CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
« ISTITUZIONI DI MATEMATICHE I »
*prova di autovalutazione* a.a. 2003-2004

**Candidato.................................... Matricola.................. Anno di iscrizione.........**

***<u>Tempo a disposizione : due ore.</u>***

***1)*** ***<u>PUNTI 8</u>***

Date le funzioni

$$f(x)=\begin{cases} x+H(2x-1) & \forall x\in[1,\infty[ \\ \operatorname{sgn}(x) & \forall x\in]-\infty,0[\cup]0,1[ \end{cases}$$

$$g(x)=\operatorname{sgn}(x)+H(x)$$

Calcolare la funzione $g\circ f$ determinandone i possibili valori.

2) Trovare gli intervalli di stretta monotonia, i punti di estremo relativo, gli eventuali punti interni di non derivabilità della funzione:

***<u>PUNTI 8</u>***

$$f(x)=\sqrt[3]{x+|\log x|}$$

3) Risolvere il problema ai valori iniziali: ***PUNTI*** 6

$$F'(x)=\frac{1-x}{x^2(x+3)}$$

$$F(-1)=\frac{1}{3}-\frac{5}{9}\log 2$$

4) Determinare gli intervalli di stretta monotonia e gli eventuali punti di estremo relativo della funzione: **PUNTI 7**

$$\boldsymbol{F(x)=\int_{\log(x^2+x+3)}^{2}\left[e^t-1\right]dt}$$

5) Data in $[0,+\infty[$ la funzione: $3^{x^{\frac{1}{2}\cdot 2}}-2\cdot 3^{x^{\frac{1}{2}}}+1=3^x-e^{\frac{1}{2}\log x}+1$ $\to 1-1+1=1$ ***PUNTI*** 8 $\quad \frac{\log_2(1+x)}{x}$

$e^{x\log 3}\to 1$

$$f(x)=\frac{\left[\operatorname{arc}sen\left(e^{3x}-1\right)\right]^4\left[3^{\sqrt{x^{\frac{1}{2}}}}-1\right]^2\left[\log_{\frac{2}{3}}\left(x^2+\frac{3}{2}\right)\right]}{x^4\left[\operatorname{arctg}\left(x^5-1\right)\right]\left[1+\operatorname{arc}sen\left(x^2-1\right)\right]}\quad \text{per}\quad \boldsymbol{x>0}$$

$\to +\infty$ $\quad \left(\frac{3}{2}\cdot\frac{2}{3}\ldots x\cdot\frac{x^2}{x}\right)$

$1+$ $\quad \to 1$ $\quad \to 1$

$$\boldsymbol{f(x)=0}\qquad \text{per}\quad \boldsymbol{x=0}$$

Calcolare, se esiste, eventualmente anche in senso generalizzato, la sua derivata in $\boldsymbol{x=0}$ ed in tal caso scrivere l'equazione della retta tangente al grafico della funzione nel punto di coordinate $\boldsymbol{x=0,y=0}$.

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
« ISTITUZIONI DI MATEMATICHE I »
a.a. 2005-2006
Appello del 03-02-2006

**Candidato.................................. Matricola................ Anno di iscrizione.........**

***Tempo a disposizione : due ore.***

***PUNTI 8***

1) *Date le funzioni:*

$$f(x) = H(-x) + H(x) \qquad g(x) = \frac{x^2 - 4}{|x| + 1}$$

**effettuare le composizioni: $f \circ g$ e $g \circ f$ e, in ciascuno dei casi, specificare il dominio (insieme di esistenza) della funzione composta risultante .**

**2) Trovare gli intervalli di stretta monotonia, i punti di estremo relativo, gli eventuali punti interni di non derivabilità della funzione:**

***PUNTI 9***

$$f(x) = \log_{\frac{1}{2}}\left(\left|x^2 - 3\right| + 2x^2 + 1\right)$$

***PUNTI 7***

3) Calcolare nell'intervallo $\left[-1, \log 3\right]$ la media integrale della funzione:

$$f(x)=\frac{x+1}{x^2+1}H(1-x)+H(x)e^{-x}$$

4) Determinare gli intervalli di concavità o convessità e gli eventuali punti di flesso della funzione:

**PUNTI 7**

$$F(x)=\int_{-x^3}^{x^3}\sqrt[3]{t^2}\,e^{\sqrt[3]{t^2}}\,dt$$

5) Data la funzione:

***PUNTI 7***

$$f(x)=\frac{\left[\frac{\pi}{2}-\arccos\left(1-2x^2\right)\right]\left[1-\cos\left(1-3^{(x+1)}\right)\right]^3\left[tg(x+1)\right]}{(x+1)^8\left[\pi+arctg(1+2x)\right]^2\left[1-arcsen\left(2x^2+x-1\right)\right]}$$

per $x\neq-1$

$f(x)=0$ per $x=-1$

Calcolare, se esiste, eventualmente anche in senso generalizzato, la sua derivata in $x=-1$ ed in tal caso scrivere l'equazione della retta tangente al grafico della funzione nel punto di coordinate $x=-1, y=0$.

« ISTITUZIONI DI MATEMATICHE I »
16/12/2005

**Candidato**.................................... **Matricola**................. **Anno di iscrizione**.....

***Tempo a disposizione : due ore.***

1) Date le funzioni: ***PUNTI 8***

FATTO

$$f(x)=\begin{cases} 3-x & \forall x\in[4,\infty[ \\ -\dfrac{x}{3} & \forall x\in]-\infty,4] \end{cases}$$

$$g(x)=H(x)+\mathrm{sgn}(x)$$

Calcolare la funzione $g\circ f$ determinandone i possibili valori.

2) Trovare gli intervalli di stretta monotonia, i punti di estremo relativo, gli eventuali pu
interni di non derivabilità della funzione:

***PUNTI 9***

$$f(x)=e^{|x^2-9|+5x}$$

3) Calcolare: $\int_{-1}^{3} f(x)\,dx$ **_PUNTI 7_**

con $f(x)$ definita a tratti:

$$f(x)=|x|-\operatorname{sgn}(2-x)$$

4) Determinare gli intervalli di concavità o convessità e gli eventuali punti di flesso della funzione: **PUNTI 7**

$$F(x)=\int_{-x}^{-1}\left(\int_{-\sqrt{t^4-t^2+3}}^{-2}\left[2+\log^2|z|\right]dz\right)dt$$

5) Data la funzione: **_PUNTI 7_**

$$f(x)=\frac{\left[arcsen\left(2^{\sqrt[3]{(x+1)}}-1\right)\right]^3\left[1-\cos(x+1)\right]\left[tg(x+1)\right]}{(x+1)^2\left[1-sen\left(x^2-1\right)\right]\left[2-\log\left(2x^2-1\right)\right]} \quad \text{per } x\neq-1$$

$$f(x)=0 \quad \text{per } x=-1$$

Calcolare, se esiste, eventualmente anche in senso generalizzato, la sua derivata in $x=-1$ ed in tal caso scrivere l'equazione della retta tangente al grafico della funzione nel punto di coordinate $x=-1, y=0$.