

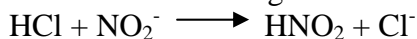
Eksamen vår 2009. Del 1. Løsningsforslag

Oppgave 1

a)

A er riktig.

En buffer er blanding av en svak syre og dens korresponderende base.



Setter vi til mindre HCl enn vi har av NO_2^- -ioner i blandingen, vil vi ha både en svak syre, HNO_2 og dens korresponderende base i blandinga. Altså en buffer.

b)

C er riktig

$$\text{pH} = \text{p}K_a \text{ siden } [\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{[\text{eddiksyre}]}{[\text{acetationer}]} = K_a$$

$$\text{pH} = -\log K_a = \text{p}K_a = 4,7.$$

c)

D er rett fordi:

1) påstand II er rett da bufferen er basisk. $\text{pH} = \text{p}K_a$ her som i b) da det er like mye av syre som base i bufferen. pH er større enn 7 her og da må $\text{p}K_a$ være større enn 7.

$$2) \text{ Påstand V er rett. Bufferens pH er gitt ved } [\text{H}_3\text{O}^+] = K_a \frac{[\text{syre}]}{[\text{korresponderende base}]}.$$

Når vi setter til syre, vil telleren øke og dermed konsentrasjonen av H_3O^+ . pH vil da minke.

Påstand I er også riktig, men bare alternativ D inneholder to riktige påstander.

d)

Alternativ B er rett. Oksygen har oksidasjonstall $-II$. Kalium har pluss en. Dersom summen av oksidasjonstall skal bli null må mangan ha oksidasjonstall VI .

e)

Alternativ D er en redoksreaksjon da brom oksideres og oksygen reduseres.

f)

Ved den positive elektroden må det avgis elektroner, som tas opp av kobberionene ved den negative elektroden. Alternativ A er derfor riktig.

g)

B er riktig. Alle salter i B har riktig formel.

I A er formelen for ammoniumsulfat feil. I C er formelen for kaliumklorid feil og i D er jern(III)sulfat feil.

h)

Alternativ D er riktig. Alkalisalter og nitratsalter er lettløslige salter. Saltet inneholder karbonationet, som er basisk og som gir gassutvikling (CO_2) når saltsyre tilsettes.

CaCO_3 er lite løselig i vann, men løser seg så mye at løsningen blir basisk. CaCO_3 løser seg når HCl tilsettes da karbonationet reagerer med syra og gir gassutvikling. (CO_2). Alle saltene er hvite.

i)

Bly danner tungtløselige salter både med klorid-, sulfat- og karbonationer. Det er bare elev 3 som fikk til dette. C er derfor riktig her.

j)

Speilisomeri får vi når et karbonatom er knyttet til 4 forskjellige grupper. Sitter OH-gruppen i midten som i pentan-3-ol, vil dette ikke være tilfelle. Sitter den på karbonatom nr 2 som i pentan-2-ol, vil vi oppnå et asymmetrisk karbonatom.

Alternativ C er derfor det riktige.

k)

A er riktig. Esteren metyletanat blir hydrolysert og spaltes til metanol og eddiksyre.

l)

C kan ikke dannes. Dette ser vi av plasseringen av metylgruppa. Den må være på karbonatom nr 4 om vi skal få C. Det er den ikke. Den er på karbonatom nr 2 eller 5, avhengig av hvor dobbeltbindingen er.

m)

Skal man lage ester, blander en syre og alkohol og tilsetter svovelsyre som katalysator og varmer opp.

Sekvensen er da 3, 5, 2, 1, eller 5, 3, 2, 1. Alternativ B er egnet.

n)

Skal en skille ved destillasjon bør det være litt forskjell på kokepunktene, for ellers må en ha meget avansert utstyr.

Her er det alternativ A som har slik forskjell i kokepunktene at stoffene lar seg skille ved destillasjon.

o)

Her har alle komponentene vandret like fort siden det vises bare en flekk. Speilbildeisomere forbindelser er like tunge og vil ikke kunne skilles ved tynnsjikt-kromatografi. Alternativ D er derfor riktig. (Men her kan det være tvil. Da fronten av væsken er øverst på plata er vi på slutten av forsøket. Alt C må også gi riktig svar.)

p)

D er riktig

Vi får utsalg på 8 ppm. Dette indikerer HC(O)OR . Dette utelukker A, B og C.

Utslaget på ca 1 ppm tyder på en $-\text{CH}_3$ -gruppe der nabogruppene inneholder 2 H-atomer (CH_2). Dette får vi av $\text{CH}_3\text{-CH}_2$ -, et naturlig fragment av D. Og $\text{CH}_2\text{-R}$ der R kan være CH_3 , vil også være et naturlig fragment av D

Utslaget rundt 4 ppm antyder en CH_2 -gruppe der nabogruppen inneholder 3 H-atomer.

q)

Det er hydrogenbindingene som oppstår mellom C=O og H-N som er årsaken til stabiliseringen av strukturen.

