

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

Mardi 22 mars 2005

Traitez les sujets qui vous concernent et complétez le dossier-réponse ci-joint  
(Attention certaines réponses aux problèmes nécessitent une rédaction)

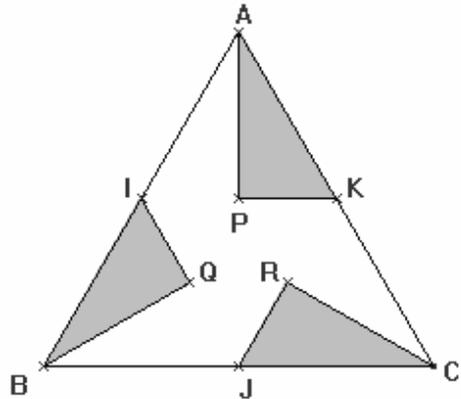
## SUJETS COMMUNS

### 1) Complètement chocolat !

Pour la remise des prix du Rallye Mathématique, le pâtissier d'un lycée de Pau a décidé de faire un gigantesque gâteau décoré géométriquement de chocolat blanc et de chocolat noir, comme l'indique le dessin.

Il souhaite utiliser entièrement ses 15 kg de chocolat blanc.

Quelle masse de chocolat noir doit-il prévoir, sachant que ABC est un triangle équilatéral, I, J et K les milieux de ses côtés et P, Q et R les milieux des côtés du triangle IJK ?



### 2) Carton plein



Au tournoi de football d'un collège de Périgueux, chaque équipe rencontre une fois chacune des autres équipes.

A la fin de chaque match, l'arbitre donne un carton blanc à l'équipe gagnante et un carton noir à la perdante. En cas de match nul, les deux équipes reçoivent un carton gris chacune.

A la fin du tournoi, le principal du collège remarque que trente cartons de chaque couleur ont été distribués. Combien d'équipes ont participé à ce

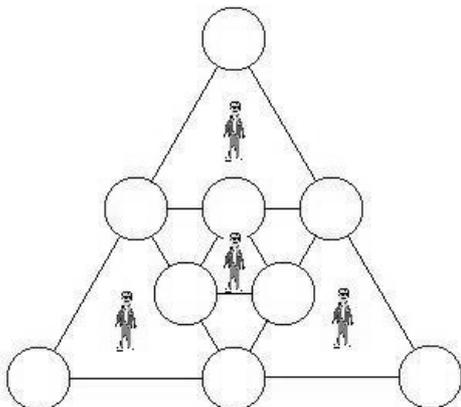
tournoi ?

### 3) Casse-tête

Pour le Rallye Mathématique, deux classes girondines ont été réunies dans une même salle (ce qui est pourtant strictement interdit). Les élèves, au nombre de 45, se répartissent autour de 9 tables rondes en groupes d'effectifs tous différents.

Quatre surveillants se postent selon le schéma ci-contre : chacun a 17 élèves sous sa surveillance et surveille les tables situées sur le triangle dans lequel il se tient.

Trouver le nombre d'élèves à chaque table.



#### 4) Quel beau métier professeur !

A la Noël, Alain, fan de pétanque et professeur de mathématiques, a reçu un joli étui cylindrique en cuir pour mettre ses trois boules.

De peur que Jean-Luc ne se trompe d'étui lors de leurs nombreuses parties, il souhaite le personnaliser en marquant son prénom sur une étiquette autocollante.

Quel est le sens qui permettra de coller l'étiquette la plus longue : autour du cylindre ou dans le sens de la longueur ?

