

**CORSO DI LAUREA IN ING. INFORMAZIONE**  
**CORSO DI LAUREA IN ING. CIVILE E INDUSTRIALE**  
**SEDE DIDATTICA DI LATINA - a.a. 2017/2018**  
prova scritta di ANALISI MATEMATICA 1 - 11 gennaio 2018

**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 .....

**GIUSTIFICARE ADEGUATAMENTE TUTTI I PASSAGGI**

**1)** (6 punti)

Verificare se e dove siano rispettate le ipotesi di esistenza e unicità della soluzione del seguente Problema di Cauchy:

$$\begin{cases} \sin x \cdot y''(x) - \cos x \cdot y' = 0 \\ y\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0 \\ y'\left(\frac{\pi}{2}\right) = 1. \end{cases}$$

e in seguito determinare la soluzione.

**2)** (6,5 punti)

Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x(\sin x + \sinh x) + 2(\cos x - \cosh x)}{\tan(x^6)}.$$

**3)** (6 punti)

Risolvere l'equazione

$$\frac{2z^2 - 2(1 - i\sqrt{3})z - 1 - i\sqrt{3}}{2z - 1 + i\sqrt{3}} = 0, \quad z \in \mathbf{C}.$$

**4)** (5 punti)

Studiare il carattere della serie

$$\sum_{n=2}^{+\infty} (-1)^n \frac{\arctan(n^3)}{n^3 - 3n^2 + 3n - 1}.$$

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

Determinare l'insieme di definizione, il segno, eventuali asintoti, l'insieme di derivabilità, gli eventuali massimi e minimi, relativi e assoluti della funzione

$$f(x) = \sqrt{\frac{2 - |x|}{1 - |x|}}.$$

**FAC.:** studiare il grafico della funzione, **in ipotesi di numero minimo di flessi.**

**CORSO DI LAUREA IN ING. INFORMAZIONE  
CORSO DI LAUREA IN ING. CIVILE E INDUSTRIALE  
SEDE DIDATTICA DI LATINA - a.a. 2017/2018  
prova scritta di ANALISI MATEMATICA 1 - 11 gennaio 2018**

**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 .....

**GIUSTIFICARE ADEGUATAMENTE TUTTI I PASSAGGI**

**1)** (6 punti)  
Risolvere l'equazione

$$\frac{2z^2 + 2(1 - i\sqrt{3})z - 1 - i\sqrt{3}}{2z + 1 - i\sqrt{3}} = 0, \quad z \in \mathbf{C}.$$

**2)** (5 punti)  
Studiare il carattere della serie

$$\sum_{n=2}^{+\infty} (-1)^n \frac{\sin(n^3)}{n^3 + 6n^2 + 12n + 8}.$$

**3)** (11,5 punti)  
Determinare l'insieme di definizione, il segno, eventuali asintoti, l'insieme di derivabilità, gli eventuali massimi e minimi, relativi e assoluti della funzione

$$f(x) = \sqrt{\frac{1 - |x|}{2 - |x|}}.$$

**FAC.:** studiare il grafico della funzione, **in ipotesi di numero minimo di flessi.**

**4)** (6 punti)  
Verificare se e dove siano rispettate le ipotesi di esistenza e unicità della soluzione del seguente Problema di Cauchy:

$$\begin{cases} \cos x \cdot y''(x) - \sin x \cdot y' = 0 \\ y(0) = 1 \\ y'(0) = 0. \end{cases}$$

e in seguito determinare la soluzione.

**5)** (6,5 punti)  
Calcolare

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\log(1 - 2x^2) + \cosh(2x) - 1}{\cosh(x^2) - \cos(x^2)}.$$

**CORSO DI LAUREA IN ING. INFORMAZIONE**  
**CORSO DI LAUREA IN ING. CIVILE E INDUSTRIALE**  
**SEDE DIDATTICA DI LATINA - a.a. 2017/2018**  
prova scritta di ANALISI MATEMATICA 1 - 5 febbraio 2018

**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 .....

**GIUSTIFICARE ADEGUATAMENTE TUTTI I PASSAGGI**

**1)** (7,5 punti)

Risolvere il seguente Problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y''(x) - 3y'(x) + 2y(x) = e^x + e^{3x} \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 1 \end{cases} .$$

**2)** (6 punti)

a) Determinare tutte le primitive della funzione  $f(x) = \log\left(1 + \frac{2}{x}\right) - \frac{2}{x}$ ;

b) verificare, tramite i criteri di integrabilità, se la funzione sia integrabile in  $[1, +\infty)$ ;

c) calcolare esplicitamente  $\int_1^{+\infty} f(x)dx$ .

