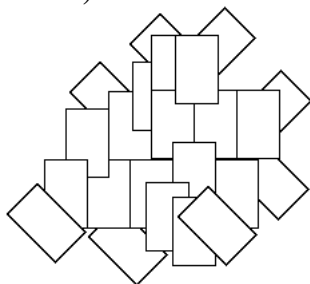


FINALE Internationale 30 août 2003

DÉBUT CATÉGORIE CE

1 - LES AFFICHES (coefficient 1)

Des affiches ont été collées sur le mur de l'école (elles ont toutes la même taille).
Combien y en a-t-il, au minimum ?



2 - LES COMPTES DE DOMINIQUE (coefficient 2)
Dominique compte à haute voix « 1, 2, 3, 4 », puis il continue dans sa tête et finit à haute voix par « 309, 310 ».

Combien de nombres a-t-il comptés en silence ?

DÉBUT CATÉGORIE CM

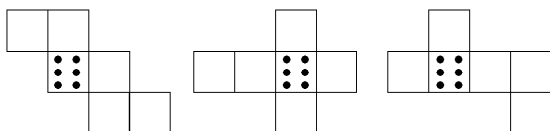
3 - LE RENDEZ-VOUS (coefficient 3)

Elane, Méline et Géraldine se sont données rendez-vous à 8 h 50 au parc. Elane est arrivée avec un quart d'heure de retard au parc. Méline est arrivée avec trois minutes d'avance et Géraldine est arrivée deux minutes après Elane.

A quelle heure les trois amies se retrouvent-elles ?

4 - LES PATRONS (coefficient 4)

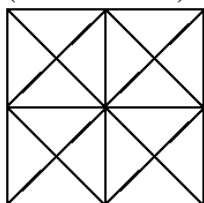
Voici plusieurs patrons de cubes. Jeanne veut se fabriquer un dé. On sait qu'à l'opposé de la face "6" il y a la face "1". **Pour chaque patron indique la place du "1"**.



DÉBUT CATÉGORIE C1

5 - TRIANGLES À COLORIER (coefficient 5)

Dans le dessin ci-contre, **colorie un maximum de petits triangles**. Attention, deux triangles coloriés ne peuvent pas avoir un coté en commun.

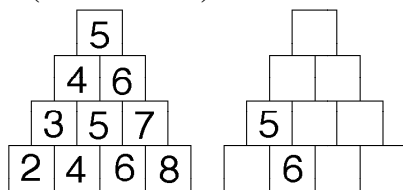


FIN CATÉGORIE CE

6 - LES PYRAMIDES (coefficient 6)

Ces deux pyramides ont été remplies de la même façon.

Finis de remplir la deuxième pyramide.



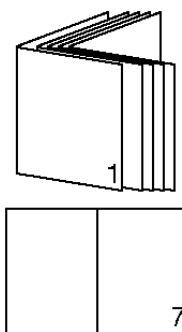
DÉBUT CATÉGORIES C2, L1, L2, GP, HC

7 - LE PETIT LIVRE (coefficient 7)

Ma classe a fait un petit livre de jeux mathématiques. La maîtresse nous a fait cinq photocopies recto verso que nous avons pliées en deux pour faire un livre de vingt pages (la page 1 est la 1^e page de couverture).

Voici une feuille à plier, il manque le numéro de la page de gauche.

Quel est ce numéro ?



8 - DILEMME MATINAL (coefficient 8)

Ce matin je ne sais pas comment m'habiller. J'ai le choix entre une robe, une jupe, un pantalon, un chemisier et quatre paires de chaussures.

De combien de façons différentes puis-je m'habiller ?

Remarque : Pour m'habiller, je mets un seul haut, un seul bas et une seule paire de chaussures. Si je mets ma robe, il ne me reste plus qu'à choisir les chaussures.

FIN CATÉGORIE CM

Problèmes 9 à 18 (sauf n° 10) : Attention ! 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 !).

