

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 $f(x) = \frac{\arctan \sqrt[4]{(3 \arctan x - \pi)(\log_2 x + 1)}}{2^x + \ln^2(4 \arctan x - \pi)}$. (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 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)