

Fasit til 2. runde



til den

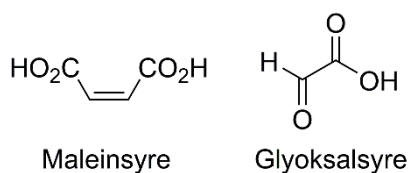
50. Internasjonale kjemiolympiaden 2018

Oppgave 1 (20 poeng - 2 poeng for hver deloppgave)

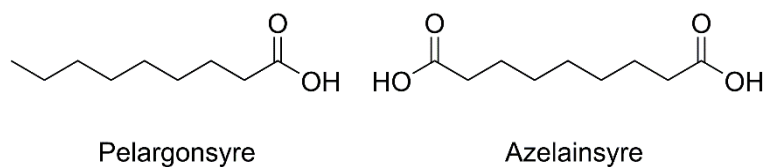
- 1) B
- 2) D
- 3) B
- 4) A
- 5) B
- 6) D
- 7) B
- 8) A
- 9) B
- 10) C

Oppgave 2 (16 poeng)

a)



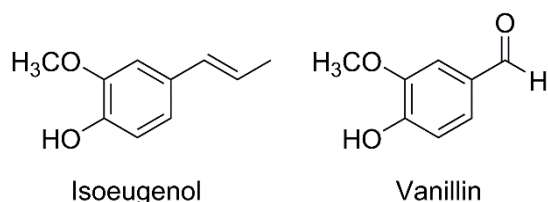
b)



c) Pelargonsyre = **Nonansyre**

Azelainsyre = **Nonan-di-syre**

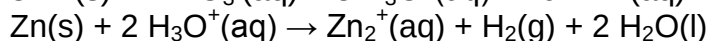
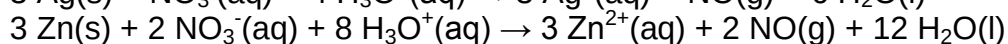
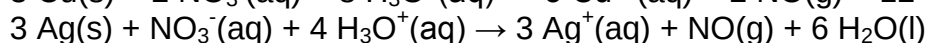
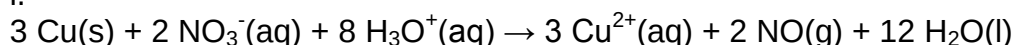
d)



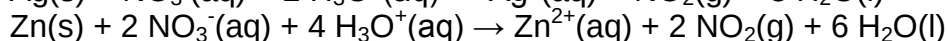
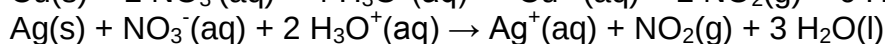
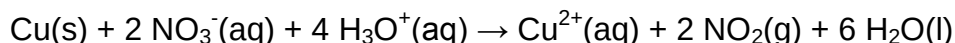
Oppgave 3 (15 poeng)

a)

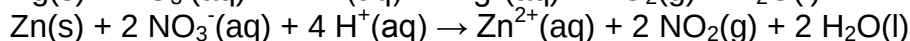
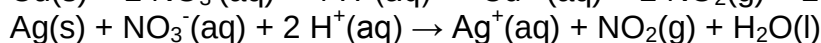
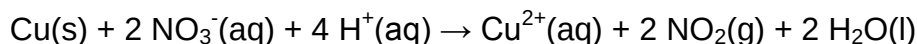
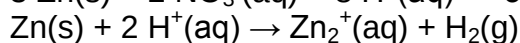
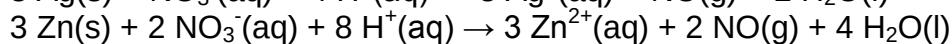
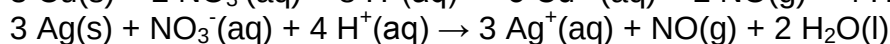
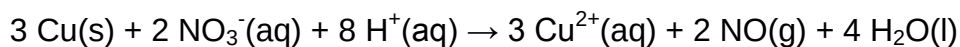
i.



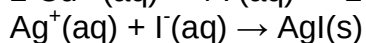
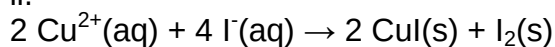
NB! Likninger med dannelse av NO_2 er også mulige løsninger for de 3 første:



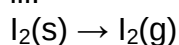
De samme likningene over kan også skrives med H^+ i stedet for H_3O^+ . Da blir de:



ii.



iii.



b) Ved oppvarming forsvinner (sublimerer) 6 g I_2 – fra likning 1 i oppgave **a) ii.** sees at $\text{mol}(\text{Cu}^{2+}) = \frac{1}{2} \text{ mol}(\text{I}_2)$, og utregning med $M(\text{Cu}) = 63,54 \text{ g mol}^{-1}$ gir da 3,00 gram kobber. I bunnfallet er det altså 6,00 g I_2 og 9,00 g CuI (3,00 gram kobber og 6,00 gram I). Resten av bunnfallet (4,35 g) er da sølvjodid. Massen av sølv kan beregnes til 2,00 g ut fra $M(\text{Ag}) = 107,9 \text{ g mol}^{-1}$. Legeringen må derfor bestå av **3,00 g kobber, 2,00 g sølv og 5,00 g sink.**

