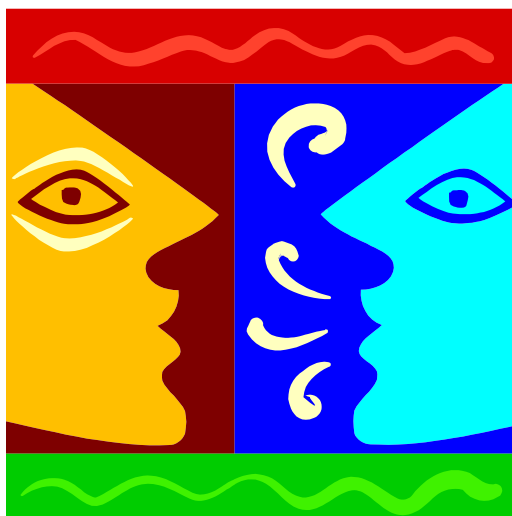




Utdanningsdirektoratet

Eksamensoppgåver V05/ Eksamensoppgaver V05



Kjemi 3KJ

Fagkoder:
AA6247/AA6249

Fagnavn:
Kjemi 3KJ

Elevar og privatistar/Elever og privatister

Eksamen

Fag: AA6247 3KJ

Eksamensdato: 3. juni 2005

Studieretning: Studieretning for allmenne, økonomiske og administrative fag

Elevar/Elever

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.
Vedlegg:	Ingen
Andre opplysningar:	<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 noko om fysiske storleikar. Det du da antek, bør vere realistisk.</p> <p>Oppgåvesettet består av fire oppgåver. I oppgåve 4 skal du berre svare på 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>

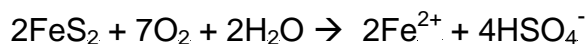
Om vedlegg og opphavsrettigheter

Utdanningsdirektoratet har ikke adgang til å publisere opphavrettslig materiale på Internett. Tekster som er vedlagt oppgavene kan i noen tilfeller finnes på Internett. Det er da opprettet en lenke til artikkelen i dette dokumentet. Lenken er lagt på artikkelnavnet. Oppgavene med vedlegg er også sendt fylkeskommunene og kan skaffes herfra. Mange av tekstene vil du også kunne finne på biblioteket. Utdanningsdirektoratet har lagt inn hjelp i form av kommentarer i oppgaven.

Oppgave 1

Når metallsulfid blir utsette for luft og vatn, blir sulfid oksidert til sulfat. Da får vatnet låg pH og stort innhald av oppløyste ion.

- a) Reaksjonslikninga nedanfor viser korleis jernsulfidet pyritt (FeS_2) reagerer med luft og vatn:



Kvifor har vatn som har runne gjennom pyritt, vanlegvis låg pH?

- b) Vatn frå kopargruver inneheld oppløyste Cu^{2+} - og Fe^{3+} -ion på grunn av oksidasjon av koparkis (CuFeS_2). Disse iona bør fjernast fordi dei er giftige for mange organismar.

I første trinn i reinseprosessen blir jerniona fjerna. Dette skjer ved at pH blir heva, slik at jern(III)hydroksid blir felt ut.

- 1) Kvifor må ikkje pH bli for høg?
- 2) Av jern(III)hydroksid blir det laga jern(III)klorid i ein reaksjon med saltsyre. Skriv den balanserte likninga for denne reaksjonen.
- 3) Kva blir jern(III)klorid brukt til i reinsing av kloakk?

- c) Vatnet blir samla opp i store sedimenteringstankar. For å heve pH i løysninga kan ein for eksempel tilsetje fast NaOH. Massen av NaOH som skal tilsetjast, må bereknast nøye. Kor mykje av dette stoffet må tilsetjast 1 000 L vatn for å heve pH frå 3 til 6,5?

- d) Martin (6 år) er på hytta. Ein dag da han leiker i bekken, finn han ein glinsande stein. Martin lurar på om det er gull. Her følgjer samtalen mellom han og onkel Knut, som er elev i 3Kj:

Martin: Er dette gull, onkel?

Knut: Nei, eg trur ikkje det. Det er ikkje gull, alt som glimar.

Martin: Kan du finne ut kva det er?

Knut: Eg trur det er koparkis.

Martin: Kva må du gjere for å finne ut kva det er?

Knut: Eg hadde tenkt å løyse det opp i noko som er både surt og sinna – det heiter salpetersyre.

Martin: Kvifor skal du bruke slike ekle stoff? Da øydelegg du jo steinen.

Knut: Dersom det er gull i steinen, blir han ikkje øydelagd.

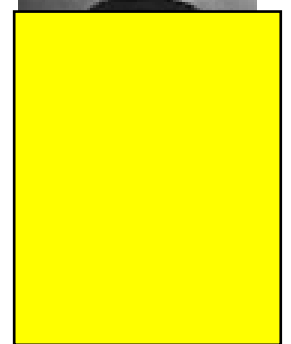
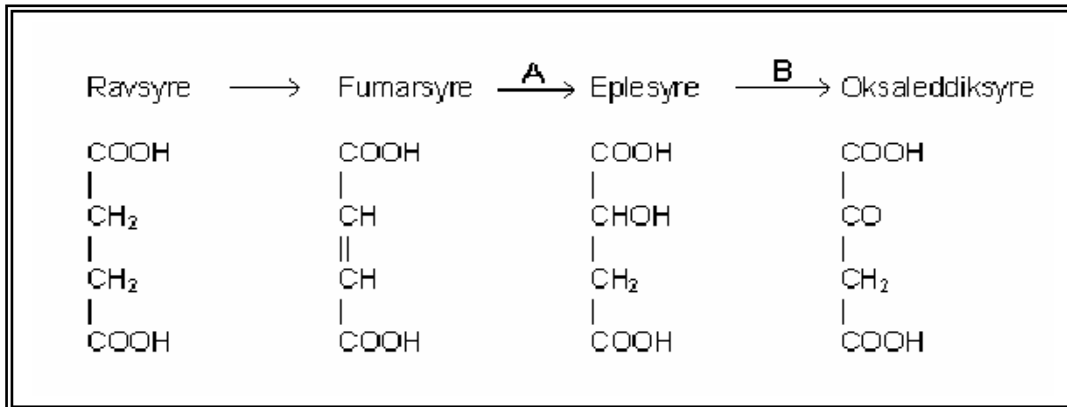
- 1) Kommenter det kjemifaglege i samtalen.
- 2) Forklar korleis Knut kan vise at den glinsande steinen inneheld kopar.



Oppgave 2

Sitronsyresyklusen beskriv ein viktig del av dei biokjemiske prosessane som skjer i samband med celleandring i alle levande organismar. Den tysk-britiske forskaren Hans Adolf Krebs fekk i 1953 Nobelprisen for sitt arbeid med å kartleggje dei enkelte trinna i sitronsyresyklusen.

