

## Esame di Calcolo Numerico

15/07/2022

*Portare alla propria postazione solo la penna.*

*Con l'avverbio “analiticamente” si richiede di effettuare i calcoli solo con carta e penna, senza comandi Matlab.*

*Per ogni esercizio che richiede esecuzione di comandi Matlab creare file script con tutte le istruzioni programmate per risolverlo (non utilizzare la Command Window).*

*Salvare i file contenenti le figure, corredate da tutti i dati necessari per la loro interpretazione (legende e/o axis label e/o titolo...).*

*Riportare e salvare eventuali tabelle in file di testo.*

*Tempo a disposizione per lo svolgimento: **90 minuti**.*

**1.** Radici di equazioni non lineari.

1a) Descrivere l'algoritmo di Newton.

1b) Fare il grafico della funzione

$$f(x) = \sqrt{x} - 3x^2 + x$$

nell'intervallo  $[0, 1]$ .

1c) Implementare il metodo di Newton con il criterio d'arresto dell'incremento e tolleranza  $= 10^{-4}$ .

1d) Usare il punto di innesco  $x_0 = 0.8$ . Usare il punto di innesco  $x_0 = 0.3$ . Commentare rispetto ai risultati ottenuti.

**2.** 2a) Descrivere la formule dei trapezi composta per approssimare un integrale definito.

2b) Implementare in Matlab la formula per approssimare l'integrale

$$\int_{-1}^1 1 + \frac{e^{-x^2}}{2} dx$$

2c) Approssimare l'integrale con il comando **quad**.

2d) Costruire una tabella con il decadimento dell'errore (rispetto al risultato ottenuto in 2c) della formula dei trapezi composta all'aumentare dei sottointervalli di decomposizione.