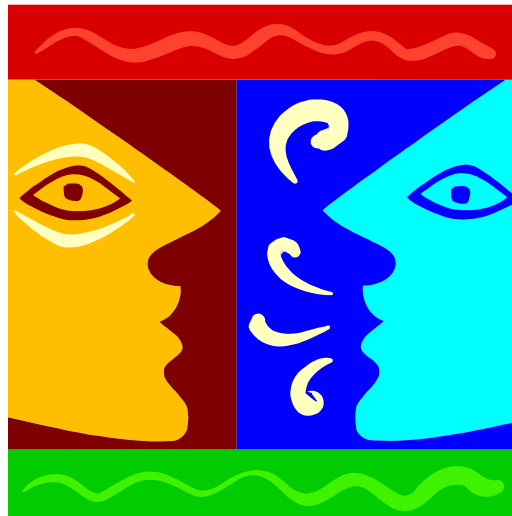




Utdanningsdirektoratet

Eksamensoppgåver H05/ Eksamensoppgaver H05



Kjemi 3KJ

Fagkoder:
AA6247/AA6249

Fagnavn:
Kjemi 3KJ

Elevar og privatistar/Elever og privatister



Eksamen

Fag: AA6247/AA6249 Kjemi 3KJ

Eksamensdato: 25. november 2005

Eksamenstype: Skriftleg eksamen / Skriftlig eksamen

Studieretning: Allmenne, økonomiske og administrative fag

Elevar og privatistar / Elever og privatister

Oppgåva ligg føre på begge målformer, først nynorsk, deretter bokmål. /
Oppgaven foreligger på begge målformer, først nynorsk, deretter bokmål.

Nynorsk

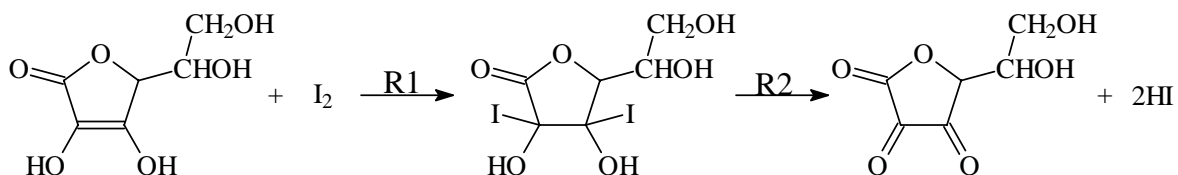
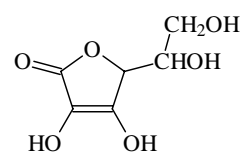
Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timar
Hjelpemiddel:	Sjå rundskriv Utdanningsdirektoratet UDir-8- 2004 og UDir-9-2004.
Vedlegg:	Ingen
Rettleiing om vurderinga:	<p>Alle svar bør vere så fullstendige at resonnementet kjem tydeleg fram, og at du får vist kompetansen din i kjemi. Reaksjonslikningar vil 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 1

- a) 1) Skriv molekylformelen til C-vitamin.
2) Forklar om vitaminet kan betraktast som eit karbohydrat.
- b) Ta utgangspunkt i strukturformelen, og forklar at C-vitamin er løyseleg i vatn.
- c) Med jod reagerer C-vitamin slik:

C-vitamin

Strukturformel

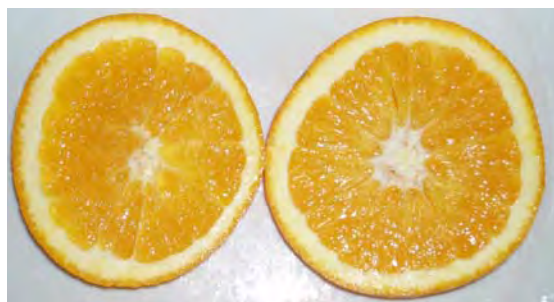


Forklar kva type reaksjon

- 1) R1 er eit eksempel på
 - 2) R2 er eit eksempel på
- d) Reaksjonane i c) kan brukast til å bestemme mengda av C-vitamin i ein porsjon (150 mL) appelsinjuice. Framgangsmåten er:

150 ml juice blir filtrert og tilsett 1,00 g oksalsyre for å stabilisere C-vitaminet. Denne løysninga blir titrert mot ei jodløyseing, der $[I_2] = 0,0110 \text{ mol/L}$.