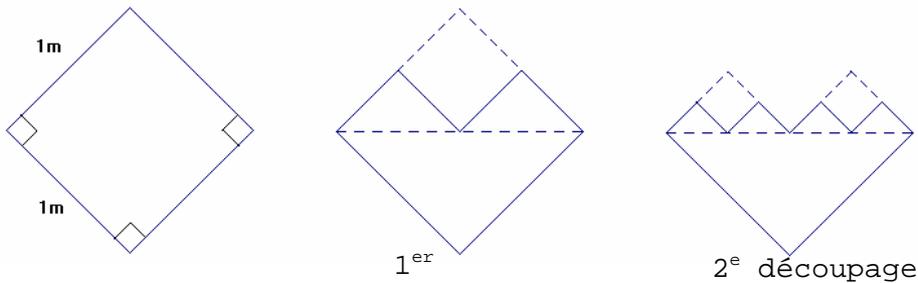


#### 5) Comme scie, comme ça !

Dans le grand Nord canadien, Jimmy, un scieur de long vient de casser sa scie. La seule solution, pour lui, est d'en fabriquer une nouvelle à partir d'une plaque de métal carrée de 1 mètre de côté.

Au premier découpage, il obtient deux dents. A chacun des découpages suivants, il remplace une dent par 2 dents identiques comme l'indique le schéma. Il s'arrête au 6<sup>e</sup> découpage et commence à affûter chaque dent.

Mais quelle est donc la longueur de métal à affûter ?



#### 6) Mars Attack

Une sonde est partie en mission sur Mars. A son arrivée, elle mesure à l'aide d'un rayon laser la distance qui la sépare d'une située à l'horizon.

Elle trouve 3 348 mètres.

Sachant que le laser est posé à 1,65 m de la surface de Mars, calculer le rayon de la planète rouge à 1 km près.



roche

|   |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|
|   | 10 | 20 | 30 | 40 |
| 1 | 11 | 21 | 31 | 41 |
| 2 | 12 | 22 | 32 | 42 |
| 3 | 13 | 23 | 33 | 43 |
| 4 | 14 | 24 | 34 | 44 |
| 5 | 15 | 25 | 35 | 45 |
| 6 | 16 | 26 | 36 | 46 |
| 7 | 17 | 27 | 37 | 47 |
| 8 | 18 | 28 | 38 | 48 |
| 9 | 19 | 29 | 39 | 49 |

#### 7) C'est le jeu ma petite Lucette !

Victor frise la quarantaine et joue au Loto©. Ce mardi 22 mars 2005, il vous demande de jouer à sa place et de cocher les 6 numéros correspondant à son âge, à celui de sa femme et à celui de chacun de ses quatre enfants.

Il a oublié de vous dire qu'en écrivant trois fois à la suite son âge on obtient un nombre à 6 chiffres qui est le produit de son âge par celui de sa femme et par ceux de leurs enfants.

## 8) Pense-bête.



Le code du cadenas de Pierre est un nombre de 5 chiffres. Quand sa mémoire lui joue des tours, il utilise un drôle de moyen mnémotechnique : il a écrit, dans son portefeuille, les chiffres 0, 6, 9, 9 et 2 sur une ligne et dans cet ordre.

06992 n'est évidemment pas son code, Pierre est très prudent ! Il sait qu'en inscrivant les différences « positives » entre le premier et le second chiffre, le second et le troisième, le troisième et le quatrième, le quatrième et le cinquième puis entre le cinquième et le premier et en recommençant ensuite la même procédure, il obtient à la 2005<sup>e</sup> ligne son code secret. Aidez-le à retrouver son code.

1<sup>ère</sup> ligne : 06992

2<sup>ème</sup> ligne : 63072

3<sup>ème</sup> ligne : 33754

4<sup>ème</sup> ligne : .....



## 9) Sacré millésime !

Nous sommes deux entiers qui ne nous suivons pas.  
La différence de nos carrés est le millésime du XIV<sup>e</sup> Rallye Mathématique d'Aquitaine.  
Et oui, vous en savez suffisamment pour nous retrouver.

