ANALISI MATEMATICA I - Ingegneria Aerospaziale PROVA PRATICA $\diamondsuit$ (21/1/2009)

Cognome e nome..

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

◯ 28–30 gennaio; ◯ 2–5 febbraio; ◯ 16–20 febbraio.

Note..

ISTRUZIONI

1. Compilare la parte soprastante.
2. **Svolgere i seguenti esercizi** attenendosi alle domande in essi formulate, e motivando le risposte in modo chiaro ed esauriente. Nel caso di dubbi sul testo, chiedere chiarimenti al docente. Non è consentito l'uso di calcolatrici grafiche o simboliche, personal computer, appunti. 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. Studiare la funzione

$$f(x) = 1 - \sqrt{|x^4 - 2x^2|}\,,$$

e in particolare: dominio, eventuali simmetrie, insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi, asintoti, crescenza e decrescenza, estremi relativi e assoluti, concavità e convessità, flessi. Disegnarne un grafico qualitativo. *(9 punti)*

---

2. Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{\operatorname{sen} x}{2\cos x - \operatorname{sen}^2 x + 6}\,dx$$

e l'integrale definito

$$\int_0^4 f(x)\,dx\,,$$

dove $f(x)$ è la funzione definita nel precedente esercizio 1. *(7 punti)*

---

3. a) Sia $w = 2\sqrt{3} - 2i$. Calcolare $|w|$, $\dfrac{1}{w}$, $\overline{w}$, w^3 e le radici terze di w^3.

b) Risolvere l'equazione

$$z|z|^2 - i4\overline{z} = 0\,.$$

(6 punti)

---

4. Al variare del parametro indicato, studiare la convergenza di ciascuna delle serie

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{n + \log^2 n}{n^2 + 3^{\alpha n}} \quad (\alpha \in \mathbf{R})\,, \qquad \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{e^{n+\log n}}{n^2+5}\,(x-1)^n \quad (x \in \mathbf{R})\,.$$

(7 punti)

---

5. a) Trovare l'ordine dei seguenti infinitesimi, per $x \to 0^+$:

$$\log(1 + 4\operatorname{sen}^3 x)\,, \qquad \frac{e^{4x^2} - 1 - 4x^2}{\sqrt{x} - \operatorname{sen}\sqrt{x}}\,.$$

b) Trovare un polinomio $P(x)$ tale che

$$\lim_{x\to+\infty} \big(f(x) - P(x)\big) = 0\,,$$

dove $f(x)$ è la funzione definita nel precedente esercizio 1. *(7 punti)*

ANALISI MATEMATICA I - Ingegneria Aerospaziale PROVA PRATICA ♣ (21/1/2009)

Cognome e nome..

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

◯ 28–30 gennaio; ◯ 2–5 febbraio; ◯ 16–20 febbraio.

Note..

ISTRUZIONI

1. Compilare la parte soprastante.
2. **Svolgere i seguenti esercizi** attenendosi alle domande in essi formulate, e motivando le risposte in modo chiaro ed esauriente. Nel caso di dubbi sul testo, chiedere chiarimenti al docente. Non è consentito l'uso di calcolatrici grafiche o simboliche, personal computer, appunti. 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. Studiare la funzione

$$f(x) = 2 + \sqrt{|x^4 - x^2|}\,,$$

e in particolare: dominio, eventuali simmetrie, insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi, asintoti, crescenza e decrescenza, estremi relativi e assoluti, concavità e convessità, flessi. Disegnarne un grafico qualitativo. *(9 punti)*

---

2. Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{\cos x}{6 \operatorname{sen} x - \cos^2 x + 14}\, dx$$

e l'integrale definito

$$\int_0^5 f(x)\, dx\,,$$

dove $f(x)$ è la funzione definita nel precedente esercizio 1. *(7 punti)*

---

3. a) Sia $w = 2\sqrt{2} - 2\sqrt{2}i$. Calcolare $|w|$, $\dfrac{1}{w}$, $\overline{w}$, w^4 e le radici quarte di w^4.

b) Risolvere l'equazione

$$3\overline{z} - iz|z|^2 = 0\,.$$

(6 punti)

---

4. Al variare del parametro indicato, studiare la convergenza di ciascuna delle serie

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{n^2 + \log n}{n^3 + 2^{\alpha n}} \quad (\alpha \in \mathbf{R})\,, \qquad \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{e^{n-\log n}}{n^2+4}\,(x-2)^n \quad (x \in \mathbf{R})\,.$$

(7 punti)

---

5. a) Trovare l'ordine dei seguenti infinitesimi, per $x \to 0^+$:

$$\log(1 + 4 \operatorname{sen} x^3)\,, \qquad \frac{e^{3x^2} - 1 - 3x^2}{1 - \cos\sqrt{x} - \dfrac{x}{2}}\,.$$

b) Trovare un polinomio $P(x)$ tale che

$$\lim_{x\to+\infty} \big(f(x) - P(x)\big) = 0\,,$$

dove $f(x)$ è la funzione definita nel precedente esercizio 1. *(7 punti)*

ANALISI MATEMATICA I - Ingegneria Aerospaziale PROVA PRATICA ♡ (21/1/2009)

Cognome e nome...