- 1) Kva for ein indikator kan brukast i denne titreringa, og korleis veit ein at endepunktet for titreringa er nådd?
- 2) Frisk juice inneheld ca. 50–70 mg C-vitamin per dL. Rekn ut det minste volumet av jodløyseing ein kan forvente i ei titrering av 150 mL juice.

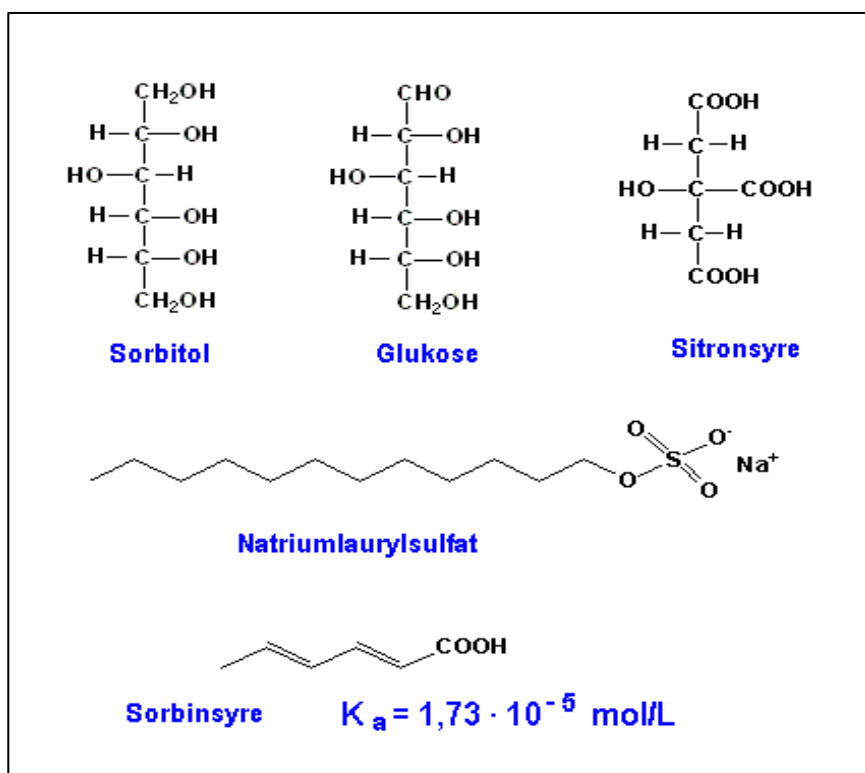


Oppgave 2

Denne oppgåva handlar om stoff i tannkrem, og strukturformlane i faktaboksen nedanfor vil vere til hjelp i arbeidet med svaret.

Nokre av dei ingrediensane i tannkrem som skal motverke dårleg ande, er

- Sorbitol (set smak)
 - Natriumlaurylsulfat (reinsar)
 - Sinksitrat $Zn_3(C_6H_5O_7)_2$ (er lite løyseleg i vatn)
 - Kaliumsorbat (motverkar danning av sopp)
- a) 1) Sorbitol kan framstillast frå glukose. Forklar om denne reaksjonen er ein oksidasjon eller ein reduksjon.
2) Både sorbitol og glukose er kvite, faste stoff. Kva for ein kjemisk reaksjon kan du bruke for å skilje mellom dei?
- b) 1) Skriv ein formel som viser den kjemiske samansetninga av kaliumsorbat.
2) Gi ei vurdering av kaliumsorbat med omsyn på løyseevne i vatn og syre-baseeigenskapar.
- c) Natriumlaurylsulfat blir brukt også i andre typar reinseprodukt, f.eks. hårsjampo. Kva for ein eigenskap har dette stoffet som gjer det eigna i dette produktet?
- d) 1) Sinksitrat kan framstillast med utgangspunkt i sitronsyre. Skriv reaksjonslikninga for ei slik framstilling. Ta med tilstandssymbol, (f.eks. (aq)).
2) Dårleg ande kan komme av at det blir danna H_2S under nedbryting av matrestar. Korleis kan sinksitrat i tannkrem motverke dårleg ande?

