



RALLYE MATHÉMATIQUE DE MADAGASCAR

1er février 2012

Catégorie C : Secondes, Premières et Terminales non 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 fautive vous fait perdre 12 points.**

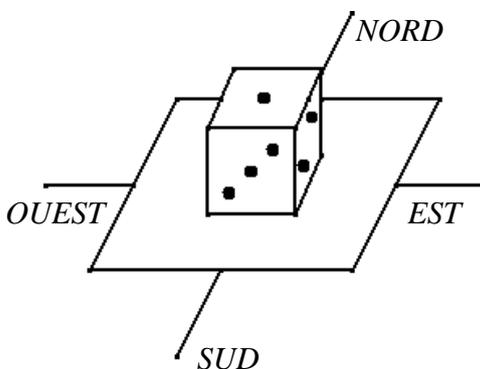
Vous disposez **deux heures trente minutes** (2h30) pour vous organiser, rechercher les solutions, en débattre et produire une solution unique pour chacun des défis choisis. Pensez qu'il est préférable de **justifier** vos réponses plutôt que de donner des résultats non expliqués à tous les défis choisis.

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 : Le dé qui roule (5 points)

Un dé est posé sur un tapis orienté comme sur le schéma ci-dessous.



On le fait ensuite pivoter d'un quart de tour vers le nord (autour d'un axe ouest - est), puis de 2 quart de tours vers l'ouest, de 3 quarts de tour vers le sud, de 4 quarts de tour vers l'est, et on recommence, on le fait pivoter de 1 quart de tour vers le nord, de 2 quarts de tours vers l'ouest etc...

La position de départ est celle de la figure. La somme des nombres de points portés par deux faces opposées est toujours égale à 7.

Quelle sera la position du dé après le 2012ème quart de tour ? Dessiner un dé comme la figure et écrire sur chacune des 3 faces du dé la valeur qui convient.

Défi 2 : Réveil (5 points)

Quand le réveil de Thomas sonne, il somnole encore un sixième d'heure dans son lit avant de trouver le courage de se lever. Il lui faut ensuite cinq douzième d'heure pour se préparer et un quart d'heure enfin pour se rendre au lycée.

Comme il est arrivé plusieurs fois en retard au lycée depuis le début de l'année, il doit arriver à l'heure (c'est à dire à 8h00), sous peine d'être sanctionné.

Mais sa ponctualité est mise à rude épreuve en ce moment : son réveil retarde en effet de deux minutes par heure et la pendule du lycée (seule heure fiable selon les surveillants qui contrôleront son arrivée) avance d'une minute par heure.

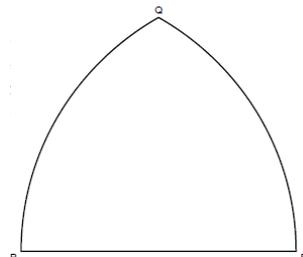
Hier, à 17h00, le réveil de Thomas marquait 17h04 et la pendule du lycée 16h58.

Si Thomas règle la sonnerie de son réveil à 6h36, quelle heure indiquera la pendule du lycée lorsqu'il s'y présentera ?

Défi 3 : Arcs de cercles (7 points)

La figure suivante représente une fenêtre PQR. Son contour est constitué d'une base droite PR d'une longueur de 2m et de deux arcs de cercle PQ et QR de centres respectifs R et P.

Trouver le rayon du plus grand cercle qui peut être construit dans la fenêtre.



Défi 4 : Encore 2009 (7 points)

Astrid cherche la liste de nombres la plus courte possible telle que :

- le premier nombre est 1
- le dernier nombre est 2009
- chaque nombre de la liste, à partir du deuxième, est égal au précédent augmenté de 2 ou multiplié par 9.

Bruno modifie un peu les règles et cherche la liste de nombres la plus courte possible telle que :

- le premier nombre est 1
- le dernier nombre est 2009
- chaque nombre de la liste, à partir du deuxième, est égal au précédent augmenté de 9 ou multiplié par 2.

