



RALLYE MATHÉMATIQUE DE MADAGASCAR

5 Février 2014

Catégorie D : Premières et Terminales scientifiques

Quelques recommandations : vous travaillez à plusieurs dans une même salle, pensez à respecter le travail des autres. Vous pouvez parler à vos équipiers, mais ...sans faire de bruit.

Dix défis vous sont proposés ; **vous devez résoudre EXACTEMENT quatre défis parmi la série de défis proposés.** Chaque défi, en fonction de sa difficulté, donne la possibilité de gagner un nombre de points différents. Attention ! **Une réponse exacte à un défi de 12 points fait gagner 12 points mais une réponse fausse vous fait perdre 12 points.**

Vous disposez de trois heures (3h00) pour vous organiser, rechercher les solutions, en débattre et produire une solution unique pour chacun des défis choisis. Pensez qu'il est préférable de **justifier** vos réponses plutôt que de donner des résultats non expliqués à tous les défis choisis.

Chaque équipe remet une seule copie. **Écrivez vos noms et prénoms en tête de la copie, ainsi que votre classe et le nom de votre établissement.**

Bonne chance à vous tous

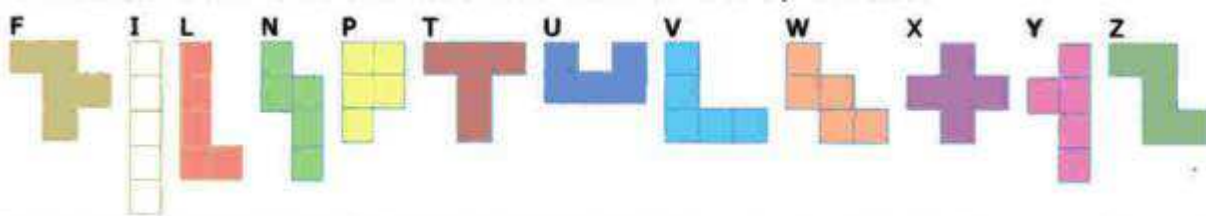
Défi 1 : Les 11 allumettes (5 points)

Paul et Nadine jouent à un jeu à deux. Sur une table onze allumettes sont posées. Ils ont le droit à chaque prise de prendre 1, 2 ou 3 allumettes. Celui qui ramasse la dernière allumette perd.

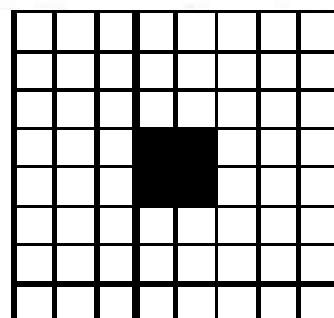
Sachant qu'elle commence, combien d'allumettes doit prendre Nadine pour gagner à coup sûr ?

Défi 2 : Remplir un échiquier avec des pentominos (6 points)

Il existe 12 pentominos représentés ci-après :



Comment paver avec les 12 pentominos, les quatre échiquiers suivants de dimension $8 \times 8 = 64$ moins les 4 cases qui ont été neutralisées en noir :



Défi 3 : Escargot (6 points)

Un escargot est dans un tuyau AB (1,50 m de long, 1 m de circonférence), sur la génératrice inférieure, à 50 cm du bout A. Pour aller à l'enterrement d'une feuille morte, il a rendez-vous avec un ami sur la génératrice supérieure, hors du tuyau, à 20 cm du bout B.

Quelle distance doit-il franchir, au minimum (on néglige l'épaisseur du tuyau) ?

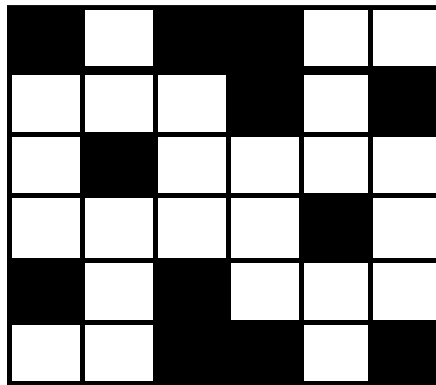
Défi 4 : Cryptarithme scolaire (8 points)

Reconstituez l'addition : ELEVE + LECON = DEVOIR

où, selon l'usage, chaque chiffre a été codé par une lettre, toujours la même.

Défi 5 : La grille de Nobuyuki Yoshigahara(10 points)

Cette grille est constituée uniquement de carrés parfaits tous distincts entre eux.



Nota : la solution est unique

Défi 6 : Téléphonie (10 points)

Dans le domaine de la téléphonie, la concurrence fait rage. Afin d'attirer des clients, deux opérateurs proposent différentes sortes de promotions :

L'opérateur Airtel propose 20% de réduction sur les prix des communications.

L'opérateur Telma, lui, offre 20% de temps de communication gratuit.

Quelle est la promotion la plus avantageuse ?