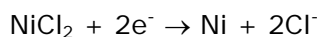


Oppgave 3

- a) 1) Teikn eit galvanisk element, og skriv namn på dei enkelte delane.
2) Forklar kva som skjer når elementet leverer straum.



- b) Det blir forska mykje på batteri til elektriske bilar. Eit eksempel er batteriet Zebra (Zero emission battery research activity). Batteriet har ein elektrode av natrium og ein av nikkellorid. Driftstemperaturen i batteriet er så høg at natrium er flytande. Når batteriet leverer straum, går denne reaksjonen føre seg ved den positive elektroden:



Skriv totalreaksjonen når batteriet leverer straum.

- c) Elektrodereaksjonane går føre seg i eit hermetisk lukka kammer. Kvifor må det vere slik?
- d) Ein opplagt miljøgevinst ved å bruke elektriske bilar, samanlikna med bensin- og dieselbilar, er reduksjonen av eksosutslipp. Kan framstillinga og deponeringa av dei materiala Zebra-batteriet består av, gi miljøproblem? Forklar dette nærmare med utgangspunkt i eit av materiala nikkellorid, aluminium eller stål, som det er mykje av i batteriet.

Oppgave 4 ALTERNATIV 2

“Ein tankbil med 13 tonn kalkslurry frå Hustadmarmor viste seg å vere effektivt da ein tankbil med svovelsyre velta ved Bjørkedalsvatnet. 8 000 L av svovelsyra lak ut og rann frå velteplassen og ut i vatnet. Kalken nøytraliserer og kapslar inn syra i ein slags gips som kan fjernast frå bakken”, seier varabrannsjefen.



- a) Sulfation i vatn kan omdannast til hydrogensulfid, slik at vatnet får lukt av rotne egg. Kva slags reaksjon er dette?
- b) 1) Gjer eit overslag over pH i ei svovelsyreløysning der konsentrasjonen er $5,3 \cdot 10^{-7}$ mol/L.
2) Dersom vi antek at all svovelsyre som lak ut, vart jamt blanda ut i Bjørkedalsvatnet, ville da auren ha overlevd dersom pH i vannet opphavleg var 6,6?
- c) 1) Skriv reaksjonslikninga for nøytralisering av svovelsyre med kalkslurry. Ta med tilstandssymbol.
2) Er 13 tonn kalkslurry nok til å nøytraliserere dei 8000 L svovelsyre som lak ut?
- d) Det naturlege innhaldet av sulfat i Bjørkedalsvatnet er 50 mg/L. Dersom all gipsen frå nøytraliseringa vart finfordelt i vatnet: Ville konsentrasjonen av oppløyst sulfat overstige 100 mg/L, som er grensa for tillaten mengd sulfat i drikkevatt?

Faktaboks

Svovelsyra som lak ut, hadde tettleiken 1,7 kg/L.

Bjørkedalsvatnet har volumet $2,1 \cdot 10^{11}$ L

Bjørkedalsvatnet har normalt pH 6,6

Aure toler ikkje lågare pH enn 5,4.

Kalkslurry er ein graut av kalk i vatn. Innhaldet av kalk, CaCO_3 , er ca 75 %.

