ANALISI MATEMATICA 1 - ING. CIVILE

07/07/2017

Prof.ssa M.R. Lancia - Prof.ssa S. Marconi - Prof. P. Vellucci

<u>Testo A</u>

Cognome .... Nome ....

Matricola .... Anno di corso ....

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

1) Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo relativi e assoluti della funzione

$$f(x) = \begin{cases} 1 + \frac{|x+1|}{e^{(x+1)^2}} & x < -1 \\ \operatorname{arcsen}(2x\sqrt{1-x^2}) & -1 \leqslant x \leqslant 1 \end{cases}$$

2) Utilizzando le operazioni sui grafici di funzione, disegnare la curva

$$y = \left|\sin x - \frac{1}{2}\right| - \frac{1}{2}$$

nel suo insieme di definizione. Calcolare l'area della regione piana sottesa dalla curva nell'intervallo $\left[0, \frac{\pi}{3}\right]$.

3) Data la funzione

$$f(x,y) = \begin{cases} \frac{x}{\sqrt[4]{x^2+y^2}} & (x,y) \neq (0,0) \\ a & (x,y) = (0,0) \end{cases}$$

studiare, al variare di $a \in \mathbb{R}$, continuità, derivabilità e differenzibilità di f in $(0,0)$. Scrivere l'equazione del piano tangente alla superficie $z = f(x,y)$ nel punto $(1,0)$.

4) Determinare l'integrale generale della seguente equazione:

$$y'' - 2y' = (e^{2x} + 1)x.$$

Stabilire se esistono valori delle costanti arbitrarie per cui la soluzione ammette asintoto (orizzontale o obliquo) per $x \to -\infty$.

5) Considerata l'equazione differenziale $y'' + ay' + by = f(x)$, dare la definizione di integrale generale e particolare. Dimostrare che se y_1 ed y_2 sono due soluzioni dell'equazione omogenea associata allora ogni loro combinazione lineare è ancora soluzione dell'equazione omogenea. Quando tale combinazione fornisce l'integrale generale dell'omogena associata? Dare delle condizioni.

ANALISI MATEMATICA 1 - ING. CIVILE

07/07/2017

Prof.ssa M.R. Lancia - Prof.ssa S. Marconi - Prof. P. Vellucci

Testo B

Cognome .... Nome ....

Matricola .... Anno di corso ....

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

1) Determinare gli eventuali punti di massimo e minimo relativi e assoluti della funzione

$$f(x) = \begin{cases} \arccos(x\sqrt{1-x^2}) & -1 \leqslant x < 1 \\ e^{\left|\frac{2x-3}{2x-1}\right|} & x \geqslant 1 \end{cases}$$

2) Utilizzando le operazioni sui grafici di funzione, disegnare la curva

$$y = \left|\cos x - \frac{\sqrt{3}}{2}\right| - \frac{\sqrt{3}}{2}$$

nel suo insieme di definizione. Calcolare l'area della regione piana sottesa dalla curva nell'intervallo $\left[0, \frac{\pi}{3}\right]$.

3) Data la funzione

$$f(x,y) = \begin{cases} \frac{y}{\sqrt[6]{x^2+y^2}} & (x,y) \neq (0,0) \\ a & (x,y) = (0,0) \end{cases}$$

studiare, al variare di $a \in \mathbb{R}$, continuità, derivabilità e differenzibilità di f in $(0,0)$. Scrivere l'equazione del piano tangente alla superficie $z = f(x,y)$ nel punto $(0,1)$.

4) Determinare l'integrale generale della seguente equazione:

$$y'' + y' = x(e^{-x} - x).$$

Stabilire se esistono valori delle costanti arbitrarie per cui la soluzione ammette asintoto (orizzontale o obliquo) per $x \to +\infty$.

5) Data l'equazione differenziale $y'' + ay' + by = f(x)$, dare la definizione di integrale generale e singolare. Scrivere il problema di Cauchy ad essa associato. Enunciare e dimostrare il teorema di esistenza e unicità.