Géométrie synthétique : Juillet 2007 (première série)

Nom	
Numéro	

Question 3 : *(25%)*

Soit un triangle ABC, dont le côté BC est fixe et dont la différence des longueurs des deux autres côtés $\overline{AB} - \overline{AC}$ est constante (égale à k). On construit la bissectrice correspondant à l'angle en A. On mène ensuite une perpendiculaire à cette bissectrice passant par le sommet C. On appelle M_1 l'intersection de cette perpendiculaire avec le côté AB et M_2 l'intersection de la perpendiculaire avec la bissectrice. On demande

(1) de dessiner proprement et rigoureusement (ex. construction de la perpendiculaire) les données du problème ;
(2) de déterminer, en expliquant le raisonnement, le lieu du point M_1 lorsque l'on varie la position du sommet A, et de construire graphiquement le lieu de M_1;
(3) de faire de même pour le lieu du point M_2;

Nom
Numéro

Question 4 : *(25%)*

Un jeu de « poupées russes » est constitué de cubes et de sphères de différentes tailles qui s'emboîtent les uns dans les autres dans l'ordre suivant : cube qui entre dans une sphère qui elle-même entre dans un cube etc, pour terminer par une sphère. Les sphères et les cubes sont tous dimensionnés de façon à avoir une taille maximale leur permettant d'entrer tout juste dans le volume plus grand (on néglige l'épaisseur des parois du cube et de la sphère). On demande :

1. le rapport existant entre deux volumes de sphères successives (càd avec uniquement un cube intercalé) ;
2. le rapport existant entre le volume de la plus grande sphère et le volume du plus petit cube dans le cas d'un jeu à 5 cubes.

Nom
Numéro

Question 3 : *(25%)*

On considère un triangle *ABC* ayant le côté *AB* fixe et l'angle opposé associé au sommet *C* constant. On appelle *M* l'intersection des médianes du triangle. On demande :

(1) de dessiner rigoureusement les données du problème ;
(2) de déterminer, en expliquant le raisonnement, le lieu du sommet *C* lorsque l'on varie sa position et de construire graphiquement le lieu de *C*;
(3) de faire de même pour le lieu du point *M*.

Géométrie synthétique : Juillet 2007 (deuxième série)

Nom	
Numéro	

Question 4 : *(25%)*

Une fusée spatiale a la géométrie d'un cylindre de diamètre D et de hauteur h_1 superposé d'un cône de hauteur h_2 (dont la base s'adapte exactement à la base du cylindre). Une fois qu'elle a quitté l'attraction terrestre, la fusée largue 11/12 de son volume pour n'être plus constituée que du module avant, se terminant par la pointe du cône. Quelle est la hauteur du module qui effectuera le voyage vers la lune sachant que $h_1 = 1$ et $h_2 = 6$?

Géométrie synthétique : septembre 2007

Nom
Numéro

Question 3 : *(25%)*

Soit un trapèze ABCD dont la base AD est fixe et de longueur l_1, et dont la longueur de la base BC est constante, égale à l_2. Le sommet B de ce trapèze évolue sur une circonférence donnée de rayon r et de centre I. On vous demande de déterminer le lieu du point M de concours des côtés non parallèles du trapèze en veillant (1) à expliquer clairement votre démarche, (2) à être complet dans l'énonciation du lieu, et (3) à construire graphiquement les données du problème et le lieu trouvé.

Nom
Numéro

Question 4 : *(25%)*

Soit un carré *ABCD* de côté k. On élève perpendiculairement au plan contenant le carré un segment de longueur l_1 à partir du sommet *B*, un segment de longueur l_2 à partir du sommet *C* et un segment de longueur l_1 à partir du sommet et *D*. Les points extrêmes de ces segments sont notés respectivement *B'*, *C'* et *D'*. Les points *B'*, *C'* et *D'* sont tous situés du même côté du plan contenant le carré. On demande de calculer le volume du solide dont les 7 faces sont *ABCD*, *ABB'*, *BCC'B'*, *CC'D'D*, *ADD'*, *AB'D'* et *B'C'D'*, dans le cas où $l_2 = 3\ l_1$, $l_1 = k$ et $k = 1$.