

Nome, Cognome

Matricola

ANALISI MATEMATICA A& B
– **PROVA SCRITTA** –
29 GIUGNO 2020 - TURNO 2

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA MECCANICA – A.A. 2019/2020

Libri, appunti e calcolatrici non ammessi

- *Lo studente scriva solo la risposta, direttamente su un foglio bianco.*

Al termine della prova, dovrà inviarne una foto

all'indirizzo lorenzo.brasco@unife.it

- *Ogni esercizio vale 3 punti, in caso di risposta corretta*

- *Il voto massimo totalizzabile con la prova scritta è 25/30*

Esercizio 1. Si calcoli il flusso del campo vettoriale $\mathbf{F}(x, y, z) = (x, 0, 0)$ attraverso $\Sigma = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : y^2 + z^2 = 1, 0 \leq x \leq 1\}$

$$\Phi = 0$$

Esercizio 2. Si dica quali tra i seguenti sono punti di massimo locale per la funzione $f(x, y) = -x^4 - y^4 + xy$

$$\left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right) \quad (0, 0) \quad \left(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}\right) \quad \left(0, \frac{1}{2}\right) \quad \left(\frac{1}{2}, 0\right) \quad \left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right) \quad (\text{il primo})$$

Esercizio 3. Si calcoli la derivata direzionale della funzione $f(x, y) = \arcsin(x + y)$ nel punto $(1/2, 0)$ lungo la direzione $\omega = (1/2, \sqrt{3}/2)$

$$\frac{\partial f}{\partial \omega}(1, 0) = \frac{1}{\sqrt{3}} + 1$$

Esercizio 4. Si dica quali tra le seguenti serie risultano essere convergenti

$$\sum_{n=1}^{\infty} [\log(n^2 + 1) - \log(n^2)] \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \log n}{5^n + 1} \quad \sum_{n=1}^{\infty} \tan\left(\frac{1}{\sqrt[n]{n!}}\right) \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n!} \quad (\text{la prima, la seconda e la quarta})$$

Esercizio 5. Si calcoli il momento d'inerzia di $E = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 1\}$ rispetto all'asse delle x

$$M = \frac{\pi}{4}$$

Esercizio 6. Si calcoli la curvatura della curva piana $\gamma(t) = (e^t, t)$

$$\kappa_{\gamma}(t) = -\frac{e^t}{(1 + e^{2t})^{\frac{3}{2}}}$$

Esercizio 7. Si dica quali tra i seguenti campi vettoriali sono conservativi sul loro insieme di definizione

$$\mathbf{F}(x, y) = \left(\frac{x}{x^2 + y^2}, \frac{y}{x^2 + y^2}\right) \quad \mathbf{B}(x, y) = \left(-\frac{y}{x^2 + y^2}, \frac{x}{x^2 + y^2}\right) \quad \mathbf{H}(x, y, z) = (x, y, 1) \quad \text{il primo ed il terzo}$$

Esercizio 8. Si calcoli il limite seguente

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x + x^3) - x}{x(e^x - x - \cos x)} = \frac{5}{6}$$

Esercizio 9. Sia $E = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 1\}$, si calcolino

$$\max_{(x, y) \in E} x^4 - y^4 = 1 \quad \min_{(x, y) \in E} x^4 - y^4 = -1$$

Esercizio 10. Si trovi una primitiva F della funzione $f(x) = \arctan x$

$$F(x) = x \arctan x - \frac{1}{2} \log(1 + x^2)$$