

Treći problemski zadatak iz Matematike 1 za kemičare, ak. god. 2011/2012

Mnoge funkcijske ovisnosti u primjenama ne mogu se opisati eksplicitnim formulama tipa $y = f(x)$, već se raspolaže samo s određenim mjernim podacima, tj. tablicom konačno mnogo parova (x, y) . S druge strane, ako su x i y dvije međuovisne veličine, često se neka treća s njima povezana veličina z može opisati određenim integralom od y po nekom rasponu vrijednosti x . Osmislite način kojim biste za danu tablicu parova podataka (x, y) mogli što bolje procijeniti vrijednost integrala $\int_{x_1}^{x_n} y dx$, pri čemu pretpostavljamo da je x_1 najmanja, a x_n najveća raspoloživa izmjerena vrijednost varijable x . Grafički argumentirajte zašto Vaša metoda funkcionira.

Svoju metodu ilustrirajte na sljedećem primjeru:

U termodinamici se promjena entropije S sustava koji se pri konstantnom tlaku zagrijava od temperature T_i do temperature T_f (u Kelvinima) može opisati kao $\Delta S = \int_{T_i}^{T_f} \frac{C_p}{T} dT$. Pritom je C_p izobarni toplinski kapacitet sustava. Treba izračunati promjenu entropije pri zagrijavanju 1,00 mola olova od 10 K do sobne temperature ako su poznate sljedeće mjerne vrijednosti molarnog izobarnog toplinskog kapaciteta olova ($C_{p,m} = C_p/n$):

T/K	10	15	20	25	30	50
$C_{p,m}/(\text{J K}^{-1} \text{ mol}^{-1})$	2,8	7,0	10,8	14,1	16,5	21,4
T/K	70	100	150	200	250	298
$C_{p,m}/(\text{J K}^{-1} \text{ mol}^{-1})$	23,3	24,5	25,3	25,8	26,2	26,6

Predana rješenja moraju biti čitko, pregledno i jasno pisana na maksimalno dvije A4 stranice. Očigledne detalje izvoda, poput kraćenja razlomaka i slično, molim izostavite u predanom rješenju.