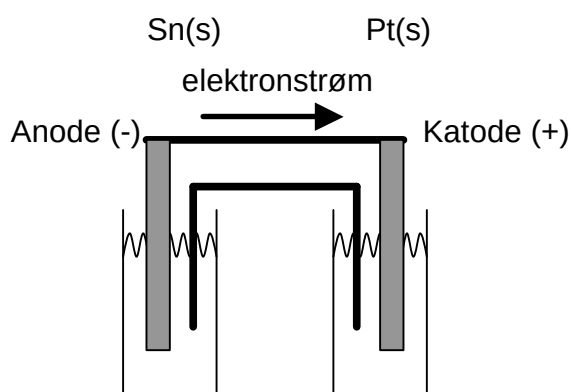
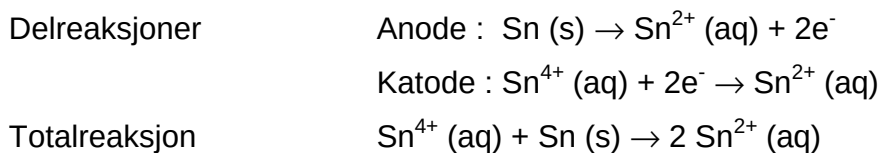


Kl. 09.00-12.00

a)



I saltbroen vil retningen $\longrightarrow$ Positive ioner
være som følger : $\longleftarrow$ Negative ioner



b) $E^{\circ} = +0.15V - (-0.14V) = 0.29V$

$$\Delta G^\circ = - n F E^\circ = - 2 \cdot 96485 \text{ C mol}^{-1} \cdot 0.29\text{V} = - 55.96 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$K = e^{-\Delta G^\circ/RT} = e^{-(-55.96 \text{ kJ mol}^{-1}) / 8.315 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} 298 \text{ K}} = e^{22.584} = 6.4 \times 10^9$$

c) i) Reaksjonskvotienten er $Q = ([\text{Sn}^{2+}]_{\text{anode}} \cdot [\text{Sn}^{2+}]_{\text{katode}}) / [\text{Sn}^{4+}]$

$$E = E^\circ - (RT/nF) \ln (10^{-5} \cdot 0.01 / 0.01) = 0.44V$$

ii) $[\text{OH}^-] = 1\text{M} \rightarrow [\text{Sn}^{2+}]_{\text{anode}} = K_{\text{sp}} = 8 \times 10^{-29}$

$$E = E^\circ - (RT/nF) \ln (8 \times 10^{-29} \cdot 0.01 / 0.01) = 1.12V$$

Oppgave 2

Antall mol fast sølv dannet er $n = m/A_{\text{Ag}} = 0.0645\text{g} / (107.9\text{g/mol}) = 0.0006\text{ mol}$

$$[\text{Ag}^+]_{\text{likevekt}} = (0.02\text{ mol} - 0.0006\text{ mol}) / 1\text{L} = 0.0194\text{ M}$$

$$[\text{Fe}^{2+}]_{\text{likevekt}} = (0.01\text{ mol} - 0.0006\text{ mol}) / 1\text{L} = 0.0094\text{ M}$$

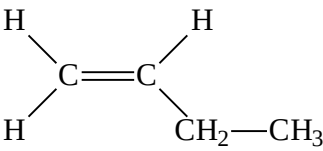
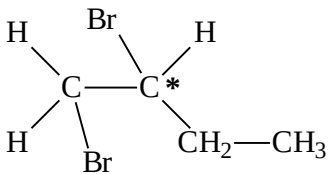
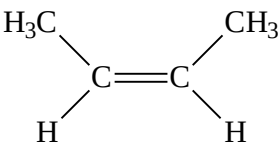
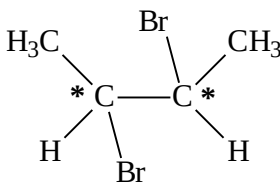
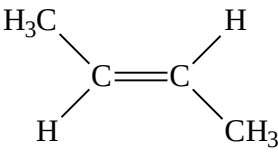
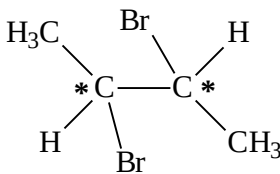
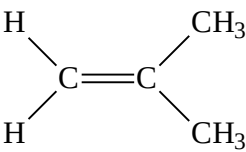
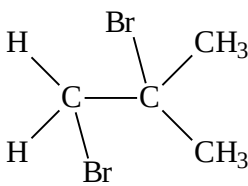
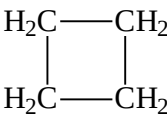
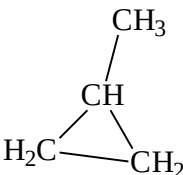
$$[\text{Fe}^{3+}]_{\text{likevekt}} = 0.0006\text{ mol/L}$$

