

Thuisopdracht 1

Moleculaire Modelling & Wiskunde

- ★ Deadline voor het inleveren van deze thuisopdracht:
vrijdag 23 november 2012 om 11:00 aan het einde van het college.
- ★ Vergeet niet je naam en studentnummer te vermelden.
- ★ Iedere student levert zijn/haar eigen uitwerkingen in.
- ★ Inzendingen via email worden **niet** geaccepteerd.

De opdracht

Beschouw de integraal¹ $I = \int_0^1 e^{-x^2} dx$.

De Taylorbenadering (t/m x^M) van $f(x) = e^{-x^2}$ rond het punt 0 schrijven we als

$$T_M(x) = \sum_{k=0}^M c_k x^k,$$

waarbij $M \in \{0, 1, 2, \dots\}$.

a) Bepaal $T_{10}(x)$ (d.w.z. bepaal c_0, c_1 t/m c_{10}) door gebruik te maken van de Taylorreeks van de functie e^x (zie handout, blz.4).

b) Teken in één figuur de grafieken van $f(x)$ en $T_0(x)$, $T_1(x)$ t/m $T_{10}(x)$. Dit mag met pen en papier, maar ook bijv. met Mathematica.

c) Benader de integraal I met $P_M = \int_0^1 T_M(x) dx$, voor $M = 0, 1, \dots, 10$. Werk deze integralen uit en bereken de bijbehorende waarden P_0 t/m P_{10} . Maak een tabel met de absolute fout, d.w.z. $|I - P_0|$ t/m $|I - P_{10}|$. Wordt de fout kleiner als we meer termen meenemen in de Taylorbenadering?

NB. Geef de antwoorden in de tabel in ZES cijfers achter de komma nauwkeurig!

¹het is bekend dat $I = 0.74682413281243\dots$