Cognome e nome .... **N. matricola** ....
Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:
◯ 14–17 febbraio ◯ 22–24 febbraio ◯ 28 febbraio–3 marzo ◯ 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

$$f(x) = \ln\left|\frac{\sqrt[3]{x}}{x+1}\right| ,$$

e in particolare: dominio, eventuali simmetrie, 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

$$\int x\sqrt{16-x^4}\,dx .$$

b) Disegnare l'insieme

$$D = \left\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 \ : y^2 \le x^2(16-x^4)\right\}$$

e calcolarne l'area.

---

3. Risolvere ciascuna delle seguenti equazioni e disegnarne le soluzioni nel piano complesso

$$z^4 = 2i|z|^3 , \qquad w^3 = \frac{1+i}{4-4i} .$$

---

4. Al variare del parametro indicato, calcolare l'ordine di infinito/infinitesimo, per $x \to +\infty$, delle seguenti funzioni:

$$f(x) = \sin\left(\frac{1}{x^3}+\frac{1}{x^\alpha}\right) \quad (\alpha>0) , \qquad g(x) = \sin\left(\frac{1}{x^3+x^\alpha}\right) \quad (\alpha>0) ,$$

$$h(x) = \sqrt{x^4+3} - x^2 - \frac{\beta}{x^2} \quad (\beta\in\mathbb{R}) .$$

---

5. Studiare la convergenza delle seguenti serie, al variare del parametro indicato:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{4}{n}+\sin\frac{\alpha}{n}\right) \quad (\alpha\in\mathbb{R}), \qquad \sum_{n=2}^{\infty}\frac{\ln n}{n+1}(x-1)^n \quad (x\in\mathbb{R}) .$$

Punteggi: 1: 8 punti; **2:** 8 punti; **3:** 6 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:
◯ 14–17 febbraio ◯ 22–24 febbraio ◯ 28 febbraio–3 marzo ◯ 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

$$f(x) = \ln\left|\frac{x-1}{\sqrt[3]{x}}\right| \ ,$$

e in particolare: dominio, eventuali simmetrie, 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

$$\int x\,\sqrt{81-x^4}\,dx\,.$$

b) Disegnare l'insieme

$$D = \left\{(x,y)\in\mathbb{R}^2 \ : y^2 \le x^2(81-x^4)\right\}$$

e calcolarne l'area.

---

3. Risolvere ciascuna delle seguenti equazioni e disegnarne le soluzioni nel piano complesso

$$z^3 = -2|z|^4 \ , \qquad w^4 = \frac{4-4i}{1+i}\ .$$

---

4. Al variare del parametro indicato, calcolare l'ordine di infinito/infinitesimo, per $x\to+\infty$, delle seguenti funzioni:

$$f(x) = \operatorname{arctg}\left(\frac{1}{x^4+x^\alpha}\right) \quad (\alpha>0)\ , \qquad g(x) = \operatorname{arctg}\left(\frac{1}{x^4}+\frac{1}{x^\alpha}\right) \quad (\alpha>0)\ ,$$

$$h(x) = x^2-\sqrt{x^4-2}-\frac{\beta}{x^2} \quad (\beta\in\mathbb{R})\ .$$

---

5. Studiare la convergenza delle seguenti serie, al variare del parametro indicato:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{\alpha}{\sqrt{n}}-\sin\frac{1}{\sqrt{n}}\right) \quad (\alpha\in\mathbb{R})\,, \qquad \sum_{n=2}^{\infty}\frac{n+1}{\ln n}\,(x+1)^n \quad (x\in\mathbb{R})\,.$$

Punteggi: 1: 8 punti; **2:** 8 punti; **3:** 6 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:
◯ 14–17 febbraio ◯ 22–24 febbraio ◯ 28 febbraio–3 marzo ◯ 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

$$f(x) = \ln\left|\frac{\sqrt[3]{x-1}}{x}\right| ,$$

e in particolare: dominio, eventuali simmetrie, 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

$$\int x\sqrt{1-16x^4}\,dx .$$

b) Disegnare l'insieme

$$D = \left\{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \ : y^2 \le x^2(1-16x^4)\right\}$$

e calcolarne l'area.

---

3. Risolvere ciascuna delle seguenti equazioni e disegnarne le soluzioni nel piano complesso

$$(\overline{z})^4 = 2i|z|^3 , \qquad w^3 = \frac{-1+i}{4+4i} .$$

---

4. Al variare del parametro indicato, calcolare l'ordine di infinito/infinitesimo, per $x \to +\infty$, delle seguenti funzioni:

$$f(x) = \operatorname{tg}\left(\frac{1}{x^2}+\frac{1}{x^\alpha}\right) \quad (\alpha > 0) , \qquad g(x) = \operatorname{tg}\left(\frac{1}{x^2+x^\alpha}\right) \quad (\alpha > 0) ,$$

$$h(x) = \sqrt{x^4+5} - x^2 - \frac{\beta}{x^2} \quad (\beta \in \mathbb{R}) .$$

---

5. Studiare la convergenza delle seguenti serie, al variare del parametro indicato:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{4}{n}+\sin\frac{\alpha}{n}\right) \quad (\alpha \in \mathbb{R}) , \qquad \sum_{n=2}^{\infty}\frac{2\ln n}{n+3}(x-3)^n \quad (x \in \mathbb{R}) .$$

Punteggi: 1: 8 punti; **2:** 8 punti; **3:** 6 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:
◯ 14–17 febbraio ◯ 22–24 febbraio ◯ 28 febbraio–3 marzo ◯ 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

$$f(x) = \ln\left|\frac{x}{\sqrt[3]{x-2}}\right| ,$$

e in particolare: dominio, eventuali simmetrie, 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

$$\int x\,\sqrt{1-4x^4}\,dx\,.$$

b) Disegnare l'insieme

$$D = \left\{(x,y) \in \mathbb{R}^2 \ : y^2 \le x^2(1-4x^4)\right\}$$

e calcolarne l'area.

---

3. Risolvere ciascuna delle seguenti equazioni e disegnarne le soluzioni nel piano complesso

$$(\overline{z})^3 = -2|z|^4 \ , \qquad w^4 = \frac{4+4i}{-1+i} \ .$$

---

4. Al variare del parametro indicato, calcolare l'ordine di infinito/infinitesimo, per $x \to +\infty$, delle seguenti funzioni:

$$f(x) = \operatorname{arctg}\left(\frac{1}{x^3+x^\alpha}\right) \quad (\alpha > 0) \ , \qquad g(x) = \operatorname{arctg}\left(\frac{1}{x^3}+\frac{1}{x^\alpha}\right) \quad (\alpha > 0) \ ,$$

$$h(x) = x^2 - \sqrt{x^4-4} + \frac{\beta}{x^2} \quad (\beta \in \mathbb{R}) \ .$$

---

5. Studiare la convergenza delle seguenti serie, al variare del parametro indicato:

$$\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{\alpha}{\sqrt{n}} + \sin\frac{1}{\sqrt{n}}\right) \quad (\alpha \in \mathbb{R})\,, \qquad \sum_{n=2}^{\infty}\frac{n+3}{1+\ln n}\,(x+2)^n \quad (x \in \mathbb{R})\,.$$

Punteggi: 1: 8 punti; **2:** 8 punti; **3:** 6 punti; **4:** 7 punti; **5:** 7 punti. Per essere ammessi alla prova di teoria occorrono 15 punti. Valgono anche punteggi parziali.