

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE
Dipartimento di Architettura - Istituzioni di Matematiche I - aa 2017-18
Proff. C. Falcolini, P. Magrone
PRIMA prova in corso d'anno, 25 novembre 2017

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) Verificare se i vettori $\mathbf{v} = (1, -2)$ e $\mathbf{w} = (2, 1)$ sono ortogonali.

ii) Dati i tre punti del piano $A(2, -1)$, $B(5; -3)$, $C(0; -2)$, verificare che il triangolo ABC non sia rettangolo.

iii) Determinare sull'asse y un altro punto D tale che il triangolo ABD sia rettangolo in A. (Suggerimento: un punto sull'asse y ha coordinate $(0, k)$. Trovare una condizione su k che renda l'angolo in A retto)

II. Rette parametriche, matrici

i) Scrivere le equazioni parametriche della retta $\mathbf{r}(\mathbf{t})$ passante per i punti $P_1 = (4, 0)$, $P_2 = (7, 1)$ e disegnare la retta;

ii) Data la matrice di rotazione $M = \begin{pmatrix} 1/2 & -\sqrt{3}/2 \\ \sqrt{3}/2 & 1/2 \end{pmatrix}$ calcolarne il determinante. Applicare la matrice alla retta $\mathbf{r}(\mathbf{t})$ trovata al punto *i*) e scrivere le equazioni parametriche della nuova retta $\mathbf{r}'(\mathbf{t})$, ruotata.

iii) La matrice del punto *ii*) di che angolo ruota i punti del piano? Disegnare la retta ruotata.

III. Continuità

(i) Si dia la definizione di funzione continua in un punto x_0 .

(ii) Data la funzione

$$f(x) = \begin{cases} k + \frac{\sin(k^2 x)}{2x} & \text{per } x > 0 \\ 2(k-2)x^2 + 2kx + 2 & \text{per } x \leq 0 \end{cases}$$

(a) per quali valori di k (se esistono) la funzione è continua in $x_0 = 0$?

(b) Per quali valori di k la funzione è continua in tutto $A = (-\infty, 0)$?

IV. Derivate

Calcolare la derivata delle funzioni

(i)

$$f(x) = x^3 + \frac{x^2 + 4x}{\sqrt{x}}$$

(ii)

$$g(x) = \sin(e^{-3x^2})$$

