ANALISI MATEMATICA I - Ingegneria Aerospaziale PROVA PRATICA ♢ (11/02/2014)

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

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

◯ 13 febbraio (solo poche persone); ◯ 24–25 febbraio; ◯ 27–28 febbraio.

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 dei libri di testo e di formulari a stampa.
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. Data la funzione

$$f(x) = x^{10} e^{-x^2} ,$$

studiarne: dominio, eventuali simmetrie, insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi, asintoti; interballi di crescenza e decrescenza, estremi relativi e assoluti, eventuali punti di non derivabilità; intervalli di concavità e convessità, flessi. Disegnare un grafico qualitativo di $f(x)$. Successivamente, trovare il più grande intorno destro dell'origine in cui f sia invertibile; dire dove è definita l'inversa così individuata e disegnarne il grafico.

---

2. Calcolare l'area della regione (illimitata) del primo quadrante compresa tra il semiasse positivo delle x e il grafico della funzione

$$f(x) = x^3 e^{-x^2-1} .$$

Se prendiamo

$$g(x) = x^\alpha e^{-x^2-1}$$

al posto della precedente funzione, per quali valori positivi del parametro α l'area resta finita?

---

3. Studiare la convergenza delle due serie

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

al variare dei parametri reali α e x.

---

4. Al variare del parametro indicato, calcolare l'ordine di infinito/infinitesimo, per $x \to +\infty$, delle seguenti funzioni

$$f(x) = x \ln\left(\frac{x^2+1}{x^2+2}\right) , \qquad g(x) = \sqrt[3]{x^2 + 2x^\alpha} - \sqrt[3]{x^2} ,\ (\alpha > 0).$$

---

5. Trovare e disegnare tutte le soluzioni complesse di ciascuna delle equazioni

$$|z|^6 (\overline{z})^3 = i , \qquad |w + 2\overline{w}| = 1 .$$

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 ♣ (11/02/2014)

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

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

◯ 13 febbraio (solo poche persone); ◯ 24–25 febbraio; ◯ 27–28 febbraio.

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 dei libri di testo e di formulari a stampa.
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. Data la funzione

$$f(x) = x^6 e^{-x^2} ,$$

studiarne: dominio, eventuali simmetrie, insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi, asintoti; interballi di crescenza e decrescenza, estremi relativi e assoluti, eventuali punti di non derivabilità; intervalli di concavità e convessità, flessi. Disegnare un grafico qualitativo di $f(x)$. Successivamente, trovare il più grande intorno di $-\infty$ in cui f sia invertibile; dire dove è definita l'inversa così individuata e disegnarne il grafico.

---

2. Calcolare l'area della regione (illimitata) del primo quadrante compresa tra il semiasse positivo delle x e il grafico della funzione

$$f(x) = x^5 e^{-x^3} .$$

Se prendiamo

$$g(x) = x^5 e^{-x^\alpha}$$

al posto della precedente funzione, per quali valori positivi del parametro α l'area resta finita?

---

3. Studiare la convergenza delle due serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^{3n} \frac{n+2}{n^\alpha + n^3} , \qquad \sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^{3n} \frac{n+2}{n+n^3} (x-5)^n ,$$

al variare dei parametri reali α e x.

---

4. Al variare del parametro indicato, calcolare l'ordine di infinito/infinitesimo, per $x \to +\infty$, delle seguenti funzioni

$$f(x) = (x+1) \ln \left(\frac{x^3}{2+x^3} \right) , \qquad g(x) = \sqrt[4]{x + x^\alpha} - \sqrt[4]{x} , \ (\alpha > 0).$$

---

5. Trovare e disegnare tutte le soluzioni complesse di ciascuna delle equazioni

$$|z|^5 (\overline{z})^3 = -256 , \qquad |2w - \overline{w}| = 1 .$$

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.