 par Michel Criton

Le rallye mathématique du Centre

Le rallye mathématique du Centre, créé en 1986, est une compétition interclasses qui s'adresse aux élèves de troisième et de seconde. En 2009, des élèves du Congo-Brazzaville et de République Démocratique du Congo (Congo-Kinshasa) ont pu participer à ce rallye.

Le rallye mathématique du Centre est organisé dans les six départements de l'académie d'Orléans-Tours avec le soutien de l'IREM d'Orléans et de l'Inspection pédagogique régionale.

Le rallye s'adresse à des classes entières de troisième ou de seconde, ou à des groupes d'élèves de ces niveaux de huit élèves par groupe au maximum.

Le rallye se déroule en trois phases :
• une épreuve préparatoire proposée en décembre ;
• un thème de culture mathématique sur lequel le groupe ou la classe devra se documenter afin de produire un texte ;
• une épreuve officielle consistant à résoudre en équipe un certain nombre de problèmes.
Des solutions détaillées sont demandées aux participants.
Un classement est ensuite établi pour chacun des deux niveaux.

Une brochure de « morceaux choisis » du rallye mathématique du Centre a été publiée en 2005 aux Éditions ACL.

Jours fériés bien placés

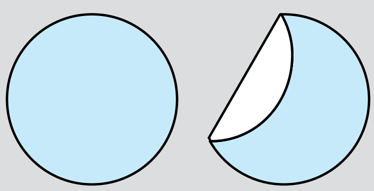
Plongée dans son agenda, Margot constate que le 11 novembre 2007 était un dimanche.
Son papa lui rappelle que toutes les années ne peuvent pas être aussi exceptionnelles que l'année 2002 pour la position de certains jours fériés. En effet, cette année-là, ni le 1er janvier, ni le 1er mai, ni le 8 mai, ni le 15 août, ni le 1er novembre, ni le 11 novembre, ni le 25 décembre ne tombaient un samedi ou un dimanche.

1. Le 1er janvier 2002 était un mardi.
À quels jours de la semaine correspondaient les 1er mai, 8 mai, 15 août, 1er novembre, 11 novembre et 25 décembre ?

2. L'année 2024 (année bissextile) sera aussi exceptionnelle que l'année 2002.
À quel jour de la semaine correspondra le 1er janvier 2024 ?

Savez-vous plier les crêpes ?

Jules fait des crêpes circulaires de 20cm de diamètre. Pour une belle présentation, il replie les bords vers l'intérieur de façon à obtenir un triangle équilatéral dont les sommets se trouvent sur le bord de la crêpe.
1. Représenter, sur votre feuille réponse et à l'échelle 1/2, la crêpe avec ses bords rabattus.
2. Expliquer et justifier avec précision les constructions géométriques à effectuer.
3. Calculer en cm^2 l'aire du triangle équilatéral obtenu.



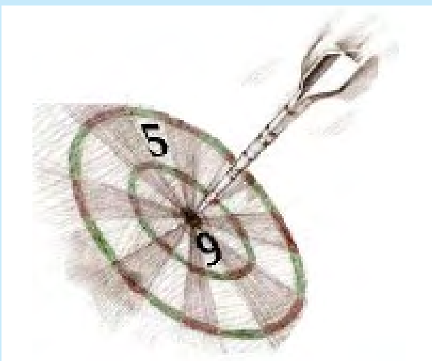
Un exercice bien ciblé

1. On peut lancer autant de fléchettes que l'on veut sur cette cible. On marquera 5 ou 9 points à chaque lancer. Bien sûr, tous les scores sont des nombres entiers et certains scores sont impossibles : 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8 par exemple.
(a) Peut-on obtenir les scores suivants : 21 ? 44 ?
(b) Existe-t-il un plus grand score que l'on ne puisse pas atteindre ?

2. Si, au lieu de 5 et 9, on choisit 6 et 8, existe-t-il un plus grand score que l'on ne puisse pas atteindre ?

3. Si, au lieu de 5 et 9, on choisit deux nombres entiers, dont l'un est multiple de l'autre, existe-t-il un plus grand score que l'on ne puisse pas atteindre ?

