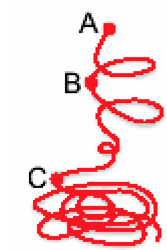
Catégorie S2 et GP
16e et 17e championnats

Considération pour la résolution des problèmes 9 à 16

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 !).

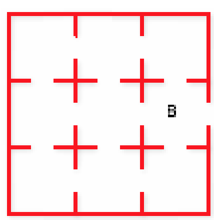
Quart de finale 16e championnat (A01)

7 - LA FICELLE DE LUDO



Ludo a une ficelle sur laquelle il a fait trois noeuds A, B et C. Le morceau de ficelle AB correspond à un quinzième de la longueur totale de la ficelle et AC à un sixième. S'il enroule le morceau AB autour d'un tronc d'arbre, Ludo fait exactement deux tours. **Combien de tours Ludo peut-il effectuer sur le même tronc avec BC ?**

8 - LE PLAN DU MUSÉE



Ce musée expose dans neuf salles. La salle Braque (B) est indiquée. On trouve des cartes postales dans la salle Ernst (E). De la salle Van Gogh (V), on peut se rendre directement dans les salles Picasso (P), Cézanne (C) et Kandinski (K). De la salle Kandinski, on peut se rendre directement dans les salles Braque, Matisse (M) et Renoir (R). De la salle Dali (D), on ne peut pas se rendre directement dans la salle Braque. De la salle Matisse, on peut se rendre directement dans les salles Picasso et Dali. **Complétez le plan à l'aide des initiales des peintres.**

9 - FÉVRIER PALINDROME

On écrit les dates sous la forme "jjmmaaaa" (par exemple 01092001 pour le 1er septembre 2001). Le 20 février 2002 s'écrira 20022002. Un tel nombre, qui se lit de la même façon de gauche à droite et de droite à gauche, est un nombre palindrome. **Quelle sera la date palindrome suivante ?**

10 - LES MAISONS AMIES

Ma rue comprend exactement 99 maisons numérotées de 1 à 99, les numéros pairs étant situés d'un côté et les impairs de l'autre. Il se trouve que lorsque deux maisons sont numérotées à l'aide de numéros à deux chiffres utilisant les deux mêmes chiffres dans un ordre différent, et que la différence entre les deux numéros (le plus grand moins le plus petit) est égale à 45, alors les familles qui habitent ces maisons sont amies. **Combien y a-t- il de paires de familles amies dans ma rue, au minimum ?**

11 - BON POUR UN 421

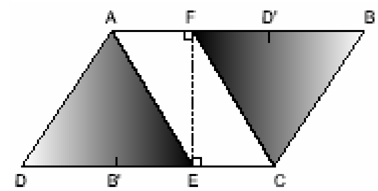
Mathias et Mathilde jouent au jeu suivant. Ils ont écrit, dans cet ordre, les neuf chiffres 1 2 3 4 5 6 7 8 9 et ils essaient, en intercalant entre certains chiffres, une ou plusieurs fois, un ou plusieurs de symboles +, –, x et /, d'obtenir 421. Mathilde a écrit 1+2x3–45+6x78–9 = 421, tandis que Mathias a trouvé
12x34–56+78–9 = 421. **Proposez-leur une autre solution.**

12 - LA CIBLE

Dans cette cible, le cercle moyen a un rayon double de celui du petit et le grand cercle a un rayon triple de celui du petit cercle. La cible a une aire totale égale à 1113 cm^2.
Quelle est l'aire de la zone blanche ? On pourra prendre 22/7 pour π.

13 - LE PARALLÉLOGRAMME

Mathias a devant lui un parallélogramme de papier. Il le plie selon un segment [AE] de telle sorte que D vienne en D', puis le déplie et le plie à nouveau selon [CF] de telle sorte que B vienne en B'. On constate alors que (EF) est perpendiculaire aux côtés [AB] et [DC]. De plus, on sait que AD = 10 cm et AF = 5 cm. **Quelle est l'aire du parallélogramme?** On pourra prendre, si besoin est, 1,414 pour $\sqrt{2}$; 1,732 pour $\sqrt{3}$ et 3,14 pour π, et on arrondira si besoin est au cm^2 le plus proche.