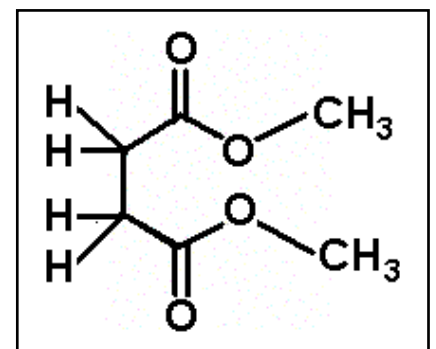
a) Her er nokre av trinna i syklusen:



- 1) Kvifor er det systematiske namnet på ravsyre butan-1,4-disyre?
- 2) Det finst to forskjellige stereoisomere fumarsyrer. Teikn strukturformlar, og forklar forskjellen mellom dei.

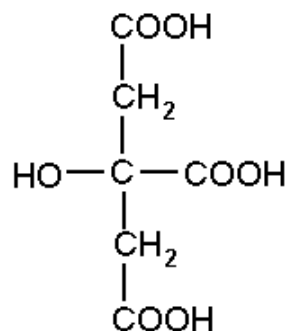
b) Forklar kva reaksjonstypar A og B er eksempel på.

c) Frå ei av syrene i ramma ovanfor kan ein framstille stoffet som er vist til høgre.



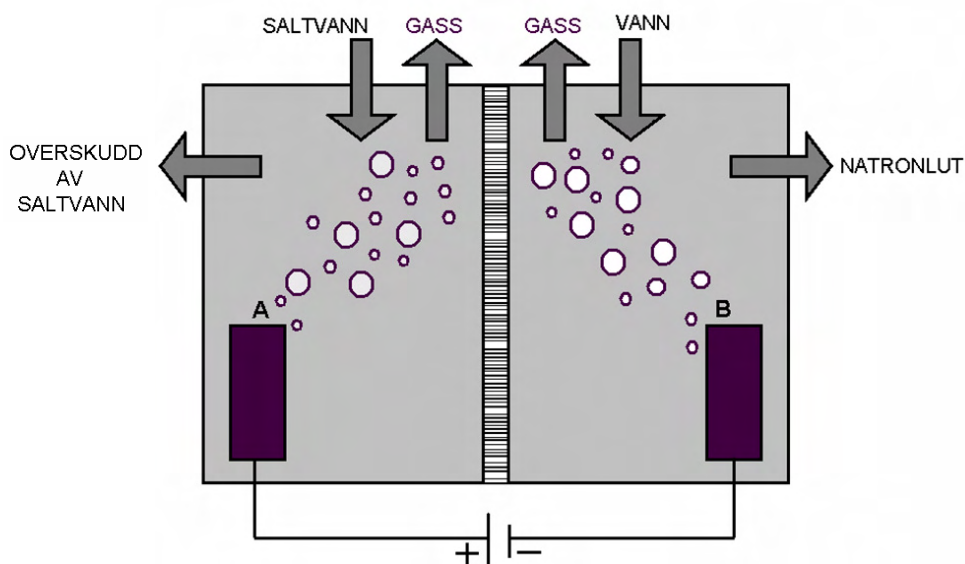
- 1) Kva for ein reaksjonstype er dette eksempel på?
- 2) Kva for reagensar må til for å lage denne forbindelsen?

- d) 1) Dei fire syrene er faste, kvite stoff. Korleis ville du i eit skolelaboratorium påvise og skilje mellom dei fire syrene?
- 2) Korleis kan du skilje sitronsyre frå eplesyre på laboratoriet? Figuren nedanfor viser strukturformelen til sitronsyre.



Oppgave 3

- a) Ei løysning av kaustisk soda (NaOH) i vatn blir kalla natronlut.
- 1) Forklar kvifor denne løysninga er basisk.
 - 2) Kva for sikringsreglar bør vi ta når vi arbeider med sterk natronlut?
- b) Konsentrasjonen av ei fortynna løysning natronlut vart bestemt ved titrering. Til titrering av 25,0 mL løysning vart det brukt 24,5 mL 0,100 mol/L svovelsyre.
- 1) Foreslå ein indikator for denne titreringa.
 - 2) Rekn ut konsentrasjonen til NaOH i natronlutløysninga.
- c) NaOH blir framstilt ved elektrolyse av natriumklorid i vatn. Ved elektrodane blir det danna klogass og hydrogengass. Figuren nedanfor viser ei skisse av elektrolysekaret. Karet er delt i to med ein membran som slepper gjennom ion.



- 1) Skriv halvreaksjonen ved den positive elektroden A og ved den negative elektroden B.
 - 2) Vil nokre ion passere membranen i løpet av elektrolysen?
- d) Forklar kva skadar som kan oppstå dersom klogass frå produksjonen blir sleppt ut i omgivnadene til fabrikk.

Oppgåve 4

Alternativ 1

Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* angrip lakseyngel og fører til n rmast total utrydding av dei bestandane som blir ramma. Den einaste behandlinga har inntil nyleg vore   bruke rotenon, eit giftstoff som drep både laks og parasitt. For at behandlinga skal ha effekt, må konsentrasjonen i vatn liggje rundt 10–15 mg per liter.

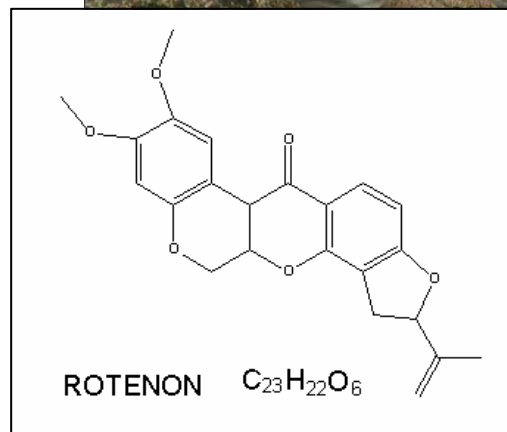


a) Figuren til h gre viser strukturformelen til rotenon.

- 1) Teikn av den delen av strukturformelen som viser at dette er eit keton.
- 2) Kvifor er det rimeleg   anta at stoffet er lite løyseleg i vatn?

b) L singssevna til rotenon i vatn er $3,8 \cdot 10^{-5}$ mol/L.

- 1) Rekn ut l singssevna til rotenon i mg/L.
- 2) Det har vist seg vanskeleg   ta fullstendig knekken på lakseparasitten ved behandling med rotenon i infiserte elvar. Kan l singssevna til rotenon vere ein av grunnane til dette?



c) Laks er spesielt f lsam for aluminiumion. Men lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* tolerer enda mindre aluminium enn laks. Aluminiumsulfat kan derfor bli det nye middelet som blir brukt til   ta knekken på lakseparasitten.