**3)** (5 punti)

Risolvere l'equazione

$$z|z|^2 = (\bar{z})^3, \quad z \in \mathbf{C}.$$

**4)** (5 punti)

Studiare il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{n! 2^n}{n^n} .$$

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

Studiare il grafico della funzione

$$f(x) = \arctan\left(\frac{2}{|x+2|}\right) .$$

indicando esplicitamente gli eventuali punti singolari e di non derivabilità e l'immagine della funzione.

**CORSO DI LAUREA IN ING. INFORMAZIONE**  
**CORSO DI LAUREA IN ING. CIVILE E INDUSTRIALE**  
**SEDE DIDATTICA DI LATINA - a.a. 2017/2018**  
prova scritta di ANALISI MATEMATICA 1 - 5 febbraio 2018

**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 .....

**GIUSTIFICARE ADEGUATAMENTE TUTTI I PASSAGGI**

**1)** (5 punti)

Studiare il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{n^n}{n! 3^n} .$$

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

Studiare il grafico della funzione

$$f(x) = \arctan \left( \frac{1}{|x-1|} \right) .$$

indicando esplicitamente gli eventuali punti singolari e di non derivabilità e l'immagine della funzione.

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

Risolvere il seguente Problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y''(x) - 4y'(x) + 3y(x) = e^x + e^{2x} \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 1 \end{cases} .$$

**4)** (6 punti)

a) Determinare tutte le primitive della funzione  $f(x) = \log \left( 1 + \frac{1}{2x} \right) - \frac{1}{2x}$ ;

b) verificare, tramite i criteri di integrabilità, se la funzione sia integrabile in  $[1, +\infty)$ ;

c) calcolare esplicitamente  $\int_1^{+\infty} f(x) dx$ .

**5)** (5 punti)

Risolvere l'equazione

$$\bar{z}|z|^2 = z^3 \quad , \quad z \in \mathbf{C} .$$

**CORSO DI LAUREA IN ING. INFORMAZIONE**  
**CORSO DI LAUREA IN ING. CIVILE E INDUSTRIALE**  
**SEDE DIDATTICA DI LATINA - a.a. 2017/2018**  
prova scritta di ANALISI MATEMATICA 1 - 22 marzo 2018

COGNOME ..... NOME ..... matricola .....

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

DATE DISPONIBILI PER LA TEORIA .....

DATE NON DISPONIBILI PER LA TEORIA .....

**GIUSTIFICARE ADEGUATAMENTE TUTTI I PASSAGGI**

**1)** (6 punti)

Data l'equazione differenziale

$$9y''(x) - 6y'(x) + y(x) = \sqrt[3]{e^x},$$

- a) determinare il suo integrale generale;
- b) determinare eventuali soluzioni infinitesime per  $x \rightarrow -\infty$ ;
- c) determinare le eventuali soluzioni che tendano a  $-\infty$  per  $x \rightarrow +\infty$ .

**2)** (6,5 punti)

Stabilire, per mezzo dei criteri di integrabilità, se l'integrale improprio

$$\int_1^{+\infty} \frac{\arctan x}{x^2} dx$$

converga.

Nel caso in cui l'integrale converga, calcolare esplicitamente il suo valore.

**3)** (6,5 punti)

Risolvere l'equazione

$$\left| \frac{z+2}{z-2} \right| = 3, \quad z \in \mathbf{C}$$

e la disequazione

$$\left| \frac{z+2}{z-2} \right| > 3, \quad z \in \mathbf{C}$$

disegnando, in entrambi i casi, l'insieme delle soluzioni sul piano di Gauss.

**4)** (5 punti)

Studiare il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \log \left( \cos \frac{1}{n} + \frac{1}{2n^2} \right).$$

**5)** (11 punti)

Data la funzione

$$f(x) = \frac{\sqrt[3]{(1-x)^2}}{x},$$

- a) determinarne il dominio, il segno, le eventuali intersezioni con gli assi, gli eventuali asintoti;
- b) determinare gli intervalli di monotonia e gli eventuali massimi e minimi, relativi e assoluti;
- c) (**FAC.**) in ipotesi di numero minimo di flessi, studiare il grafico completo della funzione.

