REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix-Travail-Patrie
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
UNIVERSITE DE MAROUA

REPUBLIC OF CAMEROON
Peace-Work-Fatherland
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION
THE UNIVERSITY OF MAROUA

ECOLE NORMALE SUPERIEUR DE MAROUA (ENSM)

CONCOURS D'ENTREE EN 1ERE ANNEE SESSION DE 2010

Epreuve de : MATHEMATIQUES

SERIE : MATHEMATIQUES

1. Montrer que l'inégalité :

$$|x + x_1 + x_2 + \cdots \ldots + x_n| \geq |x| - (|x_1| + |x_2| + \cdots \ldots + |x_n|) \text{ est vraie}$$

2. Résoudre le système d'équations suivant :

$$\begin{cases} x^2 - y^2 - ax + ay = 0 \\ xy = a^2 \end{cases}$$

3. Montrer que l'inégalité

$$1 + \frac{1}{1} + \frac{1}{1+2} + \frac{1}{1+2+3} + \cdots + \frac{1}{1+2+3+\cdots+n} < 3 \text{ est vrai } \forall n \in \mathbb{N}^*$$

4. Résoudre les inégalités suivantes :

$$(1) : \frac{A_4^{n+4}}{(n+2)!} < \frac{15}{(n-1)!}$$

$$(2) : \log_2\left(\sqrt{x^2 - 4x} + 3\right) > \log_{\frac{1}{2}}\left(\frac{2}{\sqrt{x^2 - 4x} + \sqrt{x+1} + 1} + 1\right)$$

5. Calculer la somme de l'expression suivante :

$$\sin x + \sin 3x + \sin 5x + \cdots + \sin(2n-1)x, \qquad x \neq k\pi \text{ avec } k \in \mathbb{Z}$$

Exercice 1 :

a. Calculer l'intégrale suivante :

$$J = \int \left(\frac{2x^3 - 13x^2 + 29x - 20}{x^2 - 6x + 11}\right) dx$$

b. Soit $a > 0$ et $b > 0$, calculer la valeur de l'expression

$$A = \frac{2b\sqrt{x^2 - 1}}{x - \sqrt{x^2 - 1}} \quad \text{Pour } x = \frac{1}{2}\left(\sqrt{\frac{a}{b}} + \sqrt{\frac{b}{a}}\right)$$

Exercice 2 :

Dans le triangle ABC, la mesure de l'angle au sommet A est le double de celle de l'angle au sommet C, le côté BC est plus long que le coté AB de 2cm et AC=5cm. Déterminer les longueurs des côtés AB et BC.