



مدرس: دکتر مهدی طالع باسول - تل تمرین: وصال بخت آزاد و حلایا حسینی برای سوالات خود در خصوص این تمرین با رایانامه های

مکتبه نماد bakhtazad.v@gmail.com و helia.ho3eini@gmail.com

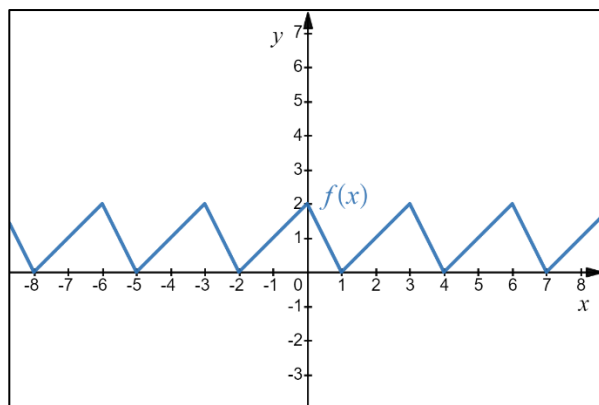
(۱) سری فوریه توابع زیر را به دست آورید.

الف) $f(x) = x \cos(x), \quad -\pi < x < \pi, \quad T = 2\pi$

ب) $g(x) = \begin{cases} x, & 0 < x < 1 \\ 1-x, & 1 < x < 2 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad 0 < x < 2$

ج) $h(x) = \cos\left(\frac{\pi}{4}x\right) + \left|\cos\left(\frac{\pi}{4}x\right)\right|, \quad -4 < x < 4, \quad T = 8$

د)



(۲) سری فوریه ی تابع زیر را در بازه ی $-\pi < x < \pi$ به دست آورید. (امتیازی)

$f(x) = \ln(1 + r^2 + 2r \cos(x)), \quad (0 < r < 1)$

(۳) سری فوریه ی تابع $f(x) = (1 - x^2)u(1 - |x|)$ را در بازه ی $-2 < x < 2$ به دست آورید.

(۴) سری فوریه ی تابع $f(x) = \cos\left(\frac{x}{2}\right)$ را با دوره تناوب $(-\pi, \pi)$ به دست آورید، سپس مقدار A را به کمک

سری فوریه بیابید.

$$A = \frac{1}{1^2 - 1/4} + \frac{1}{2^2 - 1/4} + \frac{1}{3^2 - 1/4} + \dots$$



مدرس: دکتر مهدی طالع باسول - تل تمرین: وصال بخت آزاد و حلیم حسینی برای سوالات خود در خصوص این تمرین با ایمانهای

مکتبه نامد. bakhtazad.v@gmail.com و helia.ho3eini@gmail.com

(۵) ابتدا تابع $f(x) = x^2$ را در بازه $0 < x < \pi$ گسترش زوج داده و سری فوریه‌ی آن را به دست بیاورید

سپس :

(الف) نشان دهید:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} \sin(nx)}{n^3} = \frac{1}{12} x(\pi^2 - x^2)$$

(ب) با استفاده از پاسخ قسمت الف نشان دهید:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{(2n-1)^3} = \frac{\pi^3}{32}$$

(۶) بسط سری فوریه تابع $f(x) = \cos(ax)$ را در بازه $-\pi \leq x \leq \pi$ به دست آورید و سپس به کمک آن و با فرض $a = \frac{3}{2}$ حاصل عبارت زیر را بدست آورید.

$$S = \left(\frac{-1}{\frac{9}{4} - 1^2} \right) + \left(\frac{1}{\frac{9}{4} - 2^2} \right) + \left(\frac{-1}{\frac{9}{4} - 3^2} \right) + \dots$$

(۷) سری فوریه تابع $f(x) = e^x$ را در بازه $-\pi \leq x \leq \pi$ به دست آورید و سپس به کمک آن حاصل عبارت زیر را به دست آورید.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n^2 + 1)}$$

(۸) اگر $f(x) = 1 + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n} \cos(nx) + \frac{1}{n^2} \sin(nx)$ حاصل عبارت زیر را بیابید.

$$I = \int_{-\pi}^{\pi} f(x) (\sin(7x) + \cos(7x))^2 \cos(14x) dx$$



مدرس: دکتر مهدی طالع باسول - تل تمرین: وصال بخت آزاد و حلیم حسینی برای سوالات خود در خصوص این تمرین با رایانامه های
bakhtazad.v@gmail.com و helia.ho3eini@gmail.com مکتوب نمایند.

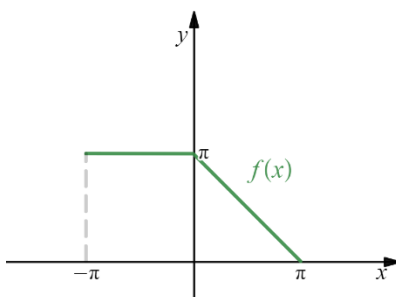
(۹) سری فوریه ی تابع $f(x) = \sin^7(x)$ را

(الف) در بازه ی $-\pi \leq x \leq \pi$ به دست آورید.

(ب) در بازه ی $0 \leq x \leq \pi$ به دست آورید.

(۱۰)

(الف) سری فوریه تابع متناوب $f(x)$ با دوره ی تناوب 2π را محاسبه کنید.



(ب) با استفاده از قسمت الف حاصل سری زیر محاسبه کنید.

$$\sum_{n \text{ is odd}} \frac{1}{n^2}$$

(۱۱) اگر $f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(nx)}{n^3}$ باشد، حاصل عبارت زیر را محاسبه کنید.

$$I = \int_0^{\pi} f(x) [\sin(x) (1 - \cos(2x))] dx$$

موفق باشید.