

Nome, Cognome .....

Matricola .....

**ANALISI MATEMATICA A & 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 calcoli il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(1+x-x^2) - \sin x}{\sqrt[4]{1+4x^2} - \cos x} = -1$$

**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

$$(-1, 4) \quad \text{sella}$$

**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 trovi una primitiva  $F$  della funzione  $f(x) = \frac{1}{x} \log_2 x$

$$F(x) = \frac{1}{2} (\log x)^2 \log_2 e$$

**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 le seguenti serie sono convergenti

$$\sum_{n=1}^{\infty} \tan\left(\frac{1}{\sqrt[n]{n!}}\right) \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^4 + e^n}{n^5 + n!} \quad \sum_{n=1}^{\infty} [\log(n^2 + 1) - \log n^2] \quad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\log n}{n} \text{ seconda e terza}$$

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

$$\Phi = 36\pi$$