ANALISI MATEMATICA I - Ingegneria Aerospaziale PROVA PRATICA $\diamondsuit$ (17/1/2013)

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

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

◯ 21–24 gennaio; ◯ 28 gennaio–1 febbraio; ◯ 11–13 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 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. Data la funzione

$$f(x) = \ln\left(\frac{|e^{2x} - 5e^{x} - 6|}{e^{x} + 2}\right),$$

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. Non è richiesto lo studio della derivata seconda. Disegnare un grafico qualitativo di f.

Successivamente, individuare un intervallo in cui f risulta invertibile, dire dove è definita la funzione inversa f^{-1} così individuata, e calcolare la derivata di f^{-1} in un punto scelto a piacere.

---

2. Calcolare

$$\int x^3 \operatorname{sen}(x^2 + 5)\, dx\,.$$

---

3. Data la funzione $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ definita da

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{\operatorname{sen}(2x)}{x} & \text{se } x < 0\,, \\[2ex] \dfrac{|x^2 + 2\alpha x + \beta|}{x + 2} & \text{se } x \geq 0\,, \end{cases}$$

dire per quali valori dei parametri $\alpha, \beta \in \mathbf{R}$ essa verifica ciascuna delle seguenti proprietà:

a) f è continua in $\mathbf{R}$;

b) f è derivabile in $x = 0$;

c) f non è derivabile in $x = 1$, e in tal caso classificare il punto di non derivabilità;

d) f ammette un asintoto obliquo per $x \to +\infty$.

4.

a) Al variare di $\alpha > 0$, trovare l'ordine di infinitesimo, per $x \to 0^+$, di $f(x) = \operatorname{sen} x - \ln(1 + x^\alpha)$.

b) Trovare il polinomio $P(x)$ di grado minimo tale che

$$P(x) - \frac{\cos x}{1 - \operatorname{sen} x} = o(x^5) \qquad \text{per } x \to 0.$$

---

5. Determinare estremo inferiore ed estremo superiore delle seguenti successioni ($n = 0, 1, 2, \ldots$):

$$a_n = \left(\frac{n^2}{n^2 + 5}\right)^{40}; \qquad b_n = (-1)^n \left(\frac{n^2}{n^2 + 5}\right)^{40}; \qquad c_n = \left(\frac{1}{n^2 - 20}\right)^{40}.$$

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 ♣ (17/1/2013)

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

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

◯ 21–24 gennaio; ◯ 28 gennaio–1 febbraio; ◯ 11–13 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 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. Data la funzione

$$f(x) = \ln\left(\frac{|e^{2x} - 3e^x - 4|}{e^x + 2}\right),$$

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. Non è richiesto lo studio della derivata seconda. Disegnare un grafico qualitativo di f.

Successivamente, individuare un intervallo in cui f risulta invertibile, dire dove è definita la funzione inversa f^{-1} così individuata, e calcolare la derivata di f^{-1} in un punto scelto a piacere.

---

2. Calcolare

$$\int (x^3 - 2x)\cos(x^2)\,dx\,.$$

---

3. Data la funzione $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ definita da

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{1-\cos(2x)}{x^2} & \text{se } x < 0\,, \\[2ex] \dfrac{|x^2 + \alpha x + \beta|}{x+3} & \text{se } x \geq 0\,, \end{cases}$$

dire per quali valori dei parametri $\alpha, \beta \in \mathbf{R}$ essa verifica ciascuna delle seguenti proprietà:

a) f è continua in $\mathbf{R}$;

b) f è derivabile in $x = 0$;

c) f non è derivabile in $x = 2$, e in tal caso classificare il punto di non derivabilità;

d) f è definitivamente convessa per $x \to +\infty$.

4.

a) Al variare di $\alpha \in \mathbf{R}$, trovare l'ordine di infinitesimo, per $x \to 0^+$, di $f(x) = \sqrt{1+x^2} - 1 - \alpha x^2$.

b) Trovare il polinomio $P(x)$ di grado minimo tale che

$$P(x) - \frac{\cos(x + x^3)}{1-x} = o(x^5) \qquad \text{per } x \to 0.$$

---

5. Determinare estremo inferiore ed estremo superiore delle seguenti successioni $(n = 0, 1, 2, \ldots)$:

$$a_n = \sqrt[3]{\frac{2n^2}{n^2+4}}\,; \qquad b_n = (-1)^n \sqrt[3]{\frac{2n^2}{n^2+4}}\,; \qquad c_n = \sqrt[3]{\frac{1}{n^2-30}}\,.$$

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 ♠ (17/1/2013)

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

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

◯ 21–24 gennaio; ◯ 28 gennaio–1 febbraio; ◯ 11–13 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 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. Data la funzione

$$f(x) = \ln\left(\frac{e^x + 2}{|e^{2x} - 3e^x - 4|}\right),$$

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. Non è richiesto lo studio della derivata seconda. Disegnare un grafico qualitativo di f.