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

◯ 28–30 gennaio; ◯ 2–5 febbraio; ◯ 16–20 febbraio.

Note...

ISTRUZIONI

1. Compilare la parte soprastante.
2. **Svolgere i seguenti esercizi** attenendosi alle domande in essi formulate, e motivando le risposte in modo chiaro ed esauriente. Nel caso di dubbi sul testo, chiedere chiarimenti al docente. Non è consentito l'uso di calcolatrici grafiche o simboliche, personal computer, appunti. 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. Studiare la funzione

$$f(x) = 1 + \sqrt{|3x^2 - x^4|}\,,$$

e in particolare: dominio, eventuali simmetrie, insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi, asintoti, crescenza e decrescenza, estremi relativi e assoluti, concavità e convessità, flessi. Disegnarne un grafico qualitativo. *(9 punti)*

---

2. Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{\cos x}{2 \operatorname{sen} x - \cos^2 x + 6}\, dx$$

e l'integrale definito

$$\int_0^4 f(x)\, dx\,,$$

dove $f(x)$ è la funzione definita nel precedente esercizio 1. *(7 punti)*

---

3. a) Sia $w = 1 - \sqrt{3}i$. Calcolare $|w|$, $\dfrac{1}{w}$, $\overline{w}$, w^3 e le radici terze di w^3.

b) Risolvere l'equazione

$$z|z|^2 = i3\overline{z}\,.$$

(6 punti)

---

4. Al variare del parametro indicato, studiare la convergenza di ciascuna delle serie

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{3n - \log n}{5^{\alpha n} + n^2} \quad (\alpha \in \mathbf{R})\,, \qquad \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{2^{n+\log_2 n}}{n^2+1}\,(x+1)^n \quad (x \in \mathbf{R})\,.$$

(7 punti)

---

5. a) Trovare l'ordine dei seguenti infinitesimi, per $x \to 0^+$:

$$\log(1 - \operatorname{tg}^2 x)\,, \qquad \frac{x^2 - \operatorname{sh} x^2}{e^{\sqrt{x}} - 1 - \sqrt{x}}\,.$$

b) Trovare un polinomio $P(x)$ tale che

$$\lim_{x\to+\infty} \big(f(x) - P(x)\big) = 0\,,$$

dove $f(x)$ è la funzione definita nel precedente esercizio 1. *(7 punti)*

ANALISI MATEMATICA I - Ingegneria Aerospaziale PROVA PRATICA ♠ (21/1/2009)

Cognome e nome..

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

◯ 28–30 gennaio; ◯ 2–5 febbraio; ◯ 16–20 febbraio.

Note..

ISTRUZIONI

1. Compilare la parte soprastante.
2. **Svolgere i seguenti esercizi** attenendosi alle domande in essi formulate, e motivando le risposte in modo chiaro ed esauriente. Nel caso di dubbi sul testo, chiedere chiarimenti al docente. Non è consentito l'uso di calcolatrici grafiche o simboliche, personal computer, appunti. 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. Studiare la funzione

$$f(x) = 3 - \sqrt{|x^4 - 4x^2|}\,,$$

e in particolare: dominio, eventuali simmetrie, insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi, asintoti, crescenza e decrescenza, estremi relativi e assoluti, concavità e convessità, flessi. Disegnarne un grafico qualitativo. *(9 punti)*

---

2. Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{\operatorname{sen} x}{4\cos x - 4\operatorname{sen}^2 x + 9}\, dx$$

e l'integrale definito

$$\int_0^3 f(x)\, dx\,,$$

dove $f(x)$ è la funzione definita nel precedente esercizio 1. *(7 punti)*

---

3. a) Sia $w = 3 + 3i$. Calcolare $|w|$, $\dfrac{1}{w}$, $\overline{w}$, w^4 e le radici quarte di w^4.

b) Risolvere l'equazione

$$4\overline{z} + iz|z|^2 = 0\,.$$

(6 punti)

---

4. Al variare del parametro indicato, studiare la convergenza di ciascuna delle serie

$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{\log n^2 + 3n^2}{4^{\alpha n} + n^3} \quad (\alpha \in \mathbf{R})\,, \qquad \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{3^{n+\log_3 n}}{n+6}\,(x+2)^n \quad (x \in \mathbf{R})\,.$$

(7 punti)

---

5. a) Trovare l'ordine dei seguenti infinitesimi, per $x \to 0^+$:

$$\log(1 + 2\operatorname{tg} x^3)\,, \qquad \frac{\cos x^2 - 1 + \dfrac{x^4}{2}}{x - \operatorname{sen} x}\,.$$

b) Trovare un polinomio $P(x)$ tale che

$$\lim_{x\to+\infty} \big(f(x) - P(x)\big) = 0\,,$$

dove $f(x)$ è la funzione definita nel precedente esercizio 1. *(7 punti)*