ANALISI MATEMATICA I - Ingegneria Aerospaziale PROVA PRATICA $\diamondsuit$ (20/2/2012)

**Cognome e nome** ...................... ...................... **N. matricola** ......................

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

◯ 24 febbraio (solo 12 persone); ◯ 27 febbraio–2 marzo; ◯ 12–16 marzo.

Note.........................................................................................

---

ISTRUZIONI

1. Compilare la parte soprastante.
2. **Svolgere i seguenti esercizi,** motivando le risposte in modo chiaro ed esauriente. Nel caso di dubbi sul testo, chiedere chiarimenti al docente. Non è consentito l'uso di strumenti elettronici di calcolo, appunti, libri di esercizi. E' consentito l'uso di libri di testo e formulari.
3. Al termine del tempo disponibile, riconsegnare l'elaborato **scritto in modo chiaro e leggibile** insieme a questo foglio. Scrivere nome e cognome **su ogni foglio** che si consegna.

---

**1.** Date la funzione

$$f(x) = \ln|e^{3x} - 4e^x|\,,$$

trovarne il dominio, e successivamente studiarne: insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi, asintoti, crescenza e decrescenza, estremi relativi e assoluti, eventuali punti di non derivabilità, concavità, convessità e flessi. Disegnare un grafico qualitativo di $f(x)$.

---

**2.** Calcolare l'area della regione limitata del piano $xy$ delimitata dalle curve

$$y = \frac{\ln^2(\ln(x))}{x}\,, \qquad y = -x\,, \qquad x = e\,, \qquad x = e^3\,.$$

---

**3.** Trovare tutti i valori $x \in \mathbf{R}$ tali che la serie

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(e^x - 5)^n}{(n+3)2^{n+1} + n^2}$$

converga.

---

**4.** Al variare del parametro indicato, calcolare l'ordine di infinitesimo, per $x \to 0^+$, delle seguenti funzioni

$$f(x) = \operatorname{sen}(x^3 + x^\alpha) \quad (\alpha > 0)\,, \qquad g(x) = \ln\left(e^{\beta x^2} + 2\cos x\right) - \ln 3 \quad (\beta \in \mathbf{R})\,.$$

---

**5.** Dire per quali valori reali di $\alpha$ l'equazione

$$\frac{z}{z-2} = \frac{\overline{z}}{\overline{z} + \alpha i}$$

ammette anche soluzioni non nulle nel campo complesso. Per tali valori di $\alpha$, disegnare tutte le soluzioni.

---

**Punteggi:** **1.** 9 punti; **2.** 7 punti; **3.** 7 punti; **4.** 7 punti; **5.** 7 punti.

Sono ammessi punteggi parziali. Bisogna raggiungere 15 punti per essere ammessi alla prova di teoria.

ANALISI MATEMATICA I - Ingegneria Aerospaziale PROVA PRATICA ♣ (20/2/2012)

**Cognome e nome** .......................... .......................... **N. matricola** ..........................

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

◯ 24 febbraio (solo 12 persone); ◯ 27 febbraio–2 marzo; ◯ 12–16 marzo.

Note..........................................................................................................

---

ISTRUZIONI

1. Compilare la parte soprastante.
2. **Svolgere i seguenti esercizi,** motivando le risposte in modo chiaro ed esauriente. Nel caso di dubbi sul testo, chiedere chiarimenti al docente. Non è consentito l'uso di strumenti elettronici di calcolo, appunti, libri di esercizi. E' consentito l'uso di libri di testo e formulari.
3. Al termine del tempo disponibile, riconsegnare l'elaborato **scritto in modo chiaro e leggibile** insieme a questo foglio. Scrivere nome e cognome **su ogni foglio** che si consegna.

---

**1.** Date la funzione

$$f(x) = \ln |9e^x - e^{3x}| \,,$$

trovarne il dominio, e successivamente studiarne: insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi, asintoti, crescenza e decrescenza, estremi relativi e assoluti, eventuali punti di non derivabilità, concavità, convessità e flessi. Disegnare un grafico qualitativo di $f(x)$.

---

**2.** Calcolare l'area della regione limitata del piano $xy$ delimitata dalle curve

$$y = (1 + \operatorname{tg}^2 x)\, \ln^2(1 + \operatorname{tg} x)\,, \qquad y = -2x\,, \qquad x = 0\,, \qquad x = \frac{\pi}{4}\,.$$

---

**3.** Trovare tutti i valori $x \in \mathbf{R}$ tali che la serie

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(\operatorname{tg} x)^n}{(n+1)2^{n-1} + n^3}$$

converga.

---

**4.** Al variare del parametro indicato, calcolare l'ordine di infinitesimo, per $x \to 0^+$, delle seguenti funzioni

$$f(x) = 1 - \cos(x^\alpha + x^2) \quad (\alpha > 0)\,, \qquad g(x) = \ln\left(e^{x^2} + \cos(\beta x)\right) - \ln 2 \quad (\beta \in \mathbf{R})\,.$$

---

**5.** Dire per quali valori reali di $\alpha$ l'equazione

$$\frac{z}{z+3} = \frac{\overline{z}}{\overline{z} + \alpha i}$$

ammette anche soluzioni non nulle nel campo complesso. Per tali valori di $\alpha$, disegnare tutte le soluzioni.

---

**Punteggi: 1.** 9 punti; **2.** 7 punti; **3.** 7 punti; **4.** 7 punti; **5.** 7 punti.

Sono ammessi punteggi parziali. Bisogna raggiungere 15 punti per essere ammessi alla prova di teoria.

