

APPELLO di ANALISI MATEMATICA T/T1 del 13/06/2013
Commissione del prof. Fausto Ferrari

COGNOME E NOME

Corso di Laurea in Ingegneria

N. di matricola

Durata della prova A+B: un'ora e 45 minuti. Gli studenti che decidono di uscire dopo l'inizio della prova verranno valutati sull'elaborato svolto fino al momento della loro uscita e la loro prova verrà considerata conclusa. Il testo, debitamente compilato, va riconsegnato con gli esercizi svolti in dettaglio assieme, al più, a un solo foglio protocollo su cui devono essere riportate le proprie generalità e il numero di matricola. Non è consentito l'uso di appunti, testi, eserciziari, computer e cellulari. Le fasi C e D (fase orale) verranno comunicate successivamente. Per accedere alla fase orale, qualora si superino la parte A e B, è comunque obbligatoria l'iscrizione alla lista di AlmaEsami.

Parte A. Attenzione, se il punteggio realizzato in questa parte è inferiore a 6 non verrà corretta la parte B e lo studente dovrà ripetere l'esame.

(1) Sia $f(x) = \log\left(x^2 + \frac{2}{|x-5|}\right)$.

Determinare:

- (a, 2 punti) il dominio di esistenza di f , il dominio di derivabilità di f , la derivata prima di f ;
- (b, 3 punti) gli intervalli di monotonia di f i punti estremanti di f ;
- (d, 2 punti) l'esistenza di asintoti orizzontali e verticali;
- (c, 3 punti) un grafico qualitativo di f (non è richiesto lo studio della convessità).

Parte B. Attenzione, se il punteggio realizzato in questa parte è inferiore a 4, (punteggio da totalizzare negli esercizi (2), (3) e (4)), non si è ammessi alla fase successiva, decade la validità della parte A e bisogna ripetere l'esame dall'inizio.

(2) [3 punti] Calcolare

$$\int_9^{10} \frac{x \sin(x^2 + 8)}{\cos^2(x^2 + 8) - 8} dx.$$

(3) [3 punti] Determinare per quali valori di $\alpha > 0$ il seguente integrale generalizzato converge

$$\int_0^{+\infty} \frac{x^\alpha + x^{\frac{1}{3}}}{x^{\frac{1}{3\alpha}}(x^3 + 5 + \sin(\alpha x))} e^{-\alpha x} dx.$$

(4) [3 punti] Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(\sinh(3x) - 3x)}{(e^{3x} - 1)(\sin(3x) - 3x) \cos(\pi + x)}.$$

(5) [3 punti, **non utilizzabili ai fini del superamento della parte B.**] Scrivere la definizione di funzione derivabile in un punto.

Calcolare la derivata prima di

$$f(x) = \int_{\sin(2x)}^{x^2} e^{\frac{t}{2+t^2}} dt.$$