

UNIVERSITE DE DSCHANG
THE UNIVERSITY OF DSCHANG

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

B.P. 222 Tél. (237) 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 2009-2010

COMMON COMPETITIVE ENTRANCE EXAMINATION INTO LEVEL I OF THE FACULTY
OF AGRONOMY AND AGRICULTURAL SCIENCES FOR THE 2009-2010 ACADEMY YEAR

AOUT / AUGUST 2009

EPREUVE/PAPER: MATHEMATIQUES / MATHEMATICS

DUREE/TIME: 4 H

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

MATHEMATIQUES

I. 1) Montrer que $(1+i)^n = 2^{n/2} \left(\cos \frac{n\pi}{4} + i \sin \frac{n\pi}{4} \right)$ où n désigne un entier naturel et i le nombre complexe de module 1. (1pt)

2) Résoudre dans l'ensemble des nombres complexes l'équation : $|x| - x = 1 + 2i$. (1.5pt)

3) Résoudre dans l'ensemble des nombres réels l'équation $2^{2x-2} - 5(2^{x-2}) + 1 = 0$. (1.5pt)

4) Déterminer le couple (x, y) tel que : $5^{3x-y} = 125$ et $2^{x+y} = 128$. (1pt)

II. Soit $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$, $n > 0$, une suite réelle dans laquelle les dix (10) premiers termes de la suite sont en progression arithmétique, de raison r . A partir de (u_{10}) comme terme constant, les termes sont en progression géométrique de raison q . On donne

$$u_1 = 0, u_{16} = -\frac{1}{27}, rq = 1.$$

a) Calculer q , r , u_{10} , u_{11} . (2pts)

b) Calculer la somme S_n des n premiers termes de la suite dans les cas suivants :

i) $n \leq 10$ (1.5pt)

ii) $n > 10$

c) Déterminer la limite de S_n lorsque n tend vers l'infini. (1pt)

III. Une urne contient trois boules blanches dont une porte le chiffre 1, les deux autres le chiffre 2, et deux boules noires portant l'une le chiffre 1, l'autre le chiffre 3.

On effectue trois tirages d'une boule, avec remise de la boule tirée dans l'urne après chaque tirage. Calculer :

- 1) La probabilité P_1 pour que deux des boules tirées soient blanches. (1pt)
- 2) La probabilité P_2 pour que des 3 boules tirées, deux portent un chiffre pair. (1pt)
- 3) On considère les variables aléatoires : « X =nombre de boules blanches tirées ». Déterminer la loi de probabilité de X . (1.5pt)

IV. Soit la fonction f définie par : $f(x) = x^2 \ln x$

1) Déterminer le domaine de définition de f noté Df . (0.5pt)

Le plan P est muni d'un repère orthogonal (O, \vec{i}, \vec{j}) (unités graphiques : 2cm sur l'axe des abscisses, 1cm sur l'axe des ordonnées). La courbe représentative de f dans le plan P est notée (C) .

2) a) Calculer la dérivée f' de f et étudier le signe de f' dans Df . (1.5pt)

b) Faire le tableau des variations de f et tracer la courbe (C) . (2 pt)

3) a) A l'aide d'une intégration par parties, calculer :

$$I = \int_1^e f(x) dx \quad (1.5pt)$$

b) En déduire la valeur moyenne μ de f sur l'intervalle $[1, e]$. On donnera la valeur exacte et une valeur approchée à 0,01 près. (1.5pt)

SECTION B

MATHEMATICS

I. 1) Evaluate a) $\sqrt{32} + \sqrt{18}$, and b) $\frac{3-3i}{4-2i}$ where $i = \sqrt{-1}$

2) If P is a polynomial in the variable z , where z is a standard complex number, a zero of P is a value of z that makes P equal to zero. Show that $z = 2 - i$ is a zero of $P = z^2 - 4z - 5$.

3) Let $f(x) = |4 - x^2|$ on $[-3, 3]$. Find the local maxima and minima and hence or otherwise sketch the curve.

UNIVERSITE DE DSCHANG
THE UNIVERSITY OF DSCHANG



REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix - Travail - Patrie

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

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace - Work - fatherland

B.P. 222 Tél. (237) 33-45-15-66
DSCHANG - CAMEROUN

CONCOURS COMMUN D'ENTRÉE AU NIVEAU I DE LA FACULTE D'AGRONOMIE
ET DES SCIENCES AGRICOLES AU TITRE DE L'ANNEE ACADEMIQUE 2009-2010

COMMON COMPETITIVE ENTRANCE EXAMINATION INTO LEVEL I OF THE FACULTY
OF AGRONOMY AND AGRICULTURAL SCIENCES FOR THE 2009-2010 ACADEMY YEAR

