



نام امتحان: پایانترم ریاضی مهندسی  
 نام مدرس: گروه ریاضی  
 مدت امتحان: ۱۴۰ دقیقه  
 تاریخ امتحان: ۱۳۹۰/۱۰/۲۷  
 نام و نام خانوادگی:  
 شماره دانشجویی:  
 رشته تحصیلی: رشته های فنی - مهندسی  
 تاریخ اعلام نتایج:  
 برگه سوالات را تحویل دهید

سوال (۱) سری فوریه تابع  $f(x) = \begin{cases} 1+2x & -1 \leq x \leq 0 \\ 1-2x & 0 \leq x \leq 1 \end{cases}$  را بیابید. سپس با استفاده از آن مجموع سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n+1)^2}$  را بیابید. (۲ نمره)

سوال (۲) انتگرال فوریه تابع فرد  $f(x) = \begin{cases} \sin x, & 0 \leq x \leq \pi \\ 0, & x \geq \pi \end{cases}$  را بیابید. سپس حاصل انتگرال  $\int_0^{\infty} \frac{\sin^2 \pi \omega}{1+\omega^2} d\omega$  را بیابید. (۲ نمره)

سوال (۳) تبدیل فوریه سینوسی تابع  $f(x) = \cosh x$  را بیابید. (۲ نمره)

سوال (۴) معادله غیر همگن زیر را حل کنید. (۲/۵ نمره)

$$\begin{cases} u_{xx} - u_x = -xe^x, & 0 \leq x \leq 1 \\ u(0,t) = 1, & u(1,t) = e^t, & u(x,0) = x+1, & u_x(x,0) = x \end{cases}$$

سوال (۵) با استفاده از تبدیل لاپلاس معادله زیر را حل کنید. (۲/۵ نمره)

$$u_{tt} - u_{xx} = 0, \quad u_x(0,t) = 0, \quad u_x(\pi,t) = 0, \quad u(x,0) = \sin x, \quad u_t(x,0) = 0$$

سوال (۶) به دلخواه یکی از دو سوال زیر را پاسخ دهید. (۲/۵ نمره)

الف) با استفاده از تبدیل فوریه مطلوب است دمای هر نقطه از ورقه ای عایق پوش محدود به خطوط  $x=0$  و  $x=1$  و  $y=0$  با شرایط کرانه ای زیر

$$u(x,0) = \sin x, \quad u_x(0,y) = u_x(1,y) = 0$$

ب) با استفاده از روش های معادلات دیفرانسیل معمولی معادله زیر را حل کنید

$$tu_{tt} + 2tu_t = x^2$$

موفق باشید