

Analisi Matematica 1 (Informatica, Università di Cagliari), 2010/2011  
 Scritto Generale, 18 Febbraio 2011, Soltanto per gli Studenti Fuori Corso

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

b)  $a_n = \frac{1 + 7n^4 + 3n^2}{n^4 + 1}$ .

2. Calcolare i seguenti limiti:

i)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (3 - x + \sqrt{x^2 + 8x + 80})$ ;    ii)  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x - 2) \operatorname{sen}(x - 2)}{[\ln(x - 1)]^2}$ .

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

a)  $f(x) = \operatorname{arcsen}(1 - e^{-2x})$ ,  $x_0 = 0$ ;

b)  $f(x) = -x + \sqrt{x^2 + 6x + 34}$ ,  $x_0 = -3$ .

4. Sia  $f(x) = (x^2 + 1)(x^2 - 1)^2$ .

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:

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

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.

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