

# Analisi Matematica A e B

## Prova scritta n. 4

Corso di laurea in Fisica, 2017-2018

3 settembre 2018

1. Scrivere le soluzioni dell'equazione differenziale

$$u'' - 2u' + u = e^x \left( \sin x + \frac{1}{1+x^2} \right).$$

2. Sia dato l'integrale

$$\int_0^{+\infty} |\ln x|^\beta (\operatorname{arctg} x)^\gamma x^\alpha e^{-x} dx.$$

- (a) Dire per quali valori di  $\alpha$ ,  $\beta$  e  $\gamma$  in  $\mathbb{R}$  l'integrale è finito.  
(b) Calcolare esplicitamente l'integrale per  $\beta = \gamma = 0$  e  $\alpha$  intero positivo.
3. Data la serie

$$\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \int_n^{2n} \frac{\ln(x)}{(1+x^2)^\alpha} dx$$

studiarne, al variare di  $\alpha \in \mathbb{R}$ , convergenza assoluta e convergenza semplice.