FINALE du 28e Championnat 28 août 2014

DEBUT TOUTES CATEGORIES

1. LES TACHES D'ENCRE (coefficient 1)
Nori vient de tacher avec de l'encre noire quatre chiffres d'une égalité.

20 + 14 + ■8 + ■ = ■■ + 3

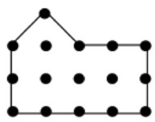
Il avait utilisé tous les chiffres de 0 à 9.
Complétez les chiffres manquants.

2. LES ANNEES A RISQUE (coefficient 2)
Maths-Astéroïde pourrait heurter la Terre une année à risque.
Le numéro d'une telle année possède quatre chiffres.
2014 est une année à risque car (20 – 14) + 1 = 7 = 2 + 0 + 1 + 4.
En effet, pour le savoir :
- on coupe le numéro de l'année en deux nombres de deux chiffres ;
- on calcule leur différence (le plus grand, à gauche ou à droite, moins le plus petit) ;
- on ajoute 1.

Si le résultat est égal à la somme des chiffres du numéro, alors l'année est à risque ; sinon, elle ne ne l'est pas.
2114, 2214 et 2314 seront également des années à risque.
Quelle sera la suivante ?

3. VRAI OU FAUX ? (coefficient 3)
Maths-Île est habitée par deux tribus.
Les membres de l'une d'elles, la V, disent toujours la vérité, tandis que ceux de l'autre, la F, mentent toujours.
Robinson rencontre un groupe de six habitants auxquels il demande son chemin.
Les trois premiers lui répondent.
Le quatrième déclare alors : « exactement l'un des trois qui ont parlé avant moi a menti ».
Puis le cinquième affirme : « jusque-là, exactement deux des quatre qui ont parlé avant moi ont menti ».
Enfin, le sixième proclame : « maintenant, exactement trois des cinq qui ont parlé avant moi ont menti ».
Exactement l'un des trois derniers habitants qui ont parlé est membre de la tribu V.
Duquel s'agit-il ?

4. LES FISSURES (coefficient 4)
La figure représente la façade verticale d'une maison et de son garage.
Trois fissures divisent la façade en trois surfaces superposables, éventuellement après retournement recto verso.
Chaque segment de fissure relie deux disques voisins en ligne droite horizontale, verticale ou diagonale.
Tracez le découpage.

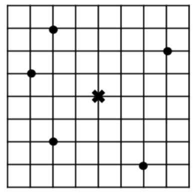


5. LES CREPES (coefficient 5)
Dans l'ordre où il les a cuites, Honoré a empilé 4 crêpes de tailles différentes (figure à gauche).
Avant de les servir à table, Blandine doit les ranger de la plus grande à la plus petite du bas vers le haut (figure à droite).

Une opération consiste à glisser une petite pelle plate sous une crêpe autre que celle du haut et à retourner toute la pile de 2, 3 ou 4 crêpes au-dessus.
Au minimum, en combien d'opérations Blandine peut-elle réussir ?

FIN CATEGORIE CE

6. L'ARAIGNEE (coefficient 6)
Mimi l'araignée se déplace exclusivement sur le grillage représenté par la figure.
Un disque noir à un sommet représente un garde-manger.
La distance parcourue par Mimi entre deux sommets du grillage est le nombre minimal d'unités que l'on compte en allant de l'un à l'autre en suivant les lignes du quadrillage régulier.

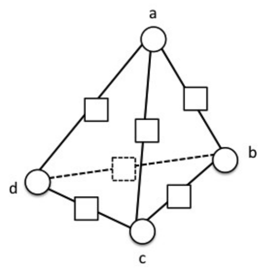


Par exemple, au sommet marqué d'une croix, la somme des distances aux 5 garde-manger est 23.
Mimi se place au sommet où la somme des distances aux 5 garde-manger est la plus petite possible : **quelle est-elle ?**

7. LES CARRES (coefficient 7)
Tous les nombres entiers de 1 à 9 avaient été écrits dans la grille 3 × 3 (un par case).
Seuls deux n'ont pas été effacés.
Dans chacun des quatre carrés 2 × 2, la somme des quatre nombres doit être toujours la même et la plus grande possible.
Retrouvez les sept nombres effacés.

