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

Se ammesso, desidererei sostenere la prova teorica:

◯ 17–20 gennaio; ◯ 24–27 gennaio; ◯ 30–31 gennaio (posti limitati); ◯ 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

$$f(x) = x\log(x^2) - (x-2)\log\left((x-2)^2\right)$$

e in particolare: dominio, 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 $f(x)$.

Dire se la funzione può essere prolungata su tutto $\mathbb{R}$ in modo che sia continua e/o derivabile. Dimostrare inoltre che il suo grafico è simmetrico rispetto a una retta.

---

2. Trovare tutte le soluzioni complesse dell'equazione

$$z^6 + 7z^3 - 8 = 0,$$

e utilizzare quanto trovato per scomporre *nei numeri reali* il polinomio $P(x) = x^6 + 7x^3 - 8$.

---

3. Calcolare

$$\int_a^b \arccos\left(\frac{1}{\sqrt{3x-4}}\right) dx\,,$$

con a e b scelti a piacere e distinti tra loro.

---

4. Calcolare l'ordine di infinito/infinitesimo delle seguenti funzioni:

$f(x) = \log(2x) - \log(2\sin x)$ per $x \to 0^+$; $\quad g(x) = \sqrt{x^2+2} - \sqrt{x^2-1} - \dfrac{\alpha}{x}$ per $x \to +\infty$ $(\alpha \in \mathbb{R})$.

---

5. Data

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{2\sin x + \operatorname{arctg}(x^2) - \alpha x}{x} & \text{se } x < 0 \\ \beta x - \cos(\gamma x) & \text{se } x \geq 0\,, \end{cases}$$

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

a) f è continua nell'origine;

b) f è derivabile nell'origine;

c) f ammette un estremo locale per $x = 2$;

d) f ammette un flesso per $x = 2$.

Punteggi: 1: 9 punti; **2:** 6 punti; **3:** 7 punti; **4:** 6 punti; **5:** 8 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:
◯ 17–20 gennaio; ◯ 24–27 gennaio; ◯ 30–31 gennaio (posti limitati); ◯ 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

$$f(x) = (x+4)\log\left((x+4)^2\right) - x\log(x^2)$$

e in particolare: dominio, 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 $f(x)$.

Dire se la funzione può essere prolungata su tutto $\mathbb{R}$ in modo che sia continua e/o derivabile. Dimostrare inoltre che il suo grafico è simmetrico rispetto a una retta.

---

2. Trovare tutte le soluzioni complesse dell'equazione

$$z^8 + 15z^4 - 16 = 0,$$

e utilizzare quanto trovato per scomporre *nei numeri reali* il polinomio $P(x) = x^8 + 15x^4 - 16$.

---

3. Calcolare

$$\int_a^b \arcsin\left(\frac{1}{\sqrt{4x-3}}\right) dx\,,$$

con a e b scelti a piacere e distinti tra loro.

---

4. Calcolare l'ordine di infinito/infinitesimo delle seguenti funzioni:

$f(x) = \log(2\operatorname{tg} x) - \log(2x)$ per $x \to 0^+$; $\quad g(x) = \sqrt[4]{x^4+4} - \sqrt[4]{x^4-8} + \dfrac{\alpha}{x^2}$ per $x \to +\infty$ $(\alpha \in \mathbb{R})$.

---

5. Data

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{\alpha x + 3\operatorname{arctg} x + \sin(x^2)}{x} & \text{se } x < 0 \\ \beta x + 2\cos(\gamma x) & \text{se } x \geq 0\,, \end{cases}$$

dire per quali valori dei parametri $\alpha, \beta, \gamma \in \mathbb{R}$ essa verifica ciascuna delle seguenti proprietà:
a) f è continua nell'origine;
b) f è derivabile nell'origine;
c) f ammette un massimo locale per $x = 1$;
d) f ammette un flesso per $x = 1$.

Punteggi: 1: 9 punti; **2:** 6 punti; **3:** 7 punti; **4:** 6 punti; **5:** 8 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:

◯ 17–20 gennaio; ◯ 24–27 gennaio; ◯ 30–31 gennaio (posti limitati); ◯ 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

$$f(x) = (x-4)\log\left((x-4)^2\right) - x\log(x^2)$$

e in particolare: dominio, 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 $f(x)$.

Dire se la funzione può essere prolungata su tutto $\mathbb{R}$ in modo che sia continua e/o derivabile. Dimostrare inoltre che il suo grafico è simmetrico rispetto a una retta.

---

2. Trovare tutte le soluzioni complesse dell'equazione

$$z^8 - 15z^4 - 16 = 0,$$

e utilizzare quanto trovato per scomporre *nei numeri reali* il polinomio $P(x) = x^8 - 15x^4 - 16$.

---

3. Calcolare

$$\int_a^b \arccos\left(\frac{1}{\sqrt{2x-5}}\right) dx\,,$$

con a e b scelti a piacere e distinti tra loro.

---

4. Calcolare l'ordine di infinito/infinitesimo delle seguenti funzioni:

$$f(x) = \log(3\sin x) - \log(3x) \quad \text{per } x \to 0^+; \qquad g(x) = \sqrt{4x^2+8} - \sqrt{4x^2-4} + \frac{\alpha}{x} \quad \text{per } x \to +\infty \ (\alpha \in \mathbb{R})\,.$$

---

5. Data

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

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

a) f è continua nell'origine;

b) f è derivabile nell'origine;

c) f ammette un minimo locale per $x = 1$;

d) f ammette un flesso per $x = 1$.

Punteggi: 1: 9 punti; **2:** 6 punti; **3:** 7 punti; **4:** 6 punti; **5:** 8 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:

◯ 17–20 gennaio; ◯ 24–27 gennaio; ◯ 30–31 gennaio (posti limitati); ◯ 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

$$f(x) = x\log(x^2) - (x+2)\log\left((x+2)^2\right)$$

e in particolare: dominio, 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 $f(x)$.

Dire se la funzione può essere prolungata su tutto $\mathbb{R}$ in modo che sia continua e/o derivabile. Dimostrare inoltre che il suo grafico è simmetrico rispetto a una retta.

---

2. Trovare tutte le soluzioni complesse dell'equazione

$$z^6 - 7z^3 - 8 = 0,$$

e utilizzare quanto trovato per scomporre *nei numeri reali* il polinomio $P(x) = x^6 - 7x^3 - 8$.

---

3. Calcolare

$$\int_a^b \arcsin\left(\frac{1}{\sqrt{6-x}}\right)\,dx\,,$$

con a e b scelti a piacere e distinti tra loro.

---

4. Calcolare l'ordine di infinito/infinitesimo delle seguenti funzioni:

$f(x) = \log(2x) - \log(2\,\mathrm{tg}\,x)$ per $x \to 0^+$; $\quad g(x) = \sqrt[4]{x^4+2} - \sqrt[4]{x^4-4} + \dfrac{\alpha}{x^2}$ per $x \to +\infty$ $(\alpha \in \mathbb{R})$.

---

5. Data

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

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

a) f è continua nell'origine;
b) f è derivabile nell'origine;
c) f ammette un estremo locale per $x = 2$;
d) f ammette un flesso per $x = 2$.

Punteggi: **1:** 9 punti; **2:** 6 punti; **3:** 7 punti; **4:** 6 punti; **5:** 8 punti. Per essere ammessi alla prova di teoria occorrono 15 punti. Valgono anche punteggi parziali.