



دانشکده علوم ریاضی
دانشگاه صنعتی شریف

به نام خدا
ریاضی مهندسی

سری اول

۱. سری فوریه تابع $f(x) = x$ را در بازه $0 < x < 2\pi$ بیابید و نمودار اولین سه مجموع جزئی آن را رسم کنید.
۲. سری فوریه تابع $f(x) = |1 - x|$ را در بازه $0 \leq x < 2$ بیابید و نمودار مجموع اولین سه جمله آن را رسم کنید.
۳. با استفاده از سری فوریه $f(x) = x^2$ در فاصله $|x| < 1$ ، مقدار سری های $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$ و $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n^2}$ را محاسبه کنید.
۴. با استفاده از سری فوریه تابع $|\sin x|$ ، مقدار سری عددی $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^2-1}}$ را محاسبه کنید.
۵. با استفاده از سری فوریه $f(x) = |x|$ در فاصله $|x| < 1$ ، مقدار سری عددی $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(\sqrt{n+1})^2}$ را به دست آورید.
۶. با استفاده از سری فوریه $f(x) = x(1 - |x|)$ در فاصله $|x| < 1$ ، مقدار $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(\sqrt{n+1})^2}$ را محاسبه کنید.
۷. به کمک سری فوریه تابع $f(x) = \cos ax$ در بازه $0 < x < 2\pi$ ، برای مقدار غیرصحيح $a \neq 0$ ، مقدار سری $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n^2 - a^2}$ را به دست آورید.

۸. مقادیر $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2}$ و $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^4}$ را با انتخاب سری فوریه مناسب محاسبه کنید.

۹. تعیین کنید کدام یک از توابع زیر زوج و کدام یک فرد هستند.

الف) $x \cos x$

ب) $\ln |x|$

پ) e^{x^2}

ت) $\frac{x}{1+x^2}$

ث) $x + x^2$

۱۰. تابع $f(x) = x^2$ را با سری فوریه کسینوسی روی $0 < x < 2$ نمایش دهید.

۱۱. تابع $f(x) = \cos \frac{\pi x}{4}$ را با سری فوریه سینوسی روی $0 < x < 4$ نمایش دهید.

تذکر: برای حل تمرین های سری اول لطفاً فقط از مطالب درسی همان هفته که این تمرین ها سر کلاس داده شده اند، استفاده کنید.