

RALLYE MATHÉMATIQUE DE FRANCHE-COMTE
Finale du Vendredi 14 Mai 2004 (11h-12h)

Les classes de troisième doivent résoudre les exercices 1 à 6.
Les classes de seconde doivent résoudre les exercices 4 à 9.
La classe doit rendre une seule réponse par exercice traité.

1- L'un sur l'autre

Construire le triangle ABC tel que $AB = 9$ cm, $BC = 5$ cm et $AC = 12$ cm.
Placer le point I sur le segment [AB] tel que $AI = 6$ cm.
Construire un triangle T dont les mesures des côtés sont 4 cm, 5 cm et 6 cm.

Comment placer un point J sur [AC] de façon que l'aire du triangle AIJ soit égale à l'aire du triangle T ?

2- Le cube tronqué

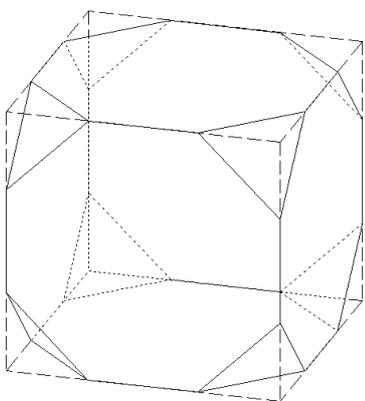
Serge aimerait bien réaliser le cube tronqué de la figure 3.

Sophie lui explique :

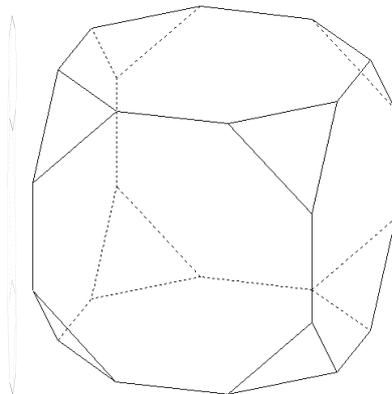
Il suffit de prendre un cube de côté 6 centimètres (figure 1), puis de couper les huit coins (figure 2).

Chaque coin est un tétraèdre formé de trois triangles rectangles dont le côté de l'angle droit mesure deux centimètres.

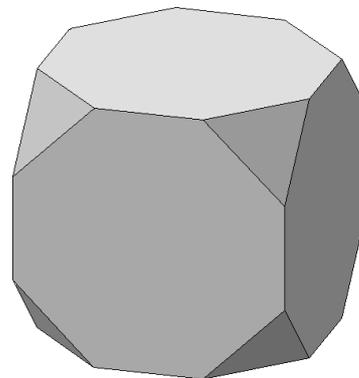
Pouvez-vous réaliser un patron de ce cube tronqué ?



(figure 1)



(figure 2)



(figure 3)

3- La manifestation

Les organisateurs d'une manifestation tentent d'organiser le cortège. Ils remarquent que :

- S'ils défilent par rangées de 10, il reste une personne seule.
- S'ils défilent par rangées de 9, il reste une personne seule.
- S'ils défilent par rangées de 8, il reste une personne seule.
- S'ils défilent par rangées de 7, il reste une personne seule.
- S'ils défilent par rangées de 6, il reste une personne seule.

Les organisateurs ont annoncé 4000 manifestants à la presse. La police en a recensé 2000.

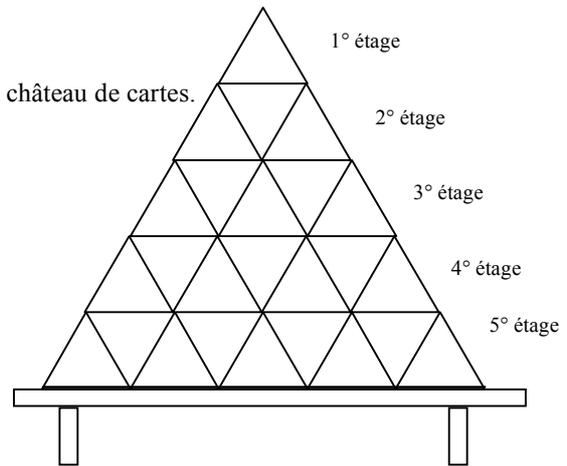
Sachant que la vérité est entre ces deux nombres, quel était le nombre réel de participants à la manifestation ?

Expliquer votre démarche.

