

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE** Facoltà di Architettura  
Istituzioni di Matematiche I, Proff. C. Falcolini, V. Talamanca  
Seconda prova in corso d'anno 7 maggio 2011

Nome..... Cognome.....

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

Eser.	I	II	III	IV	Tot.
Voto					

**I. ( 8 punti)**

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

Ipotesi:

Tesi:

b) Verificare che  $f(x) = \begin{cases} -x^2 + 3x + 1 & x > 1 \\ x^2 - x + 3 & x \leq 1 \end{cases}$ ; soddisfa le ipotesi del teorema di Lagrange in  $[-1, 2]$

c) determinare i punti di  $(-1, 2)$  che soddisfano la tesi del teorema di Lagrange per la funzione del punto b).

## II. CALCOLO DI DERIVATE (6 punti)

(a)  $f(x) = \sin(x)\sqrt{-2x + 3x^2} \rightarrow f'(x) =$

(b)  $f(x) = \frac{e^{\cos(x^2)}}{\sin(x)} \rightarrow f'(x) =$

(c)  $f(x) = \log(e^{1-4x}) \rightarrow f'(x) =$

## III. RETTA TANGENTE (8 punti)

a) Scrivere la definizione di derivata di una funzione  $f(x)$  in un punto di ascissa  $x_0$

b) Esporre il significato geometrico della derivata di una funzione  $f(x)$  in un punto di ascissa  $x_0$ .

c) Data la funzione  $f(x) = \sqrt{3 + \sin(x)}$  dire, giustificando la risposta se  $f(x)$  è derivabile in  $x_0 = \pi$ .

d) scrivere l'equazione della retta  $r$  tangente al grafico di  $f(x)$  nel punto di ascissa  $x = \pi$

e) Esiste un altro punto del grafico in cui la tangente al grafico stesso sia parallela a  $r$ ? (facoltativo bonus 2 punti)

#### IV. STUDIO DI FUNZIONE ( 8 punti)

Data la funzione  $f(x) = \frac{3x^2+x-3}{x-3}$  determinare:

- a. il dominio di definizione di  $f(x)$ ;
- b. gli eventuali asintoti;
- c. eventuali massimi e minimi relativi e dove  $f(x)$  è crescente (e dove è decrescente);
- d. tracciare schematicamente il grafico di  $f(x)$ .