UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE

Facoltà di Architettura

Istituzioni di Matematiche I

Proff. C. Falcolini, V. Talamanca

Seconda prova in corso d'anno 15 Maggio 2010

Le risposte vanno accompagnate da spiegazioni esaurienti.

N.B. Vanno consegnati SOLO questi fogli

Eser.	I	II	III	IV	Tot.
Voto					

I. Modello(8 punti)

Si deve progettare un finestrone rettangolare costituito da una cornice in legno larga 0,5m e tripartito da due divisori in legno anch'essi spessi 0,5m. Sapendo che la superficie in vetro deve essere pari a 72 m^2. Quali sono le dimensioni del finestrone affinche l'area totale (superficie in vetro più cornici in legno più divisori in legno) sia minima.

II. CALCOLO DI DERIVATE (6 punti)

$$f(x) = \cos(3x^3 - x^2 + 5) \quad \rightarrow \quad f'(x) =$$

$$f(x) = \log(\sin(2x+3)) \quad \rightarrow \quad f'(x) =$$

$$f(x) = xe^{-\frac{1}{\sqrt{x+2}}} \quad \rightarrow \quad f'(x) =$$

III TEOREMA DI LAGRANGE (7 punti)

a) Enunciare il teorema di Lagrange per una funzione $f(x)$ nell'intervallo $[a,b]$:

Ipotesi:

Tesi:

b) Verificare che la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{3 - 3\sqrt{\cos(x)}}{x^2}, & \text{se } x > 0; \\ x^3 - 3x^2 + 2x + \frac{3}{4}, & \text{se } x \leq 0. \end{cases}$$

soddisfi le ipotesi del teorema di Lagrange nell'intervallo $[-1,0]$.

c) Determinare gli eventuali punti che soddisfano la tesi del teorema di Lagrange per la funzione definita nel punto b) nell'intervallo $[-1,0]$

IV. STUDIO DI FUNZIONE (9 punti)

Data la funzione $f(x) = \dfrac{2x^2 + 3x}{4 + x}$:

a) determinare il dominio di definizione di $f(x)$;

b) determinare gli eventuali asintoti;

c) determinare dove $f(x)$ è crescente (e dove è decrescente) ed eventuali massimi e minimi relativi;

d) tracciare schematicamente il grafico di $f(x)$ (sul retro del foglio).