

Nome, Cognome .....

Matricola .....

**ANALISI MATEMATICA B**  
– **PROVA SCRITTA** –  
**3 AGOSTO 2020 - TURNO 4**

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 l'area del sostegno della superficie  $\phi(t, s) = (s \cos t, s \sin t, 2s)$  con  $(t, s) \in [0, \pi] \times [1, 2]$

$$\text{Area}(\text{Im}(\phi)) = \frac{3\sqrt{5}\pi}{2}$$

**Esercizio 2.** Si dica per quali valori del parametro  $\alpha$  il seguente limite è corretto

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

**Esercizio 3.** Si calcoli il flusso del campo vettoriale  $\mathbf{F}(x, y, z) = (-y, x, zx)$  attraverso  $\Sigma = \{(x, y, z) : z = 1, x \in [0, 1], y \in [0, 1]\}$

$$\Phi_{\mathbf{F}} = \frac{1}{2}$$

**Esercizio 4.** Si dica quali tra le seguenti curve risultano essere regolari sull'intervallo  $[-1, 1]$

$$\gamma(t) = (t^2, t) \quad \eta(t) = (t, e^{|t|}) \quad \psi(t) = (t^2, t^3) \quad \theta(t) = (\cos(t^2), \sin(t^2)) \text{ la prima}$$

**Esercizio 5.** Si dica quali tra i seguenti sono punti di minimo locale per la funzione  $f(x, y) = x^4 + y^2 - 2xy$

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

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

$$L = 0$$

**Esercizio 7.** Si dia lo sviluppo di Taylor all'ordine 2 con resto di Peano centrato in  $(1, 1)$  per la funzione  $f(x, y) = \sin(xy)$

$$f(x, y) = \sin(1) + \cos(1) \left[ (x-1) + (y-1) \right] - \sin(1) \left[ (x-1)^2 + (x-1)(y-1) + (y-1)^2 \right] + o((x-1)^2 + (y-1)^2)$$

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

$$\min_{(x,y) \in E} (x-y) = -\frac{3}{\sqrt{6}} \quad \max_{(x,y) \in E} (x-y) = \frac{3}{\sqrt{6}}$$

**Esercizio 9.** Si calcoli il momento d'inerzia dell'insieme  $E = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : (x-1)^2 + y^2 \leq 1, y \geq 0\}$  rispetto all'asse delle  $y$

$$M = \frac{5}{8}\pi$$

**Esercizio 10.** Si scriva l'equazione del piano tangente al grafico di  $f(x, y) = e^{\sin(xy)}$  nel punto  $(1, 0, 1)$

$$z = 1 + y$$