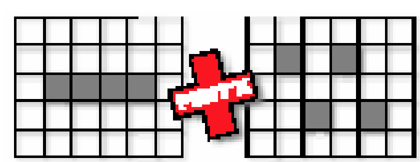
14 - RECTANGLE DE HASARD

Je lance deux dés à six faces, numérotées de 1 à 6. Les deux nombres obtenus sont la longueur et la largeur (en cm) d'un rectangle que je construis. Je m'aperçois alors qu'en augmentant d'un même nombre entier de cm la longueur et la largeur de ce rectangle, son aire double. **Quelle est l'aire, en cm^2, du rectangle doublé ?**

15 - LE VÉLO SANS CHAÎNE

Léa a trouvé un petit vélo auquel il manque la chaîne. Le grand pédalier denté a un rayon de 21 cm et la petite roue dentée un rayon de 3 cm, la distance entre les deux centres étant de 36 cm. **Quelle est, au minimum, la longueur de la chaîne que Léa doit acheter ?** On prendra 3,1416 pour π et 1,732 pour la racine carrée de 3. On arrondira au mm le plus proche.

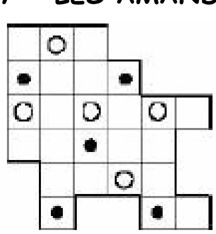
16 - LE RETOUR DE PENT'X



Pour que Pent'X puisse loger dans une maison, on doit pouvoir l'y poser de telle façon que ses contours coïncident avec les contours des petits carrés de la maison, sans qu'il recouvre un petit carré grisé. Il suffit de griser 4 cases d'une grille à 5 lignes et 6 colonnes pour qu'elle devienne "inhabitable" par Pent'X, comme le rappellent les deux exemples ci-contre. **Mais combien existe-t-il de façons différentes (y compris les deux précédentes) de griser ainsi 4 cases pour qu'elle devienne inhabitable par Pent'X ?** Des grilles identiques par symétrie ou retournement seront comptées pour une seule.

Demi-finale 16^{e} championnat (H02)

7 - LES AMANDIERS ET LES OLIVIERS



José est fier de son terrain. Il a su disposer en quinconce, tel que sur la figure, cinq amandiers et cinq oliviers qui ont prospéré. Sentant sa fin prochaine, il veut léguer à chacun de ses cinq fils une partie de son terrain, les cinq parties étant de même forme (éventuellement à un retournement près) et contenant chacune un amandier et un olivier. **Dessinez un tel découpage.**

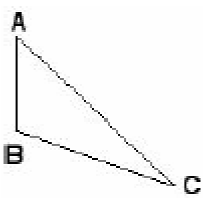
8 - LA TABLE DE MATHILDE
Mathilde, pour apprendre les tables de multiplications, s'amuse à en construire, au gré de sa fantaisie. **Retrouvez les nombres de la première ligne.**

x	2					
	6					
12						60
			50			
6					42	
		99	110			
				8	56	

9 - SAUT EN 2002
2000, augmenté de la somme de ses chiffres, donne 2002. Mathilde a trouvé un autre nombre qui, augmenté de la somme de ses chiffres, donne 2002. **Quel est ce nombre ?**

10 - L'AMI DES CORDONNIERS
Les mille-pattes adultes mettent 1 seconde pour retirer une chaussure, tandis que les enfants mille -pattes mettent 2 secondes. Une famille mille-pattes comprend le père, la mère et trois enfants. Lorsqu'ils sont déchaussés, les parents peuvent aider leurs enfants, mais chaque mille-pattes ne peut retirer qu'une chaussure à la fois, sur lui-même ou sur un autre mille -pattes. **Combien de temps leur faudra-t-il, au minimum, pour retirer toutes leurs chaussures ?** Note : on suppose que chacun des mille-pattes a effectivement .... 1000 pattes !

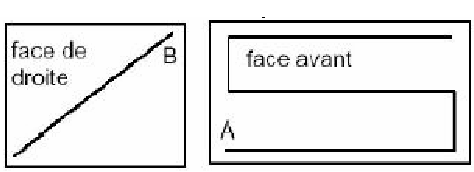
11 - À LA RECHERCHE DU TRÉSOR



Jo, le chercheur de trésors, sait que Barberouge a enterré le trésor à proximité d'un abricotier (A), d'un bananier (B) et d'un citronnier (C) situés comme sur le dessin, en un point T tel que l'ensemble des quatre points {A ; B ; C ; T} présente un axe de symétrie. **En combien d'endroits, au maximum, Jo devra-t-il creuser ?** Indiquez tous ces endroits sur le dessin.

