

Dijon, le 9 janvier 2008

L'équipe d'organisation du Rallye

à

Objet : **2^{ème} Rallye mathématique des collèges de Saône et Loire.**

Cher(e) Collègue,

Ci-joints **les sujets** (1 par élève participant + 1 pour le professeur coordonnateur).

Les copies pour la rédaction des réponses ne sont pas fournies.

Voici quelques rappels et dernières consignes :

1) Date : l'épreuve doit se dérouler le **vendredi 25 janvier 2008, après-midi.**

2) Durée : **deux heures.** On peut ajouter 10 minutes au début pour donner aux participants les dernières consignes et leur laisser le temps de bien lire la première page.

Afin d'assurer l'égalité des équipes, ne pas donner d'indications pendant l'épreuve.

S'il vous semble y avoir un problème, une permanence fonctionnera à l'IREM de 14 h à 17 h.

Les corrigés seront sur le site de l'IREM (<http://www.u-bourgogne.fr/IREM/>) dès le 25 au soir.

3) Bien préciser aux élèves, d'ici la date du rallye :

- le caractère ludique de l'épreuve ;
- qu'ils n'ont pas à s'inquiéter de la longueur de cette épreuve, et qu'en fait, il faut souvent faire un choix. Il sera de toutes façons très difficile de tout faire.
- les exercices 1 à 8 sont pour les élèves de 6^{ème} et 5^{ème} ; les exercices 5 à 12 sont pour les élèves de 4^{ème} et 3^{ème}.
- que si une équipe n'arrive pas à "rentrer" dans un exercice, elle n'hésite surtout pas à passer à un autre ;
- que nous avons essayé d'ordonner les exercices par difficultés croissantes, mais c'est très subjectif et tel exercice placé après un autre peut s'avérer finalement plus facile ;
- qu'en plus des outils classiques (crayon, règle, compas, rapporteur, papier calque, etc.), ils amènent ciseaux, colle, miroir, calculatrice...
- qu'il serait bon que les élèves disposent d'un dictionnaire pour connaître la définition de certains mots qui pourraient leur être inconnu.

4) Envoi IMPERATIVEMENT AVANT LE 1^{ER} FEVRIER

L'envoi des copies à **Thierry DE RAGO** (collège Montchanin) doit être accompagné de la disquette où vous aurez inscrit les équipes (attention à prendre en compte les modifications de groupes de dernière minute !).

Votre ordinateur n'a pas de lecteur de disquette !

Utiliser une clé USB en la renommant **A** de la façon suivante : insérer la clé – clic **DROIT** sur poste travail – puis clic gauche sur gérer, sur gestion des disques – clic **DROIT** clé USB – puis clic gauche sur modifier la lettre du lecteur et de nouveau modifier, et choisir la lettre **A** dans la liste qui apparaît.

Puis suivre la procédure d'enregistrement proposée par le logiciel. Les fichiers enregistrés sur la clé seront envoyés à l'IREM par mail.

5) La confection du barème de correction aura lieu le **mercredi 6 février 2008 à 14 h 30** à l'IREM (présence vivement souhaitée d'un professeur volontaire pour la correction par collège).

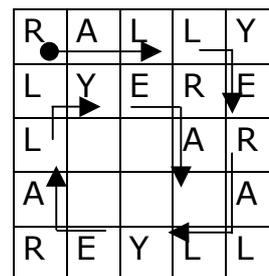
Si ce n'est déjà fait, transmettre à l'IREM, par retour du courrier, le nom du professeur qui sera présent le 6/02/08 (convocation, remboursement éventuel du déplacement).

Bien cordialement.

Les organisateurs.

Exercice 1. On tourne (6^e et 5^e)

Pour remplir un quadrillage de 366 sur 366 cases, on écrit successivement les lettres **R, A, L, L, Y, E** dans cet ordre. On commence dans la case située en haut à gauche et on tourne en spirale dans le sens des aiguilles d'une montre (voir le modèle ci-contre avec un quadrillage de 5 sur 5).



Antoine s'arrête lorsqu'il a fait un seul tour.

Bertrand s'arrête lorsqu'il a écrit la 2008^e lettre.

Quelle est la dernière lettre écrite par Antoine ?

Quelle est la dernière lettre écrite par Bertrand et où est-elle placée ?

Exercice 2. Dagobert et son T-shirt à l'envers (6^e et 5^e)

Dagobert a gagné un T-shirt sur lequel est inscrit « **RALLYE 2008** ». Hélas, ce T-shirt est beaucoup trop grand pour lui! Pour amuser ses copains, il l'enfile comme un short en mettant ses jambes dans les manches. En se regardant dans un miroir, il s'aperçoit que le T-shirt est à l'envers (dedans/dehors) ! L'inscription se lit par transparence, car le coton est mince !

