

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

1 Settembre 2015

Cognome:

Nome:

Matricola:

SPAZIO RISERVATO AL DOCENTE

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

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

$$(a) \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sin \frac{2015}{n}}{e^{9/n} - 1}; \quad (b) \lim_{n \rightarrow \infty} [\log(10en) - \log(1 + e^2n)].$$

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

$$(a) \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x \cos e^x}{x^2 - 9}; \quad (b) \lim_{x \rightarrow \infty} x^2 \sin \frac{1}{x}.$$

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:

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

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

$$f(x) = x \sin x, \quad n = 3 \quad x_0 = \frac{\pi}{2}.$$

(b) Che cosa si può dire del polinomio di Taylor ($x_0 = 0$) di ordine $n = 4$ della stessa funzione?

Esercizio 6 – 11 punti. Studiare la funzione $y = f(x) = \log \sqrt{1 - x^2}$, 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 – 2+2+2 punti. Calcolare i seguenti integrali:

$$(a) \int \frac{1}{3x^2 + 27} dx; \quad (b) \int \frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x} dx; \quad (c) \int_0^\pi x^2 \cos x dx.$$