Università degli Studi di Salerno - Facoltà di Ingegneria
Ingegneria Elettronica - Matematica III
Prova scritta - Prof. M. Ciarletta - 20/07/2005

1. Data la forma differenziale lineare
$$\omega(x,y) = \frac{\sqrt{y}}{1+\sqrt{x}}dx + \frac{\sqrt{x} - \log\left(1+\sqrt{x}\right)}{\sqrt{y}}dy,$$
stabilire se essa è chiusa, se è esatta, ed in tal caso determinarne una primitiva. Calcolare poi l'integrale della forma differenziale sulla curva di equazioni parametriche
$$\begin{cases} x(t) = \left(e^t - 1\right)^2 \\ y(t) = e^{2t} \end{cases} \qquad 0 \le t \le 1.$$

2. Calcolare l'integrale doppio
$$\int_D (x+1)\, dxdy$$
sul dominio piano limitato dagli assi coordinati e dalla circonferenza di raggio 1 e di centro $C = (-1,-1)$.

3. Calcolare l'integrale di superficie
$$\int_S \frac{xy+z}{\sqrt{1-3\left(x^2+y^2\right)+8z}}d\sigma$$
dove S è il grafico della funzione $f(x,y) = x^2 + xy + y^2$ sul triangolo di vertici $O = (0,0)$, $A = (1,0)$, $B = (0,1)$.

4. Determinare massimi e minimi assoluti della funzione
$$f(x,y) = x^4 - 3x^2y + 4x^2 + 2y^2 - 5y$$
sul compatto
$$C = \left\{(x,y) \in R^2 : 0 \le y \le 3 - x^2\right\}.$$

5. Data la seguente serie di potenze
$$\sum_{n=2}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{x^{4n}}{(2n+1)!},$$
se ne determini il raggio di convergenza e la somma.