

**Interrogation de compensation, Module AN1**  
**2<sup>ème</sup> Année Maths**

**Nom Prénom et groupe :**

---

Le soin et la rédaction seront pris en compte dans la notation.

**Exercice 1**

La fonction  $f(x)$  possède trois racines  $r_1 < r_2 < r_3$ , dans l'intervalle  $[a, b]$ . Quelle racine sera calculée par la méthode de la bisection en partant de l'intervalle  $[a, b]$ .

**Exercice 2**

Soit la fonction  $g(x) = \frac{1}{2}x + \frac{a}{2x}$

1. Trouver, de façon analytique, le seul point fixe de cette fonction pour  $x > 0$ .
2. Montrer que les itérations de l'algorithme de point fixe  $x_{n+1} = g(x_n)$  convergent de façon quadratique vers ce point fixe pour tout  $x_0 > 0$ .
3. Utiliser cette méthode de point fixe pour approximer  $\sqrt{5}$  avec au moins 8 chiffres significatifs, en partant de  $x_0 = 2$ .

**Réponse :**

## Exercice 1

évident

## Exercice 2

1. Le point fixe est  $r = \sqrt{a}$  (se calcule de  $g(x) = x$ ).
2. La méthode converge à l'ordre 2 car  $g(\sqrt{a}) = \sqrt{a}$ ,  $g'(\sqrt{a}) = 0$  et  $g''(\sqrt{a}) = \frac{1}{\sqrt{a}}$
3. On pose  $a = 5$  . En partant de  $x_0 = 2$ , on obtient après 3 itérations  $x_3 = 2,236067977$  avec 10 chiffres significatifs