

ANALISI MATEMATICA:
ING. CIVILE - ING. TRASPORTI

13/2/2009

Prof. G. Dell'Acqua- Prof.ssa M. R. Lancia - Prof. D. Rocchetti

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:

$$F(x) = \int_1^x \frac{|t-2|}{t^2} dt + \frac{1}{x}$$

determinarne: insieme di definizione, di derivabilità e gli insiemi di monotonia. Scrivere l'equazione della retta tangente al grafico della curva $y = F(x)$ nel punto di ascissa $x_0 = 3$.

2) Trovare, se esistono, le soluzioni dell'equazione complessa:

$$|z| + 2i |\operatorname{Im}(z)| = 1 + i$$

tali che $\operatorname{Re}(z) \leq 0$ e disegnarle nel piano complesso.

3) Determinare al variare di $x \in \mathbb{R}$ il carattere della seguente serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2 \cos^2 x)^n}{\sqrt{n+1}}$$

4) Data la forma differenziale:

$$\omega = 2x \cotan y \, dx - x^2 \frac{1}{\sin^2 y} \, dy$$

determinarne l'insieme di definizione, un aperto connesso A ove è esatta e calcolare una primitiva $F(x, y)$. Calcolare inoltre $\int_{+\gamma} \omega$ ove γ è la curva di equazioni parametriche:

$$\begin{cases} x = t \\ y = t^2 + 1 \end{cases}$$

con $t \in [0, 1]$.

5) Risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y' + \frac{3y}{x-2} = \frac{1}{x^2-4} \sqrt[3]{y^2} \\ y(3) = 0 \end{cases}$$

ANALISI MATEMATICA:
ING. CIVILE- ING. TRASPORTI

13/2/2009

Prof. G. Dell'Acqua- Prof.ssa M. R. Lancia - Prof. D. Rocchetti

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:

$$F(x) = \int_2^x \frac{|t-3|}{t^2} dt + \frac{1}{x}$$

determinarne: insieme di definizione, di derivabilità e gli insiemi di monotonia. Scrivere l'equazione della retta tangente al grafico della curva $y = F(x)$ nel punto di ascissa $x_0 = 4$.

2) Trovare, se esistono, le soluzioni dell'equazione complessa:

$$|\bar{z}| - 2i |\operatorname{Re}(z)| = 1 - \sqrt{3}i$$

tali che $\operatorname{Im}(z) \leq 0$ e disegnarle nel piano complesso.

3) Determinare al variare di $x \in \mathbb{R}$ il carattere della seguente serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{[2 \sin^2(2x)]^n}{\sqrt{n+1}}$$

4) Data la forma differenziale:

$$\omega = 3x^2 \tan y \, dx + x^3 \frac{1}{\cos^2 y} \, dy$$

determinarne l'insieme di definizione, un aperto connesso A ove è esatta e calcolare una primitiva $F(x, y)$. Calcolare inoltre $\int_{+\gamma} \omega$ ove γ è la curva di equazioni parametriche:

$$\begin{cases} x = t^2 \\ y = t \end{cases}$$

con $t \in [0, 1]$.

5) Risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y' + \frac{y}{2x \log x} = \frac{\log \sqrt{x}}{y} \\ y(e) = 1 \end{cases}$$

ANALISI MATEMATICA:
ING. CIVILE - ING. TRASPORTI

13/2/2009

Prof. G. Dell'Acqua - Prof.ssa M. R. Lancia - Prof. D. Rocchetti

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:

$$F(x) = \int_1^x \frac{|2t - 3|}{t^2} dt + \frac{1}{x}$$

determinarne: insieme di definizione, di derivabilità e gli insiemi di monotonia. Scrivere l'equazione della retta tangente al grafico della curva $y = F(x)$ nel punto di ascissa $x_0 = 2$.

2) Trovare, se esistono, le soluzioni dell'equazione complessa:

$$2|\operatorname{Re}(z)| - i|\bar{z}| = 1 - i$$

tali che $\operatorname{Im}(z) \geq 0$ e disegnarle nel piano complesso.

3) Determinare al variare di $x \in \mathbb{R}$ il carattere della seguente serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2 \sin^2 x)^n}{\sqrt{n^3 + 1}}$$

4) Data la forma differenziale:

$$\omega = 2x \cotan(2y) dx - \frac{2x^2}{\sin^2(2y)} dy$$

determinarne l'insieme di definizione, un aperto connesso A ove è esatta e calcolare una primitiva $F(x, y)$. Calcolare inoltre $\int_{+\gamma} \omega$ ove γ è la curva di equazioni parametriche:

$$\begin{cases} x = t \\ y = \frac{1}{2} + t^2 \end{cases}$$

con $t \in [0, 1]$.

5) Risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y' + \frac{y}{2x \log x} = \frac{\sqrt{\log x}}{y^2} \\ y(e) = 1 \end{cases}$$

ANALISI MATEMATICA:
ING. CIVILE - ING. TRASPORTI

13/2/2009

Prof. G. Dell'Acqua - Prof.ssa M. R. Lancia - Prof. D. Rocchetti

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:

$$F(x) = \int_2^x \frac{|3t - 5|}{t^2} dt + \frac{4}{x}$$

determinarne: insieme di definizione, di derivabilità e gli insiemi di monotonia. Scrivere l'equazione della retta tangente al grafico della curva $y = F(x)$ nel punto di ascissa $x_0 = 3$.

2) Trovare, se esistono, le soluzioni dell'equazione complessa:

$$2|\operatorname{Im}(z)| - i|\bar{z}| = \sqrt{3} - i$$

tali che $\operatorname{Re}(z) \geq 0$ e disegnarle nel piano complesso.

3) Determinare al variare di $x \in \mathbb{R}$ il carattere della seguente serie:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2 \cos^2(2x))^n}{\sqrt{n^5 + 1}}$$

4) Data la forma differenziale:

$$\omega = 3x^2 \tan(2y) dx + 2x^3 \frac{1}{\cos^2(2y)} dy$$

determinarne l'insieme di definizione, un aperto connesso A ove è esatta e calcolare una primitiva $F(x, y)$. Calcolare inoltre $\int_{+\gamma} \omega$ ove γ è la curva di equazioni parametriche:

$$\begin{cases} x = 4t^2 \\ y = t \end{cases}$$

con $t \in [0, \frac{1}{2}]$.

5) Risolvere il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y' + \frac{3y}{x-2} = \frac{\sqrt[5]{y^2}}{(x+2)\sqrt[5]{(x-2)^4}} \\ y(e) = 0 \end{cases}$$