ANALISI MATEMATICA, INFORMATICA. PROVA SCRITTA (3/7/2023)

- Il compito è composto da 5 esercizi da svolgere utilizzando **SOLO** lo spazio lasciato in questi fogli, più un foglio aggiuntivo.
- I passaggi non adeguatamente giustificati non saranno presi in considerazione. Con m **viene indicato il mese della data di nascita dell'esaminando** (per esempio se il candidato fosse nato a gennaio, m sarebbe 1, se fosse nato invece a dicembre m sarebbe 12). Negli esercizi, m deve essere fissato in questo modo.
- Completare subito questa pagina con cognome e nome.
- Scrivere cognome e nome **su ogni foglio**.

Cognome:	EX	Pt
Nome:	1	
Data di Nascita:	2	
Matricola:	3	
	4	
	5	
	TOT.	

Esercizio 1. Si calcoli, se esiste,

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{\frac{1}{\cos x}} - 1}{\ln\left(1 + \frac{2x^2}{m}\right)}.$$

Si risolva, in campo complesso, l'equazione

$$|z|z^2 = -\frac{4}{7m}.$$

Esercizio 2. Si calcoli $\int_0^{\frac{2}{3m}} \frac{xdx}{1-x^4}$.

Esercizio 3. Si studi la seguente funzione

$$f(x) = \frac{\sin x}{m} + \frac{m}{\sin x},$$

specificando: dominio, eventuali asintoti, punti di massimo/minimo relativo con i rispettivi valori, intervalli di crescita/decrecenza. Determinare eventuali punti di flesso, e intervalli di concavità/convessità di f . Tracciare il grafico qualitativo della funzione f .

Esercizio 4. Si determini l'integrale generale dell'equazione differenziale

$$y'' + y = \cos(2mx)$$

(suggerimento: si verifichi che $y_p(x) = a \cos(2mx)$ (a dipendente dal mese di nascita m) è una soluzione particolare dell'equazione differenziale data per a da determinarsi).

Esercizio 5. Si dica, giustificando la risposta, se la funzione

$$f(x, y) = mxy$$

è limitata nel dominio $\{(x, y) \in \mathbb{R}^2 \mid x^2 + y^2 \leq 1\}$ e, nel caso affermativo, si calcolino l'estremo superiore e inferiore specificando se siano massimi e/o minimi.

Svolgimento: