

**Väl Godkänd-uppgifter, insamlade nov-dec 1995, från landets gymnasieskolor.  
Delgrupp "100x", från 22 skolor.**

---

**1001**

- A.**
- Svaveltrioxid sönderfaller vid upphettning delvis till svaveldioxid och syrgas.  
a.) Skriv reaktionsformel och teckna jämviktsekvationen.
- I ett lufttomt kärl med volymen  $2,000 \text{ dm}^3$  för man in  $1,662 \text{ g}$  svaveltrioxid och värmer behållaren till  $827 \text{ }^\circ\text{C}$ . När jämvikt ställt in sig är totaltrycket i behållaren  $131,1 \text{ kPa}$ .  
b.) Beräkna totala antalet gasmolekyler i behållaren vid jämvikt.  $R = 8,31 \text{ J}/(\text{mol}\cdot\text{K})$
- c.) Ange koncentrationen av de tre gaserna i jämviktsblandningen.
- B.**
- En okänd organisk vätska kan vara en av följande:
- A. 1-butanol
  - B. dietyleter
  - C. metylpropyleter
  - D. butanal
  - E. propansyra
- Använd nedanstående uppgifter till att identifiera vätskan. (1p)  
Redovisa vilka slutsatser du kan dra av vardera försöket. (4p)
- a.) Några droppar av vätskan blandas med vatten. Vattenlösningen ändrar inte färgen på blått eller rött lackmuspapper.
- b.) Litet av vätskan blandas med några droppar  $\text{KMnO}_4 (\text{aq})$ . När blandningen värms försvinner den violetta färgen.
- c.) När den okända vätskan blandas med ättiksyra och litet koncentrerad  $\text{H}_2\text{SO}_4$  erhålls en produkt med ananasliknande doft.

- C.**
- De flesta huvudvärkstabletter innehåller den svaga syran acetylsalicylsyra ( $K_a = 3,27 \cdot 10^{-4}$ ). Denna syra är mer löslig i kloroform än i vatten. Detta innebär att den i icke-protolyserad form kan absorberas direkt i de lipida membranerna medan den protolyserade jonformen vandrar in i cellen i vattenlösning. Man räknar med att pH i magen är ungefär 2 och i tarmen ungefär 5. Hur absorberas acetylsalicylsyran i magen respektive i tarmen?

För full poäng krävs en ordentlig diskussion - enbart korrekt svar ger dock delpoäng.

---

**1002**

Notera vid varje salt, om en vattenlösning av saltet reagerar surt, basiskt eller neutralt !  
Motivera dina svar till salt nr 3,4,5 och 6 med en kemisk reaktionsformel i jonform !

1.  $\text{NaNO}_3$  \_\_\_\_\_

2.  $\text{KHCO}_3$  \_\_\_\_\_
3.  $\text{NH}_4\text{Cl}$  \_\_\_\_\_ reaktionsformel \_\_\_\_\_
4.  $\text{KHSO}_4$  \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_
5.  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_
6.  $\text{AlBr}_3$  \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_

### 1003

- A**  
Skriv formeln för ammoniummonovätefosfat.
- B**  
Skriv elektronkonfigurationen för  ${}_{38}\text{Sr}^{2+}$ .
- C**  
Hur mycket väger den vätgasmängd som skall blandas med 500 ml luft för att knallen vid antändning ska bli så kraftig som möjligt vid förhållanden då gasmolvolymen är 25 l/mol ?  
Svar: 16 mg
- D**  
Till 3,6 g kaliumpermanganat sättes överskott av saltsyra, varvid klorgasutbytet blir 90%. Den bildade klorgasen fördelar sig jämnt i behållaren vid 43 °C.  
( $R = 8,31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ )  
Svar 17 kPa
- E**  
Antag att **X**, **Y** och **Z** står för grundämnesbeteckningar. Efter att molekylslagen  $\text{XY}_3$  och  $\text{Z}_2$  sammanförts kommer så småningom molekylerna  $\text{XY}_3$ ,  $\text{Z}_2$ ,  $\text{X}_2\text{Z}_3$  och  $\text{Y}_2$  i jämvikt. Jämviktskonstanten betecknas med  $k$ .
- Teckna ett uttryck för jämviktsekvationen (massverkans lag).
  - Hur ändras koncentrationen av var och en av de övriga molekylslagen om  $[\text{Z}_2]$  ökas genom införande av ytterligare  $\text{Z}_2$  sedan jämvikt inställt sig?

### 1004

I en E-kolv har du 30 cm<sup>3</sup> H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> av okänd koncentration. Du vill bestämma syrans koncentration genom titrering med 0,25 mol/dm<sup>3</sup> NaOH. Vid titreringen går det åt 43,2 cm<sup>3</sup> NaOH. Vilken indikator skulle vara lämplig att använda vid titreringen ?  
Skriv reaktionsformel, och beräkna syrans koncentration.

### 005

Man har en lösning som innehåller oxalatjoner,  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ , kromatjoner  $\text{CrO}_4^{2-}$  samt sulfatjoner  $\text{SO}_4^{2-}$ , var och en med koncentrationen 0,10 mol/dm<sup>3</sup>. Silverjoner tillsätts försiktigt dropvis.

- Vilken av föreningarna silveroxalat, silverkromat eller silversulfat faller ut först ?
- Vid vilken silverjonkoncentration börjar silverkromat falla ut ?

c.) Vid vilken kromatjonkoncentration börjar silverkromat falla ut ?

Samtliga svar ska motiveras.

---

### 1006

**A**

# Skriv elektronstrukturen med angivande av orbitaler för Ti.

**B**

# Till 20,0 cm<sup>3</sup> 0,10 molar blynitrat, Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, sätts 30,0 cm<sup>3</sup> 0,10 molar kaliumjodid.

Vad väger den gula fällningen om utbytet är 85 % ?

Ledning : Alla nitrater är lösliga.

**C**

# Man har hittat en burk med giftig krom(VI)oxid, CrO<sub>3</sub>. Man vill oskadliggöra innehållet genom att behandla krom(VI)oxiden med järn(II)joner i sur lösning. Det bildas då krom(III)joner och järn(III)joner. Beräkna den massa järn(II)sulfat med formeln FeSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O som behövs för att oskadliggöra 0,50 kg krom(VI)oxid.

**D**

# Bensen skakas med bromvatten. Efter någon timme har blandningen avfärgats.

a). Skriv reaktionsformel.

b). Vad kallas den här typen av kemisk reaktion?

---

### 1007

**A.**

En vattenlösning av bariumklorid elektrolyseras mellan kolelektroder. Skriv reaktionsformel för vad som händer vid katoden.

**B.**

Beräkna de nvolym saltsyra av koncentrationen 0,2 mol/dm<sup>3</sup> som går åt för att neutralisera 0,4 mol bariumhydroxid.

---

### 1008

**A**

Du har en blandning som innehåller salt, sand, järnfilspån, sågspån och bensoesyra (ett vitt fast ämne som är lösligt i varmt vatten men praktiskt taget olösligt i kallt vatten). Din uppgift är att tänka ut en metod för att separera blandningen och återställa ämnena i sitt ursprungliga skick. (Samtliga ämnen är torra och fasta). Numrera de olika delstegen.

**B**

Beskriv hur periodiska systemet är uppbyggt och vilken nytta kemisten har av detta.

**C**

Du är ammoniakfabrikör och tillverkar ammoniak av kvävgas och vätgas. Reaktionen mellan kväve och väte är exoterm. Naturligtvis vill du få ut så mycket som möjligt. Vilka betingelser väljer du? Motivera ditt svar.

**D**

Du har en myrsyralösning med koncentrationen  $0,080 \text{ mol/dm}^3$ . Hur skulle du gå tillväga för att bestämma  $K_a$ ? (Myrsyra har formeln  $\text{HCOOH}$ .)

---

**1009****A.**

Hur många gram alkohol (etanol) finns i en 33 cl flaska lättöl med 1,8 viktprocents alkoholhalt ?

**B.**

Hur många gram alkohol (etanol) finns i en 33 cl flaska cider, som har 2,25 volymprocents alkoholhalt ?

**C..**

Jämför resultaten i uppgift 1 och 2.

(Öls densitet är  $1,01 \text{ g/cm}^3$ . Etanols densitet är  $0,79 \text{ g/cm}^3$ .)

**D..**

Skriv kemisk formel för tenns reaktion med salpetersyra. Det bildas bl a tenn(IV)oxid och kväveoxid.

---

**1010****A**

När du laborerar använder du ofta gasol. Då är det viktigt att ventilationen och lufttillförseln är god.

Varför?

**B**

Gasol består huvudsakligen av propan. Hur stor volym luft går åt för fullständig förbränning av 1 kg propan? Då man öppnar kranen kommer den utsläppta gasen att anta samma tryck och temperatur som luften.

**C**

Ett annat kolväte som används som bränsle i många länder är naturgas (metan). Förklara med hjälp av formler och energiberäkningar varför naturgas kan anses som ett mer miljövänligt bränsle än gasol.

---

*Konstruktörens kommentar:*

Motivering till varför detta är en VG-fråga:

Eleven löser teoretiska problem som kräver en kombination av kunskaper från olika områden, goda insikter och förståelse för samband.

Eleven har insikter om viktiga kemiska tillämpningsområden även ur ekonomiska, miljömässiga och etiska aspekter.

- a För att lösa denna uppgift behöver eleven veta att det bildas CO vid ofullständig förbränning, dvs vid brist på syre. Dessutom måste eleven veta att CO är giftig och luktlös.
- b Eleven måste dessutom känna till volymhalten syrgas i luft och kunna tillämpa allmänna gaslagen.
- c För att kunna lösa den sista deluppgiften måste eleven veta att ökande koldioxidhalt i atmosfären anses vara ett miljöproblem. Eleven ska dessutom kunna med formlers och tabellsamlings hjälp visa att metan bildar minst mängd koldioxid per mol kolväte och erhållen energi.

-----  
*Konstruktörens personliga kommentarer:*

Hur ska eleverna kunna nå vissa av målen för väl godkänd. Var i läroböckerna tas ekonomiska, miljömässiga och etiska aspekter på viktiga kemiska tillämpningsområden upp i så stor utsträckning att eleverna får en rimlig chans att nå målen?

---

## 1011

### A

För att jämföra olika bränslens lämplighet ur miljösynpunkt används ibland mängden bildad koldioxid per utvecklad energimängd.  
Huvudbeståndsdelen i naturgas, metan, ger vid fullständig förbränning 55,7 MJ/kg metan.  
Huvudbeståndsdelen i bensin kan vi anse vara heptan, som vid fullständig förbränning ger 45,0 MJ/kg heptan. Jämför de två bränslena utifrån den ovan angivna miljöaspekten.

### B

Oxidationstalet för klor kan variera mellan -I och +VII, medan oxidationstalet för svavel kan variera mellan -II och +VI. I båda fallen är skillnaden mellan högsta och lägsta oxidationstal 8 steg.  
a) Förklara hur detta kan komma sig.  
b) Varför gäller inte samma förhållande för t.ex. kalium?

### C

Vissa metaller framställs företrädesvis genom elektrolys av saltsmälta.  
a) För vilka metaller används denna energikrävande metod?  
b) Varför använder man smälta och inte en vattenlösning av metallsaltet?  
c) Skriv reaktionsformler för elektrodforloppen vid elektrolys av smält magnesiumklorid. Ange för varje reaktion vid vilken elektrod en äger rum samt om det är fråga om en oxidation eller en reduktion.

### D

(Experimentell uppgift):  
Framställ 5,0 gram  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ . Till förfogande står koppar(II)oxid och svavelsyra med koncentrationen  $4 \text{ mol/dm}^3$ .

### E

(Experimentell uppgift):  
I vartdera av fyra provrör finns en alkan, en alken, en alkohol och en karboxylsyra. Alla ämnena är färglösa vätskor.  
Bestäm vilket ämne som finns i varje provrör. Du får själv välja utrustning och kemikalier.

---

## 1012

- A.** Figuren föreställer en titrerkurva; som upptogs, när 25,0 cm<sup>3</sup> av en viss syra titrerades med 0.100 M NaOH-lösning. Bestäm syrans koncentration.
- B**
- a.) Nederbörden i Sverige har pH = 4,2. Ange oxoniumjonkoncentrationen i nederbörden.
- b.) För att neutralisera regnvattnet kalkar man med kalkvatten, Ca(OH)<sub>2</sub> (aq), som har pH = 10,8. Bestäm koncentrationen av kalcium och hydroxidjoner i kalkvatten.
- c.) Vilket pH får en blandning av lika delar regn- och kalkvatten ?
- C.** Oxalsyra är en tvåprotonig syra med formeln HOOC-COOH. Dess salter kallas väteoxalat resp oxalat. Man blandar 18 g ren, vattenfri oxalsyra med 0,25 dm<sup>3</sup> 1,0 M natriumhydroxidlösning och indunstar efter reaktionen till torrhet. Beräkna förhållandet mellan mängderna av de båda salterna som finns i saltblandningen.
- D.**
- a.) Akrylsyra har strukturformeln CH<sub>2</sub>=CH-COOH. Skriv strukturformeln för 3-fenyl-akrylsyra, som kallas kanelsyra.
- b.) När kanelsyra reagerar med brom adderas en brommolekyl till varje kanelsyramolekyl (i dubbelbindningen i formeln ovan). Ange strukturformlerna för alla de olika molekylerna som då bildas.

---

## 1013

- A**
- I början på kurs A, höstterminen i årskurs 1, NV-program.
- UPPGIFT: Rita en vätefosfatjon HPO<sub>4</sub><sup>X-</sup> med samtliga valenselektroner utsatta, samt bestäm värdet på X.  
(Vätet binder till en av syreatomerna.)
- B**
- (I mitten på kurs A.)
- UPPGIFT: För jämvikten
- $$\text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \text{ är } \Delta H = 55,8 \text{ kJ}$$
- Kommer pH i rent vatten att vara större eller mindre än 7 vid 40 °C ?  
Motivera svaret.

---

## 1014

- A**
- En behållare på 1,0 dm<sup>3</sup> fylls med 1,5 mol N<sub>2</sub> och 1,0 mol O<sub>2</sub>. K-värdet för reaktionen är 100,0 vid 350 °C. Hur mycket NO finns vid jämvikt vid denna temperatur ?
- B**

När natriumvätekarbonat,  $\text{NaHCO}_3$ , upphettas så omvandlas det till natriumkarbonat,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  under avgivande av vattenånga och koldioxid.

Skriv reaktionsformeln (2p)

C. Skriv fullständiga elektronformler för respektive negativ jon i de bägge salterna. (2p)

D. Karbonatjonen ger med vatten basisk reaktion. Visa detta med protolysformel. (2p)

E. Du väger in 2,22 g natriumvätekarbonat. Hur stor massa natriumkarbonat kan man vänta sig efter upphettning ? (2p)

Det efter upphettning erhållna natriumkarbonatet löses i  $100 \text{ cm}^3$  vatten. Bestäm koncentrationen för natriumjonerna i den erhållna lösningen. (2p)

Den vid upphettningen avgivna gasen samlas in. Hur stor volym kommer den att uppta vid  $100^\circ\text{C}$  och  $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  ? (2p)

---

## 1015

A. Hur mycket  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  behöver tillsättas 100 ml 3,00 mol/l  $\text{NH}_3$  för att skapa en lösning med  $\text{pH} = 8,50$  ?

B. En metall kan bilda två olika klorider. Vid analys visade det sig att den ena består till 40,3 massprocent av metall och den andra till 47,4. Vilken är sannolikt metallen ?

C. En ballong som väger 10,0 gram och har en diameter som är 36,75 cm är fylld med helium. Lufttrycket är 735 torr och temperaturen  $23,2^\circ\text{C}$ . Hur stor massa kan ballongen lyfta utöver sin egen massa ? Antag att luft har massan 1,20 g/liter under rådande förhållanden.

D. 0,50 mol  $\text{SbCl}_5$  förs in i en sluten behållare och upphettas till  $248^\circ\text{C}$  vid 1 atm tryck. Beräkna jämviktskonstanten vid denna temperatur för jämvikten:  
 $\text{SbCl}_5 \leftrightarrow \text{SbCl}_3 + \text{Cl}_2$

E.. Balansera följande formler:  
a.)  $\text{Ag}^+ + \text{AsH}_3 \rightarrow \text{Ag} + \text{H}_3\text{AsO}_4$  (sur lösning)  
b.)  $\text{CN}^- + \text{Fe}(\text{CN})_6^{3-} \rightarrow \text{CNO}^- + \text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$  (basisk lösning)  
c.)  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O} + \text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO} + \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  (sur lösning)

---

## 1016

Jag har utgått ifrån momenten i målbeskrivningen på sidan 43 i KP -94 Naturvetenskapsprogrammet där jag valt momenten 3-6. (Konstruktörens kommentar.)

### 3. kunna tolka och skriva formler för olika slag av reaktioner

**A**

När en vattenlösning av silvernitrat blandas med en vattenlösning av kaliumkromat  $K_2CrO_4$  bildas en brunröd fällning. Utnyttja dina kunskaper om salters löslighet och skriv reaktionsformeln för utfällningen.

**B**

Divätefosfatjonen  $H_2PO_4^-$  är en amfolyt och kan därför tänkas protolyseras på två olika sätt i en vattenlösning .

- Skriv reaktionsformlerna för de två protolyserna
- Avgör med hjälp av tabell över syra- resp. baskonstanter, vilken av de två protolyserna som dominerar i en vattenlösning av  $H_2PO_4^-$ .

**C**

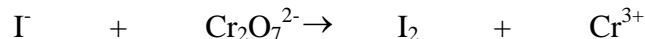
En vattenlösning av klor och natriumklorid blandas med en lösning av jod och natriumjodid.

- Skriv reaktionsformeln för den reaktion som sker.
- Motivera ditt val av reaktanter.

**D**

En vattenlösning av kaliumjodid försätts med en surgjord vattenlösning av kaliumdikromat  $K_2Cr_2O_7$ . Lösningen brunfärgas då av jod, samtidigt som krom(III)joner bildas. Skriv reaktionsformeln.

Kommentar. En enklare variant är naturligtvis: Balansera följande redoxformel, som sker i sur miljö



### 4. Kunna utföra stökiometriska beräkningar .....

**E**

10,0 g magnesiumpulver blandas med 10,0 g jod  $I_2$ . Vid tillsats av katalysator bildas magnesiumjodid  $MgI_2$ . Hur stor massa magnesiumjodid bildas.

**F**

Syre kan framställas genom upphettning av kaliumklorat enligt reaktionsformeln



Hur stor volym syrgas vid 22 °C och 97,8 kPa kan högst bildas av 3,0 g kaliumklorat?

**G**

I en lösning finns både kalciumklorid  $CaCl_2$  och aluminiumklorid  $AlCl_3$ . Koncentrationen av kloridjoner är  $0.350 \text{ mol/dm}^3$  och koncentrationen av kalciumjoner är  $0.055 \text{ mol/dm}^3$ . Vilken är koncentrationen av aluminiumjoner?

**H**

Ange pH-värdet i en vattenlösning där hydroxidjonkoncentrationen är 1000 ggr större än oxoniumjonkoncentrationen.

**I**

Man ville bestämma vattenhalten i handels kaliumhydroxidpastiller med s.k. återtitring. Man vägde därför upp 0,131 g av produkten, överförde den till 30,0 ml saltsyra med koncentrationen  $0,1000 \text{ mol/dm}^3$  som härvid delvis neutraliserades och titrerade den fortfarande sura lösningen med natriumhydroxidlösning av koncentrationen  $0.0987 \text{ mol/dm}^3$ .



Det gick åt 10,10 ml natriumhydroxidlösning. Beräkna härur vattenhalten i kaliumhydroxiden.

5. *Ha kännedom om hur materia växelverkar med elektromagnetisk strålning*

**J**  
Ge exempel på vad som kan ske i elektronhöljet när en atom absorberar elektromagnetisk strålning.

**K**  
I en exciterad atom kan elektroner falla från en högre energinivå till en lägre.  
Hur kan detta elektronfall registreras? (Vilket synligt uttryck tar sig detta elektronfall?)

