ANALISI MATEMATICA (12 crediti)
Ingegneria Civile
08/01/2010
Prof.ssa M. Chiricotto - Prof.ssa M.R. Lancia - Prof.ssa E. Vacca

Testo A

Cognome .... Nome...

Matricola......................................

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

1) Studiare al variare di a, b ed $\alpha \in \mathbb{R}$ la continuità della seguente funzione

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin(x)-x}{x^{2\alpha}}, & x > 0 \\ a, & x = 0 \\ \frac{1}{2}x + b, & x < 0 \end{cases}$$

Studiare la derivabilità in $x = 0$ al variare di $\alpha \in (-\infty, \frac{3}{2})$.

2) Studiare al variare di $x \in \mathbb{R}$ il carattere della seguente serie

$$\sum_{k=0}^{+\infty} \frac{x^2}{(1+x^4)^k}$$

3) Calcolare l'area della regione piana sottesa dalla curva

$$y = |\log(x+1)|$$

relativamente all'intervallo $[-1+\frac{1}{e}; 1]$. (Si consiglia di disegnare preliminarmente il grafico della funzione)

4) Determinare un aperto connesso dove la forma differenziale ω è esatta.

$$\omega = \frac{1}{1-y^3}\,dx + \frac{3xy^2}{(1-y^3)^2}\,dy$$

Detta $F(x, y)$ una sua primitiva, determinare quella per la quale $F(0, 0) = 0$. Calcolare inoltre $\int_{+\gamma} \omega$ ove γ è la curva di equazione $x^2 + y^2 = \frac{1}{4}$.

5) Risolvere la seguente equazione differenziale

$$y'' + 4y' = 2e^{-x} - 3xe^{-x}\,.$$

Determinare inoltre le eventuali soluzioni $y(x)$ per le quali $y(0) = 0$ e tali da ammettere asintoto orizzontale per x che tende a $+\infty$.

ANALISI MATEMATICA (12 crediti)

Ingegneria Civile

08/01/2010

Prof.ssa M. Chiricotto - Prof.ssa M.R. Lancia - Prof.ssa E. Vacca

Testo B

Cognome .... Nome...

Matricola......................................

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

1) Studiare al variare di a, b ed $\alpha \in \mathbb{R}$ la continuità della seguente funzione

$$f(x) = \begin{cases} \frac{e^x - 1 - x}{x^{2\alpha}}, & x > 0 \\ a, & x = 0 \\ \frac{2}{5}x + b, & x < 0 \end{cases}$$

Studiare la derivabilità in $x = 0$, al variare di $\alpha \in (-\infty, 1)$.

2) Studiare al variare di $x \in \mathbb{R}$ il carattere della seguente serie

$$\sum_{k=0}^{+\infty} \frac{4x^2}{(1 + x^6)^k}$$

3)Calcolare l'area della regione piana sottesa dalla curva

$$y = |\arcsin(x - 1)|$$

relativamente all'intervallo $[0; 2]$.(Si consiglia di disegnare preliminarmente il grafico della funzione.)

4) Determinare un aperto connesso dove la forma differenziale ω è esatta.

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

Detta $F(x, y)$ una sua primitiva, determinare quella per la quale $F(0, 0) = 0$. Calcolare inoltre $\int_{+\gamma} \omega$ ove γ è la curva di equazione $x^2 + y^2 = \frac{1}{9}$.

5) Risolvere la seguente equazione differenziale

$$y'' + y = 2xe^{-x} - 2e^{-x}\,.$$

Determinare inoltre le eventuali soluzioni $y(x)$ per le quali $y(0) = 0$ e tali che la funzione $F(x) := \frac{y(x)}{x}$ sia infinitesima per x che tende a $+\infty$.

ANALISI MATEMATICA (12 crediti)
Ingegneria Civile
08/01/2010
Prof.ssa M. Chiricotto - Prof.ssa M.R. Lancia - Prof.ssa E. Vacca

Testo C

Cognome .... Nome...

Matricola......................................

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

1) Studiare al variare di a, b ed $\alpha \in \mathbb{R}$ la continuità della seguente funzione

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\sin(x-1)-(x-1)}{(x-1)^{2\alpha}}, & x > 1 \\ a, & x = 1 \\ \frac{1}{3}(x-1)+b, & x < 1 \end{cases}$$

Studiare la derivabilità in $x = 1$ al variare di $\alpha \in (-\infty, \frac{3}{2})$.

2) Studiare al variare di $x \in \mathbb{R}$ il carattere della seguente serie

$$\sum_{k=0}^{+\infty} \frac{x^2}{(2+x^4)^k}$$

3)Calcolare l'area della regione piana sottesa dalla curva

$$y = |\log(x+2)|$$

relativamente all'intervallo $[-2+\frac{1}{e}; 0]$.(Si consiglia di disegnare preliminarmente il grafico della funzione).

4) Determinare un aperto connesso dove la forma differenziale ω è esatta.

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

Detta $F(x, y)$ una sua primitiva, determinare quella per la quale $F(0, 0) = 0$. Calcolare inoltre $\int_{+\gamma} \omega$ ove γ è la curva di equazione $x^2 + y^2 = \frac{1}{4}$.

5) Risolvere la seguente equazione differenziale

$$y'' + 3y' = e^{-x} - 2xe^{-x}\,.$$

Determinare inoltre le eventuali soluzioni $y(x)$ per le quali $y(0) = 0$ e tali da ammettere asintoto orizzontale per x che tende a $+\infty$.

ANALISI MATEMATICA (12 crediti)
Ingegneria Civile
08/01/2010
Prof.ssa M. Chiricotto - Prof.ssa M.R. Lancia - Prof.ssa E. Vacca

<u>Testo D</u>

Cognome .... Nome...

Matricola.......................................

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

1) Studiare al variare di a, b ed $\alpha \in \mathbb{R}$ la continuità della seguente funzione

$$f(x) = \begin{cases} \frac{e^{(x-2)}-1-(x-2)}{(x-2)^{2\alpha}}, & x > 2 \\ a, & x = 2 \\ \frac{2}{3}(x-2)+b, & x < 2 \end{cases}$$

Studiare la derivabilità in $x = 2$ al variare di $\alpha \in (-\infty, 1)$.

2) Studiare al variare di $x \in \mathbb{R}$ il carattere della seguente serie

$$\sum_{k=0}^{+\infty} \frac{8x^2}{(1+x^6)^k}$$

3) Calcolare l'area della regione piana sottesa dalla curva

$$y = |\arcsin(x+1)|$$

relativamente all'intervallo $[-2; 0]$.(Si consiglia di disegnare preliminarmente il grafico della funzione).

4) Determinare un aperto connesso dove la forma differenziale ω è esatta.

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

Detta $F(x, y)$ una sua primitiva, determinare quella per la quale $F(0, 0) = 0$. Calcolare inoltre $\int_{+\gamma} \omega$ ove γ è la curva di equazione $x^2 + y^2 = \frac{1}{9}$.

5) Risolvere la seguente equazione differenziale

$$y'' + 4y = 5xe^{-x} - 2e^{-x}\,.$$

Determinare inoltre le eventuali soluzioni $y(x)$ per le quali $y(0) = 0$ e tali che la funzione $F(x) := \frac{y(x)}{x}$ sia infinitesima per x che tende a $+\infty$.