

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  $f(x) = \left[ \frac{\pi - 4 \arctan x}{12 \arctan^2 x - 13\pi \arctan x + 3\pi^2} \right]^{\frac{1}{3}}$ . (PUNTI: 4)

**2-** Determinare le radici dell'equazione  $z^2 + z\bar{z} - 2 + i = 0$  esprimendole in forma trigonometrica e cartesiana. (PUNTI: 4)

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

**4-** Calcolare il seguente  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^x \cos x - 1}{x}$  applicando i limiti notevoli. (PUNTI: 4)

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

**6-** Studiare la funzione  $f(x) = \frac{1}{x} + \ln|x|$ . (PUNTI: 6)

**7-** Calcolare l'integrale  $\int e^x \sin \frac{x}{3} dx$ . (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  $f(x, y) = \sqrt{x \sin \sqrt{x^2 + y^2}}$ . (PUNTI: 4)

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

**3-** Risolvere il seguente problema di Cauchy 
$$\begin{cases} u'' + u = \tan x \\ u(0) = 1 \\ u'(0) = 0 \end{cases}$$
. (PUNTI: 5)

**4-** Risolvere il seguente calcolo variazionale  $\delta \int_0^1 \sqrt{y(1 + y'^2)} dx = 0$  con la condizione  $y(0) = y(1) = \frac{1}{\sqrt{2}}$ . (PUNTI: 4)

**5-** Calcolare lo sviluppo della funzione  $f(x) = x^2$ , prolungata periodicamente fuori dell'intervallo  $(0, 2]$ , in serie di Fourier. (PUNTI: 4)

**6-** Calcolare l'integrale  $\int_D \frac{x}{y} dx dy$  dove  $D$  è la parte di piano individuata dalle rette passanti per l'origine con coefficienti pari a 1 e  $\frac{1}{2}$  e dai rami di iperbole equilatera con costante pari a 1 e 3. (PUNTI: 5)

**7-** Calcolare l'integrale di superficie  $\int_S \frac{z - y}{z(z^2 - 2xy)} dS$  dove  $S$  è la superficie rappresentata dalla funzione  $f(x, y) = x + y$  con  $(x, y)$  appartenenti al quarto nel primo quadrante della corona circolare centrata nell'origine e di raggi 1 e 2. (PUNTI: 4)