

Analisi Matematica 1 (Informatica, Università di Cagliari), 2007/2008
Scritto Generale, 19 settembre 2013

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) $a_n = \frac{9 + 4n^2 + 5n}{7n^2}$, utilizzando la definizione del limite.

b) $a_n = \frac{2n\sqrt[5]{n+2} + 3\ln(2n+5) + 5n^3}{2n^3 + 17n^2 + 2}$.

2. Calcolare i seguenti limiti:

i) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (\sqrt{x^2 + 6x + 41} - x - 8)$; ii) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x^2 - 9)\ln(x - 2)}{\sin^2(3 - x)}$.

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

a) $f(x) = \ln(-\frac{1}{2}x + \frac{1}{2}\sqrt{x^2 + 4})$, $x_0 = 0$;

b) $f(x) = \arctg(\sqrt{3} \operatorname{tg}(x))$, $x_0 = -(\pi/4)$.

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

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 .

5. Calcolare le seguenti funzioni primitive:

$$i) \int \frac{2}{\cos^2(3x+4)} dx; \quad ii) \int \frac{2x-7}{x^2-7x-8} dx; \quad iii) \int \frac{5x^4}{\sqrt[3]{x^5+4}} dx.$$

6. Sia $f : [-3, 2] \rightarrow \mathbb{R}$ una funzione continua.

- a. Enunciare il teorema fondamentale del calcolo integrale.
- b. Spiegare, tramite un disegno, come il suo integrale può essere definito tramite le somme di Riemann inferiori e superiori.

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

$$i) \int_0^{\infty} e^{-5(x+1)} dx, \quad ii) \int_0^{\infty} \frac{\sin(\pi e^{-x})}{x+1} dx.$$