6. *Kunna beskriva atomers och molekylers byggnad ...*

**L**  
Ange med hjälp av periodiska systemet elektronfördelningen i de olika skalerna för följande atomer:

Sc (skandium)                  Zn                  Br

**M**  
Ange med hjälp av grundämnenas plats i periodiska systemet trolig formel för  
a) saltet magnesiumfluorid  
b) molekylen syrefluorid.

**N**  
Sulfatjonen har formeln  $\text{SO}_4^{2-}$   
a) Rita elektronformeln  
b) Beskriv jonens form (=utsträckning i rummet)

**O**  
Vinkeln mellan två CH-bindningar i metanmolekylen  $\text{CH}_4$  är  $109^\circ$ .  
Ge en förklaring till att motsvarande vinkel i ammoniakmolekylen  $\text{NH}_3$  är  $107^\circ$  och i vattenmolekylen  $\text{H}_2\text{O}$  är  $105^\circ$ .

---

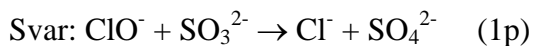
**1017**

**A. .**  
För att förebygga förkylning kan man äta C-vitamintabletter. Varje tablett innehåller 1 g C-vitamin. C-vitamin är det samma som askorbinsyra. Du kan räkna askorbinsyra som en envärd syra. Askorbinsyran har syrakonstanten  $K_a = 7,94 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$ . Du löser upp din tablett i 1 dl vatten. Vilket pH får lösningen ?

2. Skriv formel för reaktionen mellan svaveldioxid och natriumhydroxidlösning. Sulfatjon,  $\text{SO}_3^{2-}$ , bildas.

**B.**  
Jämviktsblandningen  $\text{SO}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_3(\text{g}) + \text{NO}(\text{g})$  innehåller 0,30 mol svaveltrioxid, 0,20 mol kvävemonoxid, 0,50 mol kvävedioxid och 0,40 mol svaveldioxid. Hur många mol kvävemonoxid måste införas om man vill öka mängden kvävedioxid till 0,30 mol ? Temperatur och volym ska vara oförändrade.

**C.**  
Blekmedlet Remol innehåller sulfitjon,  $\text{SO}_3^{2-}$ . Blekmedlet Klorin innehåller hypokloritjon,  $\text{ClO}^-$ . Använder man båda medlen samtidigt, försvinner inte smutsfläcken. Skriv reaktionsformeln för reaktionen mellan de två ovannämnda jonerna och förklara varför de förlorar sin fläckborttagande effekt.

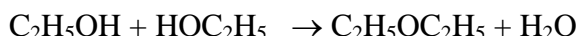
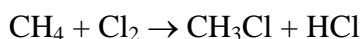
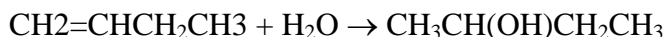


Hypokloridjonen tar bort fläcken genom att reducera den. När man använder båda medlen samtidigt, sker reaktionen ovan. Det förklarar varför smutsfläcken inte försvinner. (2p)

**D.**

Här följer 4 exempel på reaktioner. Ange produktens namn och vilken typ av reaktion som respektive reaktion representerar m h a bokstäverna A-D.

Reaktion	Produktens namn	A-D
----------	-----------------	-----



Reaktionstyp (A-D);

A= Substitution

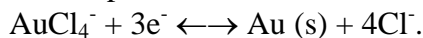
B= Elimination

C= Addition

D= Kondensation

**E.**

Man vill reducera  $\text{AuCl}_4^-$  joner i en lösning till fritt guld. Avgör m h a normalpotentialtabell vilka tre av nedanstående reduktionsmedel som är möjliga. Normalpotentialen är + 1,00 V för redoxsystemet.



a.)  $\text{Fe}^{2+}$  b.)  $\text{Mn}^{2+}$  c.) Zn d.)  $\text{H}_2\text{O}$  e.)  $\text{H}_2$

**F.**

I en elektolyscell för raffinering av råkoppar är strömmen  $3,0 \cdot 10^2$  A. Beräkna hur mycket elektrolytkoppar ( i kilo) som produceras på 10 dygn om utbytet antas vara 90 %. Faradays konstant är  $9,65 \cdot 10^4$  As·mol<sup>-1</sup>.

---

**1018**

**A**

Vilka atomslag är oxidationsmedel respektive reduktionsmedel i följande reaktioner?

a. Kalcium reagerar med svavel och bildar kalciumsulfid.

b. Kalium reagerar med klorgas och bildar kaliumklorid.

c. Kol reagerar med järn(III)oxid

d. Koppar reagerar med silverjoner

4 p

**B**

Du neutraliserar kolsyra med natriumhydroxid. Vilka två salter kan du erhålla. Svara med formel och namn.

2 p

**C**

Kan man förzinka (galvanisera) en järnspik genom att doppa den i en zinkklorid-lösning? Motivera svaret .

3 p

**D**

Fosfor framställs ur  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ , enligt reaktionsformeln,



Hur mycket fosfor kan erhållas av 50 kg av ett fosfatmineral, som innehöll 72 massprocent  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ? Övriga beståndsdelar innehöll inte fosfor. 3 p

**E**

Med jämna mellanrum kommer olika typer av "torrläsk" ut på marknaden. Dvs någon form av pulver som utrört i ett glas vatten ger upphov till en **färgad, söt och bubblande** dryck. Vad kan detta pulver bestå av, förutom socker, färg och smakämnen? Motivera med lämpliga kemiska reaktioner. 3 p

**F**

MVG-----MVG

Det finns ett flertal kemiska preparat som kan användas för att ta bort svårare fläckar. Två av de miljömässigt sämsta är **Remol** och **Klorin**. **Remol** innehåller natriumsulfit ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ), **Klorin** innehåller natriumhypoklorit ( $\text{NaClO}$ ). Båda föreningarna är lösliga salter. Fläckarna bleks genom redoxreaktioner och blekmedlen omvandlas till välkända kemiskt mycket stabila partiklar. Vad kommer att hända om man vid riktigt besvärliga fläckar använder **Remol** och **Klorin** samtidigt? Motivera svaret. 3 p

**G**

Ett organiskt ämne innehåller kol, väte och syre. Vid fullständig förbränning av 0,9030 g av ämnet bildas 1,764 g koldioxid och 0,9028 g vatten. Molmassan ligger mellan 85 g/mol och 115 g/mol.

- Beräkna ämnets empiriska formel. 3 p
- Beräkna ämnets molekylformel. 2 p

(fullständig lösning)

**H**

Det finns en gemensam orsak till glycerols ovanligt höga densitet ( $1,26 \text{ g/cm}^3$ ), dess stora vattenlöslighet och dess höga kokpunkt. Förklara. 3 p

**I**

Tre ämnen A, B och C med ungefär samma molmassa (ca 60 g/mol) har följande smältpunkter:

A - 140 °C	B - 80 °C	C 800 °C
------------	-----------	----------

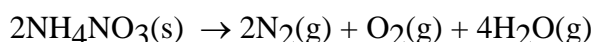
Vilket av följande påståenden är minst sannolikt ?

- B är en molekylförening
- C är ett salt
- A:s molekyler är symmetriska
- A i flytande form är elektriskt ledande
- B:s molekyler är dipoler

2 p

**J**

I en behållare med volymen  $4,5 \text{ dm}^3$  finns 1,00 g ammoniumnitrat,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . Föreningen får explodera och sönderdelas då enligt formeln

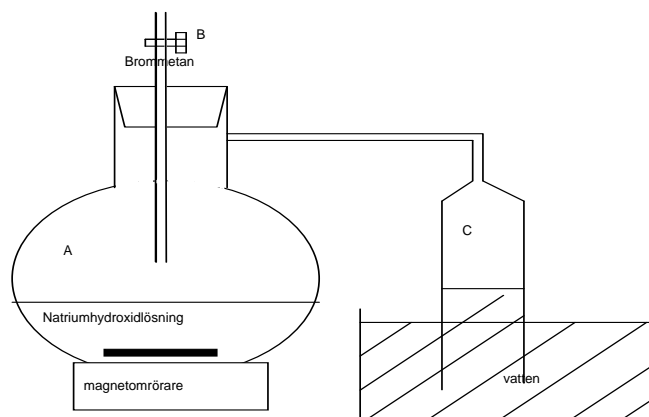


Gasblandningen kyls till 25°C. Vattenångans tryck kan då försummas. Beräkna gasblandningens sluttryck.

3 p

**K**

MVG-----MVG



I kolven A finns från början natriumhydroxidlösning med koncentrationen  $5 \text{ mol/dm}^3$ . Man leder in brommetan tills praktiskt taget all luft trängts undan. Kranen B stängs och magnetomröraren startas. Man finner, att vattennivån i röret C sakta stiger. Efter en stund avbryts försöket och ett prov tas av vätskan i kolven A. Provet surgöres med salpetersyra och silvernitrat tillsätts. En gulvit fällning av silverbromid bildas. Beskriv med en formel den reaktion som sker i kolven A under omrörningen. I de fall de reagerande partiklarna är joner ska detta framgå av reaktionsformeln.

3 p

**L**

Vilken av cis-6-dodeken ( $\text{C}_{12}\text{H}_{24}$ ) eller trans-6-dodeken ( $\text{C}_{12}\text{H}_{24}$ ) har högst smältpunkt. Motivera svaret.

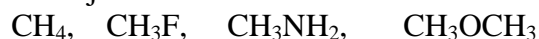
3 p

---

**1019**

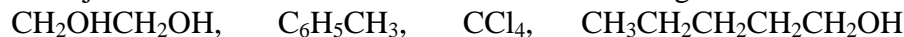
**A**

I vilket av följande ämnen finns starka vätebindningar?



**B**

Vilken av följande vätskor kan man anta är det bästa lösningsmedlet för vatten



**C**

Två molekyler brom reagerar med en molekyl etyn. namnge det bildade ämnet.

**D**

Butan brinner i luft varvid det bildas koldioxid och vatten. Skriv reaktionsformel.

**E**

Natriumhydroxid neutraliseras med en syra, varvid det bildas natriumsulfat. Skriv formeln för den kemiska reaktionen.

**F**

Man vill göra  $250 \text{ cm}^3$  koksaltlösning med koncentrationen  $0,100 \text{ mol/dm}^3$ . Hur mycket NaCl ska man väga upp?

**G**

Järn(III)oxid reagerar med aluminium och ger järn och aluminiumoxid enligt följande formel:  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2\text{Al}(\text{s}) \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) + 2\text{Fe}(\text{s})$   
Hur mycket väger det järn man maximalt kan få ur 6,2 kg järn(III)oxid?

**H**

Man vill bereda 2,0 dm<sup>3</sup> saltsyra av koncentrationen 1,5 mol/dm<sup>3</sup> genom att späda koncentrerad saltsyra, vars koncentration är 12 mol/dm<sup>3</sup>.  
Hur mycket koncentrerad syra gick det åt?

**I**

För en molekyl kväveoxid, N<sub>2</sub>O, är följande strukturer möjliga

N-N-O (rak) N-O-N (rak) N \ N / O (vinklad) och N \ O / N (vinklad).

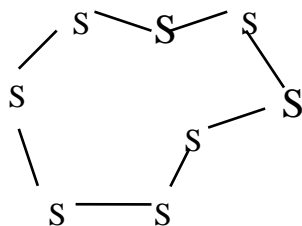
Strecken anger här bara att atomerna är bundna till varandra, inte nödvändigtvis med enkelbindning. Man har funnit att N<sub>2</sub>O är en dipol. Vilket alternativ kan då uteslutas?

**K**

En organisk förening innehåller 55,0% kol, 9,1% väte och resten syre. (massprocent) Bestäm föreningens empiriska formel. Fullständig lösning!

**L**

Vid rumstemperatur är svavel ett ljusgult, fast ämne med molekylformeln S<sub>8</sub>. Svavelatomerna bildar en ring med åtta atomer i ringen enligt figuren nedan. Hur många sådana ringar finns i 2,5 g svavel? Fullständig lösning!



---

## 1020

**A**

I er formelsamling finns en tabell för bränslevärden på sid 82. Använd denna tabell för att jämföra vätegaset bränslevärde med det värde på bildningsentalpin för vatten som finns i boken. Denna tabell medföljer provet. Du får inte ställa några frågor utan ska diskutera kring detta problem.

*Konstruktörens kommentar:*

Problemet innehåller många saker att grubbla på och resonera kring. Att göra om voym till mol mha allmänna gaslagen klarade de "duktigaste" av, men problemet med att temp och tryck ej angavs i formelsamlingen uppmärksammade ej alla. Mycket huvudbry vållade bränslevärdet, som ju är positivt. detta hade vi inte berört före provet. Problemet var valbart, och det sades klart ifrån att det var tänkt för det högsta betyget. I och med att det var tillåtet att försöka även för andra var det en elev med endast godkänt på retsen av skrivningen som klarade uppgiften bra. Detta kan ju peka på att hon var värd VG trots allt. med detta resonemang tycker jag att uppgiften platsar både som VG- och MVG-uppgift. Jag tror nämligen inte på en skarp gräns däremellan. problemet är väl snarare hur svåra uppgifter MVG-eleven ska klara av.

**B**

Metallbindning kan ses som ett slags kovalent bindning.  
Redovisa dina funderingar kring detta påstående!

*Konstruktörens kommentar:*

Accepterat "svar" : Vilka egenskaper liknar och skiljer bindningstyperna. Ungefär hälften avslutade med en egen slutsats: så jag tycker det är rätt/fel. Några jämförde även med jonbindning eftersom läroboken säger att "en metall är positiva metalljoner omgivna av rörliga elektroner". Vad ska dom tro när allt är nytt och jon borde vara jon??

Den som endast redovisade "egenskaperna" för kovalent, jon- och metallbindning fick noll poäng med kommentaren: bara fakta - inget "tänk", vilket accepterades utan knot.

---

## 1021

Glycerol har molmassan 92 g/mol och linolsyra har molmassan 280 g/mol.  
Vilken molmassa har det fett som bildas vid förestringen av dessa?

---

## 1022

A

Ett kopparföremål som väger 15,0 g läggs i 12,0 M salpetersyra. Hur stor volym av syran åtgår teoretiskt om det förutsättes att det bildas enbart kvävedioxid?

B

Vid elektrolys av kaliumhydroxidlösning med kolelektroder bildas syrgas och vätgas. Skriv formlerna för elektrodförloppen och totalreaktionen.

C

Blodfärgämnet hemoglobin innehåller 0,336 massprocent järn.  
Hur många järnatomer finns det i ett gram hemoglobin?  
Beräkna molekylmassan för hemoglobin. Det förutsätts att varje molekyl hemoglobin innehåller en atom järn.

*EW:s anm.:* Man får  $6 \cdot 10^{-5}$  mol järn per gram hemoglobin. I själva verket innehåller hemoglobin 4 järnatomer per enhet, och 1 g hemoglobin utgör alltså  $6/4 \cdot 10^{-5}$  mol hemoglobin. Detta ger en molmassa på ca 66000 g/mol.  
Med en järnatom per enhet blir molmassan 1/4 av detta. Enl. litt är molmassan ca 64500 g/mol.

\*\*\*\*\*

*Kommentarer från arbetsgruppen, ombedd att välja ut passande och mindre passande problem för VG*

## Uppgiftsgrupp "Bra"

### 1008C

Du är ammoniakfabrikör...  
En öppen uppgift med verklighetsanknytning. Viss text.  
Kriterier 8, 4  
Mål 12,19

### 1008D

Du har en myrsyralösning...

öppen uppgift. "Experimentell", testar förmågan att uttrycka sig kemiskt. Innehåller begreppen pH, titrering, indikator, och området organisk kemi  
Kriterier 2,7 kursmål 4,12

### 1010A

När du laborerar använder du gasol...

### 1010C

Ett annat kolväte som används som bränsle i många länder är naturgas (metan). .....

Öppen uppgift med verklighetsanknytning och miljöanknytning.

Betygskriterier 1, 9 Kursmål 3,4,8,21,20

Uppgift C bör kompletteras med följande mening: För att jämföra olika bränslens lämplighet ur miljösynpunkt används ibland mängden bildad koldioxid per enhet utvecklad energi. ( i kommentaren stod "per utvecklad energimängd")

### 1012A

Titreerkurva, tvåprotonig syra.

Tolkning av diagram och olika möjligheter att lösa problemet.

Betygskriterier 4,5 , kursmål 2,3

### 1016 i

Kriterium 5, kursmål 4

Stökiometriuppgift med praktisk anknytning. Bör omformuleras något , - t ex-"löser upp i Hcl"

### 1017C

Verklighetsanknuten redoxuppgift Kriterium 7 mål 3

*Nästa grupp:*

Några uppgifter som anses väl lämpade för betyget Väl godkänt i kemi A

### 1001 B

En okänd organisk vätska kan vara en av följande

- A. 1-butanol
- B. dietyleter
- C. metylpropyleter
- D. butanal
- E. propansyra

Använd nedanstående uppgifter till att identifiera värtskan (1p)

Redovisa vilka slutsatser du kan dra av vardera försöket. (4p)

a) Några droppar av vätskan blandas med vatten. Vattenlösningen ändrar inte färgen på rött eller blått lackmuspapper.

b) Litet av vätskan blandas med några droppar  $\text{KMnO}_4(\text{aq})$ . När blandningen värms så försvinner den violetta färgen.

c) När den okända vätskan blandas med ättiksyra och litet koncentrerad  $\text{H}_2\text{SO}_4$  erhålls en produkt med annanasliknande doft.

Kommentar

En identifikationsuppgift som kräver kunskaper inom den organiska kemin, samt syra basbegrepp.

Eleven måste känna till redoxreaktioner, organisk reaktionslära och betydelsen av funktionella grupper.

## 1008 A

1. Du har en blandning som innehåller salt, sand, järnfilspån, sågspån och bensoesyra (ett vitt fast ämne som är lösligt i varmt vatten men praktiskt taget olösligt i kallt vatten). Din uppgift är att tänka ut en metod för att separera blandningen och återställa ämnena i sitt ursprungliga skick. (Samtliga ämnen är torra och fasta). Numrera de olika delstegen.

En Separationsuppgift

En trevlig uppgift som kräver kreativitet och som lämpar sig för att utföras experimentellt.

Eleven måste känna till löslighet och ha kännedom om hur man olika ämnen reagerar med vatten.

Kriterier: 2 mål 1,15

## 1008 C

Du är ammoniakfabrikör och tillverkar ammoniak av kvävgas och vätgas. Reaktionen mellan kväve och väte är exoterm. Naturligtvis vill du få ut så mycket som möjligt. Vilka betingelser väljer du? Motivera ditt svar.

Ett jämviktsproblem

En uppgift som kräver full förståelse och goda insikter i alla delar av kemisk jämvikt.

Anknyter även till kemisk industri.

Kriterier 8,5 mål 12,19

## Uppgift 1010 med egna kommentarer

A

1 När du laborerar använder du ofta gasol. Då är det viktigt att ventilationen och lufttillförseln är god.

a Varför?

B

b Gasol består huvudsakligen av propan. Hur stor volym luft går åt för fullständig förbränning av 1 kg propan? Då man öppnar kranen kommer den utsläppta gasen att anta samma tryck och temperatur som luften.

C

c Ett annat kolväte som används som bränsle i många länder är naturgas (metan).

Förklara med hjälp av formler och energiberäkningar varför naturgas kan anses som ett mer miljövänligt bränsle än gasol.

Motivering till varför detta är en VG-fråga:

Eleven löser teoretiska problem som kräver en kombination av kunskaper från olika områden, goda insikter och förståelse för samband.

Eleven har insikter om viktiga kemiska tillämpningsområden även ur ekonomiska, miljömässiga och etiska aspekter.

a För att lösa denna uppgift behöver eleven veta att det bildas CO vid ofullständig förbränning, dvs vid brist på syre. Dessutom måste eleven veta att CO är giftig och luktlös.

b Eleven måste dessutom känna till volymhalten syrgas i luft och kunna tillämpa



allmänna gaslagen.

c För att kunna lösa den sista deluppgiften måste eleven veta att ökande koldioxidhalt i atmosfären anses vara ett miljöproblem. Eleven ska dessutom kunna med formlers och tabellsamlings hjälp visa att metan bildar minst mängd koldioxid per mol kolväte och erhållen energi.

