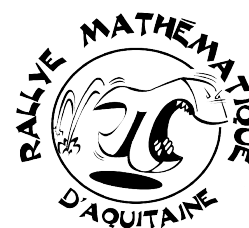


# XVI<sup>e</sup> Rallye Mathématique d'Aquitaine

Mardi 20 mars 2007

Traitez les sujets qui vous concernent et complétez le dossier-réponse ci-joint.  
(Attention ! Certaines réponses aux problèmes nécessitent une rédaction.)  
Les niveaux de difficulté sont indiqués par les symboles ♠, ♠♠ et ♠♠♠.



## Sujets communs

### 1) HITORI ♠♠

A	D	F	D	E	F
B	F	E	A	D	F
E	A	B	F	D	E
E	B	B	D	F	E
C	F	A	E	B	D
F	A	D	F	A	A

Noircir certaines cases de la grille en respectant les règles suivantes :

- dans chaque ligne et dans chaque colonne, les lettres restantes sont toutes différentes ;
- deux cases voisines par un côté ne peuvent pas être toutes deux noircies ;
- toute case non noircie a au moins un côté commun avec une autre case non noircie.

### 2) C'est l'aire de la Péricube ! ♠♠

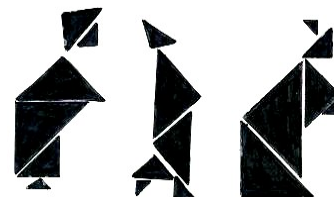
Pour son anniversaire, Jérémie a acheté quatre boîtes de 25 petits cubes de fromage de 1 cm de côté. Il a décidé de ranger tous ces petits cubes dans une seule boîte rectangulaire fermée qu'il fabrique lui-même avec du papier cartonné.

Quelle est l'aire minimale de la surface de papier cartonné nécessaire ?

### 3) Des racines et des aires ♠♠♠

Un fabricant de jeux en bois souhaite proposer un tangram d'un genre particulier : il est composé de six triangles rectangles isocèles dont les aires sont 1 ; 2 ; 4 ; 8 ; 16 et 18 cm<sup>2</sup> et qui permettent de construire un nouveau triangle rectangle isocèle en les assemblant tous.

Calculer les dimensions exactes des six triangles et réaliser l'assemblage qui permet de constituer le grand triangle.



### 4) PIN perdu ♠

J'ai perdu le code PIN de mon portable.

Retrouver ce code à 4 chiffres en utilisant les indications du tableau.

Code PIN	<b>7126</b>	<b>1246</b>	<b>4662</b>	<b>2434</b>
Nombre de chiffres bien placés	0	1	1	1
Nombre de chiffres mal placés	3	1	0	1

### 5) Carrément adhésif ♣



Arthur a collé les dix magnets ci-dessus sur le réfrigérateur. Son père lui fait remarquer que cela forme quatre nombres qui sont des carrés parfaits. Retrouver la position de chaque magnet :



### 6) FIBS ♣

Toi  
Qui  
Me / lis,  
Les / syllabes  
Tu / dois / re/gar/der.  
Un / cer/tain / nom/bre est / né/ce/ssaire.  
De/vine / com/bien / en / com/por/te/rait / le / pro/chain / vers.

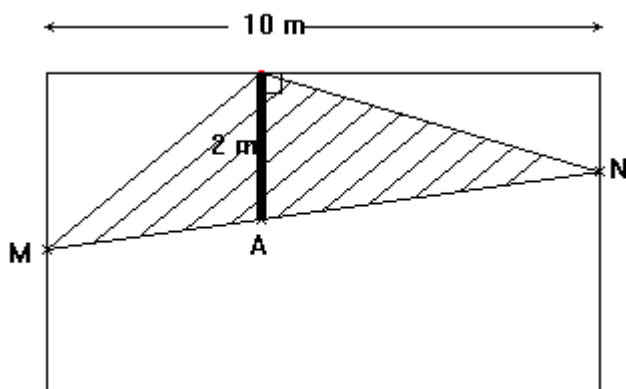
### 7) Harakichiffre ♣♣

Un virus informatique, nommé *Harakichiffre* a infesté le site du Rallye et détruit des chiffres qu'il rencontre dans les fichiers mis en ligne !

