

## KE-42.4500, Kemian laitetekniikka III

Teoriatentti 17.5.2010

Kirjoita vastauspaperiin

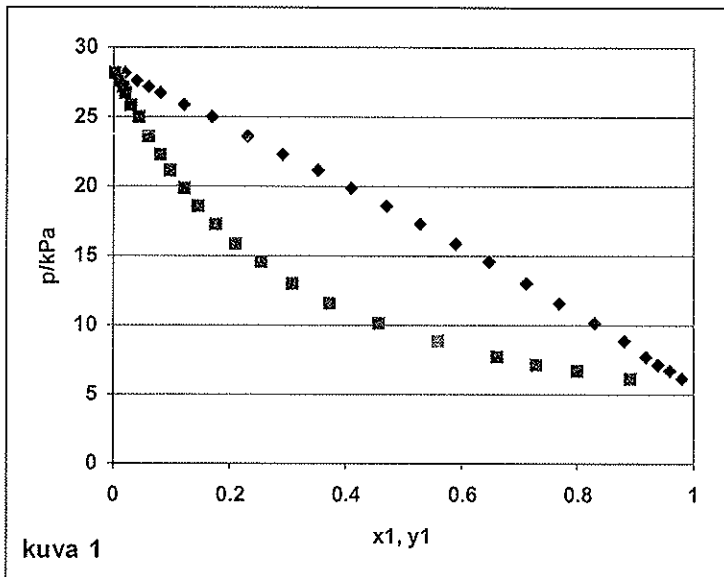
- nimi, myös entiset
- opiskelijanumero
- koulutusohjelma
- kotilaskujen suorittamisvuosi

Vastaa neljään valitsemaasi tehtävään! Jos vastaat useampaan kuin neljään, niin neljä numerojärjestyksessä ensimmäistä tehtävää tarkastetaan.

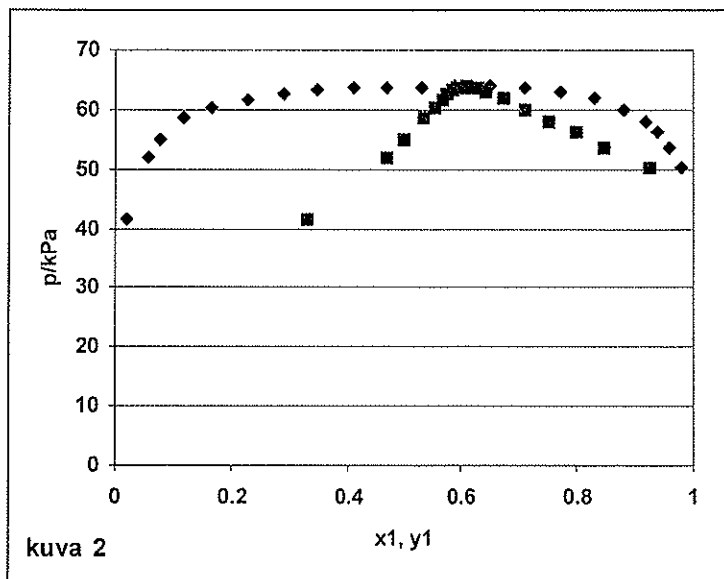
### Tehtävä 1

Luonnostelee puuttuvat  $y = f(x)$  ja  $T = f(x,y)$  tai  $p = f(x,y)$  diagrammit seuraaville kohtien a, b ja c seoksille. Ilmoita myös minkälainen seos on kyseessä. Huom! Tehtävä ei edellytä laskentaa. Luonnostelu tarkoittaa, että ilmiöt toistuvat diagrammeissa, lukuarvoja ei voi kaikissa tapauksissa tietää, koska niitä ei edes ole annettu.

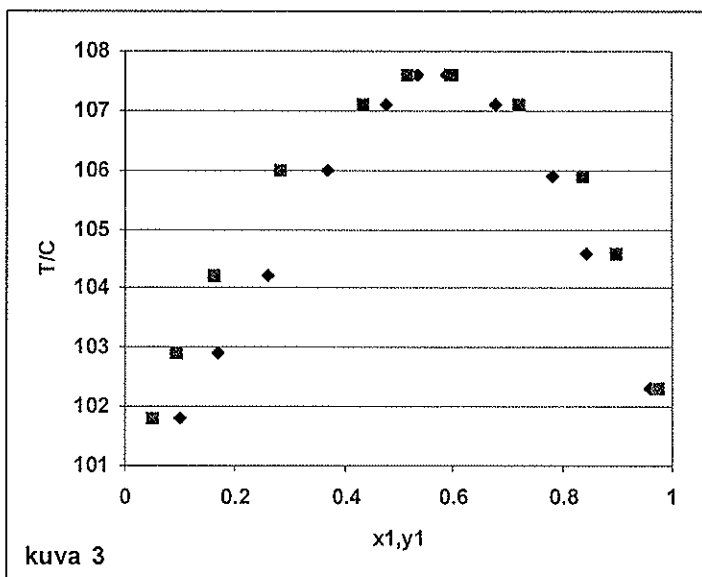
Kohta a)



Kohta b)



Kohta c)



### Tehtävä 2

Minkälaista termodynaamista mallia suosittelet seuraaviin tapauksiin.

- homologisessa sarjassa lähekkäisten hiilivetyjen tislauksessa n. 15 bar(abs) paineessa
- veden ja alkoholin (metanoli tai etanoli) seoksen tislaukseen ilmanpaineessa
- veden ja hiilivedyn seoksen tislaukseen ilmanpaineessa
- hiilidioksidin liukoisuudelle veteen absorberissa.

### Tehtävä 3

Uuton laskentamenetelmät ja niiden soveltuvuus eri systeemeille.

#### Tehtävä 4

- a) Selitä lyhyesti adsorptio ja desorptio (0.3 p)
- b) Adsorpentilta vaadittavia ominaisuuksia (0.2 p)
- c) Selitä lyhyesti PSA:n, pressure swing adsorption, toimintaperiaate. (0.3 p)
- d) ”Breakthrough curve”. (0.2 p)

#### Tehtävä 5

Minkälainen koordinaatisto (nollakohta, akseleiden suunnat ja kulmat, jne) olisi kätevä ja minkälaiset reunaehdot soveltuvat seuraaviin laminaarisiin liikemäärän siirron tapauksiin? Tarkastelukohta on kaukana systeemin päistä.

- a) neste virtaa kahden laajan levyn välissä, joista toinen liikkuu tasaisella nopeudella.
- b) neste virtaa kahden pitkän pystysuoran sylinterin välissä (annulus), joista sekä sisempi että ulompi sylinteri ovat paikallaan.
- c) neste pyörii kahden pitkän pystysuoran sylinterin välissä (annulus), joista sisempi pyörii vakionopeudella ja ulompi on paikallaan.
- d) kaksi toisiinsa liukenematonta nestettä virtaa kahden laajan levyn välissä, kumpikin levy on paikallaan. Rajapinta on levyjen puolivälissä.

#### Tehtävä 6

Selitä lyhyesti (a 0.2 p)

- a) Mistä termeistä aineensiirtovoikoostuu?
- b) Kaksoisfilmitheoria
- c) Huoneilmassa oleva vesihöyry tiivistyy kylmään ikkunan pintaan. Millainen Bootstrap-ehto?
- d) Millainen Bootstrap-ehto soveltuu tislainkolonnin kokonaislauhduttimelle?
- e) Miksi diffuusiokertoimet ovat suurempia kaasussa ja höyryssä kuin nesteessä?