Vanleg gips: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Bokmål

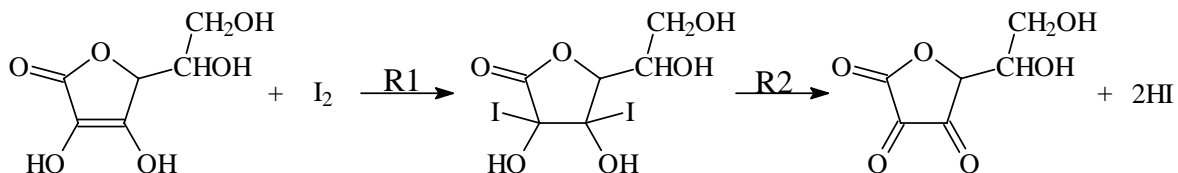
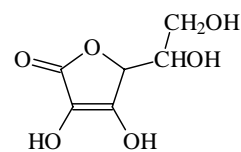
Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timer
Hjelpemidler:	Se rundskriv Utdanningsdirektoratet UDir-8-2004 og UDir-9-2004.
Vedlegg:	Ingen
Veiledning om vurderingen:	<p>Alle svar bør være så fullstendige at resonnementet kommer tydelig fram, og at du får vist din kompetanse i kjemi. Reaksjonslikninger vil 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 1

- a) 1) Skriv molekylformelen til C-vitamin.
2) Forklar om vitaminet kan betraktes som et karbohydrat.
- b) Ta utgangspunkt i strukturformelen, og forklar at C-vitamin er løselig i vann.
- c) Med jod reagerer C-vitamin slik:

C-vitamin

Strukturformel

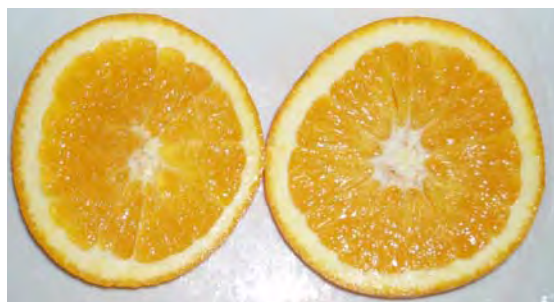


Forklar hvilken type reaksjon

- 1) R1 er et eksempel på
 - 2) R2 er et eksempel på
- d) Reaksjonene i c) kan brukes til å bestemme mengden av C-vitamin i en porsjon (150 mL) appelsinjuice. Framgangsmåten er:

150 ml juice filtreres og tilsettes 1,00 g oksalsyre for å stabilisere C-vitaminet. Denne løsningen titreres mot en jodløsning, der $[I_2] = 0,0110 \text{ mol/L}$.

- 1) Hvilken indikator kan brukes i denne titreringen, og hvordan vet man at endepunktet for titreringen er nådd?
- 2) Frisk juice inneholder ca. 50–70 mg C-vitamin per dL. Beregn det minste volumet av jodløsning man kan forvente i en titrering av 150 mL juice.



