

**Politecnico di Bari**

Ingegneria Civile ed Ambientale Corso B

A.A. 2011-2012      IV Appello

Cognome ..... Nome ..... N. matricola .....

1. Calcolare l'integrale della forma differenziale

$$w = -\frac{2x}{y-x^2}dx + \frac{1}{y-x^2}dy$$

lungo l'arco di parabola  $y = -x^2 - 1$  tra i punti  $(0, -1)$  e  $(1, -2)$ .

2. Studiare la differenziabilità della funzione

$$f(x, y) = \begin{cases} x^2 + y^2 & \text{se } x \neq 0 \\ y & \text{altrimenti} \end{cases}$$

nel punto  $(0, 0)$ .

3. Verificare che la funzione

$$f(x, y) = \sin^2 x + y^2 + 2axy$$

ha un punto critico in  $(0, 0)$ . Stabilire la natura di questo punto critico al variare del parametro  $a$ .

4. Sia dato il problema di Cauchy (P):

$$\begin{cases} x'(t) = 1 - e^{x^2-1}; \\ x(0) = \alpha. \end{cases}$$

Dire per quali valori di  $\alpha \in \mathbb{R}$ : a) (P) ammette soluzione unica; b) la soluzione di (P) é monotona crescente; c) la soluzione di (P) é monotona decrescente; d) studiare qualitativamente le soluzioni di (P).

**Politecnico di Bari**

Ingegneria Civile ed Ambientale Corso B

A.A. 2011-2012      IV Appello

Cognome ..... Nome ..... N. matricola .....

1. Calcolare l'integrale della forma differenziale

$$w = -\frac{2x}{y-x^2}dx + \frac{1}{y-x^2}dy$$

lungo l'arco di parabola  $y = -x^2 - 1$  tra i punti  $(0, -1)$  e  $(1, -2)$ .

2. Studiare la differenziabilità della funzione

$$f(x, y) = \begin{cases} x^2 + y^2 & \text{se } x \neq 0 \\ y & \text{altrimenti} \end{cases}$$

nel punto  $(0, 0)$ .

3. Verificare che la funzione

$$f(x, y) = \sin^2 x + y^2 + 2axy$$

ha un punto critico in  $(0, 0)$ . Stabilire la natura di questo punto critico al variare del parametro  $a$ .

4. Sia dato il problema di Cauchy (P):

$$\begin{cases} x'(t) = 1 - e^{x^2-1}; \\ x(0) = \alpha. \end{cases}$$

Dire per quali valori di  $\alpha \in \mathbb{R}$ : a) (P) ammette soluzione unica; b) la soluzione di (P) é monotona crescente; c) la soluzione di (P) é monotona decrescente; d) studiare qualitativamente le soluzioni di (P).