

Nome, Cognome .....

Matricola .....

**ANALISI MATEMATICA A**  
**– PROVA SCRITTA –**  
**22 FEBBRAIO 2021 - TURNO 3**

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA MECCANICA – A.A. 2020/2021

**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*

**Esercizio 1.** Si trovino il massimo ed il minimo della funzione  $f(x) = x^3 - 4x$  sull'intervallo  $[0, 2]$

$$\max_{x \in [0,2]} f(x) = 0 \qquad \min_{x \in [0,2]} f(x) = \frac{8}{3\sqrt{3}} - \frac{8}{\sqrt{3}}$$

**Esercizio 2.** Si calcoli il seguente limite

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(2 + x^3)^4 - 16}{\log(1 + x + x^2) - x - x^2} = 0$$

**Esercizio 3.** Si dica quali tra le seguenti affermazioni risultano corrette per  $n \rightarrow +\infty$

$$\sqrt{n+1} - \sqrt{n} \sim 0 \qquad \sqrt[n]{n!} = o(n) \qquad \sqrt[n]{n!} \sim n \qquad \boxed{\log_2 n = o(n)} \qquad \boxed{2^n = o(n!)}$$

**Esercizio 4.** Si determinino gli intervalli di monotonia della funzione  $f(x) = \log|x^2 - 1|$   
crescente su  $(1, +\infty) \cup (-1, 0)$ ,      decrescente su  $(-\infty, -1) \cup (0, 1)$

**Esercizio 5.** Data la funzione  $f(x) = \arctan(2x)$ , si scriva l'equazione della retta tangente al suo grafico nel punto  $(1/2, \pi/4)$

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

**Esercizio 6.** Si determini il dominio  $D$  della funzione  $f(x) = \arcsin(\log|x|)$

$$D = \left[-e, -\frac{1}{e}\right] \cup \left[\frac{1}{e}, e\right]$$

**Esercizio 7.** Si dia lo sviluppo di Taylor all'ordine 3 centrato in  $x = 0$  con resto di Peano della funzione

$$\frac{1}{1 - x + x^3} = 1 + x + x^2 + o(x^3)$$

**Esercizio 8.** Si dica quali tra le seguenti serie sono convergenti

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n} \qquad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + \log n + n 3^n}{n! 2^n} \qquad \sum_{n=2}^{\infty} \frac{n^2 + \log n + n 3^n}{n 2^n} \qquad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^{\frac{1}{n}} - 1}{n} \text{ prima, seconda e quarta}$$

**Esercizio 9.** Si trovi una primitiva  $F$  della funzione  $f(x) = x \cos^2 x$

$$F(x) = \frac{x^2}{4} + \frac{x}{4} \sin(2x) + \frac{\cos(2x)}{8}$$

**Esercizio 10.** Si dica per quali valori del parametro  $\alpha \in \mathbb{R}$  il seguente limite risulta corretto

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left[ (n+1)^\alpha - n^\alpha \right] = +\infty \qquad \alpha > 1$$