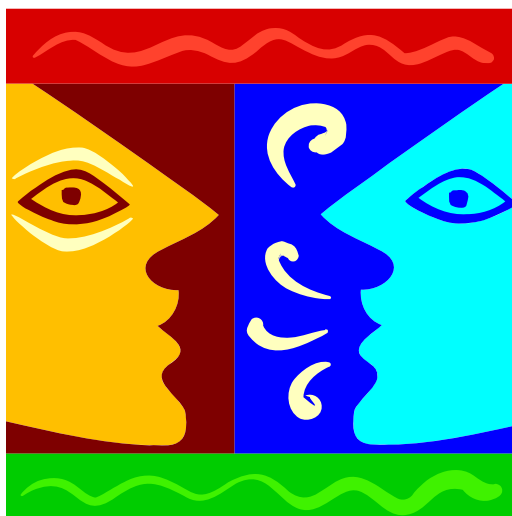


# Eksamensoppgåver H07/ Eksamensoppgaver H07



## Kjemi 3KJ

**Fagkoder:**  
AA6247/AA6249

**Fagnavn:**  
Kjemi 3KJ

Elevar og privatistar/Elever og privatister

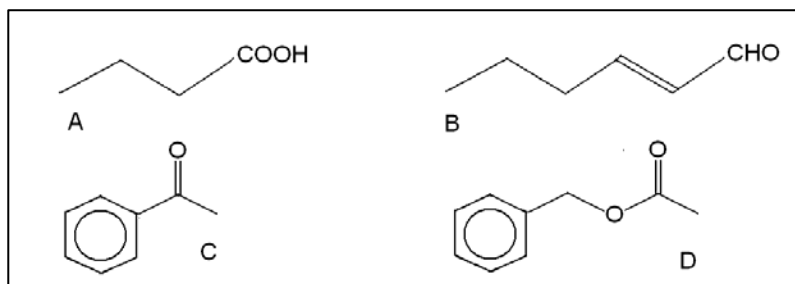


<b>Eksamensinformasjon</b>	
<b>Eksamenstid:</b>	5 timar.
<b>Hjelpemiddel:</b>	Sjå gjeldande reglar.
<b>Informasjon til sensor og eksaminand:</b>	<p>Alle svar bør vere så fullstendige at resonnementet kjem tydeleg fram, og at du får vist kompetansen din i kjemi. Reaksjonslikningar vil ofte vere klargjerande når prinsipp skal forklarast, og dei skal alltid vere med som grunnlag for utrekningar.</p> <p>Det lønner seg å lese gjennom heile oppgåvesettet før du begynner å skrive ned svar. Ei oppgåve kan vere gitt slik at du sjølv må anta fysiske storleikar. Det du da antek, bør vere realistisk.</p> <p>Oppgåvesettet består av fire oppgåver. I oppgåve 4 skal du svare på berre det eine av dei to oppgitte alternativa.</p> <p>I utgangspunktet tel oppgåvene likt, men det er heilskapsinntrykket av svaret sett i forhold til graden av måloppnåing som er avgjerande når karakteren blir sett.</p>



## Oppgave 2

Felles for dei forbindelsane som er viste i ramma nedanfor, er at dei finst i plantar.



- a)
- 1) Forklar kvifor namnet til forbindelsen B må vere *trans*-2-heksenal.
  - 2) *Cis*-3-heksenal luktar som nyslått gras. Denne forbindelsen er isomer med B. Lag ei teikning med figurtekst som viser kva isomerien består i.
- b)
- 1) Forklar kva for kjemiske testar ein kan gjere på eit skolelaboratorium for å påvise dei funksjonelle gruppene i forbindelsane A, B og C.
  - 2) Kva for ein av forbindelsane i ramma ovanfor kan oksiderast av luft? Skriv strukturformelen til oksidasjonsproduktet, og forklar kva slags funksjonell gruppe stoffet har.
- c)
- 1) D er ein ester. Teikn strukturformelen til forbindelsar som kan nyttast til å framstille denne esteren.
  - 2) Ein slik estersyntese er ein likevektsreaksjon. Det blir tilsett litt konsentrert svovelsyre til utgangsstoffa. Kva for funksjonar har svovelsyra?
- d) A (smørsyre) er ei svak syre med  $K_a = 5 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ . Innhaldet av smørsyre i ei vassløyning kan finnast slik:

Til 1,0 L av løysninga tilset ein saltsyre til pH 3,5. Løysninga blir deretter rista med eit passande løysemiddel. Løysemiddelet og smørsyra blir separerte frå vatnet, løysemiddelet blir fordampa og smørsyra vegen.

