



SAPIENZA UNIVERSITA' DI ROMA

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA CIVILE
CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE
SEDE DISTACCATA DI LATINA a.a. 2016-2017

Prova scritta di Analisi Matematica II - Proff. BERSANI - CONTI

COGNOME..... NOME..... Matr.....

Corso di Laurea

- Ambiente Territorio e Risorse
- Informazione
- Meccanica
-

firma.....

Equazioni differenziali in AN2

29.1.2020

Giustificare adeguatamente tutti i passaggi

TEORIA ORALE O SCRITTA?

DATE PREFERIBILI?

DATE NON DISPONIBILI?

Esercizio 1

Sia $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ la funzione 2π -periodica tale che

$$f(x) = \begin{cases} 0 & x \in \left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right] \\ 1 & x \in \left[-\pi, -\frac{\pi}{2}\right) \cup \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right) \end{cases}$$

Determinare la serie di Fourier di f e discuterne la convergenza puntuale e uniforme, indicando la somma della serie.

Stabilire inoltre la somma della serie $\sum_{k=0}^{+\infty} a_k^2$.

Esercizio 2

Studiare gli insiemi di definizione, di continuit , di derivabilit  e differenziabilit  della funzione di due variabili

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^4 - y^4}{x^3 + y^3} & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & (x, y) = (0, 0) \end{cases},$$

calcolando esplicitamente le derivate parziali nei vari punti dell'insieme di definizione.

Esercizio 3

Data la funzione reale di due variabili

$$f(x, y) = x^2 + y^2 - xy - x - y ,$$

determinare il massimo e il minimo assoluto di f nell'insieme

$$E = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x \geq 0, y \geq 0, x + y \leq 4\} .$$

Esercizio 4

Determinare il flusso del campo vettoriale

$$\vec{F}(x, y, z) = y^2 \vec{i} + z \vec{k}$$

attraverso la porzione della superficie dell'ellissoide di equazione $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{4} + z^2 = 1$ compresa tra i piani $z = 0$ e $z = \frac{\sqrt{3}}{2}$ e orientata secondo la normale esterna.

Esercizio 5

Calcolare l'integrale doppio

$$\iint_D xy \, dx dy ,$$

ove D è la regione del piano compresa tra il triangolo di vertici $(-1, 1)$, $(0, 2)$, $(1, 0)$ e il quadrato $[-1, 1] \times [0, 2]$.

Esercizio 6

Data la curva

$$\gamma(t) = (2t - \sin(2t), 1 - \cos(2t), 4 \sin(t)) , \quad t \in [0, \pi] ,$$

- a) stabilire se sia semplice, chiusa, regolare;
- b) calcolarne la lunghezza;
- c) verificare che i vettori γ' e γ'' siano ortogonali; era possibile stabilire l'ortogonalità senza calcolare γ'' ?