Når saltet aluminiumsulfat blir løyst i vatn, blir det først danna ionet $Al(H_2O)_6^{3+}$. Denne forbindelsen protolyserer i vatn i fleire trinn når eit vassmolekyl knytt til aluminiumionet avgir H^+ . Første trinn er:



Skriv likninga for dei to neste protolysetrinna.

d) Teksten nedanfor er henta frå Aftenpostens nettutg ve 09.04.04.

I flere vassdrag har rotenonbehandling v ert mislykket. Bruk av aluminium betyr at man øker surheten i vannet ved hjelp av sulfat, for så   tilsette aluminiums-ioner. Endringen i vannet skal drepe gyroen uten at den smittede fisken blir merkbart påvirket.

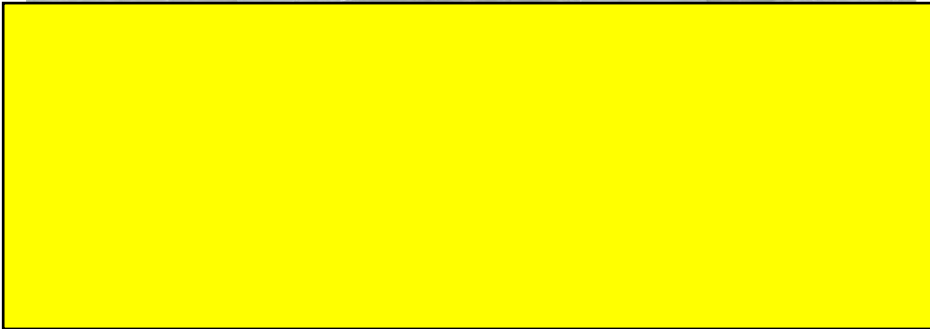
- 1) Kva for kjemiske feil finst i denne teksten?
- 2) Gi forslag til tekstendring som betre får fram fakta i saka.

Oppgåve 4

Alternativ 2

På ferie i Syden drikk norske turistar vatn k pt på flaske.

Her er etiketten til eit slikt vatn som blir produsert i bygda Vilaflor ved foten av vulkanen Teide på Tenerife.



Vatnet inneheld desse iona:

Ion	mg/L
Hydrogenkarbonat	281,2
Sulfat	2,1
Klorid	6,5
Nitrat	11,0
Fluorid	0,6
Kalsium	27,9
Magnesium	14,2
Natrium	52,9

- 1) Rekn om konsentrasjonen av sulfation fr  mg/L til mol/L.
2) Avgjer om mineralvatnet er metta med CaSO_4 .
- 1) Vil nokon av iona ha merkbar innverknad på vatnet sin pH?
2) Blir løysninga sur eller basisk?
- Vel eit ion fr  tabellen, og forklar korleis du kan bestemme konsentrasjonen av dette ionet ved hjelp av kvantitativ analyse.
- Ein annan sort mineralvatn blir framstilt ved   la vatn renne langsamt gjennom ei saltblanding av kalsiumkarbonat og magnesiumkarbonat. Vatnet blir da metta av iona frå denne blandinga. Rekn ut massen av magnesium og massen av kalsium som da finst i 1,0 L av dette mineralvatnet.

Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timer
Hjelpemidler:	Se rundskriv Utdanningsdirektoratet UDir-8-2004.
Vedlegg:	Ingen
Andre opplysninger:	<p>Alle svar bør være så fullstendige at resonnementet kommer tydelig fram, og at du får vist kompetansen din i kjemi. Reaksjonslikninger vil ofte vere klargjørende når prinsipp skal forklarest, og de skal alltid være med som grunnlag for utregninger.</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 noe om fysiske størrelser. Det du da antar, bør være realistisk.</p> <p>Oppgavesettet består av fire oppgaver. I oppgave 4 skal du bare svare på det ene av de to oppgitte alternativene.</p> <p>I utgangspunktet teller oppgavene likt, men det er helhetsinntrykket av svaret sett i forhold til graden av måloppnåelse</p>

Oppgave 1

Når metallsulfider utsettes for luft og vann, oksideres sulfid til sulfat. Da får vannet lav pH og stort innhold av oppløste ioner.

- a) Reaksjonsligningen nedenfor viser hvordan jernsulfidet pyritt (FeS_2) reagerer med luft og vann:



Hvorfor har vann som har rent gjennom pyritt, vanligvis lav pH?

- b) Vann fra kobbergruver inneholder oppløste Cu^{2+} - og Fe^{3+} -ioner på grunn av oksidasjon av kobberkis (CuFeS_2). Disse ionene bør fjernes fordi de er giftige for mange organismer.

I første trinn i renseprosessen fjernes jernionene. Dette skjer ved at pH heves, slik at jern(III)hydroksid felles ut.

- 1) Hvorfor må ikke pH bli for høy?
- 2) Av jern(III)hydroksid lages jern(III)klorid i en reaksjon med saltsyre. Skriv den balanserte likningen for denne reaksjonen.
- 3) Hva brukes jern(III)klorid til i rensing av kloakk?

- d) Vannet samles opp i store sedimenteringstanker. For å heve pH i løsningen kan man for eksempel tilsette fast NaOH. Massen av NaOH som skal tilsettes, må beregnes nøye. Hvor mye av dette stoffet må tilsettes 1 000 L vann for å heve pH fra 3 til 6,5?

- d) Martin (6 år) er på hytta. En dag da han leker i bekken, finner han en glinsende stein. Martin lurer på om det er gull. Her følger samtalen mellom ham og onkel Knut, som er elev i 3Kj:

Martin: Er dette gull, onkel?

Knut: Nei, jeg tror ikke det. Det er ikke gull, alt som glimrer.

Martin: Kan du finne ut hva det er?

Knut: Jeg tror det er kobberkis.

Martin: Hva må du gjøre for å finne ut hva det er?

Knut: Jeg hadde tenkt å løse det opp i noe som er både surt og sinna – det heter salpetersyre.

Martin: Hvorfor skal du bruke sånne ekle stoffer? Da ødelegger du jo steinen.

Knut: Dersom det er gull i steinen, blir den ikke ødelagt.

