Analisi Matematica 1 (Informatica, Università di Cagliari), 2007/2008
Scritto Generale, Gennaio 2008, **VERSIONE A**

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) $a_n = \dfrac{1-12n^2}{9n^2}$, utilizzando la definizione del limite.

   b) $a_n = \dfrac{15n^5 - 2n^3 + 11n}{2 - 3n + 4n^5}$.

2. Calcolare i seguenti limiti:

   $$i) \quad \lim_{x\to+\infty} \left(\sqrt{x^2+4x+5} - x\right); \qquad ii) \quad \lim_{x\to 2} \frac{e^{x-2} - 1 - \operatorname{tg}(3x-6)}{x^2 - 8x + 12}.$$

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

   a) $f(x) = x\ln(x^2-3)$, $x_0 = 2$;

   b) $f(x) = x^{-\ln(x^2)}$, $x_0 = 1$.

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

   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:

$$i) \int \frac{3}{x^2+4x+5}\,dx, \quad ii) \int \cos(\pi - 3x)\,dx, \quad iii) \int \frac{2x}{x^2+9}\,dx.$$

6. Sia $f : [2,5] \to \mathbb{R}$ 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.

$$i) \quad \int_{-1/3}^{0} \frac{4}{\sqrt[3]{3x+1}}\,dx; \quad ii) \quad \int_{2}^{\infty} (x+2)e^{-3x}\,dx.$$

Analisi Matematica 1 (Informatica, Università di Cagliari), 2007/2008
Scritto Generale, Gennaio 2008, **VERSIONE B**

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) $a_n = \dfrac{16n^2+7}{25n^2}$, utilizzando la definizione del limite.

   b) $a_n = \dfrac{4n^6-2n^4+13n}{3n+4n^6+1}$.

2. Calcolare i seguenti limiti:

   $$i) \quad \lim_{x\to+\infty}\left(\sqrt{x^2+6x+1}-x\right); \quad ii) \quad \lim_{x\to-2}\frac{e^{x+2}-1+\mathrm{tg}(3x+6)}{x^2-x-6}.$$

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

   a) $f(x) = x\ln(2x^2-1)$, $x_0 = 1$;

   b) $f(x) = x^{-\ln(x^2/4)}$, $x_0 = 2$.

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

   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:

$$i) \int \frac{2}{x^2 - 6x + 10}\,dx, \quad ii) \int \sin(\pi + 2x)\,dx, \quad iii) \int \frac{2x}{x^2 + 9}\,dx.$$

6. Sia $f : [1, 5] \to \mathbb{R}$ 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.

$$i) \int_{-1/5}^{0} \frac{3}{\sqrt[3]{5x + 1}}\,dx; \quad ii) \int_{2}^{\infty} (x - 2)e^{-4x}\,dx.$$