

**ENER-6010 POLTTOTEKNIikka, tentti 19.12.2012**

Osa I, kirjallisuuden käyttö ei ole sallittu! (maksimiaika 1,5 h).

1. Kerro seuraavien termien merkitykset (10 %):
  - stökiometrinen palaminen
  - homogeeninen ja heterogeeninen reaktiomekanismi
  - polttoaineen höyrystymislämpö
  - adiabaattinen palamislämpötila (kaikki vaihtoehdot)
  - polttoaineen ylempi- ja alempi lämpöarvo
2. Reaktioiden  $A + B \rightleftharpoons C + D$  ja  $D + E \rightleftharpoons C + A$  reaktionopeudet eteen- ( $f$ ) ja taaksepäin ( $b$ ) ovat  $k_{f1}$ ,  $k_{b1}$ ,  $k_{f2}$  ja  $k_{b2}$ , joissa alaindeksit 1 ja 2 viittaavat 1. ja 2. reaktioon. Kirjoita komponentin  $C$  kokonaismuodostumisnopeuden yleinen lauseke ja mikä se on, kun  $C$ :n pitoisuus on pieni muihin pitoisuuksiin verrattuna. Mitkä ovat  $C$ :n kokonaismoolivirrat eteen- ja taaksepäin tasapainotilanteessa? (20 %)
3. Reaktiossa  $F + s \cdot O \rightarrow a \cdot A + b \cdot B$  esiintyvien komponenttien ( $F$  = polttoaine,  $O$  = happi,  $A$  ja  $B$  = tuotteita) muodostumisentalpiat ja moolimassat ovat  $-\Delta H_k$  ja  $M_k$  ( $k = F, O, A, B$ ). Mikä on polttoaineen  $F$  lämpöarvo  $H_F$ ? (20 %)
4. Yhtälö  $\dot{m}_A'' = Y_A \cdot \dot{m}'' - \rho D_{AB} \cdot (dY_A/dx)$  kuvaa komponentin  $A$  massavirrantiheyttä virtauksessa, jossa on myös toinen komponentti  $B$ , ja jossa  $\dot{m}''$  on kokonaismassavirran tiheys. Osoita em. yhtälöä muokaten, että komponenttien diffuusiovirtojen summan täytyy olla nolla, ja selitä miksi näin täytyykin olla.

- Huom!
- 1) Osan I jälkeen saat halutessasi heti aloittaa osan II.
  - 2) Vastaa lyhyesti ja ytimekkäästi, vältä pitkiä esseitä.
  - 3) Muista selvä, hyvä esitys ja käsiala.