

Nome, Cognome .....

Matricola .....

**ANALISI MATEMATICA B**  
– PROVA SCRITTA –  
**29 GIUGNO 2020 - TURNO 3**

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 le seguenti curve sono regolari sull'intervallo  $[-1, 1]$

$$\gamma(t) = (t, t^2) \quad \eta(t) = (\cos(t^2), \sin(t^2)) \quad \psi(t) = \left( \frac{1-t^2}{1+t^2}, \frac{2t}{1+t^2} \right) \quad \mu(t) = (t+\cos t, |t|-\sin t) \text{ la prima e la terza}$$

**Esercizio 2.** Dire per quali valori di  $\alpha$  il seguente limite è corretto

$$\lim_{(x,y) \rightarrow 0} \frac{xy + y^2}{(x^2 + y^2)^\alpha} = 0 \quad \alpha < 1$$

**Esercizio 3.** Si scriva l'equazione del piano tangente al grafico della funzione  $f(x) = ye^x$  nel punto  $(0, 1, 1)$ .

$$z = x + y$$

**Esercizio 4.** Si calcoli l'area del grafico della funzione  $f(x, y) = x^2 - y^2$  definita sull'insieme  $A = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : 1 \leq x^2 + y^2 \leq 4\}$

$$\text{Area} = \frac{\pi}{6} \left( (17)^{\frac{3}{2}} - 5^{\frac{3}{2}} \right)$$

**Esercizio 5.** Si calcolino il versore tangente ed il versore normale alla curva nel piano  $\gamma(t) = (t - \sin t, 1 - \cos t)$

$$\mathbf{T}_\gamma(t) = \left( \frac{1 - \cos t}{\sqrt{2 - 2 \cos t}}, \frac{\sin t}{\sqrt{2 - 2 \cos t}} \right) \quad \mathbf{N}_\gamma(t) = \left( \frac{\sin t}{\sqrt{2 - 2 \cos t}}, -\frac{1 - \cos t}{\sqrt{2 - 2 \cos t}} \right)$$

**Esercizio 6.** Si calcoli il lavoro del campo vettoriale  $\mathbf{F}(x, y) = (-y, x)$  lungo il sostegno del circuito regolare  $\gamma(t) = (\cos t, 2 \sin t)$  con  $t \in [0, 2\pi]$

$$L = 4\pi$$

**Esercizio 7.** Si calcoli il momento d'inerzia dell'insieme  $E = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x \in [0, 1], 0 \leq y \leq x\}$  rispetto all'asse delle  $y$

$$M = \frac{1}{4}$$

**Esercizio 8.** Sia  $E = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^4 + y^2 \leq 1\}$ , si calcolino

$$\max_{(x,y) \in E} (x^2 - y^2) = 1 \quad \min_{(x,y) \in E} (x^2 - y^2) = -1$$

**Esercizio 9.** Si calcoli il flusso del campo vettoriale solenoidale  $\mathbf{F}(x, y, z) = (z^2, 0, 0)$  attraverso  $\Sigma = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : y^2 + z^2 \leq 1, x = 1\}$

$$\Phi_{\mathbf{F}} = \frac{\pi}{4}$$

**Esercizio 10.** Si calcoli la derivata direzionale della funzione  $f(x, y) = \sqrt{1 + x^2 + y^2}$  nel punto  $(1, 1)$  lungo la direzione  $\omega = (1/\sqrt{2}, 1/\sqrt{2})$

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