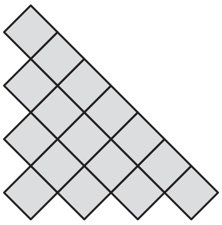
FINALE du 24^{e} Championnat 25 août 2010

DÉBUT TOUTES CATÉGORIES

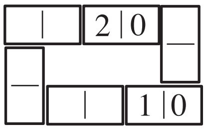
1. LES PETITS CARRÉS (coefficient 1)

Mathias a placé 16 petits carrés identiques comme sur la figure.
Il propose à Mathilde de former avec ces 16 petits carrés un grand carré.
Combien de petits carrés Mathilde doit-elle déplacer, au minimum, pour former un grand carré ?



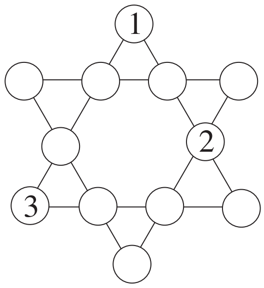
2. LES DOMINOS DE L'ANNÉE (coefficient 2)

Dominique utilise un jeu de six dominos tous différents les uns des autres.
Les deux cases de chaque domino portent chacune le chiffre 0, 1 ou 2.
Dominique a placé tous les dominos sur la table de façon que deux cases (de dominos différents) qui se touchent portent toujours le même chiffre.
Complétez la figure.



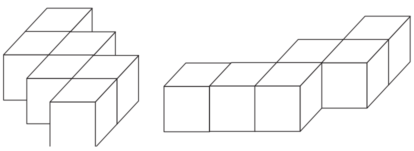
3. L'ÉTOILE (coefficient 3)

Complétez les disques vides de cette figure de telle sorte que quatre disques alignés contiennent toujours les quatre nombres de 1 à 4.



4. DEUX HEXACUBES (coefficient 4)

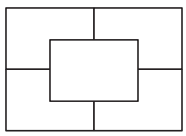
Chacun de ces deux objets est constitué de six petits cubes de 1 centimètre d'arête que l'on a assemblés.



Après les avoir éventuellement tournés et déplacés, on colle ensemble ces deux objets de façon que la surface du nouveau solide obtenu soit minimale. **Combien de faces faut-il enduire de colle ?**
Deux faces en contact doivent être toutes les deux enduites de colle et on ne doit enduire que les faces à coller.

5. LA MAISON D'ARCHIE (coefficient 5)

Voici le plan de la maison d'Archie Tekte. Archie veut que dans chacune des cinq pièces, il y ait exactement trois portes et qu'au moins une des portes permette de sortir de la maison.



Combien Archie doit-il prévoir de portes, au minimum ?
Note : On doit pouvoir accéder à toutes les pièces de la maison.

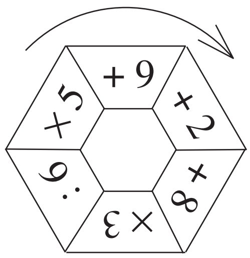
FIN CATÉGORIE CE

6. LE JEU DES 12 ALLUMETTES (coefficient 6)

Mathias a posé 12 allumettes sur son bureau de façon à former au moins un carré et au moins un triangle. On compte les carrés et les triangles de toutes tailles qui apparaissent. Chaque triangle tracé rapporte 2 points et chaque carré tracé rapporte 5 points.
Quel score Mathias peut-il réaliser, au maximum ?
Chaque extrémité d'allumette est en contact avec l'extrémité d'une autre allumette ou les extrémités de plusieurs autres allumettes,et deux allumettes ne se croisent jamais

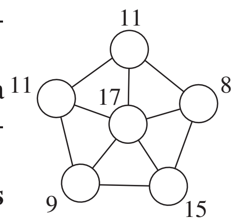
7. LA ROUE D'OPÉRATIONS (coefficient 7)

Mathias choisit un nombre entier entre 1 et 9 (1 et 9 compris). Il part d'une case quelconque de la roue et applique l'opération de cette case sur le nombre qu'il a choisi. Il parcourt ensuite la roue dans le sens de la flèche en effectuant successivement les cinq autres opérations. Par exemple, s'il a choisi 8 et la case + 8, il effectuera 8 + 8 = 16 ; 16 × 3 = 48 ; 48 : 6 = 8 ; 8 × 5 = 40 ; 40 + 9 = 49 ; 49 + 2 = 51. La division par 6 doit obligatoirement donner un résultat entier pour que le calcul soit valable.
Quel est le plus grand résultat final que Mathias puisse obtenir ?



8. LES SIX NOMBRES (coefficient 8)

Les six disques de cette étoile contiennent les six nombres de 1 à 6.
A côté de chaque disque, on a écrit la somme des nombres reliés directement à ce disque par un segment.
Complétez l'étoile en écrivant les nombres dans les disques.



FIN CATÉGORIE CM

<u>Problèmes 9 à 18</u> : 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. LE NOMBRE MYSTÉRIEUX (coefficient 9)

Mathilde a écrit ces quatre additions :

? + 2 ; ? + 11 ; ? + 18 ; ? + 23.

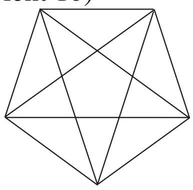
Elle précise à Mathias
* que le point d'interrogation représente toujours le même nombre ;
* que les quatre résultats de ces additions s'écrivent avec des chiffres tous différents.

