

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE

Facoltà di Architettura

Istituzioni di Matematiche I

Proff. C. Falcolini, V. Talamanca

Terza prova in corso d'anno 13 Giugno 2011

**N.B. Vanno consegnati SOLO questi fogli**

Eser.	I	II	III	IV	Tot.
Voto					

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

**I. 8 punti**

Calcolare l'area della regione contenuta nel primo quadrante e compresa tra la curva  $y = x\sqrt{x^2 + 1}$  e le rette  $y = 2x$  e  $y = 3x$ .

**II. 7 punti**

Calcolare il seguente integrale:  $\int \frac{2 + e^x}{e^{2x} - 9} e^x dx$

**III. 8 punti**

a) Sia  $f(x) = \log(4x^2)$ , calcolare

$$f'(x) =$$

$$f''(x) =$$

$$f'''(x) =$$

b) Trovare i polinomi  $P_0(x), P_1(x), P_2(x), P_3(x)$  rispettivamente di grado 0, 1, 2 e 3 che meglio approssimano la funzione  $f(x) = \log(4x^2)$  nell'intorno di  $x_0 = -1$ .

$$P_0(x) =$$

$$P_1(x) =$$

$$P_2(x) =$$

$$P_3(x) =$$

c) Mettere schematicamente a confronto (sul retro del foglio) i grafici di  $P_0(x), P_1(x), P_2(x)$  ed  $f(x)$ .

#### IV. 7 punti

Si vuole realizzare un mosaico costituito da un rettangolo e da quattro triangoli equilateri aventi per base i lati del rettangolo. I triangoli costruiti sui lati minori sono in marmo, quelli sui lati maggiori sono in travertino. Il travertino costa 2 per unità di superficie mentre il marmo costa 8 per unità di superficie. Sapendo che l'area del rettangolo è  $10 \text{ dm}^2$  determinare le dimensioni del rettangolo affinché sia minimo il costo.