**ANALISI MATEMATICA 1**
**ING. Aereospaziale**

**4/02/2022**

Prof.ssa M.R. Lancia - Prof. V. Regis Durante

**Testo A**

Cognome e nome..........................................................................................

Matricola ........................................... Anno di corso ...............................

**Risolvere per esteso i seguenti esercizi, motivando adeguatamente i procedimenti seguiti e mettendo in evidenza ogni risposta.**

**1)** Data la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{x^2}\left(\frac{\sqrt{1+3x^2}}{cosx} - 1\right) & x > 0 \\ \lambda & x = 0 \\ \frac{e^{\cos(2x)-1}-1}{|x|^\alpha} & x < 0 \end{cases}$$

determinare per quali valori dei parametri reali $\alpha, \lambda \in \mathbb{R}$ la funzione risulta continua e derivabile in $x = 0$. Si ricordano gli sviluppo di Mac Laurin :
$\cos t = 1 - \frac{t^2}{2} + \frac{t^4}{4!} - \frac{t^6}{6!} + ... + (-1)^n \frac{t^{2n}}{(2n)!} + o(t^{2n+1})$, $(1+t)^\alpha = 1 + \alpha t + \alpha(\alpha-1)\frac{t^2}{2} + o(t^2)$

**2)** Risolvere la seguente equazione complessa:

$$|\bar{z} - 3i| z\bar{z} = |\bar{z} - 3i|^3$$

Determinare tra tutte le soluzioni quelle per cui $Imz = -3$.

**3)** Calcolare l'area sottesa al grafico della seguente funzione nell'intervallo $[-e, 2]$

$$f(x) = \frac{|x|}{x+3} \frac{\log(9-x^2)}{x-3}$$

**4)** Dare la definizione di serie assolutamente convergente. Enunciare e dimostrare il teorema che lega convergenza assoluta e convergenza semplice di una serie. Commentare con esempi e controesempi.

**ANALISI MATEMATICA 1**
**ING. Aereospaziale**

**4/02/2022**

Prof.ssa M.R. Lancia - Prof. V. Regis Durante

**Testo B**

Cognome e nome..........................................................................................

Matricola ........................................... Anno di corso ...............................

**Risolvere per esteso i seguenti esercizi, motivando adeguatamente i procedimenti seguiti e mettendo in evidenza ogni risposta.**

**1)** Data la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{(x-1)^2}\left(\frac{\sqrt{1+3(x-1)^2}}{cos(x-1)} - 1\right) & x > 1 \\ \lambda & x = 1 \\ \frac{e^{\cos(2(x-1))-1}-1}{|x-1|^\alpha} & x < 1 \end{cases}$$

determinare per quali valori dei parametri reali $\alpha, \lambda \in \mathbb{R}$ la funzione risulta continua e derivabile in $x = 1$. Si ricordano gli sviluppo di Mac Laurin :
$\cos t = 1 - \frac{t^2}{2} + \frac{t^4}{4!} - \frac{t^6}{6!} + ... + (-1)^n \frac{t^{2n}}{(2n)!} + o(t^{2n+1})$, $(1+t)^\alpha = 1 + \alpha t + \alpha(\alpha-1)\frac{t^2}{2} + o(t^2)$

**2)** Risolvere la seguente equazione complessa:

$$|\bar{z} - 4i| z\bar{z} = |\bar{z} - 4i|^3.$$

Determinare tra tutte le soluzioni quelle per cui $Imz = -4$.

**3)** Calcolare l'area sottesa al grafico della seguente funzione nell'intervallo $[-2, 1]$

$$f(x) = \frac{|x|}{x^4 - 2x^2 + 2} \arctan(1 - x^2)$$

**4)** Forme indeterminate per le funzioni. Enunciare e dimostrare il teorema di de l'Hôpital. Commentare con esempi e controesempi.