

Juillet 2008. Série 1.

1. Soit un cube d'arête c . On choisit un sommet et les 3 arêtes qui lui sont liées. On fait passer par les points milieux de ces 3 arêtes un plan. La coupe effectuée par ce plan dans le cube définit un tétraèdre (tétraèdre = « pyramide à base triangulaire »). On enlève ce tétraèdre. L'opération est répétée pour chaque sommet. Il en résulte un nouveau solide, appelé solide 1.

Le même processus est répété une seconde fois. On choisit un sommet du solide 1 et les arêtes qui lui sont liées. On fait passer par les milieux de ces arêtes un plan. La coupe effectuée par ce plan définit une pyramide. On enlève cette pyramide. On répète l'opération pour chaque sommet. Il en résulte un nouveau solide, appelé solide 2.

On demande :

- (1) d'exprimer, en fonction de c , le volume du solide 1 ;
 - (2) d'exprimer, en fonction de c , le volume du solide 2.
-

2. On considère un triangle ABC ayant le côté AB fixe et l'angle en C constant. On appelle M l'intersection des bissectrices intérieures aux angles en A et B . On demande :

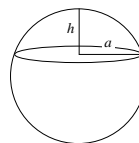
- (1) de déterminer et d'énoncer, en expliquant le raisonnement, le lieu du sommet C lorsque l'on varie sa position et de construire graphiquement le lieu de C ;
- (2) de faire de même pour le lieu du point M .

Juillet 2008. Série 2.

1. Un récipient conique de hauteur H et de génératrice $L = 2H$ est posé sur sa pointe. Ce récipient, creux, dont l'épaisseur est négligeable, est rempli de liquide. Une sphère de rayon r , plus dense que le liquide, est plongée dans ce récipient et coule jusqu'à être bloquée par les parois. Une partie du liquide est donc emprisonnée sous la sphère. On demande d'exprimer le volume de liquide emprisonné sous la sphère en fonction de r .

Pour vous aidez dans la résolution de cet exercice, sachez que le volume d'une calotte sphérique s'exprime comme :

$$V = \frac{\pi}{6} h(3a^2 + h^2)$$



-
2. On considère un triangle ABC ayant le côté AB fixe et le côté AC de longueur constante. On appelle M l'intersection des médianes du triangle. On demande de déterminer et d'énoncer clairement, en justifiant, le lieu du point M et de le construire graphiquement.

Septembre 2008.

1. On considère un cercle C de rayon R . Un hexagone régulier est un hexagone dont tous les côtés ont la même longueur. On considère deux hexagones réguliers, le premier inscrit dans C , et l'autre circonscrit à C .

- 1) On demande de calculer les périmètres de ces deux hexagones.
 - 2) On demande ensuite de déduire des résultats du point 1) deux approximations du nombre π , l'une par défaut, l'autre par excès.
-

2. On donne deux circonférences de centres fixes et choisies de telle manière que le rapport de leurs rayons soit constant.

- 1) Trouvez les lieux décrits par les points de contact des tangentes communes
- 2) Expliquez votre démarche au moyen d'un dessin clair et précis.
