

ANALISI MATEMATICA
ING. CIVILE
14/06/2011

Prof.ssa M.R. Lancia - Prof.ssa A. Marchesiello - Prof.ssa S. Marconi

Testo A

Cognome Nome

Matricola

Risolvere per esteso i seguenti esercizi, motivando adeguatamente i procedimenti seguiti e mettendo in evidenza ogni risposta.

1) Data la funzione integrale

$$F(x) = \int_1^x \frac{\arcsin\left(\frac{t}{2}\right)}{t+1} dt$$

determinare l'insieme di definizione, l'insieme di derivabilità e gli intervalli di monotonia.

Scrivere l'equazione della retta tangente ad $F(x)$ nel punto di ascissa $x = 1$.

2) Data la serie

$$\sum_{k=0}^{+\infty} \frac{2}{(1+x)^{2k}}$$

studiare al variare di $x \in [0, +\infty)$ il suo carattere e, se possibile, calcolarne la somma.

3) Calcolare

$$\iint_D |y| dx dy$$

dove $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |y| \leq \cos x; |y| \leq x + 1; x \leq \frac{\pi}{2}\}$.

4) Dato il campo vettoriale

$$\vec{F}(x, y) = (e^x \sin y; e^x \cos y)$$

stabilire se è conservativo. In caso affermativo determinare il potenziale $U(x, y)$ tale che $U(0, 0) = 0$. Calcolare inoltre

$$\int_{+\gamma} \text{rot} \vec{F} \cdot \vec{\nu} ds$$

dove γ è l'arco di curva di equazioni parametriche

$$\begin{cases} x(t) = t \\ y(t) = t \end{cases} \quad t \in [0, 1]$$

5) Risolvere il seguente problema ai limiti

$$\begin{cases} y'' - 4y' + 4y = e^{3x} + 4x - 8 \\ y(0) = y(1) = 1 \end{cases}$$

Stabilire se la soluzione è limitata nel suo insieme di definizione.

ANALISI MATEMATICA

ING. CIVILE

14/06/2011

Prof.ssa M.R. Lancia - Prof.ssa A. Marchesiello - Prof.ssa S. Marconi

Testo B

Cognome Nome

Matricola

Risolvere per esteso i seguenti esercizi, motivando adeguatamente i procedimenti seguiti e mettendo in evidenza ogni risposta.

1) Data la funzione integrale

$$F(x) = \int_1^x \frac{\arccos\left(1 - \frac{t}{2}\right)}{t-3} dt$$

determinare l'insieme di definizione, l'insieme di derivabilità e gli intervalli di monotonia.

Scrivere l'equazione della retta tangente ad $F(x)$ nel punto di ascissa $x = 1$.

2) Data la serie

$$\sum_{k=0}^{+\infty} \frac{4}{(1+x^3)^{6k}}$$

studiare al variare di $x \in [0, +\infty)$ il suo carattere e, se possibile, calcolarne la somma.

3) Calcolare

$$\iint_D |y| dx dy$$

dove $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |y| \leq \sin x; |y| \leq \frac{2}{\pi} x; x \leq \pi\}$.

4) Dato il campo vettoriale

$$\vec{F}(x, y) = (-e^{y-1} \sin(x-1); e^{y-1} \cos(x-1))$$

stabilire se è conservativo. In caso affermativo determinare il potenziale $U(x, y)$ tale che $U(1, 1) = 0$. Calcolare inoltre

$$\int_{+\gamma} \text{rot} \vec{F} \cdot \vec{\nu} ds$$

dove γ è l'arco di curva di equazioni parametriche

$$\begin{cases} x(t) = t \\ y(t) = t^2 \end{cases} \quad t \in [0, 1]$$

5) Risolvere il seguente problema ai limiti

$$\begin{cases} y'' - 6y' + 9y = -e^{2x} + 9x + 3 \\ y(0) = y(-1) = 0 \end{cases}$$

Stabilire se la soluzione è limitata nel suo insieme di definizione.