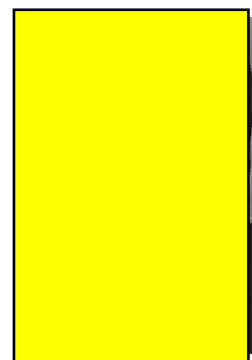
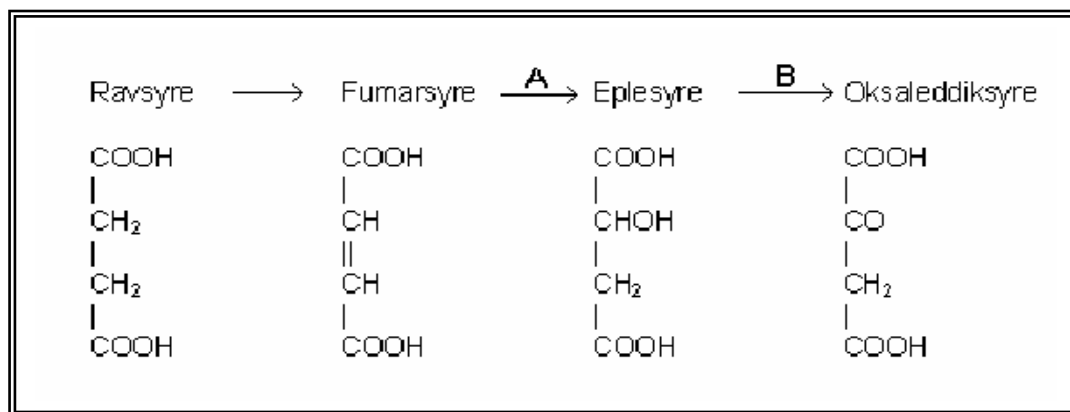
- 1) Kommenter det kjemifaglige i samtalen.
- 2) Forklar hvordan Knut kan vise at den glinsende steinen inneholder kobber.



Oppgave 2

Sitronsyresyklusen beskriver en viktig del av de biokjemiske prosessene som skjer i forbindelse med celleånding i alle levende organismer. Den tysk-britiske forskeren Hans Adolf Krebs fikk i 1953 Nobelprisen for sitt arbeid med å kartlegge de enkelte trinnene i sitronsyresyklusen.

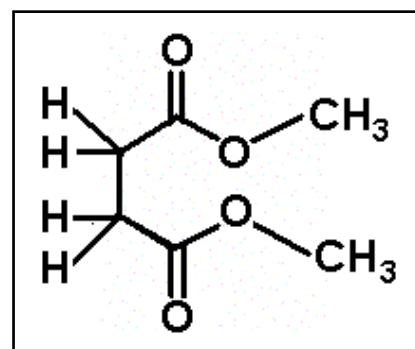
a) Her er noen av trinnene i syklusen:



- 1) Hvorfor er det systematiske navnet på ravsyre butan-1,4-disyre?
- 2) Det finnes to forskjellige stereoisomere fumarsyrer. Tegn strukturformler, og forklar forskjellen mellom dem.

b) Forklar hvilke reaksjonstyper A og B er eksempler på.

c) Fra en av syrene i rammen ovenfor kan man framstille stoffet som er vist til høyre.

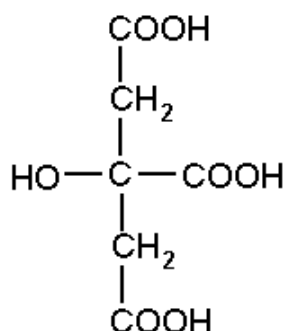


- 1) Hvilken reaksjonstype er dette eksempel på?
- 2) Hvilke reagenser må til for å lage denne forbindelsen?

d) 1) De fire syrene er faste, hvite stoffer.

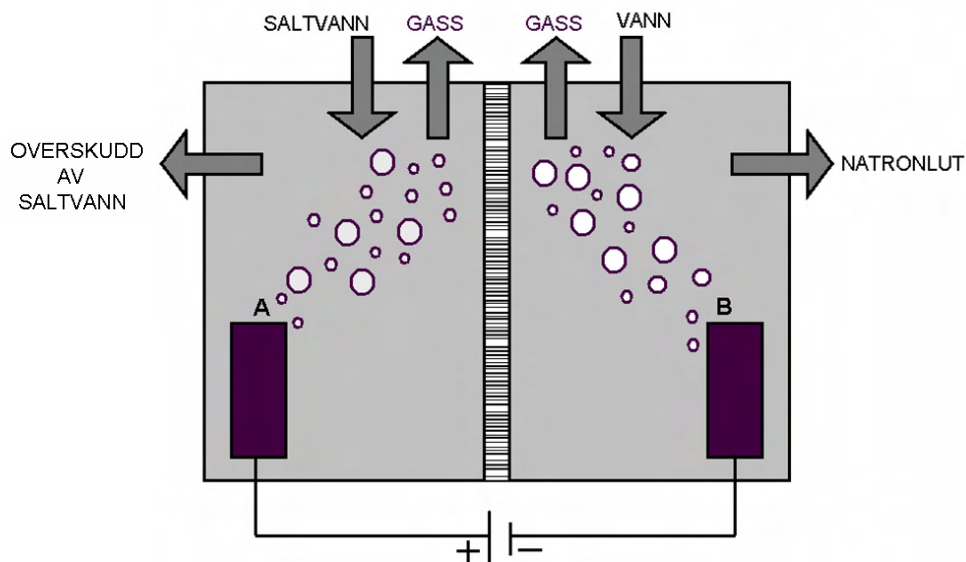
Hvordan ville du i et skolelaboratorium påvise og skille mellom de fire syrene?

2) Hvordan kan du skille sitronsyre fra eplesyre på laboratoriet? Figuren nedenfor viser strukturformelen til sitronsyre.



Oppgave 3

- a) En løsning av kaustisk soda (NaOH) i vann kalles natronlut.
- 1) Forklar hvorfor denne løsningen er basisk.
 - 2) Hvilke forsiktighetsregler bør vi ta når vi arbeider med sterk natronlut?
- b) Konsentrasjonen av en fortennet løsning natronlut ble bestemt ved titrering. Til titrering av 25,0 mL løsning ble det brukt 24,5 mL 0,100 mol/L svovelsyre.
- 1) Foreslå en indikator for denne titreringen.
 - 2) Beregn konsentrasjonen til NaOH i natronlutløsningen.
- c) NaOH framstilles ved elektrolyse av natriumklorid i vann. Ved elektrodene dannes klorgass og hydrogengass. Figuren nedenfor viser en skisse av elektrolysekarret. Karet er delt i to med en membran som slipper gjennom ioner.



- 1) Skriv halvreaksjonen ved den positive elektroden A og ved den negative elektroden B.
 - 2) Vil noen ioner passere membranen i løpet av elektrolysen?
- d) Forklar hvilke skader som kan oppstå dersom klorgass fra produksjonen slippes ut i omgivelsene til fabrikk.

Oppgave 4

Alternativ 1

Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* angriper lakseyngel og fører til nærmest total utryddelse av de bestandene som rammes. Den eneste behandlingen har inntil nylig vært å bruke rotenon, et giftstoff som dreper både laks og parasitt. For at behandlingen skal ha effekt, må konsentrasjonen i vann ligge rundt 10–15 mg per liter.

