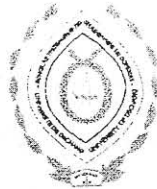


UNIVERSITE DE DSCHANG  
THE UNIVERSITY OF DSCHANG

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

B.P. 222 Tél. : 33-45-15-66  
DSCHANG - CAMEROUN



REPUBLIQUE DU CAMEROUN  
Paix - Travail - Patrie

REPUBLIC OF CAMEROON  
Peace - Work - Fatherland

CONCOURS COMMUN D'ENTRÉE AU NIVEAU I DE LA FACULTE D'AGRONOMIE ET DES  
SCIENCES AGRICOLES AU TITRE DE L'ANNEE ACADEMIQUE 2010-2011

COMMON COMPETITIVE ENTRANCE EXAMINATION INTO LEVEL I OF THE FACULTY  
OF AGRONOMY AND AGRICULTURAL SCIENCES FOR THE 2010-2011 ACADEMY YEAR

AOUT-AUGUST 2010

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 questions in either Section A or Section B using either English or French.

SECTION A

**Exercice 1 :** (3 points)

- 1) Linéariser  $\cos^5 x$ . (1pt)
- 2) Calculer en utilisant une intégration par parties, l'intégrale suivante :

$$I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos^4 x \sin x \, dx \quad (1.5pt)$$

- 3) Donner une valeur approchée de I à  $10^{-3}$  près. (0.5pt)

**Exercice 2 :** (2pts)

Résoudre dans l'ensemble des nombres complexes, l'équation à une inconnue  $z$  :

$$\left( \frac{z+1}{z-1} \right)^3 = \cos 3\alpha + i \sin 3\alpha$$

**Exercice 3 :** (4.5points)

Un sac contient 5 jetons blancs, 10 jetons rouges et 7 jetons verts. Un joueur tire au hasard un jeton du sac, si le jeton est rouge, il reçoit 5F, si le jeton est blanc il verse 3F, si le jeton est vert, il doit procéder à un deuxième tirage (le jeton tiré précédemment n'étant pas remis dans le sac). Si au cours de ce second tirage le jeton tiré est rouge, il reçoit 4F, s'il est blanc il verse 1F et s'il est vert le joueur ne reçoit rien et ne verse rien et le jeu cesse. (Il faut observer qu'on ne passe au second tirage que lorsqu'il n'y a eu ni gain, ni perte au premier tirage).

- 1) Calculer les probabilités suivantes :
  - a) Probabilité  $P_1$  de gagner la partie à l'issue du premier tirage. (0.5pt)
  - b) Probabilité  $P_2$  de gagner la partie à l'issue du deuxième tirage. (0.5pt)

- c) Probabilité P de gagner la partie. (1pt)
- 2) En désignant par X la variable aléatoire formée par les gains et les pertes éventuels du joueur.
  - a) Etablir la loi de probabilité de X. (1.5pt)
  - b) Déterminer l'espérance mathématique de X. Conclure. (1pt)

**Exercice 4 : (10.5 points)**

On considère le fonction numérique réelle  $f$  définie par  $f(x) = x - \ln|x|$ , où  $\ln$  désigne le logarithme népérien et  $|x|$  la valeur absolue du nombre réel  $x$ . On note (C) la courbe représentative de  $f$  dans le plan muni d'un repère orthonormé  $(O, \vec{i}, \vec{j})$  dont l'unité vaut 2 cm.

- 1 a) Déterminer l'ensemble de définition de  $f$ . (0.5pt)
- b) Calculer les limites de  $f$  aux bornes de son ensemble de définition. (1.5pt)
- c) Etudier le sens de variation de  $f$  et dresser son tableau de variations. (1.5pt)
- 2. a) Démontrer que (C) coupe l'axe des abscisses en un seul point A dont on notera l'abscisses  $\alpha$  et vérifier que :  $\alpha \in ]-1, -\frac{1}{2}[$ . (1.5pt)
- b) Etudier la position relative de la courbe (C) et de la droite (D) d'équation  $y = x$ . (0.5pt)
- c) Tracer la courbe (C), la droite (D), ainsi que la tangente à (C) au point d'abscisse -1. (2pt)
- 3) Pour tout nombre réel  $k$  élément de  $]0 ; 1[$ ,
  - a) Calculer  $A(k) = 4 \int_k^1 f(x) dx$  (1pt)
  - b) Déterminer la limite de  $A(k)$  lorsque  $k$  tend vers 0,  $k > 0$ . (1pt)
  - c) Interpréter graphiquement le résultat de la question 3.b). (1pt)

**SECTION B**

- 1. Solve simultaneously the following equations in the set  $Z, x - 2y = 7, x^2 + y^2 = 37$
- 2. a) Given that  $z = x + iy$  where  $x, y \in R, y \neq 0$ , express  $z + \frac{1}{z}$  in the form  $a + bi, a, b \in R$ , Hence find the locus of the points in the Argand diagram for which the imaginary part of  $(z + \frac{1}{z}) = 0$ . b) If  $z = \cos\theta + i\sin\theta$  show that (i)  $z^2 = \cos 2\theta + i\sin 2\theta$ , and (ii)  $z^3 = \cos 3\theta + i\sin 3\theta$
- 3. The quadrature equation  $x^2 + px + q = 0$  has roots  $\alpha$  and  $\beta$  such that  $\alpha - \beta = 4$  and  $\alpha^2 + \beta^2 = 58$ , find the solution set  $\{p; q\}$ . If  $\alpha$  and  $\beta$  are the roots of  $3x^2 + 5x - 1 = 0$  construct an equation whose roots are  $\frac{1}{\alpha}, \frac{1}{\beta}$

4. a) If  $F(x) = \begin{cases} \frac{x^2-9}{x-3} & \text{if } x \neq 3 \\ 1 & \text{if } x = 3 \end{cases}$

Find  $\lim_{x \rightarrow 3} F(x)$  and state whether  $F(x)$  is continuous at  $x = 3$

b) Find the expansion of  $(\frac{x+2}{x+3})^{\frac{1}{2}}$ , given that  $x$  is large enough to neglect  $\frac{1}{x^2}$ .

5. a) Evaluate  $\int_0^1 e^x \sqrt{1+e^x} dx$ . b) Find  $x$  if  $3^{2(x-1)} - 8(3^{x-3}) = 1$ .

6. a) The sum of three consecutive terms of an Arithmetic progression is 18, and their product is 120. Find the terms.

b) The  $n^{\text{th}}$  term of  $u_n$  of the series  $\frac{5}{6} + \frac{15}{36} + \frac{65}{216} \dots$  is given by  $u_n = a(\frac{1}{2})^n + b(\frac{1}{3})^n$ . Find the values of  $a$  and  $b$  and the sum of the first  $n$  terms.

7. a) Find the stationary points of  $y = 4x^3 - 3x^2 - 6x + 1$  and distinguish between them. Find the values of  $y$  at these points. Find the area enclosed between the curve  $y = x^2 + 2$  and the line  $y = 4x - 1$ .

8. a) A committee of two men and three women is to be chosen from five men and four women. How many different committees can be formed? If one of the women refuses to serve in on the same committee as a particular man, how many committees are now possible?

b) A box contains 40 identical discs, some red and the rest white. If a disc is drawn at random, the probability that it is red is  $\frac{1}{4}$ . How many white discs were in the box? How many more red discs must be added to the box to make the probably that a red disc is picked at random equal to  $\frac{1}{3}$ ?

*(Handwritten marks: a large 'X', a signature, and the number '12')*