12 - LES MENTEURS DU CONGRÈS
Le congrès de Mathville a rassemblé 2000 congressistes. Parmi ceux-ci, il y a deux catégories de gens : des menteurs qui mentent toujours, et des francs qui disent toujours la vérité. Chaque congressiste est soit arithméticien, soit géomètre, soit algébriste, et aucun n'a plusieurs spécialités. On demande successivement à chaque congressiste : êtes-vous algébriste, êtes-vous arithméticien, êtes-vous géomètre ? Les nombres de «oui» répondus à chaque question sont respectivement 100 ; 540 ; 1610. **Combien y a-t-il de menteurs à ce congrès ?**

13 – BALADE DANS UN AQUARIUM



Un poisson se déplace de A à B. Son trajet est une succession de segments de droite, chacun d'eux étant parallèle à une des faces de l'aquarium. On a dessiné la projection du trajet du poisson sur deux faces de l'aquarium. **Dessinez la projection du trajet du poisson sur le fond de l'aquarium** (vue du dessus).

14 - LES QUATRE NOMBRES
Pour écrire quatre nombres entiers strictement positifs, on a utilisé trois chiffres distincts, chacun d'eux apparaissant deux fois. Fait remarquable, si l'on ajoute au produit du plus petit et du plus grand des quatre nombres le produit des deux moyens, on obtient la somme des quatre nombres. **Quels sont ces quatre nombres ?** (Vous les donnerez en ordre croissant).

15 - LA VIEILLE CALCULATRICE
Sur les neuf touches 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 de la calculatrice de Mathias, seules trois fonctionnent, et la touche 0 ne fonctionne pas. Mathias additionne les six nombres s'écrivant avec trois chiffres distincts qu'il peut encore taper avec les trois touches rescapées, et il constate avec amusement que

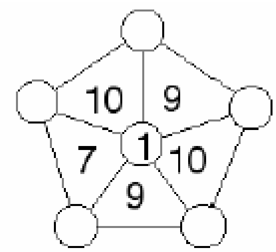
le total s'écrit en n'utilisant que les chiffres de ces trois touches. **Quelles sont les trois touches numériques qui fonctionnent encore sur la calculatrice de Mathias ?** Vous donnerez les chiffres en ordre croissant.

16 - ORDRE PAS TRÈS NATUREL

On écrit tous les nombres entiers naturels (c'est-à-dire les nombres de l'ensemble {0 ; 1 ; 2 ; 3 ; 4 ; ...}) dans un certain ordre tel que tout nombre à partir du deuxième est égal soit au précédent augmenté de 3, soit au précédent diminué de 2. **Donnez les six premiers nombres de la liste.**

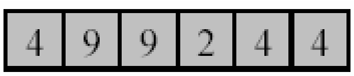
Finale 16e championnat (H02)

7 - LE PENTAGONE



Complétez les disques à l'aide des nombres de 2 à 6, de telle sorte que chaque nombre inscrit dans un triangle soit égal à la somme des nombres inscrits aux sommets du triangle.

8 - LE CODE



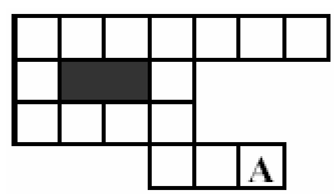
L'ouverture du coffre est commandée par un code à six chiffres. Le nombre affiché au départ étant 499244, on a le droit de faire les changements suivants :

• on peut remplacer un 4 et un 9 qui se suivent dans cet ordre par 2 4

• on peut remplacer un 2 et un 4 qui se suivent dans cet ordre par 9 2.

Le code qui permet d'ouvrir le coffre est le plus petit nombre que l'on peut obtenir. **Quel est ce code?**

9 - LA PUCE



Au départ, la puce se trouve en A. À chaque seconde, elle se déplace d'une case à une case voisine. Elle peut tourner, mais ne peut jamais faire demi-tour. **Cochez toutes les cases sur lesquelles elle peut se trouver au bout de 15 secondes.**

10 - LE RECTANGLE

Un rectangle est tracé selon les lignes d'un quadrillage à mailles carrées En traçant la diagonale de ce rectangle, on ne traverse aucun nœud du quadrillage (à l'exception des deux extrémités) et on traverse exactement 12 petits carrés. La largeur du rectangle mesure six unités. **Combien d'unités sa longueur mesure-t-elle ?**