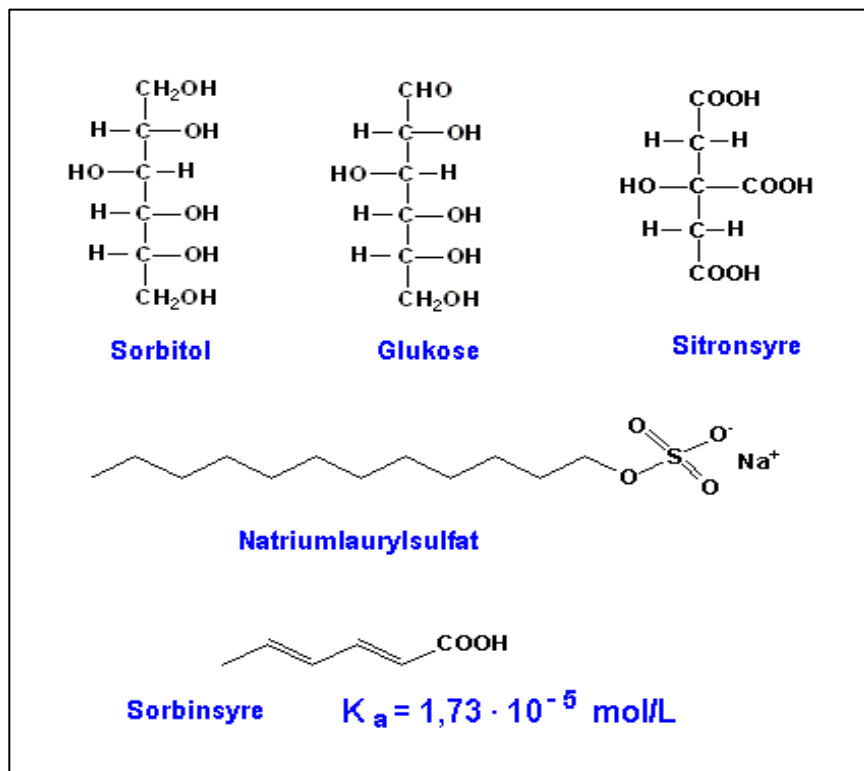
Oppgave 2

Denne oppgaven handler om stoffer i tannkrem, og strukturformlene i faktaboksen nedenfor vil være til hjelp i arbeidet med besvarelsen.

Noen av de ingrediensene i tannkrem som skal motvirke dårlig ånde, er

- Sorbitol (setter smak)
- Natriumlaurylsulfat (rensner)
- Sinksitrat $Zn_3(C_6H_5O_7)_2$ (er lite løselig i vann)
- Kaliumsorbat (motvirker dannelse av sopp)

- a) 1) Sorbitol kan framstilles fra glukose. Forklar om denne reaksjonen er en oksidasjon eller en reduksjon.
2) Både sorbitol og glukose er hvite, faste stoffer. Hvilken kjemisk reaksjon kan du bruke for å skille mellom dem?
- b) 1) Skriv en formel som viser den kjemiske sammensetningen av kaliumsorbat.
2) Gi en vurdering av kaliumsorbat med hensyn på løselighet i vann og syre-baseegenskaper.
- c) Natriumlaurylsulfat brukes også i andre typer renseprodukter, for eksempel hårsjampo. Hvilken egenskap har dette stoffet som gjør det egnet i dette produktet?
- d) 1) Sinksitrat kan framstilles med utgangspunkt i sitronsyre. Skriv reaksjonsligningen for en slik framstilling. Ta med tilstandssymboler, (f.eks. (aq)).
2) Dårlig ånde kan skyldes at det dannes H_2S under nedbrytning av matrester. Hvordan kan sinksitrat i tannkrem motvirke dårlig ånde?

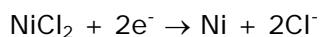


Oppgave 3

- a) 1) Tegn et galvanisk element, og skriv navn på de enkelte delene.
2) Forklar hva som skjer når elementet leverer strøm.



- b) Det forskes mye på batterier til elektriske biler. Et eksempel er batteriet Zebra (Zero emission battery research activity). Batteriet har en elektrode av natrium og en av nikkelklorid. Driftstemperaturen i batteriet er så høy at natrium er flytende. Når batteriet leverer strøm, foregår denne reaksjonen ved den positive elektroden:



Skriv totalreaksjonen når batteriet leverer strøm.

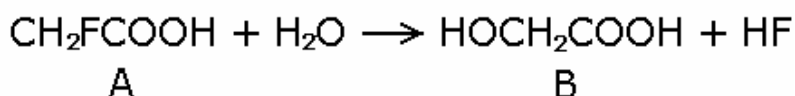
- c) Elektrodereaksjonene foregår i et hermetisk lukket kammer. Hvorfor må det være slik?
- d) En opplagt miljøgevinst ved å bruke elektriske biler, sammenlignet med bensin- og dieselbiler, er reduksjonen av eksosutslipp. Kan framstillingen og deponeringen av de materialene Zebra-batteriet består av, gi miljøproblemer? Forklar dette nærmere med utgangspunkt i et av materialene nikkel, aluminium eller stål, som det er mye av i batteriet.