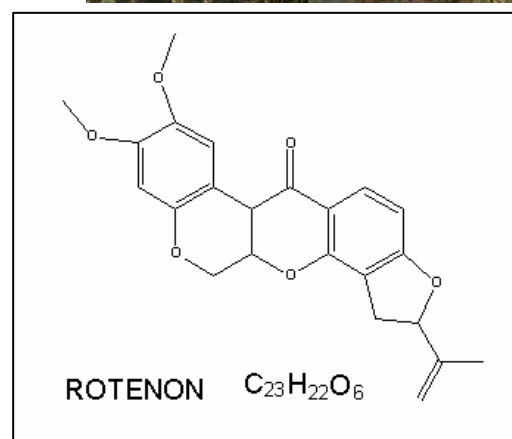


a) Figuren til høyre viser strukturformelen til rotenon.

- 1) Tegn av den delen av strukturformelen som viser at dette er et keton.
- 2) Hvorfor er det rimelig å anta at stoffet er lite løselig i vann?

b) Løseligheten til rotenon i vann er $3,8 \cdot 10^{-5}$ mol/L.

- 1) Beregn løseligheten til rotenon i mg/L.
- 2) Det har vist seg vanskelig å ta fullstendig knekken på lakseparasitten ved behandling med rotenon i infiserte elver. Kan løseligheten til rotenon være en av grunnene til dette?



c) Laks er spesielt følsom for aluminiumioner. Men lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* tåler enda mindre aluminium enn laks. Aluminiumsulfat kan derfor bli det nye middelet som brukes til å ta knekken på lakseparasitten.

Når saltet aluminiumsulfat løses i vann, dannes først ionet $Al(H_2O)_6^{3+}$. Denne forbindelsen protolyserer i vann i flere trinn når et vannmolekyl knyttet til aluminiumionet avgir H^+ . Første trinn er:



Skriv ligningen for de to neste protolysetrinnene.

d) Teksten nedenfor er hentet fra Aftenpostens nettutgave 09.04.04.

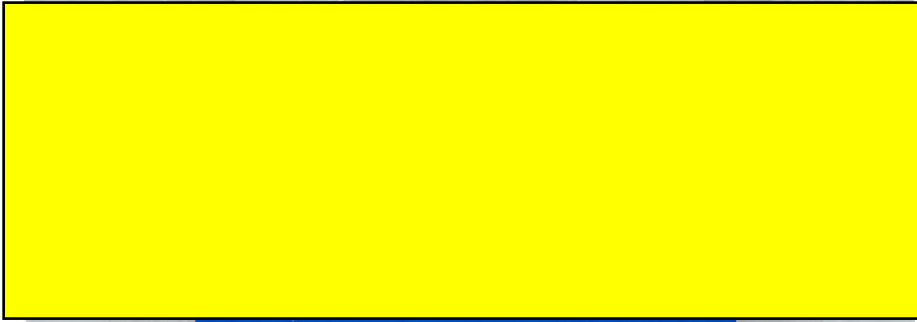
I flere vassdrag har rotenonbehandling vært mislykket. Bruk av aluminium betyr at man øker surheten i vannet ved hjelp av sulfat, for så å tilsette aluminiums-ioner. Endringen i vannet skal drepe gyroen uten at den smittede fisken blir merkbart påvirket.

- 1) Hvilke kjemiske feil finnes i denne teksten?
- 2) Gi forslag til tekstendring som bedre får fram fakta i saken.

Oppgave 4

Alternativ 2

På ferie i Syden drikker norske turister vann kjøpt på flaske. Her er etiketten til et slikt vann som produseres i bygda Vilaflor ved foten av vulkanen Teide på Tenerife.



Vannet inneholder disse ionene:

Ion	mg/L
Hydrogenkarbonat	281,2
Sulfat	2,1
Klorid	6,5
Nitrat	11,0
Fluorid	0,6
Kalsium	27,9
Magnesium	14,2
Natrium	52,9

- a) 1) Regn om konsentrasjonen av sulfationer fra mg/L til mol/L.
2) Avgjør om mineralvannet er mettet med CaSO_4 .
- b) 1) Vil noen av ionene ha merkbar innvirkning på vannets pH?
2) Bli løsnings sur eller basisk?
- c) Velg et ion fra tabellen, og forklar hvordan du kan bestemme konsentrasjonen av dette ionet ved hjelp av kvantitativ analyse.
- d) En annen sort mineralvann framstilles ved å la vann renne langsomt gjennom en saltblanding av magnesiumkarbonat og kalsiumkarbonat. Vannet blir da mettet av ionene fra denne blandingen. Beregn massen av magnesium og massen av kalsium som da finnes i 1,0 L av dette mineralvannet.

Eksamen

Fag: AA6249 Kjemi 3Kj

Eksamensdato: 9. mai 2005

Eksamenstype: Eksamen

Studieretning: Studieretning for allmenne, økonomiske og administrative fag

Privatistar/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-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 oppgavesettet 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>Oppgavesettet 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

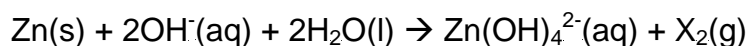
Petter var på besøk hos bestefar sin i vinterferien. I naustet fann han ei lita, avlang metallblokk på omtrent tre kilogram. Metallet var hardt, med ei sølvgrå overflate. Bestefaren fortalde at han trudde det var ein offeranode av sink.



a) Når sink korroderer, blir det på overflata danna ei tett hinne av sinkkoxid, sinkkarbonat og/eller sinkhydroksid, som hindrar vidare korrosjon.

- 1) Skriv formelen for stoffa i denne ytre hinna.
- 2) Sinkkarbonat er uløseleg i vatn. Kvifor løyser sinkkarbonat seg i saltsyre?

b) I ei basisk løysning vil sink reagere etter følgjande skjema:



- 1) Kva er X_2 ?
 - 2) Kva er blitt oksidert, og kva er blitt redusert i denne reaksjonen?
- c) Mesteparten av den sinken som blir framstilt, blir brukt til rustvern, anten ved å leggje eit belegg av sink på overflata (galvanisering) eller ved å bruke offeranode (reduksjonsanode).
- 1) Forklar kvifor sink går tapt til miljøet når han blir brukt til rustvern.
 - 2) Kvifor er det vanskeleg å gjenvinne denne sinken?
- d) Petter, som les 3 Kj, ville prøve å finne ut kva for eit metall blokka bestod av, og tok ho med til skolen. Han starta med å finne massen og volumet til blokka. Massen var 3,281 kg, og volumet målte han til å vere 0,46 L.
- 1) Kva grunn hadde Petter til å anta at blokka berre bestod av sink?
 - 2) Kom med forslag til eit eksperiment Petter kan gjere for å vise at blokka består av sink. Korleis skal Petter gjennomføre dette eksperimentet? Forklar også kjemien i eksperimentet.

