

Appello straordinario di ANALISI MATEMATICA T/T1 del  
09/01/2015 per recupero studenti OFA 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 14/15 Gennaio 2015. 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  $f(x) = 3 \arctan \sqrt{|x|} - \int_0^x \frac{\sqrt{|t|}}{1+|t|} dt$ .

Determinare, fornendo le opportune motivazioni:

- (a, 2 punti) il dominio di esistenza, il dominio di derivabilità e la derivata prima di  $f$ ;
- (b, 2 punti) gli intervalli di monotonia e i punti estremanti di  $f$ ;
- (c, 1,5 punti) l'insieme dei punti in cui  $f$  è derivabile due volte e la sua derivata seconda;
- (d, 2 punti) gli intervalli di di convessità/concavità di  $f$ ;
- (e, 1 punti) gli eventuali asintoti di  $f$ .

Disegnare infine un grafico qualitativo di  $f$ , [1,5 punti].

**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

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\cos(x)}{\sin^2(x) + 5 \sin(x) + 6} dx.$$

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

$$\int_0^{+\infty} \frac{x^{\frac{1}{4}} + 3}{x^{3\alpha} + x^{4\alpha}} dx.$$

(4) [3 punti] Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\cosh(5x^2) - 1) \sin(5x + \frac{\pi}{4})}{e^{x^2} - 1 - x^2}.$$

(5) [3 punti **non validi per l'ammissione alle fasi successive.**] Scrivere la definizione di successione monotona crescente e scrivere il Teorema sull'esistenza del limite per le successioni monotone crescenti.