Oppgave 4 (15 poeng)

a) A er rubidium (Rb). Begrunnelse: Siden det kun danner forbindelser med oksidasjonstall +1 er det trolig et alkalimetall. Sjekket av tabelldata viser at Rb har smeltepunkt 39 °C. Det danner rød flamme ved forbrenning.

b)

- i. **A + vann :** $2 \text{ Rb} + 2 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{ RbOH} + \text{H}_2$
- ii. **A + E :** $\text{Rb} + 2 \text{ RbO}_3 \rightarrow 3 \text{ RbO}_2$
- iii. **A + D :** $\text{Rb} + \text{RbO}_2 \rightarrow \text{Rb}_2\text{O}_2$
- iv. **A + C :** $2 \text{ Rb} + \text{Rb}_2\text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ Rb}_2\text{O}$
- v. **D + F :** $4 \text{ RbO}_2 + 2 \text{ CO}_2 \rightarrow 2 \text{ Rb}_2\text{CO}_3 + 3 \text{ O}_2$

c)

B er Rb_2O , rubidiumoksid

C er Rb_2O_2 , rubidiumperoksid

F er CO_2 , karbondioksid

G er Rb_2CO_3 , rubidiumkarbonat

Oppgave 5 (10 poeng)

a) Masse / samlet masse = 17,2 gram / (100 + 17,2) gram = 14,7 %

b) 17,2 gram/159,6 g/mol = 0,108 mol. Molaritet blir 0,108 mol/0,100 L = 1,08 M

c) Nei. Fra a) vet vi at det trengs 17,2 gram CuSO_4 per 100 gram vann for en mettet løsning. Siden saltet $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ inneholder krystallvann får vi da for mye vann og for lite CuSO_4 hvis vi kun bruker 17,2 gram.

d) 26,875 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ inneholder samme stoffmengde som 17,2 g vannfritt CuSO_4 . 26,875 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ tilsvarer 0,5375 mol krystallvann, dvs 9,69 g vann. Kan altså blande **26,875 g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$** og **90,31 g vann**. Dette vil gi en mettet løsning.

Oppgave 6 (14 poeng)

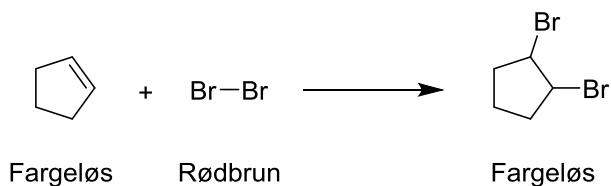
a) **B** = Substitusjonsreaksjon. **C** = Eliminerasjonsreaksjon

b) Nei, fordi de ikke har samme molekylformel

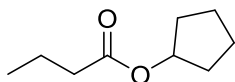
c) Nei, **B** har ingen speilbildeisomerer da den ikke har kirale atomer

d) Brom/bromvann.

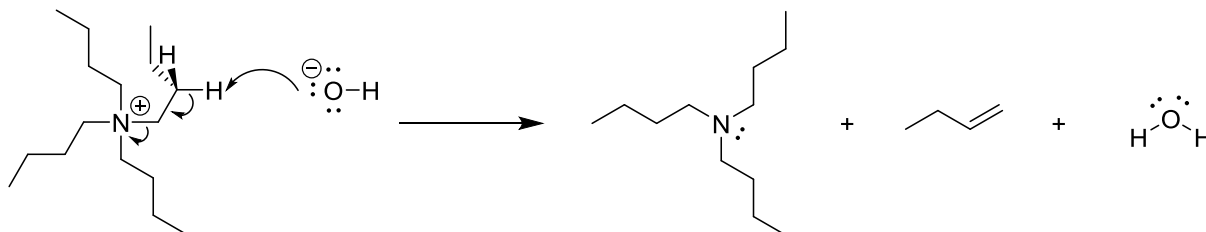
Brom adderer til dobbeltbindingen i **C**, slik at forbindelsen mettes med ett bromatom til hvert karbonatom



- e) Spekteret passer kun for **C**. Pga symmetri finnes det kun 3 typer hydrogenatomer i forholdet 2:2:4. [Molekyl **B** har 4 ulike typer hydrogenatomer med forholdet 1:1:4:4]. Videre har **C** en multipllett med integral = 2 med relativt høyt kjemisk skift – som forventet for 2 hydrogenatomer bundet til en karbon-karbon dobbeltbinding
- f) Det dannes syklopentylbutanoat



g)



Oppgave 7 (10 poeng)

- a) $(1,0-x)(1,0-x) / x = 0,025$ gir $[FldR-Fld] = x = 0,854 \approx 0,85 \text{ mM}$
- b) Likevekt: $0,025 = (x-0,99)0,01 / 0,99$ gir $[Fld] = 3,47 \text{ mM} \approx 3,5 \text{ mM}$
- c) $2FldR(\text{oksidert}) + NADPH \rightarrow 2FldR(\text{redusert}) + NADP^+ + H^+$
- d) En spontan reaksjon krever positivt reaksjonspotensial, dvs $x - (-0,32V) > 0$, slik at $x > -0,32$, så laveste verdi må være så vidt høyere $-0,32 \text{ V}$
- e) Senkning av pH vil forskyve likevekten mot venstre, siden reaksjonen var så vidt spontan ved pH 7, så vil den ikke lenger være spontant ved pH 6.