

Appello del

10 Febbraio 2017

Cognome e nome (in stampatello)

Corso di laurea in Ingegneria Meccanica

1. Determinare le soluzioni $z \in \mathbb{C}$ dell'equazione

$$z^4 + 2z^2 + 4 = 0$$

e rappresentarle in forma algebrica (o cartesiana).

2. Determinare, al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$, il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \log \left(\frac{n+2}{n+1} \right) e^{(\alpha^2 + \alpha)n}.$$

3. Determinare, al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$, l'integrale generale dell'equazione differenziale

$$y''(x) + (2 - \alpha)y'(x) - 2\alpha y(x) = 2e^x.$$

4. Determinare il dominio D della funzione $f : D \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = \frac{(x+1) \sin |x^2 - 1|}{x-1}.$$

Studiare, inoltre, la continuità e la derivabilità di f nel suo dominio e stabilire se f è prolungabile con continuità su tutto \mathbb{R} .

- 5.
- i) Data $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ e $x_0 \in \mathbb{R}$, scrivere la definizione di funzione continua in x_0 e la definizione di funzione derivabile in x_0 , discutendo le relazioni fra continuità e derivabilità. Fornire, inoltre, un esempio di una funzione che abbia un punto di salto in $x_0 = 1$ e un esempio di una funzione che abbia un punto di cuspidità in $x_0 = -1$.
- ii) **Facoltativo:** Data $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, stabilire, giustificando la risposta, quali tra le seguenti affermazioni sono corrette e fornire un controesempio per quelle false:

- a) se $f(0) = 2$, allora $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$;
 b) se f è derivabile in \mathbb{R} , allora $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = f(1)$;
 c) se f è derivabile in \mathbb{R} , allora $\lim_{x \rightarrow 0} f'(x) = f'(0)$.



1. Determinare le soluzioni $z \in \mathbb{C}$ dell'equazione

$$z^4 - i\sqrt{3}z^2 - 1 = 0$$

e rappresentarle in forma algebrica (o cartesiana).

2. Determinare, al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$, il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \sin\left(\frac{1}{n+1}\right) \left(\frac{1}{e}\right)^{(\alpha^2 - \alpha)n}.$$

3. Determinare, al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$, l'integrale generale dell'equazione differenziale

$$y''(x) - (3 - \alpha)y'(x) - 3\alpha y(x) = e^{-x}.$$

4. Determinare il dominio D della funzione $f : D \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = \frac{(x-2) \sin|x^2 - 4|}{2+x}.$$

Studiare, inoltre, la continuità e la derivabilità di f nel suo dominio e stabilire se f è prolungabile con continuità su tutto \mathbb{R} .

- 5.
- i) Data $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ e $x_0 \in \mathbb{R}$, scrivere la definizione di funzione continua in x_0 e la definizione di funzione derivabile in x_0 , discutendo le relazioni fra continuità e derivabilità. Fornire, inoltre, un esempio di una funzione che abbia un punto di salto in $x_0 = -2$ e un esempio di una funzione che abbia un punto angoloso in $x_0 = 2$.
- ii) **Facoltativo:** Data $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, stabilire, giustificando la risposta, quali tra le seguenti affermazioni sono corrette e fornire un controesempio per quelle false:

a) se $f(1) = 1$ ed f è derivabile in \mathbb{R} , allora $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 1$;

b) se $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$, allora $f(0) = 0$;

c) se f è derivabile in \mathbb{R} , allora $\lim_{x \rightarrow 0} f'(x) = f'(0)$.



Appello del

10 Febbraio 2017

Cognome e nome (in stampatello)

Corso di laurea in Ingegneria Meccanica

1. Determinare le soluzioni $z \in \mathbb{C}$ dell'equazione

$$z^4 + i\sqrt{3}z^2 - 1 = 0$$

e rappresentarle in forma algebrica (o cartesiana).

2. Determinare, al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$, il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \sin\left(\frac{1}{n+2}\right) \left(\frac{1}{e}\right)^{(\alpha^2+\alpha)n}.$$

3. Determinare, al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$, l'integrale generale dell'equazione differenziale

$$y''(x) + (3 - \alpha)y'(x) - 3\alpha y(x) = 2e^{-x}.$$

4. Determinare il dominio D della funzione $f : D \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = \frac{(x+2) \sin|x^2-4|}{2-x}.$$

Studiare, inoltre, la continuità e la derivabilità di f nel suo dominio e stabilire se f è prolungabile con continuità su tutto \mathbb{R} .

- 5.
- i) Data $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ e $x_0 \in \mathbb{R}$, scrivere la definizione di funzione continua in x_0 e la definizione di funzione derivabile in x_0 , discutendo le relazioni fra continuità e derivabilità. Fornire, inoltre, un esempio di una funzione che abbia un punto di salto in $x_0 = -2$ e un esempio di una funzione che abbia un punto angoloso in $x_0 = 2$.
- ii) **Facoltativo:** Data $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, stabilire, giustificando la risposta, quali tra le seguenti affermazioni sono corrette e fornire un controesempio per quelle false:

a) se $f(1) = 1$ ed f è derivabile in \mathbb{R} , allora $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 1$;

b) se $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 0$, allora $f(0) = 0$;

c) se f è derivabile in \mathbb{R} , allora $\lim_{x \rightarrow 0} f'(x) = f'(0)$.



Appello del

10 Febbraio 2017

Cognome e nome (in stampatello)

Corso di laurea in Ingegneria Meccanica

1. Determinare le soluzioni $z \in \mathbb{C}$ dell'equazione

$$z^4 - 2z^2 + 4 = 0$$

e rappresentarle in forma algebrica (o cartesiana).

2. Determinare, al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$, il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \log\left(\frac{n+1}{n}\right) e^{(\alpha^2 - \alpha)n}.$$

3. Determinare, al variare di $\alpha \in \mathbb{R}$, l'integrale generale dell'equazione differenziale

$$y''(x) - (2 - \alpha)y'(x) - 2\alpha y(x) = e^x.$$

4. Determinare il dominio D della funzione $f : D \rightarrow \mathbb{R}$ definita da

$$f(x) = \frac{(x-1) \sin|x^2-1|}{x+1}.$$

Studiare, inoltre, la continuità e la derivabilità di f nel suo dominio e stabilire se f è prolungabile con continuità su tutto \mathbb{R} .

- 5.
- i) Data $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ e $x_0 \in \mathbb{R}$, scrivere la definizione di funzione continua in x_0 e la definizione di funzione derivabile in x_0 , discutendo le relazioni fra continuità e derivabilità. Fornire, inoltre, un esempio di una funzione che abbia un punto di salto in $x_0 = 1$ e un esempio di una funzione che abbia un punto di cuspidità in $x_0 = -1$.
- ii) **Facoltativo:** Data $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, stabilire, giustificando la risposta, quali tra le seguenti affermazioni sono corrette e fornire un controesempio per quelle false:

- a) se $f(0) = 2$, allora $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 2$;
 b) se f è derivabile in \mathbb{R} , allora $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = f(1)$;
 c) se f è derivabile in \mathbb{R} , allora $\lim_{x \rightarrow 0} f'(x) = f'(0)$.

