

Nome, Cognome .....

Matricola .....

**ANALISI MATEMATICA 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](mailto: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  $\omega = (1/2, \sqrt{3}/2)$

$$\frac{\partial f}{\partial \omega}(1/2, 0) = \frac{1}{\sqrt{3}} + 1$$

**Esercizio 4.** Si dica per quali valori del parametro  $\alpha$  il potenziale  $U(x, y) = x^3 + \alpha xy^2$  genera un campo vettoriale solenoidale

$$\alpha = -3$$

**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 scriva l'equazione del piano tangente al grafico della funzione  $f(x, y) = \cos(\sqrt{x^2 + y^2})$  nel punto  $(0, 0, 1)$

$$z = 1$$

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

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

**Esercizio 10.** Si calcoli la lunghezza della curva  $\gamma(t) = (1 - \cos t, t - \sin t)$  con  $t \in [0, \pi]$

$$\ell(\gamma) = 4$$