Oppgave 2

Under ei opprydding i skolelaboratoriet fann Marit og Andreas ein kvartfull flaske der etiketten nesten hadde smuldra bort. Det einaste som kunne lesast på etiketten, var *But*. Korken var også skadd, slik at det kom luft til i flaska.

- a) Marit og Andreas skulle finne ut kva flaska kunne innehalde. I skolen sitt stoffkartotek kunne Marit lese at skolen hadde desse kjemikalia som begynte på *But*:

butan-1-ol, butan-2-ol, butanon, butanal, butansyre og butyl-etanat.

Skriv strukturformlane for desse stoffa.

- b) 1) Fire av desse stoffa er parvis isomere. Teikn figurer, og forklar kva denne isomerien består i.
2) Kva for nokre produkt kan dannast ved eliminasjon av vatn frå butan-2-ol?
- c) Innhaldet i flaska gav positivt resultat på desse testane:
- kromsyreareagens
 - 2,4-dinitrofenylhydrazin
 - svak reaksjon med metta NaHCO_3 .

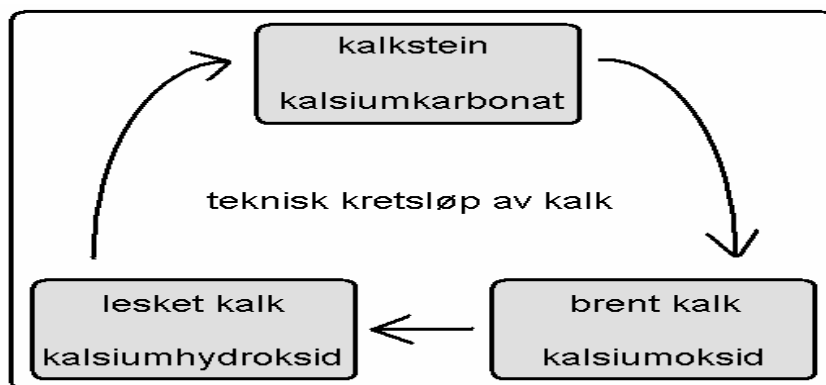
Kom med forslag til kva som kan vere i flaska ut frå desse resultatata.

- d) Kan innhaldet tømmast i vasken? Her er *nokre* moment som må vurderast dersom ein lurar på om noko kan hellast i vasken:
- Stoffet må ikkje vere flyktig, slik at det kan dannast brennbare gassar.
 - Stoffet må vere løyseleg i vatn.
 - Små mengder syre og base må nøytralisert før dei kan hellast i vasken.

Vurder ut frå desse momenta om Andreas kan tømme innhaldet i flaska i vasken.

Oppgave 3

Kalkstein er hovudsakleg danna som sediment frå havdyr med kalkskal, slik som sniglar, muslingar og korallar. Brend kalk blir framstilt frå knust kalkstein ved oppvarming til ca. 1000 °C. Frå brennd kalk blir det framstilt leska kalk. Ei blanding av leska kalk, vatn og sand blir brukt til murpuss. Når murpussen blir herda, blir det danna kalkstein igjen.



- a) Byggverk av kalkstein blir angripne av sur nedbør.
- 1) Gi eksempel på ei syre som finst i sur nedbør.
 - 2) Skriv reaksjonslikninga som viser korleis den sure nedbøren reagerer med kalkstein.
- b) Korleis verkar kalk som jordforbetningsmiddel?
- c) Skriv reaksjonslikningar for dei tre reaksjonane pilene viser i kretsløpet ovanfor.
- d) Elevar i 3KJ skal bestemme kalkinnhaldet i sniglehus, muslingskal og eggeskal. Dei vil da prinsipielt gå fram slik:
- løyse opp noko av skalet i eit overskott av HCl
 - bestemme dette overskottet av HCl ved titrering mot NaOH
 - rekne ut masseprosenten kalk

Set opp eit forslag til ein nøyaktig framgangsmåte, og angi mengder, konsentrasjonar osv.

Oppgave 4

Alternativ 1

- a) Under siste verdenskrigen var det knappleik på mange metall. Dei femøringane som vart produserte i tidsrommet 1940–45, var derfor laga av jern. Kvifor bruker ein no kopar i staden for jern i den minst verdfulle mynten?
- b) Ein ekte sølvmynt frå middelalderen skulle bestå av 90 % sølv og resten kopar. Ei legering som består av 70 % kopar og 30 % sølv, er koparfarga. Ei slik legering vart i middelalderen brukt til å lage falske sølvmyntar. Her er oppskrifta: myntemne vart kokte i eit etsande bad. Da vart koparen på overflata oksidert, medan sølvet ikkje reagerte og vart verande på myntoverflata slik at ho vart dekt med eit tynt og ujamnt lag sølv. Dette vart banka flatt, pussa blankt og prega. På denne måten fekk ein "billege koparmyntar" til å sjå ut som ekte sølvmyntar.



- 1) Kvifor er ein ekte sølvmynt litt tyngre enn ein falsk dersom dei er like store?
2) I oppskrifta ovanfor er det ikkje nemnt kva det etsande badet består av. Kvifor kan ein anta at verken saltsyre eller salpetersyre er eigna til dette formålet?
- c) Den 5-centen som blir brukt i store delar av Europa, består av ein stålkjerne belagd med kopar. Dette belegget kan leggjast på ved elektrolyse. Foreslå kjemikalium som kan brukast, og forklar kva som skjer under elektrolysen.

- d) Mynten 1 euro er sett saman av to ulike legeringar, sjå figuren. Om denne mynten blir det sagt at dersom han får godgjere seg for lenge i handsveitte, vil mynten gi frå seg nikkelpartiklar. Den forklaringa som har vore gitt, er at det er den spesielle konstruksjonen med to ulike legeringar som er årsaka, fordi den ytre ringen vil opptre som den negative polen i eit galvanisk element. Nikkel og nikkelforbindingar gir allergiske reaksjonar hos ømfintlege personar.

- 1) Kvifor gir kombinasjonen handsveitte og ein 1-euro "neven full av nikkel" dersom forklaringa ovanfor er rett?
2) Lag eit eksperiment der du kan teste om dette faktisk skjer.

