

Besvara alla fyra frågor. Skriv ditt namn och ditt studentnummer på den övre kanten av alla konceptpapper. Med på provet får man ha med sig skrivredskap, räknemaskin, tabellbok, samt en A4-sida med anteckningar.

1. Beskriv kort följande begrepp:

- Kinetisk gasteori
- Kollisionsteori
- Faktorer som påverkar ett ämnes flödes hastighet
- Diffusionskontrollerade reaktioner

(1,5 p. + 1,5 p. + 1,5 p. + 1,5 p. = 6 p.)

2. För följande reaktionskedja gäller  $k_1 \ll k_2$ .



- Av vilken ordning är reaktion (1)?
- Skriv hastighetsuttrycken för ICl, H<sub>2</sub>, HI, HCl, och I<sub>2</sub>. (alla separat)
- Skriv nettoreaktionen. Vilket ämne är en intermediär?
- Vad bygger Steady-State -approximationen på?
- Använd dig av Steady-State -approximationen och visa att  $\frac{d[\text{I}_2]}{dt} \approx k_1[\text{H}_2][\text{ICl}]$ .

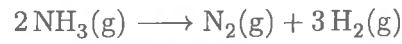
(0,5 p. + 1 p. + 1 p. + 1 p. + 2,5 p. = 6 p.)

3. Pyrolysisreaktionen för etylklorid är av första ordningen. Reaktionens hastighetskoefficient är  $k = 2,8 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$  vid en temperatur på 750 K. Frekvensfaktorn är  $A = 3,0 \times 10^{13} \text{ s}^{-1}$ .

- Beräkna aktiveringsenergin  $E_a$ .
- Härled det integrerade hastighetsuttrycket. Efter vilket tidsintervall finns det 10% kvar av den ursprungliga koncentrationen av etylklorid?
- Hur mycket bör man höja temperaturen för att reaktionen skall bli dubbelt så snabb?

(1,0 p. + 3,0 p. + 2,0 p. = 6 p.)

4. Ammoniak sönderfaller på en het platinayta enligt följande reaktion:



- a) Vad menas med heterogen katalys?  
b) Visa med hjälp av Langmuirisotermen att följande uttryck gäller för fria adsorptionsställen:

$$1 - \theta = \frac{1}{1 + Kp}$$

- c) Vätets adsorption på platinaytor är betydligt effektivare än ammoniakens. Vilka är de fysikaliska förutsättningarna för att följande hastighetsuttryck skall gälla?

$$\frac{dp_{\text{NH}_3}}{dt} = -2k_r \frac{K_{\text{NH}_3} p_{\text{NH}_3}}{K_{\text{H}_2} p_{\text{H}_2}}$$

$$\text{Tips: } \theta_A = \frac{K_A p_A}{1 + K_A p_A + K_B p_B}$$

(2 p. + 1 p. + 3 p. = 6 p.)