- 1) Rekn ut forholdet mellom smørsyre og syreresten til smørsyre ved pH = 3,5.
- 2) Etter kva kriterium ville du velje løysemiddelet?

## Oppgave 3

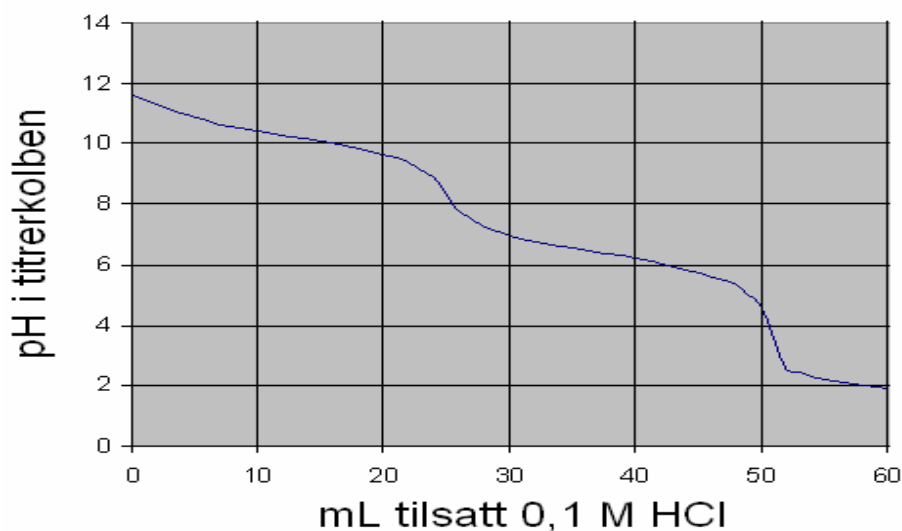
I undersøkingar av vasskvaliteten i ferskvatn inngår vanlegvis måling av alkaliniteten. Denne har betydning for den evna vatnet har til å tole sur nedbør. Alkalinitet er i praksis summen av hydrogenkarbonat og karbonat i vatnet, og alkaliniteten kan målast ved å titrere med saltsyre.

- a) 1) Kvifor gir karbonat ei basisk løysning i vatn?  
2) Skriv ei kjemisk likning som viser kvifor det blir danna karbondioksidgass når ei løysning av karbonat blir titrert med saltsyre.
- b) Forklar at ei blanding av karbonat og hydrogenkarbonat er ein buffer.
- c) Alkaliniteten kan målast ved å titrere 100 mL av ei vassprøve med 0,010 mol/L saltsyreløysning. Alkaliniteten tilsvarer millimol forbruk av HCl per liter vassprøve. I ei slik titrering var forbruket av saltsyre 20,0 mL. Kva var alkaliniteten til denne vassprøva?
- d) Figuren nedanfor viser korleis pH endrar seg i titrerkolben under titrering av 0,1 mol/L  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  med 0,1 mol/L HCl.

Teikn av figuren og marker på figuren

- området der det blir utvikla karbondioksidgass i titrerkolben
- kvar det er ein buffer i titrerkolben

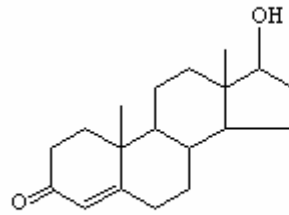
Grunngi svaret.



