

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:**

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

(il logaritmo si intende in base e)

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

 **Test 2:** Sia x_0 il punto di massimo per la funzione

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

sull'intervallo $[0, \pi^2 + 1]$ e $y_0 = f(x_0)$. Allora $4x_0$ vale?


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

 **Test 3:** Il polinomio di Mac Laurin di ordine 4 della funzione

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

vale?


- (A) $-4x^2 - 4x^4$ (B) $-4x^2 + 6x^4$ (C) $-4x^2 + 2x^4$ (D) $-4x^2 - 2x^4$

 **Test 4:** Sia data la funzione

$$f(x) = \frac{\log(1 + \cos^2(3x))}{1 + e^{x^4-1}}$$


Allora $f'(\pi/6) = ?$

- (A) -6 (B) $\frac{1}{1 + e^{(\pi/6)^4-1}}$ (C) -1 (D) 0

 **Test 5:** Sia $z = 1 + 2i$. Allora esprimere in forma algebrica il seguente numero complesso

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

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

 **Test 6:** Il limite


$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \left(\frac{3n}{n+5} + 2 \frac{\sin(n^2+1)}{n^\pi} - \sqrt[n]{2 + \frac{1}{n}} \right)$$

vale?

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

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

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

 **Esercizio (4 punti)**


Si calcoli

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

 **Esercizio (8 punti)**

Si studi la seguente funzione

$$f(x) = \frac{ex - 3}{|x + e|}$$

 **Tema: (5 punti)**

Si esponga quanto si sa riguardo i limiti di successioni, con particolare riferimento alle successioni monotone, illustrando almeno un risultato che ha come ipotesi questa proprietà. Si faccia anche qualche esempio o controesempio.