

APPELLO di ANALISI MATEMATICA T/T1 del 06/02/2013  
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) si svolgeranno a partire dall' 11 Febbraio 2013. 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  $f(x) = \log\left(2 + \frac{x - 4^2}{|x^2 - 1|}\right)$ .

Determinare:

- (a, 3 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  $f$  ;
- (c, 1 punti) l'esistenza di asintoti orizzontali e verticali;
- (d, 2 punti) un grafico qualitativo di  $f$  (non è richiesto lo studio della convessità) precisando qual è l'immagine di  $f$ ;
- (e, 1 punto) le soluzioni dell'equazione  $f(x) = 0$ .

**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

$$\int_{7^{\frac{3}{7}}}^{3^{\frac{3}{7}}} e^{-x^{\frac{7}{3}}} x^{\frac{11}{3}} dx.$$

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

$$\int_0^{+\infty} \frac{x^{\alpha-3} e^{3x}}{(e^{3x} - 1)(3 + x^6)} dx$$

(4) [3 punti] Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(e^{\frac{5}{2}x^2} - \cosh(5x))^2 - \sin^2(4x^4)}{x^2(\sin(4x^2) - \sinh(4x^2)) \tan(5+x)}.$$

(5) [3 punti, **non utilizzabili ai fini del superamento della parte B.**] Scrivere la definizione di punto di massimo locale per una funzione.

Calcolare la derivata prima di

$$f(x) = \int_{\sin(x)}^5 \cos\left(\frac{1}{2+t^2}\right) dt.$$