11 - LES PILES DE PIECES

Mathias range ses pièces d'un euro. Il forme des piles de 9 pièces et remarque que le nombre de pièces restantes est égal au nombre de piles. Il décide alors de former avec l'ensemble de ses pièces des piles de 7 pièces, et il constate à nouveau que le nombre de pièces restantes est égal au nombre de piles. **Combien de pièces Mathias possède-t-il ?**

12 - LA MASSE DOREE

Cette balance est équipée de 17 masses marquées de 1 g, 2 g, 3 g, ... , 17 g. Dix de ces masses sont noires, six sont argentées et une seule est dorée. Les masses argentées totalisent 32 g de plus que les masses noires. **Quelle masse en grammes peut-on lire sur la masse dorée ?**

13 - LA BOULANGERE A DES EUROS

La boulangère compte sa caisse. Elle possède 870 euros en billets de 10 euros, de 20 euros et de 50 euros. Les nombres de billets de chaque sorte sont des nombres consécutifs. **Combien la boulangère a-t-elle de billets de 50 euros ?**

14 - LES TROIS NOMBRES

Mathias a écrit trois nombres premiers. Il remarque que le produit de ces trois nombres est égal à 7 fois leur somme. **Quels sont ces trois nombres ?** Note : On rappelle qu'un nombre premier est un nombre entier naturel admettant exactement deux diviseurs : 1 et lui-même.

15 - LES NOIX

Mathilde et Mathias ont devant eux 20 noix. Ils jouent au jeu suivant. Chacun, à tour de rôle, divise l'ensemble des noix restant sur la table en plusieurs tas égaux. Le nombre de noix de chaque tas doit être égal soit à 1, soit à un nombre premier de noix. Puis il prend un tas qu'il ôte de la table, et il regroupe les noix restantes. à chaque tour, le joueur doit faire au moins deux tas, sauf s'il ne reste qu'une seule noix, auquel cas le joueur prend cette noix. Le but du jeu est de prendre le plus de noix possible. Mathilde commence. **Combien est-elle certaine de pouvoir prendre de noix, quel que soit le jeu de Mathias ?**

16 - LES BOITES DE MATHILDE

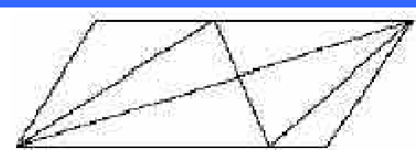
Mathilde dispose de 6 boîtes et de 21 billes réparties dans ces boîtes de telle sorte qu'aucune boîte n'est vide et que toutes les boîtes contiennent des nombres différents de billes. à chaque coup, Mathilde a le droit de prendre un nombre de billes qu'elle choisit dans une boîte et de mettre ces billes dans une autre boîte à condition de doubler ainsi le contenu de cette dernière boîte. Elle obtient le plus grand nombre possible de billes dans une boîte. **Donnez le produit du nombre maximal de billes par le nombre minimal de coups pour l'obtenir.**

Quart de finale 17e championnat (A02)

7 - LES TRIANGLES

Dans la figure ci-contre, combien compte-t-on de triangles entièrement dessinés ?

Note : un triangle peut comporter un ou plusieurs morceaux.



8 - LES BONBONS

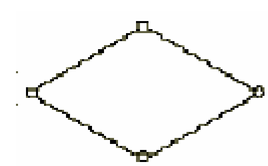
Mathilde dit « *J'ai mangé moins de sept bonbons.* » Mathias répond : « *Moi aussi.* » Mathilde dit : « *Mais j'en ai mangé plus de quatre.* » Mathias répond : « *En tout cas, je suis certain d'en avoir mangé moins que toi.* » Il y avait 10 bonbons dans le sachet et, à eux deux, Mathilde et Mathias ont tout mangé. De plus, chacun des deux amis a dit la vérité une fois et s'est trompé une fois. **Combien Mathilde a-t-elle mangé de bonbons ?**

9 - LA BONNE SANTÉ

L'année 2000 fut une bonne année : elle comportait 53 fins de semaine complètes (samedi et dimanche). **Quelle sera la prochaine année ayant cette propriété ?**

10 - LES LOSANGES

J'ai placé 4 points, puis j'ai tracé 4 segments qui ont formé un losange. J'ajoute ensuite de nouveaux points, puis je trace de nouveaux segments. Et j'obtiens un total de quatre losanges dans ma figure. **Combien la figure complète contient-elle de points, au minimum ?**



