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

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

◯ 16–17 gennaio; ◯ 22–24 gennaio; ◯ 29–31 gennaio; ◯ in un appello successivo.

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. Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{\operatorname{tg} x}{\sqrt{3} - |\operatorname{tg} x|}\ ,$$

e in particolare: dominio, eventuali simmetrie e/o periodicità, insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi, asintoti; crescenza e decrescenza, estremi relativi e assoluti, eventuali punti di non derivabilità; concavità, convessità, flessi. Disegnare un grafico qualitativo di $f(x)$.

---

2. a) Calcolare $I_1 = \displaystyle\int_0^1 e^{2x} \sin(\pi x)\, dx\,.$

b) Trovare una formula iterativa che permetta di calcolare $I_n = \displaystyle\int_0^1 e^{2x} \sin^n(\pi x)\, dx$ in funzione di I_{n-2}, per $n \in \mathbb{N},\ n \geq 2$.

---

3. Trovare e disegnare tutte le soluzioni nel campo complesso dell'equazione

$$z^7 = 27i|z|^2(\overline{z})^2\,.$$

---

4. Al variare di $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$, calcolare l'ordine di infinito/infinitesimo, per $x \to 0^+$ e per $x \to +\infty$, della funzione

$$f(x) = \sqrt{x^2 + 4x^6} - x + \alpha x^3 + \beta x^5.$$

---

5. Studiare la convergenza di ciascuna delle seguenti serie:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\sqrt[n]{2n+3} - 1\right), \qquad \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\sqrt[n]{2n+3} - 1\right)\left(\frac{x}{x-2}\right)^n \ (\text{per } x \in \mathbb{R} \setminus \{2\})\,.$$

Punteggi: 1: 8 punti; **2:** 8 punti; **3:** 5 punti; **4:** 7 punti; **5:** 7 punti. Per essere ammessi alla prova di teoria occorrono 15 punti. Valgono anche punteggi parziali.

Cognome e nome .... **N. matricola** ....
Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:
◯ 16–17 gennaio; ◯ 22–24 gennaio; ◯ 29–31 gennaio; ◯ in un appello successivo.

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. Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{\operatorname{tg} x}{\sqrt{3}|\operatorname{tg} x| - 1}\,,$$

e in particolare: dominio, eventuali simmetrie e/o periodicità, insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi, asintoti; crescenza e decrescenza, estremi relativi e assoluti, eventuali punti di non derivabilità; concavità, convessità, flessi. Disegnare un grafico qualitativo di $f(x)$.

---

2. a) Calcolare $I_1 = \displaystyle\int_{-1/2}^{1/2} e^{2x}\cos(\pi x)\,dx$.

b) Trovare una formula iterativa che permetta di calcolare $I_n = \displaystyle\int_{-1/2}^{1/2} e^{2x}\cos^n(\pi x)\,dx$ in funzione di I_{n-2}, per $n \in \mathbb{N},\ n \geq 2$.

---

3. Trovare e disegnare tutte le soluzioni nel campo complesso dell'equazione

$$27z^7 = i|z|^2(\overline{z})^2\,.$$

---

4. Al variare di $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$, calcolare l'ordine di infinito/infinitesimo, per $x \to 0^+$ e per $x \to +\infty$, della funzione

$$f(x) = \sqrt{2x^6 + x^2} - x + \alpha x^3 + \beta x^5.$$

---

5. Studiare la convergenza di ciascuna delle seguenti serie:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\sqrt[n]{n^2+1} - 1\right), \qquad \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\sqrt[n]{n^2+1} - 1\right)\left(\frac{x-1}{x}\right)^n \ (\text{per } x \in \mathbb{R}\setminus\{0\})\,.$$

Punteggi: 1: 8 punti; **2:** 8 punti; **3:** 5 punti; **4:** 7 punti; **5:** 7 punti. Per essere ammessi alla prova di teoria occorrono 15 punti. Valgono anche punteggi parziali.

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

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

◯ 16–17 gennaio; ◯ 22–24 gennaio; ◯ 29–31 gennaio; ◯ in un appello successivo.

