

Analisi Matematica 1 (Informatica, Università di Cagliari), 2008/2009  
Scritto Generale, 8 Gennaio 2009

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)  $a_n = \frac{12n^3 - 8n}{9n^3}$ , utilizzando la definizione del limite.

b)  $a_n = \frac{5n^4 - 12n + 11 \log(n)}{13n + 7n^4}$ .

2. Calcolare i seguenti limiti:

i)  $\lim_{x \rightarrow -\infty} (\sqrt{x^2 - 4x + 5} + x)$ ;    ii)  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{e^{x-3} - 1 + \sin(2x - 6)}{x^2 - 8x + 15}$ .

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

a)  $f(x) = \arctg(e^{-3x})$ ,  $x_0 = 2$ ;

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

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

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:

$$i) \int \frac{3}{x^2 - 4x - 5} dx, \quad ii) \int \cos^2(3x) dx, \quad iii) \int \frac{2x}{x^2 + 1} dx.$$

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.

$$i) \int_{-1/3}^0 \frac{4}{\sqrt{3x+1}} dx; \quad ii) \int_1^{\infty} (x-1)e^{-4x} dx.$$