

Analisi Matematica 1 (Informatica, Università di Cagliari), 2010/2011
Scritto Generale, 19 Luglio 2012

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

b) $a_n = \frac{1 + 17n^4 + 3n^2}{2 + 5n^4 + 11n^2}$.

2. Calcolare i seguenti limiti:

i) $\lim_{x \rightarrow +\infty} (4 - x + \sqrt{x^2 + 8x + 25})$; ii) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x - 2) \operatorname{sen}^2(x - 2)}{[\ln(x - 1)]^3}$.

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

a) $f(x) = \operatorname{arcsen}(1 - e^{-3x})$, $x_0 = 0$;

b) $f(x) = -x + \sqrt{x^2 - 6x + 45}$, $x_0 = 3$.

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

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:

$$i) \int \frac{5}{\operatorname{sen}^2(3x+7)} dx; \quad ii) \int \frac{x-5}{x^2+4x+13} dx; \quad iii) \int \frac{4}{\sqrt[7]{x+2}} dx.$$

6. Sia $f : [0, 1] \rightarrow \mathbb{R}$ 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.

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