

Norsk finale

2016

Fasit

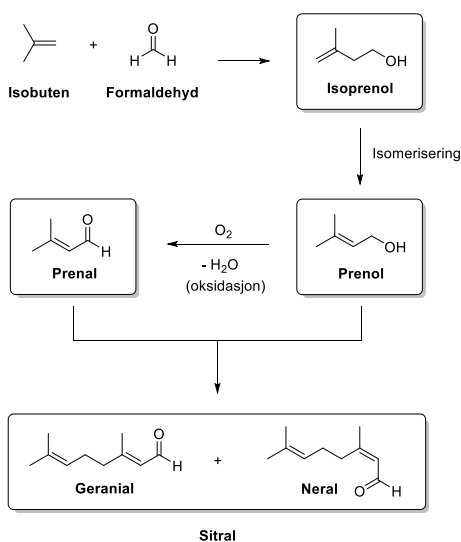


Oppgave 1 (24 poeng)

- 1) B
- 2) A
- 3) C
- 4) A
- 5) C
- 6) C
- 7) A
- 8) C
- 9) C
- 10) B
- 11) D
- 12) A

Oppgave 2 (12 poeng)

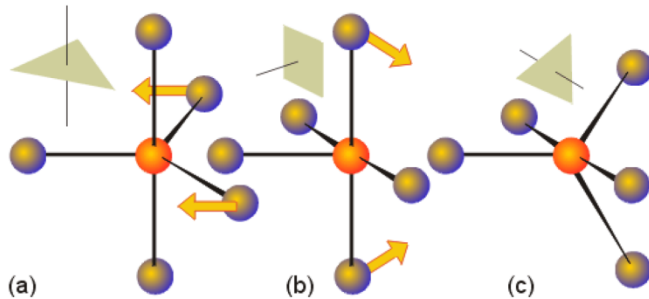
- a) Se figuren nedenfor.
- b) Se figuren nedenfor.



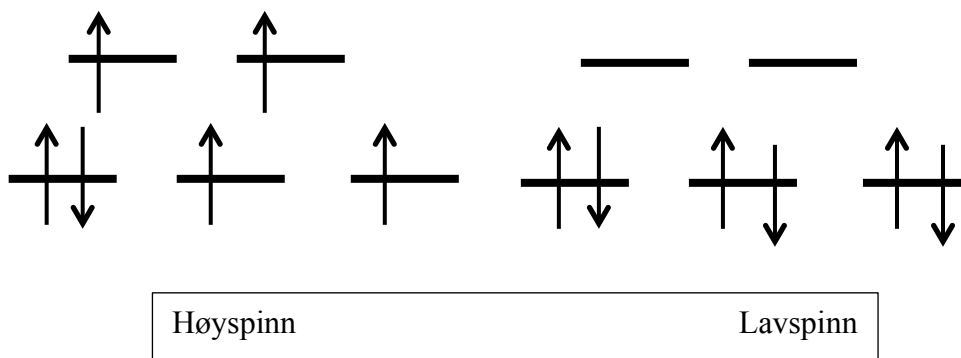
- c) Geranial (**D**) = (2E)-3,7-dimetylokta-2,6-dienal
Neral (**E**) = (2Z)-3,7-dimetylokta-2,6-dienal

Oppgave 3 (15 poeng)

- a) A og B er de fargeløse kompleksene siden de ikke har elektroner i d-orbitalene (Ti(IV)). A er kiral og B er ikke. Så A7 og B4
- b) De vil ikke ha noen topper i H-NMR-spekteret. De kan ikke skilles pga. Berry-Pseudorotasjon som gjør at isomerene er usabile og lett «roterer» til å bli hverandre.



c)



- d) Rh-kompleksene er d^6 og vil være lavspinn, altså ingen uparede elektroner. De er ikke kirale. Fac-varianten har kun 1 topp i NMR mens mer-varianten vil ha to. Altså E3 og F8.

