

# با یاد او

## سری سیزدهم تمرینات ریاضی مهندسی

**مسئله ۱.** نوع هر یک از نقاط تکین هر یک از توابع زیر را مشخص کنید.

$$\begin{array}{ll} f(z) = z^2 \sin \frac{1}{z-1} & \text{(ج)} \\ f(z) = \frac{z+2}{z^2(z-2)^2} & \text{(آ)} \\ f(z) = z^{-4}(\sin z^4)^{-1} & \text{(د)} \\ f(z) = \frac{1}{(e^z-1)z^2} & \text{(ب)} \end{array}$$

**مسئله ۲.** مانده‌های هر یک از توابع زیر را در هر یک از نقاط تکین آن محاسبه کنید.

$$\begin{array}{ll} f(z) = e^{z+\frac{1}{z}} & \text{(ج)} \\ f(z) = \frac{(1-z^2)e^{2z}}{z^2} & \text{(آ)} \\ f(z) = \frac{z^2+1}{e^z \sin z} & \text{(د)} \\ f(z) = \frac{\tan z}{(z-\frac{\pi}{4})^2 z} & \text{(ب)} \end{array}$$

**مسئله ۳.** انتگرال‌های زیر را حساب کنید.

$$\begin{array}{ll} \oint_{|z|=\frac{5}{4}} e^z \tan z dz & \text{(ج)} \\ \oint_{|z|=\frac{1}{4}} \frac{\cot z}{1+z+z^2} dz & \text{(آ)} \\ \oint_{|z|=\frac{\pi}{4}} \frac{(z+1)\sin z}{z^2} dz & \text{(د)} \\ \oint_{|z|=5\pi} \tan z dz & \text{(ب)} \end{array}$$

**مسئله ۴.** انتگرال‌های زیر را محاسبه کنید.

$$\begin{array}{ll} \oint_{|z|=2} z \sin \frac{1}{z} d\bar{z} & \text{(ج)} \\ \oint_{|z|=1} \frac{iz+1}{(z^2+1)^2(z+2i)} dz & \text{(آ)} \\ \oint_{|z|=1} \bar{z} \tan z d\bar{z} & \text{(د)} \\ \oint_{|z|=1} \bar{z} \cos \frac{1}{z} dz & \text{(ب)} \end{array}$$

**مسئله ۵.** انتگرال‌های زیر را حساب کنید.

$$\begin{array}{ll} \oint_{|z|=1} e^y dx & \text{(ج)} \\ \oint_{|z|=1} e^{xy} dz & \text{(آ)} \\ \oint_{|z|=1} \cot \bar{z} dy & \text{(د)} \\ \oint_{|z|=1} \sin \frac{1}{z} dx & \text{(ب)} \end{array}$$

**مسئله ۶.** انتگرال‌های حقیقی زیر را محاسبه کنید.

$$\begin{array}{ll} \int_0^{2\pi} \frac{\cos^2 \theta}{5-4 \cos \theta} d\theta & \text{(ج)} \\ \int_0^\pi \frac{1}{4+\cos 2\theta} d\theta & \text{(آ)} \\ \int_0^{2\pi} \frac{\sin \theta + \cos \theta}{3+\cos 2\theta} d\theta & \text{(د)} \\ \int_0^\pi \frac{\sin \theta}{3+\sin \theta} d\theta & \text{(ب)} \end{array}$$

**مسئله ۷.** انتگرال‌های حقیقی زیر را به دست آورید.

$$\int_0^{\infty} \frac{x^4}{1+x^8} dx \quad (\text{ج})$$

$$\int_0^{\infty} \frac{1}{(1+x^4)^2} dx \quad (\text{د})$$

$$\int_0^{\infty} \frac{x^2}{(x^2+1)^2(x^2+4)^2} dx \quad (\text{آ})$$

$$\int_0^{\infty} \frac{1+x^2}{1+x^4} dx \quad (\text{ب})$$

**مسئله ۸.** مطلوبست محاسبه

$$\int_0^{\infty} \frac{x \sin^4 x}{(4+x^2)^2} dx \quad (\text{ج})$$

$$\int_0^{\infty} \frac{\cos x}{1+x^4} dx \quad (\text{د})$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{\cos^2 x}{(x^2+4)^2} dx \quad (\text{آ})$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{x \sin^3 x}{1+x^4} dx \quad (\text{ب})$$

**مسئله ۹.** انتگرال‌های زیر را محاسبه کنید.

$$\int_0^{\pi} \cos^{2n} x dx \quad (\text{ج})$$

$$\int_0^{2\pi} e^{\sin \theta} d\theta \quad (\text{د})$$

$$\int_0^{\pi} \sin^{2n} x dx \quad (\text{آ})$$

$$\int_0^{\pi} \frac{1}{1+\sin^2 t} dt \quad (\text{ب})$$