

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI ROMA TRE**  
**PROVA D'ESAME DI ANALISI MATEMATICA I**  
**Dipartimento di Ingegneria - 1 luglio 2020 - compito U**

1. Determinare i valori dei parametri reali  $\alpha$  e  $\beta$  per i quali la funzione

$$f(x) = \begin{cases} \frac{e^{x-1} - 1}{x \sin(x^2 - 1)} & \text{se } 0 < x < 1 \\ \alpha x + \beta & \text{se } 1 \leq x \leq 2, \\ (x-2)^2 \ln^2(x-2) & \text{se } x > 2 \end{cases}$$

risulti continua in  $(0, +\infty)$ .

2. Senza applicare il teorema di De L'Hospital, calcolare  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x + e^{-x} - x^2 - 2}{(\sin x)^2 - x^2}$ .
3. Studiare, al variare del parametro reale  $x$ , la convergenza della serie  $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{(x^2 + x|x|)^k}{k+15}$ .