Personliga kommentarer:

Hur ska eleverna kunna nå vissa av målen för väl godkänd. Var i läroböckerna tas ekonomiska, miljömässiga och etiska aspekter på viktiga kemiska tillämpningsområden upp i så stor utsträckning att eleverna får en rimlig chans att nå målen?

## Uppgift 1011 C

Vissa metaller framställs företrädesvis genom elektrolys av saltsmälta.

- För vilka metaller används denna energikrävande metod?
- Varför använder man smälta och inte en vattenlösning av metallsaltet?
- Skriv reaktionsformler för elektrodforloppen vid elektrolys av smält magnesiumklorid. Ange för varje reaktion vid vilken elektrod en äger rum samt om det är fråga om en oxidation eller en reduktion.

En elektrolysuppgift. Kräver kunskaper inom elektrokemi, har industrianknytning

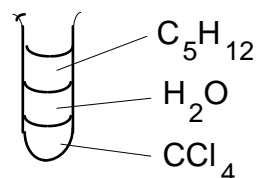
Kriterier 8,7 mål 10,19

## Väl Godkänd-uppgifter, insamlade nov-dec 1995, från landets gymnasieskolor. grupp 2, , uppgifterna 2023 - 2044

### 2023

#### A

I ett provrör skiktas försiktigt följandeämnen ovanpå varandra: koltetraklorid, vatten resp. pentan enl. fig. Därefter tillsätter man några kristaller jod till provrörsinnehållet. När joden då sakta sjunker mot botten och passerar genom skikten har den möjlighet att lösa sig i de olika vätskorna.



- I vilket skikt blir jodkoncentrationen lägst ?

Motivera ditt val :

- Provrörsinnehållet blandas ihop genom kraftig skakning. Därefter får provröret med innehåll stå stilla en stund. Beskriv (rita) innehållets skiktning och förklara resultatet:

#### B

I tre burkar A,B och C fanns (i okänd ordning) en mol av vardera kloriden, nitraten och sulfaten av en viss alkalimetall. Antalet atomer i de olika burkarna förhöll sig som 5:2:7 (dvs.  $n_A:n_B:n_C=5:2:7$ ) Salternas massor förhöll sig till varandra som 1,355:1:2,335 (dvs.  $m_A:m_B:m_C=1,355:1:2,335$ ). Vilka salter innehöll de olika burkarna?

Fullständig lösning redovisas.

#### C

Man undersöker en lösning med okänt pH-värde med olika indikatorer. Följande resultat erhöles:

Indikator:                      Lösningens färg:

Bromtymolblått                      gul

Metylrött                              röd

Bromkresolgrönt                      grön

Inom vilket pH-intervall ligger lösningens pH ?

---

## 2024

**A**

Det existerar två naturligt förekommande isotoper av koppar. Nedan anges deras relativa förekomst.



Beräkna medelatommassan för koppar.

**B**

Skriv protolysen för kolsyra och ange eventuellt förekommande amfolyter.

**C**

Ange elektrodreaktionerna vid elektrolys av en vattenlösning av kaliumklorid mellan kolektroder.

**D**

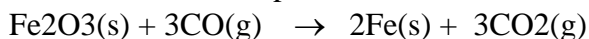
Ange, med strukturformel och namn, alla isomera former av penten.

**E**

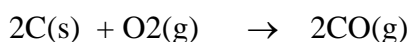
Man blandar 20 cm<sup>3</sup> av 0,12 M aluminiumnitrat med 50 cm<sup>3</sup> 0,73 M kopparnitrat. Därefter späder man blandningen med 80,0 cm<sup>3</sup> dest. vatten. Ange koncentrationen av samtliga ingående jonslag i blandningen.

**F**

Järn kan framställas på så sätt att malmen får reagera enligt formeln



Kolmonoxiden bildas vid förbränning i syreunderskott enligt formeln



Man har 2 kg av vardera malmen, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, och kol, C. Hur mycket järn kan man erhålla, om vi antar att båda reaktionerna har 100%-igt utbyte?

(Ebbas anm: det blir flytande järn. "Malm" borde kanske ersättas med annat ord. )

---

## 2025

**A**

En förening C<sub>5</sub>H<sub>10</sub> ger en produkt när den får reagera med HI. Föreningen, C<sub>5</sub>H<sub>10</sub> adderar brom. Den då bildade föreningen reagerar med KOH och ger C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>.

Vilka strukturformler passar för dessa fakta?  
(Ebbas anm: Är inte denna uppgift mera för kurs B)

**B**

Beräkna pH-värdet i rent vatten vid 60 oC.

Är vattnet surt, neutralt eller basiskt vid denna temperatur? Motivera Ditt svar !

**C**

I) Skriv reaktionsformler för vad som sannolikt händer när ämnena uppräknade nedan reagerar med varandra.

Markera samtliga valensskals elektroner för alla inblandade atomer.

Markera också de fullständiga elektronövergångar som eventuellt sker.

- a) vätgas och kvävgas
- b) kalium och bromångä
- c) barium och klorgas
- d) kol och syrgas
- e) kol och vätgas
- f) vätgas och klorgas
- g) vattenlösning av natriumjodid och klorvatten
- h) vattenlösning av natriumklorid och bromvatten
- i) aluminium och syrgas
- j) vätgas och svavel

II) Ange vilka bindningar som är polära resp. rent kovalenta i de ämnen som förekommer ovan.

III) Ange vilka molekyler, av dem som förekommer i reaktionerna ovan, som är dipoler.

---

**2026**

-----  
ÅK 1 Eleverna har läst begreppet substansmängd men inte gaslagen. Uppgiften gav 2 poäng i ett prov där max var 27.

**A**

14,2 g metan finns innesluten i ett kärl. All metangas ersätts med en lika stor substansmängd propen, så att trycket blir det samma. Hur många gram propen skall införas i kärlet?

-----  
ÅK2 Eleverna har just avslutat begreppet kemisk jämvikt. Uppgiften gav 1 poäng i ett prov där max var 23.

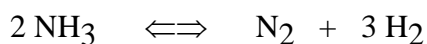
---

**B**

I ett tomt kärl med volymen 5,0 cm<sup>3</sup> införes 0,20 mol ammoniak.

Kärlet upphettas och hålls vid konstant temperatur.

Då sönderdelas ammoniakerna delvis till vätgas och kvävgas enligt formeln



Efter en tid innehåller kärlet 0,020 mol ammoniak. Vilken är då substansmängden vätgas?

---

**2027**

**A**

En elev får i uppgift att bestämma K<sub>a</sub> värdet för monoklorättiksyra, CH<sub>2</sub>ClOOH. Han väger upp 1,50 g syra och löser den i destillerat vatten till 500 cm<sup>3</sup> volym. pH i lösningen uppmätes till 2,20. Vilket är syrans K<sub>a</sub> värde?

**B**

Man blandar 100 cm<sup>3</sup> 0,50 mol/dm<sup>3</sup> svavelsyra med 50 cm<sup>3</sup> 2,0 mol/dm<sup>3</sup> natriumhydroxid. Bestäm pH.

C

Reaktionen nedan studeras:

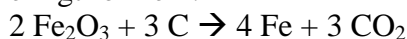


Hur förskjuts jämvikten då man häller vatten i reaktionskärlet.

Ledning: Av de tre gaserna är NO<sub>2</sub> löslig i vatten, de övriga kan här anses som svårlösliga. Motivera svaret!

D

Av blodstensmalm (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) framställer man järn genom att upphetta malmen tillsammans med kol enligt formeln:



Av ett ton oren malm fick man fram 450 kg järn. Hur många procent järnoxid fanns det i den rena malmen?

E

En flyktig vätska som endast innehöll kol och väte, upphettades till 100 °C varvid den förgasades. 0,118 g gav då 44 cm<sup>3</sup> gas vid trycket 99 kPa.

Molförhållandet kol:väte i föreningen var 1: 2. Bestäm molekylformeln.

F

Bildningsentalpierna för halogenernas natriumsalter framgår av tabellen. Vilka av salterna sönderdelas lättast? Motivera svaret!

TABELL Några bildningsentalpier, ΔH<sub>f</sub> vid 298 K

Ämne	ΔH <sub>f</sub> kJ/mol	Ämne	ΔH <sub>f</sub> kJ/mol
NaF(s)	-574	CO <sub>2</sub> (g)	-394
NaCl(s)	-411	CH <sub>4</sub> (g)	-75
NaBr(s)	-361	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> (g)	-85
NaI(s)	-288	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> (g)	-104
AgF(s)	-205	NH <sub>3</sub> (g)	-46
AgCl(s)	-127	NH <sub>4</sub> Cl <sub>4</sub> (s)	-314
AgBr(s)	-100	NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> (s)	-295
AgI(s)	-62	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub> (s)	-366

---

2028

A

Oxidernas bildningsvärme i 3:e perioden i KJ/mol är följande:

Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	P <sub>4</sub> O <sub>10</sub>	SO <sub>3</sub>	Cl <sub>2</sub> O <sub>7</sub>
-414	-602	-1676	-911	-2984	-395	-250

- Dela varje värde med antalet mol syre i angiven formel för oxiden (1p)!
- Resultatet är ett mått på styrkan med vilken 1 mol syreatomer binds till varje ämne. Gör en grafisk beskrivning av resultatet genom att avsätta värdena som funktion av atomnumret på det oxiderade ämnet! (1p)
- Vilket är sambandet mellan grafen (värdena) och oxidernas struktur? (2p)

B

SO<sub>2</sub>-molekylen är en dipol. Men det är inte SO<sub>3</sub>-molekylen. Vilka slutsatser kan man dra av detta om respektive molekyls struktur? (2p)

C

Vilket grundämne i följande par av ämnen kan man förvänta kräver mest energi för att i grundtillstånd avspjälka en elektron. (2p)

- a. Li eller Na   b. Na eller Mg   c. N eller F   d. O eller S

D

Man blandar 20 cm<sup>3</sup> 0,20 M HCl med 30 cm<sup>3</sup> 0,15 M HCl.

- a. Beräkna [Cl<sup>-</sup>] i lösningen! (1p)  
b. Om man till ovanstående lösning sätter 20 cm<sup>3</sup> 0,30 M AgNO<sub>3</sub> bildas en fällning. Beräkna massan av den bildade fällningen! (2p)

---

## 2029

A

En gasmassa vägde 11,5 g och hade volymen 6,8 dm<sup>3</sup> vid 22 °C och 0,94 bar.

- Beräkna gasens molmassa (godkänt, 2p)
- Antag att gasen var helt ren - vilken gas skulle det kunna vara? Hur skulle man kunna testa att

B

Förklara varför 1,2,3-propantriol har högre kokpunkt än 1-propanol. (VG 2p)

C

Du har en fabrik där du tillverkar ammoniak enligt Haber-Bosch-processen:



Reaktionen är exoterm åt höger. Diskutera hur olika faktorer påverkar jämvikten och utbytet av ammoniak. Du är naturligtvis intresserad av att ammoniakframställningen är så effektiv som möjligt - snabb och med högt utbyte - så hur bör du lämpligen utföra syntesen?

---

## 2030

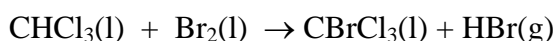
A

Naturligt tallium består i huvudsak av en blandning av två isotoper med massorna 203,04 u och 205,04 u. Det finns 30,10 % av den lättare isotopen. Återstoden består av den tyngre isotopen .

Beräkna atommassan för naturligt tallium.

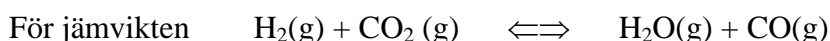
B

Man blandar 16 g triklormetan och 5 g brom för att framställa bromtriklormetan enligt reaktionsformeln



Vilken är den största massa bromtriklormetan som kan framställas?

C



är jämviktskonstanten 4,40 vid 2000 K. Man blandar 1,00 mol av vardera vätgas och koldioxid med 3,00 mol vatten och 4,00 mol kolmonoxid i ett reaktionskärl med volymen 3,00 dm<sup>3</sup>. Blandningen upphettas till 2000 K och jämvikt får inställa sig.

Hur stor substansmängd av de olika ämnena kommer att finnas i jämviktsblandningen?

**D**

En 0,40 M natriumhydroxidlösning sätts till den svaga syran HA, men  $K_a$ -värdet  $1,2 \cdot 10^{-4}$ .

Beräkna pH i ekvivalenspunkten om man vet att det förbrukas  $20,0 \text{ cm}^3$  0,40 M NaOH-lösning vid titrering av  $30 \text{ cm}^3$  av syran HA.

*(Ebbas kommentar: svaga syror är nästan uteslutande fasta vid rumstemperatur (vätebindningar, OH-grupper mm). Det verkar därför förvillande att ge en volym för syran. Varför inte skriva att yran lösts i  $30 \text{ cm}^3$  vatten från början?)*

**E**

I en basisk lösning ( $A^-$ ) med koncentrationen 0,25 M mäts pH till 9,20.

Vilket värde erhålls på baskonstanten?

Skriv reaktionsformel för protolysen.

**F**

Man vill bereda  $100 \text{ cm}^3$  av en HAc/ $Ac^-$ -buffert med pH = 4,50. Beräkna hur mycket 0,10 M ättiksyra och 0,10 M natriumacetatlösning som går åt.

---

## 2031

**A**

Förklara för en begåvad, men kemiskt obildad svensklärare hur två så olika företeelser som en ostsmörgås och en skrivmaskinändå är uppbyggda av samma byggstenar; protoner, neutroner och elektroner.

**B**

Både ammoniakmolekylen och koldioxidmolekylen innehåller polära kovalenta bindningar.

Förklara då varför den ena av dessa molekyler är en dipol medan den andra inte är det.

**C**

Vilken är förklaringen till att pH i en lösning sjunker när surhetsgraden i den ökar.

**D**

Får du en sur eller basisk lösning när du löser lite natriumvätekarbonat i vatten. Motivera ditt svar.

**E**

Etiketten har fallit bort på två burkar. I den ena finns ett Li-salt och i den andra ett K-salt. Du skall ta reda på vilken burk som är vilken. Berätta hur du gör.

**F**

Kalium har elektronfördelningen K 2e-, L 8e-, M 8e- och N 1e-. Varför denna fördelning när det trots allt finns plats för 18 e- i M-skalet. Rita gärna fig.

**G**

När snön smälter på våren utsätts skogarna för en "syrachock". Varifrån kommer syran? Syra chocken påverkar inte Skånes bokskogar lika mycket som de småländska granskogarna. Vad är det som gör att de skånska bokskogarna klarar sig bättre?

---

## 2032

**A**

Man har en blandning av 5,0 g väte och 34,0 g syre i ett slutet kärl. Blandningen antänds. Beräkna massan av det vatten som bildas.

**B**

Hur stor massa släckt kalk (kalciumhydroxid) går åt för att neutralisera  $1,0 \text{ m}^3$  avloppsvatten som är förorenat med 7,5 g svavelsyra ( $H_2SO_4$ ) per  $\text{dm}^3$ ?

- C** Vilket pH får en buffertlösning som framställes av 30,0 ml 2,00 molar ättiksyra och 10,0 ml 2,00 molar natriumacetatlösning? Lösningen spädes till 1,00 dm<sup>3</sup>.
- D** 1,0 dm<sup>3</sup> vätgas får reagera fullständigt med 2,0 dm<sup>3</sup> klorgas av samma tryck och temperatur. Vilken är gasvolymen när tryck och temperatur återgått till de ursprungliga värdena?
- E** Man införde svaveltrioxid i en tom behållare och upphettade därefter till 1 100 Kelvin. Då inställde sig jämvikten  $2 \text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$   
 Syrets jämviktskoncentration bestäms till 0,020 molar. Beräkna jämviktskoncentrationen för svaveltrioxid.  
 Jämviktskonstanten är  $3,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3$ .

## 2033

- A** Varför bör inte järnrör och kopparrör användas i samma vattenledningssystem ?
- B** Varför kan endoterma reaktioner ske spontant ?
- C** Förklara varför värdet på  $pK_w$  sjunker med stigande temperatur.
- D** Visa hur följande information kan användas för att bestämma en balanserad reaktionsformel.  
 $\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightleftharpoons \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O} \quad e^\circ = +1,52 \text{ V}$   
 $\text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}_2 \quad e^\circ = +0,68 \text{ V}$
- E** Man blandar lika volymer bariumnitratlösning av koncentrationen 0,1 mol/dm<sup>3</sup> och natriumsulfatlösning av koncentrationen 0,2 mol/dm<sup>3</sup>.  
 Beräkna jonkoncentrationerna i lösningen.  
 Ledning: Ett av nedanstående alternativ är korrekt. Det blir dock ingen poäng enbart för val av korrekt alternativ. Varje koncentration måste beräknas eller motiveras på annat sätt.

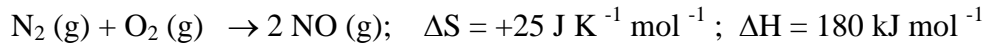
	[Ba <sup>2+</sup> ]	[NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ]	[Na <sup>+</sup> ]	[SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ]
a/	-	0,2	0,4	0,1
b/	0,05	0,1	0,2	0,1
c/	0,1	0,1	0,2	0,1
d/	-	0,1	0,2	0,05
e/	-	0,1	0,2	-

## 2034

- A** Man vill framställa saltet litiumklorid genom neutralisation. Ge namn på två lämpliga lösningar, som kan användas. Skriv en fullständig reaktionsformel med fasbeteckningar för neutralisationen.

**B**

Är följande reaktion en spontan reaktion vid 25 °C? Förklara ditt svar.



**C**

Följande jämvikt är du bekant med  $\text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} (\text{g})$

Denna jämvikt råder i en gymnastikbag av plast full med våta sockar.

- Förklara med hjälp av denna jämvikt varför sockarna i bagen aldrig torkar.
- Du kan torka sockarna när du tar ut dem ur bagen. Så fort du tagit ut dem ur bagen är systemet inte i jämvikt. Förklara varför

**D**

Indikatorer är svaga syror. Syraformen, HIn, har en färg och dess bas In<sup>-</sup> en annan.

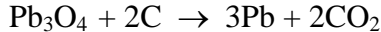
Vid slutpunkten för titrering är  $[\text{HIn}] = [\text{In}^{-}]$ . Hos indikatorn Fenolftalein har syraformen, HIn, ingen färg och In<sup>-</sup> är rosa.



- Vilken färg har fenolftalein i basisk lösning? Förklara ditt svar.
- Ställ upp  $K_a$  för jämvikten ovan och beräkna pH vid titrerslutpunkten med indikatorn fenolftalein då du vet att  $pK_a$  för indikatorn är 9,3.

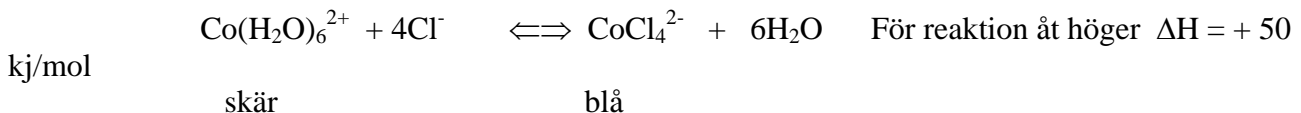
**2035**

Man kan ur mönja ( $\text{Pb}_3\text{O}_4$ ) framställa bly enligt reaktionsformeln nedan. Hur många gram bly får man om man utgår från 250 g mönja och 15 g kol och utbytet är 75 %?



**2036**

Vid en mikroskale-laboration undersöktes jämvikten



En alkohollösning av koboltkloriden undersöktes på olika sätt. Vad inträffade (färger, andra iakttagelser) vid:

	Iakttagelse	Förklaring
a)Tillsats av flera droppar vatten ? .....		..... 1p
b)Tillsats av $\text{AgNO}_3$ -lösning ? .....		..... 1 p
c)Tillsats av konc HCl ? .....		..... 1 p
d)Uppvärmning av lösningen ? .....		..... 1 p

**2037**

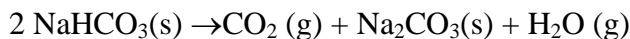
**A**



Hos en vuxen varierar koncentrationen av kaliumjoner i blodet mellan  $0,0035 \text{ mol/dm}^3$  och  $0,0053 \text{ mol/dm}^3$ . När en patient som behandlades med diuretika (urindrivande medicin) blodtestades, fann man att  $50 \text{ cm}^3$  blod innehöll  $0,0039 \text{ g}$  kaliumjoner. Behöver patienten ges ett tillskott av kalium? Motivera noga med beräkningar.

