



به نام خدا

سری سوم حل تمرین

درس ریاضی عمومی ۱

پاییز ۹۹

**سوال ۱** فرض کنید  $a_0, \dots, a_n$  اعدادی حقیقی باشند که  $\frac{a_0}{n+1} + \dots + \frac{a_{n-1}}{2} + a_n = 0$ . نشان دهید چند جمله ای  $a_0 x^n + \dots + a_n$  روی بازه  $(0, 1)$  حداقل یک ریشه دارد.

**سوال ۲** انتگرالهای زیر را محاسبه کنید.

الف)  $\int \cos(\ln(x)) dx$       ب)  $\int e^{ax} \sin(x) dx$       ج)  $\int_0^{\frac{2\pi}{3}} |\cos(x)| dx$

**سوال ۳** حد زیر را از دو روش بدست آورید.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\pi}{n} \left( \sin\left(\frac{\pi}{n}\right) + \sin\left(\frac{2\pi}{n}\right) + \dots + \sin\left(\frac{n\pi}{n}\right) \right)$$

**سوال ۴** حد های زیر را بدست آورید.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} [\ln(\sqrt[n]{(n+1)(n+2)\dots(n+n)}) - \ln(n)]$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{n}{n^2+1} + \frac{n}{n^2+4} + \frac{n}{n^2+9} + \dots + \frac{n}{2n^2} \right)$$

**سوال ۵** انتگرال های زیر را محاسبه کنید.

الف)  $\int \frac{\sin(\sqrt{x})}{\sqrt{x}} dx$       ب)  $\int \frac{\ln(t)}{t} dt$       ج)  $\int \frac{dx}{e^x + 1}$