ANALISI MAT./ANALISI MAT. I - Ing. Aerospaziale PROVA PRATICA ♢ (3/7/2009)

Cognome e nome...

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

○ 13–17 luglio; ○ 20–23 luglio.

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

$$f(x) = \sqrt[3]{x+1}\, e^{2x} ,$$

e in particolare: dominio, segno, eventuali simmetrie, insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi, asintoti, crescenza e decrescenza, estremi relativi e assoluti, classificazione degli eventuali punti di non derivabilità, intervalli di concavità e convessità, flessi. Disegnarne un grafico qualitativo. Successivamente, senza ulteriori calcoli, disegnare il grafico di $f(|x|)$ e di $|f(x)|$. *(9 punti)*

---

2. Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{x}{(5+x)^2}\, dx .$$

Successivamente, calcolare l'area dell'insieme

$$D = \left\{ (x,y) \in \mathbf{R}^2 \ : \ 0 \le x \le \pi \,,\ 0 \le y \le \frac{\operatorname{sen} x}{(5+\cos\frac{x}{2})^2} \right\} .$$

(7 punti)

---

3. Determinare il parametro reale α in modo che il numero complesso

$$z = \frac{\sqrt{1+\alpha^2}}{1-\alpha i}$$

abbia argomento $\pi/4$. Successivamente per tale valore di α calcolare $|z|$, $\overline{z}$, z^6 e le radici seste di z^6. *(6 punti)*

---

4. Studiare la convergenza di ciascuna delle serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1}{n} \operatorname{sen}\left(\pi n + \frac{1}{n}\right) , \qquad \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\operatorname{tg}\frac{1}{n^2} - \operatorname{sen}\frac{1}{n^2} \right)^{\alpha} , \qquad \alpha \in \mathbf{R} .$$

(7 punti)

---

5. Determinare l'estremo superiore ed inferiore dell'insieme

$$E = \left\{ \frac{2n}{n+3} ,\ n \in \mathbf{N} \right\} ,$$

dire se si tratta rispettivamente di un massimo o di un minimo. Successivamente calcolare l'estremo superiore ed inferiore di

$$E_1 = \left\{ \frac{2n\cos(n\pi/2)}{n+3} ,\ n \in \mathbf{N} \right\} .$$

Anche in questo caso stabilire se si tratta rispettivamente di un massimo o di un minimo. *(7 punti)*

ANALISI MAT./ANALISI MAT. I - Ing. Aerospaziale PROVA PRATICA ♣ (3/7/2009)

Cognome e nome..

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

◯ 13–17 luglio; ◯ 20–23 luglio.

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

$$f(x) = \sqrt[3]{x-2}\, e^{-x}\,,$$

e in particolare: dominio, segno, eventuali simmetrie, insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi, asintoti, crescenza e decrescenza, estremi relativi e assoluti, classificazione degli eventuali punti di non derivabilità, intervalli di concavità e convessità, flessi. Disegnarne un grafico qualitativo. Successivamente, senza ulteriori calcoli, disegnare il grafico di $f(|x|)$ e di $|f(x)|$. *(9 punti)*

---

2. Calcolare l'integrale indefinito

$$\int \frac{x}{(3+x)^2}\, dx\,.$$

Successivamente, calcolare l'area dell'insieme

$$D = \left\{(x,y) \in \mathbf{R}^2 \;:\; 0 \le x \le \pi\,,\; 0 \le y \le \frac{\operatorname{sen} x}{(3+\operatorname{sen}\frac{x}{2})^2}\right\}.$$

(7 punti)

---

3. Determinare il parametro reale α in modo che il numero complesso

$$z = \frac{\sqrt{1+\alpha^2}}{\alpha - i}$$

abbia argomento $3\pi/4$. Successivamente per tale valore di α calcolare $|z|$, $\overline{z}$, z^4 e le radici quarte di z^4. *(6 punti)*

---

4. Studiare la convergenza di ciascuna delle serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \operatorname{sen}\left(\pi n + \frac{1}{n^2}\right), \qquad \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\ln\left(1-\frac{1}{n}\right) - 1 + e^{1/n}\right)^{\alpha}, \qquad \alpha \in \mathbf{R}\,.$$

(7 punti)

---

5. Determinare l'estremo superiore ed inferiore dell'insieme

$$E = \left\{\frac{3n^2}{n^2+1},\;\; n \in \mathbf{N}\right\},$$

dire se si tratta rispettivamente di un massimo o di un minimo. Successivamente calcolare l'estremo superiore ed inferiore di

$$E_1 = \left\{\frac{3n^2 \sin(n\pi/2)}{n^2+1},\;\; n \in \mathbf{N}\right\}.$$

Anche in questo caso stabilire se si tratta rispettivamente di un massimo o di un minimo. *(7 punti)*