

1.

$$I(f) = \int_0^1 x^2 e^{-x} dx = 0.1606027941427884$$

olmak üzere $n = 2, 4$ ve 8 için

- (a) Trapez yöntemini kullanarak $T_n(f)$ sayısal integral sonucunu bulunuz. Her bir n değeri için $\varepsilon^T(f)$ hata miktarlarını ve $\tilde{E}^T(f)$ asimptotik hata kestirimlerini hesaplayınız. Ayrıca düzeltilmiş trapez kuralını uygulayarak $CT(f)$ sayısal integral sonuçlarını ve $\varepsilon^{CT}(f)$ hata miktarlarını elde ediniz. $n, T_n(f), \varepsilon_n^T(f), |\varepsilon_{n/2}^T(f)/\varepsilon_n^T(f)|, \tilde{E}_n^T(f), CT_n(f), \varepsilon_n^{CT}(f)$ ve $|\varepsilon_{n/2}^{CT}(f)/\varepsilon_n^{CT}(f)|$ değerleri için bir tablo oluşturunuz.
- (b) Simpson yöntemini kullanarak $S_n(f)$ sayısal integral sonucunu bulunuz. Her bir n değeri için $\varepsilon^S(f)$ hata miktarlarını ve $\tilde{E}^S(f)$ asimptotik hata kestirimlerini hesaplayınız. Ayrıca düzeltilmiş Simpson kuralını uygulayarak $CS(f)$ sayısal integral sonuçlarını ve $\varepsilon^{CS}(f)$ hata miktarlarını elde ediniz. $n, S_n(f), \varepsilon_n^S(f), |\varepsilon_{n/2}^S(f)/\varepsilon_n^S(f)|, \tilde{E}_n^S(f), CS_n(f), \varepsilon_n^{CS}(f)$ ve $|\varepsilon_{n/2}^{CS}(f)/\varepsilon_n^{CS}(f)|$ değerleri için bir tablo oluşturunuz.

2. $f(x) = e^x \sin x$ fonksiyonunda $x = 0$ noktası için

- (a) Birinci ve ikinci dereceden türevin gerçek değerini analitik olarak bulunuz.
- (b) $h = 0.1, 0.05, 0.025$ ve 0.0125 adım aralıkları ile ileri, geri ve merkezi fark formüllerini kullanarak birinci dereceden sayısal türevleri hesaplayınız. Her bir yöntemde bulunan türev değerlerini ve hata miktarını içeren tabloyu oluşturunuz.
- (c) İkinci dereceden sayısal türevi (b) şıkında verilen h değerleri için hesaplayınız. Türev değerlerini ve hatayı içeren tabloyu oluşturunuz.

Not: $\sin x$ fonksiyonunda x değişkeni için radyan birimini kullanınız.