ANALISI MATEMATICA 1

Area dell'Ingegneria dell'Informazione

Appello del 12.09.2014

TEMA 1

Esercizio 1 [9 punti] Si consideri la funzione

$$f(x) = |1 - x| e^{\arctan(4/x)}.$$

- 1) Determinare il dominio e discutere l'eventuale simmetria ed il segno di f.
- 2) Calcolare i limiti significativi di f e determinarne gli eventuali asintoti. Studiare la continuità e la derivabilità di f.
- 3) Calcolare f' e determinare gli intervalli di monotonia e gli eventuali punti di estremo di f. Calcolare i limiti significativi di f'.
- 4) Disegnare un grafico di f.

Esercizio 2 [9 punti] Determinare, al variare di $\alpha > 0$, il seguente limite

$$\lim_{x \to 0^+} \frac{\sin(x^{\alpha}) - x^{\alpha} + 1 - \cosh x}{\sqrt{2 + x^{\alpha}} - \sqrt{2 - x^{\alpha}}}.$$

Esercizio 3 [9 punti] Determinare gli $\alpha \in \mathbb{R}$ per i quali l'integrale

$$\int_0^4 \frac{\sqrt{x}}{(4-x)^\alpha} dx$$

converge e calcolarlo per $\alpha = 1/2$.

Esercizio 4 [5 punti] Determinare il numero complesso α tale che il polinomio

$$P(z) = z^3 - (6+2i)z^2 + (7+5i)z + \alpha$$

abbia $z_1 = 2$ come radice. Per tale valore di α trovare le altre due radici di P(z).

Tempo a disposizione: tre ore. Il candidato deve consegnare questo foglio assieme al foglio intestato. Viene corretto solo ciò che è scritto sul foglio intestato. È vietato usare libri, appunti, telefoni e calcolatrici di qualsiasi tipo. Ogni affermazione deve essere adeguatamente giustificata.

ANALISI MATEMATICA 1

Area dell'Ingegneria dell'Informazione

Appello del 12.09.2014

TEMA 2

Esercizio 1 [9 punti] Si consideri la funzione

$$f(x) = |1 + x| e^{-\arctan(2/x)}$$
.

- 1) Determinare il dominio e discutere l'eventuale simmetria ed il segno di f.
- 2) Calcolare i limiti significativi di f e determinarne gli eventuali asintoti. Studiare la continuità e la derivabilità di f.
- 3) Calcolare f' e determinare gli intervalli di monotonia e gli eventuali punti di estremo di f. Calcolare i limiti significativi di f'.
- 4) Disegnare un grafico di f.

Esercizio 2 [9 punti] Determinare, al variare di $\alpha > 0$, il seguente limite

$$\lim_{x \to 0^+} \frac{1 - \cos(x^{\alpha}) + \sinh x}{\sqrt{3 + x^{\alpha}} - \sqrt{3 - x^{\alpha}}}.$$

Esercizio 3 [9 punti] Determinare gli $\alpha \in \mathbb{R}$ per i quali l'integrale

$$\int_0^9 \frac{\sqrt{x}}{(9-x)^\alpha} dx$$

converge e calcolarlo per $\alpha = 1/2$.

Esercizio 4 [5 punti] Determinare il numero complesso α tale che il polinomio

$$P(z) = z^3 - (7+2i)z^2 + (11+7i)z + \alpha$$

abbia $z_1 = 3$ come radice. Per tale valore di α trovare le altre due radici di P(z).

Tempo a disposizione: tre ore. Il candidato deve consegnare questo foglio assieme al foglio intestato. Viene corretto solo ciò che è scritto sul foglio intestato. È vietato usare libri, appunti, telefoni e calcolatrici di qualsiasi tipo. Ogni affermazione deve essere adeguatamente giustificata.