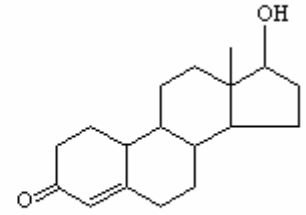
## Oppgave 4

### Alternativ 1

Mange hormoner hos dyr og menneske er steroid. Eksempel hos mennesket er det mannlige kjønnshormonet testosteron.



testosteron

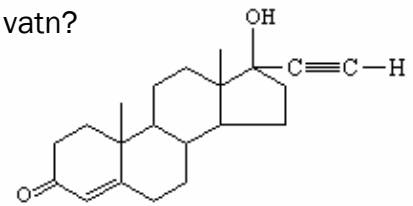


nandrolon

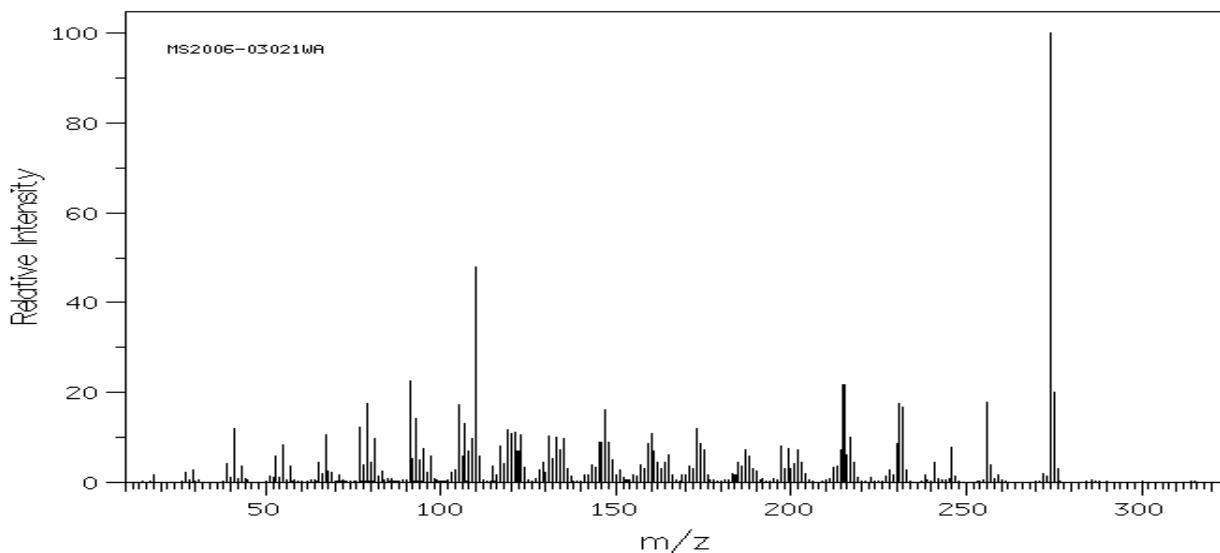
a) 1) Kva må X vere i den kjemiske formelen for testosteron,  $C_{19}H_XO_2$ :  
25, 26, 27, 28 eller 29?

2) Kvifor er det rimeleg å anta at testosteron ikkje er løyseleg i vatn?

b) Hormonet som er vist til høgre, kan framstillast frå testosteron. Finn utbyttet i ein reaksjon der 10 g testosteron gir 2 g produkt.



c) Eit anabolt steroid som vart syntetisert allereie i 1950, er nandrolon. Stoffet er i stort omfang blitt brukt som dopingmiddel. Toppen lengst til høgre i massespekteret nedanfor er på 276, men den største toppen ligg på 274. Forklar korleis ein kan sjå at dette massespekteret er frå nandrolon, ikkje frå testosteron.