**B**

En bagare gör en sockerkaka. Sockerkakan behöver  $500 \text{ cm}^3$  koldioxid för att höja sig. Gasmolvolymer är  $22,4 \text{ dm}^3$ . Båda volymerna är angivna vid NTP. Bagaren beslutar sig för att använda bakpulver som innehåller natriumvätekarbonat. Vid upphettning sker sönderdelning av natriumvätekarbonatet enligt reaktionsformeln



Hur stor massa natriumvätekarbonat måste tillsättas sockerkakan?

**C**

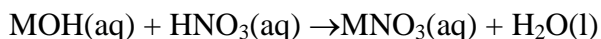
Kiselkarbid, SiC, är ett mycket hårt ämne som används som aktiv komponent i sandpapper. Kiselkarbid framställs ur ren sand,  $\text{SiO}_2$ , tillsammans med kol vid hög temperatur. Vid framställningen bildas också kolmonoxid.

Skriv den balanserade formeln för framställning av kiselkarbid ur sand och kol.

Beräkna hur mycket i gram  $\text{SiO}_2$  som behövs för att framställa  $3,0 \cdot 10^3 \text{ g}$  kiselkarbid och hur stor massa kol som åtgår.

**D**

Ett vanligt ugnrensmedel innehåller en mycket frätande metallhydroxid, som vi kan skriva MOH. Titring av  $1,4268 \text{ g}$  MOH med  $1,000 \text{ mol/dm}^3$  salpetersyra kräver  $35,70 \text{ ml}$  salpetersyra för att ekvivalenspunkten skall uppnås.



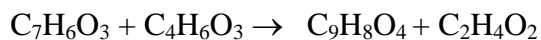
Vilket är elementet M och vilken formel har metallhydroxiden?

**E**

En ammoniaklösning som används för rengöring av fönster innehåller ca 10 massprocent ammoniak. Om en lösning innehåller exakt 10 massprocent ammoniak och har en densitet av  $0,99 \text{ g/dm}^3$  vilken blir dess hydroxidjonkoncentration och pH? Värdet för baskonstanten tas ur tabell.

**F**

Acetylsalicylsyra med formeln  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ , framställs genom reaktionen salicylsyra + ättiksyraanhydrid  $\rightarrow$  acetylsalicylsyra + ättiksyra



Hur många gram salicylsyra,  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_3$  behövs för att framställa en magnecyltablett som innehåller  $0,50 \text{ g}$  acetylsalicylsyra?

Ta hjälp av formelsamlingen och ange strukturformeln för ättiksyra och salicylsyra.

---

**2038**

**A**

Kopparmalmen malakit  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$  ger vid upphettning koldioxid, vatten och koppar(II)oxid.

a) Skriv reaktionsformeln.

Kopparoxiden i sin tur kan reduceras med kol till fri koppar.

b) Skriv reaktionsformeln.

c) Hur mycket malakit behövs för att framställa  $1,0 \text{ ton}$  ren koppar?

(Konstruktörens anm: För att endast testa kunskaper på VG-nivå kan ledfrågor a) och b) utelämnas.)

- B** Ett vägt zinkbleck placeras i ett kärl med silvernitratlösning. Efter en tid får blecket en beläggning av rent silver. När blecket spolats rent och torkats visar det sig ha ökat sin massa med 1,2 g. Hur många gram vägde silverbeläggningen?
- C** Man önskar bestämma koncentrationen av en koppar(II)sulfatlösning på elektrolytisk väg. Föreslå hur man lämpligen skulle kunna gå till väga.
- Redovisa både hur du praktiskt gör, teorin du bygger ditt försök på och ev. reaktionsformler för ad som sker.

---

2039

**A(mvg)**

Man har hittat en burk med giftig krom(VI)oxid,  $\text{CrO}_3$ . Man vill oskadliggöra innehållet genom att behandla krom(VI)oxiden med järn(II)joner i sur lösning. Det bildas då krom(III)joner och järn(III)joner. Beräkna den massa järn(II)sulfat med formeln  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  som behövs för att oskadliggöra 0,50 kg krom(VI)oxid.

**B**

Man vill bestämma halten salmiak (ammoniumklorid) i en blandning av salmiak och koksalt. Man löser därför 4,008 g av blandningen i en natriumhydroxidlösning och kokar lösningen. Då bildas ammoniak. Denna leds ner i 100,0  $\text{cm}^3$  saltsyra med koncentrationen 0,200  $\text{mol/dm}^3$ . Saltsyran finns i överskott. Man bestämmer överskottet genom att titrera med natriumhydroxidlösning med koncentrationen 0,100  $\text{mol/dm}^3$ . Det går då åt 15,8  $\text{cm}^3$ . Beräkna massprocenten salmiak i blandningen.

**C**

Väte reagerar med koppar(II)oxid under bildning av koppar och vatten. Skriv reaktionsformel för reaktionen.

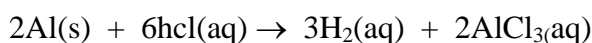
Hur stor massa koppar respektive vatten kan erhållas ur 75 g  $\text{CuO}$  om utbytet är 80%?

**D**

Man vill framställa 500 ml 0,25 molar bly(II)nitratlösning genom att lösa fast blyoxid i salpetersyra och därefter späda ut lösningen till den önskade slutvolymen. Hur många gram bly(II)oxid och hur många ml 2,0 molar salpetersyra går åt?  
(Ebba anm. Byt gärna ml och molar mot  $\text{cm}^3$  och  $\text{mol/dm}^3$ !)

**E**

En legering av koppar och aluminium behandlas med saltsyra. Därvid sker reaktionen



0,350 g av legeringen ger 415  $\text{cm}^3$  vätgas av 25  $^\circ\text{C}$  och 101 kPa. Beräkna massprocenten aluminium i legeringen.

**F**

I en degel placeras kopparnubb med massan 1,96 g samt överskott av svavel. Degeln upphettas. Kopparn reagerar med svavel till kopparsulfid och överskottet av svavel bränns bort som svaveldioxid. Kopparsulfidens massa är 2,46 g. Bestäm kopparsulfidens formel.

**G**

Beräkna pH i den lösning som man får om man löser 10,0 g kalciumhydroxid i vatten till 3,0  $\text{dm}^3$  slutvolym.

**H**

Man blandar 10,0  $\text{cm}^3$   $\text{NaOH}$ -lösning med koncentrationen 0,100  $\text{mol/dm}^3$  och 20,0  $\text{cm}^3$   $\text{Ba(OH)}_2$ -lösning med koncentrationen 0,050  $\text{mol/dm}^3$ . Blandningen spädes sedan till 50,0  $\text{cm}^3$ . Vilket pH-värde får den slutliga blandningen?

**I**

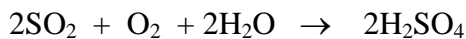
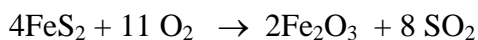
Ett slutet kärl innehåller vid 425 °C en gasblandning som befinner sig i jämvikt och då består av 0,100 mol väte, 0,100 mol jod och 0,740 mol vätejodid. Man stör jämvikten genom att föra in ytterligare 0,400 mol vätejodid. Temperaturen hålls konstant vid 425 °C. Bestäm substansmängden vätejodid i kärlet när jämvikten på nytt ställt in sig.

*(Ebba anm. 0,100 mol väte kan uppfattas som 0,100 mol vätgas eller som 0,100 mol av atomslaget väte. Antagligen avses här molekyler, men det är inte entydigt. Bättre att skriva vätemolekyler eller vätgas och jodmolekyler)*

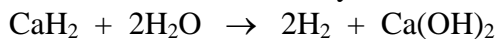
**J**

Svavelsyra är en mycket viktig baskemikalie. Industriellt framställs svavelsyra ur svavelkis FeS<sub>2</sub>. Reaktionen sker i två steg med svavelsyra som slutprodukt. Hur många gram svavelsyra bildas om man utgår från 25,0 g FeS<sub>2</sub>?

Reaktionerna sker enligt

**K**

Ballonger för undersökning av atmosfären fylls med vätgas. Vätgasen framställs ibland genom reaktion mellan kalciumhydrid, CaH<sub>2</sub>, och vatten enligt formeln



Hur många gram kalciumhydrid behövs för att fylla en ballong med volymen 225 dm<sup>3</sup> med vätgas? Luftrycket är 99,5 kPa och temperaturen 25 °C.

**2040****A**

(endast uppgiften kallad "c" When uranium hexafluoride, UF<sub>6</sub>, " är av konstruktören bedömd VG)

1984 there was a shipping accident between a french cargo ship and a ferry. the cargo ship was carrying 450 tons of radioactive and highly explosive material. The material was the chemical uranium hexafluoride. The chemical is used as a gas (sublimes at 56 °C) but at normal temperature is a solid. In its solid form it is used in the uranium enrichment process in the creation of material for nuclear fuel or nuclear weapons. The cargo of uranium hexafluoride now in 60 feet of water is highly corrosive, and will explode violently in contact with sea water. experts say the chemical is more danger as an explosive chemical than a source of radioactivity.

- Would you expect uranium hexafluoride to be ionic or covalent? give a reason.
- Uranium hexafluoride reacts readily with water. would you expect this reaction to be exothermic or endothermic?
- When uranium hexafluoride, UF<sub>6</sub>, reacts with water, it forms uranyl fluoride, UO<sub>2</sub>F<sub>2</sub>, and hydrogen fluoride, HF. Write a balanced chemical equation for this reaction.
- Uranyl fluoride is described in one book as ionic UO<sub>2</sub><sup>2+</sup>(F<sup>-</sup>). Predict whether it will be a gas, liquid, or solid at room temperature and pressure, giving a reason for your prediction.
- Why might you expect hydrogen fluoride to have similar properties to hydrogen chloride?

**B**

Du har fått tre pipetter med följande lösningar

- a = natriumklorid
- b = natriumjodid
- c = järn(III)nitrat

Blanda lika delar av två lösningar åt gången i separata provbrunnar. Iakttag vad som händer.

1. Skriv reaktionsformler för reaktionerna (det finns tre olika kombinationer att blanda två lösningar åt gången!)
2. Vad består fällningen av som bildas i en av reaktionerna? Hur kan du vara säker på att det är just den jonföreningen? Har du några andra bevis?

*(Ebbas anm. En inte fullt lyckad uppgift. Det torde i normala fall bildas grundämnet jod av järn(III)jon + jodid. Ingen jonförening alltså. Det ska vara en hejare till elev som inser att det dessutom av jodidjonen och jod j kan bildas trijodidjon. Denna har fö inga svårslösliga salter. Järn(III)jodid är alltså instabil och sönderfaller i jod och Fe(II)-salt. Järn(II)jodid är lösligt.*

*Du kan lätt förvissa dig om att den beskrivna reaktionen händer genom att studera normalpotentialerna för Fe(III)/Fe(II) resp I<sub>2</sub>/I.*

### C

The following table lists some properties of the five substances V - Z:

Substance	melting point	solubility in water	electrical conductivity		
			solid	liquid	water solution
V	low	very soluble	nil	nil	good
W	low	insoluble	nil	nil	-
X	high	insoluble	good	good	-
Y	high	very soluble	nil	good	good
Z	low	reacts	good	good	-

- a) which of the substances are metals?
- b) which of the substances has a giant ionic structure?
- c) which of the substances is present as ions only when dissolved in water?
- d) which substance could be sodium?
- e) Which substance could be hydrogen chloride?

### D

Why does a diamond have a high melting point?

Why is it very difficult to scratch a diamond?

Why does graphite rub off on your hands?

## 2041

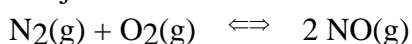
### A

- a) Skriv reaktionsformeln för reaktionen då oktan förbränns i luft.
- b) Beräkna hur mycket värmeenergi, som erhålles vid förbränning av 1,0 dm<sup>3</sup> oktan, när man vet att entalpin för reaktionen är  $\Delta H = -5450$  kJ/mol. Densiteten för oktan är 0,702 g/cm<sup>3</sup>.

### B

Kväve och syre kan vid hög temperatur bilda kväveoxid, NO. Denna ingår i betydande mängd bl a i bilarnas avgaser. Eftersom kväveoxid är mycket skadlig, har den blivit en allvarlig förorening i stadsluften.

För jämvikten

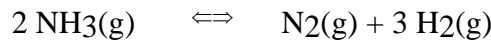


är  $K = 0,10$  vid 2 000 °C

Vid ett experiment fördes 0,35 mol N<sub>2</sub>, 0,05 mol O<sub>2</sub> och 0,10 mol NO in i en behållare med volymen 2,9 dm<sup>3</sup>. Är systemet i jämvikt? Om inte, åt vilket håll går reaktionen? 3p

### C

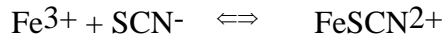
I ett tomt kärl med volymen 5,0 dm<sup>3</sup> införs 0,20 mol ammoniak. Kärlet upphetas och hålls vid konstant temperatur. Då inställer sig följande jämvikt:



Efter en tid, då jämvikten ställt in sig, innehåller kärlet 0,020 mol ammoniak. Hur många mol vätgas innehåller då kärlet? 2p

**D (MVG-fråga:)**

Vid ett försök bestämdes jämviktskonstanten  $K$  för reaktionen



$[\text{Fe}^{3+}]$  och  $[\text{SCN}^-]$  var 4,0 mM respektive 2,0 mM. Man blandade 5,0 cm<sup>3</sup> av vardera lösningen och skakade om. Därefter placerades en kyvett innehållande jämviktsblandningen i en spektrofotometer. Vid våglängden 530 nm var lösningens absorption 0,70. Beräkna härur jämviktskonstantens värde. (se bilaga, obs enheter )

3p

**E**

Beräkna pH i:

a) 0,010 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (antag att syran är fullständigt protolyserad)

b) 1,0\*10<sup>-6</sup> M Ca(OH)<sub>2</sub>(aq) 2p

**F**

Rangordna följande lösningar efter surhetsgrad. Börja med den suraste. Motivera ditt svar!

a) 0,10 M NaHSO<sub>3</sub>   b) 0,10 M HF   c) 0,10 M NaHC<sub>2</sub>O<sub>4</sub>   d) 0,10 M NaHSO<sub>4</sub> 2p

**G**

Vilket av följande salt ger, om salterna löses i vatten, ett pH>7? Motivera svaret!

a) LiCl   b) AlCl<sub>3</sub>   c) K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>   d) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>   e) Ni(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 2p

**H**

Beräkna pH i en 0,10 M HAc-lösning.  $K_a(\text{HAc}) = 1,7 \cdot 10^{-5}$  M 3p

**I**

I februari 1990 var pH i en halländsk älv 5,30. Det var enligt TT (Tidningarnas Telegrambyrå) dubbelt så surt som det var ett år tidigare. Vilket pH var det då? 2p

**J (MVG-uppgift)**

Du har en flaska som kan innehålla någon av de utspädda syrorna saltsyra, svavelsyra eller salpetersyra. Ge exempel på olika test som kan användas för att snabbt avgöra vilken syra flaskan innehåller. 4p

**K**

Man titrerar en vattenlösning av myrsyra ( en svag syra) med 0,100 M NaOH. Titrerkurvan får följande utseende:

*Här får man skissa kurvan själv Gör på millimeterpapper och glöm inte att pH ska variera minst i området kring pK<sub>a</sub>-värdet!*

a. Beräkna mängden myrsyra ( i millimol) i provlösningen. 1p

b. Ange ungefärligt pH i ekvivalenspunkten. 1p

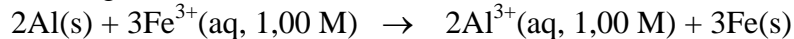
c. Vilken indikator kan man använda för att indikera ekvivalenspunkten? 1p

**L (MVG-uppgift)**

d. Vilket värde på pK<sub>a</sub> för myrsyra får man ur titrerkurvan? Motivera svaret! 3p

A

För en galvanisk cell är cellreaktionen



- a) Beskriv cellen med hjälp av ett cellschema  
b) Beräkna cellens emk med hjälp av tabell över normalpotentialer.

B

I ett förnicklingsbad förekommer vätgasutveckling vid katoden. Vid förnickling av ett föremål utfälls under två timmar 49,2 g nickel. Strömstyrkan är hela tiden 25 A. Hur många procent av strömmen har åtgått för utfällning av nickel? Förnicklingsbadet innehåller Ni(II)saltlösning.

C

Ett vattenprov från en försurad sjö visade sig innehålla 0,50 g svavelsyra per  $\text{m}^3$  (efter analys). Hur stor massa kalk, CaO, måste tillföras sjön för att vattnet ska bli neutralt? Sjöns totala vattenvolym beräknas till  $2 \cdot 10^7 \text{ m}^3$ .



D

När Stina var på semester förra året låg hon och solade på de vita stränderna vid Döda Havet. Hon märkte då att vattnet där var mycket saltare än vad hon var van vid. Så hon började fundera på hur hon skulle kunna bestämma salthalten i vattnet. På resan hade hon endast med sig en 2-liters burk. I den hade hon tidigare samlat in ca 5 dl sand, som hon noggrant hade tvättat och torkat. Hon mätte noggrant upp 1,0 l vatten och hällde i denna burk. Burken fick sedan stå utan lock i solen tills allt vatten hade avdunstat. Sedan skruvade hon på locket på burken med sand i och åkte hem.

Hur ska hon göra för att bestämma salthalten i Döda Havet uttryckt i massprocent?

*(Ebbas anm: Stina kan naturligtvis bestämma den totala mängden salt som finns i burken. Däremot är hon ovetande om massan på "vattendelen" av 1,0 liter Döda Havsvatten och därmed den totala massan. Noggrannheten är antagligen tänkt att tillåta approximationen 1,0 kg.)*

E

Du har tillgång till ett mätglas samt tre flaskor, A, B, C med följande innehåll:

A: avjoniserat vatten

B: Saltsyra med pH = 1,0

C: saltsyra med pH 3,0

Du ska framställa  $100 \text{ cm}^3$  lösning med pH 2,0. Hur bör du göra?

Jag blandar ..... $\text{cm}^3$  ur flaska .....med ..... $\text{cm}^3$  ur flaska .....

F

Du har fått i uppgift att framställa etylpentanoat,  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

- a) Vilka reaktanter väljer du?  
b) Välj en lämplig katalysator.

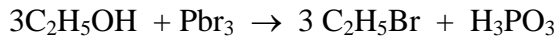
G

Man blandar  $50 \text{ cm}^3$  av en aluminiumkloridlösning med koncentrationen  $0,25 \text{ mol/dm}^3$  med  $100 \text{ cm}^3$  av en annan aluminiumkloridlösning med koncentrationen  $0,15 \text{ mol/dm}^3$ . Man späder sedan lösningen till dubbla volymen. Beräkna

- a) Lösningens koncentration av aluminiumklorid  
b)  $[\text{Al}^{3+}]$   
c)  $[\text{Cl}^-]$

**H**

Man vill framställa ämnet etylbromid,  $C_2H_5Br$  genom reaktion mellan etanol och fosfortribromid,  $PBr_3$ .



Enligt receptet ska man utgå från 31,0 g etanol och 53,0 g fosfortribromid.

- Vilka substansmängder av de båda ämnena utgår man ifrån?
  - Vilket ämne är utbytesbestämmande?
  - Vilket är det teoretiska utbytet av etylbromid?
  - man får 27,0 g etylbromid. Vilket är det procentuella utbytet?
- 

**2043****A**

Beskriv, eventuellt med hjälp av en figur, hur kraften som håller ihop två atomer i en kovalent bindning bildas.

**B**

Bildningsentalpin för silverjodid är  $-62$  kJ/mol och för silverbromid  $-100$  kJ/mol.

Motivera, med hjälp av de givna bildningsentalpierna vilket av ämnena som är stabilast mot sönderdelning i grundämnen.