4. Si, au lieu de 5 et 9, on avait :
• 5 et 7, quel serait le plus grand score que l'on ne puisse pas atteindre ?
• 2 et 3, quel serait le plus grand score que l'on ne puisse pas atteindre ?



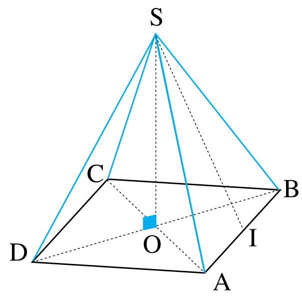
Que celui qui le peut...

Dans les *Propositiones Alcuini Doctoris Caroli Magni Imperatoris ad Acuendes Juvenes*, Alcuin d'York (vers 735-804) donne la formulation suivante d'un problème :
Un maître de maison a cent personnes à son service auxquelles il prévoit de donner cent boisseaux de blé : trois boisseaux par homme, deux boisseaux par femme et un demi boisseau par enfant. Que celui qui le peut, dise combien il y avait d'hommes, de femmes et d'enfants.
Alcuin donne sa réponse : onze hommes, quinze femmes et soixante-quatorze enfants.

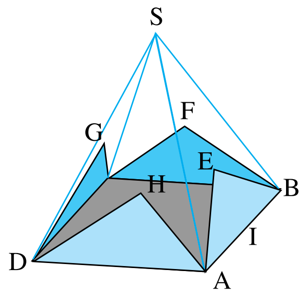
Mais ce n'est pas la seule solution à ce problème... Que celui qui le peut, nous donne toutes les autres solutions !

De quoi prendre de la hauteur

On considère une pyramide régulière SABCD de sommet S et dont la base est un carré ABCD de centre O, de 4cm de côté.
• Sur la face SAB, on trace un triangle ABE de telle sorte que si on le découpait pour le rabattre sur la base, le point E coïnciderait avec le centre O du carré ABCD.
On trace sur les trois autres faces triangulaires de la pyramide, trois autres triangles CBF, CDG et ADH superposables à ABE de telle sorte que si on découpait les quatre triangles pour les rabattre sur la base, ils reformeraient le carré de base.
• De plus, on suppose que EG = 2cm.
• On admettra que les points E, F, G et H sont dans un même plan horizontal.

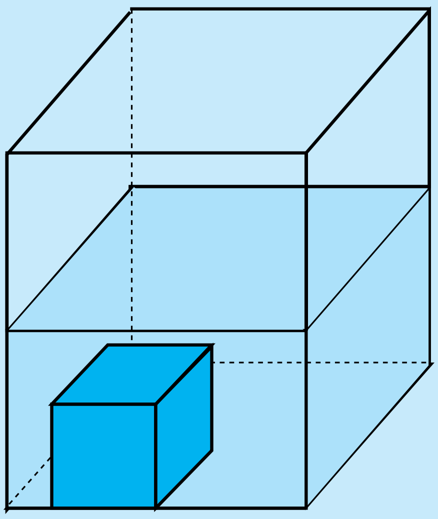


1. Calculer la valeur exacte de la hauteur [SI] du triangle SAB.
2. Tracer en vraie grandeur le patron de cette pyramide avec les quatre triangles dessinés sur les faces.
3. Calculer la valeur exacte de la hauteur SO de cette pyramide.



Poisson [3]

On considère un aquarium ayant la forme d'un pavé droit de base carrée d'aire 3dm^2 et de hauteur 2dm. On verse une quantité d'eau dans l'aquarium et on y place un cube plein qui reste toujours au fond.
Tous les résultats seront arrondis à 0,1dm près.



1. L'arête du cube est de 0,5dm.
(a) Si l'aquarium contient un litre d'eau, quelle est la hauteur de l'eau ?
(b) Si l'aquarium contient 1,5 litre d'eau, quelle est la hauteur de l'eau ?

2. L'aquarium contient trois litres d'eau.
Peut-on trouver un cube qui, une fois placé dans l'aquarium, permette d'obtenir une hauteur d'eau de 1,5dm ?

3. L'aquarium contient 1,5 litre d'eau.
Peut-on trouver un cube qui, une fois placé dans l'aquarium, soit tel que le niveau de l'eau soit égal à la hauteur du cube ?