

Università degli studi di Trieste  
Corso di Laurea magistrale a ciclo unico in Architettura  
Istituzioni di Matematiche

15 Luglio 2015

Cognome: .....

Nome: .....

Matricola: .....

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE

<b>Esercizio</b>	<b>Punteggio</b>
1	/2
2	/2
3	/5
4	/4
5	/2
6	/9
7	/6
<b>Totale</b>	<b>/30</b>
<b>Voto</b>	

**Esercizio 1 – 1+1 punti.** Calcolare i seguenti limiti di successioni:

$$(a) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{e^{4/n} - 1}{\tan \frac{2}{n}}; \quad (b) \lim_{n \rightarrow \infty} [\log(e^{2n}) - \log(8 + en)].$$

**Esercizio 2 – 1+1 punti.** Calcolare i seguenti limiti:

$$(a) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\sin(e^{2x} + 1)}{x + 5}; \quad (b) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{2x}\right)^{\frac{1}{\sin(1/(2x))}}.$$

**Esercizio 3 – 4+1 punti.** Calcolare i seguenti limiti applicando i teoremi di de L'Hôpital:

$$(a) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin x - \sin(2x)}{x - \sin x} \quad (!!!); \quad (b) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\log x}{x}.$$

**Esercizio 4 – 2+2 punti.** Calcolare le seguenti derivate:

$$(a) D [\log(\tan(x^3 + 6))]; \quad (b) D [\arcsin(\sqrt{1 - 4x^2})].$$

**Esercizio 5 – 2 punti.** Scrivere il polinomio di Taylor dell'ordine  $n$  indicato della seguente funzione.

$$f(x) = xe^x, \quad n = 5.$$

**Esercizio 6 – 9 punti.** Studiare la funzione  $y = f(x) = \frac{x^4}{-x^3 + 1}$ , indicando:

- (a – 3 punti) Dominio. Intersezioni con gli assi. Segno della funzione.
- (b – 5 punti) Derivata prima, suo dominio, suo segno. Eventuali punti di massimo o minimo. Sono relativi o assoluti? Derivata seconda, suo dominio, suo segno. Concavità o convessità della funzione.
- (c – 1 punto) Disegnare un grafico accurato della funzione studiata.

**Esercizio 7 – 2+2+2 punti.** Calcolare i seguenti integrali:

$$(a) \int \frac{1}{x^2 + 16} dx; \quad (b) \int \frac{1}{\sin x \cos x} dx; \quad (c) \int_0^\pi x \sin x dx.$$