**C**

Vid en laboration ville man bestämma  $K_a$  för en svag syra HA. 25,0 ml syra titrerades 0,100 M NaOH-lösning. Under hela titreringen mätte man blandningens pH-värde. Innan någon NaOH-lösning tillsatts var syrans pH 2,62. Ur titrerkurvan, som ritades upp, fick man fram att 36,4 ml NaOH-lösning förbrukats vid ekvivalenspunkten. Beräkna  $K_a$  för syran.  
(Ebbas anm. Det är att föredraga att skriva att den svaga syran lösts i  $25,0 \text{ cm}^3$  vatten, eller  $25 \text{ cm}^3$  av en lösning av en svag syra... . Som jag påpekat vid ytterligare någon uppgift är svaga syror ofta fasta. Det bör nog också betonas att syran är enprotonig! Så är det det här med ml och M.)

**D**

Vid en laboration skulle man bestämma molmassan för en okänd enprotonig karboxylsyra, HA. Provlösningen inneöll  $10,0 \text{ g HA per dm}^3$  lösning. För neutralisation av  $10,0 \text{ ml}$  av syran förbrukades  $13,5 \text{ ml}$   $0,100 \text{ M NaOH-lösning}$ . Beräkna syrans molmassa samt ange syrans namn med hjälp av tabell och formelsamling.  
(Se ovan syran = syralösningen)

---

**2044****A**

En organisk förening A har den procentuella sammansättningen (mass-%)  $62,0 \%$  kol,  $10,4 \%$  väte och  $27,6 \%$  syre.  
Vid upphettning intar  $1,45 \text{ g}$  av ämnet en volym av  $625 \text{ cm}^3$ . Molvolymen vid rådande tryck och temperatur är  $25,0 \text{ dm}^3/\text{mol}$ .  
Vid oxidation av A bildas en karboxylsyra. Ange *strukturformel* och *namn* för föreningen A.

**B**

Vilket av följande par av ämnen reagerar under bildning av endast monokloretan ?

- eten och väteklorid
- eten och klor
- etan och klor
- etyn och väteklorid
- etyn och klor

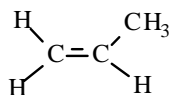
**C**

Då 1- butanol dehydratiseras (vatten avspjälkas) bildas :

- a) butan
- b) butanal
- c) 1- buten
- d) 2- buten
- e) 1- butyn

## D

En förening med strukturformeln nedan kan förväntas ha några av följande egenskaper. Ange vilka



- a) Den kan polymeriseras
- b) Den kan förekomma i *cis*- och *trans*-form
- c) Den avfärgar bromvatten
- d) Den är envätska vid rumstemperatur och normalt tryck
- e) Om vätebromid adderas till ämnet kan teoretiskt två olika isomerer bildas

## E

Om kaliumpermanganat under vissa reaktionsbetingelser får inverka på kolväten i etenserien bryts kolvätemolekylerna vid dubbelbindningen. Det bildas karboxylsyror.

Ett omättat kolväte får reagera med kaliumpermanganat. Ur reaktionsblandningen isoleras ättiksyra och 2-metylpropansyra. Kolvätetets strukturformel är

- a)  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH} = \text{C}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$
- b)  $\text{H}_3\text{-CH} = \text{C}(\text{CH}_3)\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$
- c)  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH} = \text{CH-CH}_3$
- d)  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH} = \text{CH-CH}_2\text{-CH}_3$
- e)  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-CH} = \text{CH-CH}_3$

## F

Om man blandar någon  $\text{cm}^3$  metanol med sammavolym butansyra (smörsyra) i ett provrör, tillsätter några droppar koncentrerad svavelsyra och värmer blandningen, erhålls en förening med en intensiv, fruktartad lukt.

- a) Skriv reaktionsformeln med strukturformler.
- b) Reaktionen är en jämviktsreaktion, vars jämviktskonstant har värdet 4,0. Detta värde varierar obetydligt med temperaturen. I ett försök utgår man från lika stora substansmängder av alkoholen och syran. Hur många procent av syran återstår i jämviktsblandningen ?
- c) För att bättre utnyttja syran vill man förskjuta jämvikten genom att tillföra mera alkohol. Hur stor massa metanol behövs om man utgår från 44,0 g butansyra och man vill att bara 1,0 % av syran skall finnas kvar i jämviktsblandningen ?

## G

Du titrerar  $25,00 \text{ cm}^3$  svavelsyra med okänd koncentration med  $0,100 \text{ M}$  natriumhydroxidlösning.

Därvid förbrukas  $47,0 \text{ cm}^3$  av hydroxidlösningen.



- a) Beräkna svavelsyrans koncentration.  
b) Ange en lämplig indikator för titreringen

## Väl Godkänd-uppgifter, insamlade nov-dec 1995, från landets gymnasieskolor. Uppgifterna 3045 - 3066

---

### 3045

#### A

Du har hittat en metallbit som du misstänker är zink. Hur kan du förvissa dig om att din misstanke är rätt, om du till din hjälp har lösningar av följande joner:  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ , samt  $\text{Cu}^{2+}$ .

#### B

I en 0,010 M lösning av ättiksyra mätte man pH till 3,4. Beräkna med hjälp av detta  $K_a$  för ättiksyra.

---

### 3046

#### A

1. I värme sönderfaller natriumazid,  $\text{NaN}_3$ , varvid natrium och kvävgas bildas. Vid ett experiment upphettades 5,0 mol  $\text{NaN}_3$  till 275 C i ett slutet, i förväg evakuerat kärl med volymen 2,25 dm<sup>3</sup>. Den smälta natriummetallens volym kan försummas. Vad blev trycket i kärlet?

#### B

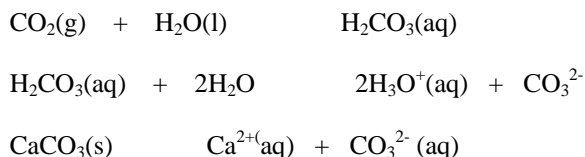
2. Magnesium kan reagera med utspädd salpetersyra så att kvävgas och magnesiumjoner bildas. Skriv en reaktionsformel som visar detta.

#### C

3. Fyra omärkta flaskor har blivit hopblandade. De innehåller utspädda vattenlösningar av saltsyra, svavelsyra, ättiksyra och natriumhydroxid. Föreslå hur du kan avslöja innehållet i de fyra flaskorna. Ange vilka hjälpmedel du behöver.

#### D

4. I vidstående apparat befinner sig nedanstående kemiska system i jämvikt:



Beskriv hur ovanstående jämvikter förskjuts om kolven pressas **nedåt** i behållaren.

---

### 3047

#### A

Man löser upp  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  i vatten. Kommer lösningen att bli sur, basisk eller neutral?

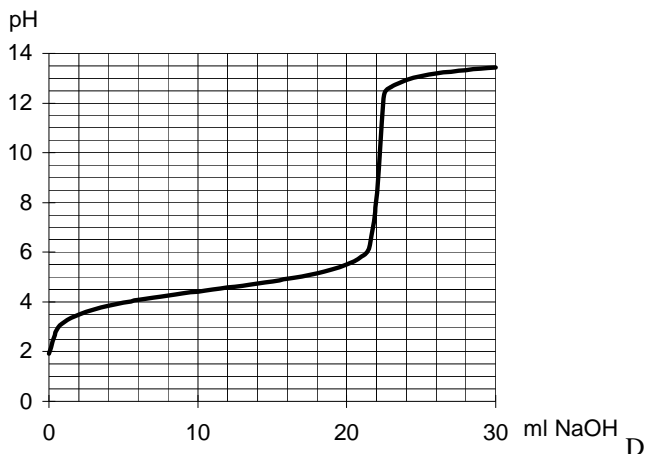
#### B

Vilken eller vilka av följande lösningar har ett pH-värde som inte är omkring 7.

- a) En lösning som färgas grön av BTB
- b) Destillerat vatten
- c) En ammoniumacetatlösning
- d) En lösning där koncentrationen ammoniak och ammoniumjon är lika
- e) En ättiksyralösning som man neutraliserar med så mycket natriumhydroxidlösning att man når ekvivalenspunkten. C

Man titrerar 50 ml av en syralösning med natriumhydroxidlösning, som har koncentrationen  $0,50 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ . Titrerkurvan finns här till höger.

- a) Vilket pH-värde har natriumhydroxidlösningen?
- b) Beräkna syrans  $K_a$ -värde.
- c) Beräkna syrans koncentration.



Skriv reaktionsformeln för oxidation av kloridjon till klorgas med hjälp av permanganatjon,  $\text{MnO}_4^-$ , som reduceras till mangan(II)jon i sur lösning.

## E

Följande lösningar har koncentrationen  $0,1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ . Ange vilken som har lägst respektive högst pH-värde. Skriv protolysformel för dessa två lösningar.

- a)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- b)  $\text{NaCl}$
- c)  $\text{NaHSO}_4$
- d)  $\text{NH}_3$
- e)  $\text{Fe}^{3+}$
- f) HAc (ättiksyra)

## F

Vilken reaktion sker i en ättiksyra-natriumacetatbuffert då en droppe saltsyra tillsätts?

## G

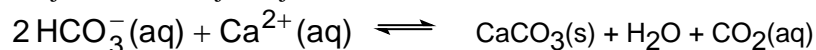
Sönderdelning av ammoniak sker enligt formeln  $2 \text{NH}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g})$

Man utgick från 1,0 mol ammoniak i ett kärl med volymen  $1,5 \text{ dm}^3$ . Vid jämvikt hade det bildats 0,30 mol vätgas.  $T = 620 \text{ K}$ . Beräkna jämviktskonstanten.

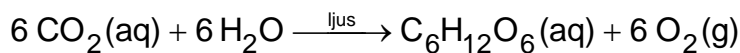
## H

(Följande fråga har förekommit på centralprov:)

I en kalkrik sjö råder bl a följande jämvikt



De gröna växternas fotosyntes kan schematiskt beskrivas med formeln



Vilka av följande påståenden är korrekta?

I en kalkrik sjö som innehåller mycket växtplankton sker under dagen

- a) en ökning av  $[\text{Ca}^{2+}]$
- b) en minskning av  $[\text{CO}_2]$
- c) en utfällning av  $\text{CaCO}_3$
- d) en minskning av  $[\text{HCO}_3^-]$

---

## 3048

### A

Oxidation av  $\text{SO}_2$  till  $\text{SO}_3$  är ett led i framställningen av svavelsyra:



Diskutera hur man bör välja tryck, temperatur och koncentrationer av reaktanter när man framställer svavelsyra industriellt.

### B

Hur många protoner finns det totalt i en metanolmolekyl?

### C

När man bränner PVC-plast skulle man kunna tänka sig att det bildas antingen klorgas eller väteklorid. Båda skulle utgöra en miljöfara.

Vilken av gaserna bildas. Motivera svaret med hjälp av bindningsenergieser.

### D

Vid en laboration bestämdes ättiksyrahalten i vinäger på följande sätt.

Man överförde  $2,00 \text{ cm}^3$  av vinägern med pipett till en E-kolv. Ca  $50 \text{ cm}^3$  vatten och 2 droppar fenolftalein tillsattes. Därefter titrerades lösningen i E-kolven med natriumhydroxidlösning, koncentration  $0,100 \text{ mol/dm}^3$ . Det åtgick  $18,4 \text{ cm}^3$  natriumhydroxidlösning, tills indikatorn visade rödviolett färg.

- a) Beräkna massprocenten ättiksyra i vinägern; vi antar att vinägers densitet är  $1,01 \text{ g/cm}^3$ .
- b) Beräkna ättiksyrans koncentration (i  $\text{mol/dm}^3$ ) i vinägern.

### E

Allmänt gäller att polära ämnen löser sig i vatten. De kallas därför hydrofila.

Vilka av följande ämnen är hydrofila?

- A) sololja      B) tjockolja      C) propanol      D) ättiksyra
- E) kokosfett      F) jod      G) svavel      H) cesiumklorid      F) tetraklormetan

---

## 3049

### A

En organisk förening A oxideras kraftigt till en förening B, som i sin tur kan reagera med A med konc. svavelsyra som katalysator.

Vid denna reaktion bildas två nya föreningar C och D.

Förening B har molmassan  $74,0 \text{ g/mol}$ . Ge ett förslag till lösning.

Ange föreningarna med rationella namn och strukturformler.

### B

Skriv båda protolysformlerna för amfolyten ammoniak i vatten.

**C**

Beräkna nitratjonkoncentrationen i en blandning av 100 cm<sup>3</sup> 0,20 M aluminiumnitratlösning och 150 cm<sup>3</sup> 0,30 M magnesiumnitratlösning.

**D**

Beräkna pH i den lösning man får då 1,06 g kristalliserad Ba(OH)<sub>2</sub>·8H<sub>2</sub>O löses i vatten och spädes till 0,500 dm<sup>3</sup>.

---

### 3050

**A**

Hur många gram vätgas går det åt för att koka upp 1 liter 10-gradigt vatten? Antag att vi inte har några energiförluster till omgivningen.



**B**

I en vattenlösning av en svag syra är ett visst antal molekyler oprotolyserade. Hur skall syran förändra pH för att öka protolysgraden?

*(Ebbas anmärkning: Konstig formulering. Förmodligen menas: Hur ska lösningens pH förändras för att protolysgraden ska öka (eller syran protolyseras mera). Om man gör lösningen mindre sur kommer ju en del syramolekyler att bli negativa joner och man har en ökad protolys. En annan möjlighet är att späda syran med vatten, vilket också ökar protolysen "en svag syra blir stark om den är tillräckligt utspädd".)*

**C**

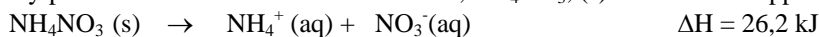
Skriv namn och ange formel för en grenad isomertill 1-buten.

**D**

Du undersöker ett prov med ett organiskt ämne i flytande form och finner att det löses i vatten men inte i pentanol. Brännbarheten iär ganska god och kokpunkten strax under vattnets. resonera dig fram till ett förslag på vad provet kan innehålla.

**E**

Kylpåsar innehåller ofta ammoniumnitrat, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>, (s). Formeln för upplösning i vatten är



Vad blir sluttemperaturen om 25 g salt löses i 100 cm<sup>3</sup> vatten med temperaturen 20 °C? Lösningens specifika värmekapacitet är 4,1 kJ/kg, K

---

### 3051

**A**

Förklara hur lågfärg uppstår.(2p)  
(Kommentar: Korrekta begrepp som exciterad och energinivå krävs för poäng)

**B**

En gasblandning bestående av N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO, Ar och Ne får passera ett diffusionsfilter. Vilken av gaserna kommer ut först? Det förutsätts att inga kemiska reaktioner sker.(1p)

**C**

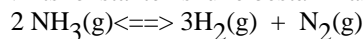
Skriv formel för protolys av dimetylamin i vatten.(2p)

**D**

Man fann att pH i 1,0 M ättiksyra var 2,37. Beräkna syrakonstanten för ättiksyra. Fullständig lösning krävs.(3p)

**E**

Jämviktskonstanten skulle bestämmas för systemet:



4,0 mol ammoniak infördes i ett slutet kärl med volymen 6,0 dm<sup>3</sup>. Vid jämvikt innehöll kärlet 0,40 mol kvävgas. Temperaturen hölls konstant under försöket. Bestäm jämviktskonstanten för systemet.(3p)

**F**

Skriv reaktionsformel för den redoxreaktion som sker när dikromatjoner, Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>, reagerar med jodidjoner i sur lösning, varvid krom(III)joner och jod bildas.(2p)

## 3052

**A**

Redogör för tre olika metoder att bestämma en lösningens pH-värde. Jämför även de två metoderna .

**B**

Du har tillgång till fyra salter, aluminiumklorid, ammoniumsulfat, kaliumnitrat och natriumkarbonat. Hur kan du ta reda på vilket av dessa salter som är basiskt? Förklara varför det är basiskt och skriv reaktionsformeln.

**C**

Redogör för hur det periodiska systemet är uppbyggt med avseende på grupper och perioder. Redogör för två gruppers egenskaper.

## 3053

**A**

I ett tomt kärl med volymen 5,0 dm<sup>3</sup> införs 3,4 g ammoniak (NH<sub>3</sub>). Kärlet upphettas och hålls vid konstant temperatur. Då sönderdelas ammoniaken delvis till vätgas (H<sub>2</sub>) och kvävgas (N<sub>2</sub>). När jämvikt uppnåtts innehåller kärlet 0,020 mol ammoniak. Beräkna jämviktskonstanten för sönderdelning av ammoniak.

**B**

I en porslinsdegel blandas 2,03 g koppar och 1,27 g svavel. Vid upphettning bildas svavelkoppar, Cu<sub>2</sub>S. Överskottet av svavel förbränns sedan till svaveldioxid. Hur många gram svaveldioxid bildas om man förutsätter att all koppar reagerat med svavel. Reaktionsformler krävs.

**C**

Hur stor volym 65 % salpetersyra (densitet 1,40 g/cm<sup>3</sup>) skall man mäta upp om man vill göra en salpetersyralösning med koncentrationen 2,0 M och volymen 250 ml?

**D**

Då man kokar en kolsyrad läskedryck frigörs koldioxid enligt formeln:



Man kokar en läskedryck med volymen 33 cl och kolsyrakoncentrationen 0,10 mol/dm<sup>3</sup>. Hur stor är koldioxidens volym sedan den svalnat till 25°C om trycket är 1012 mbar?

---

## 3054

Syra-bas uppgift, lämplig att ge i åk 2.

En utspädd vattenlösning av en svag syra späds ytterligare med vatten. Hur ändras därvid:

- a) vätejonkoncentrationen
- b) hydroxidjonkoncentrationen
- c) protolysgraden

---

## 3055

### A

Ange samtliga bindningar i respektive ämne. Om det finns kovalenta bindningar skriv då om dessa är polära eller ej.

Kalciumnitrat	Vätgas
Ammoniak	Kaliumkarbonat
Kvävedioxid	Kvävgas

### B

Du blandar 150 cm<sup>3</sup> 0,95 M natriumkloridlösning med 48 cm<sup>3</sup> 0,23 M magnesiumkloridlösning och tillsätter 31 cm<sup>3</sup> vatten, beräkna koncentrationen:

- (a) Natriumjoner
- (b) Kloridjoner

### C

Till 25 cm<sup>3</sup> vattenlösning av bariumhydroxid sätts 25 cm<sup>3</sup> saltsyra som har koncentrationen 0,500 M. Man tillsätter några droppar BTB och finner lösningen sur. Lösningen titreras därefter med kaliumhydroxid med konc. 0,200 M. Efter en tillsatts av 11,3 cm<sup>3</sup> ändrar lösningen färg. Beräkna bariumhydroxidens koncentration.

### D

Man löser 4,3 g hydratiserad aluminiumklorid (AlCl<sub>3</sub> · 6 H<sub>2</sub>O) i 650 cm<sup>3</sup> vatten. pH i lösningen blir då 1,65. Hur stor del av aluminiumjonerna har reagerat med vattnet ?

---

Uppgift 1 och 2 har eleverna fått första terminen, uppgift 3 och 4 har de fått tredje terminen.

---

## 3056

### A

En organisk förening har molekylformeln C<sub>5</sub>H<sub>8</sub>. Föreningen reagerar med Br<sub>2</sub>-vatten i molförhållandet 1:1 vid fullständig reaktion. Namnge föreningen samt rita en strukturformel med alla atomer och bindningar utsatta.

### B

På en bils katalytiska avgasrenare omvandlas kväveoxid och koloxid till koldioxid och kvävgas. Skriv reaktionsformel.

- a) Hur stor volym kvävgas erhålles vid omvandling av 1,00 m<sup>3</sup> kväveoxid, om utbytet är 95 %.
- c) Ge exempel på ämnen som används som katalysatorer i avgasrenare.
- d) Förklara hur kväveoxider påverkar miljön.

### C

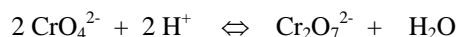
Lika volymer 0,100 mol/dm<sup>3</sup> järn (III) nitratlösning och 0,0160 mol / dm<sup>3</sup> kaliumtiocyanatlösning blandas varvid följande jämvikt inställer sig:



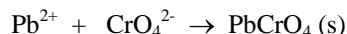
Jonen FeSCN<sup>2+</sup> är starkt rödfärgad. Dess koncentration i jämviktsblandningen bestäms till 0,0069 mol/dm<sup>3</sup>. Beräkna jämviktskonstanten med enhet för den givna jämvikten. Svara med lämpligt antal gällande siffror.

