

**RALLYE MATHÉMATIQUE DE FRANCHE-COMTÉ**  
**ÉPREUVE D'ENTRAÎNEMENT DU RALLYE 2006-2007**

Les classes de troisième doivent résoudre les exercices 1 à 6.

Les classes de seconde doivent résoudre les exercices 4 à 9.

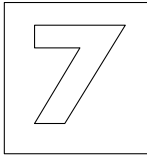
La classe doit rendre une seule réponse par exercice traité **en explicitant la démarche.**

**1 – Le parking**

Les travaux de construction de la jolie résidence « les pins » s'achèvent. Chaque appartement dispose d'une place de parking attitrée. Didier, qui est peintre, a été sollicité pour peindre sur chaque place le numéro de l'appartement correspondant. Météo France annonçant l'arrivée imminente d'une semaine de mauvais temps, avec beaucoup de pluie, Didier se résout à faire le travail en deux jours.

Sachant qu'il évalue à deux minutes le temps de placer un des dix pochoirs disponibles et de peindre le chiffre correspondant, Didier calcule qu'il terminera sa première journée en réalisant le numéro 84. La moitié du temps de travail sera donc effectuée.

Pouvez-vous déterminer la durée du travail de Didier et le nombre d'appartements de la résidence « les pins » ?



1	2			10	11	12
---	---	--	--	----	----	----

Le pochoir est une toile où le trou fait apparaître le chiffre à représenter. Ci-dessus le pochoir du « sept ».

Voici un extrait de la première rangée du parking après le travail de Didier.

**2 – Problème de matériel**

Mon compas vient de rester coincé sur une ouverture. Vu son état, je pourrai tracer au maximum encore trois cercles avant qu'il ne casse complètement. J'ai une règle dont les graduations sont effacées et j'ai perdu mon équerre.

**Comment tracer la perpendiculaire à la droite  $(d)$  passant par le point  $M$  de  $(d)$  ?**



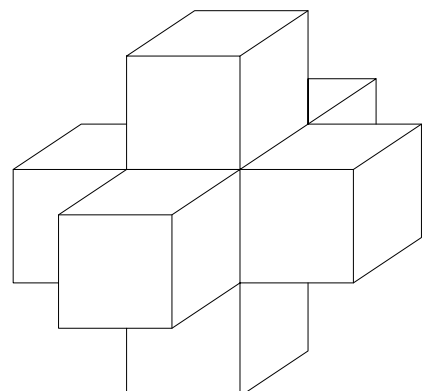
*Justifier les tracés.*

**3 – Croix dans l'espace**

Toutes les arêtes du solide représenté ci-contre mesurent 2,4 cm de longueur.

Il s'agit d'en réaliser un patron dessiné entièrement sur une feuille de format A4.

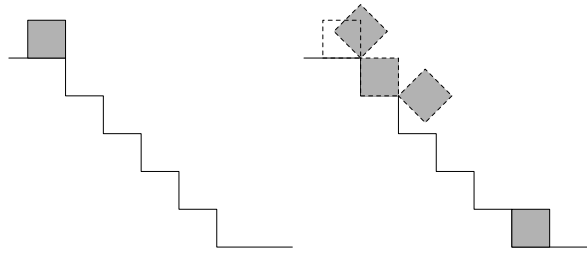
*Il est inutile de mettre des languettes mais le patron sera découpé et collé par une face sur la feuille réponse.*



## 4 – Escalator

Un cube d'arête 2 dm descend l'escalier ci-contre en pivotant à chaque marche autour d'une de ses arêtes.

La profondeur et la hauteur de chaque marche mesurent aussi 2 dm.



*Schémas en coupe de l'escalier*

**Les sommets auront-ils tous parcouru la même distance ?**

## 5 – Jeu de dés

Quatre amis jouent aux dés.

Chacun possède une somme au départ qu'il place devant lui.

L'attribution des gains se fait de la manière suivante : à la fin de chaque partie, le perdant paie aux trois autres le montant exact de la somme que chacun a devant lui.

Après quatre parties, il se trouve que chacun a perdu une seule partie, et qu'ils ont chacun exactement 80 € devant eux.

**Quelles sont les quatre sommes qu'ils avaient devant eux au départ ?**

## 6 – La figure manquante

M. Géo Maîtrise est professeur de mathématiques et, dans le livre de ses élèves, il s'intéresse à un exercice corrigé de géométrie où l'on demande de calculer le périmètre et l'aire d'une figure.

Mais l'éditeur a commis un oubli : la figure est manquante !

M. Maîtrise a alors l'idée de demander à sa classe d'essayer de reconstituer la figure à partir des réponses, sachant que les élèves ne disposent que d'une équerre graduée uniquement tous les centimètres et d'un compas.

Le professeur ne s'attendait pas à une telle diversité de réponses, suivant que les élèves respectent une des deux conditions ou toutes les deux.

A votre tour :

1. Pouvez-vous dessiner une figure dont le périmètre mesure  $(3\pi + 8)$  centimètres ?
2. Sauriez-vous en construire une dont l'aire vaut  $5\pi$  cm<sup>2</sup> ?
3. Enfin, pourriez-vous réunir ces deux conditions sur une seule et même figure ?

