

PRIMO APPELLO di ANALISI MATEMATICA T/T1 del
9/01/2014 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 13/14 Gennaio 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 $f(x) = \int_0^x \arctan(t^2 + 3|t| - 1)dt$.

Determinare:

- (a, 2 punti) il dominio di esistenza, il dominio di derivabilità di e la derivata prima di f ;
- (b, 2 punti) gli intervalli di monotonia e i punti estremanti di f ;
- (c, 3 punti) la derivata seconda e gli intervalli di convessità/concavità di f ;
- (d, 2 punti) un grafico qualitativo di f precisandone i punti di flesso;
- (e, 1 punto) quante sono 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

$$\int_{5^2}^{5^3} \frac{\sin(4t)}{\cos^2(4t) - 5^2} dt.$$

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

$$\int_0^{+\infty} \frac{(\sin^{22}(\alpha x) + x^3)(2 + \cos(\frac{\alpha}{x}))}{x^\alpha(1 + x^3)} dx$$

(4) [3 punti] Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cosh^2(4x) - \cos^2(4x)}{(\sin(3x + x^2) - 3x)e^{4x+3}}.$$

(5) [3 punti **non validi per l'ammissione alle fasi successive.**] Scrivere l'enunciato del Teorema del valor medio di Lagrange.