

APPELLO di ANALISI MATEMATICA T/T1 del 01/07/2013  
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) verranno comunicate successivamente. 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  $f(x) = \arcsin\left(1 + \frac{x}{\sqrt{|x-3|}}\right)$ .

Determinare:

- (a, 2 punti) il dominio di esistenza  $D$  di  $f$ , il dominio di derivabilità di  $f$ , la derivata prima di  $f$ ;
- (b, 3 punti) gli intervalli di monotonia di  $f : D \rightarrow \mathbb{R}$ , i punti estremanti di  $f : D \rightarrow \mathbb{R}$  e calcolarne il valore;
- (c, 2 punti) l'eventuale esistenza di asintoti orizzontali e verticali;
- (d, 2 punti) un grafico qualitativo di  $f : D \rightarrow \mathbb{R}$  (non è richiesto lo studio della convessità);
- (e, 1 punto) l'esistenza di soluzioni dell'equazione  $f(x) = 0$  in  $D$ .

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

$$\int_3^2 x^5 \sin(2x^3) dx.$$

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

$$\int_0^{+\infty} \frac{\frac{1}{2} + \cos(\alpha x)}{x^{3\alpha} + x^{\frac{4}{3}}} dx.$$

(4) [3 punti] Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x (\cosh^2(4x) - \cos^2(4x))}{(\tan(7x) - 7x) \sin(\frac{3}{2}\pi + x)}.$$

(5) [3 punti, **non utilizzabili ai fini del superamento della parte B.**] Scrivere la definizione di somma inferiore per una funzione  $f : [a, b] \rightarrow \mathbb{R}$ .

Calcolare la derivata prima della funzione seguente nel suo dominio naturale di esistenza

$$f(x) = \int_{7x}^{\cosh(2x)} e^{-7t^2} dt.$$