Combien de nombres contiennent les listes d'Astrid et de Bruno ?

(si vous pensez qu'il n'existe pas de telle liste, indiquer «non»)

Défi 5 : Le concierge et la mathématicienne (7 points)

Depuis qu'une mathématicienne habite son immeuble, le concierge, friand d'énigmes numériques, essaie régulièrement de la coller.

Ce matin-là, tandis qu'elle descend l'escalier, il l'interpelle :

– Bonjour Madame Réquerre, j'ai trouvé 3 nombres entiers positifs tels que chacun d'entre eux divise la somme des trois. Si je vous dis que l'un de ces nombres est 15, trouverez-vous les deux autres ?

– Non, Monsieur Rapporteur, car il y a 4 solutions à votre problème.

– Ah ! Et si je précise que 15 n'est pas le plus petit des trois nombres ?

– Alors je les connais.

Quels sont les trois nombres ?

Quelles sont les autres solutions trouvées par Madame Réquerre (décidément incollable !) avant l'indication du concierge ?

Défi 6 : Banana split (5 points)

Un jour, 4 marins accostèrent sur une île déserte, et cueillirent des bananes.

Le premier marin mange une banane, et range dans sa cabine du bateau les $\frac{2}{3}$ du reste des bananes.

Ensuite, le deuxième marin mange 3 bananes, et range dans sa cabine les $\frac{3}{4}$ du reste.

Le troisième marin mange 2 bananes, et range les $\frac{4}{5}$ du reste.

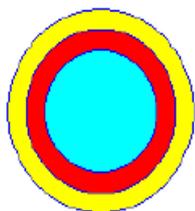
Finalement, le dernier marin, après avoir mangé 3 bananes, range les $\frac{5}{6}$ des bananes restantes dans sa cabine.

Le lendemain matin, il restait exactement 5 peaux de bananes sur la plage : un singe malin avait mangé tout ce qui restait de la cueillette.

Combien le 4ème marin a-t-il caché de bananes ?

Combien avaient-ils cueilli de bananes en tout ?

Défi 7 : Dans le mille (5 points)

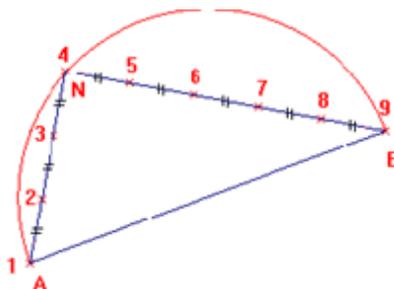


Un archer mathématicien a fabriqué une cible d'entraînement dans laquelle l'aire de chacune des trois zones colorées concentrique est la même.

Construire une telle cible, à l'aide d'une équerre non graduée et un compas.

On donnera le rayon de la zone centrale.

Défi 8 : des racines au jardin (5 points)



Un jardinier géomètre a fixé les extrémités de son cordeau aux extrémités A et B du diamètre d'un parterre semi-circulaire de 5 m de rayon. Son cordeau est muni de 9 nœuds régulièrement espacés et le nœud N est une sur bord du parterre.

Calculer les longueur AN et BN, arrondies au cm.

Défi 9 : (5 points)

Alain est très gourmand mais aussi très malin.

Un jour, alors que sa mère avait fait une délicieuse tarte de forme circulaire, il profita de son absence pour la réduire en quatre coups de couteau en une tarte carrée afin de manger le reste.

Tandis qu'il engloutissait avec son fidèle compagnon Hubert les quatre morceaux prélevés, il lui dit : « Ne t'inquiète pas, d'ailleurs il n'en manque pas beaucoup, et puis il reste le plus grand carré possible !

– Tu plaisantes, répondit Hubert, nous en avons mangé plus du tiers ! »

Hubert a-t-il raison ? Justifier la réponse.

Défi 10 : SUDOKU (13 points)

Compléter la grille ci-dessous :

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