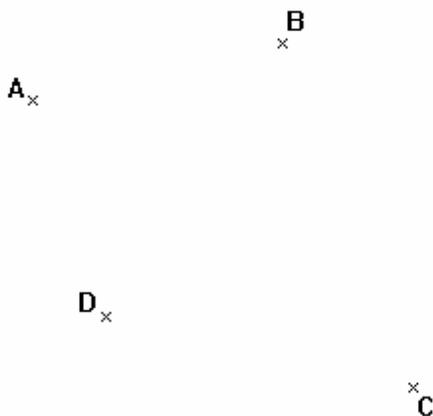
## 10) Rocade et Olivier

Quatre maires lot-et-garonnais aimeraient construire une rocade circulaire reliant leurs quatre communes.

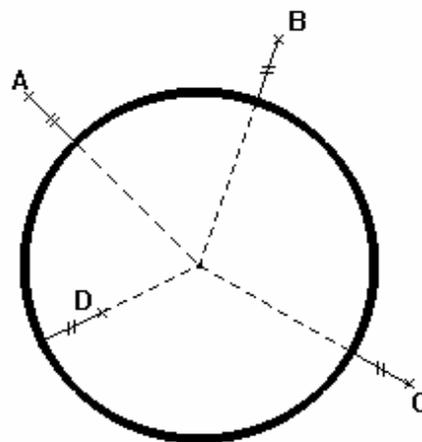
Hélas, ils se rendent compte qu'elles ne sont pas situées sur un même cercle. Ils demandent donc à un bureau d'étude de construire un cercle passant à égale distance de leurs mairies.

Voici le plan des quatre mairies (notées A, B, C et D) et la réponse du bureau d'étude :

Plan des 4 mairies



Projet de rocade



Olivier, le maire de la ville A, passionné de géométrie, a su trouver trois autres projets de rocade possibles.

Saurez-vous les construire ? Le bureau d'étude a-t-il proposé la rocade la plus courte ?

### 11) Y'a pas de meuh !

L'entreprise Kivendulé ne vend que du lait liquide ou du lait en poudre. Afin de connaître davantage ses clients potentiels, elle organise un sondage. Voici les résultats :

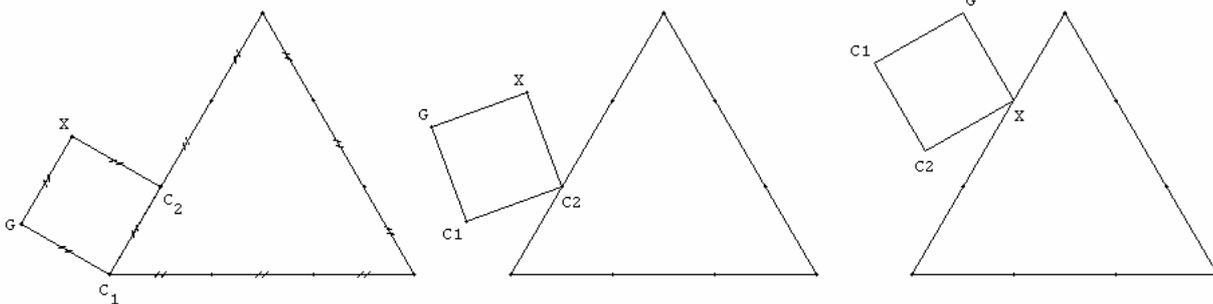
- un tiers des personnes interrogées n'achète jamais de lait en poudre ;
- les deux septièmes des personnes interrogées n'achètent jamais de lait liquide ;
- 427 personnes achètent du lait liquide et du lait en poudre ;
- un cinquième des personnes interrogées n'achète jamais de lait.



Combien de personnes ont été interrogées au cours de ce sondage ?

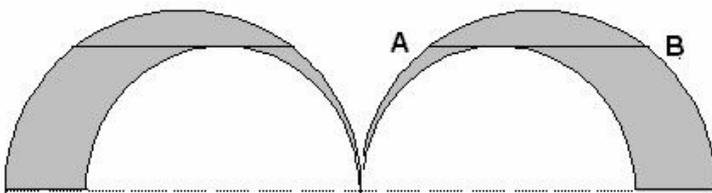
### 12) A faire tourner les têtes pensantes...

