



نام امتحان: پایانترم ریاضی مهندسی  
 نام مدرس: گروه ریاضی  
 مدت امتحان: ۱۵ دقیقه  
 تاریخ امتحان: ۱۳۹۱/۳/۳۱  
 نام و نام خانوادگی:  
 شماره دانشجویی:  
 رشته تحصیلی: رشته های فنی- مهندسی  
 تاریخ اعلام نتایج:  
 واحد کاشان  
 برگه سوالات را تحویل دهید

سوال ۱) سری فوری تابع  $f(x) = x^2$ ,  $-\pi \leq x \leq \pi$  با دوره تناوب  $2\pi$  را بیابید. (۲ نمره)

سوال ۲) انتگرال فوری کسینوسی تابع  $f(x) = \begin{cases} 1-x, & 0 < x < 1 \\ 0, & x > 1 \end{cases}$  را بیابید. سپس با استفاده از آن انتگرال  $\int_0^{\infty} \frac{1-\cos \omega}{\omega} d\omega$  را بیابید. (۲ نمره)

سوال ۳) سری فوری مختلط تابع  $f(x) = \begin{cases} e^{-x}, & 0 < x < \pi \\ 0, & -\pi < x < 0 \end{cases}$  را بیابید. (۲ نمره)

سوال ۴) با استفاده از تغییر متغیرهای  $\alpha = x^2 - y$  و  $\beta = x^2 + y$  معادله زیر را حل کنید.

$$u_{xx} - \frac{1}{x}u_x = 4x^2u_{yy}$$

(۲/۲۵ نمره)

سوال ۵) مطلوب است جواب دستگاه زیر

$$u_t = u_{xx}, \quad 0 \leq x \leq \pi$$

$$u(0, t) = 0, \quad u(\pi, t) = 2, \quad u(x, 0) = 1$$

سوال ۶) به دلخواه یکی از دو سوال زیر را پاسخ دهید. (۲/۲۵ نمره)

الف) با استفاده از تبدیل فوری معادله زیر را حل نمایید.

$$u_t = u_{xx}, \quad 0 < x < \infty$$

$$u(x, 0) = \frac{T}{x}, \quad u(0, t) = T$$

ب) با استفاده از تبدیل لاپلاس معادله زیر را حل کنید. (۲/۲۵ نمره)

$$u_{tt} - u_{xx} = 16x$$

$$u(0, t) = 0, \quad u(\pi, t) = 16\pi, \quad u(x, 0) = u_t(x, 0) = 0$$

موفق باشید