

Esame di Metodi Matematici per l'Ingegneria  
A.a. 2015-2016, sessione -, - appello

COGNOME \_\_\_\_\_ NOME \_\_\_\_\_

N. Matricola \_\_\_\_\_ Anno di corso \_\_\_\_\_

Corso di Studi in Ingegneria \_\_\_\_\_

**QUESITO N. 1.** Si dia la definizione di serie di Fourier di una funzione  $f \in L^2(\pi, \pi)$  e si enunci il criterio di convergenza di Weierstrass. Si illustri il teorema con un esempio.

**QUESITO N. 2.** Si dia la definizione di convoluzione di due funzioni e si enunci un teorema di approssimazione basato sui nuclei di convoluzione. Si illustri il teorema con un esempio.

**QUESITO N. 3.** Si consideri la funzione

$$f(x) = \frac{e^{2ix}}{1+x^2} + 3p_2(x-1).$$

(i) Si determini la trasformata di Fourier  $\hat{f}$  di  $f$ .

(ii) Si stabilisca se e in quale senso  $\hat{f}$  è antitrasformabile.

COGNOME e NOME \_\_\_\_\_ N. Matricola \_\_\_\_\_

**QUESITO N. 4.** Si scrivano le formule integrali di Cauchy per una funzione olomorfa  $f : A \rightarrow \mathbb{C}$  in un aperto connesso  $A \subset \mathbb{C}$  e per le sue derivate di ordine  $n$ .

**QUESITO N. 5.** Sia  $f : A \rightarrow \mathbb{C}$  una funzione olomorfa in un aperto connesso  $A \subset \mathbb{C}$ .

(i) Si mostri che non è necessariamente vero che  $f$  sia primitivabile in  $A$ .

(ii) Quale ipotesi su  $A$  è possibile aggiungere in modo tale da rendere vera l'implicazione  $f$  olomorfa  $\Rightarrow f$  primitivabile su  $A$  ?

**QUESITO N. 6.** Si determini una funzione  $u$  che verifica le condizioni  $u(0) = 4$  e, per ogni  $t > 0$ ,

$$e^{-2t} + \int_0^t u'(s) e^{-2(t-s)} ds = 1.$$

