

**Kem-31.100 FYSIKAALINEN KEMIA, RYK**  
**2 välikoe 18.12.2000**

Tenttipaperiin on merkittävä:

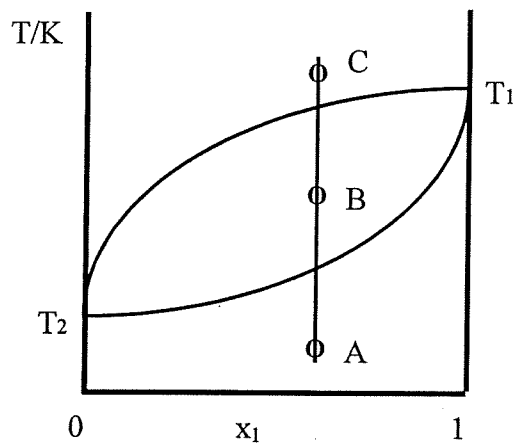
1. Sukunimi (myös entinen) sekä etunimet (puhuttelunimi allev.) joka paperiin
2. Osasto ja opiskelijanumero
3. Tenttittävä aine ja tentin päivämäärä

HUOM! Merkitse selvästi tenttipaperille sen tehtävän numero, jonka ratkaisua käsittelet!

Tehtävissä tarvittavat termodynaamisten suureiden lukuarvot etsitään monisteesta G. Fabricius, et al., Fysikaalisen kemian taulukoita, Otatiето, moniste no 548.

1.

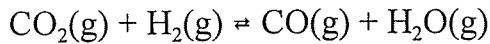
Ao. kuvassa on esitetty vakiopaineessa 1 atm ns. kiehumispistediagrammi binääriselle seokselle.  $x_1$  on koko seoksen mooliosuus komponentin 1 suhteen.



- a) Mikä on pisteiden  $T_1$  ja  $T_2$  merkitys?
- b) Mitä faaseja on läsnä pisteissä A, B ja C?
- c) Merkitse tenttipaperille piirrettyyn vastaavaan faasidiagrammiin pistettä B vastaavien faasien koostumukset komponentille 1.

2.

Tasapainoreaktiolle



$\Delta S_m^\circ = -42 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$  ja tasapainovakio  $K = 1 \cdot 10^{-5}$  lämpötilassa  $25^\circ \text{C}$ . Reaktion  $\Delta S_m^\circ$  ja  $\Delta H_m^\circ$  voidaan pitää vakioina.

1 mol CO, 2 mol H<sub>2</sub> ja 3 mol CO<sub>2</sub> syötetään lämpötilassa  $25^\circ \text{C}$  reaktioastiaan, jonka tilavuus on  $5 \text{ dm}^3$ . Laske

- reaktion  $\Delta G_m^\circ$  lämpötilassa  $25^\circ \text{C}$ ,
- tasapainoseoksen kokonaispaine lämpötilassa  $25^\circ \text{C}$  ja
- tasapainovakio  $K$  lämpötilassa  $100^\circ \text{C}$ .

3.

Etanoli-vesi seoksen pintajännitys noudattaa yhtälöä

$$\frac{\gamma}{\text{mNm}^{-1}} = 72 - 0,5 \cdot \left( \frac{c}{\text{mol dm}^{-3}} \right) + 0,2 \cdot \left( \frac{c}{\text{mol dm}^{-3}} \right)^2$$

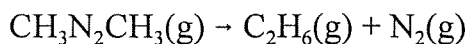
missä  $c$  on etanolin konsentraatio. Lämpötila on  $25^\circ \text{C}$ . Laske etanolin pintajännityskonsentraatio ( $\text{mol cm}^{-2}$ ) kun  $c = 0,5 \text{ mol dm}^{-3}$ .

4.

Puhtaan veden konduktiivisuus on  $5,5 \cdot 10^{-6} \Omega^{-1} \text{ m}^{-1}$  lämpötilassa  $298 \text{ K}$ . Laske puhtaan veden ionitulo tässä lämpötilassa.

5.

Atsometaanin, CH<sub>3</sub>N<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>, hajoaa seuraavasti



Lämpötilassa  $600 \text{ K}$  todettiin atsometaanin osittaispaineen muuttuvan ajan funktiona seuraavasti:

$t / \text{s}$	0	1000	2000	3000	4000
$p(\text{CH}_3\text{N}_2\text{CH}_3) / \text{mmHg}$	$8,2 \cdot 10^{-2}$	$5,72 \cdot 10^{-2}$	$3,99 \cdot 10^{-2}$	$2,78 \cdot 10^{-2}$	$1,94 \cdot 10^{-2}$

- Osoita, että kyseinen reaktio on 1. kertalukua ja
- määritä reaktion nopeuskerroin lämpötilassa  $600 \text{ K}$  **kaikkien** havaintojen perusteella.