


Firma dello studente _____

Analisi Matematica 1 (Corso di Laurea in Informatica e Bioinformatica) —
10.02.2012

Tempo: 3 ore.


Prima parte: test a risposta multipla. Una ed una sola delle 4 affermazioni è corretta. Indicatela con una croce. È consentita una sola correzione per ogni domanda; per annullare una risposta ritenuta errata racchiuderla in un cerchio. Non si richiede la giustificazione della risposta data. Risposta esatta: 1.5 punti; risposta sbagliata: - 0.25 punti; risposta non data: 0 punti.

 **Test 1:** Sia data la funzione

$$f(x) = \frac{\log(1 + \sin^3(2x))}{1 + e^{x^3-1}}$$

Allora $f'(\pi/2) = ?$

- (A) 0 (B) -3 (C) -1 (D) $\frac{1}{1 + e^{(\pi/2)^3-1}}$

 **Test 2:** Sia $z = 1 + 2i$. Allora esprimere in forma algebrica il seguente numero complesso

$$\frac{(\bar{z})^2 + iz + 3}{z - |z|^2i}$$

- (A) $\frac{-11 - 9i}{10}$ (B) $\frac{7 - 9i}{10}$ (C) $\frac{-9 - 11i}{10}$ (D) $\frac{7i - 9}{10}$

 **Test 3:**

$$\int \frac{1}{x} \log \log x \, dx =$$

(il logaritmo si intende in base e)


- (A) $\frac{1}{2} \log^2(\log x) + C$ (B) $\log(\log(\log x)) + C$ (C) $\log x(\log \log x) - \log x + C$ (D) $\log \log x - 1 + C$

 **Test 4:** Il polinomio di Mac Laurin di ordine 4 della funzione

$$(\sin(2x))^2 - 4 \log(1 + x^2)$$

vale?


- (A) $-\frac{10}{3}x^4$ (B) $-\frac{2}{3}x^4$ (C) $\frac{14}{3}x^4$ (D) $\frac{22}{3}x^4$

 **Test 5:** Il limite

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{n}{n+e} + \frac{\sin(n\sqrt{n}+1)}{n^3} + \sqrt[n]{1 + \frac{1}{n}} \right)$$

vale?


- (A) $+\infty$ (B) 0 (C) 2 (D) 1

 **Test 6:** Sia x_0 il punto di massimo per la funzione

$$f(x) = \arctan \sqrt{x} - \log(1+x)$$


sull'intervallo $[0, e^2]$ e $y_0 = f(x_0)$. Allora $2x_0$ vale?

- (A) 1 (B) 1/2 (C) 1/4 (D) 2

 **Esercizio (4 punti)**

Si calcoli

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1}{\sin^3(2x)} \int_0^{e^{2x}-1} \log(1+t^2) dt$$


 **Esercizio (4 punti)** Per quali valori di $\alpha \in \mathbb{R}$ risulta convergente la seguente serie numerica?

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^\alpha \arctan \frac{1}{n^2}}{4n^2 + n^3 \sqrt{n} \sin \frac{1}{n\sqrt{n}}}$$

 **Esercizio (8 punti)**

Si studi la seguente funzione

$$f(x) = \frac{|x - \pi|}{\pi x + 2}$$

 **Tema: (5 punti)**

Si esponga quanto si sa circa il concetto di limite per funzioni di una variabile, distinguendo sia i casi in cui la variabile indipendente tende a un valore finito/infinito sia il caso di limite finito/infinito. Si fornisca anche qualche esempio.