11 - SOUVENIR, SOUVENIR…

Hier, Mathias a mis à l'heure et remonté la vieille horloge et le vieux réveil de son grand-père. Ce matin, en se réveillant, il constate que le réveil indique 6h et l'horloge 7h. Or, Mathias se souvient que, d'après son grand-père, le réveil retarde de 3 minutes par heure, tandis que l'horloge, elle, avance d'une minute par heure. **À quelle heure Mathias les a-t-il remontés ?**

12 - 7 UNE CHANCE

On écrit dans l'ordre croissant les carrés des nombres entiers à deux chiffres : 102, 112, 122, ... Ensuite, on calcule ces carrés et, pour chacun d'eux, on additionne les chiffres jusqu'à ce qu'on obtienne un nombre à un seul chiffre (par exemple, 942 = 8836 --> 25 --> 7). **Quel est le treizième nombre à deux chiffres dont le carré aboutit à un 7 ?**

13 - LA VIEILLE CALCULATRICE

Ma calculatrice est usée : elle calcule bien, mais elle ne fait apparaître sur son écran que les chiffres impairs et des points à la place des chiffres pairs. Je viens de taper un nombre à six chiffres, puis d'appuyer sur la touche √ . Elle affiche alors : √ . . . . 7 . = . . .

Donnez le nombre de solutions possibles ainsi que chacune de ces solutions.

14 - TÉLÉPHONE AU CARRÉ

Mathilde qui habite à Paris vient de se faire offrir un cellulaire, mais elle ne veut être appelée que par ses copains matheux. Elle donne donc son numéro de la façon suivante : mon numéro est constitué de cinq suites de deux chiffres, la première étant 06. Les quatre autres, considérées comme des nombres à deux chiffres, sont rangées en ordre strictement décroissant, et, si on remplace ces quatre nombres par les deux derniers chiffres de leur carré, éventuellement complétés par des zéros, mon numéro de téléphone reste inchangé. **A quel numéro appellerez-vous Mathilde ?** Donnez le nombre de solutions possibles ainsi que chacune de ces solutions.

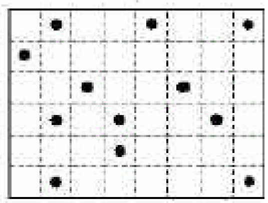
15 - BICYCLETTE PARTAGÉE

Mathilde et son petit frère Matthieu doivent faire un trajet de 25km, et ils ne disposent que d'un seul vélo. Mathilde marche à 6km/h et roule à bicyclette à 18km/h, tandis que Matthieu marche à 3 km/h et roule en vélo à 15 km/h. D'un commun accord, ils partent en même temps, Mathilde à bicyclette et Matthieu à pied. Lorsqu'elle arrive au grand cèdre (sur le chemin), Mathilde pose son vélo et continue à pied. Dès que Matthieu atteint le cèdre, il prend à son tour le vélo et termine le trajet en pédalant. Tous deux arrivent exactement en même temps. **À quelle distance du point de départ se trouve le cèdre ?** On donnera la réponse en km, arrondie au millième.

16 - SAUVETAGE DANS L'ESPACE

Le Vaisseau de Secours, avec son équipage, possède 95 jours d'autonomie d'oxygène. Au moment où il rencontre un vaisseau endommagé par une météorite, il recueille alors 7 rescapés et son autonomie d'oxygène tombe à 60 jours. Six jours plus tard, il rencontre un autre vaisseau en perdition. Il accueille alors de nouveaux rescapés, et son autonomie d'oxygène n'est plus que de 38 jours. **Combien étaient les nouveaux rescapés ?**

7 - PIÈCES À DÉCOUPER

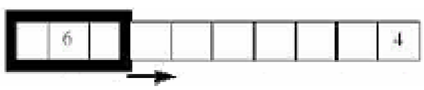


Dans mon magazine, j'ai trouvé un jeu à découper. Douze pièces de forme  ou  ayant chacune un seul point noir sont à découper dans le rectangle ci-dessus. **Indique un découpage possible.**

8 - LE CLUB DES CINQ

C'est la première séance du club. Parmi les cinq filles présentes, certaines sont amies et d'autres non. Chacune a deux ou trois amies dans le groupe, et lorsque deux filles sont amies, elles n'ont jamais le même nombre d'amies dans le groupe. Amélie et Béatrice sont amies avec Clarisse, et Elisabeth a trois amies. **Mais quelles sont les amies de Dominique ?**