Alternativ A er derfor riktig.

r)

Aminosyren alanin vil i vannløsning absorbere H^+ og danne forbindelse 1. Isoelektrisk punkt oppnås ved at en tilsetter for eksempel OH^- , til alanin ikke lenger har ladning utad. Det betyr ikke at molekylet ikke har ladning, men at summen av ladninger er null. Da har en forbindelse 3.

C er riktig alternativ.

s)

Monosakkarider er ikke hydrofobe. De er meget lettløslige i vann. Påstand C er ikke riktig.

t)

Glukose spalter av vann og danner polysakkarider. $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow (C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O$
Det skjer altså en kondensasjon.

B er riktig

u)

Siden det dannes vann blir hydrogen oksidert og oksygen redusert.



Elektronene beveger seg fra hydrogen til oksygen via lyskilden. Det betyr at A er den negative elektroden og B er den positive elektroden.

Det betyr:

Påstand 1) er feil

Påstand 2) er riktig

Påstand 3) er riktig

Påstand 4) er feil

v)

2 mol permanganationet oksiderer 5 mol oksalationen i surt miljø (H^+). Tilsatt mengde er $0,0200 \text{ L} \cdot 0,0200 \text{ mol/L} = 0,000400 \text{ mol}$.

Derfor: 1) Riktig , 2) Galt 3) Galt (brøken er snudd) 4) Galt

w)

Reaksjon ved levering av strøm er



Pb blir oksidert mens Pb i PbO_2 blir redusert. Det dannes vann.

Derfor:

Påstand 1) er riktig. Det avgis elektroner fra A.

Påstand 2) er ikke riktig. Cellepotensialet $1,69V - (-0,36V) = 2,0533V$.

Påstand 3) er ikke riktig. Elektronene kommer fra A. Strømretningen er motsatt vei.

Strømretningen er fra +pol til -pol. B er da den positive elektroden.

Påstand 4) er riktig. Det dannes vann og da faller konsentrasjonen av svovelsyre.

x)

Påstand 1) er riktig. Dobbelbindinger adderer Br_2 .

Påstand 2) er riktig. Både aldehyder og ketoner reagerer med 2,4-dinitrofenylhydrazin.

Påstand 3) er riktig. En sekundær alkohol lar seg oksidere, til et keton.

Påstand 4) er uriktig. Aldehyder og ketoner reagerer, men ikke alkoholer.

Oppgave 2

a)

Vi ser at reaksjonshastigheten øker raskt når vi øker substratkonsentrasjonen fra null. Men etter hvert som konsentrasjonen av substrat blir stor, så stabiliserer reaksjonshastigheten seg.

Substratet er reaktanten som enzymet virker på. Mange enzymer er spesifikke og virker bare på bestemte reaktanter.

Enzymer virker som katalysatorer for reaksjoner. Bruk av enzymer virker også mye på samme måten som vanlige katalysatorer. De senker aktiveringsenergien slik at reaksjonen kommer lettere i gang. De innvirker ikke på selve likevekten, men vil i en reaksjon der vi har en likevektsreaksjon (og det har vi som oftest), øke reaksjonshastigheten begge veier slik at likevekt innstiller seg hurtigere.

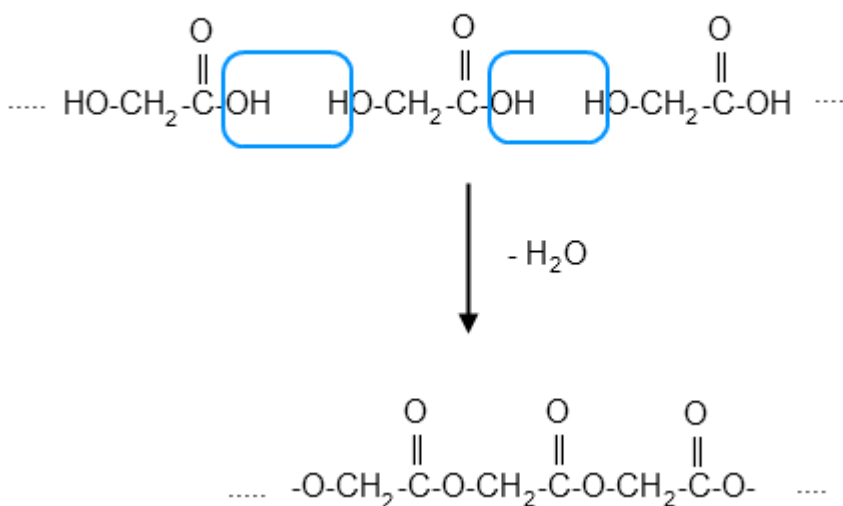
At vi når en maks hastighet er naturlig da enzym og reaktant passer sammen som "hånd i hanske". Ved en gitt konsentrasjon av substratet vil det ikke være nok enzymer til å øke hastigheten mer.

b)

Systematisk navn på A er 2-hydroksyetansyre.

