

ریاضیات مهندسی

سوال ۱ - اگر $x = 1$ باشد مقدار $\int_0^{\infty} \frac{\sin \omega x \cos \omega x}{\omega} d\omega = \int_0^{\infty} \frac{\sin x}{x} dx$ برابر است با:

$$= \begin{cases} \frac{\pi}{2} & x > 1 \\ \frac{\pi}{4} & x = 1 \\ 0 & x < 1 \end{cases}$$

- (الف) $\frac{\pi}{3}$ (ب) $\frac{\pi}{2}$ (ج) $\frac{\pi}{4}$ (د) π

سوال ۲ - انتگرال فوریه تابع $f(x) = \begin{cases} 0 & x < \pi \\ -\sin x & x \geq \pi \end{cases}$ برابر است با:

- (الف) $e^{\pi} \cos x$ (ب) $-e^{\pi} \cos x$ (ج) $e^{\pi} \sin x$ (د) جواب ندارد

سوال ۳ - نگاشت ناحیه $0 < \theta < \frac{\pi}{4}$ از صفحه z با تبدیل $\omega = \frac{-i}{z}$ عبارت است از:

- (الف) ربع اول صفحه ω (ب) ربع دوم صفحه ω (ج) ربع سوم صفحه ω (د) ربع چهارم صفحه ω

سوال ۴ - کلیه توابع تحلیلی به صورت $f(z) = u(x) + iv(y)$ عبارتند از:

(الف) $f(z) = z$

(ب) $f(z) = \frac{1}{z}$

(ج) $f(z) = z^2 + a$ (a مقداری ثابت است).

(د) $f(z) = cz + a$ (a ثابت و c ثابت حقیقی است).

سوال ۵ - اگر $f(z) = u + iv$ و $\overline{f(z)}$ هر دو تحلیلی باشند، کدام یک از گزاره های زیر صحیح است؟

(الف) u فقط تابعی از y است.

(ب) u فقط تابعی از x است.

(ج) u مقداری ثابت است.

(د) u تابعی از x و y است.

سوال ۶ - ضریب توان بخش نمایی جواب معادله $\frac{\delta u}{\delta t} = 2 \frac{\delta^2 u}{\delta x^2}$ برابر است با:

- (الف) -۲ (ب) -۲i (ج) ۲ (د) ۲i

سوال ۷ - هرگاه $f(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin nx}{n^2}$ باشد، حاصل $\int_0^{\pi} f(x) \sin^2 x dx$ برابر است با:

- (الف) صفر (ب) $\frac{3\pi}{8}$ (ج) $\frac{3\pi}{16}$ (د) $\frac{13\pi}{36}$