www.tousleconcours.info

E.A.M.A.U
Ecole Africaine des Métiers de l'Architecture et de l'Urbanisme

CONCOURS D'ENTREE A L'EAMAU
SESSION DE MAI 2012

EPREUVE DE MATHEMATIQUES — **Durée : 2 heures**

FILIERES : ARCHITECTURE, URBANISME ET GESTION URBAINE

EXERCICE 1 (4 pts)

On considère la fonction f définie sur $\mathbb{R} - \{2\}$ par : $f(x) = \frac{x+1}{(x-2)^2}$.

1) Déterminer des nombres réels a et b tels que pour tout nombre réel x différent de 2, $f(x) = \frac{a}{x-2} + \frac{b}{(x-2)^2}$
2) Calculer l'intégrale $I = \int_0^1 f(x)dx$.

EXERCICE 2 (5pts)

On donne les deux nombres complexes définis ci-dessous : $z_1 = -1 - i$ et $z_2 = \frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$.

1) Ecrire $\frac{z_1}{z_2}$ sous forme algébrique.
2) En déduire le module et un argument de $\frac{z_1}{z_2}$.
3) Déduire des questions précédentes les valeurs exactes de $\cos\frac{11\pi}{12}$ et $\sin\frac{11\pi}{12}$.

EXERCICE 3 (5 pts)

A/ On considère la suite (t_n) définie sur $\mathbb{N}$ par : $t_0 = 2$ et $t_{n+1} = \frac{9}{6-t_n}$.

1) Démontrer par récurrence que pour tout n élément de $\mathbb{N}$, $t_n < 3$.
2) Etudier le sens de variation de la suite (t_n).

B/ On considère la suite (u_n) définie sur $\mathbb{N}$ par $u_0 = 1$ et $u_{n+1} = \frac{2u_n}{u_n+2}$.

1) Démontrer que la suite (v_n) définie sur $\mathbb{N}$ par $v_n = \frac{1}{u_n}$ est une suite arithmétique.
2) Exprimer v_n puis u_n en fonction de n.
3) Calculer $S_n = v_0 + v_1 + \cdots + v_n$ en fonction de n.
4) Etudier la convergence de la suite (u_n).

EXERCICE 4 (6pts)

Soit la fonction f définie par $\begin{cases} f(x) = \frac{x}{\ln x} \text{ si } x > 0 \\ f(0) = 0 \end{cases}$

1) Déterminer le domaine de définition de f.
2) Etudier la continuité et la dérivabilité de f en 0.
3) Calculer les limites de $f(x)$ aux bornes de son ensemble de définition.
4) Calculer $f'(x)$ et en déduire le sens de variation de f.
5) Dresser le tableau de variation de f et tracer sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(O; \vec{i}, \vec{j})$.

www.tousleconcours.info