A la fête foraine, Xavier (X), Claude (C1), Christian (C2) et Gabriel (G) osent s'aventurer dans un manège mathématique. Cette attraction propose à nos quatre intrépides de prendre place dans une nacelle carrée, chacun à un sommet. La nacelle se déplace alors sans glisser autour d'une base fixe qui a la forme d'un triangle équilatéral. Ce mouvement se résume à une succession de rotations autour d'un sommet de la nacelle en contact avec la base en suivant ce schéma :



La nacelle s'arrêtera lorsque les quatre casse-cou auront retrouvé chacun leur position initiale. Combien de tours de la base, la nacelle, aura-t-elle alors effectués ?

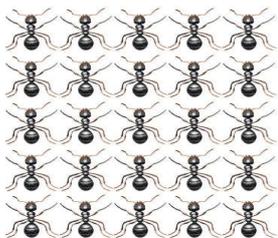
### 13) Les sourcils du clown



Vous devez calculer l'aire de la surface que doit maquiller notre clown pour obtenir ces « beaux sourcils ».

Les sourcils sont délimités par des demi-cercles symétriques. (AB) est tangente au petit demi-cercle et est parallèle au diamètre dessiné. [AB] mesure 4 cm.

## 14) Fourmi-diable



Dans la forêt amazonienne, un aventurier a découvert une bien étrange colonie de fourmis. Il a appelé cette variété de fourmis les Bellicus-Carrus ; voici pourquoi : lorsque ces fourmis attaquent une autre colonie, elles forment un escadron de combat. Un escadron de Bellicus-Carrus est toujours composé de fourmis disposées en carré.



La reine des Bellicus-Carrus, particulièrement belliqueuse, décide d'attaquer une colonie voisine très puissante. Sa stratégie consiste à réunir les escadrons A et B pour former un escadron C. Cet escadron subit une lourde défaite, seule la dernière rangée reste en vie ! Avec les fourmis survivantes, la reine forme un escadron D qu'elle préfère subdiviser en deux escadrons E et F qu'elle envoie au combat. A nouveau, seule la dernière rangée de E et la dernière rangée de F échappent au massacre. Il reste alors 23 fourmis. Combien y avait-il de fourmis dans l'escadron C ?

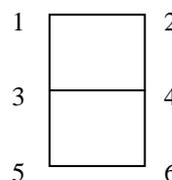
### SUJET spécial seconde professionnelle

## 15) Le poinçonneur des lilas

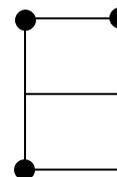
Un caractère d'écriture Braille destinée aux malvoyants est formé de points obtenus en poinçonnant la feuille sur des nœuds de la grille ci-contre.

Combien de caractères de deux points peut-on concevoir ? Les écrire tous.

Combien de caractères de quatre points peut-on concevoir ?



Exemple :  
la lettre M



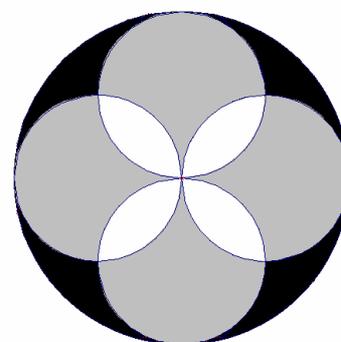
### SUJET spécial seconde générale et technologique

## 16) Soirée « Disquo »

Dans une discothèque de Mont-de-marsan, une piste de danse circulaire est éclairée par quatre spots qui déterminent quatre zones d'ombre (en noir sur le dessin) et quatre zones sur-éclairées (en blanc).

Un samedi soir, entre deux danses, deux copains, Gaby et Jean-Pierre se disputent : Gaby est persuadé que la zone sur-éclairée est plus grande que la zone d'ombre. Jean-Pierre est convaincu que c'est le contraire.

À vous de jouer le rôle du médiateur (ou de la médiatrice) !



Piste de danse vue de  
dessus