, Mathias inclus.	Que j'aime à faire apprendre ce nombre utile	1 1 2 2 1 3 3 2 4 3 5 5 4 4 5	108 pages	21, 23, 27, 29, 30, 34, 36, 40, 45	18
Q7	108 hm ²	1 solution: 70 bougies	2 solutions : SIX et SEPT	2 solutions: (1;4;6) et (2;5;6)	1 solution :12	3/8
Q8	4 minutes	1 solution: 23 ans	20	Lundi	111	1 sol : 13 17 11 23 19
Q9	10 coups	816 F	18	1 sol : 70	28 cases	Voir à la fin du tableau
Q10	6 solutions (voir tableau plus bas)	1 solution: 92 pages. (On acceptera aussi 2 solutions, 92 et 2 pages)	03 15 26 47 98	44	À 11h40	8
Q11	Neuvième motif	3 solutions : 33, 66 et 99 mètres	117	16 810 770 431	En 2024	89
Q12	36 quadrilatères	49	23	3 solutions: 132, 264 et 396	2 001 000 rectangles au maximum	8
Q13	Gilles doit laisser 5 ou 9 cases pour gagner	45 000 cm ³	6 solutions : (1;225),(4;9) (16;9),(16;81) (36;1),(114;4)	47°	3 solutions : 32123 13212 13121	1984
Q14	462 cm environ	500 cm ²	1 solution : 115,2	1 solution: 10 001 802	0 (pas de stratégie gagnante)	17711

Q10 - Quart de finale 13^e championnat (A98)

3 2 8		4 3 7		5 4 6
+ 8 0 2		+ 7 0 3		+ 6 0 4
1 1 3 0		1 1 4 0		1 1 5 0
7 6 4		8 7 3		9 8 2
+ 4 0 6		+ 3 0 7		+ 2 0 8
1 1 7 0		1 1 8 0		1 1 9 0

Q9 - Quart de finale 15^e championnat (A00)

4 sol : 19 19 20 20 20 21;
19 19 19 20 21 21;
18 19 20 20 21 21;
18 19 19 20 21 22