Successivamente, individuare un intervallo in cui f risulta invertibile, dire dove è definita la funzione inversa f^{-1} così individuata, e calcolare la derivata di f^{-1} in un punto scelto a piacere.

---

2. Calcolare

$$\int (x^3 - x)\,\mathrm{sen}(x^2)\,dx\,.$$

---

3. Data la funzione $f\,:\,\mathbf{R} \to \mathbf{R}$ definita da

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{\cos(x) - 1}{x^2} & \text{se } x < 0\,, \\[2ex] \dfrac{|x^2 + 2\alpha x + \beta|}{x + 4} & \text{se } x \geq 0\,, \end{cases}$$

dire per quali valori dei parametri $\alpha, \beta \in \mathbf{R}$ essa verifica ciascuna delle seguenti proprietà:

a) f è continua in $\mathbf{R}$;

b) f è derivabile in $x = 0$;

c) f non è derivabile in $x = 2$, e in tal caso classificare il punto di non derivabilità;

d) f è definitivamente concava per $x \to +\infty$.

4.

a) Al variare di $\alpha \in \mathbf{R}$, trovare l'ordine di infinitesimo, per $x \to 0^+$, di $f(x) = x^3 - \sqrt{1 + \alpha x^3} + 1\,.$

b) Trovare il polinomio $P(x)$ di grado minimo tale che

$$P(x) - \frac{\cos(x - x^3)}{1 - x} = o(x^5) \qquad \text{per } x \to 0.$$

---

5. Determinare estremo inferiore ed estremo superiore delle seguenti successioni ($n = 1, 2, \ldots$):

$$a_n = \ln\left(\frac{2n^2}{n^2 + 4}\right)\;; \qquad b_n = (-1)^n \ln\left(\frac{2n^2}{n^2 + 4}\right)\;; \qquad c_n = \ln\left(\frac{1}{|n^2 - 40|}\right).$$

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 ♡ (17/1/2013)

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

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

◯ 21–24 gennaio; ◯ 28 gennaio–1 febbraio; ◯ 11–13 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 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. Data la funzione

$$f(x) = \ln\left(\frac{e^x + 2}{|e^{2x} - 5e^x - 6|}\right),$$

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. Non è richiesto lo studio della derivata seconda. Disegnare un grafico qualitativo di f.

Successivamente, individuare un intervallo in cui f risulta invertibile, dire dove è definita la funzione inversa f^{-1} così individuata, e calcolare la derivata di f^{-1} in un punto scelto a piacere.

---

2. Calcolare

$$\int x^3 \cos(x^2 - 4)\, dx\,.$$

---

3. Data la funzione $f : \mathbf{R} \to \mathbf{R}$ definita da

$$f(x) = \begin{cases} -\dfrac{\operatorname{sen}(2x)}{x} & \text{se } x < 0\,, \\ \dfrac{|x^2 + 2\alpha x + \beta|}{x+1} & \text{se } x \geq 0\,, \end{cases}$$

dire per quali valori dei parametri $\alpha, \beta \in \mathbf{R}$ essa verifica ciascuna delle seguenti proprietà:

a) f è continua in $\mathbf{R}$;

b) f è derivabile in $x = 0$;

c) f non è derivabile in $x = 2$, e in tal caso classificare il punto di non derivabilità;

d) f ammette un asintoto obliquo per $x \to +\infty$.

4.

a) Al variare di $\alpha > 0$, trovare l'ordine di infinitesimo, per $x \to 0^+$, di $f(x) = \operatorname{sen}(x^\alpha) - \ln(1 + x)$.

b) Trovare il polinomio $P(x)$ di grado minimo tale che

$$P(x) - \frac{\cos x}{1 + \operatorname{sen} x} = o(x^5) \qquad \text{per } x \to 0.$$

---

5. Determinare estremo inferiore ed estremo superiore delle seguenti successioni ($n = 0, 1, 2, \ldots$):

$$a_n = \left(\frac{n^2}{n^2+3}\right)^{39}; \qquad b_n = (-1)^n \left(\frac{n^2}{n^2+3}\right)^{39}; \qquad c_n = \left(\frac{1}{n^2 - 20}\right)^{39}.$$

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.