Mathias a trouvé le nombre représenté par le point d'interrogation. **A vous d'en faire autant !**

10. COMPTE QUADRILATÈRES (coefficient 10)

Combien y a-t-il de vrais quadrilatères non croisés entièrement dessinés dans la figure ?

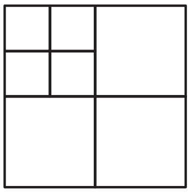
Note : un vrai quadrilatère n'a pas trois sommets alignés.



11. JAMAIS 3 (coefficient 11)

On écrit les sept nombres de 1 à 7 dans les cases de la figure (un nombre par case).

Deux nombres situés dans des cases ayant un côté commun, en tout ou partie, ne doivent pas avoir une différence égale à 3.



De combien de façon peut-on compléter la figure ?

FIN CATÉGORIE C1

12. LES POLYGONES DE POGO (coefficient 12)

Les polygones de Pogo sont convexes.

On peut les découper en triangles rectangles dont les angles aigus mesurent 30° et 60°.

Quel est, au maximum, le nombre de côtés d'un polygone de Pogo ?

13. LA BOÎTE IMPAIRE (coefficient 13)

Une boîte impaire est un parallélépipède rectangle dont les trois arêtes mesurent des nombres entiers, impairs, de centimètres.

On la remplit avec le plus grand nombre possible de cubes dont l'arête mesure deux centimètres de longueur, en plaçant les arêtes des cubes parallèlement à celles de la boîte.

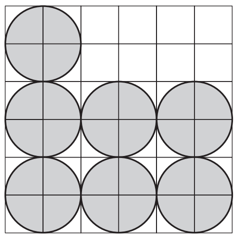
Quel est le volume de la boîte, sachant que les cubes en occupent 64% ?

14. LA COUPE DE BLANCHE-NEIGE (coefficient 14)

Chacun des sept nains a posé une pomme sur une table plane.

Ces pommes sont identiques et, vues par dessus, disposées comme sur la figure.

Le quadrillage est régulier, le côté d'un petit carré et le rayon d'un cercle ont la même longueur. Chaque cercle est centré sur un sommet du quadrillage.



Blanche neige veut partager le tout (la surface grise de la figure) en deux parties (surfaces) égales.

Retrouvez cette coupe, sachant que c'est un trait droit passant par au moins deux sommets du quadrillage.

FIN CATÉGORIE C2

15. CHOISISSEZ ET BARREZ (coefficient 15)

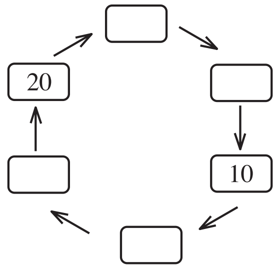
Dans le tableau suivant, choisissez un nombre, puis barrez tous les nombres qui figurent dans la même ligne ou dans la même colonne que lui.

Et ainsi de suite, un nombre choisi ou barré ne pouvant plus être choisi.

Quel est, au minimum, le produit des cinq nombres que vous aurez choisis ?

5	3	4	1	7
8	6	7	4	10
6	4	5	2	8
9	7	8	5	11
10	8	9	6	12

16. 20..10.. (coefficient 16)



Dans le sens des aiguilles d'une montre, on passe d'un nombre au suivant:

• soit en lui enlevant un chiffre (s'il en a au moins deux), sans changer l'ordre des autres quand ils sont plusieurs;

• soit en le multipliant par un facteur entier, toujours le même.

Quel est le facteur multiplicatif ?

Tous les nombres sont entiers (non nuls), leur écriture ne commence jamais par 0.

17. SUE A DE LA SUITE DANS LES IDÉES (coef. 17)

Sue part de 2.

Elle effectue itérativement les remplacements de tous les 2 par 210, de tous les 1 par 20, de tous les 0 par 1.

Elle obtient 2, 210, 210201, 210201210120, 210201210120210201202101...

Par convention, de gauche à droite, le chiffre de rang 0 est 2, celui de rang 1 est 1, celui de rang 2 est 0, celui de rang 3 est 2, celui de rang 4 est 0, etc.

Quels sont les neuf chiffres des rangs 2002 à 2010 inclus ?

FIN CATÉGORIES L1, GP

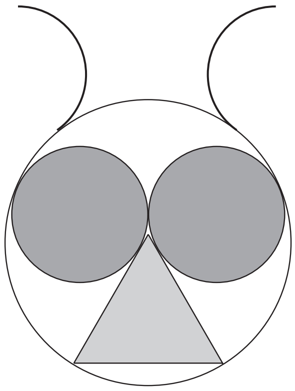
18. LA FOURMI (coefficient 18)

Les deux petits cercles, le triangle et le grand cercle représentent respectivement les deux yeux, le nez et la tête d'une fourmi.

Chacun des deux petits cercles est tangent à l'autre petit cercle, au triangle et au grand cercle.

Les deux sommets du triangle en bas sur la figure sont situés sur le grand cercle.

Les trois côtés du triangle et les diamètres des deux petits cercles mesurent tous 1 millimètre.



Combien mesure, en millimètres, le diamètre du grand cercle ?

On donnera une valeur approchée au centième de millimètre, en prenant, si besoin est, 1,414 pour √2 ; 1,732 pour √3 ; 2,236 pour √5 ; 2,646 pour √7 ; 3,317 pour √11.

FIN CATÉGORIES L2, HC