

SECONDO APPELLO di ANALISI MATEMATICA T/T1 del
23/01/2015 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 27 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 $f(x) = \log(1 + |x - 7|) - 2 \int_0^x \frac{\sqrt{|t - 7|}}{1 + |t - 7|} dt$

Determinare, fornendo le opportune motivazioni:

- (a, 2 punti) il dominio di esistenza, il dominio di derivabilità e la derivata prima di f ;
- (b, 3 punti) gli intervalli di monotonia e i punti estremanti di f ;
- (c, 1 punto) l'insieme dei punti in cui f è derivabile due volte e la sua derivata seconda;
- (d, 2 punti) gli intervalli di convessità/concavità di f ;
- (e, 1 punto) gli eventuali asintoti di f .

Disegnare infine un grafico qualitativo di f , [1 punto].

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

$$\int_0^5 \frac{t-4}{\sqrt{t+5}} e^{\sqrt{t+5}} dt.$$

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

$$\int_0^{+\infty} \frac{x^\alpha + 10}{x^{10\alpha} + x^{\frac{1}{10}}} dx.$$

(4) [3 punti] Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{\sqrt{1+x^2}} \left(\cosh(x + 4x^2) - 4x^3 - e^{\frac{x^2}{2}} \right)}{\sinh^2(7x) - \sin^2(7x)}.$$

(5) [3 punti **non validi per l'ammissione alle fasi successive.**] Scrivere l'enunciato relativo alla disuguaglianza di Bernoulli.