

**UNIVERSITA' degli STUDI del SANNIO**  
**FACOLTA' di INGEGNERIA**

CORSO di LAUREA in INGEGNERIA CIVILE  
ESAME di MATEMATICA 86103 - A

Studente \_\_\_\_\_ matricola \_\_\_\_\_

Gli esercizi sono svolti correttamente se è presente l'intero svolgimento con opportuni commenti. Il punteggio minimo da ottenere è 18.

Traccia 1/1

**1-** Individuare il dominio della funzione  $f(x) = \frac{\arctan \sqrt[4]{(3 \arctan x - \pi)(\log_2 x + 1)}}{2^x + \log^2(4 \arctan x - \pi)}$ . (PUNTI: 4)

**2-** Determinare le radici dell'equazione  $z^4 - \frac{2i}{i-1} = 1$  esprimendole in forma trigonometrica e cartesiana. (PUNTI: 4)

**3-** Verificare applicando la definizione di limite l'esattezza o meno di  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{1}{x^3} = -\infty$ . (PUNTI: 4)

**4-** Calcolare il seguente  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1 - \cos x)}{\ln \sin x}$  applicando i limiti notevoli. (PUNTI: 4)

**5-** Calcolare il volume del solido di rotazione ottenuto facendo ruotare intorno all'asse delle ordinate la funzione  $f(x) = 1 - x^2$  definita nell'intervallo  $[0, 1]$ . (PUNTI: 4)

**6-** Studiare la funzione  $f(x) = 2x - \arcsin x$ . (PUNTI: 6)

**7-** Calcolare l'integrale  $\int \frac{x^3 + 1}{x(x-1)^2} dx$ . (PUNTI: 4)

**UNIVERSITA' degli STUDI del SANNIO**  
**FACOLTA' di INGEGNERIA**

CORSO di LAUREA in INGEGNERIA CIVILE  
ESAME di MATEMATICA 86103 - B

Studente \_\_\_\_\_ matricola \_\_\_\_\_

Gli esercizi sono svolti correttamente se è presente l'intero svolgimento con opportuni commenti. Il punteggio minimo da ottenere è 18.

Traccia 1/1

**1-** Individuare il dominio della funzione  $f(x, y) = \frac{\arcsin(x + y - 2) + \arcsin(x - y)}{(x^2 - 4x + 3)^\pi}$ . (PUNTI: 4)

**2-** Determinare i punti di massimo e/o di minimo assoluto e/o relativo della funzione  $f(x, y) = x^3 + 6xy + y^2$  al variare della coppia  $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ . (PUNTI: 4)

**3-** Risolvere il seguente problema di Cauchy 
$$\begin{cases} u'' - 4u' + 5u = xe^{2x} \sin x \\ u(0) = 1 \\ u'(0) = 0 \end{cases} \quad . \text{ (PUNTI: 5)}$$

**4-** Risolvere il seguente calcolo variazionale  $\delta \int_1^e (xy'^2 + yy') dx = 0$  con la condizione  $y(1) = 0$  e  $y(e) = 1$ . (PUNTI: 4)

**5-** Calcolare lo sviluppo della funzione  $f(x) = |x - 1|$ , prolungata periodicamente fuori dell'intervallo  $(-\pi, \pi]$ , in serie di Fourier all'ordine  $m = 2$ . (PUNTI: 4)

**6-** Calcolare l'integrale  $\int_D (x^2 + y^2 - y + 1) dx dy$  dove  $D$  è la corona circolare delimitata dalle circonferenze di raggio 2 e 3 centrate nel punto  $(1, 2)$ . (PUNTI: 5)

**7-** Calcolare l'integrale di superficie  $\int_S e^{x+y-z} dS$  dove  $S$  è la superficie di parametrizzazione 
$$\begin{cases} x(u, v) = u \\ y(u, v) = v \\ z(u, v) = u + v \end{cases} \quad \text{con}$$
  
 $(u, v) \in B$  dove  $B = \left\{ (u, v) \in \mathbb{R}^2 : 0 \leq u \leq \ln 3, \frac{1 - e^u}{2} - u \leq v \leq 0 \right\}$ . (PUNTI: 4)