Défi 7 : Infidélité (14 points)

Le calife de Bagdad convoqua un jour tous les hommes mariés de sa cité. On suppose que la monogamie était la règle. Le calife leur tint ces propos : « Afin de lutter contre l'adultère, je demande à chacun d'entre vous, s'il s'aperçoit qu'il est trompé, de répudier sa femme le soir même à minuit. De plus, je peux vous dire qu'au moins deux femmes sont infidèles. »

Evidemment, les habitants de Bagdad sont très obéissants à l'égard de leur commandeur des croyants, et appliquent à la lettre tous les ordres donnés. Cependant, comme il est d'ailleurs d'usage, les maris trompés sont les seuls à ignorer l'infidélité de leur femme. Chaque mari sait qu'elles sont les femmes infidèles des autres maris, mais ignore si sa propre femme l'est ou non. Par contre, on suppose que les habitants de Bagdad ont une grande intelligence logique, et qu'ils sont donc tout à fait capable de tirer des conclusions sur leur propre situation à partir du comportement des autres.

Rien ne se passe pendant 12 jours. Mais le 13^{ème} jour, à minuit, tous les maris répudient leurs femmes.

Combien y a-t-il de femmes infidèles à Bagdad ?

Défi 8 : Age (14 points)

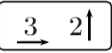
L'année où je suis né, David n'avait qu'un quart de l'âge d'Anthony. Maintenant, il n'a qu'un tiers de l'âge de Gary. Aujourd'hui, Anthony à quatre fois mon âge, et d'ici quatre ans, Gary n'aura que quatre fois mon âge.

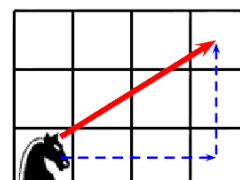
Quel est mon âge ?

Défi 9 : WYX (14 points)

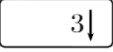
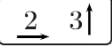
Sur chaque grille de 64 cases sont placés un cavalier  et 12 cercles 

À droite de la grille se trouvent 12 dominos différents qui symbolisent chacun un saut du cavalier.

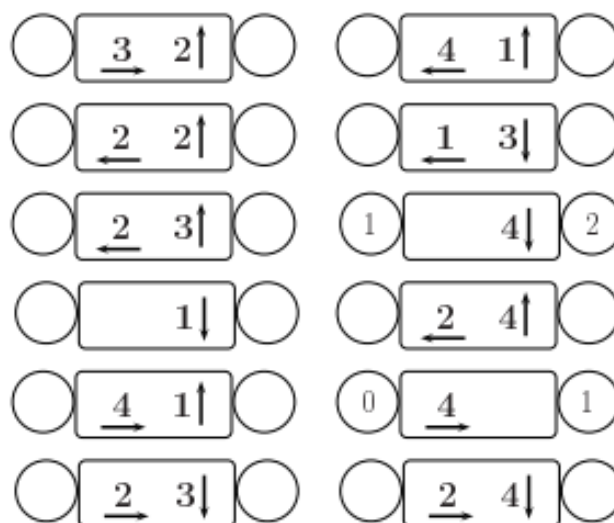
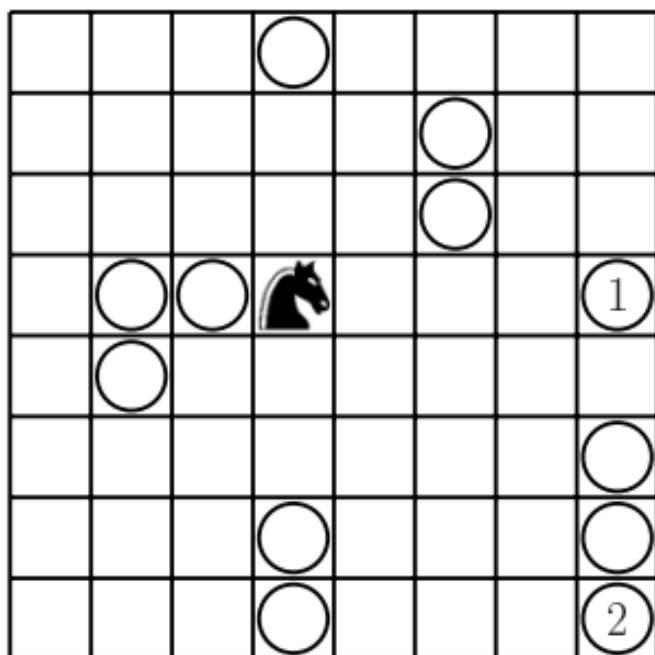
Par exemple, le domino  permet au cavalier de sauter directement sur la place obtenue en avançant de 3 cases vers la droite puis de 2 cases vers le haut.



Le but du jeu est de trouver l'ordre dans lequel le cavalier doit effectuer les 12 sauts imposés par les 12 dominos en passant une et une seule fois par chacun des 12 cercles déposés sur la grille.

Sur la grille ci-dessous l'emplacement de départ du cavalier est noté 0 et les deux premières étapes sont numérotées 1 et 2. Ainsi le domino  correspond au premier saut et le domino  qui correspond au deuxième saut du cercle  vers le cercle 

Complétez les 10 étapes suivantes. Il n'y a qu'une seule possibilité.



Défi 10 : SUDOKU (14 points)

Présentation : La grille de jeu est un carré de neuf cases de côté, subdivisé en autant de carrés identiques, appelés régions.

La règle du jeu est simple: chaque ligne, colonne et région ne doit contenir qu'une seule fois tous les chiffres de un à neuf. Formulé autrement, chacun de ces ensembles doit contenir tous les chiffres de un à neuf.

Compléter la grille ci-dessous après l'avoir reproduite ou collée sur votre copie :

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