UNIVERSITA' degli STUDI del SANNIO

C.d.L. Ingegneria Elettronica per l'Automazione e le Telecomunicazioni

Prova scritta di Metodi Matematici - 86240

Studente ______________________________ matricola ________

Gli esercizi sono svolti correttamente se è presente l'intero svolgimento con opportuni commenti. Il punteggio minimo da ottenere è 18.

Traccia 1/1

1- Calcolare lo sviluppo della funzione $f(x)=\begin{cases} x & -2\pi < x \le 0 \\ 1 & 0 < x \le 2\pi \end{cases}$, prolungata periodicamente fuori dell'intervallo $\left(-2\pi, 2\pi\right]$, in serie di Fourier. (PUNTI: 6)

2- Calcolare la circuitazione del campo vettoriale $\vec{A}(\vec{r}) = \left(3x^2 + 2y, -x + 3\cos y\right)$ lungo un parallelogrammo di vertici $(0,0)$, $(2,0)$, $(3,1)$ e $(1,1)$. (PUNTI: 4)

3- Calcolare il flusso, attraverso una superficie sferica centrata nell'origine, del rotore del campo vettoriale $\vec{A}(\vec{r}) = \left(\frac{x}{|\vec{r}|^3}, \frac{y}{|\vec{r}|^3}, \frac{z}{|\vec{r}|^3}\right)$ dove $\vec{r} = (x, y, z)$. (PUNTI: 6)

4- Verificare se la funzione $f(z) = \frac{z+a}{(z+b)^2}$ con a e b parametri liberi è olomorfa in tutto il piano complesso. (PUNTI: 2)

5- Calcolare con il metodo dei residui il seguente integrale $\int_0^{2\pi} \frac{1}{3 - 2\cos\vartheta + \sin\vartheta} d\vartheta$. (PUNTI: 6)

6- Applicando la trasformata di Laplace risolvere il seguente problema di Cauchy $\begin{cases} u'' + 3u' + 2u = \sin 2t \\ u(0) = 1 \\ u'(0) = -1 \end{cases}$. (PUNTI: 6)

UNIVERSITA' degli STUDI del SANNIO

C.d.L. Ingegneria Elettronica per l'Automazione e le Telecomunicazioni

Prova scritta di Matematica 2 - 86208

Studente ______________________________ matricola ________

Gli esercizi sono svolti correttamente se è presente l'intero svolgimento con opportuni commenti. Il punteggio minimo da ottenere è 18.

Traccia 1/1

1- Calcolare lo sviluppo della funzione $f(x)=\begin{cases} x & -2\pi < x \le 0 \\ 1 & 0 < x \le 2\pi \end{cases}$, prolungata periodicamente fuori dell'intervallo $(-2\pi, 2\pi]$, in serie di Fourier. (PUNTI: 4)

2- Calcolare la circuitazione del campo vettoriale $\vec{A}(\vec{r}) = \left(3x^2+2y, -x+3\cos y\right)$ lungo un parallelogrammo di vertici $(0,0)$, $(2,0)$, $(3,1)$ e $(1,1)$. (PUNTI: 3)

3- Calcolare il flusso, attraverso una superficie sferica centrata nell'origine, del rotore del campo vettoriale $\vec{A}(\vec{r}) = \left(\frac{x}{|\vec{r}|^3}, \frac{y}{|\vec{r}|^3}, \frac{z}{|\vec{r}|^3}\right)$ dove $\vec{r} = (x, y, z)$. (PUNTI: 4)

4- Verificare se la funzione $f(z) = \frac{z+a}{(z+b)^2}$ con a e b parametri liberi è olomorfa in tutto il piano complesso. (PUNTI: 2)

5- Calcolare con il metodo dei residui il seguente integrale $\int_0^{2\pi} \frac{1}{3-2\cos\vartheta+\sin\vartheta} d\vartheta$. (PUNTI: 5)

6- Applicando la trasformata di Laplace risolvere il seguente problema di Cauchy $\begin{cases} u''+3u'+2u = \sin 2t \\ u(0)=1 \\ u'(0)=-1 \end{cases}$. (PUNTI: 5)

7- Calcolare la trasformata di Fourier della funzione $f(x)$ corrispondente al valore $h(1-a|x|)$ se $|x|<1/a$, altrimenti pari a zero. Si suppongano a e h numeri reali positivi. (PUNTI: 4)

8- Risolvere il seguente calcolo variazionale $\delta\int_1^e \left(xy'^2+yy'\right)dx = 0$ con la condizione $y(1)=0$ e $y(e)=1$. (PUNTI: 3)

Prova del 31/03/2017