9 - RÈGLE À CALCUL



Cette règle contient 10 nombres écrits à raison d'un par case (deux nombres sont déjà écrits). La somme des trois nombres écrits dans les trois cases de gauche est égale à 11. A chaque fois que l'on fait glisser la fenêtre d'une case vers la droite, la somme des trois nombres inscrits à l'intérieur augmente d'une unité. **Complétez les cases vides.**

10 - LE CONCOURS

A ce concours de maths, il y avait deux fois plus de filles que de garçons. Chacun des participants a obtenu 8, 9 ou 10 points, et à eux tous ils totalisent 156 points. **Combien de garçons participaient à ce concours ?**

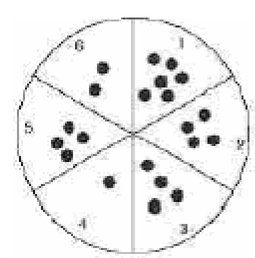
11 - PALINDROME SANS RÉPÉTITION

Le nombre 145541 est un nombre palindrome car on le lit de la même façon de gauche à droite et de droite à gauche. De plus, les nombres à deux chiffres consécutifs que l'on peut lire dans son écriture : 14, 45, 55, 54 et 41 sont tous différents. **Trouvez le plus grand nombre palindrome ayant la même propriété et dont l'écriture ne contient que les chiffres 1, 2 et 3.**

12 - DIVISIBILITÉ CONSÉCUTIVE

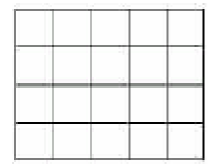
Quels sont les deux plus petits nombres entiers consécutifs dont les sommes des chiffres sont toutes les deux divisibles par 7 ?

13 - EWALA



Vingt-et-un pions sont disposés dans les six secteurs d'un plateau en forme de disque comme l'indique le dessin. Un "coup" consiste à choisir deux pions quelconques du plateau et à déplacer chacun d'eux du secteur où il est situé vers un des deux secteurs voisins. **Combien de coups seront-ils nécessaires, au minimum, pour que tous les pions soient dans le même secteur ?**

14 - LES CARRÉS



Bernard et Gilles comptent tous les carrés de la figure ci-contre. Ils se sont répartis la tâche. Bernard compte les carrés de côté 1 et les carrés de côté 4. Il marque 5 points par carré de côté 1 et 7 points par carré de côté 4. Gilles, quant à lui, compte les carrés de côté 2 et ceux de côté 3.
Il attribue x points à chaque carré de côté 2 et y points à chaque carré de côté 3, les nombres x et y étant deux entiers tous deux différents de 5 et de 7, avec $0 < x < y$. Surprise ! Gilles obtient exactement le même total que Bernard. **Trouvez x et y.**

15 - TIERS ET CINQUIÈME

Mathilde et Mathias ont choisi chacun un nombre entier. Le produit du tiers du nombre de Mathilde par le cinquième du nombre de Mathias est égal à la somme du cinquième du nombre de Mathilde et du tiers du nombre de Mathias. **Quels sont les deux nombres ?**

16 - TROIS DROITES ET UN POINT

Mathias a tracé trois droites concourantes faisant entre elles des angles de 60 degrés. Il place ensuite un point dans le plan, puis il mesure la distance de ce point à deux des trois droites. Il trouve 7 cm et 11 cm. **À quelle distance de la troisième droite le point se trouve-t-il ?** On donnera cette distance en centimètres, éventuellement arrondie au centième.

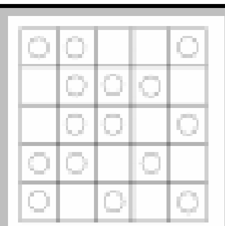
Finale 17e championnat (H03)

7 - LES SEPT 7

Les signes ( ), + et × du calcul de Mathie ont été effacés. **Remets-les à la bonne place** pour que l'égalité suivante soit juste :

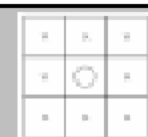
$$7\ 7\ 7\ 7\ 7\ 7\ 7 = 707$$

8 – LA GUERRE DES JETONS



Jeu que Laura a laissé à ses soeurs

Laura a lancé un défi à ses sœurs Emilie et Léa :
« Êtes-vous capables de bouger seulement 3 jetons, pour avoir 3 jetons dans chaque rangée, 3 jetons dans chaque colonne et 3 jetons dans chaque diagonale ? »
Elles semblaient trop sûres d'elles, elle a donc ajouté une contrainte : « Vous ne pouvez déplacer un jeton que sur une case voisine ». Ses soeurs ont réussi.
Dessine ce qu'elles ont obtenu.