Dessiner ce qu'il voit dans le miroir.

Exercice 3. Des diagonales bien embrochées (6^e et 5^e)

Pour l'apéritif, Ben a fabriqué un gros cube avec 125 petits « Apéricubes ». Il plante alors des grandes piques à brochette selon toutes les diagonales du gros cube.

Combien restera-t-il d'Apéricubes non transpercés ?

Exercice 4. Les gourmands ! (6^e et 5^e)

Le petit Julien a réuni tous ses amis de classe pour son goûter d'anniversaire. S'étant comptés, les invités ont décidé de lui offrir chacun autant de chocolats qu'il y aura d'enfants autour de la table. Julien a reçu 650 chocolats.

Combien a-t-il d'amis dans sa classe ?

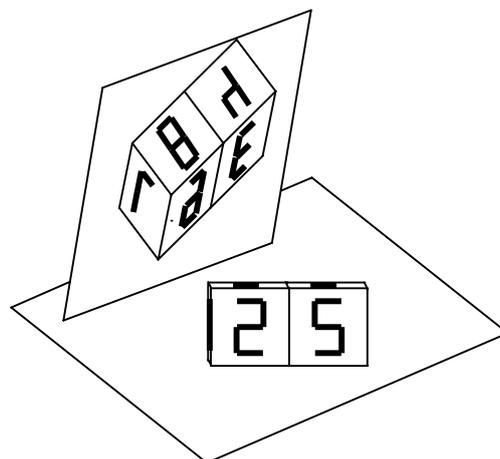
Exercice 5. Le jour "D" (Tous)

Le professeur NESDJOWOÏ qui ne sait jamais quel jour on est, s'est fabriqué un jeu de 2 dés, lui permettant d'afficher tous les jours du mois de **01 à 31**, écrits en caractères digitaux :

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

La date du jour se lit sur les faces de devant. Mais comme les deux dés se reflètent dans un miroir posé sur le bureau, voici ci-contre, ce qu'il voit aujourd'hui.

Trouver tous les chiffres qui sont inscrits sur chacun des deux dés, en expliquant votre raisonnement.



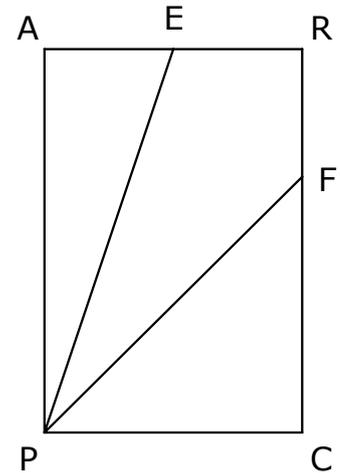
Exercice 6. Le laboureur et ses enfants (Tous)

Un riche laboureur, partage son champ de forme rectangulaire, entre ses trois enfants, chacun devant avoir accès au puits situé en **P**.

En plaçant **E** au milieu de **[AR]** et **F** au tiers de **[RC]** à partir de **R**,

- son fils **Alfred**, aurait la parcelle **PAE** d'aire $1\,680\text{ m}^2$,
- son second fils **René** aurait la parcelle **PERF**,
- sa fille **Cléopâtre** aurait la parcelle **PCF** dont le côté **[PC]** mesure 70 m .

Ce partage est-il équitable ? Sinon que conseillez-vous de modifier pour qu'il le devienne ?



Évidemment le notaire souhaite que toutes les réponses soient justifiées.

Exercice 7. Le jardinier et la couturière (Tous)

À chacun des sommets d'une pelouse de forme triangulaire, nos deux jardiniers amateurs, Marie et Louis ont planté un arbre : un abricotier (**A**), un cerisier (**C**) et un pommier (**P**). Pour regarder les fruits mûrir, ils décident de mettre un siège (**S**) sur le bord de la pelouse, entre le cerisier et l'abricotier.

Louis se souvient des cours de mathématiques et se dit que ce serait rigolo de placer ce siège de telle façon que les triangles **CPS** et **APS** aient le même périmètre.

Depuis longtemps, il sait bien qu'entre **C** et **A** il y a 12 m , entre **A** et **P** il y a 16 m et entre **P** et **C** il y a 20 m , mais aujourd'hui il n'a sur lui aucun instrument de mesure !

