

**RALLYE MATHÉMATIQUE DE FRANCHE-COMTE  
ÉPREUVE D'ENTRAÎNEMENT DU RALLYE 2005-06**

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- Symétries**

On choisit d'écrire les dix chiffres du système décimal de la manière suivante :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

L'écriture « 2005 » possède un axe de symétrie.

Quels nombres entiers de 4 chiffres possèdent deux axes de symétrie?

### **2- Le cube tronqué**

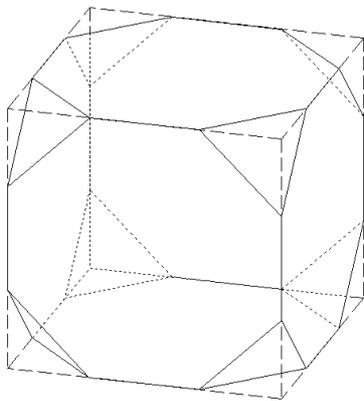
Serge aimerait bien réaliser le cube tronqué de la figure 3.

Sophie lui explique :

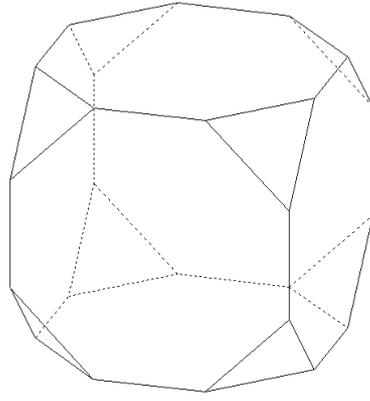
Il suffit de prendre un cube de côté 6 centimètres (figure 1), puis de couper les huit coins (figure 2).

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

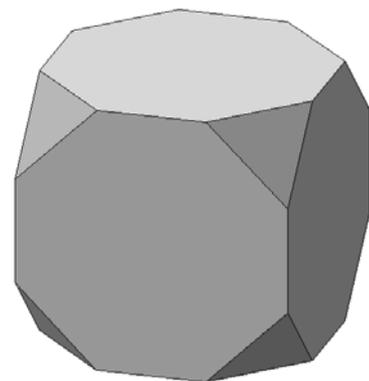
Pouvez-vous réaliser un patron de ce cube tronqué ?



(figure 1)



(figure 2)



(figure 3)

### **3- Entraînement de tennis**

Au club Lyrale, un super lanceur de balles permet aux joueurs de s'entraîner.

Pour les débutants, il lance des balles de tennis à raison de 5 par minute ou de 7 par minute.

Il fonctionne automatiquement un nombre entier de minutes à chacune des deux vitesses.

Quelles sont les différentes possibilités offertes à Philippe sachant qu'il souhaite renvoyer 170 balles ?

#### 4- - Demi-journée de sport

L'animateur sportif demande aux 24 garçons internes du lycée de se mettre en rangs. Ils forment alors 6 lignes et 4 colonnes. On suppose que les garçons sont tous de taille différente : de 165 cm à 188 cm

Il sélectionne alors le plus grand de chaque ligne pour un tournoi de basket-ball et le plus petit de chaque colonne pour une journée d'équitation.

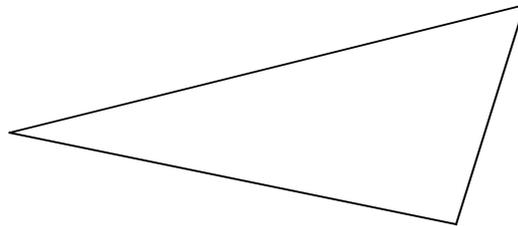
- 1) Un même élève peut-il être sélectionné à la fois comme basketteur et comme cavalier ?
- 2) Un cavalier peut-il être plus grand qu'un basketteur ?

Justifiez vos réponses.

#### 5- Instrument original

On dispose, comme unique outil de construction, d'un triangle gabarit.

Il s'agit d'un triangle cartonné que l'on pourra reproduire à l'aide du modèle ci-dessous.



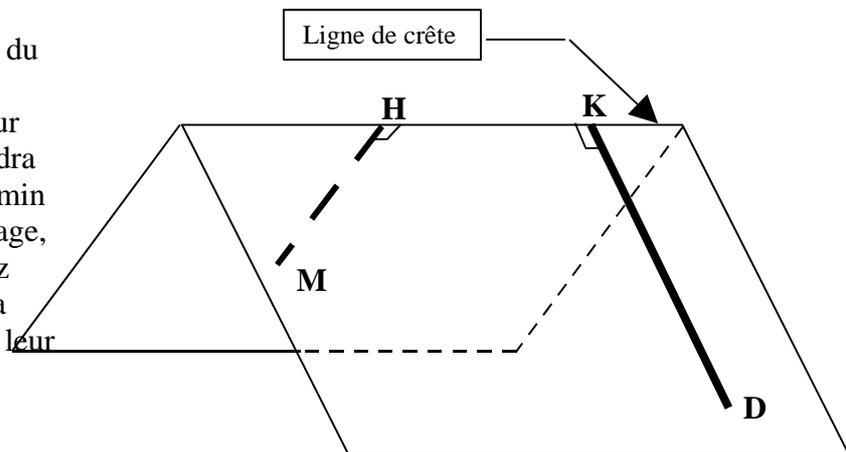
Avec cet unique instrument, sauriez-vous tracer une hauteur dans un triangle ABC quelconque ? Vous détaillerez les constructions sur la fiche réponse en présentant les différentes étapes sur les dessins proposés, à la manière d'une bande dessinée.

#### 6- - Rallye randonnée

Damien et Sophie préparent une des étapes du rallye randonnée du 1<sup>er</sup> juin 2005. Les randonneurs partiront du village de Der pour rejoindre le village de Montalensvers. Il faudra franchir la colline et cela, en suivant le chemin le plus court à travers champs. Après repérage, Damien a réalisé le croquis ci-contre. Aidez Damien et Sophie à placer la balise B sur la ligne de crête qui leur permettra de réaliser leur

parcours.  
Les distances connues, exprimées en kilomètres, sont :

$DK = 9$ ,  $KH = 5$  et  $HM = 6$



## **7- Somme de nombres**

On considère les cinq chiffres 1, 2, 3, 4 et 5.

Calculer la somme de tous les nombres à cinq chiffres que l'on peut écrire avec ces cinq chiffres sans répétition.

## **8- Jeu du cube**

Julien a inventé un nouveau jeu qu'il a baptisé "le jeu du cube".

Pour jouer, il faut :

- un cube dont les arêtes mesurent un centimètre exactement,
- une grande feuille blanche posée sur une table, sur laquelle sont marqués deux points A et B.

En voici les règles :

- au départ, il faut faire coïncider l'un des sommets du cube avec le point A,
- le cube, posé sur la table, peut pivoter de  $90^\circ$  autour d'une de ses arêtes,
- on fait pivoter le cube un certain nombre de fois, en restant toujours en contact avec la table par une face ou par une arête,
- le trajet sera terminé si l'un des sommets du cube coïncide avec B.

Julien a préparé trois feuilles blanches avec les trois cas suivants :

1-  $AB = \sqrt{49}$

2-  $AB = \sqrt{29}$

3-  $AB = \sqrt{23}$

L'unité est le centimètre.

Sauriez-vous jouer ?

Dans les trois cas, vous dessinerez, quand il existe, un trajet possible du cube pour aller de A à B.

Si ce n'est pas possible, expliquez pourquoi.

**Rallye mathématique de Franche-Comté 2005-2006 –**  
**ENTRAINEMENT**  
**Fiche-Réponse à compléter**

---

**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 !)

