

QUINTO APPELLO di ANALISI MATEMATICA T/T1 del  
10/06/2014 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 il 15 Luglio 2014. 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  $f(x) = \log(x^2 + |x| + 1) + \int_x^0 \frac{3t + 7}{t^2 + |t| + 1} dt$ .

Determinare:

- (a, 1 punti) il dominio di esistenza di  $f$ , il dominio di derivabilità di  $f$  e la derivata prima di  $f$ ;
- (b, 2 punti) gli intervalli di monotonia di  $f$  e i punti estremanti di  $f$  ;
- (c, 3 punti) il dominio in cui  $f$  è derivabile due volte e la derivata seconda;
- (d, 1 punti) gli intervalli di convessità/concavità della funzione  $f$  soltanto in  $] - \infty, 0]$ , precisandone i punti di flesso;
- (e, 1 punto) l'eventuale esistenza di asintoti (soltanto per  $x$  che tende a  $-\infty$ ) anche senza calcolo esplicito, ma con adeguata motivazione;
- (f, 2 punto) il grafico della funzione  $f$  ristretta all'intervallo  $] - \infty, 0]$ .

**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

$$\int_3^{3^2} \sqrt{t+3} e^{\sqrt{t+3}} dt.$$

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

$$\int_0^{+\infty} \frac{\frac{1}{x^{\frac{1}{\alpha}}} \sin\left(\frac{1}{7+x^{\frac{1}{\alpha}}}\right)}{x^{\frac{2}{\alpha}} + 7} dx$$

(4) [3 punti] Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\sinh(x^2 + 5x) + \sin(x^2 - 5x) - 2x^2}{x(\cos(x^2 + 2x) - 1)e^{5x+2}}.$$

(5) [3 punti **non validi per l'ammissione alle fasi successive.**] Scrivere l'enunciato del Teorema di integrazione mediante cambiamento di variabile.