**D**

Mellan kromatjoner och dikromatjoner i vattenlösning råder följande jämvikt:



Bly(II)joner bildar fällning med kromatjoner enligt formeln:



Fällningen är gul. Med dikromatjoner bildas ingen fällning. Till en neutral vattenlösning av kaliumkromat och kaliumdikromat av samma koncentration sättes en neutral lösning av blynitrat. Förklara hur lösningens pH ändras.

**E**

Mekanismen vid droppstensbildning i kalkstensgrottor beror på följande jämvikt.



Under jord kan en vattenlösning bli övermättad med avseende på löst koldioxid, men vid atmosfärtryck bortgår koldioxid i gasform när dess koncentration i vattenlösning överstiger  $0,04 \text{ mol/dm}^3$ .

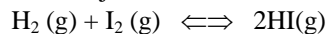
- Därvid utfälls kalciumkarbonat. Förklara varför.
- Vi antar att  $1,0 \text{ m}^3$  av en övermättad lösning, där ovanstående jämvikt inställt sig, och med koldioxidkoncentrationen  $0,05 \text{ mol/dm}^3$ , rinner in i en grotta med atmosfärtryck där koldioxid avges tills gränsvärdet  $0,04 \text{ mol/dm}^3$  uppnåtts. Beräkna massan av det då utfällda kalciumkarbonatet.

**3057****A**

I vilka proportioner skall man blanda  $2,0 \text{ M}$  lösning av natriumklorid,  $\text{NaCl}$ , och  $2,0 \text{ M}$  lösning av natriumsulfat,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , för att få en lösning där  $[\text{Na}^+] = 2,5 \text{ M}$

**B**

Man undersökte jämvikten



I en behållare införde man  $1,893 \cdot 10^{-3} \text{ mol}$  vätejodid. Då jämvikt efter en tid hade inställt sig fanns i behållaren  $2,11 \cdot 10^{-4} \text{ mol}$  jod. Temperaturen var  $458 \text{ }^\circ\text{C}$ . Beräkna jämviktskonstanten för reaktionen vid denna temperatur.

**C**

Man vill framställa en ester ur propansyra och metanol. Om man utgår ifrån lika substansmängder syra och alkohol kommer 33% av syran att finnas kvar vid jämvikt. Eftersom man vill utnyttja syran bättre sätter man till alkohol i överskott. Beräkna massan av den alkohol som man måste sätta till  $100,0 \text{ g}$  av syran för att 99 % av syran skall överföras till ester.  $K = 4,12$ .

**D**

Hur stor blir kloridjonkoncentrationen i den lösning som erhålles om man blandar  $150 \text{ ml}$   $0,20 \text{ M}$  aluminiumkloridlösning med  $250 \text{ ml}$   $0,40 \text{ M}$  natriumkloridlösning?

**3058****A**

En ester av en karboxylsyra har molekylformeln  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ . Estern hydrolyseras och den bildade alkoholen oxideras. Då får man samma karboxylsyra som den som bildas vid hydrolysen av estern. Rita strukturformeln för estern.

**B**

Kumen är ett kolväte, som bl a används för framställning av aceton och fenol. Vid förbränning av 47,6 mg kumen bildades 156,8 mg koldioxid och 42,8 mg vatten. Molekylmassan för kumen bestämdes till mellan 115 u och 130 u. Bestäm molekylformeln för kumen.

**C**

Plasten PVC (polyvinylklorid) framställs ur vinylklorid, som är monokloreten. Rita strukturformeln för vinylklorid och för en bit av polyvinylkloridpolymern, som består av 3 vinylkloridenheter.

**D**

Om arseniksulfid,  $As_2S_3$ , behandlas med salpetersyra bildas fritt svavel, kvävemonoxid och arseniksyra,  $H_3AsO_4$ , som är en svag syra. Skriv reaktionsformeln.

---

## 3059

**A**

Svaveldioxid och kvävedioxid reagerar med varandra enligt



I en behållare med volymen 2,00 l hade man en jämviktsblandning som innehöll 0,80 M svaveldioxid ( $SO_2$ ), 0,10 M , kvävedioxid ( $NO_2$ ), 0,60 M, svaveltrioxid ( $SO_3$ ) och 0,40 M kvävemonoxid ( $NO$ ). Man införde 2,0 mol svaveltrioxid ( $SO_3$ ) i behållaren, temperaturen är konstant. Beräkna halterna av de olika gaserna i den nya jämviktsblandningen sedan jämvikt åter inställt sig.

**B**

Man vill framställa en ester ur propansyra och metanol. Eftersom man vill utnyttja syran maximalt sätter man till alkohol i överskott. Beräkna massan av den alkohol som måste sättas till 100,0 g syra för att 99% av syran skall överföras till ester. Jämviktskonstanten för reaktionen är 4,00 vid rådande förhållanden.

---

## 3060

**A**

Ett zinkbleck läggs i en vattenlösning av silvernitratt.  
Då sker en reaktion.  
Vilka två av följande påståenden är sanna?

- a/ Silverjoner reduceras
- b/ Zinkatomer tar upp elektroner
- c/ Silverjoner fungerar som oxidationsmedel
- d/ Vid reaktionen bildas lika många silveratomer som zinkjoner
- e/ Zinkatomer fungerar som oxidationsmedel

**B**

Vilka av följande påståenden om reaktionshastighet är korrekta?

- a/ Jonreaktioner i lösning går snabbt.
- b/ Reaktionshastigheten ökar när temperaturen ökar.
- c/ Reaktionshastigheten där kovalenta bindningar bryts sker ofta med mätbar hastighet.
- d/ Reaktioner mellan gaser sker lättare än mellan fasta ämnen.
- e/ Momentana reaktioner sker mycket snabbt.



## C

Man håller klorvatten i ett provrör med natriumjodidlösning. Då blir lösningen brun. Om man sätter till cyklohexan och skakar blandningen bildas två skikt. Det undre skiktet är nästan färglöst och det övre violett. Vilka två påståenden är korrekta om vad experimentet visar?

- a/ Cyklohexan har högre densitet än vatten.
- b/ Jodidjoner är starkare reduktionsmedel än kloridjoner.
- c/ Jod löser sig lättare i cyklohexan än i vatten.
- d/ Kloridjoner oxideras lättare än jodidjoner.
- e/ Cyklohexan är lösligt i vatten.

## D

Man låter 1g av var och en av metallerna, magnesium, kalcium, och aluminium reagera med lämplig syra, så att väte bildas. Vilken metall ger vid samma temperatur och tryck

- a/ den största volymen väte
- b/ den minsta volymen väte?

---

## 3061

Vid eldning av svavelhaltiga ämnen bildas svaveldioxid genom svavels reaktion med syre.

Skriv reaktionsformeln.

Svaveldioxiden reagerar vidare med luftens syre till svaveltrioxid.

Skriv reaktionsformeln.

Svaveltrioxiden löses i vatten (regn, snö) till svavelsyra.

Skriv reaktionsformeln.

När surt regn kommer till sjöar, sänks pH - värdet. Därför tillför man kalk, CaO , för att höja pH - värdet.

Kalken reagerar med vattnet.

Skriv reaktionsformeln.

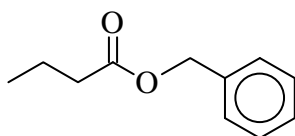
Om en sjö har arean  $6,0 \cdot 10^5 \text{ m}^2$  och medeldjupet 5,0 m, vilken är den minsta massa kalciumoxid, CaO , som går åt för att höja pH - värdet från 4,0 till 7,0 ?

---

## 3062

### A

Ett luktämne, som förekommer i rosdoft är bensylbutanoat med formeln



Denna förening kan framställas genom en reaktion mellan en alkohol och en karboxylsyra med hjälp av en katalysator. Skriv formeln för denna reaktion med angivande också av katalysatorn.

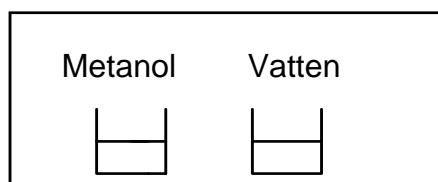
### B

Skriv strukturformeln för den förening som bildas när 3-metyl-2-pentanol reagerar med 2,2-dimetylpropansyra i närvaro av konc. svavelsyra som katalysator

---

## 3063

Två lika stora bägare fylldes till samma höjd med vatten respektive metanol. Bägarna inneslöt därefter i ett lufttätt kärl. Det visade sig , efter en tid , att vätskenivån höjdes i "vattenbägaren" medan den sjönk i "metanolbägaren". Förklara ! (Ledning: Tänk på kemisk bindning och kemisk jämvikt!)



Uppgiften gavs efter det att jag ena veckan gjort i ordning försöket utan kommentar. På skrivningen veckan därpå förevisade jag resultatet som komplement till uppgiften

## 3064

### A

Kokpunkten för 2-metylbutan är 28 °C. Kokpunkten för några andra organiska ämnen med ungefär samma molekylmassa är: 10 °C, 36 °C, 82 °C och 117 °C. Ämnena är (i ordning): 1-butanol, 2-metyl-2-propanol, 2,2-dimetylpropan och n-pentan. Kombiner varje ämne med sin kokpunkt - och motivera valet!

Anm Uppgiften måste givetvis lösas utan tillgång till tabell- och formelsamling.

### B

Man späder 400 cm<sup>3</sup> 0,33 M kaliumhydroxidlösning (KOH) med 200 cm<sup>3</sup> vatten.

- Ökar eller minskar lösningens pH-värde? Kort motivering (ej beräkning) krävs.
- Hur stor blir den utspädda lösningens koncentration?
- Vilket pH-värde får den utspädda lösningen?

### C

En lösning innehöll ungefär samma mängd ammoniak (NH<sub>3</sub>) och ammoniumklorid (NH<sub>4</sub>Cl).

- Beskriv en viktig egenskap hos denna lösning!
- Uppskatta lösningens pH-värde om koncentrationen av NH<sub>4</sub>Cl var något större än koncentrationen av NH<sub>3</sub>! Motivering, men inte beräkning, krävs.

## 3065

### A

Får man fällningar när man blandar följande saltlösningar?

Motivera noga, både varför fällning bildas och varför fällning inte bildas.

Skriv formeln för de salter som fälls ut.

a/ Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> och Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

b/ Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> och MgCl<sub>2</sub>

### B

På lab har du Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (s) och Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> (s). Hur kan du utifrån dessa framställa NaNO<sub>3</sub>(s) Beskriv noga hur du går tillväga på labbet. Skriv även reaktionsformel.

### C

Na =natrium O =syre H =väte C =kol

Till den här uppgiften hör ett separat blad att rita och skriva på.

a/ Tänk dig smält natriumhydroxid. Den finns i en degel som är uppritad på det separata papperet. Rita tydligt hur du tänker dig partiklarna i smältan.

Använd symbolerna ovan.

Skriv ut laddningar.

Tala om vilken typ av bindning som finns på olika ställen.

Finns någon kristallstruktur?

Vilka partiklar rör sig fritt i förhållande till varandra? Vilka sitter hela tiden ihop? Rita och berätta så utförligt du kan.

b/ I en kastrull med lock har du kokande etanol. Rita och berätta på samma sätt som i uppgift a.

### D

Tabell över några ogrenade alkaner:

NAMN

MOLEKYL-

SMÄLTPUNKT (°C)

KOKPUNKT (°C)

FORMEL

metan	CH <sub>4</sub>	-182	-164
etan	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	-183	-89
propan	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	-190	-42
butan	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	-138	0
pentan	C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	-130	36
hexan	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	-95	69
heptan	C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	-91	98
oktan	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	-57	126
nonan	C <sub>9</sub> H <sub>20</sub>	-51	151
dekan	C <sub>10</sub> H <sub>22</sub>	-30	174
pentadekan	C <sub>15</sub> H <sub>32</sub>	10	271
ikosan	C <sub>20</sub> H <sub>42</sub>	37	343

a/ Vilka alkaner är gaser vid rumstemperatur?

b/ Ungefär vilken smältpunkt tror du alkanen C<sub>26</sub>H<sub>54</sub> har? Motivera!

c/ Det finns svaga attraktionskrafter mellan molekylerna i en vätska, vilka måste övervinnas då vätskan övergår till att bli gas. Vad kan du säga om styrkan i dessa krafter mellan små alkanmolekyler jämfört med styrkan mellan stora alkanmolekyler?

d/ Här är kokpunkten för några grenade alkaner:

2-metylbutan kokpunkt: 28°C

2,2-dimetylpropan kokpunkt: 10°C

Jämför kokpunkten för dessa två ämnen med kokpunkten för den ogrenade alkan som har samma molekylformel.

Hur påverkar förgreningar kokpunkten?

Vad säger det om attraktionskrafterna mellan grenade molekyler jämfört med motsvarande ogrenade?

Kan du föreslå någon orsak till skillnaden?

---

## 3066

Vid mikroorganismernas nedbrytning av organiskt material i marken bildas koldioxid. Bildningshastigheten för koldioxid kan användas som ett mått på den mikrobiella aktiviteten i marken. För att mäta den vägde man in 2,0 g humus (=organiskt material) i ett plaströr. I samma plaströr satte man ner ett mindre plaströr med 2,50 ml 0,100 mol/dm<sup>3</sup> natriumhydroxidlösning och skruvade igen locket. Se fig.

Koldioxiden som bildades reagerade med hydroxidjonerna och bildade karbonatjoner, vilka sedan fälldes ut med bariumjoner till svårslösligt bariumkarbonat. Man lät försöket pågå i 20 timmar. Därefter titrerade man den kvarvarande natriumhydroxiden med 0,0100 mol/dm<sup>3</sup> saltsyra. Det gick åt 9,5 cm<sup>3</sup> saltsyra.

a) Skriv formel för reaktionen mellan koldioxid och natriumhydroxid.

b) Beräkna hur stor substansmängd natriumhydroxid som gått åt till reaktionen med koldioxid.

c) Beräkna hur många mg koldioxid som bildats per timme och gram organiskt material.

## Väl Godkänd-uppgifter, insamlade nov-dec 1995, från landets gymnasieskolor. Uppgifterna 4068 - 4088

---

4068

A

Man blandar 18 cm<sup>3</sup> propan och 20 cm<sup>3</sup> syrgas. Blandningen bringas att explodera.

Då sker reaktionen  $C_3H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$ .

Hur stor volym gas finns efter reaktionen sedan temperaturen sjunkit till ursprunglig temperatur och vattenångan kondenserat till en försumbar vätskevolym? Experimentet utföres på ett sådant sätt att trycket hålls konstant både vid blandningen och efter explosionen.

B

400 ml 1,2 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> blandas med 400 ml vatten och 800 ml av en NaOH-lösning med okänd koncentration. pH i blandningen blir 13,3. Beräkna den okända NaOH-lösningens koncentration.

---

4069

A

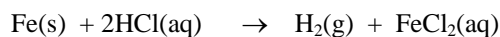
I en uppslagsbok anges salthalten i havsvatten som tabellen visar

salt		g salt/1000g havsvatten
koksalt	NaCl	27,21
magnesiumklorid	MgCl <sub>2</sub>	3,81
magnesiumsulfat	MgSO <sub>4</sub>	1,66
kalciumsulfat	CaSO <sub>4</sub>	1,26
kaliumsulfat	K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,86
kaliumkarbonat	CaCO <sub>3</sub>	0,12
magnesiumbromid	MgBr <sub>2</sub>	0,08

Ett lämpligare sätt är att ange halten av varje jonslag. Vilken är enligt tabellen *koncentrationen* i mol/dm<sup>3</sup> av *kloridjoner* i havsvattnet? Havsvattnets densitet kan sättas till 1,03 g/cm<sup>3</sup>.

B

Man framställer vätgas enligt



denna vätgas används sedan vid framställning av metanol enligt



Vilken är den största massan metanol som kan erhållas om man utgår från 45 g järn och utbytet vid båda reaktionerna är 85 %?

---

4070

Vid rening av kommunalt avloppsvatten använder sig många reningsverk av järnklorid för utfällning av fosfater i avloppsvattnet. Järnkloriden är starkt sur vilket kan vålla en del problem. Förklara hur järnkloriden (FeCl<sub>3</sub>) kan vara sur.

---

## 4071

**A**

Laborativ uppgift

Bestäm pKa för citronsyra. Jämför med tabellvärde och ange felkällor.

Materiel: Citronsyra, destillerat vatten, våg, sked, 100 ml mätkolv, 100 ml bägare, pH-meter, tabell.

**B**

I en behållare införs 6,8 g ammoniak. Behållaren upphettas och hålls vid konstant temperatur. Då sönderdelas ammoniaken delvis i vätgas och kvävgas. Efter en tid innehåller behållaren 0,040 mol ammoniak. Vilken är då substansmängden vätgasi behållaren?

**C**

Vilken volym svavelsyra med koncentrationen  $8,0 \text{ mol/dm}^3$  behövs för att neutralisera  $40,0 \text{ cm}^3$  natriumhydroxidlösning med koncentrationen  $4,0 \text{ mol/dm}^3$ .

---

## 4072

**A**

Man ville bestämma kolhalten i en wolframtråd (som enbart bestod av wolfram och kol), och oxiderade därför 7,000 g av tråden till wolframoxid och koldioxid ( $\text{WO}_3$  och  $\text{CO}_2$ ). Den bildade wolframoxiden vägde 8,686 g. Hur många massprocent kol innehöll wolframtråden?

**B**

Skriv reaktionsformeln för fullständig förbränning av magnecyl,  $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ .

**C**

Du har två vita pulver (på var sitt urglas). Det ena är en jonförening, olöslig i vatten, och det andra ett kolväte. Ge ett förslag på hur man kan skilja dem åt. Förklar också hur man praktiskt kan gå till väga.

---

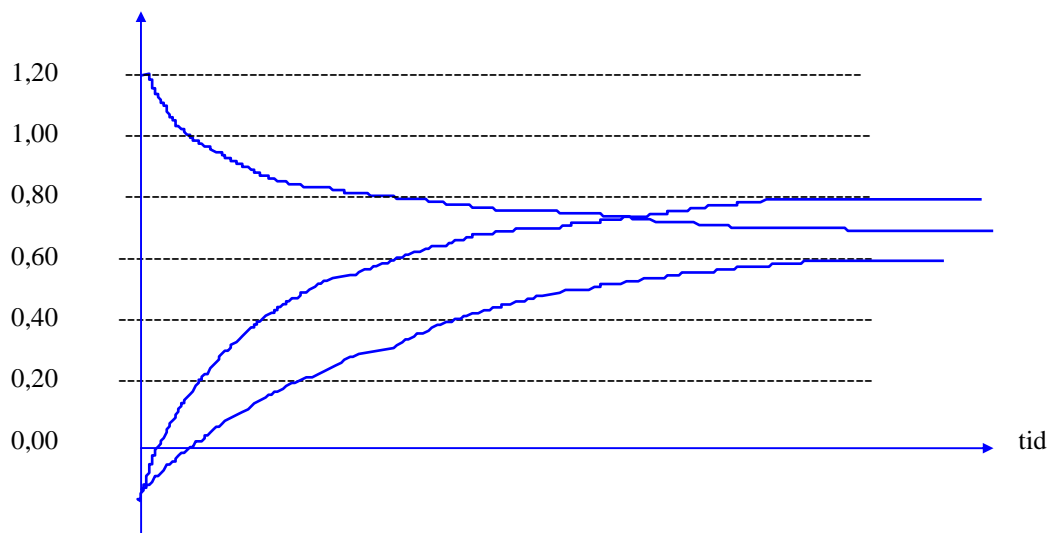
## 4073

**A**

En viss metall förekommer som oxid. Metallatomernas oxidationstal i oxiden är +III. för att utvinna ren metall ur oxiden kan man reducera med koloxid, varvid koldioxid bildas. Skriv reaktionsformeln för utvinning av metallen Me ur aktuell oxid.

**B**

Följande diagram togs upp då en jämvikt inställde sig i ett slutet kärl. Graferna representerar ändringen av koncentrationerna för alla i kärlet förekommande ämnen. Markera i figuren vilka ämnen, (A,  $\text{B}_2$ ,  $\text{A}_2\text{B}_3$ ) de tre graferna representerar, och bestäm ett värde på K för jämvikten:  $4\text{A} + 3\text{B}_2 \rightleftharpoons 2\text{A}_2\text{B}_3$



*Ebbas anm.* Denna kurva har tyvärr fått bli ritad för hand i datorn. Du kan säkert bättre själv, men de huvudsakliga graden syns. Kurvor till 0,80 och 0,60.