Systematisk navn på B er propansyre.

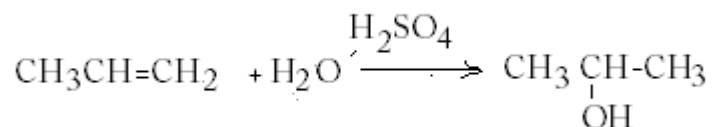
Vi kan bruke forbindelse A som monomer i en polymerisering, for denne har to funksjonelle grupper – hydroksyl og karboksyl – i hver sin ende av molekylet. Karboksylgruppen i ett molekyl reagerer med hydroksylgruppen i et annet molekyl i en kondensasjonsreaksjon ved avspalting av vann.



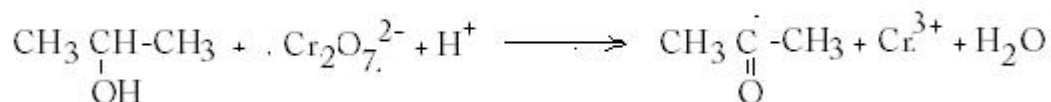
For å få reaksjonen til å gå greit bør vi tilsette svovelsyre som katalysator. Dette er jo en esterreaksjon. Vi får dannet en polyester.

c)

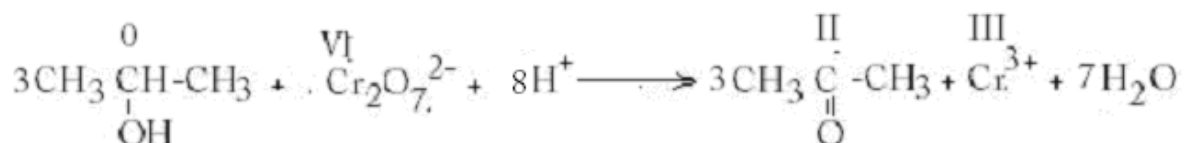
Alkener adderer vann dersom en tilsetter litt fortynna H_2SO_4 og varmer opp.



Deretter oksideres propan-2-ol til propanon (acetone). Her kan en bruke dikromationer i surt miljø som oksidasjonsmiddel.

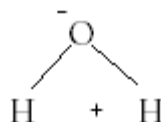


Balansert vil en ha denne reaksjonslikningen.



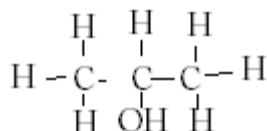
Vi ser at stoff A i vår reaksjon er H_2O .

Vannmolekylet er polart.



Reaksjon B er en addisjonsreaksjon. Vann adderes til dobbeltbindingen.

C vil være propan-2-ol. Vi vil i reaksjonen også få dannet propan-1-ol.

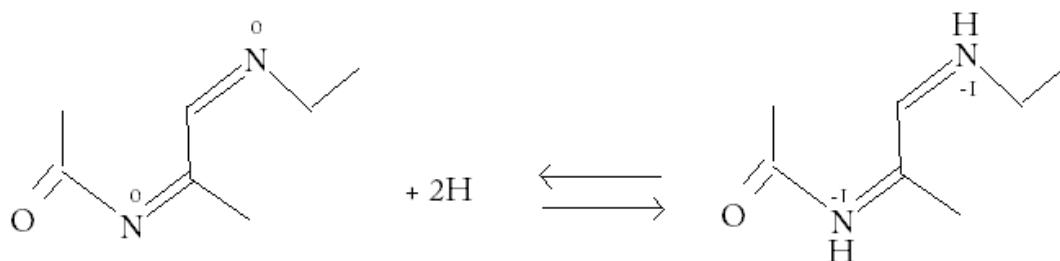


Figuren til venstre viser strukturformelen til propan-2-ol.

Reaksjon D er en oksidasjon. Propan-2-ol blir oksidert til propan(-2-)on. Vi kan også si at det er en eliminasjon. Hydrogen blir eliminert.

d)

Reaksjonen viser en redoks-reaksjon der hydrogen blir oksidert mens nitrogen i den organiske forbindelsen blir redusert. Hydrogen opptrer her som reduksjonsmiddel.



Oksidasjonstallet for nitrogen i forbindelsen regnes ut som ellers i en organisk forbindelse der en gir alle atomene som er knyttet til nitrogen, unntatt karbon, det oksidasjonstallet de har i forbindelser. I forbindelsen til venstre er oksidasjonstallet til nitrogen 0 fordi det ikke er noen grupper som er knyttet til nitrogen. Hydrogen har her oksidasjonstall 0.

Når et hydrogenatom knyttes til nitrogen som i forbindelsen til høyre, så får dette hydrogenatomet oksidasjonstall +I. Nitrogen får dermed oksidasjonstall -I. Nitrogenet er blitt redusert mens hydrogen er blitt oksidert.

01.11.09

Kristine og Roald

Kirkeparken vgs.