

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

15 Settembre 2015

Cognome: .....

Nome: .....

Matricola: .....

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE

<b>Esercizio</b>	<b>Punteggio</b>
1	/2
2	/4
3	/5
4	/4
5	/4
6	/11
7	/6
<b>Totale</b>	<b>/36</b>
<b>Voto</b>	

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

$$(a) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin \frac{2015}{n^2}}{\cos \frac{15}{n} - 1}; \quad (b) \lim_{n \rightarrow \infty} [\log(127en) + \log(1 + 42e^2n)].$$

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

$$(a) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\cos(\log x)}{x - 2015}; \quad (b) \lim_{x \rightarrow \infty} 14x^2 \left(1 - \cos \frac{1}{x}\right).$$

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

$$(a) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x - \sin x}{3 \sin x - \sin(3x)} \quad (!!!); \quad (b) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\log(x^4)}{x^3}.$$

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

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

**Esercizio 5 – 2+2 punti.** (a) Scrivere il polinomio di MacLaurin dell'ordine  $n$  e centrato nel punto  $x_0$  indicati della seguente funzione.

$$f(x) = x \cos x, \quad n = 3 \quad x_0 = \frac{\pi}{4}.$$

(b) Che cosa si può dire del polinomio di Taylor ( $x_0 = 0$ ) di ordine  $n = 5$  della stessa funzione?

**Esercizio 6 – 11 punti.** Studiare la funzione  $y = f(x) = x^2 e^{-x}$ , indicando:

- (a – 5 punti) Dominio. Intersezioni con gli assi. Segno della funzione. Eventuali asintoti. Parità o disparità 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 – 4+2 punti.** Calcolare i seguenti integrali:

$$(a) \int \frac{1}{\sin^3 x \cos^3 x} dx; \quad (b) \int_0^2 x^2 e^x dx.$$