

**ANALISI MATEMATICA 1**  
**Area dell'Ingegneria dell'Informazione**

**Appello del 11.07.2016**

**TEMA 1**

**Esercizio 1 [9 punti]** Si consideri la funzione

$$f(x) = \sqrt{(x-2)|3-x|}.$$

- a) Determinare il dominio, calcolare i limiti significativi e gli eventuali asintoti di  $f$ .
- 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) **(Facoltativo, vale 2 punti in più)** Studiare la concavità e la convessità di  $f$ .
- d) Disegnare un grafico qualitativo di  $f$ .

**Esercizio 2 [9 punti]** Calcolare il limite

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

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

**Esercizio 3 [9 punti]** Stabilire per quali  $\alpha \in \mathbb{R}$  il seguente integrale è convergente

$$\int_0^{\pi/8} \frac{\sin 2x}{|\log(\cos 2x)|^\alpha \cos 2x} dx$$

e calcolarne il valore per  $\alpha = 1/2$ .

**Esercizio 4 [4 punti]** Risolvere nel piano complesso l'equazione

$$2\bar{z}^3 = 3i,$$

esprimendo le soluzioni in forma algebrica e rappresentandole sul piano di Gauss.

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

**Si consiglia di dedicarsi alla domanda facoltativa dopo gli altri esercizi.**

---

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 11.07.2016**

**TEMA 2**

**Esercizio 1 [9 punti]** Si consideri la funzione

$$f(x) = \sqrt{(x-1)|4-x|}.$$

- a) Determinare il dominio, calcolare i limiti significativi e gli eventuali asintoti di  $f$ .
- 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) **(Facoltativo, vale 2 punti in più)** Studiare la concavità e la convessità di  $f$ .
- d) Disegnare un grafico qualitativo di  $f$ .

**Esercizio 2 [9 punti]** Calcolare il limite

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

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

**Esercizio 3 [9 punti]** Stabilire per quali  $\alpha \in \mathbb{R}$  il seguente integrale è convergente

$$\int_0^{\pi/9} \frac{\sin 3x}{|\log(\cos 3x)|^\alpha \cos 3x} dx$$

e calcolarne il valore per  $\alpha = 1/2$ .

**Esercizio 4 [4 punti]** Risolvere nel piano complesso l'equazione

$$3z^3 = -2i,$$

esprimendo le soluzioni in forma algebrica e rappresentandole sul piano di Gauss.

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

**Si consiglia di dedicarsi alla domanda facoltativa dopo gli altri esercizi.**

---

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.