Cases voisines d'un jeton

9 - LES QUATRE CERCLES

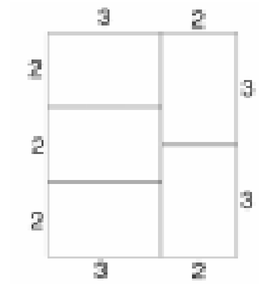
On considère 4 cercles dans le plan, de même rayon; deux cercles ne sont jamais tangents; la figure formée par les 4 cercles est d'un seul tenant. **Combien y a-t-il, au minimum, de points d'intersection entre les cercles au total ?**

10 - B.D. BIEN SÛR

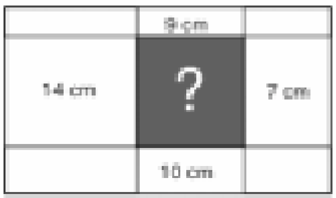
Aux Editions Rackham, les B.D. sont en solde. Un premier libraire achète 51 albums de *P'tit Taf* et 15 albums de *Tal Hesse* pour 2001 euros. Un second achète 15 albums de *P'tit Taf* et 55 albums de *Tal Hesse* pour 2005 euros. Un troisième libraire, les voyant sortir, dit : « On n'est pas en 2001 ni en 2005, mais en 2003 ». Et il obtient des albums des deux sortes pour 2003 euros. **Combien en a-t-il de chaque sorte?**

11 – CARRÉMENT TÊTUE

Nina et Thomas jouent avec des dominos rectangulaires mesurant 2 cm sur 3 cm. Ils ont décidé de former un carré en les juxtaposant et sans laisser de vide. Thomas trouve rapidement une solution avec six dominos. Nina, de son côté, s'est mise en tête d'y parvenir avec la disposition ci-contre pour point de départ. **Combien devra-t-elle rajouter de dominos, au minimum, pour y parvenir ?**



12 - LE PÉRIMÈTRE MYSTÉRIEUX



Un rectangle a un périmètre égal à 34 cm. On partage ce rectangle en neuf rectangles plus petits en traçant des lignes parallèles aux bords. Le périmètre de certains de ces petits rectangles est indiqué sur la figure. **Quel est le périmètre du rectangle central grisé ?**
Note : le dessin ne respecte pas les proportions exactes des rectangles.

13 - LA GRANDE PYRAMIDE

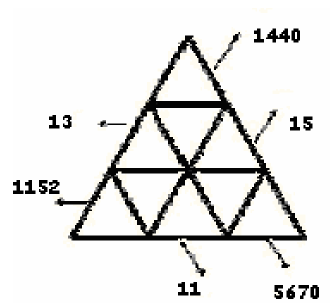
La grande pyramide du pharaon Mathankhamon a une base carrée de 100 m de côté, et ses quatre faces sont des triangles équilatéraux. Oscar le scarabée est au pied de la pyramide, au milieu de la base de la face Sud. Il souhaite se rendre au point diamétralement opposé (au milieu de la base de la face Nord) par le chemin le plus court possible, en escaladant la pyramide si nécessaire. **Quelle distance parcourra-il ?** *Note : On pourra prendre, si besoin est, 1,414 pour* $\sqrt{2}$ *et 1,732 pour* $\sqrt{3}$.

14 - PARTAGE SANS FIN

Un groupe d'écureuils se partage un tas de 84 noisettes, chacun en recevant exactement le même nombre. Ensuite, un des écureuils est tiré au sort et doit répartir équitablement tout ou une partie de ses noisettes entre tous ses compagnons. Cette opération (tirage au sort et redistribution) se répète plusieurs fois. Après un certain temps, l'un des écureuils n'a plus aucune noisette et un autre en a huit. **Combien le groupe compte-t-il d'écureuils ?**
Note : Répondez 0 si vous pensez que la situation est impossible.

15 - MULTIPLICATION OU ADDITION ?