Jag tycker nog man lurar eleverna lite grann här, med jämvikten skriven bakvänd. Jag skulle vilja ha det uttryckt som en jämvikt mellan ämnena (uppräknade) och en fråga om "startblandning", vad som bildas och vad som går åt samt en identifikation, följt av konstantberäkningen.

---

### 4074

En lösning som innehåller 100 g druvsocker,  $C_6H_{12}O_6$ , får jäsa



Efter en tid har lösningens massa minskat med 32 g på grund av att koldioxid har avgått.

Beräkna massan etanol som har bildats.

---

### 4075

---

### 4076

**A**

Beräkna molekylmassan för en fosformolekyl/svavelmolekyl.

**B**

Bestäm kloridkoncentrationen i 250 ml 4,0 M aluminiumkloridlösning.

**C**

I badhus tillsätts klor till badvattnet. Varför luktar det då så mycket i luften, när man tillsatt det till badvattnet?

**D**

Varför är 1-propanol och 2-propanol bättre att använda som spolarvätska än T-röd eller etanol?

**E**

Du blandar utsp. silversulfat- och bariumkloridlösning. Vad består den uppkomna fällningen av?

---

### 4077

-----  
I nedanstående uppgifter krävs förmåga att kombinera kunskaper från olika delar av kursen varför de kan sägas vara VG-uppgifter

**A**

0,060 mol svavelsyra löses i vatten och volymen justeras till  $1,6 \text{ dm}^3$ .

- Beräkna lösningens koncentration i  $\text{mol/dm}^3$ .
- Hur stor volym konc. svavelsyra utgör 0,060 mol om 96 massprocent av konc svavelsyra utgörs av  $H_2SO_4$  och densiteten är  $1,84 \text{ g/cm}^3$ .
- Vilket pH-värde får lösningen ?

**B**

Hur många atomer innehåller  $4,65 \cdot 10^{-4}$  gram vatten ?

## C

I ett provrör finns en gas. Beskriv hur du genom experiment skulle kunna ta reda på vilken gas det är.

*Ur labprov (Uppg. 4 & 5) :*

## D

### Okänt ämne.

Materiel och kemikalier: Ett provrör med okänt prov, provrörshållare, varmt vattenbad, 2 M svavelsyra, järnspik.

- Tag **ett** provrör med det okända provet. Sätt svavelsyra till 2-3 cm. Värm försiktigt i vattenbadet. Skaka. Anteckna dina iakttagelser.
- Lägg en järnspik i provröret. Anteckna dina iakttagelser. (bry dig inte om eventuell gasutveckling)
- Vilken positiv jon finns i det okända provet?
- Skriv reaktionsformeln för reaktionen i försök b). ( $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ )
- Vad består det okända provet av för ämne?
- Skriv reaktionsformeln för försök a).

Häll ut provrörets innehåll i flaskan märkt: SLASK.

## E

### Reaktion.

Materiel och kemikalier: Kniv, urglas, citronsyra, natriumvätekarbonat, avjoniserat vatten.

Blanda en knivsudd citronsyra och en knivsudd natriumvätekarbonat (bakpulver) på urglaset. Droppa lite vatten i blandningen. Beskriv vad som händer och förklara varför reaktionen inte sätter igång innan du tillsatt vatten:

Vilken gas bildas? Beskriv med hjälp av reaktionsformel eller reaktionsformler vad som händer.

---

## 4078

### A

a) 0,146 mol propansyra,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ , löses i vatten. Lösningen spädes till  $1,50 \text{ dm}^3$ .  $K_a$  för propansyra är  $1,4 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3$ . Beräkna vätejonkoncentrationen i lösningen.

(Eventuellt kan frågan gälla pH)

b) Hur ändras pH om 0,1 mol natriumpropanoat tillsätts? (beträktas som MVG-uppgift)

*Ebbas anm:* Den sista frågan bör väl kunna lösas kvalitativt kanske med en komplettering innan om huruvida propanoatet ger sur, neutral eller basisk lösning. Kvantitativt är kanske svårare.

### B

- ett kolväte med molmassan  $72 \text{ g/mol}$  innehåller 12 g väte per mol. Betsäm kolvätes molekylformel.
- Kolvätet i a) kan förekomma som tre olika isomerer. Rita strukturformler för samtliga tre och namnge dem.

---

## 4079

### A (kemisk binding)

En förening bildas mellan kisel och väte. Ange föreningens formel och geometriska form.

### B (kemiska beräkningar)

Du håller 2,0 g NaOH i 275 ml NaOH-lösning med koncentrationen  $0,10 \text{ mol/dm}^3$ . Vilken blir lösningens koncentration när det tillsatta saltet lösts? (Från den lilla volymändringen bortses.) Visa beräkningarna.

## C (syra-bas Åk 2)

Man blandar 75 ml 0,10 M saltsyra med 25 ml 0,20 M ammoniak. Vad blir pH-värdet i blandningen?

## D

- a) Vi framställer en lösning genom att blanda 500 ml 0,20 M ättiksyra med 500 ml natriumacetat- lösning. Beräkna pH-värdet i blandningen.  
b) Vi tillsätter så 20 ml 0,10 M saltsyra till ovanstående. Med hur mycket ändras då pH-värdet?

---

## 4080

Bestämning av magnesiums atommassa.

Ungefär 15 cm putsat magnesiumband väges och läggs i 25,0 cm<sup>3</sup> 1,00 M saltsyra.

Efter reaktionen titreras på överskottet saltsyra med 1,00 M NaOH.

Indikator: BTB

Beräkna magnesiums atommassa.

Det bildas en vit fällning vid titreringens slut. Vad består den av?

**Redovisning:** Försöksresultatet. Reaktionsformel. Beräkningar.

Förslag på vad fällningen är (gärna med en reaktionsformel).

Diskussion av felkällor.

Jag har i många år gjort denna laboration i åk 1 efter att vi läst om syra-bas-titrering.

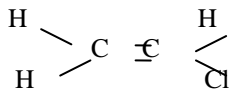
Eleverna behöver då mycket hjälp med att räkna fram resultatet.

Nu tänker jag låta Väl Godkänd -elever utföra laborationen på egen hand och lämna in en laborationsrapport utan någon hjälp. Lämplig tidpunkt: efter att vi läst om syror och baser i åk 2.

---

## 4081

Plasten PVC, polyvinylklorid, framställs genom polymerisation av vinylklorid,



Ur miljösynpunkt är PVC inte invändningsfritt, dels kan vinylklorid ge en form av levercancer om det inandas och dels innehåller förbränningsprodukterna saltsyra.

- a) Vilket är vinylkloridens rationella namn?  
b) Skriv en reaktionsformel för polymerisationsreaktionen.  
c) Hur mycket släckt kalk, Ca(OH)<sub>2</sub>, går det åt för att neutralisera saltsyran som bildas, då 100 kg PVC förbränns, om vi antar att all klor i plasten bildar saltsyra?

---

## 4082

### A

Vid fullständig förbränning av en alkan förbrukades 352 g syrgas. Vilken var alkanens molekylformel?

### B

Man blandar 80,0 cm<sup>3</sup> silvernitratlösning, som har koncentrationen 0,100 mol/dm<sup>3</sup> med 60,0 cm<sup>3</sup> natriumkarbonatlösning, som har koncentrationen 0,0900 mol/dm<sup>3</sup>. Då uppkommer en fällning av silverkarbonat. Fällningen filtreras och torkas. Vad väger silverkarbonatet efter torkningen?

---

## 4083

### A

Ange antalet elementarpartiklar för följande partiklar: a)  ${}_{12}^{26}\text{Mg}^{2+}$  b)  ${}_{34}^{80}\text{Se}^{2-}$



**B**

Ange hos nedanstående föreningar när man kan förvänta övervägande jonbindning, polär kovalent bindning eller ren kovalent bindning mellan de ingående atomerna.

- a)  $\text{NH}_3$  b).  $\text{CaO}$  c).  $\text{P}_4$  d).  $\text{CO}_2$

**C**

En förening består av 23,6 massprocent krom, 32,7 massprocent kol och 43,6 massprocent syre. Beräkna föreningens empiriska formel.

**D**

Till en  $\text{BaCl}_2$  - lösning sätts droppvis i överskott  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  - lösning. En vit fällning erhålls. Fällningen filtrerades och torkades. Den vägde 0,345g. Hur mycket  $\text{BaCl}_2$  fanns i den ursprungliga lösningen?

**E**

För att bestämma magnesiums atommassa lät man 45,6 mg magnesium reagera med saltsyra i överskott. Vätgasen, som då bildades, samlades upp över vatten i ett s.k. eudiometerrör. (Vätgasen driver med sig vattenånga) Gasvolymen var  $46,0 \text{ cm}^3$ . Barometerståndet var 102,3 kPa och temperaturen  $+20^\circ \text{C}$ .

- a). Skriv reaktionsformel.  
b). Ange vattenångans partialtryck.  
c). Beräkna atommassan för magnesium.

**F**

Försök bedöma om dessa salter är sura eller basiska eller ev. neutrala:

- a).  $\text{NH}_4\text{Cl}$  b).  $\text{NaCl}$  c).  $\text{K}_3\text{PO}_4$  d).  $\text{AlCl}_3$  e).  $\text{NaAc}$   
f). Redogör för de principer du gör bedömningen efter.

---

**4084****A**

$\text{S}_2\text{Cl}_2$  och  $\text{SCl}_2$  är viktiga kemikalier som används för vulkanisering av gummi. Rita elektronformler för dessa molekyler.

**B**

Ozon, svaveldioxid och svaveltrioxid förekommer som luftföroreningar. Rita elektronformler för dessa molekyler.

**C**

Vilket pH får den lösning av  $150,0 \text{ cm}^3$  koncentrerad salpeterssyra (14 M) och  $450,0 \text{ cm}^3$  koncentrerad saltsyra (12 M) och därefter späds till  $4,5 \text{ dm}^3$ .

**D**

Hur kan du med ett enkelt kemiskt experiment, skilja de två svårlösliga salterna kalciumkarbonat( $\text{CaCO}_3$ ) och kalciumsulfat( $\text{CaSO}_4$ ). Förklara vad som händer och skriv reaktionsformel om något händer.

**E**

Du har två bägare med destillerat vatten. Du undersöker ledningsförmågan som är närmast obefintlig. Du bubblar ned lika stora volymer gas i bägarna, koldioxid i bägare 1 och väteklorid i bägare 2. Efteråt leder bägare 2 ström men inte bägare 1. Vad beror detta på?

**F**

På en flaska med koncentrerad salpetersyra finns följande etikett. (3p)

Salpetersyra 65 % puriss halogenfri	
Teknisk data	Vådligt
Formel: $\text{HNO}_3$	Starkt frätande
Utseende: Färglös vätska	Risk för allvarliga lungskador vid inandning av ångan.
Molmassa: 63,05 g/mol	Vid stänk i ögonen spola genast med mycket vatten och kontakta läkare
Smältpunkt: $-41^\circ\text{C}$	Tag genast av nedstänkta kläder.
Kokpunkt: $120^\circ\text{C}$	
Densitet: $1,40\text{ g/cm}^3$	
Hyg.gräns: $5\text{ mg/m}^3$	
Obegränsad löslighet i vatten.	

Man vill framställa  $10,0\text{ dm}^3$  utspädd salpetersyra med pH 1,30. Hur stor volym av flaskans innehåll behövs?

**4085**

**A**

Vad händer med de giftiga koppar- och kadmiumjonerna i reningsverkets syrefria tank där vissa bakterier "andas" svavel och reducerar det till sulfidjoner?

**B**

Vilka faktorer påverkar storleken av joniseringsenergin? Exemplifiera och förklara.

**4086**

**A**

Vilka egenskaper skulle man kunna vänta sig beträffande grundämnena med atomnummer 85, 86 och 87?

**B**

Om gasformig disulfid  $\text{H}_2\text{S}$  lleds in i en sur lösning av kaliumdikromat  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  bildas svavel och krom(III)joner. Skriv reaktionsformel.

**C**

En förening med den empiriska formeln  $\text{C}_5\text{H}_5\text{O}$  har molekylvikten ca 90 u. Vilken är föreningens molekylformel?  
*Ebbas anm: någonstans är detta felräknat!*

**D**

Beräkna densiteten för luft vid  $25^\circ\text{C}$  och  $100\text{ kPa}$ . Luft kan antas bestå av 21 volymprocent syre och resten kväve.

**E**

Kvävetrifluorid är en färglös gas med bildningsentalpin  $\Delta H = -114\text{ kJ/mol}$ .  
Kvävetriklorid är en gul olja med bildningsentalpin  $\Delta H = 230\text{ kJ/mol}$ .  
Vilka slutsatser kan man av detta dra om ämnens stabilitet. Motivera svaret.

**F**

Följande salter löses i vatten så att koncentrationen blir ca  $0,1\text{ mol/dm}^3$ . Vilket av salterna ger en lösning med ett pH-värde större än 7?  
a) litiumklorid b) kaliumkarbonat c) ammoniumsulfat d) aluminiumbromid e) nickelnitrat.

**G**

Man blandar propansyra och etanol. Därefter tillsätter man några droppar koncentrerad svavelsyra och värmer blandningen under omskakning. Skriv formel för den reaktion som sker. Strukturformel ska användas.

**4087**

**A**

Rita elektronformler för a)  $\text{PO}_4^{3-}$  b)  $\text{N}_2$

**B**

Vilken eller vilka av följande är dipoler? (ringa in)

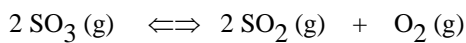
HBr     $\text{H}_2\text{O}$      $\text{CO}_2$      $\text{CH}_4$      $\text{CH}_3\text{OH}$

**C**

Koncentrerad saltsyra har densiteten  $1,19 \text{ g/cm}^3$  och koncentrationen 37 %. Hur stor volym av den koncentrerade syran går åt för att framställa  $1,0 \text{ dm}^3$  HCl med koncentrationen  $4,0 \text{ mol/dm}^3$ ?

**D**

I ett kärl med volymen  $5 \text{ dm}^3$  införs  $0,10 \text{ mol}$  svaveltrioxid. Då jämvikt har inställt sig, innehåller kärlet  $0,060 \text{ mol}$  svaveldioxid.



Teckna och beräkna jämviktskonstanten för svaveltrioxidens sönderdelning.

**E**

Man mätte pH i en vätecyanidlösning med koncentrationen  $0,0100 \text{ mol/dm}^3$  och fick  $\text{pH} = 5,61$ . Beräkna  $K_a(\text{HCN})$  och  $\text{p}K_a(\text{HCN})$ .

**F**

Man blandar  $100 \text{ cm}^3$   $0,30 \text{ M}$  kalciumkloridlösning med  $50 \text{ cm}^3$   $0,10 \text{ M}$  natriumkloridlösning. Vilken koncentration får blandningen med avseende på:  
a. natriumjoner b. kalciumjoner c. kloridjoner ?

Man vill framställa  $2,5 \text{ dm}^3$  saltsyra med koncentrationen  $0,16 \text{ M}$ . Vilken volym behöver man ta av en saltsyra med koncentrationen  $4,0 \text{ M}$  ?

Beräkna pH i en blandning av  $15,0 \text{ cm}^3$  bariumhydroxidlösning med koncentrationen  $3,00 \text{ mM}$  och  $35 \text{ cm}^3$  salpetersyra med koncentrationen  $10,0 \text{ mM}$  ?

Hur stor volym koldioxid bildas vid  $100 \text{ kPa}$  och  $27 \text{ C}$  då  $1000 \text{ g}$  druvsocker jäser enligt formeln  
 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 (\text{aq}) \rightarrow 2 \text{ C}_2\text{H}_5\text{OH} (\text{aq}) + 2 \text{ CO}_2 (\text{g})$

**G**

Skriv reaktionsformel för framställning av dietyleter ur etanol !

Varför är etanol en vätska men propan en gas vid rumstemperatur ?

Rita strukturformel för funktionella gruppen i en: ester, eter, aldehyd, dipeptid.

**H**

Ange surhetsgraden för vattenlösningar av salter  
t.ex  $\text{NaCl}$   $\text{NaAc}$   $\text{NH}_4\text{Cl}$   $\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6^{3+}$

Beskriv i ord vad som menas med halvtitreringspunkt.

## I

Skriv reaktionsformeln för det som händer när vattenlösningar av kopparklorid och natriumhydroxid blandas. Det bildas en blå fällning.

När etyn adderar en molekyl brom kan det bildas två olika produkter. Rita strukturformler och ge namn åt dessa.

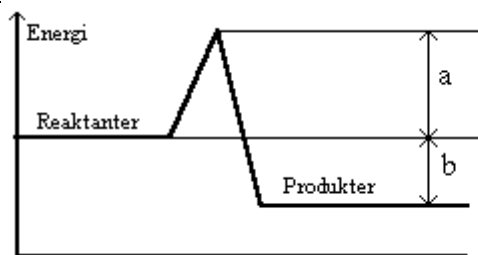
## K

Beräkna  $\Delta H$  för reaktionen  $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{HCl}$  med hjälp av bindningsenergierna.

Bindning	Energi(kJ/mol)
H-H	436
Cl-Cl	243
H-Cl	432

Ebbas anmärkning OBS att man måste skriva ut att det rör sig om gasformiga ämnen. I detta fall kanske alla uppfattar att det är gasformigt, men skulle man få för sig att använda brom eller jod istället så är det viktigt att bindningsenergierna involverar just bindningen och inte energi som åtgår eller frigörs vid ändring av aggregationstillstånd!!!

När vätegas blandas med jodångor kan en reaktion ske så att vätejodid bildas. För att en reaktion skall ske behövs att en vätemolekyl krockar med en jodmolekyl. Det är dock inte alls vid alla krockar som det blir en reaktion. Varför är det så?



Ge lämpliga benämningar på det som i figuren kallas a respektive b.  
Rita också in i diagrammet hur det förändras om en katalysator tillsätts.

---

## 4088

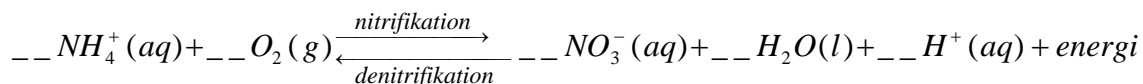
### A

Till en laboration har läraren tagit fram plastburkar med natriumvätekarbonat och natriumvätesulfat i fast form. Ämnens formler,  $\text{NaHCO}_3$  och  $\text{NaHSO}_4$ , står på burklocken men inte på burkarna. När laborationen är över, visar det sig att någon glömt att sätta på locken. Vilken burk innehåller nu vad? Det blir nästa grupps uppgift att ta reda på vilken burk som innehåller vad. Till sin hjälp har eleverna universalindikatorlösning och neutralt vatten. När gruppen tagit reda på vilken burk som innehåller vad, får de följande uppgifter att besvara.

- Vilken protolysreaktion sker i natriumvätesulfatlösningen? (G)
- Blir lösningen sur, neutral eller basisk? Motivera svaret! (G)
- Vilken protolysreaktion sker i natriumvätekarbonatlösningen? (G)
- Blir lösningen sur, neutral eller basisk? Motivera svaret! (G)
- Vad händer när man håller ihop lösningarna av de båda ämnena? (VG)  
Svara med några ord (inte ordformel) och reaktionsformel!

### B

I marken kan ammoniumjoner omvandlas till nitratjoner med hjälp av nitrifikationsbakterier. Reaktionen är reversibel. Reaktionen till vänster sköts av andra bakterier och kallas denitrifikation.



(aq) betyder i reaktionen ovan det vatten som finns i marken, markvätskan.