$$K = 0.0006 / (0.0094 \times 0.0194) = 3.29$$

$$\Delta G^\circ = - R T \ln K = - 8.315\text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \cdot 298\text{K} \cdot \ln 3.29 = - 2.95\text{ kJ/mol}$$

Oppgave 3

a)

Buten (A)		
cis-Buten		
trans-Buten		
Metylpropen (D)		
Syklobutan (E)		
Metylsyklopropan (F)		

- b) Se tabell over. **B** og **C** kan ikke skilles ved de forsøk som er gjennomført her.
- c) **A** gir produkt med ett kiralt C-atom, **B** og **C** gir produkter med to hver mens **D** gir et produkt som ikke er kiralt, se tabell over.

Oppgave 4

- a) $r = k [\text{NO}]^2 [\text{O}_2]$
- b) 2.orden mhp NO, 1.orden mhp O_2
- c) $k = 16.7 \times 10^3 \text{ M}^{-2} \text{ s}^{-1}$
- d) Begge kravene til en mekanisme er oppfylt
1) Totallikning stemmer 2) Hastighetslov stemmer :
 $r = k_1 [\text{N}_2\text{O}_2] [\text{O}_2] = k_1 (k_2 [\text{NO}] [\text{NO}]) [\text{O}_2] = k [\text{NO}]^2 [\text{O}_2]$

Oppgave 5

a)

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2 y}{dx^2} = E y$$

Symbolforklaring:

$$\hbar \text{ (Diracs konstant)} = \frac{h}{2\pi}$$

m = massen til Erwin Schrödinger

$\frac{d^2 y}{dx^2}$ = den andrederiverte av bølgefunksjonen

E = totalenergien til Erwin Schrödinger (ved null potensial er denne lik den kinetiske energien E_k)

- b) Bølgefunksjonen til en partikkel i boks er en stående bølge. For at en stående bølge skal være stabil over tid, må den ha knutepunkter (null utslag) i boksens endepunkter. Matematisk kan dette uttrykkes på følgende måte:

$$y(0) = 0$$

$$y(L) = 0$$

Bare noen av bølgefunksjonene som framkommer ved løsning av ligningen i a) tilfredsstiller disse grensebetingelsene.

- c) For en partikkel i boks er det bare helt bestemte energier som er tillatte (kvantisering). Andre energier svarer til bølgefunksjoner som ikke

tilfredsstiller grensebetingelsene, Disse kan ikke være stabile og er derfor ikke tillatte. For en partikkel i null potensial (det er null potensial mellom boksens endepunkter) er totalenergien lik den kinetiske energien. Vi vet at bare heltallige verdier av n gir tillatte energier. Med andre ord må det eksistere en heltallig løsning av

$$\frac{n^2 h^2}{8mL^2} = \frac{1}{2}mv^2$$

dersom den aktuelle kinetiske energien skal være tillatt.

$$n = \sqrt{\frac{4m^2 v^2 L^2}{h^2}} = \frac{2mvL}{h} = \frac{2 \cdot 1,0 \cdot 10^{-40} \text{ kg} \cdot 2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 4,0 \cdot 10^6 \text{ m}}{6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}} \approx 2,41$$

Kvantetallet er ikke et heltall, kombinasjonen av masse og fart er ikke tillatt

- d) For at Schrödinger skal kunne fange opp signalene fra Werner, må han kunne absorbere den elektromagnetiske strålingen fra lykta. Dette kan bare skje dersom lysets energi svarer til energiforskjellen mellom to tillatte energinivåer for Schrödinger;

