

### Contrôle Méthodes Numériques et programmation

N.B. Utiliser 4 chiffres après la virgule

#### Exercice 01 (7pts)

Soit  $f$  la fonction définie par :

$$f(x) = 2x \cos(2x) - (x + 1)^2$$

- 1- Montrer que l'équation  $f$  admet une unique racine dans l'intervalle  $[-3, -2]$
- 2- Si  $\varepsilon = 10^{-4}$ , quel est le nombre des itérations nécessaire pour trouver la solution de l'équation  $f$  par la méthode de bisection
- 3- Calculer les cinq premières itérations en utilise cette méthode

#### Exercice 02(6pts)

On considère l'intégrale :  $I = \int_1^2 \frac{dx}{x}$

- 1- Calculer la valeur exacte de  $I$ .
- 2- Appliquer la méthode de Simpson pour calculer  $I$  avec  $n = 8$ .
- 3- Déterminer le nombre de sous-intervalles  $n$  pour calculer  $I$  avec une erreur maximale à  $10^{-5}$

#### Exercice 03 (7pts)

On considère l'équations différentielle suivante 
$$\begin{cases} y'(t) - y(t) = e^{2t} \\ y(0) = 2 \\ 0 \leq t \leq 1 \end{cases}$$

- 1- Vérifier que  $y(t) = e^t(1 + e^t)$  est la solution analytique exacte de cette équation
- 2- En prenant un pas  $h = 0.5$ , résoudre numériquement cette équation en utilisant le méthode RK4, Comparer avec la valeur exacte.

ممنوع تبادل الآلة الحاسبة  
ممنوع استعمال الهاتف النقال مهما يكن السبب