

**CORSO DI LAUREA IN ING. INFORMAZIONE
CORSO DI LAUREA IN ING. AMBIENTALE E INDUSTRIALE
SEDE DIDATTICA DI LATINA - a.a. 2021/2022
prova scritta di ANALISI MATEMATICA 1 - 17 gennaio 2022**

COMPITO A

COGNOME NOME matricola

corso di laurea IN ING. **TEORIA ORALE O SCRITTA?**

DATE DISPONIBILI PER LA TEORIA

DATE NON DISPONIBILI PER LA TEORIA

PORTA LE EDO?

GIUSTIFICARE ADEGUATAMENTE TUTTI I PASSAGGI

1) (6,5 punti)

Verificare se siano rispettate le ipotesi di esistenza e unicità (in grande o in piccolo?) della soluzione del seguente Problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y'(x) + y(x) = \cos x \\ y(\pi) = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

e in seguito determinare la soluzione.

2) (7 punti)

Una volta stabilito il segno della funzione $f(x) = \frac{1}{x^4 - 1}$ nell'intervallo $[\sqrt{3}, +\infty)$, stabilire, con i criteri di integrabilità, se la funzione sia integrabile in tale intervallo e, in caso positivo, calcolare l'integrale improprio

$$\int_{\sqrt{3}}^{+\infty} \frac{dx}{(x^4 - 1)} .$$

3) (5 punti)

Risolvere l'equazione

$$(z + 2i)^5 + (z - i)^2(z + 2i)^3 = 0 \quad , \quad z \in \mathbf{C} .$$

Le soluzioni rispettano il Teorema Fondamentale dell'Algebra? Perché?

4) (7,5 punti)

Studiare il carattere della successione

$$a_n = \frac{\left(\frac{1}{n}\right)^2 \cosh\left(\frac{1}{n}\right) + \ln\left(1 - \left(\frac{1}{n}\right)^2\right)}{\left(\frac{1}{n}\right) \arctan\left(\frac{1}{n}\right) - \sin\left(\frac{1}{n^2}\right)} .$$

5) (9 punti)

Studiare il grafico della funzione

$$f(x) = -1 + x + \sqrt{x}e^{\sqrt{x}} ,$$

individuando eventuali punti di discontinuità o di non derivabilità.

**CORSO DI LAUREA IN ING. INFORMAZIONE
CORSO DI LAUREA IN ING. AMBIENTALE E INDUSTRIALE
SEDE DIDATTICA DI LATINA - a.a. 2021/2022
prova scritta di ANALISI MATEMATICA 1 - 17 gennaio 2022**

COMPITO B

COGNOME NOME matricola

corso di laurea IN ING. **TEORIA ORALE O SCRITTA?**

DATE DISPONIBILI PER LA TEORIA

DATE NON DISPONIBILI PER LA TEORIA

PORTA LE EDO?

GIUSTIFICARE ADEGUATAMENTE TUTTI I PASSAGGI

1) (5 punti)
Risolvere l'equazione

$$(z - i)^5 + (z + 2i)^2(z - i)^3 = 0 \quad , \quad z \in \mathbf{C}.$$

Le soluzioni rispettano il Teorema Fondamentale dell'Algebra? Perché?

2) (7,5 punti)
Studiare il carattere della successione

$$a_n = \frac{\left(\frac{1}{n}\right)^2 \cos\left(\frac{1}{n}\right) - \ln\left(1 + \left(\frac{1}{n}\right)^2\right)}{\left(\frac{1}{n}\right) \tan\left(\frac{1}{n}\right) - \sin\left(\frac{1}{n^2}\right)}.$$

3) (9 punti)
Studiare il grafico della funzione

$$f(x) = -1 + x + \sqrt{x}e^{\sqrt{x}},$$

individuando eventuali punti di discontinuità o di non derivabilità.

4) (6,5 punti)
Verificare se siano rispettate le ipotesi di esistenza e unicità (in grande o in piccolo?) della soluzione del seguente Problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y'(x) - y(x) = \sin x \\ y(\pi) = \frac{1}{2} \end{cases}$$

e in seguito determinare la soluzione.

5) (7 punti)
Una volta stabilito il segno della funzione $f(x) = \frac{1}{x^4 - \frac{1}{16}}$ nell'intervallo $[1/\sqrt{3}, +\infty)$, stabilire, con i criteri di integrabilità, se la funzione sia integrabile in tale intervallo e, in caso positivo, calcolare l'integrale improprio

$$\int_{1/\sqrt{3}}^{+\infty} \frac{dx}{\left(x^4 - \frac{1}{16}\right)}.$$