

**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  $f(x) = \sqrt{\frac{3 \tan^2 \frac{x}{2} - 1}{\cos x - \sin x + 1}}$ . (PUNTI: 4)

**2-** Determinare le radici dell'equazione  $z^3 + \frac{4}{\sqrt{2} - i\sqrt{2}} = 0$  esprimendole sia in forma cartesiana che trigonometrica. (PUNTI: 4)

**3-** Verificare applicando la definizione di limite che  $\lim_{x \rightarrow 0} \cosh x = 1$ . (PUNTI: 4)

**4-** Calcolare il seguente  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4^{\arctan^2\left(\frac{x}{1+x}\right)} - 1}{\log_4(1+x)}$ . (PUNTI: 4)

**5-** Calcolare la lunghezza dell'arco di parabola  $f(x) = \frac{1}{2}x^2$  nell'intervallo  $[0,1]$ . (PUNTI: 4)

**6-** Studiare la funzione  $f(x) = \sin x - x \cos x$  nell'intervallo  $[-4\pi, 4\pi]$  (PUNTI: 6)

**7-** Calcolare l'integrale  $\int \arctan \sqrt{x} dx$ . (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  $f(x, y) = e^{\sqrt{x+2y}} \ln(x-2) \ln(x^2 - y + 1)$ . (PUNTI: 4)

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

**3-** Risolvere il seguente problema di Cauchy 
$$\begin{cases} u'' - 4u' + 13u = 5e^{2x} \cos 3x - 8 \\ u(0) = 1 \\ u'(0) = 0 \end{cases} \quad . \text{ (PUNTI: 5)}$$

**4-** Risolvere il seguente calcolo variazionale  $\delta \int_0^1 x^\alpha (y')^{2m} dx = 0$  con la condizione  $y(0) = 0$  e  $y'(1) = 1$  supponendo  $\alpha > 0$ ,  $m \geq 1$  e  $2m - 1 > \alpha$ . (PUNTI: 4)

**5-** Calcolare lo sviluppo della funzione  $x$ , prolungata periodicamente fuori dell'intervallo  $(-\pi, \pi]$ , in serie di Fourier all'ordine  $m = 3$ . (PUNTI: 4)

**6-** Calcolare l'integrale  $\int_D \frac{|x| e^{\sqrt{x^2+y^2}}}{x^2+y^2} dx dy$  dove  $D$  è la parte di piano delimitata dalle circonferenze  $4x^2 + 4y^2 - 1 = 0$ ,  $x^2 + y^2 - y = 0$  e  $2x^2 + 2y^2 - \sqrt{2}y = 0$ . (PUNTI: 5).

**7-** Calcolare l'integrale di superficie  $\int_\Sigma (x^2 - y^2 + y + 3z^2) d\Sigma$  dove  $\Sigma$  è la superficie della sfera di centro l'origine e raggio  $R$ . (PUNTI: 4)