Cognome e nome...

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

◯ 22-26 giugno; ◯ 29 giugno - 2 luglio; ◯ 13 - 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

$$f(x) = \max\left\{4x^{4/5} - 3x^{8/5}\,,\ x^{6/5}\right\},$$

e in particolare: dominio, 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, concavità e convessità, flessi. Disegnarne un grafico qualitativo. *(9 punti)*

---

2. Calcolare l'integrale indefinito

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

Successivamente, trovare una formula iterativa che permetta di calcolare l'integrale

$$I_n = \int x^n \operatorname{sen}(3x+2)\,dx\,.$$

in funzione di I_{n-2}, qualunque sia $n \geq 2$. *(7 punti)*

---

3. Provare che

$$\left(\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}\right)^6 + \left(\frac{-1-i\sqrt{3}}{2}\right)^6 = 2.$$

Calcolare inoltre le radici terze di

$$z = \frac{-1+i\sqrt{3}}{2}.$$

(6 punti)

---

4. Studiare la convergenza di ciascuna delle serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{(n+3)!}{(n!)^2 - 5^n}\,, \qquad \sum_{n=1}^{+\infty} \left(n \ln^2\left(1 + \frac{\alpha}{n}\right) - \frac{4}{n}\right), \qquad \alpha \in \mathbf{R}\,.$$

(7 punti)

---

5. Dire se le seguenti funzioni sono infiniti o infinitesimi per $x \to +\infty$:

$$f(x) = \ln\left(\frac{x+1}{x}\right), \quad h(x) = \sqrt{1 - \frac{3}{x^2}} - 1\,, \quad g(x) = \cos\left(\frac{1}{x}\right) - e^{\frac{1}{x^2}}.$$

Successivamente stabilire l'ordine di ognuna di esse. *(7 punti)*

ANALISI MAT./ANALISI MAT. I - Ing. Aerospaziale PROVA PRATICA $\diamondsuit$ (17/6/2009)

Cognome e nome...
Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:
◯ 22-26 giugno; ◯ 29 giugno - 2 luglio; ◯ 13 - 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
$$f(x) = \min\left\{4x^{8/5} - 5x^{4/5}\,,\ -x^{6/5}\right\},$$
e in particolare: dominio, 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, concavità e convessità, flessi. Disegnarne un grafico qualitativo. *(9 punti)*

---

2. Calcolare l'integrale indefinito
$$\int x^2 \cos(2x-5)\,dx\,.$$
Successivamente, trovare una formula iterativa che permetta di calcolare l'integrale
$$I_n = \int x^n \cos(2x-5)\,dx\,.$$
in funzione di I_{n-2}, qualunque sia $n \geq 2$. *(7 punti)*

---

3. Provare che
$$\left(\frac{\sqrt{3}+i}{2}\right)^6 + \left(\frac{i-\sqrt{3}}{2}\right)^6 = -2.$$
Calcolare inoltre le radici terze di
$$z = \frac{i-\sqrt{3}}{2}.$$
(6 punti)

---

4. Studiare la convergenza di ciascuna delle serie
$$\sum_{n=0}^{+\infty}(-1)^n\frac{(n!)^2 - n2^n}{(n+5)!}\,,\qquad \sum_{n=1}^{+\infty}\left(\frac{\alpha}{n} - n\ln^2\left(1+\frac{2}{n}\right)\right),\qquad \alpha\in\mathbf{R}\,.$$
(7 punti)

---

5. Dire se le seguenti funzioni sono infiniti o infinitesimi per $x \to +\infty$:
$$f(x) = \sin\frac{x-1}{x^3+2},\quad h(x) = \sqrt[3]{1-\frac{2}{x^4}} - 1\,,\quad g(x) = 1 - x\ln\left(\frac{x+1}{x}\right).$$
Successivamente stabilire l'ordine di ognuna di esse. *(7 punti)*