

**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  $f(x) = \frac{\ln(\ln^2 x - 5 \ln x + 6)}{\sqrt{\sqrt{x+1} - 3x + 1}}$ . (PUNTI: 4)

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

**3-** Verificare applicando la definizione di limite che  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x}{x+1} = \frac{1}{2}$ . (PUNTI: 4)

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

**5-** Calcolare lo sviluppo di Taylor della funzione  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{\sin x + 3}$  nel punto  $x = 0$  fino al secondo ordine. (PUNTI: 4)

**6-** Studiare la funzione  $f(x) = \sqrt{\frac{x^3}{x+3}}$ . (PUNTI: 6)

**7-** Calcolare l'integrale  $\int \frac{1 - \sin x \cos x}{1 - 2 \sin^2 x} dx$ . (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  $f(x, y) = \ln \frac{\arcsin(x^2 + y^2 - 1)}{xy}$ . (PUNTI: 4)

**2-** Determinare i punti di massimo e/o di minimo assoluto e/o relativo della funzione  $f(x, y) = x^6 - y(3x^5 + 9y^5 + 1)$  al variare della coppia  $(x, y) \in \mathbb{R}^2$ . (PUNTI: 4)

**3-** Risolvere il seguente problema di Cauchy  $\left\{ \begin{array}{l} u^{iv} + 2u'' + u = 3xe^{-x} \\ u(0) = 0 \\ u'(0) = 1 \\ u''(0) = 1 \\ u'''(0) = -1 \end{array} \right.$ . (PUNTI: 5)

**4-** Applicando il calcolo variazionale dimostrare che la geodetica sulla sfera è un arco di circonferenza. (PUNTI: 4)

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

**6-** Calcolare l'integrale  $\int_D \frac{x}{x^2 + y^2} dx dy$  dove  $D$  è la parte di piano delimitata dalla circonferenza di raggio unitario, la bisettrice del primo quadrante e la retta verticale passante per il punto  $(1, 0)$  (PUNTI: 5).

**7-** Calcolare il baricentro dell'arco di cicloide di equazioni  $\left\{ \begin{array}{l} x = r(t - \sin t) \\ y = r(1 - \cos t) \end{array} \right.$  per  $t \in [0, 2\pi]$  (PUNTI: 4)