ANALISI MATEMATICA I - Ingegneria Aerospaziale PROVA PRATICA ♡ (20/2/2012)

**Cognome e nome** .................... .................... **N. matricola** ....................

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

◯ 24 febbraio (solo 12 persone); ◯ 27 febbraio–2 marzo; ◯ 12–16 marzo.

Note..........................................................................................

---

ISTRUZIONI

1. Compilare la parte soprastante.
2. **Svolgere i seguenti esercizi,** motivando le risposte in modo chiaro ed esauriente. Nel caso di dubbi sul testo, chiedere chiarimenti al docente. Non è consentito l'uso di strumenti elettronici di calcolo, appunti, libri di esercizi. E' consentito l'uso di libri di testo e formulari.
3. Al termine del tempo disponibile, riconsegnare l'elaborato **scritto in modo chiaro e leggibile** insieme a questo foglio. Scrivere nome e cognome **su ogni foglio** che si consegna.

---

**1.** Date la funzione

$$f(x) = \ln |e^x - 9e^{3x}| \,,$$

trovarne il dominio, e successivamente studiarne: insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi, asintoti, crescenza e decrescenza, estremi relativi e assoluti, eventuali punti di non derivabilità, concavità, convessità e flessi. Disegnare un grafico qualitativo di $f(x)$.

---

**2.** Calcolare l'area della regione limitata del piano $xy$ delimitata dalle curve

$$y = \cos x \,\ln^2(1 + 2 \operatorname{sen} x)\,, \qquad y = -x\,, \qquad x = 0\,, \qquad x = \frac{\pi}{2}\,.$$

---

**3.** Trovare tutti i valori $x \in \mathbf{R}$ tali che la serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(\ln x)^n}{\sqrt{n}\,3^n + n^2}$$

converga.

---

**4.** Al variare del parametro indicato, calcolare l'ordine di infinitesimo, per $x \to 0^+$, delle seguenti funzioni

$$f(x) = \operatorname{tg}(x^2 + x^\alpha) \quad (\alpha > 0)\,, \qquad g(x) = \ln\left(3e^{\beta x^2} + \cos x\right) - \ln 4 \quad (\beta \in \mathbf{R})\,.$$

---

**5.** Dire per quali valori reali di $\alpha$ l'equazione

$$\frac{z-2}{z} = \frac{\overline{z} + \alpha i}{\overline{z}}$$

ammette anche soluzioni non nulle nel campo complesso. Per tali valori di $\alpha$, disegnare tutte le soluzioni.

---

**Punteggi: 1.** 9 punti; **2.** 7 punti; **3.** 7 punti; **4.** 7 punti; **5.** 7 punti.

Sono ammessi punteggi parziali. Bisogna raggiungere 15 punti per essere ammessi alla prova di teoria.

ANALISI MATEMATICA I - Ingegneria Aerospaziale PROVA PRATICA ♠ (20/2/2012)

**Cognome e nome** ...................... ...................... **N. matricola** ......................

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

◯ 24 febbraio (solo 12 persone); ◯ 27 febbraio–2 marzo; ◯ 12–16 marzo.

Note.........................................................................................

---

ISTRUZIONI

1. Compilare la parte soprastante.
2. **Svolgere i seguenti esercizi,** motivando le risposte in modo chiaro ed esauriente. Nel caso di dubbi sul testo, chiedere chiarimenti al docente. Non è consentito l'uso di strumenti elettronici di calcolo, appunti, libri di esercizi. E' consentito l'uso di libri di testo e formulari.
3. Al termine del tempo disponibile, riconsegnare l'elaborato **scritto in modo chiaro e leggibile** insieme a questo foglio. Scrivere nome e cognome **su ogni foglio** che si consegna.

---

**1.** Date la funzione

$$f(x) = \ln |4e^{3x} - e^x| \,,$$

trovarne il dominio, e successivamente studiarne: insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi, asintoti, crescenza e decrescenza, estremi relativi e assoluti, eventuali punti di non derivabilità, concavità, convessità e flessi. Disegnare un grafico qualitativo di $f(x)$.

---

**2.** Calcolare l'area della regione limitata del piano $xy$ delimitata dalle curve

$$y = \frac{\ln^2(1 + \operatorname{arctg} x)}{1 + x^2}\,, \qquad y = -2x\,, \qquad x = 0\,, \qquad x = 1\,.$$

---

**3.** Trovare tutti i valori $x \in \mathbf{R}$ tali che la serie

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(e^x - 1)^n}{(n + 5)2^{n+2} + n^3}$$

converga.

---

**4.** Al variare del parametro indicato, calcolare l'ordine di infinitesimo, per $x \to 0^+$, delle seguenti funzioni

$$f(x) = e^{x^\alpha + x^2} - 1 \quad (\alpha > 0)\,, \qquad g(x) = \ln\big(3e^{\beta x^2} - \cos x\big) - \ln 2 \quad (\beta \in \mathbf{R})\,.$$

---

**5.** Dire per quali valori reali di $\alpha$ l'equazione

$$\frac{z + 2i}{z} = \frac{\overline{z} + \alpha}{\overline{z}}$$

ammette anche soluzioni non nulle nel campo complesso. Per tali valori di $\alpha$, disegnare tutte le soluzioni.

---

**Punteggi: 1.** 9 punti; **2.** 7 punti; **3.** 7 punti; **4.** 7 punti; **5.** 7 punti.

Sono ammessi punteggi parziali. Bisogna raggiungere 15 punti per essere ammessi alla prova di teoria.