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. Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{\operatorname{tg} x}{1 - \sqrt{3}|\operatorname{tg} x|}\ ,$$

e in particolare: dominio, eventuali simmetrie e/o periodicità, insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi, asintoti; crescenza e decrescenza, estremi relativi e assoluti, eventuali punti di non derivabilità; concavità, convessità, flessi. Disegnare un grafico qualitativo di $f(x)$.

---

2. a) Calcolare $I_1 = \displaystyle\int_{-1/2}^{1/2} e^{4x}\cos(\pi x)\,dx\,.$

b) Trovare una formula iterativa che permetta di calcolare $I_n = \displaystyle\int_{-1/2}^{1/2} e^{4x}\cos^n(\pi x)\,dx$ in funzione di I_{n-2}, per $n \in \mathbb{N},\ n \geq 2$.

---

3. Trovare e disegnare tutte le soluzioni nel campo complesso dell'equazione

$$z^7 = -8i|z|^2(\overline{z})^2\,.$$

---

4. Al variare di $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$, calcolare l'ordine di infinito/infinitesimo, per $x \to 0^+$ e per $x \to +\infty$, della funzione

$$f(x) = x - \sqrt{x^2 + 4x^6} + \alpha x^3 + \beta x^5.$$

---

5. Studiare la convergenza di ciascuna delle seguenti serie:

$$\sum_{n=1}^{+\infty}\left(\sqrt[n]{3n+1} - 1\right), \qquad \sum_{n=1}^{+\infty}\left(\sqrt[n]{3n+1} - 1\right)\left(\frac{x+1}{x}\right)^n \ (\text{per } x \in \mathbb{R}\setminus\{0\})\,.$$

Punteggi: 1: 8 punti; **2:** 8 punti; **3:** 5 punti; **4:** 7 punti; **5:** 7 punti. Per essere ammessi alla prova di teoria occorrono 15 punti. Valgono anche punteggi parziali.

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

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

◯ 16–17 gennaio; ◯ 22–24 gennaio; ◯ 29–31 gennaio; ◯ in un appello successivo.

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. Studiare la funzione

$$f(x) = \frac{\operatorname{tg} x}{|\operatorname{tg} x| - \sqrt{3}} \,,$$

e in particolare: dominio, eventuali simmetrie e/o periodicità, insiemi di continuità e di derivabilità, limiti significativi, asintoti; crescenza e decrescenza, estremi relativi e assoluti, eventuali punti di non derivabilità; concavità, convessità, flessi. Disegnare un grafico qualitativo di $f(x)$.

---

2. a) Calcolare $I_1 = \displaystyle\int_0^1 e^{x/3} \sin(\pi x)\, dx$.

b) Trovare una formula iterativa che permetta di calcolare $I_n = \displaystyle\int_0^1 e^{x/3} \sin^n(\pi x)\, dx$ in funzione di I_{n-2}, per $n \in \mathbb{N},\ n \geq 2$.

---

3. Trovare e disegnare tutte le soluzioni nel campo complesso dell'equazione

$$-8iz^7 = |z|^2 (\overline{z})^2 \,.$$

---

4. Al variare di $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$, calcolare l'ordine di infinito/infinitesimo, per $x \to 0^+$ e per $x \to +\infty$, della funzione

$$f(x) = x - \sqrt{x^2 + 2x^6} + \alpha x^3 + \beta x^5.$$

---

5. Studiare la convergenza di ciascuna delle seguenti serie:

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \left(\sqrt[2n]{n} - 1 \right), \qquad \sum_{n=1}^{+\infty} \left(\sqrt[2n]{n} - 1 \right) \left(\frac{x}{x-3} \right)^n \ (\text{per } x \in \mathbb{R} \setminus \{3\}) \,.$$

Punteggi: 1: 8 punti; **2:** 8 punti; **3:** 5 punti; **4:** 7 punti; **5:** 7 punti. Per essere ammessi alla prova di teoria occorrono 15 punti. Valgono anche punteggi parziali.