FAKTA: Håndsvette består av:

Stoff	%
Vann	99,0
NaCl	0,7
Melkesyre	0,1
Andre syrer	0,1
Annet	0,1




75% Cu 25% Ni
75% Cu 20% Zn 5% Ni

Oppgave 4

Alternativ 2

- a) Kva type stoff er
- 1) kalsiumkarbonat
 - 2) sitronsyre
 - 3) acetylsalisylsyre
- b) Når dispril blir løyst i vatn, bruser det. Resultatet er ei bufferløysning.
- 1) Kvifor bruser det når ein tablett dispril blir løyst i vatn?
 - 2) Kva er det som verkar som base, og kva verkar som syre, i dispril-bufferløysninga?
- c) Vi lèt eit glas med ein oppløyst tablett i stå til brusinga har stoppa. Vil det begynne å bruse på nytt når vi tilset
- 1) litt eddik?
 - 2) litt natron (natriumhydrogenkarbonat)?
- d) Eit stoff som verkar mot hovudverk, er acetylsalisylsyre. Det kan framstillast frå salisylyre og eddiksyre, slik reaksjonslikninga nedanfor viser.
- 1) Kva viser denne reaksjonslikninga?
 - 2) Produktet frå denne reaksjonen består av kvite krystallar. Vel ein metode for å undersøkje om det isolerte stoffet er reint. Forklar korleis denne metoden verkar.



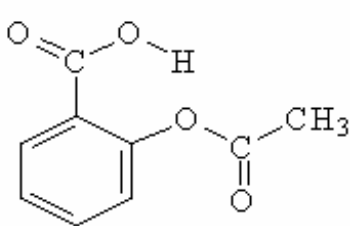
Dispril 300mg

24 OPPLØSELIGE TABLETTER

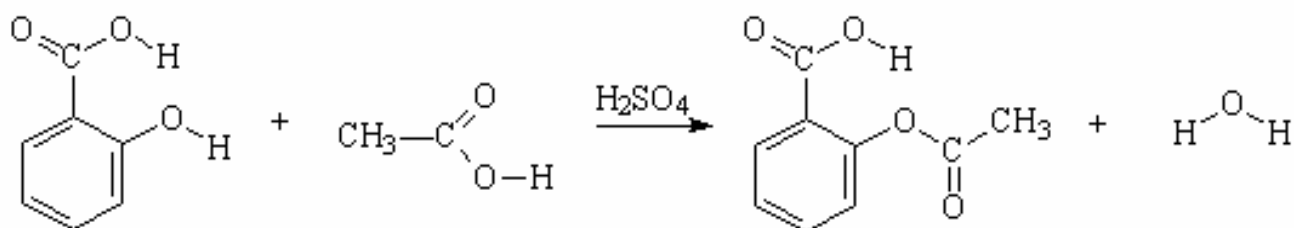
En tablett inneholder:

Acetylsalisylsyre	300 mg
Kalsiumkarbonat	90 mg
Sitronsyre	30 mg

Acetylsalisylsyre:



The image shows the packaging for Dispril 300mg tablets, which are effervescent tablets. It includes the product name, the number of tablets (24), and a list of ingredients per tablet: 300 mg acetylsalicylic acid, 90 mg calcium carbonate, and 30 mg citric acid. Below this, the chemical structure of acetylsalicylic acid is shown, which is a benzene ring with a carboxylic acid group and an acetoxy group in the ortho position.



Bokmål

Eksamensinformasjon	
Eksamenstid:	5 timer
Hjelpemidler:	Se rundskriv Utdanningsdirektoratet UDir-9-2004.
Vedlegg:	Ingen
Veiledning om vurderingen:	<p>Alle svar bør være så fullstendige at resonnetet 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

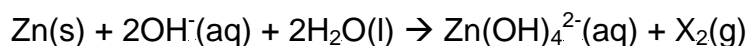
Petter var på besøk hos sin bestefar i vinterferien. I naustet fant han en liten, avlang metallblokk på omtrent tre kilogram. Metallet var hardt, med en sølvgrå overflate. Bestefaren fortalte at han trodde det var en offeranode av sink.



- a) Når sink korroderer, dannes det på overflaten en tett hinne av sinkkoksidd, sinkkarbonat og/eller sinkhydroksidd, som hindrer videre korrosjon.

- 1) Skriv formelen for stoffene i denne ytre hinnen.
- 2) Sinkkarbonat er uløselig i vann. Hvorfor løser sinkkarbonat seg i saltsyre?

- b) I en basisk løsning vil sink reagere etter følgende skjema:



- 1) Hva er X_2 ?
 - 2) Hva er blitt oksidert, og hva er blitt redusert i denne reaksjonen?
- c) Mesteparten av den sinken som blir framstilt, brukes til rustbeskyttelse, enten ved å legge et belegg av sink på overflaten (galvanisering) eller ved å bruke offeranode (reduksjonsanode).
- 1) Forklar hvorfor sink går tapt til miljøet når den brukes til rustbeskyttelse.
 - 2) Hvorfor er det vanskelig å gjenvinne denne sinken?
- d) Petter, som leser 3 Kj, ville prøve å finne ut hvilket metall blokken bestod av, og tok den med til skolen. Han startet med å finne massen og volumet til blokken. Massen var 3,281 kg, og volumet målte han til å være 0,46 L.
- 1) Hvilken grunn hadde Petter til å anta at blokken bare bestod av sink?
 - 2) Gi forslag til et eksperiment Petter kan gjøre for å vise at blokken består av sink. Hvordan skal Petter gjennomføre dette eksperimentet? Forklar også kjemien i eksperimentet.

Oppgave 2

Under en opprydding i skolelaboratoriet fant Marit og Andreas en kvartfull flaske der etiketten nesten hadde smuldret bort. Det eneste som kunne leses på etiketten, var *But*. Korken var også skadet, slik at det kom luft til i flasken.

- a) Marit og Andreas skulle finne ut hva flasken kunne inneholde. I skolens stoffkartotek kunne Marit lese at skolen hadde disse kjemikaliene som begynte på *But*:

butan-1-ol, butan-2-ol, butanon, butanal, butansyre og butyl-etanat.

Skriv strukturformlene for disse stoffene.

- b) 1) Fire av disse stoffene er parvis isomere. Tegn figurer, og forklar hva denne isomerien består i.
2) Hvilke produkter kan dannes ved eliminasjon av vann fra butan-2-ol?

- c) Innholdet i flasken gav positivt resultat på disse testene:

- kromsyreagens
- 2,4-dinitrofenylhydrazin
- svak reaksjon med mettet NaHCO_3 .

Kom med forslag til hva som kan befinne seg i flasken ut fra disse resultatene.

