

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

TRIGONOMETRIE ET CALCUL NUMÉRIQUE
Septembre 2010

Prof. J.F. Debongnie et P. Duysinx

Question 1 Vérifier que

$$\operatorname{tg} 3a - \operatorname{tg} 2a - \operatorname{tg} a = \operatorname{tg} a \operatorname{tg} 2a \operatorname{tg} 3a$$

Question 2 Résoudre l'équation

$$2 \cos^3 x + 2 \sin^2 x \cos x = 5 \sin x \cos^2 x$$

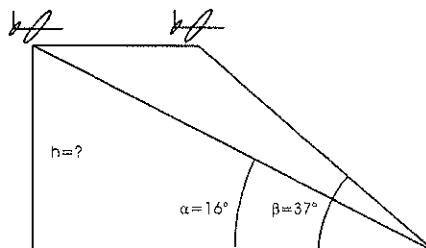
Représenter les solutions sur le cercle trigonométrique.

Question 3 Soient trois nombres réels a, b, c qui sont des éléments consécutifs d'une progression arithmétique. Montrer que, en général, on a

$$\frac{\sin a + \sin b + \sin c}{\cos a + \cos b + \cos c} = \operatorname{tg} b$$

Pour quelles valeurs de la raison la proposition est-elle en défaut ?
Étudier la réciproque.

Question 4 Un avion s'approche de sa base. On suppose qu'il vole à une altitude constante et une vitesse constante par rapport au sol de 800 km/h. L'angle d'élévation de l'avion par rapport à la base est de 16° . Une minute plus tard il est perçu par la base avec un angle de 37° . Calculer l'altitude de vol de l'avion.



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