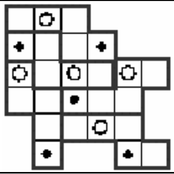
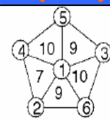
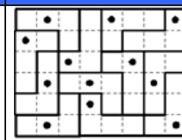
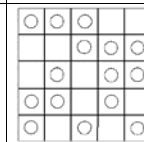
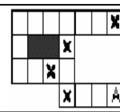
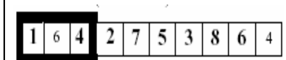
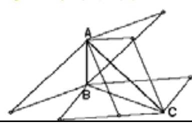
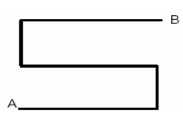
Francis a disposé les chiffres de 1 à 9 dans les neuf cases triangulaires. Il a additionné les chiffres dans les rangées de 3 chiffres et a trouvé 13, 11 et 15. Ensuite, dans les rangées de 5 chiffres, il a effectué les produits et a obtenu 1440, 5670 et 1152. **Retrouvez la place des nombres de 1 à 9 ?**



16 - L'ÂGE DU CAPITAINE

Une corde est accrochée au haut d'une clôture de façon à ce qu'une même longueur de corde tombe de chaque côté de la clôture. Chaque mètre de corde pèse 300 grammes. A une extrémité de la corde se trouve un petit singe qui tient une banane dans sa main. Un contrepoids de masse égale à celle du singe est fixé à l'autre extrémité de la corde. La banane pèse 10 grammes par centimètre. La longueur totale de la corde, en mètres, est égale au tiers de l'âge du singe, en années, et la masse du singe, en grammes, est égal à 200 fois l'âge de la mère du singe. La somme des âges du singe et de sa mère est égale à 30 ans. En additionnant le double de la masse du singe et 40 fois la masse de la banane, on obtient le même total qu'en ajoutant 10 fois la masse de la corde à celle du contrepoids. L'âge du singe est égale à la moitié de l'âge qu'aura sa mère lorsqu'il aura l'âge qu'elle a maintenant.
Quelle est la longueur de la banane ?

RÉPONSES

	QF 16e (A01)	DF 16e (H02)	F 16e (H02)	QF 17e A(02)	DF 17e (H03)	F 17e (H03)
Q7	3 tours			12 triangles		(7+7) x7x7 +7+7
Q8	DRE PVC MKB ou MKB PVC DRE	x 2 9 10 1 7 5	222242	4 bonbons	Clarisse et Élisabeth	
Q9	1er février 2010	1 solution : 1982		2028	1 solution : 	4 points
Q10	4 paires de familles	1429 secondes	7 unités	7 points	1 sol : 6 garçons	3 sol : (33 ; 35), (5 ; 66), (61 ; 4)
Q11	16 solutions : (voir au bas du tableau)	6 endroits 	40 pièces	15h45	32133123	19 dominos
Q12	371 cm^2	1 sol : 250	11 grammes	67	69 999 et 70 000	1 sol : 6 cm
Q13	1 solution: 130 cm^2 (129,90 cm^2 au mm^2 près), soit $75\sqrt{3}$		11 billets	1 sol : 826	14 coups	150 m
Q14	2 solutions : 12cm^2 et 48 cm^2	6 solutions : 1;2;3;123 1;2;3;132 1;2;3;213 1;2;3;231 1;2;3;312 1;2;3;321	3,5,7	1 sol : 06 76 25 01 00	4 solutions : (1;17), (2;15), (3;13) et (4;11)	1 solution : 4 écureuils
Q15	156,6cm soit 30*π+36*√3	4 solutions : 1;2;3 2;4;5 2;4;6 3;6;9	13 noix	6,618 km	4 solutions : (20;4), (10,6), (8;8) et (6,18)	1 solution : (voir au bas du tableau)
Q16	13 façons	3 solutions : 0;3;1;4;2;5 1;4;2;0;3;6 2;0;3;1;4;7	140(20x7)	8 rescapés	2 solutions : 4 cm 18 cm	1 solution : 21 cm

Q11 - Quart de finale 16e championnat (A01)
123*4+5+6+7-89=421 ; 123*4-5-67-8+9=421 ; 12+34+56*7-8-9=421 ; 12-34-5-6+7+8+9=421
1+23+4+56*7-8+9=421 ; 1+2+345-6+7+8*9=421 ; 1+2*34+5*67+8+9=421 ; 1-2*3/4*56+7*8*9 = 421 1*2+3*4+5*67+8*9=421 ; 1*2*34*5-6+78+9=421 ; 1*2+3-4+5/6*7*8*9=421
Et avec 0...
0*12+3*4+56*7+8+9=421 ; 0*12+345-6-7+89=421 ; 0-1+2+345+6+78-9=421

0-1+23-4*56+7*89=421 ; 0*1-2+3-4+5*67+89=421

Q15 - Finale 17e championnat (H03)