

APPELLO di ANALISI MATEMATICA T/T1 del 9/01/2011
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. Le parti C e D (fase orale) si svolgeranno il 16 Gennaio. 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.

Esercizio [10 punti] Sia

$$f(x) = e^{-\frac{x}{|x^2-4|}}.$$

Determinare: (a) l'insieme dei punti in cui f è definita; (b) l'insieme dei punti in cui f è derivabile; (c) gli intervalli in cui f è monotona crescente; (d) gli asintoti e l'eventuale presenza di punti estremanti di f .

Disegnare un grafico qualitativo di f .

Parte B. Attenzione, se il punteggio realizzato in questa parte è inferiore a 4, (punteggio da totalizzare nei primi tre esercizi), non si è ammessi alla fase successiva, decade la validità della parte A e bisogna ripetere l'esame dall'inizio.

(1) [3 punti] Calcolare

$$\int_5^{25} \frac{t}{(t^2 + 37)\sqrt{t^2 + 36}} dt$$

(2) [3 punti] Determinare gli $\alpha > 0$ tali che

$$\int_0^{+\infty} \frac{x^{\alpha+7} + |\sin(7x)|^\alpha}{x^{2\alpha} + x^{10}} dx$$

converge.

(3) [3 punti] Calcolare il limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(4x + 3x^3)(4x + 3x^3 - \tan(4x))}{\sin(4x + 3x^3) - \sinh(4x - 3x^3)}.$$

(4) [3 punti, **non utilizzabili ai fini del superamento della parte B.**]

Scrivere le definizioni di somma superiore di una funzione, somma inferiore di una funzione e la definizione di integrale secondo Riemann.