4		
5		

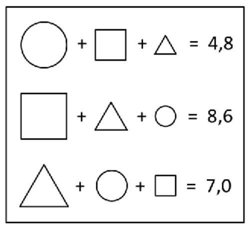
8. LE TETRAEDRE (coefficient 8)
Numérotez chacun des quatre sommets du tétraèdre (disques sur la figure) et chacune de ses six arêtes (carrés sur la figure).
Le numéro d'une arête doit être égal à la somme des numéros de ses deux sommets extrémités, augmentée de 1.
Par exemple, deux sommets numérotés 1 et 4 seraient reliés par une arête numérotée 6.
Tous les nombres entiers de 1 à 11 doivent être utilisés sauf un.
Les numéros écrits respectivement dans les disques a, b, c et d doivent être dans l'ordre croissant.
Sur la figure, en volume, le pointillé représente une arête cachée.



FIN CATEGORIE CM

Problèmes 9 à 18 : 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. CALCUL DECIMAL (coefficient 9)
Chaque petite figure représente un nombre positif strictement inférieur à 1.
Chaque moyenne figure représente un nombre entier strictement positif.
Chaque grande figure est égale à la somme de la moyenne figure et de la petite figure de même nature, cercle, carré ou triangle.
Quel nombre chaque grande figure représente-t-elle ?



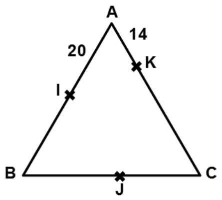
10. LES DROITES (coefficient 10)
Dans un plan, on trace un certain nombre de droites, parmi lesquelles D_1, D_2 et D_3.
La droite D_1 coupe 20 droites.
La droite D_2 coupe 14 droites.
Au minimum, combien de droites la droite D_3 coupe-t-elle ?

11. LA FINALE WPC (coefficient 11)
Wit, Pat et Cho étaient les seules finalistes d'un concours de jeux de grilles.
Il n'y jamais d'ex æquo et on donne toujours le même nombre entier strictement positif de points à chaque place quel que soit le jeu.
Le nombre de points décroit strictement de la première à la troisième place.
Wit, Pat et Cho ont reçu respectivement 20, 14 et 11 points au total.
Pat a été la première au jeu de Sudoku.
Combien de points a-t-elle reçus au jeu de Kakuro ?

FIN CATEGORIE C1

FINALE du 28e Championnat   28 août 2014

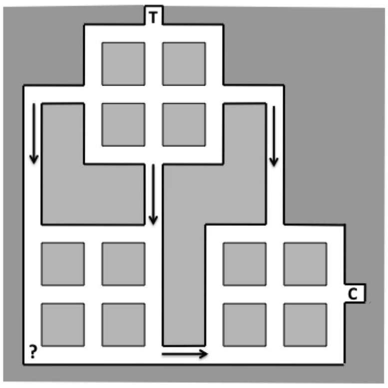
12. LES FERRYS (coefficient 12)
Les îles A, B et C sont situées au sommet d'un triangle équilatéral.
Au même moment, le ferry Abc part de A en direction de B et le ferry Bac part de B en direction de A.
Le ferry Bac tourne toujours dans le sens des aiguilles d'une montre, le ferry Abc dans le sens contraire.
Chacun des deux ferrys suit les côtés du triangle à une vitesse constante différente.
On néglige les arrêts aux îles.



Les deux ferrys se croisent une première fois en I, entre A et B, à 20 milles marins de A.
Ils se croisent une deuxième fois en J, quelque part entre B et C.
Ils se croisent une troisième fois en K, entre C et A, à 14 miles marins de A.
Quel est, en milles marins arrondis au plus près, le périmètre du triangle ABC ?
Note : la figure ne respecte pas parfaitement les distances.