9 - FABRICATION ARTISANALE (coefficient 9)

Sur un pot de crème de marrons, on peut lire les indications suivantes :

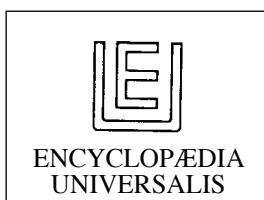
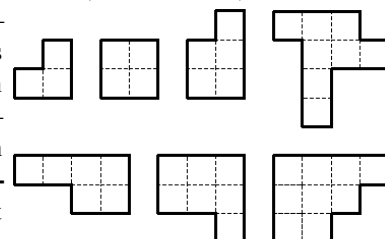
- préparée avec 50 g de fruits pour 100 g de produit,
- teneur en sucre : 60 g pour 100 g.

Hormis un arôme de vanille (de masse négligeable), on y lit également que la pulpe de châtaigne et le sucre sont les seuls ingrédients de ce produit artisanal.

Quel est le pourcentage de sucre contenu dans la pulpe de châtaigne ?

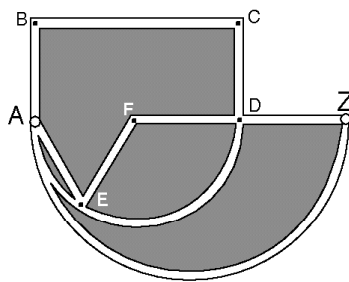
10 - L'EMBARRAS DU CHOIX (coefficient 10)

Thomas doit remplir un rectangle 5x6 avec des pièces qu'il a retrouvé dans son grenier. Il s'aperçoit rapidement qu'il a des pièces en trop. **Aidez Thomas à remplir le rectangle.** On peut tourner les pièces, mais pas les retourner.



10 - DE A À Z (coefficient 10)

Zazie veut aller de A à Z en empruntant le chemin le plus court. Elle s'impose de suivre les allées sans jamais marcher sur l'herbe (en gris sur le dessin). On suppose que $AB = CD = AE = EF = FD = DZ$.



Dessinez son trajet.

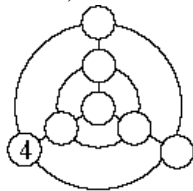
11 - LES NOMBRES DU SIÈCLE (coefficient 11)

Trouvez sept nombres entiers consécutifs

tels que les sommes de trois nombres

- sur le cercle intérieur
- sur le cercle extérieur
- sur chacun des trois alignements

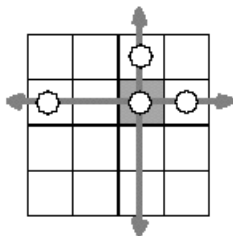
soient toutes égales à 21.



FIN CATÉGORIE C1

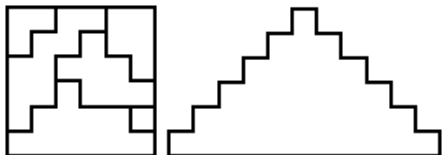
12 - AU MOINS 4 PARTOUT ! (coefficient 12)

Mathias dépose un certain nombre de pions sur les cases d'un damier 4x4. Ensuite, pour chaque case du damier, il compte le nombre total de pions posés sur la ligne (horizontale) et sur la colonne (verticale) de cette case. Pour la case grisée de l'exemple ci-contre, il compterait 4 pions. Après vérification, Mathias constate que pour chaque case, occupée ou non, il compte toujours au moins 4 pions. Combien de cases sont-elles vides, au maximum ? Dessinez une disposition des pions correspondant à ce maximum.



13 - TRANSFORMATION (coefficient 13)

Nina a découpé des pièces d'aires 1, 3, 5, 7, 9 et 11 carreaux, puis elle a réussi à constituer, en retournant éventuellement les pièces, une belle pyramide. Montrez que vous pouvez en faire autant en dessinant les pièces sur la pyramide.