**CORSO DI LAUREA IN ING. INFORMAZIONE  
CORSO DI LAUREA IN ING. CIVILE E INDUSTRIALE  
SEDE DIDATTICA DI LATINA - a.a. 2017/2018  
prova scritta di ANALISI MATEMATICA 1 - 25 giugno 2018**

**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 .....

**GIUSTIFICARE ADEGUATAMENTE TUTTI I PASSAGGI**

**1)** (7 punti)

Risolvere il seguente problema ai bordi:

$$\begin{cases} y''(x) + 4y(x) = x^3 \\ y(0) = y(\pi) = 0 \end{cases} .$$

**2)** (6 punti)

**a)** Verificare, tramite i criteri di integrabilità, se la funzione

$$f(x) = \frac{3 - \tan^2(x)}{\tan(x)}$$

sia integrabile in  $\left(0, \frac{\pi}{3}\right]$ ;

**b)** determinare tutte le primitive di  $f$ ;

**c)** calcolare esplicitamente l'integrale.

**3)** (5 punti)

Risolvere l'equazione

$$\frac{iz + \operatorname{Re}\left(\frac{1-i}{3}\right) + \operatorname{Im}(\bar{z})}{\operatorname{Re}(\bar{z})} = 0 \quad , \quad z \in \mathbf{C}.$$

**4)** (7 punti)

Studiare il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} n^5 \left[ \ln\left(1 + \frac{1}{n^3}\right) - \sin\left(\frac{1}{n^3}\right) \right] .$$

**5)** (9,5 + 1 punti)

Data la funzione

$$f(x) = \ln(e^{2x} - 1) \quad ,$$

determinare insieme di definizione, segno, asintoti, monotonia, convessità.

**FAC.:** completare il grafico di  $f$ .

**CORSO DI LAUREA IN ING. INFORMAZIONE**  
**CORSO DI LAUREA IN ING. CIVILE E INDUSTRIALE**  
**SEDE DIDATTICA DI LATINA - a.a. 2017/2018**  
prova scritta di ANALISI MATEMATICA 1 - 25 giugno 2018

**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 .....

**GIUSTIFICARE ADEGUATAMENTE TUTTI I PASSAGGI**

**1)** (7 punti)

Studiare il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} n^3 \left[ \ln \left( 1 + \frac{1}{n^2} \right) - \sin \left( \frac{1}{n^2} \right) \right] .$$

**2)** (9,5 + 1 punti)

Data la funzione

$$f(x) = \ln(e^{3x} - 1) ,$$

determinare insieme di definizione, segno, asintoti, monotonia, convessità.

**FAC.:** completare il grafico di  $f$ .

**3)** (7 punti)

Risolvere il seguente problema ai bordi:

$$\begin{cases} y''(x) + y(x) = -x^3 \\ y(0) = y(\pi) = 0 \end{cases} .$$

**4)** (6 punti)

**a)** Verificare, tramite i criteri di integrabilità, se la funzione

$$f(x) = \frac{1 - \tan^2(x)}{\tan(x)}$$

sia integrabile in  $\left(0, \frac{\pi}{4}\right]$ ;

**b)** determinare tutte le primitive di  $f$ ;

**c)** calcolare esplicitamente l'integrale.

**5)** (5 punti)

Risolvere l'equazione

$$\frac{i\bar{z} + \operatorname{Im}\left(\frac{1+i}{3}\right) + \operatorname{Im}(z)}{\operatorname{Re}(z)} = 0 \quad , \quad z \in \mathbf{C} .$$

**CORSO DI LAUREA IN ING. INFORMAZIONE**  
**CORSO DI LAUREA IN ING. CIVILE E INDUSTRIALE**  
**SEDE DIDATTICA DI LATINA - a.a. 2017/2018**  
prova scritta di ANALISI MATEMATICA 1 - 10 luglio 2018

COGNOME ..... NOME ..... matricola .....

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

DATE DISPONIBILI PER LA TEORIA .....

DATE NON DISPONIBILI PER LA TEORIA .....

**GIUSTIFICARE ADEGUATAMENTE TUTTI I PASSAGGI**

1) (6,5 punti)

Dato il Problema di Cauchy

$$\begin{cases} [y(x) - x^2 y(x)]y'(x) + [xy^2(x) + x] = 0 \\ y(\sqrt{2}) = \sqrt{e-1} \end{cases},$$

- a) determinare l'integrale generale dell'equazione;
- b) verificare le ipotesi per l'esistenza e unicità della soluzione del problema di Cauchy; è locale o globale?
- c) determinare la soluzione del Problema di Cauchy.