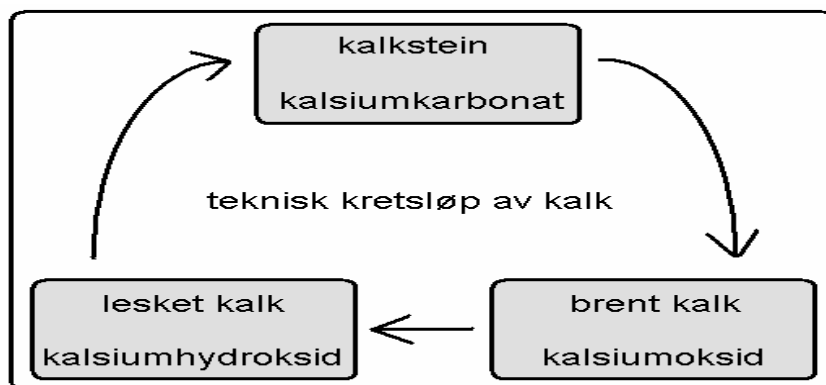
- d) Kan innholdet tømmes i vasken? Her er *noen* momenter som må vurderes dersom man lurer på om noe kan helles i vasken:

- Stoffet må ikke være flyktig, slik at det kan dannes brennbare gasser.
- Stoffet må være løselig i vann.
- Små mengder syre og base må nøytraliseres før de kan helles i vasken.

Vurder ut fra disse momentene om Andreas kan tømme innholdet i flasken i vasken.

Oppgave 3

Kalkstein er hovedsakelig dannet som sedimenter fra havdyr med kalkskall, slik som snegler, muslinger og koraller. Brent kalk framstilles fra knust kalkstein ved oppvarming til ca. 1000 °C. Fra brent kalk framstilles lesket kalk. En blanding av lesket kalk, vann og sand brukes til murpuss. Når murpussen herdes, blir det dannet kalkstein igjen.



- a) Byggverk av kalkstein blir angrepet av sur nedbør.
- 1) Gi eksempel på en syre som finnes i sur nedbør.
 - 2) Skriv reaksjonsligningen som viser hvordan den sure nedbøren reagerer med kalkstein.
- b) Hvordan virker kalk som jordforbedringsmiddel?
- c) Skriv reaksjonsligninger for de tre reaksjonene pilene viser i kretsløpet ovenfor.
- d) Elever i 3KJ skal bestemme kalkinnholdet i sneglehus, muslingskall og eggeskall. De vil da prinsipielt gå fram slik:
- løse opp noe av skallet i et overskudd av HCl
 - bestemme dette overskuddet av HCl ved titrering mot NaOH
 - beregne masseprosenten kalk

Sett opp et forslag til en nøyaktig framgangsmåte, og angi mengder, konsentrasjoner osv.

Oppgave 4

Alternativ 1

a) Under siste verdenskrig var det knapphet på mange metaller. De femøringene som ble produsert i tidsrommet 1940–45, var derfor laget av jern. Hvorfor bruker man nå kobber i stedet for jern i den minst verdifulle mynten?



b) En ekte sølvmynt fra middelalderen skulle bestå av 90 % sølv og resten kobber. En legering som består av 70 % kobber og 30 % sølv, er kobberfarget. En slik legering ble i middelalderen brukt til å lage falske sølvmynter. Her er oppskriften: myntemner ble kokt i et etsende bad. Da ble kobberet på overflaten oksidert, mens sølvet ikke reagerte og forble på myntoverflaten slik at den ble dekket med et tynt og ujevnt lag sølv. Dette ble banket flatt, pusset blankt og preget. På denne måten fikk man "billige kobbermynter" til å se ut som ekte sølvmynter.

1) Hvorfor er en ekte sølvmynt litt tyngre enn en falsk dersom de er like store?

2) I oppskriften ovenfor er det ikke nevnt hva det etsende badet består av. Hvorfor kan man anta at verken saltsyre eller salpetersyre er egnet til dette formålet?

c) Den 5-centen som brukes i store deler av Europa, består av en stålkjerne belagt med kobber.


Dette belegget kan legges på ved elektrolyse. Foreslå kjemikalier som kan brukes, og forklar hva som skjer under elektrolysen.

d) Mynten 1 euro er satt sammen av to ulike legeringer, se figuren. Om denne mynten blir det sagt at dersom den får godgjøre seg for lenge i håndsvette, vil mynten avgi nikkelpartikler. Den forklaringen som har vært gitt, er at det er den spesielle konstruksjonen med to ulike legeringer som er årsaken, fordi den ytre ringen vil opptre som den negative polen i et galvanisk element. Nikkel og nikkelforbindelser gir allergiske reaksjoner hos ømfintlige personer.

1) Hvorfor gir kombinasjonen håndsvette og en 1-euro "neven full av nikkel" dersom forklaringen ovenfor er riktig?

2) Lag et eksperiment der du kan teste om dette faktisk skjer.

FAKTA:	Håndsvette består av:												
	<table border="1"><thead><tr><th>Stoff</th><th>%</th></tr></thead><tbody><tr><td>Vann</td><td>99,0</td></tr><tr><td>NaCl</td><td>0,7</td></tr><tr><td>Melkesyre</td><td>0,1</td></tr><tr><td>Andre syrer</td><td>0,1</td></tr><tr><td>Annet</td><td>0,1</td></tr></tbody></table>	Stoff	%	Vann	99,0	NaCl	0,7	Melkesyre	0,1	Andre syrer	0,1	Annet	0,1
Stoff	%												
Vann	99,0												
NaCl	0,7												
Melkesyre	0,1												
Andre syrer	0,1												
Annet	0,1												




75% Cu 25% Ni

75% Cu 20% Zn 5% Ni

Oppgave 4 Alternativ 2

- a) Hvilken type stoff er
- 1) kalsiumkarbonat
 - 2) sitronsyre
 - 3) acetylsalisylsyre
- b) Når dispril løses i vann, bruser det. Resultatet er en bufferløsning.
- 1) Hvorfor bruser det når en tablett dispril løses i vann?
 - 2) Hva er det som virker som base, og hva virker som syre, i dispril-bufferløsningen?
- c) Vi lar et glass med en oppløst tablett i stå til brusingen har stoppet. Vil det begynne å bruse på nytt når vi tilsetter
- 1) litt eddik?
 - 2) litt natron (natriumhydrogenkarbonat)?
- d) Et stoff som virker mot hodepine, er acetylsalisylsyre. Det kan framstilles fra salisylyre og eddiksyre, slik reaksjonslikningen nedenfor viser.
- 1) Hva viser denne reaksjonslikningen?
 - 2) Produktet fra denne reaksjonen består av hvite krystaller. Velg en metode for å undersøke om det isolerte stoffet er rent. Forklar hvordan denne metoden virker.



24 OPPLØSELIGE TABLETTER

En tablett inneholder:

Acetylsalisylsyre	300 mg
Kalsiumkarbonat	90 mg
Sitronsyre	30 mg

Acetylsalisylsyre:

