

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

Appello del 26.01.2015

TEMA 1

Esercizio 1 [9 punti] Si consideri la funzione

$$f(x) = |x + 1| e^{\frac{-1}{|x+3|}}.$$

- (a) Determinare il dominio D di f ; determinare i limiti di f agli estremi di D e gli eventuali asintoti; studiarne la continuità e gli eventuali prolungamenti per continuità;
- (b) studiare la derivabilità, calcolare la derivata e studiare la monotonia di f ; determinarne gli eventuali punti di estremo relativo ed assoluto e calcolare i limiti significativi di f' ;
- (c) disegnare un grafico qualitativo di f .

Esercizio 2 [9 punti] Determinare tutti gli $x \in \mathbb{R}$ tali che la serie

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\log n}{n-1} (x-2)^n$$

converga, risp. converga assolutamente.

Esercizio 3 [9 punti] Calcolare

$$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} (\sin^2 x + 3) e^{2 \cos x} |\sin x| dx.$$

Esercizio 4 [5 punti] Si consideri la funzione

$$f(z) = i\bar{z}^3 - 3 + i, \quad z \in \mathbb{C}.$$

Si determinino e si disegnino nel piano di Gauss gli insiemi

$$A = \{f(z) : z \in \mathbb{C}, \operatorname{Re}(z) = 0\},$$
$$B = \{z \in \mathbb{C} : f(z) = i - 11\}.$$

Esercizio 5 [facoltativo] Sia

$$f(x) = \int_{x^2}^{2x^2} \frac{e^t - 1}{t} dt.$$

Dimostrare che $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$ e calcolare l'ordine di infinitesimo di f .

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 26.01.2015

TEMA 2

Esercizio 1 [9 punti] Si consideri la funzione

$$f(x) = -|x - 3| e^{\frac{-1}{|x-1|}}.$$

- (a) Determinare il dominio D di f ; determinare i limiti di f agli estremi di D e gli eventuali asintoti; studiarne la continuità e gli eventuali prolungamenti per continuità;
- (b) studiare la derivabilità, calcolare la derivata e studiare la monotonia di f ; determinarne gli eventuali punti di estremo relativo ed assoluto e calcolare i limiti significativi di f' ;
- (c) disegnare un grafico qualitativo di f .

Esercizio 2 [9 punti] Determinare tutti gli $x \in \mathbb{R}$ tali che la serie

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1 + \log n}{n} (x + 1)^n$$

converga, risp. converga assolutamente.

Esercizio 3 [9 punti] Calcolare

$$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} (\cos^2 x + 1) e^{3|\sin x|} \cos x \, dx.$$

Esercizio 4 [5 punti] Si consideri la funzione

$$f(z) = i\bar{z}^3 + 1 - 2i, \quad z \in \mathbb{C}.$$

Si determinino e si disegnino nel piano di Gauss gli insiemi

$$A = \{f(z) : z \in \mathbb{C}, \operatorname{Im}(z) = 0\},$$
$$B = \{z \in \mathbb{C} : f(z) = 9 - 2i\}.$$

Esercizio 5 [facoltativo] Sia

$$f(x) = \int_{x^2}^{2x^2} \frac{e^t - 1}{t} \, dt.$$

Dimostrare che $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$ e calcolare l'ordine di infinitesimo di f .

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 26.01.2015

TEMA 3

Esercizio 1 [9 punti] Si consideri la funzione

$$f(x) = |x + 3| e^{\frac{-1}{|x+1|}}.$$

- (a) Determinare il dominio D di f ; determinare i limiti di f agli estremi di D e gli eventuali asintoti; studiarne la continuità e gli eventuali prolungamenti per continuità;
- (b) studiare la derivabilità, calcolare la derivata e studiare la monotonia di f ; determinarne gli eventuali punti di estremo relativo ed assoluto e calcolare i limiti significativi di f' ;
- (c) disegnare un grafico qualitativo di f .

Esercizio 2 [9 punti] Determinare tutti gli $x \in \mathbb{R}$ tali che la serie

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

converga, risp. converga assolutamente.

Esercizio 3 [9 punti] Calcolare

$$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} (2 - \sin^2 x) e^{-\cos x} |\sin x| dx.$$

Esercizio 4 [5 punti] Si consideri la funzione

$$f(z) = i + 2 - i\bar{z}^3, \quad z \in \mathbb{C}.$$

Si determinino e si disegnino nel piano di Gauss gli insiemi

$$A = \{f(z) : z \in \mathbb{C}, \operatorname{Re}(z) = 0\},$$

$$B = \{z \in \mathbb{C} : f(z) = i - 6\}.$$

Esercizio 5 [facoltativo] Sia

$$f(x) = \int_{x^2}^{2x^2} \frac{e^t - 1}{t} dt.$$

Dimostrare che $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$ e calcolare l'ordine di infinitesimo di f .

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 26.01.2015

TEMA 4

Esercizio 1 [9 punti] Si consideri la funzione

$$f(x) = -|x - 3| e^{\frac{-1}{|x+3|}}.$$

- (a) Determinare il dominio D di f ; determinare i limiti di f agli estremi di D e gli eventuali asintoti; studiarne la continuità e gli eventuali prolungamenti per continuità;
- (b) studiare la derivabilità, calcolare la derivata e studiare la monotonia di f ; determinarne gli eventuali punti di estremo relativo ed assoluto e calcolare i limiti significativi di f' ;
- (c) disegnare un grafico qualitativo di f .

Esercizio 2 [9 punti] Determinare tutti gli $x \in \mathbb{R}$ tali che la serie

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

converga, risp. converga assolutamente.

Esercizio 3 [9 punti] Calcolare

$$\int_{-\pi/2}^{\pi/2} (2 - \cos^2 x) e^{-2|\sin x|} \cos x \, dx.$$

Esercizio 4 [5 punti] Si consideri la funzione

$$f(z) = 3i + 2 - i\bar{z}^3, \quad z \in \mathbb{C}.$$

Si determinino e si disegnino nel piano di Gauss gli insiemi

$$A = \{f(z) : z \in \mathbb{C}, \operatorname{Im}(z) = 0\},$$
$$B = \{z \in \mathbb{C} : f(z) = 29 + 3i\}.$$

Esercizio 5 [facoltativo] Sia

$$f(x) = \int_{x^2}^{2x^2} \frac{e^t - 1}{t} dt.$$

Dimostrare che $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$ e calcolare l'ordine di infinitesimo di f .

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.