

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE**  
**Facoltà di Architettura - Istituzioni di Matematiche I**  
Prof. C. Falcolini, V. Talamanca  
**Prova scritta - 11 settembre 2012**

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

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

Eser.	I	II	III	IV	V	VI
Voto						

**I.**

a) Trovare i polinomi  $P_0(x)$ ,  $P_1(x)$ ,  $P_2(x)$  rispettivamente di grado 0, 1 e 2 che meglio approssimano la funzione  $f(x) = \log(x + 2)$  nell'intorno di  $x_0 = 0$ .

$$P_0(x) =$$

$$P_1(x) =$$

$$P_2(x) =$$

b) Mettere schematicamente a confronto i grafici di  $P_0(x)$ ,  $P_1(x)$ ,  $P_2(x)$  ed  $f(x)$ .

c) Verificare che l'errore  $R_2(x, 0) = |f(x) - P_2(x)|$  per  $x = \frac{1}{10}$  è minore di  $\frac{1}{100}$ .

**II.**

Calcolare l'area della regione compresa tra la curva  $y = \cos 3x$  e la retta  $y = \frac{1}{2}$  e le rette verticali  $x = 0$  e  $x = \frac{2}{3}\pi$ .

**III.**

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

Ipotesi:

Tesi:

2) determinare se la funzione  $f(x) = x^3 - 1$  soddisfa le ipotesi del teorema di Lagrange nell'intervallo  $[-2, 2]$ .

3) Determinare gli eventuali punti che soddisfano la Tesi teorema di Lagrange per,  $f(x) = x^3 - 1$  in  $[-2, 2]$ ,

#### IV.

Data la funzione  $f(x) = \frac{x^4}{x^2 - 1}$  Determinare: il dominio di definizione di  $f(x)$ , comportamento ai bordi del dominio di definizione e gli eventuali asintoti

insieme di crescita di  $f(x)$ , gli eventuali massimi e minimi relativi e gli eventuali flessi.

Tracciare un grafico sul retro del foglio della funzione  $f(x)$  che sintetizzi le informazioni così reperite.

**V.**

Determinare se le seguenti successioni ammettono limite ed in caso affermativo calcolare tale limite (giustificando tutti i passaggi):

$$a_n = \left(\frac{3}{7}\right)^n + \sqrt[n]{6n^2 - 4} \quad b_n = \cos(n\pi)$$

**VI.**

Risolvere il seguente integrale

$$\int \frac{2x^3 - x^2 + 2x - 1}{2x^2 + x + 3} dx$$