

**CONCOURS D'ENTREE AUX CYCLES D'INGENIEUR ET DE
CONTROLEUR DE LA CIRCULATION AERIENNE DE L'ECOLE
AFRICAINNE DE LA METEOROLOGIE ET
DE L'AVIATION CIVILE (EAMAC)
SESSION 2011**

**EPREUVE DE : MATHEMATIQUES
DUREE : 4 HEURES**

*⇒ Ingénieur
Contrôleur*

Exercice 1

Calculer la valeur moyenne de la fonction:

$$f(x) = \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x + 4 \cos^2 x}$$

sur $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$.

Exercice 2

Etudier la convergence de l'intégrale suivante; et lorsqu'elle converge, calculer sa valeur:

$$\int_0^{+\infty} \frac{1 - e^{-\beta x}}{x} \cos \lambda x dx, \quad \beta \geq 0.$$

Exercice 3

Résoudre l'équation différentielle suivante:

$$xy' - y^2 + (2x + 1)y = x^2 + 2x, \text{ avec } \int_1^2 (x - y)^2 dx = 1.$$

Exercice 4

On considère la série entière:

$$f(x) = \sum_{n=0}^{+\infty} (-1)^n \frac{x^{3n}}{(3n)!}.$$

1. Déterminer son rayon de convergence. Montrer que f vérifie une équation différentielle linéaire du troisième ordre à coefficients constants.

2. Résoudre l'équation différentielle obtenue.

3. En déduire la somme S de la série: $\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{(3n)!}$.