

ANALISI MATEMATICA 1
Area dell'Ingegneria dell'Informazione
Appello del 10.07.2017

TEMA 1

Esercizio 1 [8 punti] Si consideri la funzione

$$f(x) := \log |e^{2x} - 4|.$$

- i) Determinare il dominio D e studiare il segno di f ; determinare i limiti di f agli estremi di D e gli eventuali asintoti;
- ii) studiare la derivabilità, calcolare la derivata, studiare la monotonia e determinare gli eventuali punti di estremo relativo ed assoluto di f ;
- iii) calcolare f'' e studiare la concavità e la convessità di f ;
- iv) disegnare un grafico qualitativo di f .

Esercizio 2 [5 punti] Disegnare nel piano complesso l'insieme

$$S := \left\{ z \in \mathbb{C} : \operatorname{Re} \frac{z-1}{z-i} \geq 0, |z+1-i| \leq 1 \right\}.$$

Esercizio 3 [5 punti] Calcolare l'integrale

$$\int e^{2x} \arctan(3e^x) dx.$$

Esercizio 4 [7 punti] Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\arctan \sin x - \sinh x}{x^\alpha (1 - \cos^2 x)}$$

al variare del parametro $\alpha > 0$.

Esercizio 5 [7 punti] Studiare la convergenza semplice ed assoluta di

$$\sum_{n=2}^{+\infty} \frac{(1 - e^a)^n}{n + \sqrt{n}}$$

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

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. La brutta copia non va consegnata: viene corretto solo ciò che è scritto sul foglio intestato. È vietato tenere con sé, anche spenti, telefoni e calcolatrici di qualsiasi tipo e usare libri e appunti. Ogni affermazione deve essere adeguatamente giustificata. La parte facoltativa ha rilevanza solo per il voto finale, non per l'ammissione all'orale.

ANALISI MATEMATICA 1
Area dell'Ingegneria dell'Informazione
Appello del 10.07.2017

TEMA 2

Esercizio 1 [8 punti] Si consideri la funzione

$$f(x) := \log |e^{-3x} - 9|.$$

- i) Determinare il dominio D e studiare il segno di f ; determinare i limiti di f agli estremi di D e gli eventuali asintoti;
- ii) studiare la derivabilità, calcolare la derivata, studiare la monotonia e determinare gli eventuali punti di estremo relativo ed assoluto di f ;
- iii) calcolare f'' e studiare la concavità e la convessità di f ;
- iv) disegnare un grafico qualitativo di f .

Esercizio 2 [5 punti] Disegnare nel piano complesso l'insieme

$$S := \left\{ z \in \mathbb{C} : \operatorname{Re} \frac{z+1}{z-i} > 0, |z-1-i| \leq 1 \right\}.$$

Esercizio 3 [5 punti] Calcolare l'integrale

$$\int e^{2x} \arctan(2e^x) dx.$$

Esercizio 4 [7 punti] Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sin \arctan x - \sinh x}{x^\alpha (1 - \cosh^2 x)}$$

al variare del parametro $\alpha > 0$.

Esercizio 5 [7 punti] Studiare la convergenza semplice ed assoluta di

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

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

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. La brutta copia non va consegnata: viene corretto solo ciò che è scritto sul foglio intestato. È vietato tenere con sé, anche spenti, telefoni e calcolatrici di qualsiasi tipo e usare libri e appunti. Ogni affermazione deve essere adeguatamente giustificata. La parte facoltativa ha rilevanza solo per il voto finale, non per l'ammissione all'orale.