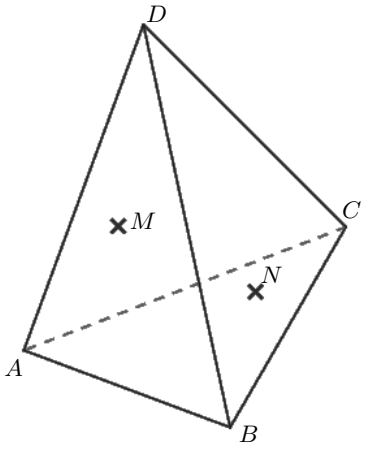
**LYCÉE ALFRED KASTLER** **Seconde**
**2010–2011**

Devoir surveillé n°05 – mathématiques
09/02/2011

**Exercice 1(9 points)** On considère le tétraèdre $ABCD$ représenté ci-dessous. Le point $M$ est sur la face $ABD$ et $N$ est sur la face $BCD$, en dehors des arêtes.

1. On souhaite déterminer l'intersection de $(MN)$ avec le plan $(ABC)$.
   (a) Tracer la droite $(MN)$ en respectant les règles de construction en perspective.
   (b) Placer le point d'intersection $R$ entre $(DM)$ et $(AB)$, puis le point d'intersection $S$ entre $(DN)$ et $(BC)$.
   (c) Justifier que l'intersection entre les plans $(ABC)$ et $(DMN)$ est la droite $(RS)$ et la tracer.
   (d) Déterminer alors l'emplacement du point d'intersection $I$ entre $(MN)$ et $(ABC)$. Justifier que le point est le bon et le placer sur la figure.




2. On suppose maintenant que $ABC$ est rectangle en $B$ et que $ABD$ est isocèle en $D$. On donne en plus : $AB = 2$, $BC = 3$, $BD = 4$ et $DC = 5$ (l'unité est le centimètre).
   Faire un patron du tétraèdre en faisant apparaître clairement les traits de construction et le codage.

**Exercice 2(8 points)** Soit $ABCDEFGH$ un cube. La seule chose admise sur un cube est que ses faces sont formées de carrés. Toute propriété vraie à propos des carrés est admise.

1. Faire une représentation propre à main levée en perspective du cube, telle que $ABCD$ soit la base, $ABFE$ soit de face et l'arête $[AE]$ soit verticale.
2. Démontrer que $(AE)//(CG)$.
3. Soit $M$ un point de l'espace tel que $(AEM)$ et $(CGM)$ sont séquents en une droite $(d)$. Déduire de la question précédente que $(d)//(ACE)$.
4. On suppose à partir de maintenant que $BD = \sqrt{2}$. Quelle est la longueur d'une arête du cube ?
5. En admettant le fait que toute arête verticale est perpendiculaire à tout segment de la base qu'elle intersecte, démontrer que $DF = \sqrt{3}$.

**Exercice 3(3 points)** Répondre aux questions. Aucune justification n'est demandée.

1. Quelle est l'affirmation correcte ?
   Dans l'espace, deux droites strictement parallèles sont des droites :
   a) qui ne se coupent pas  b) non coplanaires  c) coplanaires et sans point commun
2. Deux droites de l'espace sont sécantes ou parallèles. Est-ce vrai ou est-ce faux ?
3. Que peut-on dire si une droite et un plan de l'espace ont deux points distincts en commun ?