

ANALISI MATEMATICA 1
Area dell'Ingegneria dell'Informazione, Canali 2, 3, 4

Appello del 16.07.2015

TEMA 1

Esercizio 1 [9 punti] Si consideri la funzione

$$f(x) = (x - 1) \log |x - 1| + x \log x.$$

- (a) Determinare il dominio D di f ; determinare i limiti di f agli estremi di D , gli eventuali asintoti e gli eventuali punti in cui è possibile prolungarla per continuità;
- (b) studiare la derivabilità di f , studiarne la monotonia e determinarne gli eventuali punti di estremo relativo;
- (c) studiare graficamente il segno di f e calcolare i limiti significativi di f' ;
- (d) disegnare un grafico qualitativo di f .

Esercizio 2 [9 punti] Studiare la convergenza assoluta e la convergenza della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n (x - 1)^n}{3^n + n^2 |x - 1|^4}$$

al variare di $x \in \mathbb{R}$.

- Esercizio 3 [9 punti]** (a) Provare che $\sinh \log(1 + \sqrt{2}) = 1$.
(b) Calcolare l'integrale

$$\int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 4} + 2}.$$

Esercizio 4 [5 punti] Si risolva l'equazione

$$\left(\frac{1}{18} - \frac{i\sqrt{3}}{18} \right) \bar{z}^2 = 1,$$

disegnandone le soluzioni nel piano di Gauss.

NB: con \log si indica il logaritmo in base e .

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, Canali 2, 3, 4

Appello del 16.07.2015

TEMA 2

Esercizio 1 [9 punti] Si consideri la funzione

$$f(x) = (x + 1) \log(x + 1) + x \log |x|.$$

- (a) Determinare il dominio D di f ; determinare i limiti di f agli estremi di D , gli eventuali asintoti e gli eventuali punti in cui è possibile prolungarla per continuità;
- (b) studiare la derivabilità di f , studiarne la monotonia e determinarne gli eventuali punti di estremo relativo;
- (c) studiare graficamente il segno di f e calcolare i limiti significativi di f' ;
- (d) disegnare un grafico qualitativo di f .

Esercizio 2 [9 punti] Studiare la convergenza assoluta e la convergenza della serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n (x-1)^n}{3^n + n^3 |x-1|^4}$$

al variare di $x \in \mathbb{R}$.

- Esercizio 3 [9 punti]** (a) Provare che $\sinh \log(1 + \sqrt{2}) = 1$.
(b) Calcolare l'integrale

$$\int_0^3 \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 9} + 3}.$$

Esercizio 4 [5 punti] Si risolva l'equazione

$$(-2 + 2i\sqrt{3}) \bar{z}^2 = 1$$

disegnandone le soluzioni nel piano di Gauss.

NB: con \log si indica il logaritmo in base e .

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.