

UNIVERSITÉ DE LIÈGE  
Examen d'admission aux études de bachelier ingénieur civil et  
architecte

## Trigonométrie et calcul numérique

Prof. P. Duysinx et Prof. P. Dewallef

Juillet 2014

---

**Question 1** *Montrer que*

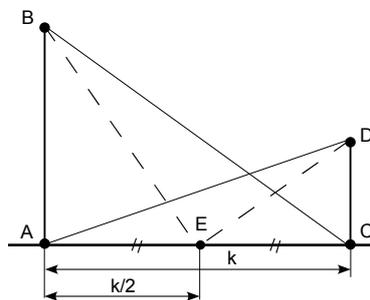
$$\sin^4 \frac{\pi}{8} + \sin^4 \frac{3\pi}{8} + \sin^4 \frac{5\pi}{8} + \sin^4 \frac{7\pi}{8} = \frac{3}{2}$$

**Question 2** *Résoudre l'équation*

$$\cos 3x + \cos 7x = 1 + \cos 10x$$

*Représenter les solutions entre 0 et  $2\pi$  sur le cercle trigonométrique .*

**Question 3** *Deux églises sont situées de part et d'autre d'une place horizontale. Les clochers de ces deux églises sont représentés respectivement par les segments  $AB$  et  $CD$ . Les bases de ces clochers sont séparées d'une distance  $k$ . Un observateur placé au point  $C$  voit le sommet  $B$  du clocher opposé sous un angle  $BCA$ . De même, un observateur situé au point  $A$  voit le sommet  $D$  du clocher opposé sous un angle  $DAC$  valant la moitié de l'angle  $BCA$ . La somme des angles  $BEA$  et  $DEC$  sous lesquels un observateur placé au point  $E$  voit respectivement les sommets  $B$  et  $D$  est égale à  $90^\circ$ . Si la distance  $k$  vaut 60 m, déterminer la hauteur des deux clochers  $AB$  et  $CD$ .*



**Indice :** *Exprimer d'abord  $DC$  et  $AB$  en fonction de  $k$ .*

---

### **ATTENTION**

- NOM (en MAJUSCULES), prénom (en minuscules) sur chaque feuille.
- Rendre une feuille par question même s'il n'y a pas de réponse.
- GSM et PC interdits.
- Il est permis d'utiliser une calculatrice.
- Préparer une pièce d'identité sur la table.
- Fin de l'examen à 12 heures.