

## Colle du 28 mai 2010

- Distances et angles (révision).
- Isométries du plan.
- Isométries de l'espace.
- Cercles et sphères.

**Exercice** Déterminer l'ensemble des isométries affines qui laissent stable le graphe du sinus.

**Exercice** Déterminer l'ensemble des isométries affines de  $\mathbb{R}^n$  (on utilisera librement le lemme des noyaux). Indication : montrer que le polynôme caractéristique est annulateur. Pour cela, considérer le plus petit entier  $k \geq 2$  tel que la famille  $(x, f(x), \dots, f^k(x))$  soit libre. On complète cette famille en une base de  $\mathbb{R}^n$ . Calculer le polynôme caractéristique à l'aide du déterminant dans cette base.

**Exercice** Démontrer la formule des sinus.

**Exercice** Démontrer que si, dans un cercle, deux cordes ne passant pas par le centre se coupent, alors elles ne se coupent pas en deux parties égales.

**Exercice** Démontrer que dans le cercle, l'angle au centre est double de l'angle à la circonférence, quand ils ont pour base la même portion de circonférence.

**Exercice** Démontrer que les angles opposés des quadrilatères inscrits dans des cercles sont égaux à deux droits.