UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE
Dipartimento di Architettura - Istituzioni di Matematiche I - aa 2016-17
Proff. C. Falcolini, P. Magrone
Appello scritto del 6 febbraio 2017

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

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

Eser.	I	II	III	IV	V	VI
Voto						

I. Integrali indefiniti

Calcolare i seguenti integrali

$$\int \frac{3x}{x^2+6x+8}\ dx; \qquad \int (5x+1)\arctan(x)\ dx$$

II. Teorema di Rolle

(1a) Scrivere l'enunciato del Teorema di Rolle.

(1b) Stabilire se la funzione $f(x) = \sin(3x) - 2$
soddisfa le ipotesi del Teorema di Rolle nell'intervallo $[\frac{\pi}{3}, \frac{2}{3}\pi]$.

(1c) Determinare gli eventuali punti che soddisfano la tesi del Teorema di Rolle per $f(x)$ nell'intervallo $[\frac{\pi}{3}, \frac{2}{3}\pi]$.

(2) Data la funzione $g(x) = 4x^2$, esibire un intervallo in cui g verifica il Teorema di Rolle

III. Algebra lineare

Dati i punti nel piano $A(0;0), B(5;1), C(6;-4), D(1;-5)$

a) disegnare il quadrilatero $ABCD$ ed il suo trasformato $A'B'C'D'$, ottenuto mediante la matrice M$=\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & -3 \end{pmatrix}$

b) determinare l'area dei due quadrilateri;

c) Verificare che $ABCD$ é un parallelogramma e stabilire se lo é anche $A'B'C'D'$

IV. Coniche

Data l'equazione $6x^2 + 2y^2 - 12x + 12y + 6 = 0$

a) stabilire quale tipo di conica rappresenta;

b) determinarne gli assi, il centro e disegnarla;

V. Area di una regione piana

Calcolare l'area della regione finita di piano compresa tra le funzioni $f(x) = x^2 - 5x + 3$ e $g(x) = -x^2 + x + 3$. (Fare un grafico delle due funzioni, trovare i punti di intersezione, impostare l'integrale, calcolarlo)

VI. Studio del grafico di funzione

Data la funzione $f(x) = \dfrac{x^2}{x+2}$

Determinare esplicitamente:

(i) il dominio di definizione di $f(x)$;

(ii) il comportamento ai bordi del dominio di definizione ed eventuali asintoti orizzontali, verticali ed obliqui;

(iii) l'insieme dove $f(x)$ è crescente ed eventuali massimi e minimi relativi.

(v) disegnare il grafico di $f(x)$.

(v) disegnare il grafico di $e^{f(x)}$.