

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 consideri l'equazione differenziale lineare

$$y'' + 4y' + 4y = f(t).$$

(i) Si determini la risposta impulsiva $h(t)$, cioè relativa a $f = \delta_0$ (dove δ_0 è la delta di Dirac centrata in 0).

(ii) Si determini la risposta forzata con condizioni iniziali nulle relativa a $f(t) = \text{sen}(2t)u(t)$ ($u(t)$ è la funzione gradino di Heaviside).