

## TMT4110 KJEMI



### ØVING NR. 3, VÅR 2015

**Veiledning:** Mandag 26.01.2015 kl. 16-18 Grupperom

**Innleveringsfrist:** Onsdag 28.01.2015 kl. 12.15  
Løsningsforslag legges ut på it's learning

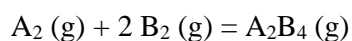
#### OPPGAVE 1 (Kap. 3, 5)

1500 kg  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  skal reduseres ved hjelp av karbon til metallisk jern. Karbonet overføres til en blanding av CO og  $\text{CO}_2$  gass hvor  $n_{\text{CO}} = n_{\text{CO}_2}$ .

- Skriv balansert netto reaksjonslikning.
- Hvor mange kg karbon vil teoretisk gå med til reduksjonen?
- Hvor mange  $\text{m}^3$  vil gassblandingen under a) oppta ved  $20^\circ\text{C}$  og 1 atm trykk?

#### OPPGAVE 2 (Kap. 5, 6)

Vi betrakter den generelle gasslikevekt:

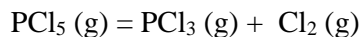


I en beholder som inneholder kun like mengder  $\text{A}_2 (\text{g})$  og  $\text{B}_2 (\text{g})$  ble totaltrykket ved  $25^\circ\text{C}$  bestemt til 1,40 atm. Beholderen ble varmet opp til  $200^\circ\text{C}$  og holdt der til likevekt var innstilt. Totaltrykket ved likevekt var også da 1,40 atm.

- Hva er partialtrykkene til  $\text{A}_2 (\text{g})$  og  $\text{B}_2 (\text{g})$  ved  $25^\circ\text{C}$ ?
- Bestem likevektskonstanten for likevekten (1) ved  $200^\circ\text{C}$ .

**OPPGAVE 3 (Kap. 5, 6)**

Et lukket kar fylles med ren  $\text{PCl}_5$  (g) ved  $20\text{ }^\circ\text{C}$  med trykk  $1,00\text{ atm}$ . Karet varmes opp til  $250\text{ }^\circ\text{C}$  og likevekten for reaksjonen:



innstiller seg. Med manometer avleses trykket i karet til  $2,90\text{ atm}$ .

- Hvor stort ville trykket ha vært om ingen reaksjon var skjedd?  
(Vi antar at karets volum er konstant.)
- Beregn likevektskonstanten til reaksjon (1) ved  $250\text{ }^\circ\text{C}$ .

**OPPGAVE 4 (Kap. 5)**

*Denne oppgaven baserer seg i sin helhet på den ideelle gasslov,  $pV=nRT$ . Alle oppgavene kan besvares ved hjelp av denne ligningen, eller ligninger som følger av den. De skal besvares så kort som mulig.*

- Tidlige observasjoner av gassers oppførsel ble blant annet beskrevet ved hjelp av Avogadros lov ( $V=an$ ), Boyles lov ( $pV=k$ ) og Charles' lov ( $V=bT$ ). Hva er konstantene i disse tre empiriske lovene?
- For en gitt gassbeholder gjelder:  $V = 1\text{ L}$ ,  $p = 1\text{ atm}$ ,  $T = 1\text{ }^\circ\text{C}$ . Hvor mange mol gass er det i beholderen?
- Hvor mange mol inneholder den hvis  $V = 1\text{ m}^3$ ,  $p = 1\text{ Pa}$ ,  $T = 1\text{ K}$ ?
- Vis at tettheten til en gass er avhengig av bare tre faktorer: Trykk, temperatur og molekylenes (evt. atomenes) vekt. (Hint: *Ta utgangspunkt i Avogadros lov.*)
- Hvilke av følgende gasser vil stige opp mot taket, og hvilke vil synke mot gulvet?  
 $\text{He}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  (Hint: luft består av ca.  $21\text{ }\%$   $\text{O}_2$  og  $79\text{ }\%$   $\text{N}_2$ .)
- De fleste giftige gasser synker mot gulvet. Hvorfor? Kjenner du noen unntak?

**OPPGAVE 5 (Kap. 3)**

$0,20\text{ mol}$  av en støkiometrisk forbindelse som kun består av C, H og N ble fullstendig forbrent av  $57,6\text{ g O}_2$  (g). Etter forbrenningen var det blitt dannet  $35,2\text{ g CO}_2$  (g),  $21,6\text{ g H}_2\text{O}$  (l) og et ukjent antall gram  $\text{NO}_2$  (g).

- Sett opp reaksjonsligning for forbrenningen (bruk symboler til å «balansere» ligningen).
- Angi den støkiometriske forbindelsens molekylformel.
- Hvor mange gram av den støkiometriske forbindelsen ble forbrent?