

PRIMO APPELLO di ANALISI MATEMATICA T/T1 del  
28/01/2014 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 a partire dal 3 Febbraio 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  $f(x) = e^{\int_0^{x-5} \frac{1}{t^2+3|t|+5} dt}$

Determinare:

- (a, 2 punti) il dominio di esistenza, il dominio di derivabilità e la derivata prima di  $f$ ;
- (b, 2 punti) gli intervalli di monotonia di  $f$  e gli eventuali punti estremanti;
- (c, 3 punti) la derivata seconda di  $f$  e relativo dominio e gli intervalli di convessità/concavità;
- (d, 3 punti) un grafico qualitativo di  $f$  individuando i punti di flesso e le equazioni degli eventuali asintoti in forma esplicita.

**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

$$\int_4^7 \frac{7x(x^2 + 4)}{\sqrt{x^2 + 7}} dx.$$

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

$$\int_0^{+\infty} \frac{(\alpha x)^{\frac{4}{\alpha}} + x^\alpha}{x^\alpha(4 + \alpha x)} dx$$

(4) [3 punti] Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(e^{8x} - \cosh(8x) - 8x) \sin(\frac{\pi}{4} + x)}{\log(1 + 3x) - \sin(3x) + \frac{9x^2}{2}}.$$

(5) [3 punti **non validi per l'ammissione alle fasi successive.**] Scrivere la definizione di successione convergente a  $\alpha \in \mathbb{R}$ .