2) (5 + 2 punti)

Data la funzione

$$f(x) = \frac{\ln(x+1)}{\sqrt{x+1}},$$

- a) stabilirne il segno nell'intervallo  $(-1, 0]$ ;
- b) **FAC.** stabilire, tramite i criteri di integrabilità, se  $f$  sia integrabile in  $(-1, 0]$ ;
- c) calcolare esplicitamente l'integrale.

3) (5 punti)

Risolvere l'equazione

$$|z|^2 + 3z^2 + 4 = 0, \quad z \in \mathbf{C}.$$

4) (7 punti)

Studiare il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} n \frac{\left[ e^{1/n^2} - \cos\left(\frac{1}{n}\right) - \frac{3}{2n^2} \right]}{\sin^2\left(\frac{1}{n}\right)}.$$

5) (11,5 punti)

Studiare il grafico della funzione

$$f(x) = \sqrt{6-x} + \sqrt{x-4},$$

indicando esplicitamente eventuali punti di non derivabilità.



**CORSO DI LAUREA IN ING. INFORMAZIONE**  
**CORSO DI LAUREA IN ING. CIVILE E INDUSTRIALE**  
**SEDE DIDATTICA DI LATINA - a.a. 2017/2018**  
prova scritta di ANALISI MATEMATICA 1 - 6 settembre 2018

COGNOME ..... NOME ..... matricola .....

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

DATE DISPONIBILI PER LA TEORIA .....

DATE NON DISPONIBILI PER LA TEORIA .....

**GIUSTIFICARE ADEGUATAMENTE TUTTI I PASSAGGI**

**1)** (8 punti)

Stabilire se il Problema di Cauchy

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

ammetta unica soluzione, chiarendo se di tipo locale o globale.

Determinare poi la soluzione.

**2)** (8,5 punti)

Una volta determinato il dominio della funzione

$$f(x) = \frac{\cos x}{e^x},$$

studiarne il grafico **solo nell'intervallo**  $[0, \pi]$ .

**3)** (7 punti)

Risolvere l'equazione

$$z^4 + 1 = \sqrt{3}i, \quad z \in \mathbf{C},$$

disegnando le soluzioni nel piano di Gauss e fornendone, lì ove possibile, l'espressione algebrica.

**4)** (5 punti)

Studiare il carattere della serie

$$\sum_{n=2}^{+\infty} \frac{1}{\sqrt{n}} \ln \left( \frac{n+1}{n-1} \right).$$

**5)** (6,5 punti)

Stabilire se la funzione

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

sia integrabile nell'intervallo  $[1, +\infty)$ .

**CORSO DI LAUREA IN ING. INFORMAZIONE**  
**CORSO DI LAUREA IN ING. CIVILE E INDUSTRIALE**  
**SEDE DIDATTICA DI LATINA - a.a. 2017/2018**  
prova scritta di ANALISI MATEMATICA 1 - 18 ottobre 2018

COGNOME ..... NOME ..... matricola .....

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

DATE DISPONIBILI PER LA TEORIA .....

DATE NON DISPONIBILI PER LA TEORIA .....

**GIUSTIFICARE ADEGUATAMENTE TUTTI I PASSAGGI**

**1)** ( punti)

Risolvere il seguente problema ai limiti:

$$\begin{cases} y''(x) - y(x) = 3(2 - x^2) \\ \lim_{x \rightarrow +\infty} y(x) = +\infty \\ \lim_{x \rightarrow -\infty} y(x) = -\infty \end{cases} .$$

**2)** ( punti)

a) Verificare, tramite i criteri di integrabilità, se la funzione

$$f(x) = e^{-x} \sin x$$

sia integrabile in  $[0, +\infty)$ ;

b) calcolare esplicitamente l'integrale.

**3)** ( punti)

Scrivere in forma algebrica

$$\frac{3i^{18} - i^{27}}{4i + \sqrt{6}} , \quad z \in \mathbf{C} .$$

e calcolarne il modulo.

**4)** ( punti)

Studiare il carattere della serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{n + \ln(1+n)} .$$

**5)** ( punti)

Studiare il grafico della funzione

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

indicando esplicitamente quale sia l'immagine di  $f$ .