**Université de Khemis Miliana**
**Faculté des Sciences et de la Technologie**
**Niveau: 2ième année Mathématique**

**LMD M.I**
**Analyse numérique I**
**19-03-2015**

# *Examen de rattrapage de semestre 1*
# *(01 heure 30 minutes)*

## *Exercice 01: (05 points)*

Soit l'équation $f(x) = x^4 - 6x - 7 = 0$

1)- Trouver le nombre d'itérations si la précision demandée est $\varepsilon = 0.005$ sur l'intervalle $[-1.5, 0]$.

2)- Trouver la racine négative par la méthode de DICHOTOMIE sur l'intervalle $[-1.5, 0]$.

## *Exercice 02: (07 points)*

Le problème "résoudre l'équation $2\,x^2 - x - 6 = 0$" peut être formuler des différentes façons pour son traitement par la méthode des approximations successives. L'équation peut s'écrire entre autres:

a) $x = 2\,x^2 - 6$

b) $x = \pm\sqrt{\frac{x+6}{2}}$

c) $x = \frac{3}{x} + \frac{1}{2}$

d) $x = x - \frac{2\,x^2 - x - 6}{3}$

1- Lesquelles de ces expressions conduisent-elles, à coup sûr, à une convergence par la méthode des approximations successives pour la racine $x = 2$ et pour la racine $x = -1.5$?
2- Vérifier vos conclusions en faisant quelques itérations pour chacune des formules et chacune des deux racines en partant de $x = 1.7$ et $x = -1.4$, respectivement.

## *Exercice 03: (08 points)*

1)- Donner le polynôme d'interpolation de Lagrange en points -1, 0, 1, 2 de la fonction $f(x) = \cos(\pi\,x - \pi)$.
2)- Montrer que les polynômes de Lagrange satisfont aux $(n+1)$ équations suivantes:
$\sum_{j=0}^{n} x_j^k L_j(x) = x^k \quad k = 0, \cdots, n$ où les $x_j$, $j = 0, \cdots\cdots, n$ sont $(n+1)$ valeurs données.

3)- En notant par $\pi(x) = \prod_{j=0}^{n}(x - x_j)$, montrer que les coefficients de Lagrange sont donnés par: $L_j(x) = \frac{\pi(x)}{(x - x_j)\pi'(x_j)}$.

** BON COURAGE **