UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE
Dipartimento di Architettura - Istituzioni di Matematiche I - aa 2018-19
Proff. C. Falcolini, P. Magrone, G. Bravaccino, G. Gullà
PRIMA prova in corso d'anno, 24 novembre 2018

Nome.....Cognome.....Matricola . . . . . .

Le risposte vanno accompagnate da spiegazioni esaurienti. Vanno consegnati SOLO questi fogli

Eser.	I	II	III	IV	V	
Voto						

I. Algebra lineare nel piano cartesiano

i) Dato il punto P di coordinate $P(7,1)$, calcolare il modulo del vettore $\vec{OP}$

ii) Dati i due vettori$\mathbf{v}(\mathbf{1},\mathbf{3})$ e $\mathbf{w}(-\mathbf{2},-\mathbf{6})$, disegnarli sul piano cartesiano e calcolarne il prodotto scalare $\mathbf{v}\cdot\mathbf{w}$

iii) Calcolare l'angolo formato dai due vettori $\mathbf{v}$ e $\mathbf{w}$ del punto *ii*)

II. Trasformazioni lineari del piano

Il triangolo T di vertici $A(1,1)$, $B(-2,-1)$, $C(-3,2)$ è trasformato dalla matrice

$$M = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$$

nel triangolo T'.

i) Calcolare le coordinate dei vertici di T' e fare un disegno di T e di T'.

ii) Verificare che il punto C appartiene alla retta passante per A' e C'.

iii) Calcolare il determinante della matrice M

iv) Che relazione c'è tra l'area di T e l'area di T'?

III. Limiti di funzioni reali di variabile reale

Calcolare i seguenti limiti:

i)

$$\lim_{x \to 0} \frac{5 \cos x - 5}{x^2}$$

ii)

$$\lim_{x \to 0} \frac{x^2}{\sin(6x)}$$

IV. Insiemi di esistenza, segno, asintoti di funzioni reali di variabile reale

Per la funzione

$$f(x) = \frac{x^3 + 1}{x^2 - 9}$$

i) determinare l'insieme di definizione;

ii) studiare il segno;

iii) trovare gli asintoti verticali;

iv) trovare gli eventuali asintoti orizzontali o obliqui;

v) tracciare un grafico qualitativo della funzione.

V. Calcolo di derivate prime

i) Data la funzione

$$f(x) = \frac{-x^3}{x^2 - 1}$$

calcolarne la derivata prima $f'(x)$.

Trovare, se ce ne sono, i punti dove tale derivata si annulla.

ii) Calcolare la derivata prima della funzione $g(x) = (4 + \cos x)(x^2 \sin x)$