## 7 – La touche étoile

La machine ASSOUT, représentée ci-dessous ne dispose que d'une touche opératoire notée  $*$ .

La touche  $*$ , suivie d'un entier naturel, ajoute la somme et le produit de cet entier et de l'entier affiché à l'écran.

Par exemple, si le 2 est affiché à l'écran, la séquence de touches  $*3$  déclenche le calcul :

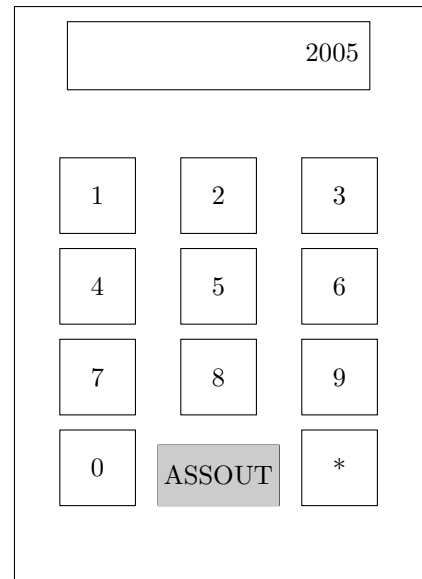
$2*3 = (2+3) + (2 \times 3) = 5 + 6 = 11$ . Ce nombre 11 est alors affiché à l'écran.

Jules et Jim disposent chacun d'une machine ASSOUT, qui quand on l'allume affiche 0 à l'écran.

Le but du jeu est d'atteindre 2005.

Jules allume sa machine, puis tape  $*$ , puis un entier naturel non nul. Le nombre 2005 apparaît à l'écran et Jules gagne en une fois.

Jim allume sa machine, puis tape  $*$ , puis un entier naturel non nul. Il obtient un nombre inférieur à 2005. Il retape  $*$ , puis un autre entier naturel non nul et obtient alors 2005. Jim gagne en deux fois.

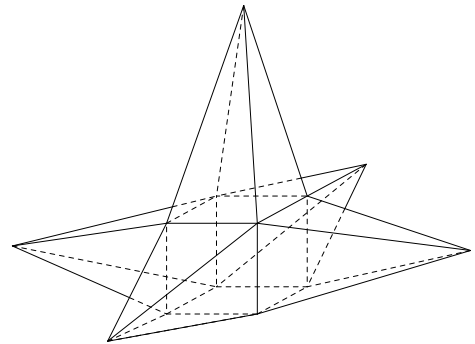


**On demande tous les choix possibles de Jules pour gagner en une fois et tous les choix de Jim pour gagner en deux fois.**

## 8 – Patron d'un solide

Pour réaliser le solide représenté ci-contre en perspective, on a d'abord fabriqué cinq pyramides régulières de hauteur 4 cm, dont la base est un carré de côté 2 cm.

Puis on a collé ces cinq pyramides sur cinq faces d'un cube dont les arêtes mesurent 2 cm.



**Réaliser un patron de ce solide en justifiant les dimensions.**

*Il est inutile de mettre des languettes mais le patron sera découpé et collé par une face sur la feuille réponse.*

## 9 – Tour SA PEUR

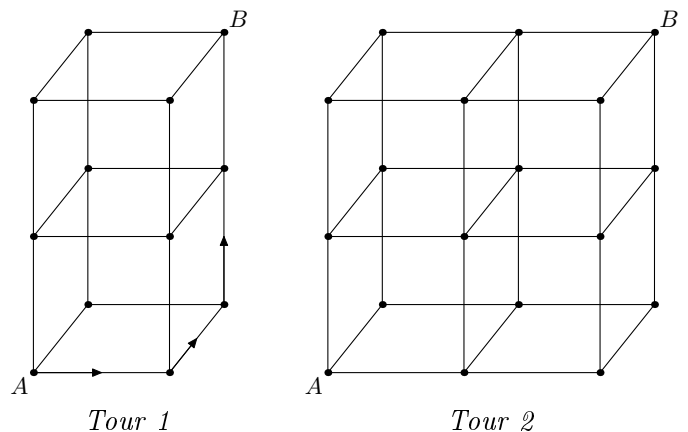
Chaque jour, les sapeurs pompiers de Lode doivent faire un parcours d'entraînement physique et technique. Un des exercices consiste à progresser sur des poutrelles métalliques disposées en réseau cubique.

Pour cela, ils disposent de deux tours de six mètres de hauteur, dont les schémas sont disposés ci-contre.

Les consignes sont les suivantes :

- partir de  $A$  ;
- suivre un chemin, le plus court, composé d'arêtes de « cubes » pour progresser (sens indiqué sur trois arêtes de la tour 1) et arriver en  $B$ .

Le sapeur Tinmar a pour consigne supplémentaire de réaliser chaque jour un chemin différent, sur l'une des tours.



**Combien de jours lui faudra-t-il pour réaliser tous les chemins possibles sur la tour 1 ? Même question pour la tour 2.**