De siste 4 må vi bruke den elektrokjemiske serie for å avgjøre. Alle har uparede spinn. Alle har 1 topp i NMR. H og J er kirale. Fe(III) gir større splitting av d-orbitalene enn Mn(II) som gjør at de gule kompleksene (som absorberer blått lys) må være jern (det andre absorberer grønt). Med alt det gir det at kompleks 10 og 5 inneholder jern, 3 og 9 mangan.

Endelig løsning: A7, B4, C6/1, D6/1, E3, F8, G10, H5, I9, J3

Oppgave 4 (12 poeng)

- a) Kalium fyller alle tetraederhull, både T^+ og T^-

b) I flatesentrerte strukturer må vi ta utgangspunkt i flatediagonalen, og regne fire radier over den. Flatediagonalen for en kube er gitt ved: $d = \sqrt{2}a$, der a er lengden til sidekanten. Diagonalen er fire radier, altså $4 \times 1,42 \text{ \AA} = 5,68 \text{ \AA}$ som gir at $a = 4,02 \text{ \AA}$.

c) 8 hjørneoksygen = 1, 6 flateoksygen = 3, totalt 4 oksygenioner

8 kaliumioner i tetraederhull

Totalt $4 \times K_2O$ 6,29 1025

d) Formelmasse for kaliumoksid er 94,2 g/mol. 4 formelenheter per enhetscelle gir:

$$\rho = \frac{4 \times 94,2 \times 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}}{(4,02 \times 10^{-10} \text{ m})^3} = 9,69 \text{ kg/L}$$

e) Kortere beregnet enn virkelig. Kaliumioner i alle tetraederhull fluffer opp oksyngengitteret, slik at oksygenionene ikke berører hverandre som i den ideelle modellen.

f) 2,36 kg/L, mye mindre enn den beregnede verdien. Den ideelle modellen er ikke alltid like treffende!

Oppgave 5 (6 poeng)

$$r = k_2 * (k_1 / k_{-1})^{1/2} [H_2] [Br_2]^{1/2}$$

($r = k_2 [Br][H_2]$ fra reaksjon (ii) , bruke likevekt i punkt (i) og få $r = k [H_2][Br_2]^{1/2}$ hvor $k = k_2 * (k_1 / k_{-1})^{1/2}$.

Oppgave 6 (16 poeng)

a) Fe(III) til Fe (II): $\Delta G = -0,77F$

Fe(II) til Fe: $\Delta G = 0,88F$

Fe(III) til Fe: $\Delta G = 0,11F$ som gir $E = -0,04 \text{ V}$.

b) +6

c) Standard celledspenning er $1,33 \text{ V} + (-0,771 \text{ V}) = 0,559 \text{ V}$

d) Lock-in-pH er ca 4

e) Vi vil helst ha så lav standardcellespenning for reduksjonen, så EDTA må være det beste.

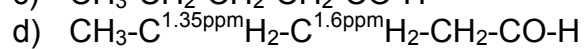
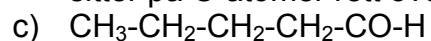
f) Total celledspenning med EDTA er 1,25 V som gir lock-in-pH på 9,05. Da kan vi få reaksjonen til å gå ved de fleste naturlige pH!

Oppgave 7 (15 poeng)

a) Alkohol (+ alken/cyclo), eter (+alken/cyclo), keton, aldehyd, epoksid

b) Med syklobutan blir det $-CH_3$ og $-OH$ på ringen. Disse kan plasseres på ulike måter, men pass på symmetri. Det finnes ett molekyl hvor ringen er substitutert med $-CH_2-OH$ og et med $-O-CH_3$. Det finnes ett molekyl hvor $-CH_3$ og $-OH$ sitter på samme C, det finnes fire molekyler hvor de sitter på C-atomer ved siden

av hverandre ((R,R), (R,S), (S,R) og (S,S)) og det finnes to molekyler hvor de sitter på C-atomer rett overfor hverandre (cis + trans). 9 totalt.



1.35ppm splittes i (3+2+1 = 6 topper) mens 1.6 ppm splittes i (2+2+1 = 5 topper)