4- Château de cartes

Léon dispose de 2004 cartes au total et décide de construire un château de cartes.
Combien peut-il réaliser d'étages ?

Exemple de construction utilisant 45 cartes:

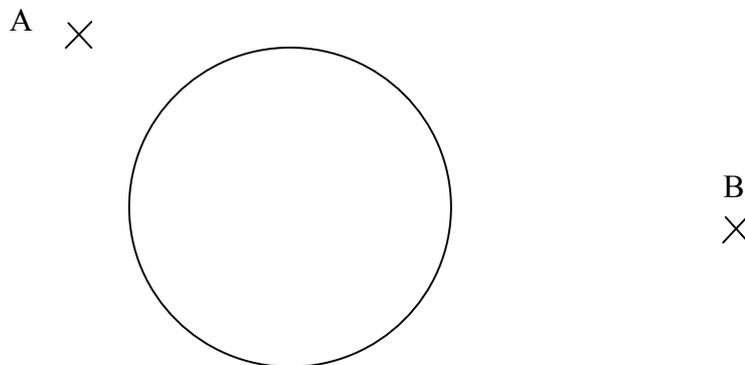


5- Parterre floral

Sur le bord d'un parterre floral circulaire, le jardinier doit placer deux spots I et J alignés avec les arbres A et B de ce jardin public. Seul, il ne dispose à ce moment que d'une corde et de deux piquets, mais malheureusement, cette corde qui peut lui servir de règle et de compas, a une longueur inférieure à la distance AB.

Sauriez vous l'aider à placer ces deux spots sur ce dessin réalisé à l'échelle ?

On précise que $AB = 30$ mètres et que la corde mesure 20 mètres.



6- Itinéraire

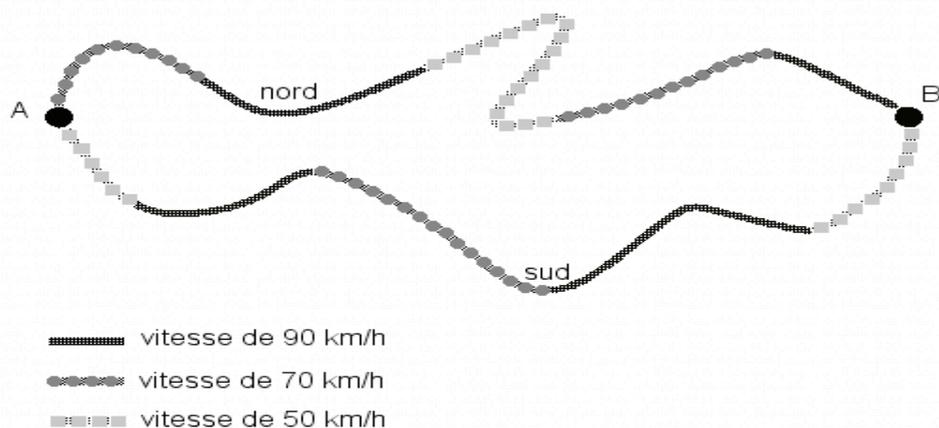
Il y a deux itinéraires possibles pour aller de la ville A vers la ville B : par le sud et par le nord. Ces deux itinéraires se composent de tronçons sur lesquels les automobilistes roulent soit à 50km/h, soit à 70km/h, soit à 90km/h. Il faut 2h35 pour aller de A vers B (ou de B vers A) par l'itinéraire nord alors qu'il faut 2h52 par l'itinéraire sud.

A midi, Albert part de A vers B par le sud, au même moment Béatrice part de B vers A par le sud et Charles part de B vers A par le nord.

A la sortie de B, Charles doit s'arrêter 12min pour faire le plein.

A 12h32, Albert s'arrête une demi-heure pour casser la croûte.

Au moment où Albert croise Béatrice sur l'itinéraire sud, Dominique part de A vers B par le nord. A quelle heure, Dominique croisera-t-elle Charles sur l'itinéraire nord ?



