

n. 1

Matricola: _____

Nome: _____

“

Svolgere completamente almeno uno tra gli esercizi 1 e 2 ed almeno uno tra gli esercizi 3 e 4. Giustificare le affermazioni e il procedimento seguito

Esercizio 1

Sia

$$f(x) = \frac{|\sin(x) \sin(1/x)|^a}{x^2 (\ln(1+x^3))^{2a}}$$

Studiare, al variare di $a \in \mathbb{R}$ la convergenza di $\int_0^\infty f(x) dx$.

Esercizio 2

a) Studiare l'andamento della funzione

$$f(x) = \frac{e^x \sqrt[3]{e^x - 1}}{e^x - e}$$

e disegnarne un grafico qualitativo.

b) Determinare il dominio della funzione $g(x) = \int_0^\infty f(t) dt$ e, sfruttando le informazioni ricavate al punto a), provare a tracciarne un grafico.**Esercizio 3**

Sia Σ_1 la superficie del paraboloide $z = 3 - x^2 - y^2$, $1 \leq z \leq 3$ e sia Σ_2 la superficie del cilindro $x^2 + y^2 = 2$, $-1 \leq z \leq 1$. Posto $\Sigma = \Sigma_1 \cup \Sigma_2$, calcolare, mediante il teorema della divergenza, il flusso del campo

$$\underline{F}(x, y, z) = (x + z \cos^3 y, yz + x^2 \cos^3 z, x^2 + y^2 - 5xyz)$$

uscente da Σ .**Esercizio 4**

Sia

$$f(x, y) = \frac{y - x}{1 + x^2 + y^2}.$$

a) La funzione f ammette massimo e/o minimo assoluto in tutto il suo dominio? Giustificare la risposta.b) Determinare il massimo ed il minimo assoluto di f in $D = \{(x, y) : x^2 + y^2 \leq 4, x \leq y \leq x + 2\}$. Quale è l'immagine di f ristretta a D ? Giustificare la risposta.

n. **2**

Matricola: _____

Nome: _____

Svolgere completamente almeno uno tra gli esercizi 1 e 2 ed almeno uno tra gli esercizi 3 e 4. Giustificare le affermazioni e il procedimento seguito

Esercizio 1

Sia

$$f(x) = \frac{|\sin(x) \sin(1/x)|^a}{x^2 (\ln(1+x^3))^a}$$

Studiare, al variare di $a \in \mathbb{R}$ la convergenza di $\int_0^\infty f(x) dx$.

Esercizio 2

a) Studiare l'andamento della funzione

$$f(x) = \frac{e^x \sqrt[3]{e^{x-1} - 1}}{e^x - e^2}$$

e disegnarne un grafico qualitativo.

b) Determinare il dominio della funzione $g(x) = \int_0^\infty f(t) dt$ e, sfruttando le informazioni ricavate al punto a), provare a tracciarne il grafico.

Esercizio 3

Sia Σ_1 la superficie del paraboloide $z = 2 - x^2 - y^2$, $-1 \leq z \leq 2$ e sia Σ_2 la superficie del cilindro $x^2 + y^2 = 3$, $-2 \leq z \leq -1$. Posto $\Sigma = \Sigma_1 \cup \Sigma_2$, calcolare, mediante il teorema della divergenza, il flusso del campo

$$\underline{F}(x, y, z) = (x + y \cos^3 z, yz + x^2 \sin^3 z, x^2 + y^2 - 3xyz)$$

uscente da Σ .**Esercizio 4**

Sia

$$f(x, y) = \frac{x - y}{1 + x^2 + y^2}$$

a) La funzione f ammette massimo e/o minimo assoluto in tutto il suo dominio? Giustificare la risposta.

b) Determinare il massimo ed il minimo assoluto di f in $D = \{(x, y) : x^2 + y^2 \leq 4, x - 2 \leq y \leq x\}$. Quale è l'immagine di f ristretta a D ? Giustificare la risposta.