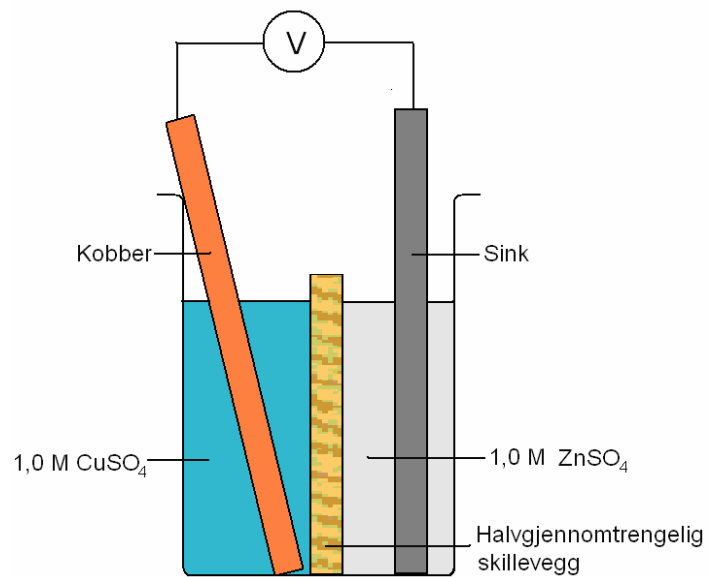


d) Forskarar arbeider med å finne nye stoff laga av testosteron som utgangspunkt. Foreslå to slike stoff, og forklar kva slags reaksjonar, gjerne i fleire trinn, som må gjerast.

## Oppgave 4 Alternativ 2

Elevane i ein 3 KJ-gruppe skal lage batteri. Elevane utarbeider forslag til elektrodar, elektrolyttar og batteridesign. Forslaga blir bearbeidde i grupper og prøvde ut etter godkjenning av læraren.

- a) Sanpreet og Petter lagar eit enkelt galvanisk element som består av ein koparelektrode og ein sinkelektrode i ein behaldar med halvgjennomtrengjeleg skiljevegg. Elektrodane står i kvar si løysning som vist på figuren til høgre.



- 1) Kva er positiv og negativ pol i dette batteriet?
  - 2) Kva for ei spenning les dei av på voltmeteret?
- b) Forklar kva funksjon skiljeveggen har.
- c) Kashif og Mona jobbar saman. Dei vil satse på  $\text{PbO}_2$  og magnesium som elektrodar.
- 1) Lag ei skisse av korleis heile batteriet til Kashif og Mona kunne sjå ut.
  - 2) Anslå polspenninga til batteriet.
- d) Da Kashif og Mona skulle setje saman batteriet sitt, sa læraren at det ikkje fanst  $\text{PbO}_2$  i samlinga på skolen, men at dei kunne lage det sjølv av ei blyplate ved hjelp av elektrolyse.

Forklar korleis ein på skolelaboratoriet kan lage ein  $\text{PbO}_2$ -elektrode ved elektrolyse.



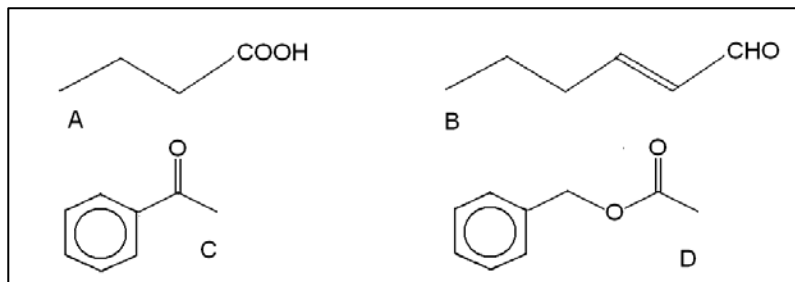
# Bokmål

Eksamensinformasjon	
<b>Eksamenstid:</b>	5 timer
<b>Hjelpemidler:</b>	Se gjeldende regler.
<b>Informasjon til sensor og eksaminand:</b>	<p>Alle svar bør være så fullstendige at resonnementet kommer tydelig fram, og at du får vist din kompetanse i kjemi. Reaksjonsligninger vil ofte være klargjørende når prinsipper skal forklares, og de skal alltid være med som grunnlag for beregninger.</p> <p>Det lønner seg å lese gjennom hele oppgavesettet før du begynner å skrive ned svar. En oppgave kan være gitt slik at du selv må anta fysiske størrelser. Det du da antar, bør være realistisk.</p> <p>Oppgavesettet består av fire oppgaver. I oppgave 4 skal du besvare bare det ene av de to oppgitte alternativene.</p> <p>I utgangspunktet teller oppgavene likt, men det er helhetsinntrykket av besvarelsen sett i forhold til graden av måloppnåelse som er avgjørende når karakteren blir satt.</p>



## Oppgave 2

Felles for de forbindelsene som er vist i rammen nedenfor, er at de finnes i planter.