13. LES PESEES (coefficient 13)
Vous disposez d'une balance à deux plateaux et de six masses toutes différentes.
Elles sont numérotées de 1 à 6 dans l'ordre croissant de leurs poids.
La masse N°2 pèse plus lourd que la masse N°1, et ainsi de suite.
Une pesée consiste à placer trois masses sur chaque plateau.
Sachant qu'il est possible d'équilibrer la balance, vous devez le faire à la première, deuxième ou troisième pesée au maximum.
A la première pesée, quels sont, dans l'ordre croissant, les numéros des deux masses que vous devez placer avec celle numérotée 1 sur un même plateau de la balance ?

14. LA TAUPINIERE (coefficient 14)
La figure représente, en coupe verticale, le terrier de Talpa la taupe.
En allant du trou d'entrée de la taupinière T en haut à la chambre C à droite, chacune des quatre flèches indique le sens dans lequel Talpa doit parcourir la galerie correspondante.

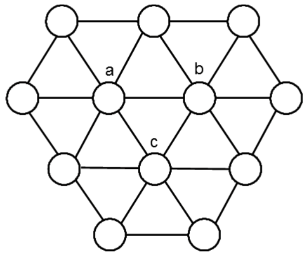


Sur les 2014 parcours de T à C qui ne passent jamais deux fois par la même galerie ni par le même carrefour, combien passent par le coin en bas à gauche ?

FIN CATEGORIE C2

15. LES NOMBRES DU BONHEUR (coefficient 15)
Un nombre du bonheur est un nombre entier strictement positif.
Son cube possède 13 fois plus de diviseurs positifs que lui.
Combien de diviseurs positifs un nombre du bonheur possède-t-il ?
1 et le nombre lui-même sont comptés.
Par exemple, 30 possède 8 diviseurs positifs et son cube 64, soit 8 fois plus.

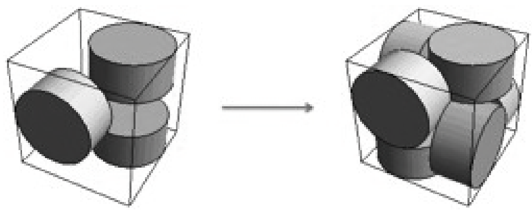
16. LE DIAMANT MAGIQUE (coefficient 16)
Écrivez un nombre dans chaque disque.



La somme des nombres sur chacun des neuf alignements de trois ou quatre disques doit être toujours la même et la plus petite possible.
Tous les nombres entiers de 0 à 14 doivent être utilisés sauf trois.
Les nombres écrits respectivement dans les disques a, b et c au centre doivent être dans l'ordre croissant.

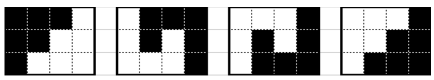
FIN CATEGORIES L1, GP

17. LES BOITES DE THON (coefficient 17)
Toutes les boîtes de thon sont des cylindres de révolution identiques dont le diamètre est le double de la hauteur.
Elles sont rangées pour expédition dans des caisses cubiques.
Chaque boîte doit avoir une face entièrement en contact avec une face de caisse.
La figure à gauche illustre le rangement de trois boîtes dans la plus petite caisse possible.
La figure à droite illustre le rangement de six boîtes dans la plus petite caisse possible.



Il faut augmenter exactement d'un millimètre le côté du cube à gauche pour obtenir celui du cube à droite.
Quel est, en millimètres arrondis au plus près, le diamètre d'une boîte de thon ?
Si nécessaire, on prendra $\sqrt{65} \approx 8,062$.

18. LES MIRES DE TELEVISION (coefficient 18)
On dénombre 4096 coloriages en noir ou blanc des cases d'une grille 3 × 4.
Une mire de télévision est un ensemble de un ou plusieurs coloriages.
Deux coloriages appartiennent à la même mire si, et seulement si, on peut passer de l'un à l'autre par une suite d'échanges de deux lignes ou de deux colonnes complètes.
Par exemple, les quatre coloriages de la figure et un certain nombre d'autres appartiennent à la même mire.



Combien de mires de télévision y a-t-il au total ?

FIN CATEGORIES L2, HC