Ainsi, la solution de cette énigme est un nombre non nul à quatre chiffres qui est le carré d'un entier. Lors de sa saisie au clavier, *Harakichiffre* a fait disparaître le chiffre des milliers, le nombre restant était alors le cube d'un entier. Lors de l'enregistrement du fichier, le virus toujours actif a supprimé le chiffre des centaines du nombre restant et a laissé une puissance quatrième d'un entier. Saurez-vous trouver la solution avant de visiter, à l'issue des 99 minutes, le site « [www.Rallye-math-aquitaine.com](http://www.Rallye-math-aquitaine.com) » maintenant bien protégé des virus ?



### 8) Bâton étalon ♣♣

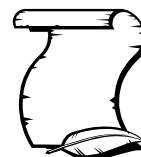


Le grand-père de Romaric, professeur de mathématiques à la retraite, délimite dans son jardin rectangulaire une zone de  $10 \text{ m}^2$  (en hachuré sur le dessin). Il utilise pour cela une drôle de méthode : il positionne au hasard son bâton de 2 mètres perpendiculairement au côté de 10 m et relie avec un cordeau, toujours au hasard, les deux bords opposés de son jardin en passant par l'extrémité A de son bâton et en ligne droite. Romaric est surpris que le hasard fasse aussi bien les choses : peux-tu l'aider à y voir plus clair ?

### 9) Nombres d'or ♣♣

Un collectionneur veut classer ses 256 parchemins en les numérotant de 1 à 256 avec de l'encre d'or.  
Avec une fiole de cette encre, le collectionneur peut écrire 13 caractères.

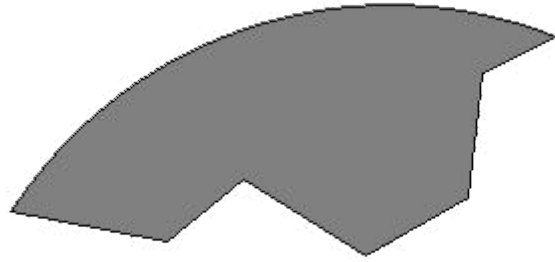
Quel nombre minimum de fioles doit-il acheter pour numérotter ses parchemins ?



### 10) Curieuses fouilles ! ♠

Dans le musée gallo-romain de Périgueux, on peut voir un fragment d'un plat circulaire dont voici une reproduction.

Pour remplir sa fiche d'archive, l'archéologue a besoin de mesurer le diamètre de ce plat.  
A vous de l'aider !



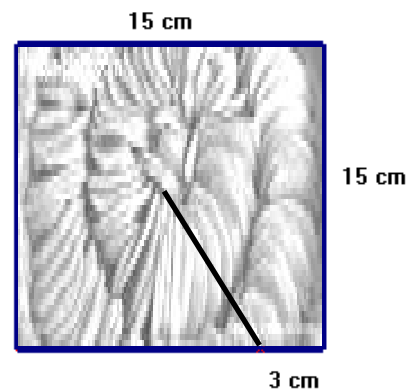
### 11) C'est pas de la tarte ! ♠♠♠

Antoine, apprenti cuisinier, a confectionné une tarte aux pommes sur une plaque carrée de 15 cm de côté.

Il doit la partager en trois parts égales et commence à donner un coup de couteau à partir du centre comme l'indique le dessin ci-contre.

Tracer les deux autres coups de couteau qu'il doit donner à partir du centre pour obtenir les trois parts égales.

Quels calculs a-t-il effectués ?



### 12) Sans gravité ? ♠♠♠

Je suis un triangle ABC d'aire  $10 \text{ cm}^2$ . Mon côté [BC] mesure 4 cm et mes médianes issues de B et de C sont perpendiculaires.  
Me construire.

## Sujet spécial seconde générale et technologique

### 13) Multiplication de pièces ♠♠♠



Harry possède 4 pièces d'or de même épaisseur, rangées précieusement dans un étui rectangulaire comme ci-contre.

Il souhaiterait les avoir toutes à la même taille. Il décide alors de faire fondre les deux grandes chez un bijoutier afin de les mouler à la taille des petites.

Combien possédera-t-il de pièces d'or identiques après cette opération ?