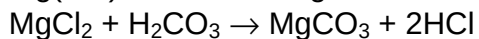
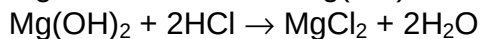
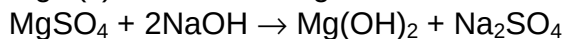
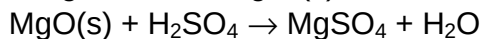
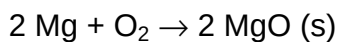
$$h\nu = E_{n_2} - E_{n_1} = \frac{n_2^2 h^2}{8mL^2} - \frac{n_1^2 h^2}{8mL^2} = (n_2^2 - n_1^2) \frac{h^2}{8mL^2} = (n_2^2 - 1) \frac{h^2}{8mL^2}$$

$$n_2^2 - 1 = \frac{8mL^2 \nu}{h} \Leftrightarrow n_2 = \sqrt{\frac{8mL^2 \nu}{h} + 1}$$

$$n_2 = \sqrt{\frac{8 \cdot 1,0 \cdot 10^{-40} \text{ kg} \cdot (4,0 \cdot 10^6 \text{ m})^2 \cdot 1,55 \cdot 10^{-7} \text{ Hz}}{6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}} + 1} = 1,998 \approx 2$$

Siden Schrödinger kan eksisteres til energinivået som svarer til kvantetallet $n = 2$, kan han bli klar over at Werner leter etter ham. (Det er imidlertid noe usikkert om Werner rekker å redde Erwin).

Oppgave 6



ved forbrenning

ved inndamping

filtrering av bunnfall

inndamping av løsning

filtrering av bunnfall

oppvarming av fast stoff

Oppgave 7

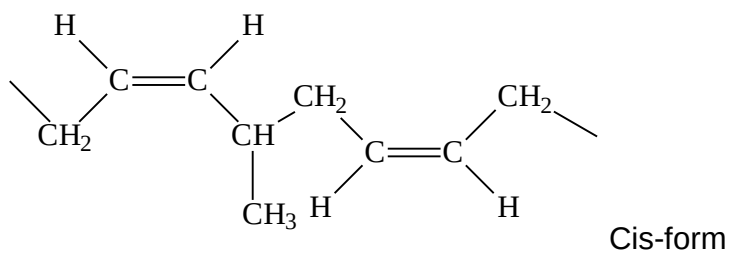
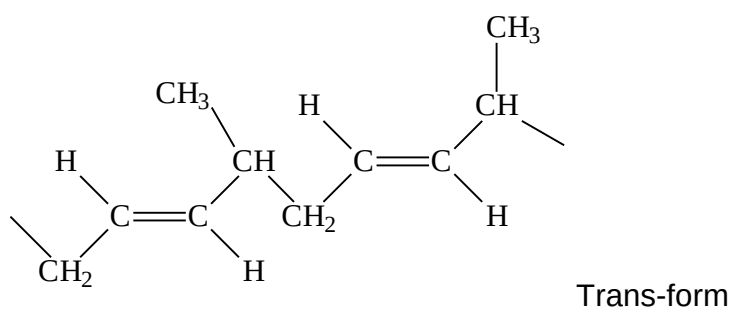
- a) Resonans mellom to former gir delvis dobbelbindingskarakter for amidbindingen, og med dette hindret rotasjon rundt bindingen.
- b) Sterisk konflikt mellom sidekjeder og/eller karbonylgruppe og amidgruppe i hovedkjeden begrenser mulighetene til 19 av de 20 aminosyrene.
- c) α -heliks og β -plater/flak. Begge formene stabiliseres av hydrogenbindinger i tillegg til at de skjærer polare grupper fra upolare deler av proteinets kjerne.
- d) Enzymer
- e) Sikrer en fast konformasjon over tid slik at enzymet kan være en effektiv katalysator for kjemiske reaksjoner. De katalytiske egenskapene skyldes at enzymet orienterer reaktantmolekyler optimalt for en effektiv reaksjon.
- f) Fordypninger på overflaten