Oppgave 4

ALTERNATIV 1

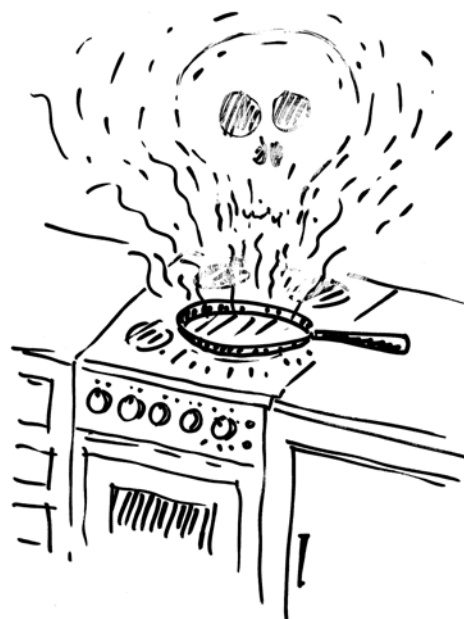
Mange stekepanner har belegg av polymeren polytetrafluoreten, teflon. Dette belegget skal hindre at maten setter seg fast under steking. Andre navn på denne forbindelsen er polytetrafluoretylen eller polytetrafluoretan.

- a) 1) Bruk strukturformler til å vise sammenhengen mellom monomeren tetrafluoreten og polymeren teflon.
2) Hvilken organisk typereaksjon er dannelsen av teflon eksempel på?
- b) Ved høye temperaturer vil ifølge forskere teflonbelegget avgi gasser som kan være farlige. En av disse gassene er monofluoreddisyre, MFA. Stoffet er løselig i vann. I vann kan stoffet tenkes å reagere slik:



- 3) Skriv det systematiske navnet til A og til B.
4) Hva slags reaksjon er dette eksempel på?
- c) Organisk materiale som inneholder fluorforbindelser, kan behandles slik at man får en prøveløsning der fluor vil foreligge som fluorid løst i vann. Innholdet av fluorid kan så måles ved elektrokjemisk sammenligning med fluoridinnholdet i en standardløsning. Standardløsningen er en buffer med pH lik 5,3, og inneholder fluoridioner. Finn forholdet $[\text{HF}]/[\text{F}^-]$ i standardløsningen.
- d) En annen metode for å påvise løst fluorid i en vannprøve er vektanalyse. Da blir fluorid felt ut som CaF_2 .

Gå ut fra at du har en vannprøve der innholdet av fluoridioner er ca. 10 mg/L. Beskriv den praktiske prosedyren du vil bruke for å gjøre en slik vektanalyse på skolelaboratoriet.



Oppgave 4 ALTERNATIV 2

“En tankbil med 13 tonn kalkslurry fra Hustadmarmor viste seg å være effektivt da en tankbil med svovelsyre veltet ved Bjørkedalsvatnet. 8 000 L av svovelsyren lekket ut og rant fra velteplassen og ut i vatnet. Kalken nøytraliserer og kapsler inn syra i en slags gips som kan fjernes fra bakken”, sier varabrannsjefen.



- a) Sulfationer i vann kan omdannes til hydrogensulfid, slik at vannet får lukt av råtne egg. Hva slags reaksjon er dette?
- b) 1) Gjør et overslag over pH i en svovelsyreløsning der konsentrasjonen er $5,3 \cdot 10^{-7}$ mol/L.
2) Hvis vi antar at all svovelsyre som lekket ut, ble jevnt blandet ut i Bjørkedalsvatnet, ville da ørreten ha overlevd dersom pH i vannet opprinnelig var 6,6?
- c) 1) Skriv reaksjonsligningen for nøytralisering av svovelsyre med kalkslurry. Ta med tilstandssymboler.
2) Er 13 tonn kalkslurry nok til å nøytralisere de 8000 L svovelsyre som lekket ut?
- d) Det naturlige innholdet av sulfat i Bjørkedalsvatnet er 50 mg/L. Dersom all gipsen fra nøytraliseringen ble finfordelt i vannet: Ville konsentrasjonen av oppløst sulfat overstige 100 mg/L, som er grensen for tillatt mengde sulfat i drikkevann?

Faktaboks

Svovelsyra som lekket ut, hadde tettheten 1,7 kg/L.

Bjørkedalsvatnet har volumet $2,1 \cdot 10^{11}$ L

Bjørkedalsvatnet har normalt pH 6,6

Ørret tåler ikke lavere pH enn 5,4.

Kalkslurry er en grøt av kalk i vann. Innholdet av kalk, CaCO_3 , er ca 75 %.

Vanlig gips: $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$