- a) 1) Forklar hvorfor navnet til forbindelsen B må være *trans*-2-heksenal.
- 2) *Cis*-3-heksenal lukter som nyslått gress. Denne forbindelsen er isomer med B. Lag en tegning med figurtekst som viser hva isomerien består i.
- b) 1) Forklar hvilke kjemiske tester en kan gjøre på et skolelaboratorium for å påvise de funksjonelle gruppene i forbindelsene A, B og C.
- 2) Hvilken av forbindelsene i rammen ovenfor kan oksideres av luft? Skriv strukturformelen til oksidasjonsproduktet, og forklar hva slags funksjonell gruppe stoffet har.
- c) 1) D er en ester. Tegn strukturformelen til forbindelser som kan benyttes til å framstille denne esteren.
- 2) En slik estersyntese er en likevektsreaksjon. Det tilsettes litt konsentrert svovelsyre til utgangsstoffene. Hvilke funksjoner har svovelsyren?
- d) A (smørsyre) er en svak syre med  $K_a = 5 \cdot 10^{-5} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ . Innholdet av smørsyre i en vannløsning kan finnes slik:

Til 1,0 L av løsningen tilsettes saltsyre til pH 3,5. Løsningen ristes deretter med et passende løsemiddel. Løsemiddelet og smørsyren separeres fra vannet, løsemiddelet fordampes og smørsyren veies.

- 1) Beregn forholdet mellom smørsyre og syreresten til smørsyre ved pH = 3,5.
- 2) Etter hvilke kriterier ville du velge løsemiddelet?

## Oppgave 3

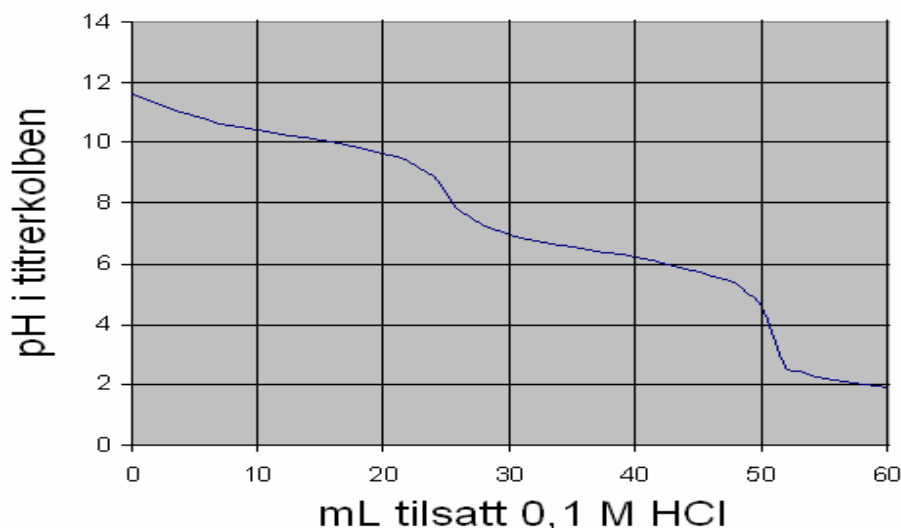
I undersøkelser av vannkvaliteten i ferskvann inngår vanligvis måling av alkaliniteten. Denne har betydning for vannets evne til å tåle sur nedbør. Alkalinitet er i praksis summen av hydrogenkarbonater og karbonater i vannet, og alkaliniteten kan måles ved å titrere med saltsyre.