AOÛT / AUGUST 2009

EPREUVE/PAPER: MATHEMATIQUES / MATHEMATICS

DUREE/TIME: 4 H

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

MATHEMATIQUES

- I. 1) Montrer que $(1+i)^n = 2^{\frac{n}{2}} \left(\cos \frac{n\pi}{4} + i \sin \frac{n\pi}{4} \right)$ où n désigne un entier naturel et i le nombre complexe de module 1. (1pt)
- 2) Résoudre dans l'ensemble des nombres complexes l'équation : $|x| - x = 1 + 2i$. (1.5pt)
- 3) Résoudre dans l'ensemble des nombres réels l'équation $2^{2x-2} - 5(2^{x-2}) + 1 = 0$. (1.5pt)
- 4) Déterminer le couple (x, y) tel que : $5^{3x-y} = 125$ et $2^{x+y} = 128$. (1pt)
- II. Soit $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$, $n > 0$, une suite réelle dans laquelle les dix (10) premiers termes de la suite sont en progression arithmétique, de raison r . A partir de (u_{10}) comme terme constant, les termes sont en progression géométrique de raison q . On donne $u_1 = 0$, $u_{16} = -\frac{1}{27}$, $rq = 1$.
- a) Calculer q , r , u_{10} , u_{11} . (2pts)
- b) Calculer la somme S_n des n premiers termes de la suite dans les cas suivants :
- i) $n \leq 10$ (1.5pt)
- ii) $n > 10$
- c) Déterminer la limite de S_n lorsque n tend vers l'infini. (1pt)

- III. Une urne contient trois boules blanches dont une porte le chiffre 1, les deux autres le chiffre 2, et deux boules noires portant l'une le chiffre 1, l'autre le chiffre 3.
 On effectue trois tirages d'une boule, avec remise de la boule tirée dans l'urne après chaque tirage. Calculer :
- 1) La probabilité P_1 pour que deux des boules tirées soient blanches. (1pt)
 - 2) La probabilité P_2 pour que des 3 boules tirées, deux portent un chiffre pair. (1pt)
 - 3) On considère les variables aléatoires : « X=nombre de boules blanches tirées ».
- Déterminer la loi de probabilité de X. (1.5pt)

IV. Soit la fonction f définie par : $f(x) = x^2 \ln x$

- 1) Déterminer le domaine de définition de f noté Df . (0.5pt)

Le plan P est muni d'un repère orthogonal (O, \vec{i}, \vec{j}) (unités graphiques : 2cm sur l'axe des abscisses, 1cm sur l'axe des ordonnées). La courbe représentative de f dans le plan P est notée (C) .

- 2) a) Calculer la dérivée f' de f et étudier le signe de f' dans Df . (1.5pt)
- b) Faire le tableau des variations de f et tracer la courbe (C) . (2 pt)
- 3) a) A l'aide d'une intégration par parties, calculer :

$$I = \int_1^e f(x) dx \quad (1.5pt)$$

- b) En déduire la valeur moyenne μ de f sur l'intervalle $[1, e]$. On donnera la valeur exacte et une valeur approchée à 0,01 près. (1.5pt)

SECTION B

MATHEMATICS

- 1) Evaluate a) $\sqrt{32} + \sqrt{18}$, and b) $\frac{3-3i}{4-2i}$ where $i = \sqrt{-1}$
- 2) If P is a polynomial in the variable z , where z is a standard complex number, a zero of P is a value of z that makes P equal to zero. Show that $\bar{z} = \bar{z} - i$ is a zero of $P = z^2 - 4z - 5$.
- 3) Let $f(x) = |4 - x^2|$ on $[-3, 3]$. Find the local maxima and minima and hence or otherwise sketch the curve.

$$\text{II. 1) } y = f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & x < 3 \\ 2ax, & x \geq 3 \end{cases}$$

- i) What value should be assigned to a to make f continuous at $x = 3$?
- 2) Find the area bounded on the right by the line $y = x - 2$, on the left by the parabola $x = y^2$, and below by the x -axis.
- 3) Find the position $S(t)$ of a particle moving on a line if $\frac{dS}{dt} = V = 5 \cos \pi t$ m/s and $S(0) = 2$. Also, find the total distance travelled by the particle from $t = 0$, to $t = \frac{3}{2}$ s and the particle's displacement for this time period.

4) Evaluate $\int \frac{x+4}{x^2+3x^2-10x} dx$

- III. A box contains 5 red balls and 3 blue balls. (a) Find the probability of the event that any two balls taken at random from the box are both red, and (b) the probability that none of the balls taken out of the box at random will be red.

The life x , in hours, of a certain type of electronic valve has a frequency function

$$f(x) = \begin{cases} \frac{100}{x^2}, & x \geq 100, \\ 0, & x < 100 \end{cases}$$

- 1) Find the probability that the life of a valve is less than 150 hours.
- 2) If the valve is still working after 150 hours, find the probability that it will have to be replaced before 250 hours.