

Nome, Cognome .....

Matricola .....

**ANALISI MATEMATICA B**  
– **PROVA SCRITTA** –  
**13 LUGLIO 2020 - TURNO 1**

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 dica quali tra i seguenti insiemi di livello soddisfano le ipotesi del Teorema di Dini*

$$\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : xy = 0\} \quad \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : e^{x+y} = 0\} \quad \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 - y^2 = 1\} \text{ terzo}$$

**Esercizio 2.** *Si scriva l'equazione del piano tangente al grafico di  $f(x, y) = \arctan(x - y)$  nel punto  $(1, 0, \pi/4)$*

$$z = \frac{\pi}{4} + \frac{1}{2}(x - 1) - \frac{y}{2}$$

**Esercizio 3.** *Si calcolino il versore tangente ed il versore normale della curva  $\gamma(t) = (\cosh t, \sinh t)$*

$$\mathbf{T}_\gamma = \left( \frac{\sinh t}{\sqrt{\cosh^2 t + \sinh^2 t}}, \frac{\cosh t}{\sqrt{\cosh^2 t + \sinh^2 t}} \right) \quad \mathbf{N}_\gamma = \left( \frac{\cosh t}{\sqrt{\cosh^2 t + \sinh^2 t}}, -\frac{\sinh t}{\sqrt{\cosh^2 t + \sinh^2 t}} \right)$$

**Esercizio 4.** *Si trovino i punti critici della funzione  $f(x, y) = x^4 + y + xy$  e si classifichino*

**Esercizio 5.** *Si calcoli il lavoro del campo vettoriale  $\mathbf{F}(x, y) = (0, x)$  lungo il circuito regolare a tratti che unisce i punti  $(0, 0)$ ,  $(1, 0)$ ,  $(1, 1)$  e  $(0, 1)$ , percorso in senso antiorario*

$$L = 1$$

**Esercizio 6.** *Si calcoli la derivata direzionale della funzione  $f(x, y) = \arccos(x + 2y)$  nel punto  $(0, 0)$  lungo la direzione  $\omega = (-1/2, \sqrt{3}/2)$*

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

**Esercizio 7.** *Sia  $E = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 = 4\}$ , si calcoli*

$$\min_{(x, y) \in E} (x^2 + y^3) = -8 \quad \max_{(x, y) \in E} (x^2 + y^3) = 8$$

**Esercizio 8.** *Si calcoli il momento d'inerzia dell'insieme  $E = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x \in [0, 2], 0 \leq y \leq x\}$  rispetto all'asse  $x = 1$*

$$M = \frac{2}{3}$$

**Esercizio 9.** *Si dica quali tra i seguenti potenziali generano un campo vettoriale solenoidale sul proprio insieme di definizione*

$$U(x, y) = x^4 + 6x^2y^2 + y^4 \quad V(x, y) = -\frac{y}{x^2 + y^2} \quad W(x, y) = x^4 - 6x^2y^2 + y^4 \text{ secondo e terzo}$$

**Esercizio 10.** *Si calcoli il flusso del campo vettoriale  $\mathbf{F}(x, y, z) = (\sqrt{1 + y^2}, x^2z, z)$  attraverso  $\Sigma = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x^2 + (y - 1)^2 + z^2 = 9\}$*

$$\Phi = 36\pi$$