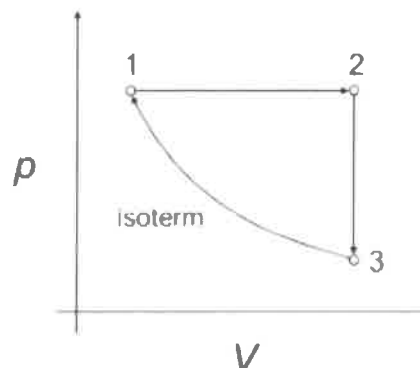


Besvara alla fyra frågor. Skriv ditt namn och ditt studentnummer på den övre kanten av alla konceptpapper. Med på provet får man ha med sig skrivredskap, räknemaskin, tabellbok, samt en A4-sida med anteckningar.

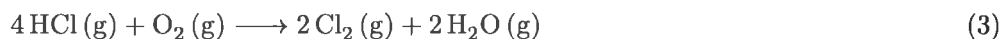
1. Två mol idealgas genomgår det i grafen visade kretsloppet. Alla steg är reversibla. Besvara och motivera följande frågor:

- Vad kan du säga om $\oint U$ för kretsloppet?
- Är $\oint w$ och $\oint q$ positiva, negativa, eller noll för hela kretsloppet?
- Beräkna ΔU , w och q för alla steg och summera resultaten i en tabell.



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

2.



- Bestäm $\Delta_r H^\ominus$ och $\Delta_r U^\ominus$ för reaktion (3) med reaktionerna (1) och (2) som utgångspunkt. Standardentalpier gäller för $T = 25^\circ \text{C}$.
- Vilken egenskap hos entalpin och inre energin förutsätter dessa beräkningar?
- Utför systemet arbete på omgivningen eller omgivningen på systemet?

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

3. Antracen ($\text{C}_{14}\text{H}_{10}$ (s)) är en polyaromatisk molekyl som bildas naturligt vid flera förbränningsprocesser. Vi undersöker dess oxidering med en bombkalorimeter. Kalorimetern innehöll 1 kg vatten, vars värmekapacitet är $C_p = 75,29 \frac{\text{J}}{\text{molK}}$. Under reaktionen uppvärms vattnet i kalorimetern från 20°C till $21,9^\circ \text{C}$.

- Beräkna ΔH och ΔS .
- Beräkna omgivningens entropiförändring.
- Vad är den lägsta temperaturen där reaktionen är spontan? Notera att ΔS inte är en konstant.

Tips: I c)-punkten är det nödvändigtvis inte det lättaste sättet att lösa ut T analytiskt.

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

4. En kemist lagar mat. Kemisten håller en liter vatten i en tryckkokare som värms upp så att trycket blir 2 atm. För vatten gäller $\Delta_{\text{vap}}H = 44,0 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$.
- Vad är fördelen med att använda en tryckkokare? Förklara med Clausius-Clapeyrons ekvation som utgångspunkt.
 - Det tillsätts salt i kastrullen ända tills $x_{\text{NaCl}} = 0,01$. Vad händer med ångtrycket och kokpunkten? . Förklara även varför.
 - Vilken ekvation beskriver vattnets ångtryck bättre i denna situation? Raoult eller Henry?

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

$$\frac{dp}{dT} = \frac{\Delta H}{T\Delta V};$$

$$\frac{p_2}{p_1} = e^{\frac{-\Delta_{\text{vap}}H}{R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)}$$