

Analisi Matematica 1 (Informatica, Università di Cagliari), 2009/2010
 Scritto Generale, 22 Luglio 2010, Soltanto per gli Studenti Fuori Corso

Cognome e nome: Matricola:

es.1	es.2	es.3	es.4	es.5	es.6	es.7	somma	amm.
4	4	4	5	5	4	4	30	S/N

1. Calcolare i seguenti limiti:

a) $a_n = \frac{7 + n^6}{8n^6}$, utilizzando la definizione del limite.

b) $a_n = \frac{3n^2 + 2n + 1}{6 + 7n^2 + 3 \operatorname{sen}(2n)}$.

2. Calcolare i seguenti limiti:

i) $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(3 + x + \sqrt{x^2 - 6x + 58} \right)$; ii) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\operatorname{sen}^2(x - 3)}{\ln^2(x - 2)}$.

3. Calcolare $f'(x)$ e determinare l'equazione della retta tangente nel punto $(x_0, f(x_0))$.

a) $f(x) = \operatorname{arctg}(e^x - 1)$, $x_0 = 0$;

b) $f(x) = -x + \sqrt{x^2 - 4x + 53}$, $x_0 = 2$.

4. Sia $f(x) = (x^2 - 1)^3$.

a) Determinare i massimi e minimi della f . Determinare dove la f è crescente e dove è decrescente.

b) Determinare i punti di flesso della f . Determinare dove la f è convessa e dove è concava.

c) Utilizzare le informazioni nelle parti a) e b) per tracciare il grafico della f . Le posizioni dei flessi sono da indicare chiaramente.

5. Calcolare le seguenti funzioni primitive:

$$i) \int \frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2(x)} dx; \quad ii) \int \frac{x}{x^2 - 3x - 4} dx; \quad iii) \int \frac{2}{\sqrt[5]{x+2}} dx.$$

6. Sia $f : [0, 5] \rightarrow \mathbb{R}$ una funzione continua. Spiegare, tramite un disegno, come il suo integrale può essere definito tramite le somme di Riemann inferiori e superiori. Enunciare il teorema fondamentale del calcolo integrale.

7. Determinare se i seguenti integrali generalizzati sono convergenti e, se lo sono, calcolarli.

$$i) \int_0^1 \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx; \quad ii) \int_{-\infty}^0 e^{5x} dx.$$