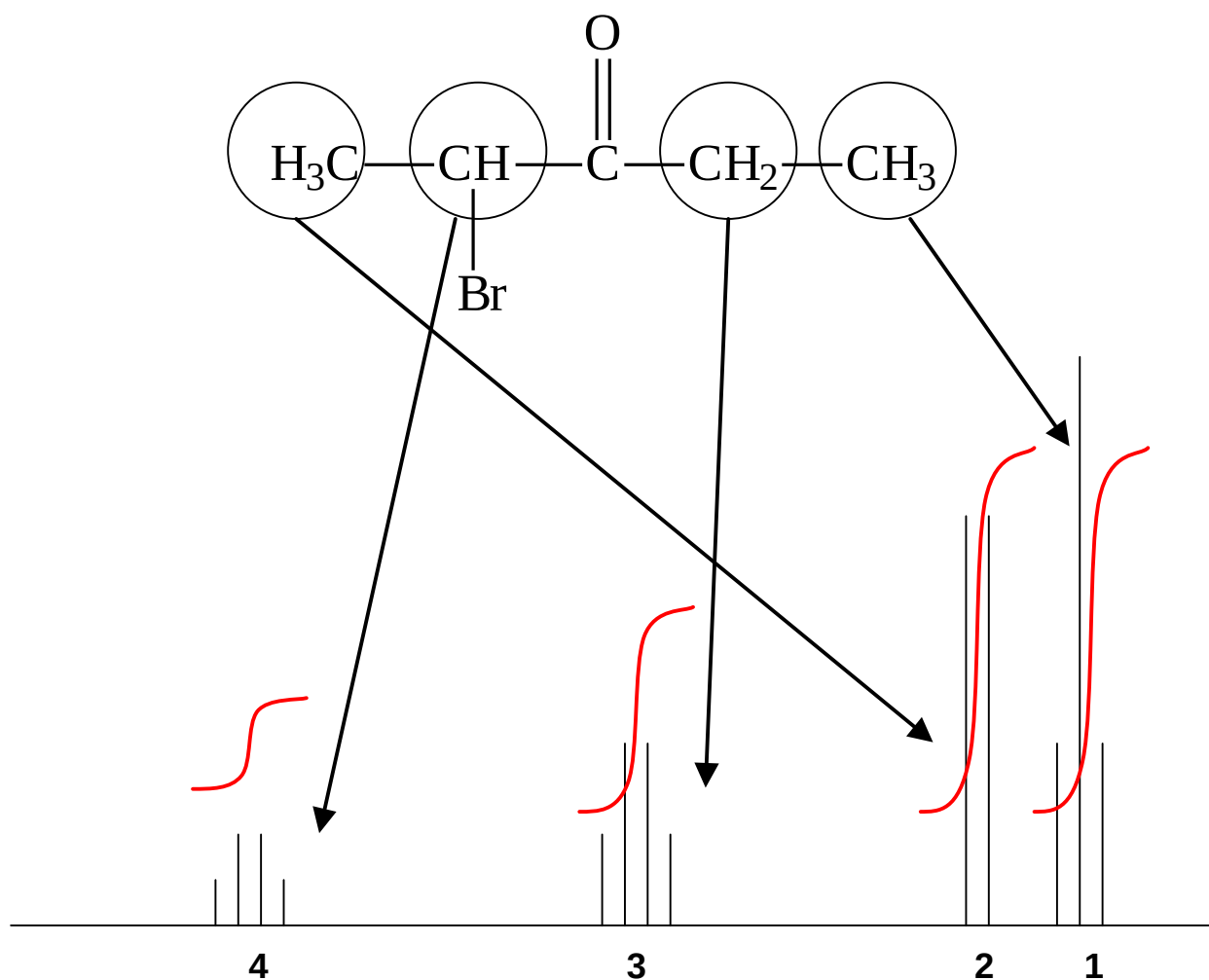
Oppgave 8

a)

A	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
B	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\underset{\text{Br}}{\text{CH}}-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$
C	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\overset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
D	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \diagup \\ \text{O} \\ \\ \text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \end{array}$
E	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$

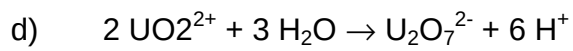
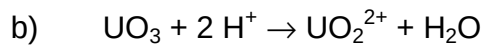
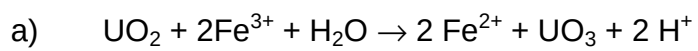
b)





Signal nr. 1 splittes i tre p.g.a de to H-atomene i –CH₂– gruppen ved siden av.
 Signal nr. 2 splittes i to p.g.a det ene H-atomet i –CHBr– gruppen ved siden av.
 Signal nr. 3 splittes i fire p.g.a de tre H-atomene i –CH₃ gruppen ved siden av.
 Signal nr. 1 splittes i fire p.g.a de tre H-atomene i –CH₃ gruppen ved siden av.

Oppgave 9



e) N er reduksjonsmiddelet

