

Firma dello studente \_\_\_\_\_

Analisi Matematica 1 (Corso di Laurea in Informatica e Bioinformatica) —  
22.06.2012

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:**

I numeri complessi

$$\sqrt{2} \left( \cos \left( \frac{\pi}{8} + k \frac{\pi}{3} \right) + i \sin \left( \frac{\pi}{8} + k \frac{\pi}{3} \right) \right), \quad k = 0, 1, \dots, 5$$


sono le radici seste del numero

- (A)  $4\sqrt{2} - 4\sqrt{2}i$     (B)  $4\sqrt{2}i - 4\sqrt{2}$     (C)  $4\sqrt{2} + 4\sqrt{2}i$     (D)  $-4\sqrt{2} - 4\sqrt{2}i$

 **Test 2:**

Se  $f$  è una funzione continua per cui vale  $f(0) = -1$  e  $f(1) = -2$  allora esiste una soluzione  $x_0 \in (0, 1)$  dell'equazione seguente

- (A)  $f(x) + 2 + x = 0$     (B)  $f(x) - x^2 - 2 = 0$     (C)  $f(x) + 3x = 0$     (D)  $f(x) + x^2 - 2 = 0$

 **Test 3:**

Sia  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ . Allora l'espressione

$$\forall a > 0, \exists b > 0, \text{ tale che } 0 < |x - 3| < b, \Rightarrow g(x) > a$$

è la definizione di:

- (A)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = 3$     (B)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = 3$     (C)  $\lim_{x \rightarrow 3} g(x) = +\infty$     (D)  $\lim_{x \rightarrow 3} g(x) = -\infty$

 **Test 4:**

Sia  $f(t) = t^2$  e  $g(s) = e^s$ . Allora l'equazione della retta tangente al grafico della funzione composta  $g \circ f$  nel punto di ascissa  $t_0 = 1$  è:

- (A)  $y = 2\frac{x}{e} + \frac{3}{e}$     (B)  $y = 2ex - e$     (C)  $y = 2\frac{x}{e} + \frac{1}{e}$     (D)  $y = 2ex - e^2$

 **Test 5:**

La funzione definita da

$$f(x) = \begin{cases} x + k & x \leq 0 \\ x^{1/x} & x > 0 \end{cases}$$


è continua ovunque se

- (A)  $k = 0$     (B)  $k = 1$     (C)  $k = e$     (D)  $k = -1$

 **Test 6:**


L'integrale  $\int_0^\pi x |\cos x| dx$  è uguale a

- (A)  $\pi$     (B)  $4\pi$     (C)  $2\pi$     (D)  $2$

 **Esercizio (3 punti)**

Studiare la convergenza della seguente serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\log\left(1 + \frac{1}{n}\right)}{n^{\pi}}.$$

 **Esercizio (5 punti)**

Determinare l'insieme dei valori del parametro  $\alpha > 0$  per cui l'integrale

$$\int_0^1 \frac{x^2}{(e^{3x} - 1)(1 - \cos x)^{\alpha}} dx$$


è un integrale improprio e come integrale improprio è convergente.

 **Esercizio (8 punti)**

Studiare la funzione:

$$f(x) = \frac{|e^x - 3|}{\sqrt{2 - e^x}}$$

e rappresentare il grafico. Non è richiesta l'analisi della derivata seconda.

 **Tema: (5 punti)**

Si esponga quanto si sa circa le serie (definizioni, risultati, esempi, controesempi ecc...).