7- Partage

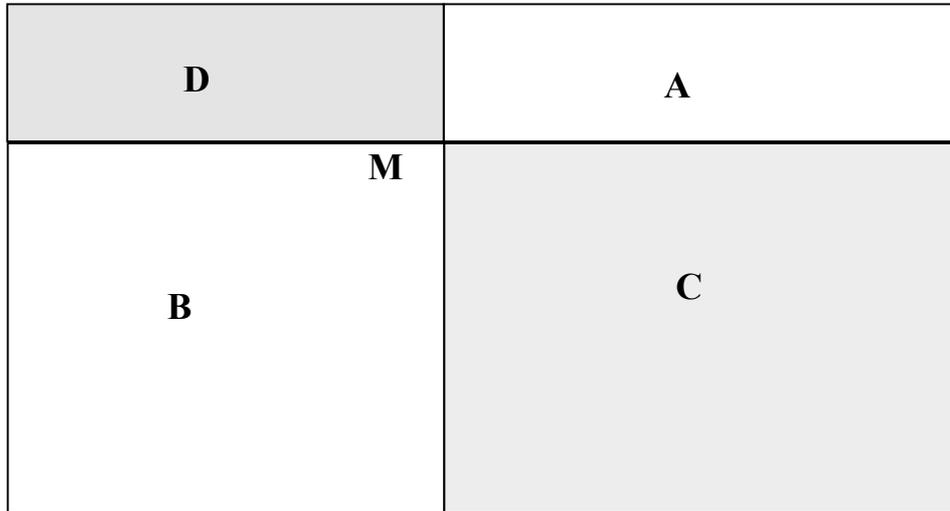
Monsieur Semtou possède un terrain rectangulaire de 600 mètres de long et dont l'aire est de 18 hectares.

Il souhaite partager ce terrain en quatre parcelles rectangulaires selon le croquis ci-dessous. Il sèmera alors du blé en A, de l'orge en B, des pommes de terre en C et du maïs en D.

Il veut que les parcelles A et B aient même aire. Proposez au moins deux solutions pour placer le point M (la position sur le croquis n'est pas solution du problème).

Après réflexion, il veut **aussi** que l'aire de C soit le quadruple de celle de D.

Proposez une démarche à Monsieur Semtou pour délimiter ses parcelles et présentez un croquis à l'échelle.



8- Concours de diabolos

Deux amis, Marc et Eric, sont perplexes devant une affiche annonçant une compétition de lancer de diabolo, prévue le lendemain à 8 heures du matin.

Le règlement stipule que la masse du diabolo doit être comprise entre 160 et 165 grammes.

Marc sait que son engin pèse 162 grammes, mais Eric ignore le poids du sien.

Par contre, son diabolo est fait de la même matière que celui de Marc et lui ressemble par sa forme, seules les cotes sont un peu différentes.

Il est 21 heures donc tous les magasins sont fermés et les amis ne possèdent pas de balance.

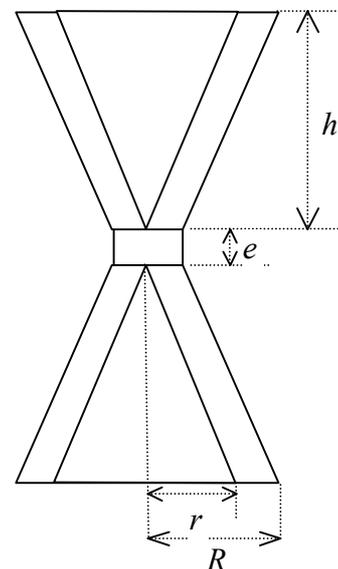
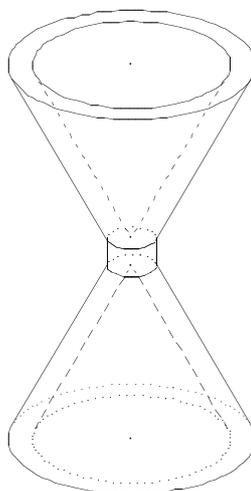
Connaissant les cotes respectives des deux diabolos, pensez-vous qu'Eric pourra concourir ?

Analyse des objets :

Un diabolo est constitué de deux troncs de cônes évidés de hauteur h , de rayon extérieur R et de rayon intérieur r , reliés par un cylindre de hauteur e et de diamètre d .

On donne les cotes suivantes (en centimètres) :

	Marc	Eric
h	12	10
R	5	6
r	4	5
e	0,5	0,5
d	2	2



Rallye mathématique de Franche-Comté 2004 – FINALE
Fiche-Réponse à compléter

ETABLISSEMENT :

CLASSE :

PROFESSEUR :

9- L'ombre d'un cube

Un cube plein est posé sur le sol. La pièce est éclairée par un lampadaire.
Dessinez l'ombre du cube sur le sol.

(vous ferez votre tracé sur cette feuille !)

