



**PREPAVOGT**  
**Ingénieur BCPST**

B.P. : 765 Yaoundé  
Tél. : 222 31 77 63  
Site : [www.prepavogt.org](http://www.prepavogt.org)

**UniLaSalle**  
Terre & Sciences

Yaoundé, le 29 août 2018

# CYCLE INGENIEUR AGRONOMIE ENVIRONNEMENT GEOLOGIE

**CONCOURS D'ADMISSION**  
**SERIE C, D, E, F, TI, et GCE/AL**

**EPREUVE DE MATHEMATIQUES**  
**DUREE : 2 HEURES**

## EXERCICE 1 (04 POINTS)

1. Résoudre dans  $\mathbb{R}^2$  le système ci-dessous

1,50pt

$$\begin{cases} x^2 + y^2 = 52 \\ \ln x + \ln y = 3\ln 2 + \ln 3 \end{cases}$$

2. On considère l'équation différentielle (E) :  $y'' + 2y' + 5y = 0$

- a. Déterminer toutes les solutions dans  $\mathbb{R}$  de l'équation différentielle (E)

0,75pt

- b. Déterminer la solution  $f$  de (E) qui vérifie :  $f(0) = 1$  et  $f'(0) = -1$

0,75pt

- c. En déduire le calcul de l'intégral  $I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} f(x)dx$

1,00pt

## EXERCICE 2 (05,5 POINTS)

1. Une administration compte 10 personnes, dont 4 femmes. Cette administration est constituée essentiellement des juristes et des administrateurs comme l'indique le tableau ci-dessous

	Juristes	Administrateurs	Total
Hommes	02	04	06
Femmes	01	03	04
<b>Total</b>	<b>03</b>	<b>07</b>	<b>10</b>

On choisit trois personnes dans cette administration pour une mission à l'étranger. Calculer la probabilité des événements suivants :

- a. A « La délégation est constituée d'une femme ».

0,75pt

- b. B « La délégation est constituée au plus d'un juriste ».

0,75pt

- c. C « La délégation est constituée de 02 hommes et un juriste ».

1,00pt

2. Le plan complexe est muni d'un repère orthonormé direct  $(O; \vec{u}, \vec{v})$ . On considère deux points A et B d'affixes respectives  $z_A = -3 + i$  et  $z_B = 1 - i$  :
- Déterminer l'affixe du milieu I du segment  $[AB]$  **0,50pt**
  - Déterminer et construire l'ensemble (D) des points M du plan d'affixe  $z$  vérifiant :  $|z + 3 - i| = |z - 1 + i|$  (on précisera une équation cartésienne) **1,00pt**
  - Déterminer et construire l'ensemble (C) des points M du plan vérifiant :  $Mes(\overrightarrow{MA}, \overrightarrow{MB}) = -\frac{\pi}{2}$  (on précisera un système de contraintes) **1,00pt**
  - Déterminer les coordonnées de l'intersection des ensembles (D) et (C). **0,50pt**

### **PROBLEME (10,5 POINTS)**

On considère la fonction  $g$  définie sur  $\mathbb{R}$  par :  $g(x) = (2 - x)e^x - 1$

- Calculer les limites de  $g$  en  $-\infty$  et  $+\infty$  **0,50pt**
- Etudier les variations de  $g$  et dresser le tableau de variation **1,00pt**
- Démontrer qu'il existe deux nombres réels  $\alpha$  et  $\beta$  tels que  $\alpha < \beta$  et qui vérifient  $g(\alpha) = g(\beta) = 0$  **1,00pt**
- Donner un encadrement de  $\alpha$  et de  $\beta$  par des entiers consécutifs **1,00pt**
- Déterminer le signe de  $g(x)$  **0,50pt**

On considère la fonction  $f$  définie sur  $\mathbb{R}^*$  par :  $f(x) = \frac{x-1}{e^x-1}$  et  $(C_f)$  sa courbe représentative dans un repère orthonormé  $(O, I, J)$

- Calculer les limites de  $f$  aux bornes de son ensemble de définition **1,00pt**
- Calculer la limite  $\lim_{x \rightarrow -\infty} [f(x) + x - 1]$  et conclure **0,75pt**
- Déterminer les asymptotes de la courbe de  $f$  **0,75pt**
- Démontrer que pour tout  $x \in \mathbb{R}^*$ , la dérivée  $f'(x) = \frac{g(x)}{(e^x-1)^2}$  **1,00pt**
- Démontrer que  $f(\alpha) = 2 - \alpha$ , puis calculer  $f(\beta)$  et enfin, donner un encadrement de  $f(\alpha)$  et  $f(\beta)$  **1,00pt**
- Etudier les variations de  $f$  et dresser le tableau de variation de  $f$  **1,00pt**
- Construire  $(C_f)$  (on prendra le centimètre comme unité sur les axes) **1,00pt**