- a) 1) Hvorfor gir karbonater en basisk løsning i vann?
- 2) Skriv en kjemisk ligning som viser hvorfor det dannes karbondioksidgass når en løsning av karbonat titreres med saltsyre.
- b) Forklar at en blanding av karbonat og hydrogenkarbonat er en buffer.
- c) Alkaliniteten kan måles ved å titrere 100 mL av en vannprøve med 0,010 mol/L saltsyreløsning. Alkaliniteten tilsvarer millimol forbruk av HCl per liter vannprøve. I en slik titrering var forbruket av saltsyre 20,0 mL. Hva var alkaliniteten til denne vannprøven?
- d) Figuren nedenfor viser hvordan pH endrer seg i titrerkolben under titrering av 0,1 mol/L  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  med 0,1 mol/L HCl.

Tegn av figuren og marker på figuren

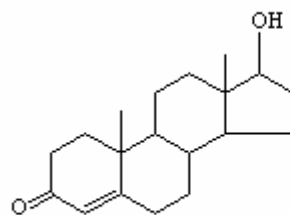
- området der det utvikles karbondioksidgass i titrerkolben
- hvor det er en buffer i titrerkolben

Begrunn svaret.

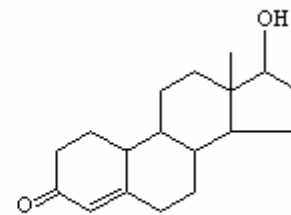


## Oppgave 4 Alternativ 1

Mange hormoner hos dyr og mennesker er steroider. Eksempler hos mennesket er det mannlige kjønnshormonet testosteron.



testosteron

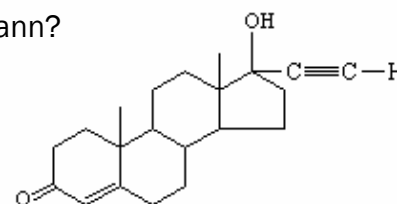


nandrolon

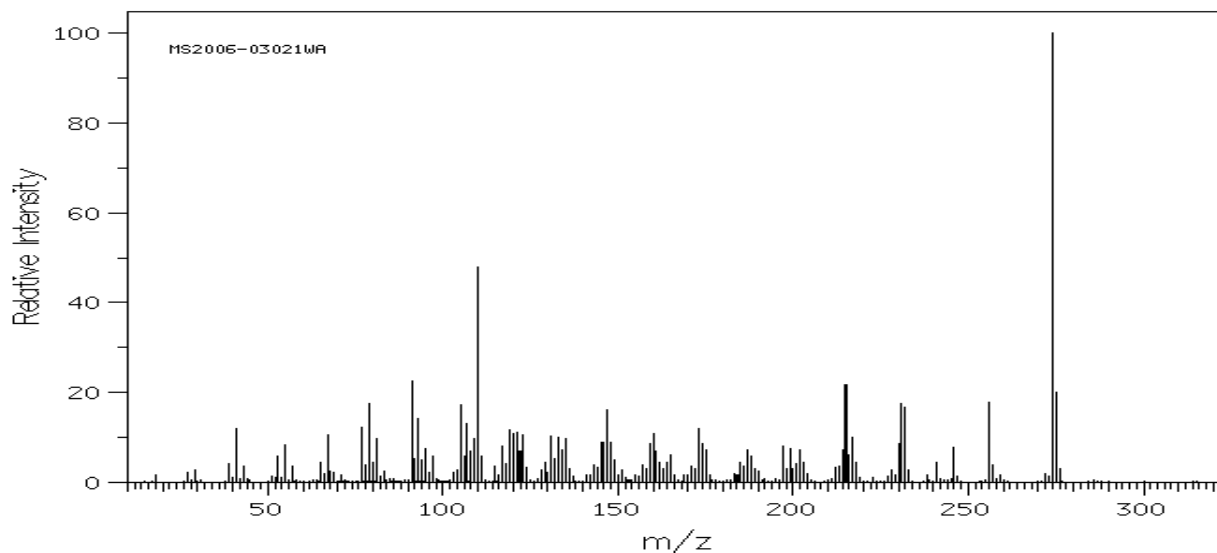
a) 1) Hva må X være i den kjemiske formelen for testosteron,  $C_{19}H_XO_2$ :  
25, 26, 27, 28 eller 29?

