

APPELLO di ANALISI MATEMATICA T/T1 del 9/01/2013  
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 dal 14 Gennaio 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

$$f(x) = \int_0^{4x} \left( \frac{t^2}{4^2} - |t| + 1 \right) e^{-\frac{3}{4}t} dt.$$

Determinare:

- (a, 1 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  $f$  e i punti estremanti di  $f$ ;
- (d, 1 punti) il dominio  $D$  in cui  $f$  è derivabile due volte e calcolare  $f''$  in  $D$  (non è richiesto lo studio del segno della derivata seconda).
- (c, 5 punti) l'esistenza di asintoti orizzontali (motivando esaurientemente la risposta) disegnando infine 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

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sinh(x + 4x^2) - x - 4x^2 - \frac{1}{6}x^3}{x^2(e^{5x^2} - 1) \cos(\pi + 5x)}$$

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

$$\int_0^{+\infty} \frac{3e^{-\alpha x}}{x^{\alpha^2-3} + x^\alpha} dx.$$

(4) [3 punti] Calcolare

$$\int_{7/6}^{7/2} \frac{\cosh(6x + 7)}{\sinh(6x + 7) (\sinh(6x + 7) + 6)} dx.$$

(5) [3 punti, **non utilizzabili ai fini del superamento della parte B.**]

Scrivere la definizione di funzione convessa per tangenti e l'enunciato di una condizione sufficiente affinché una funzione derivabile una volta sia convessa.