

UNIVERSITE DE DSCHANG
THE UNIVERSITY OF DSCHANG

FACULTE D'AGRONOMIE ET
DES SCIENCES AGRICOLES
FACULTY OF AGRONOMY AND
AGRICULTURAL SCIENCES

B.P. 222 Tél. : 345-15-66
DSCHANG - CAMEROUN



REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail – Patrie

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace – Work – Fatherland

CONCOURS COMMUN D'ENTREE AU NIVEAU I DU CYCLE DES INGENIEURS
ET DU CYCLE DES TECHNICIENS SUPERIEURS EN AGROFORESTERIE AU
TITRE DE L'ANNEE ACADEMIQUE 2005-2006

COMMON COMPETITIVE ENTRANCE EXAMINATION INTO LEVEL I OF THE
ENGINEER PROGRAMME AND INTO THE FIRST YEAR OF THE SENIOR
AGROFORESTRY TECHNICIANS FOR THE 2005-2006 ACADEMIC YEAR

AOUT – AUGUST 2005

EPREUVE/PAPER : MATHEMATIQUES/MATHEMATICS

DUREE / TIME : 4H

INSTRUCTIONS : Répondre à toutes les questions soit dans la Section A soit dans la Section B en n'utilisant qu'une seule langue, le Français ou l'Anglais/Answer all the question in either Section A or Section B using either English or French.

SECTION A

MATHEMATIQUES

Exercice 1

1°) Calculer les racines complexes de l'équation $Z^8 + Z^4 + 1 = 0$

2°) Soit $Z = \frac{1+i\sqrt{3}}{1-i}$. Calculer Z^{60}

Exercice 2

Si $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ est une fonction numérique dérivable en $x_0 \in \mathbb{R}$, alors, pour tout petit accroissement u de la variable, on a $f(x_0 + u) \approx f(x_0) + f'(x_0) \cdot u$ où f' désigne la dérivée première de f et le signe signifie "est presque égal". Utiliser la formule ci-dessus pour donner une valeur approchée de :

a) $\sqrt{101}$

b) $\tan 46^\circ$

c) $\sin 1^\circ$

d) $\cos 31^\circ$

Exercice 3

Soit E l'espace vectoriel réel des polynômes à coefficients réels de degré ≤ 2

1°) Soient a, b et c trois nombres réels, deux à deux distincts. Trouver sous forme factorisée l'unique polynôme $P \in E$ tel que $P(a) = 0$, $P(b) = 0$ et $P(c) = 1$.

2°) Soit $\alpha \in \mathbb{R}$ et soit $f_\alpha : E \rightarrow \mathbb{R}$ l'application définie par $f_\alpha(P) = P(\alpha)$.

Montrer que f_α est une application linéaire.

3°) Trouver trois polynômes Q_0, Q_1 et Q_2 dans E tels que :

$$f_0(Q_0) = 1, f_0(Q_1) = 0, f_0(Q_2) = 0, f_1(Q_0) = 0, f_1(Q_1) = 1, f_1(Q_2) = 0, f_2(Q_0) = 0, f_2(Q_1) = 0 \text{ et } f_2(Q_2) = 1$$

4°) Ecrire f_3 sous la forme $f_3 = \lambda_0 f_0 + \lambda_1 f_1 + \lambda_2 f_2$, $\lambda_0, \lambda_1, \lambda_2 \in \mathbb{R}$

Exercice 4

On considère la fonction $f_\beta : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ définie par $f_\beta(x) = \frac{x^3}{3} + \beta x + \frac{2}{3}$

1°) Pour quelles valeurs de β f_β est-elle monotone ? Esquisser l'allure de son graphe dans ce cas, et dans le cas contraire.

2°) Comment faut-il choisir β pour que le graphe de f_β soit tangent à l'axe des x en x_0 . Esquisser son graphe dans le cas où $\beta = -1$.

3°) Utiliser 1°) et 2°) pour discuter, selon les valeurs de β , le nombre de racines de l'équation $f_\beta(x) = 0$.

SECTION B

MATHEMATICS

Exercice 1

1°) Find the complex roots of the equation $Z^8 + Z^4 + 1 = 0$

2°) Let $Z = \frac{1+i\sqrt{3}}{1-i}$. Compute Z^{60}

Exercice 2

If $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ is a real function which is derivable at the point $x_0 \in \mathbb{R}$, then, for any variation u of the variable, one has $f(x_0 + u) \approx f(x_0) + f'(x_0) \cdot u$ where $f'(x_0)$ is the first derivative of f at the point x_0 and the symbol $\approx$ means "is almost equal to". Use the above formula to compute an approximated value for :

a) $\sqrt{101}$

b) $\tan 46^\circ$

c) $\sin 1^\circ$

d) $\cos 31^\circ$

Exercice 3

Let E be the real vector space of polynomials with real coefficient of degree ≤ 2 .

1°) Let a, b and c be real numbers such that $a \neq b$, $a \neq c$ and $b \neq c$. Find, in the factorized form, the unique polynomial $P \in E$ such that $P(a) = 0$, $P(b) = 0$ and $P(c) = 1$.

2°) Let $\alpha \in \mathbb{R}$ and consider the map $f_\alpha : E \rightarrow \mathbb{R}$ defined by $f_\alpha(P) = P(\alpha)$.