ANALISI MATEMATICA
ING. CIVILE
14/06/2011

Prof.ssa M.R. Lancia - Prof.ssa A. Marchesiello - Prof.ssa S. Marconi

Testo C

Cognome Nome

Matricola

Risolvere per esteso i seguenti esercizi, motivando adeguatamente i procedimenti seguiti e mettendo in evidenza ogni risposta.

1) Data la funzione integrale

$$F(x) = \int_2^x \frac{\arcsin\left(\frac{t}{4} - 1\right)}{t - 1} dt$$

determinare l'insieme di definizione, l'insieme di derivabilità e gli intervalli di monotonia.

Scrivere l'equazione della retta tangente ad $F(x)$ nel punto di ascissa $x = 2$.

2) Data la serie

$$\sum_{k=0}^{+\infty} \frac{5}{(1 + x^5)^{5k}}$$

studiare al variare di $x \in [0, +\infty)$ il suo carattere e, se possibile, calcolarne la somma.

3) Calcolare

$$\iint_D |y| dx dy$$

dove $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |y| \leq \cos x; |y| \leq 1 - x; x \geq -\frac{\pi}{2}\}$.

4) Dato il campo vettoriale

$$\vec{F}(x, y) = (e^y \cos x; e^y \sin x)$$

stabilire se è conservativo. In caso affermativo determinare il potenziale $U(x, y)$ tale che $U(0, 0) = 0$. Calcolare inoltre

$$\int_{+\gamma} \text{rot} \vec{F} \cdot \vec{\nu} ds$$

dove γ è l'arco di curva di equazioni parametriche

$$\begin{cases} x(t) = t \\ y(t) = t^3 \end{cases} \quad t \in [0, 1]$$

5) Risolvere il seguente problema ai limiti

$$\begin{cases} y'' + 4y' + 4y = 2e^{-x} - 8x - 4 \\ y(0) = y(-1) = 3 \end{cases}$$

Stabilire se la soluzione è limitata nel suo insieme di definizione.

ANALISI MATEMATICA

ING. CIVILE

14/06/2011

Prof.ssa M.R. Lancia - Prof.ssa A. Marchesiello - Prof.ssa S. Marconi

Testo D

Cognome Nome

Matricola

Risolvere per esteso i seguenti esercizi, motivando adeguatamente i procedimenti seguiti e mettendo in evidenza ogni risposta.

1) Data la funzione integrale

$$F(x) = \int_2^x \frac{\arccos\left(-\frac{t}{4}\right)}{t+2} dt$$

determinare l'insieme di definizione, l'insieme di derivabilità e gli intervalli di monotonia.

Scrivere l'equazione della retta tangente ad $F(x)$ nel punto di ascissa $x = 2$.

2) Data la serie

$$\sum_{k=0}^{+\infty} \frac{7}{(1+x^7)^{7k}}$$

studiare al variare di $x \in [0, +\infty)$ il suo carattere e, se possibile, calcolarne la somma.

3) Calcolare

$$\iint_D |y| dx dy$$

dove $D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |y| \leq |\sin x|; |y| \leq -\frac{2}{\pi}x; x \geq -\pi\}$.

4) Dato il campo vettoriale

$$\vec{F}(x, y) = (e^{x-1} \cos(y-1); -e^{x-1} \sin(y-1))$$

stabilire se è conservativo. In caso affermativo determinare il potenziale $U(x, y)$ tale che $U(1, 1) = 0$. Calcolare inoltre

$$\int_{+\gamma} \text{rot} \vec{F} \cdot \vec{\nu} ds$$

dove γ è l'arco di curva di equazioni parametriche

$$\begin{cases} x(t) = t \\ y(t) = t^4 \end{cases} \quad t \in [0, 1]$$

5) Risolvere il seguente problema ai limiti

$$\begin{cases} y'' + 2y' + y = 2e^{-2x} - x - 2 \\ y(0) = y(1) = 2 \end{cases}$$

Stabilire se la soluzione è limitata nel suo insieme di definizione.