

**CORSO DI LAUREA IN ING. INFORMAZIONE**  
**CORSO DI LAUREA IN ING. MECCANICA PER LA TRANSIZIONE VERDE**  
**CORSO DI LAUREA IN ING. DELL'AMBIENTE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE**  
**SEDE DIDATTICA DI LATINA - a.a. 2024/2025**  
prova scritta di ANALISI MATEMATICA 1 - 17 gennaio 2025

**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? ..... ESONERATO? .....

**GIUSTIFICARE ADEGUATAMENTE TUTTI I PASSAGGI**

**1)** (4,5 punti)

Studiare il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(n^2 + 1)(3 + \sin n)}{n^\alpha}$$

al variare del parametro  $\alpha \in \mathbb{R}$ .

**2)** (11,5 punti)

Studiare il grafico della funzione

$$f(x) = \ln(2x^2 - 2x + 1) .$$

**3)** (7,5 punti)

Determinare l'insieme dei numeri  $z \in \mathbb{C}$  che soddisfino l'equazione

$$\operatorname{Im} \left( \frac{2z + 2}{z - 2i} \right) = 1 ,$$

indicando il luogo geometrico del piano a cui appartengono.

**4)** (6 punti)

Risolvere il problema di Cauchy

$$\begin{cases} 4y''(x) - 2y'(x) = -x + 1 \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 0 \end{cases} .$$

**5)** (5,5 punti)

Stabilire, con gli opportuni criteri, per quali valori di  $\alpha \in \mathbb{R}$  la funzione

$$f(x) = x^\alpha \left[ \ln \left( 1 + \sinh \left( \frac{1}{x^2} \right) - \frac{1}{x^2} \right) \right]$$

sia integrabile in  $[1, +\infty)$ .

**CORSO DI LAUREA IN ING. INFORMAZIONE**  
**CORSO DI LAUREA IN ING. MECCANICA PER LA TRANSIZIONE VERDE**  
**CORSO DI LAUREA IN ING. DELL'AMBIENTE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE**  
**SEDE DIDATTICA DI LATINA - a.a. 2024/2025**  
prova scritta di ANALISI MATEMATICA 1 - 17 gennaio 2025

**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? ..... ESONERATO? .....

**GIUSTIFICARE ADEGUATAMENTE TUTTI I PASSAGGI**

**1)** (11,5 punti)

Data la funzione

$$f(x) = \left| \frac{x-2}{x+1} \right|,$$

determinarne l'insieme di definizione, il segno, le intersezioni con gli assi, gli eventuali asintoti, la monotonia, gli eventuali massimi e minimi, relativi e assoluti, e i punti di non derivabilità .

**2)** (7,5 punti)

Determinare l'insieme dei numeri  $z \in \mathbf{C}$  che soddisfino l'equazione

$$\operatorname{Im} \left( \frac{2z-1}{z-i} \right) = 1,$$

indicando il luogo geometrico del piano a cui appartengono.

**3)** (6 punti)

Risolvere il problema di Cauchy

$$\begin{cases} 2y''(x) + y'(x) = x + 1 \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 0 \end{cases}.$$

**4)** (5,5 punti)

Stabilire, con gli opportuni criteri, per quali valori di  $\alpha \in \mathbb{R}$  la funzione

$$f(x) = \frac{\sinh(x^2 - \ln(1+x^2))}{x^\alpha}$$

sia integrabile in  $(0, 1]$ .

**5)** (4,5 punti)

Studiare il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} n \left[ 1 - \cos \left( \frac{1}{n^\alpha} \right) \right]$$

al variare del parametro  $\alpha \in \mathbb{R}$ .

**CORSO DI LAUREA IN ING. INFORMAZIONE**  
**CORSO DI LAUREA IN ING. MECCANICA PER LA TRANSIZIONE VERDE**  
**CORSO DI LAUREA IN ING. DELL'AMBIENTE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE**  
**SEDE DIDATTICA DI LATINA - a.a. 2024/2025**  
prova scritta di ANALISI MATEMATICA 1 - 17 gennaio 2025

**COMPITO C**

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? ..... ESONERATO? .....

**GIUSTIFICARE ADEGUATAMENTE TUTTI I PASSAGGI**

**1)** (6 punti)

Risolvere il problema di Cauchy

$$\begin{cases} 4y''(x) + 2y'(x) = -2x + 1 \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 0 \end{cases} .$$

**2)** (5,5 punti)

Stabilire, con gli opportuni criteri, per quali valori di  $\alpha \in \mathbb{R}$  la funzione

$$f(x) = x^\alpha \left[ \sinh \left( \exp \left( \frac{1}{x^3} \right) - 1 - \frac{1}{x^3} \right) \right]$$

sia integrabile in  $[1, +\infty)$ .

**3)** (4,5 punti)

Studiare il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(n^3 + 2)(4 + \cos n)}{n^\alpha}$$

al variare del parametro  $\alpha \in \mathbb{R}$ .

**4)** (11,5 punti)

Studiare il grafico della funzione

$$f(x) = \ln(x^2 - x + 1) .$$

**5)** (7,5 punti)

Determinare l'insieme dei numeri  $z \in \mathbb{C}$  che soddisfino l'equazione

$$\operatorname{Im} \left( \frac{2z - 2}{z - i} \right) = 1 ,$$

indicando il luogo geometrico del piano a cui appartengono.

**CORSO DI LAUREA IN ING. INFORMAZIONE**  
**CORSO DI LAUREA IN ING. MECCANICA PER LA TRANSIZIONE VERDE**  
**CORSO DI LAUREA IN ING. DELL'AMBIENTE PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE**  
**SEDE DIDATTICA DI LATINA - a.a. 2024/2025**  
prova scritta di ANALISI MATEMATICA 1 - 17 gennaio 2025

**COMPITO D**

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? ..... ESONERATO? .....

**GIUSTIFICARE ADEGUATAMENTE TUTTI I PASSAGGI**

**1)** (5,5 punti)

Stabilire, con gli opportuni criteri, per quali valori di  $\alpha \in \mathbb{R}$  la funzione

$$f(x) = \frac{1 - \exp(\sin(x^3) - x^3)}{x^\alpha}$$

sia integrabile in  $(0, 1]$ .

**2)** (4,5 punti)

Studiare il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} n^2 \left[ \cosh\left(\frac{1}{n^\alpha}\right) - 1 \right]$$

al variare del parametro  $\alpha \in \mathbb{R}$ .

**3)** (11,5 punti)

Data la funzione

$$f(x) = \left| \frac{x+1}{x-2} \right|,$$

determinarne l'insieme di definizione, il segno, le intersezioni con gli assi, gli eventuali asintoti, la monotonia, gli eventuali massimi e minimi, relativi e assoluti, e i punti di non derivabilità .

**4)** (7,5 punti)

Determinare l'insieme dei numeri  $z \in \mathbb{C}$  che soddisfino l'equazione

$$\operatorname{Re} \left( \frac{z-2i}{z+1} \right) = 2,$$

indicando il luogo geometrico del piano a cui appartengono.

**5)** (6 punti)

Risolvere il problema di Cauchy

$$\begin{cases} 2y''(x) - y'(x) = x + 2 \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 0 \end{cases} .$$