Toutefois Marie qui est bonne couturière, trouve dans sa poche une bobine de gros fil. Louis observe longuement cette bobine, et dit à Marie :

« Cela fera l'affaire car il y a certainement plus de 50 m de fil. Tu vas m'aider à utiliser ce fil pour reporter les longueurs comme avec un compas, ainsi je suis certain de trouver la bonne position du siège. »

Comment va-t-il s'y prendre pour déterminer la position exacte du siège ?

Mais quel est donc le périmètre commun aux deux triangles ?

Exercice 8. Un gros cube, des petits cubes... (Tous)

Pour son anniversaire, Camille MAXICUBE a reçu cette année, par convoi exceptionnel, un cadeau très encombrant contenant $2\,008$ petits cubes en bois de 1 cm d'arête, empilés les uns sur les autres !

Elle se demande bien comment faire entrer cela dans sa chambre.

Elle essaie d'en ranger un maximum en formant le plus gros cube possible.

Quelle est la taille de ce gros cube ? Va-t-il entrer dans sa chambre ?

Avec les éléments restants, elle essaie à nouveau de réaliser le plus gros cube possible. Et ainsi de suite.

Finalement comment ses $2\,008$ cubes sont-ils rangés ?

Exercice 9. PARIS – SÈTE par TROYES. (4^e et 3^e)

La compagnie de transport CARHIBOU (qui roule même la nuit) utilise trois cars identiques qui sont chacun remplis aux trois quarts. Les passagers occupent donc les trois quarts de trois cars ! Deux tiers des passagers des trois cars descendent à TROYES. Un seul car suffit alors pour transporter les passagers restants. Maintenant au repos, les deux tiers des chauffeurs des trois cars peuvent donc boire un demi avec un tiers inconnu qui se demande quelle fraction du car de SÈTE occupent les passagers. Donnez-lui la réponse en la justifiant.

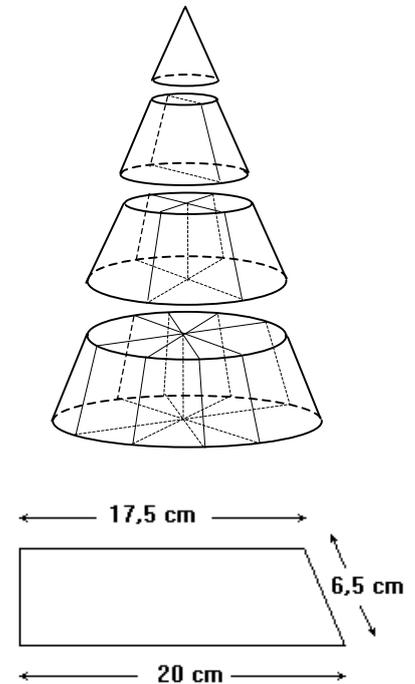
Exercice 10. Le Trapézien. (4^e et 3^e)

Pour fêter les dix ans d'existence de son magasin, un pâtissier invite ses principaux clients et fournisseurs.

Il confectionne un cône glacé géant au chocolat qu'il découpe horizontalement en tranches de hauteurs égales.

L'étage supérieur constitue une part. Ensuite, il coupe verticalement le reste des étages : il fait deux parts égales dans le deuxième, quatre parts égales dans le troisième, huit parts égales dans le quatrième, etc.

À partir du troisième étage, toutes les parts ont deux faces verticales en forme de trapèze rectangle, qui à l'étage du bas ont les dimensions comme indiqué ci-contre :



En combien de parts le pâtissier a-t-il découpé son cône géant ?

Exercice 11. Lapin sauteur. (4^e et 3^e)

Jeannot Lapin ne se déplace que par sauts réguliers, tous d'une même longueur supérieure à 5 m. Son terrain de jeu préféré est une petite pelouse circulaire de 10 m de diamètre.

Partant d'un point du bord, il atteint le point diamétralement opposé, en ayant fait exactement 4 sauts. Après chaque saut, il se retrouve exactement sur le bord de la pelouse. Il ne retombe jamais deux fois au même endroit.

Faites le dessin du trajet de Jeannot.

Quelle est la longueur de chacun des sauts ?

Exercice 12. Courage, plions. (4^e et 3^e)

Émilie découpe dans une feuille de papier un rectangle **ABCD** de 10 cm sur 15 cm. Ensuite elle le plie de façon à amener les largeurs **[BC]** et **[AD]** sur la diagonale **[AC]** (voir figure).

En remarquant que le quadrilatère **APCR** est un parallélogramme, elle se dit que celui-ci pourrait être un losange, si son rectangle initial avait d'autres mesures.

En gardant la largeur **AD** = 10 cm, à vous de trouver la longueur convenable du rectangle initial.

Quelle est donc la mesure des côtés du losange ?

