

Analisi Matematica 1 (Informatica, Università di Cagliari), 2007/2008
Scritto Generale, 8 Luglio 2011

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) $a_n = \frac{3n^4 + 12n^2}{5n^4}$, utilizzando la definizione del limite.

b) $a_n = \frac{5n^7 + 2n^2 + 9}{3n + 8n^7 + 3n^2}$.

2. Calcolare i seguenti limiti:

i) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (-x^2 + 5 + \sqrt{x^4 + 7})$; ii) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{(x-3) \operatorname{tg}(x-3)}{\ln^2(x-2)}$.

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

a) $f(x) = \arccos(\sqrt{1-x^2})$; $x_0 = \frac{1}{2}\sqrt{3}$;

b) $f(x) = \frac{1 - \cos(x)}{x^2}$ for $0 \neq x \in \mathbb{R}$ and $f(0) = \frac{1}{2}$; $x_0 = 0$.

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

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:

$$i) \int \frac{1}{\cos^2(5x+4)} dx; \quad ii) \int \frac{3x+5}{x^2+6x+10} dx; \quad iii) \int \frac{1}{\sqrt[3]{2x+7}} dx.$$

6. Sia $f : [5, 15] \rightarrow \mathbb{R}$ 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.

$$i) \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}; \quad ii) \int_0^\infty x e^{-3x} dx.$$