FIN CATÉGORIE C2

14 - LES PATRONS DU GROUPE (coefficient 14)

Dans la classe de Nina et de Thomas, le professeur a demandé de préparer un patron de parallépipède rectangle en carton qui respecte les conditions suivantes :

- ses arêtes sont toutes mesurées par un nombre entier de cm strictement supérieur à 1 cm
- son volume est égal à 2002 cm³.

Nina, Thomas et quelques amis comparent leurs patrons. Surprise ! Ceux-ci ont tous des aires différentes, mais correspondent bien à la consigne. De plus, ils s'aperçoivent qu'il n'en existe aucun autre possible. Quelle aire de carton a été nécessaire pour fabriquer tous les patrons du groupe d'amis ?

15 - BATAILLE NAVALE (coefficient 15)

Mathilde et Mathias jouent à la bataille navale sur une grille de 2002 cases de long et de 1 case de haut. Mathilde a posé un vaisseau de 4 cases sur la grille. Les deux cases centrales du vaisseau sont rouges et les extrémités sont bleues.

Mathias essaie de deviner la position du bateau en donnant la position d'une case. Mathilde lui répond uniquement de l'une des quatre manières suivantes : "trop à droite", "trop à gauche", "rouge", "bleu". Mathias joue de la façon la plus efficace possible. Combien lui faudra-t-il d'essais, au maximum, pour déterminer la position du vaisseau ?

16 - ALI-BABA ET LES 42 VOLEURS (coefficient 16)

Ali-Baba est prisonnier des 42 voleurs qui viennent de dérober 41 bâtons d'encens magiques identiques. Les voleurs veulent partager ce butin de telle sorte que chacun ait exactement les mêmes morceaux que les autres. Ali-Baba propose son savoir-faire en échange de sa liberté. Ali dispose les 41 bâtons côte à côte, déplace certains morceaux, puis, après quelques coupes effectuées à l'aide d'un sabre, entre lesquelles il déplace à nouveau les morceaux, il donne à chacun des 42 voleurs exactement la même part constituée des mêmes morceaux. Quel est le nombre minimum de coupes effectuées par Ali-Baba ? Combien chacun des voleurs aura-t-il alors de morceaux ?

Note : Une coupe peut trancher d'un seul coup un très grand nombre de morceaux d'encens.

FIN CATÉGORIES L1, GP

17 - ABRACADABRA (coefficient 17)

Le magicien donne la formule magique à son apprenti : « Voici la formule magique. Elle est formée d'une infinité de séquences AB et BA. Lorsque tu l'auras recopiée, tu seras mon égal ».

L'apprenti, pour gagner du temps, remplace chaque bloc AB par la lettre A et chaque bloc BA par la lettre B, et, oh stupeur ! la formule magique reste inchangée !

Quelles sont les 2002^{ème}, 2003^{ème}, 2004^{ème}, 2005^{ème}, 2006^{ème}, 2007^{ème} et 2008^{ème} lettres de la formule magique ?

18 - CRYPTARITHME (coef. 18)

Mathias et Mathilde ont visité l'église de Brno (République Tchèque) et y ont remarqué une pierre tombale portant une inscription fort remarquable.

- Comme c'est curieux, s'exclame Mathias. Cette inscription dissimule les nombres écrits en chiffres romains IV, CV, XCIV, DIII, VI, M et X ! Et il se trouve que $IV \times CV + XCIV + DIII$ (c'est-à-dire $4 \times 105 + 94 + 503$) est presque égal à $VI + M + X$ (c'est-à-dire $6 + 1000 + 10$).

- Effectivement, répond Mathilde, il ne s'en faut que d'une unité. Mais ce qui est encore plus remarquable, c'est que si l'on remplace les lettres I, V, X, C, D et M par des chiffres tous distincts compris entre 1 et 9, il est possible d'avoir l'égalité :

$$IV \times CV + XCIV = DIII + VI + M + X.$$

Résolvez ce cryptarithme, sachant que $V = 9$.

FIN CATÉGORIES L2, HC

contempler
nobIs qVe
reCestVas
eXpeCtantIbVs
a Deo InfnIte bono
reqVIeM
eXora