2) Hvorfor er det rimelig å anta at testosteron ikke er løselig i vann?

b) Hormonet som er vist til høyre, kan framstilles fra testosteron. Finn utbyttet i en reaksjon der 10 g testosteron gir 2 g produkt.



c) Et anabolt steroid som ble syntetisert allerede i 1950, er nandrolon. Stoffet er i stort omfang blitt brukt som dopingmiddel. Toppen lengst til høyre i massespektret nedenfor er på 276, men den største toppen ligger på 274. Forklar hvordan en kan se at dette massespektret er fra nandrolon, ikke fra testosteron.

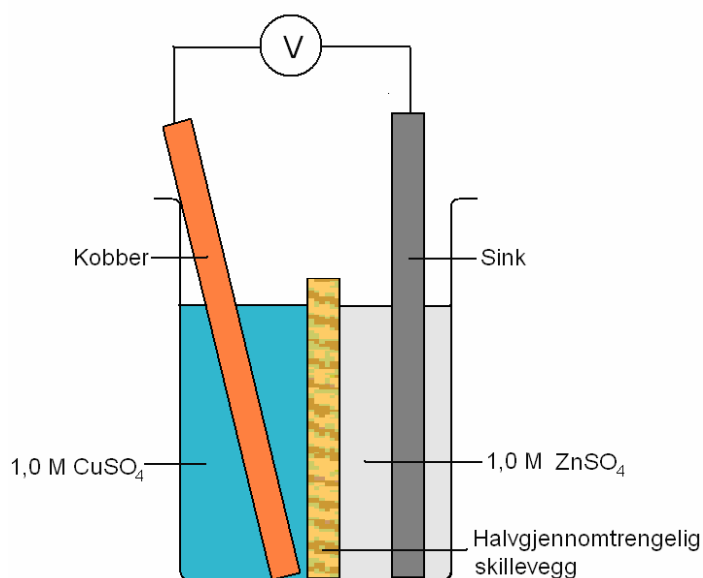


d) Forskere arbeider med å finne nye stoffer laget av testosteron som utgangspunkt. Foreslå to slike stoffer, og forklar hva slags reaksjoner, gjerne i flere trinn, som må gjøres.

## Oppgave 4 Alternativ 2

Elevene i en 3 KJ-gruppe skal lage batterier. Elevene utarbeider forslag til elektroder, elektrolytter og batteridesign. Forslagene blir bearbeidet i grupper og prøvd ut etter godkjenning av læreren.

- a) Sanpreet og Petter lager et enkelt galvanisk element som består av en kobberelektrode og en sinkelektrode i en beholder med halvgjennomtrengelig skillevegg. Elektrodene står i hver sin løsning som vist på figuren til høyre.



- 1) Hva er positiv og negativ pol i dette batteriet?
- 2) Hvilken spenning leser de av på voltmeteret?

- b) Forklar hvilken funksjon skilleveggen har.

- c) Kashif og Mona jobber sammen. De vil satse på PbO<sub>2</sub> og magnesium som elektroder.

- 1) Lag en skisse av hvordan hele batteriet til Kashif og Mona kunne se ut.
- 2) Anslå polspenningen til batteriet.

- d) Da Kashif og Mona skulle sette sammen batteriet sitt, sa læreren at det ikke fantes PbO<sub>2</sub> i skolens samling, men at de kunne lage det selv av en blyplate ved hjelp av elektrolyse.

Forklar hvordan man på skolelaboratoriet kan lage en PbO<sub>2</sub>-elektrode ved elektrolyse.

Denne siden er uten innhold.

Denne siden er uten innhold.



Kolstadgata 1  
Postboks 2924 Tøyen  
0608 OSLO  
Telefon 23 30 12 00  
Telefaks 23 30 12 99  
[www.utdanningsdirektoratet.no](http://www.utdanningsdirektoratet.no)