

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 2013

---

**Question 1** Vérifier l'identité suivante :

$$\frac{\sin 2a + \sin 5a - \sin a}{\cos 2a + \cos 5a + \cos a} = \operatorname{tg} 2a$$

**Question 2** Résoudre l'équation suivante sans calculatrice :

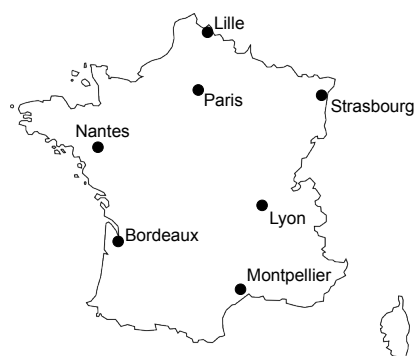
$$\operatorname{tg}^2 x - 4 \operatorname{tg} x + 1 = 0$$

**Question 3** Démontrer que, si dans un triangle l'identité suivante est vérifiée,

$$\frac{1}{\sin \beta} + \operatorname{cotg} \beta = \frac{a + c}{b}$$

alors ce triangle est rectangle.  $a$ ,  $b$  et  $c$  sont les côtés opposés aux angles  $\alpha$ ,  $\beta$  et  $\gamma$  respectivement.

**Question 4** On connaît les distances suivantes entre les villes ainsi que leur situation géographique. On suppose une Terre plane.



Paris - Lille	200 km
Nantes - Lille	505 km
Montpellier - Lille	780 km
Paris - Strasbourg	400 km
Strasbourg - Nantes	713 km
Paris - Lyon	394 km
Nantes - Lyon	518 km
Paris - Montpellier	596 km
Paris - Bordeaux	500 km
Strasbourg - Bordeaux	761 km
Paris - Nantes	343 km

Calculer la longueur à vol d'oiseau du parcours du tour de France partant de Paris et passant successivement par les villes de Lille, Strasbourg, Lyon, Montpellier, Bordeaux, Nantes et Paris. Utiliser 4 chiffres après la virgule pour vos calculs.

---

### 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, tablettes, smartphones et PC interdits.
- Il est permis d'utiliser une calculette.
- Préparer une pièce d'identité sur la table.
- Fin de l'examen à 12 heures.

