



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

8.2.2021

Giustificare adeguatamente tutti i passaggi

TEORIA ORALE O SCRITTA?

Esercizio 1

Determinare l'insieme di convergenza assoluta e puntuale della serie di funzioni

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\sin^2(x) + \frac{1}{n} \right)^n .$$

Studiare inoltre la convergenza totale della serie.

Esercizio 2

Si studi **nell'origine** la continuità, la derivabilità lungo ogni direzione e la differenziabilità della funzione

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{\log(1 + x \sin(y^2))}{\sqrt{x^2 + y^2}} & (x, y) \neq (0, 0) \\ 0 & (x, y) = (0, 0) \end{cases} .$$

Si calcolino inoltre le derivate parziali negli altri punti dell'insieme di definizione.

Esercizio 3

Determinare i punti di massimo e minimo assoluto della funzione

$$f(x, y) = \int_0^y e^{-t^2-t^4} dt - \int_0^x e^{-t^2-t^4} dt$$

nel dominio del piano

$$D = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : -1 \leq x \leq 1, -1 \leq y \leq 1\} .$$

Esercizio 4

Dato il campo vettoriale

$$\vec{F} = \left(x - \log(2 + y^2) \right) \mathbf{i} + \left(y + \cos^2(xz) \right) \mathbf{j} + \left(-z + \sin(xy) \right) \mathbf{k}$$

e il dominio $E = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid \frac{(x-1)^2}{9} + \frac{y^2}{16} \leq z \leq 1\}$ si calcoli il flusso di \vec{F} uscente dalla frontiera ∂E orientata con il versore normale diretto verso l'esterno.

Esercizio 5

Calcolare la lunghezza della curva

$$\gamma = \begin{cases} x(t) = e^{2t} \\ y(t) = 2\sqrt{2}t \\ z(t) = e^{-2t} \end{cases} ,$$

dove $t \in [0, \ln 2]$.

Parametrizzare la curva in termini della sua ascissa curvilinea.

Esercizio 6

Stabilire se la forma differenziale

$$\omega(x, y, z) = (y + z)dx + (y - x)dy + (z - x)dz$$

sia esatta nel suo insieme di definizione.

Calcolare poi l'integrale curvilineo della forma

- a) lungo la spezzata che unisce in successione i punti $(0, 0, 0)$, $(0, 1, 0)$, $(0, 1, 1)$, $(1, 1, 1)$;
- b) lungo la spezzata che unisce in successione i punti $(0, 0, 0)$, $(1, 0, 0)$, $(1, 1, 0)$, $(1, 1, 1)$.