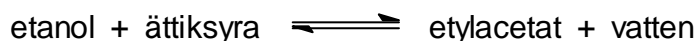
- Sätt ut oxidationstalen för alla atomslag på båda sidor i reaktionsformeln ovan. (G)
- Balansera reaktionsformeln. (G)
- Vilket atomslag oxideras vid nitrifikationen? (G)
- Vilket atomslag reduceras vid nitrifikationen? (G)
- Förklara varför nitrifikationen går dåligt i våta, syrefattiga marker med lågt pH: (VG)
- Hur påverkas nitrifikationen om man luftar (luckrar) jorden? (VG)

## Väl Godkänd-uppgifter, insamlade nov-dec 1995, från landets gymnasieskolor. Uppgifterna 5089 - 5113

### 5089

#### A

Vid en laboration skulle man bestämma jämviktskonstanten för reaktionen



Man blandade därför 46,0 g etanol med 120,0 g ättiksyra. Sedan jämvikt ställt in sig, bestämdes massan vatten i blandningen till 16,4 g.

- Vilket värde erhöles då på jämviktskonstanten?
- Det värde man fick på jämviktskonstanten avvek från det värde man vanligen finner i tabeller. Det visade sig att etanolen innehöll 4,2 massprocent vatten. Däremot var ättiksyran ren. Beräkna jämviktskonstanten med hänsyn till att etanolen innehöll vatten.

#### B

Man vill analysera massan etanol ( $C_2H_5OH$ ) i en vattenlösning. Till provet sattes 10,00 cm<sup>3</sup> 85,1 mM kaliumdikromatlösning ( $K_2Cr_2O_7$ ) och 25 cm<sup>3</sup> konc  $H_2SO_4$ . All etanol överfördes till koldioxid och vatten varvid det samtidigt bildades krom(III)-joner. Kaliumdikromatlösningen tillsattes i överskott.

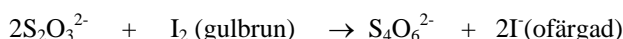
- Skriv en balanserad reaktionsformel för redoxreaktionen.

Den bildade lösningen späddes till 500 cm<sup>3</sup> varefter man tillsatte 50 cm<sup>3</sup> kaliumjodidlösning.

Överskottet av kaliumdikromat reagerar med kaliumjodid i sur lösning varvid det bildas jod(gulbrun), krom(III)joner samt vatten.

- Skriv en balanserad reaktionsformel för redoxreaktionen.

Den bildade mängden jod titrerade med 98,9 mM natriumtiosulfatlösning ( $Na_2S_2O_3$ ), varav 29,81 cm<sup>3</sup> åtgick för att avfärga lösningen enligt reaktionsformeln nedan.



- Beräkna massan etanol i vattenprovet.

### 5090

#### A

Vid identifiering av en okänd, färglös vätska erhöles följande resultat:  
Olöslig i vatten. 12,6 ml vägde 10,213 g. Kokpunkten blev ungefär 93 °C.

Vilket ämne bör det ha varit? (I tabellen nedan betyder + "ja" och - betyder "nej")

Ämne	löslighet i vatten	löslighet i heptan	densitet g/cm <sup>3</sup>	kokpunkt °C
A	+	+	1,17	29
B	+	-	0,76	87
C	-	+	1,23	93
D	-	+	0,82	66
E	+	-	1,22	92
F	-	-	0,80	94
G	-	+	0,81	85

*Ebbas anm: är det inte lite väl häftigt fel på kokpunkten?*

**B**

Malakit är ett turkosfärgat kopparmineral med sammansättningen  $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ . Vid ett försök upphettades pulvriserad malakit i ett provrör med sidorör, från vilket bildad gas leddes ner i kalkvatten. Man kunde iaktta färglösa droppar i provrörets övre del. Dropparna visade sig kunna omvandla "vitt kopparsulfat" till "blått kopparsulfat". Vid upphettningen grumlades kalkvattnet av bildad gas. Det fasta turkosa ämnet hade efter upphettningen omvandlats till ett svart fast ämne, som även kan bildas på kopparföremål som får stå i luft.

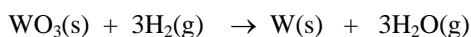
Vilken är reaktionsformeln för det som skedde vid upphettningen?

**C**

Fyra provrör innehåller i okänd ordning hexen, myrsyra, heptan och etanol. Ange hur man ska göra för att identifiera ämnena, om man har tillgång till destillerat vatten, bromvatten och indikatorpapper.

**D**

Hur stor volym vätgas av 101,0 kPa och 75 °C behövs teoretiskt för att framställa 2,75 kg wolfram enligt reaktionsformeln



---

**5091**

**A**

Redogör i detalj för kalciumatomens byggnad. tag även hänsyn till underskalen.

**B**

Vatten har en förhållandevis hög kokpunkt. Förklara detta utifrån de kemiska bindningarna - inter- och intramolekylära - som finns hos vattenmolekylen

(*Ebbas anm: En molekyl kan inte ha intermolekylära bindningar. Bättre formulera "i vatten".*)

**C**

En kemisk förening består av 43,7 % fosfor och resten är syra. Molekylmassan är 275 u. Beräkna empirisk formel och molekylformel.

(*Ebbas anm. Molekylmassan är nog menad att vara 285u*)

**D**

Då man löser väteklorid i vatten leder lösningen ström. Det gör även en lösning av magnesiumklorid. Det är emellertid helt olika reaktioner som sker när de båda ämnena löses i vatten. Redogör för detta.

**E**

Om man blandar lösningar av natriumsulfat och bariumnitrat bildas det en fällning. Fällningen filtreras och torkas. Därefter vägs den. Hur mycket natriumsulfat fanns i lösningen om fällningen väger 0,563 g.

**F**

Hur påverkar en trycksänkning utbytet av svaveltrioxid vid reaktionen mellan syre och svaveldioxid. Skriv reaktionsformel och motivera ditt svar.

## G

Följande salter löses i vatten a) KCl, b) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, c) AlCl<sub>3</sub>  
Ange om lösningen blir sur, neutral eller basisk. Motivera noggrant ditt svar.

## H

Beräkna pH i 0,045 M ammoniumkloridlösning. K<sub>b</sub> för ammoniak = 1,8 · 10<sup>-5</sup>.

## I

Skriv reaktionsformler och ange namn på de bildade ämnena då man oxiderar

a) 2-butanol, b) 2-metyl-2-pentanol c) 1-butanol

(Ebbas anm: ska man inte antyda de båda stegen i c) eller ska man skriva "slutprodukten och eventuella mellanprodukter"?)

## I

Om man elektrolyserar en smälta av natriumklorid eller en vattenlösning av natriumklorid blir det olika resultat. Redogör för detta.

---

## 5092

### A

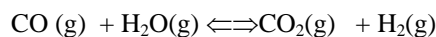
Man titrerar mjölksyra med koncentrationen 0,01 M. Syrans K<sub>a</sub> = 8,4 · 10<sup>-4</sup> M. Till 20,00 cm<sup>3</sup> av syralösningen åtgick 16,24 cm<sup>3</sup> NaOH-lösning.

a. Bestäm lösningens pH-värde vid ekvivalenspunkten. (ledning: vilka partiklar finns i lösningen vid ekvivalenspunkten?)

b. Vilken färgindikator vore lämpligast för att indikera omslagspunkten?

c. Vilken koncentration har NaOH-lösningen?

### B



I ett kärl med konstant volym införs 0,70 mol CO, 0,60 mol H<sub>2</sub>O och 0,10 mol CO<sub>2</sub>.

Vid jämvikt innehåller kärlet 0,50 mol CO<sub>2</sub>.

Man tillför därefter 0,35 mol vatten och låter jämvikt ställa in sig på nytt.

Hur många mol vatten innehåller kärlet nu?

### C

En organisk förening har den procentuella sammansättningen 40,0 % kol, 6,7 % väte och resten syre. Vid en grov bestämning av molmassan fann man att den var mindre än 70 g/mol.

Bestäm molekylformeln och skriv strukturformler för de föreningar som är tänkbara.

---

## 5093 (är antagligen en dublett)

### A

Väte reagerar med koppar(II)oxid under bildning av koppar och vatten.

a) Skriv reaktionsformel för reaktionen.

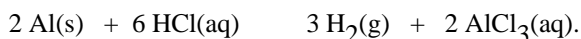
b) Hur stor massa koppar respektive vatten kan erhållas ur 75 g CuO om utbytet är 80 %?

### B

Man vill framställa 500 ml 0,25 molar bly(II)nitratlösning genom att lösa fast bly(II)oxid i salpetersyra och därefter späda ut lösningen till den önskade slutvolymen. Hur många gram bly(II)oxid och hur många ml 2,0 molar salpeter-syra går åt?

**C**

En legering av koppar och aluminium behandlas med saltsyra därvid sker reaktionen



0,350 g av legeringen ger 415 cm<sup>3</sup> vätgas av 25 °C och 101 kPa. Beräkna massprocenten aluminium i legeringen.

**D**

I en degel placeras kopparnubb med massan 1,96 g samt överskott av svavel. Degeln upphettas. Kopparn reagerar med svavel till kopparsulfid och överskottet av svavel bränns bort som svaveldioxid. Kopparsulfidens massa är 2,46 g. Bestäm kopparsulfidens formel.

**E**

Beräkna pH i den lösning som man får om man löser 10,0 g kalciumhydroxid i vatten till 3,0 dm<sup>3</sup> slutvolym.

**F**

Man blandar 10,0 cm<sup>3</sup> NaOH-lösning med koncentrationen 0,100 mol/dm<sup>3</sup> och 20,0 cm<sup>3</sup> Ba(OH)<sub>2</sub>-lösning med koncentrationen 0,050 mol/dm<sup>3</sup>. Blandningen späds sedan till 50,0 cm<sup>3</sup>. Vilket pH-värde får den slutliga blandningen?

**G**

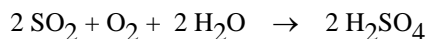
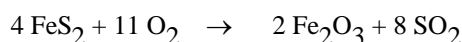
Ett slutet kärl innehåller vid 425 °C en gasblandning som befinner sig i jämvikt och då består av 0,100 mol väte, 0,100 mol jod och 0,740 mol vätejodid. Man stör jämvikten genom att föra in ytterligare 0,400 mol vätejodid. Temperaturen hålls konstant vid 425 °C. Beräkna substansmängden vätejodid i kärlet när jämvikten på nytt ställt in sig.

*Ebbas anm:* 0,100 mol jod är inte definierat som vare sig I<sub>2</sub> eller atomslaget jod. Detta gäller också väte. Bättre skriva vätgas, jodånga el dyl. om man inte ska skriva ut molekylformlerna eftersom man ändå testar på jämviktsberäkningar och inte på molekylformler!

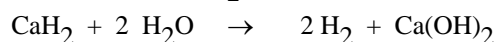
**H**

Svavelsyra är en mycket viktig baskemikalie. Industriellt framställs svavel-syra ur svavelkis FeS<sub>2</sub>. Reaktionen sker i två steg med svavelsyra som slut-produkt. Hur många gram svavelsyra bildas om man utgår från 25,0 g FeS<sub>2</sub>?

Reaktionerna sker enligt :

**I**

Ballonger för undersökning av atmosfären fylls med vätgas. Vätgasen framställs ibland genom reaktion mellan kalciumhydrid, CaH<sub>2</sub>, och vatten enligt formeln



Hur många gram kalciumhydrid behövs för att fylla en ballong med volymen 225 dm<sup>3</sup> med vätgas? Lufttrycket är 99,5 kPa och temperaturen 25 °C

**J**

Man har hittat en burk med giftig krom(VI)oxid, CrO<sub>3</sub>. Man vill oskadliggöra innehållet genom att behandla krom(VI)oxiden med järn(II)joner i sur lösning.

Det bildas då krom(III)joner och järn(III)joner. Beräkna den massa järn(II)sulfat med formeln FeSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O som behövs för att oskadliggöra 0,50 kg krom(VI)oxid.

**K**

Man vill bestämma halten salmiak(ammoniumklorid) i en blandning av salmiak och koksalt. Man löser därför 4,008 g av blandningen i en natriumhydroxidlösning och kokar lösningen. Då bildas ammoniak. Denna leds ner i 100,0 cm<sup>3</sup> saltsyra med koncentrationen 0,200 mol/dm<sup>3</sup>. Saltsyran finns i överskott. Man bestämmer överskottet genom att

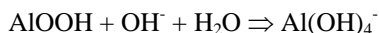


titrera med natriumhydroxidlösning med koncentrationen 0,100 mol/dm<sup>3</sup>. Det går då åt 15,8 cm<sup>3</sup>. Beräkna massprocenten salmiak i lösningen.

---

## 5094

Det mineral som används vid framställning av aluminium är bauxit. En metod att utvinna aluminiumoxid ur bauxit (AlOOH) är den så kallade Bayerprocessen. Vid denna metod lakas den torkade och malda bauxiten med stark natriumhydroxidlösning varvid aluminatjoner bildas enligt formeln



Föroreningarna bildar svårlösliga ämnen och bortfiltreras. Genom att ympa med kristaller kan man få aluminiumhydroxid att falla ut enligt



Aluminiumhydroxiden frånfiltreras och torkas varvid aluminiumoxid erhålles

- a) Skriv reaktionsformel för bildandet av aluminiumoxid ur aluminiumhydroxid. 1p  
b) Hur många kg aluminiumoxid kan erhållas av 100 kg bauxit? 2p

Den bildade oxiden har hög smältpunkt (2000°C). Man blandar den därför med kryolit, Na<sub>3</sub>AlF<sub>6</sub>. Blandningen är flytande vid 1000°C

- c) Vilka joner innehåller smältan? 2p

Smältan elektrolyseras i ett kärl infodrat med kol, vilket vid elektrolysen utgör katoden. Anoden består av kolstavar.

- d) Vilken reaktion sker vid katoden? 1p

Vid anoden sker reaktionen  $2\text{O}_2^{2-} \Rightarrow \text{O}_2 + 4\text{e}^-$

- e) Det bildade syret reagerar sedan varvid två gaser bildas. Vilka?  
g) Hur stor är energikostnaden för elektrolyssteget vid framställning av en läskburk som innehåller 5,0 g aluminium. Elektrolytspänningen är 5,0 volt. Kostnaden är 27,2 öre /kWh. 3p

---

## 5095

### A

Vid en laboration skulle de olika organiska grupperna kolväte, alkohol, aldehyd, karboxylsyra och amin bestämmas. Beskriv hur man kan gå till väga.

### B

Medelmolmassan för ett fett bestämdes genom en förtvålningssreaktion. 1,75 g fett vägdes upp och fick koka med 25,0 cm<sup>3</sup> kaliumhydroxidlösning i en kolv. Under tiden titrerades 25,0 cm<sup>3</sup> av samma kaliumhydroxidlösning med saltsyra. 16,5 cm<sup>3</sup> saltsyra med koncentrationen 0,400 mol/dm<sup>3</sup> gick åt. Efter det att kokningen avslutats titrerades innehållet i kolven. 4,2 cm<sup>3</sup> av saltsyran gick åt. Beräkna fettets medelmolmassa.

---

## 5096

### A

Rita elektronstrukturen för en sulfatjon.

### B

Vad är en dipol? (Fullständig förklaring krävs)

### C

En geolog har en liten flaska med saltsyra med sig på sina exkursioner.  
a/Varför b/Skriv lämplig reaktionsformel

### D

Förklara varför vattenmolekylen är vinklad?

**E**

Förklara kortfattat varför en fördubblad koncentration av ett ämne leder till en fördubblad reaktionshastighet ?

**F**

Avgör om salterna har sur neutral eller basisk reaktion då de löses i vatten.

a/  $\text{Ca}(\text{Ac})_2$       b/  $\text{LiNO}_3$       c/  $\text{BaCl}_2$  d/  $\text{VBr}_2$       e/  $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$       f/  $\text{CaCO}_3$

**G**

Hur avgör man ungefärligt pH i en vattenlösning där båda jonerna (pos. neg) påverkar pH, exempelvis ( $\text{NH}_4\text{Ac}$  eller  $\text{NH}_4\text{CO}_3$ )

**H**

5,00 mol vattenånga upphettas kraftigt i ett slutet kärl med volymen  $2,00 \text{ dm}^3$ , varvid 4,0% termiskt sönderdelas enligt formeln  $2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ .

Bestäm jämviktskonstanten vid den aktuella temperaturen.

a) Hur många mol ammoniak finns i en jämviktsblandning, som innehåller 3,0 mol vätgas och 1,0 mol kvävgas och är innesluten i en behållare med volymen  $2,0 \text{ dm}^3$  ?

Jämviktskonstanten för reaktionen  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$  är  $2,4 \text{ M}^{-2}$  (vid rådande temp.).

b) Beräkna mängden kvävgas resp. vätgas som fanns i reaktionskärl vid starten, om ingen ammoniak fanns då.

**I**

Koncentrerad svavelsyra är  $18,0 \text{ mol/dm}^3$ .

Densiteten för syran är  $1,84 \text{ g/cm}^3$ .

Beräkna hur många mass - % vatten syran innehåller.

**J**

Den ballong med vilken Andrées polarexpedition år 1897 sökte nå Nordpolen fylldes med vätgas på Spetsbergen. Vätgasen framställdes ur järnsvarvspån och svavelsyra. Förlusterna vid påfyllningen uppskattades till 20 %.

Ballongens volym var  $4800 \text{ m}^3$ .

a) Skriv reaktionsformel för reaktionen mellan järn och svavelsyra då förutom vätgas bildas järn(II)sulfat.

b) Beräkna massan av de råvaror, järnsvarvspån resp. koncentreradsvavelsyra (98 mass-%), som expeditionen måste medföra till Spetsbergen. Temperaturen vid påfyllningen var  $0^\circ \text{ C}$  och trycket  $100 \text{ kPa}$ .

**5097**

Magsaft innehåller normalt saltsyra. Ibland - t. ex. efter överdrivet frossande på julbordets fasta och flytande läckerheter - kan det bli överproduktion av saltsyra, vilket ger obehagliga symptom. Obehaget kan lindras genom intagande av lämpliga neutraliserande substanser. Ett preparat består av en suspension ( uppslammning) i vatten av de svårlösliga ämnena aluminiumhydroxid och magnesiumhydroxid. Enligt deklarationen innehåller  $100 \text{ cm}^3$  av uppslammningen 6 g  $\text{Al}(\text{OH})_3$  och 2,5 g  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ . Hur stor volym 0,1 M saltsyra kan neutraliseras av en dos på  $10 \text{ cm}^3$  av uppslammningen?

**5098****A**

1) En mättad magnesiumhydroxidlösning har pH-värdet 10,06. Beräkna löslighetsprodukten för magnesiumhydroxid.

Rätt svar:  $5,9 \cdot 10^{-12} (\text{mol/dm}^3)^2$

Man kan också räkna omvändningen:

2) Löslighetsprodukten för magnesiumhydroxid är  $5,9 \cdot 10^{-12}$ . Beräkna pH-värdet i en mättad lösning av magnesiumhydroxid.

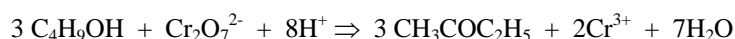
På MVG nivå har vi gett följande uppgift, när eleverna också hade tillgång till att utföra en laboration. Eleverna fick ut ett prov med 0,025 M propansyralösning. De hade också tillgång till pH-meter, byrett med 0,0500 M NaOH-lösning, 0,025 M HCl-lösning och indikatorn fenolftalein. Uppgiften lød "Provet innehåller en lösning av en svag en-protonig syra. Bestäm syrakonstanten."

## B

*Framställning av 2-butanon*

På laboratoriet kan 2-butanon framställas genom reaktion mellan 2-butanol och kaliumdikromat surgjord med svavelsyra.

1. 2-butanol löses i eter (eter används endast som lösningsmedel och deltagar ej i reaktionen) och överföres till en rundkolv. Blandningen upphettas med en värmemantel under det att lösningen av kaliumdikromat och svavelsyra tillsättes droppvis. I rundkolven sker reaktionen nedan



2. Reaktionsblandningen i rundkolven överföres sedan till en skiljetratt och natriumkarbonatlösning tillsättes, varvid en gas bildas. Skiljetratten skakas om varvid ytterligare gas bildas. I skiljetratten kan nu urskiljas två skikt. Det undre skiktet tappas ur och kastas.

3. Därefter tvättas det övre skiktet genom tillsats av vatten. Skiljetratten skakas om och det undre skiktet tappas av och kastas.

4. De övre skiktet överföres till en kolv och några skedar vattenfritt kalciumklorid tillsättes. Kalciumkloriden filtreras bort efter en stund.

- a) Vilket grundämne är oxidationsmedel? Motivera. (1p)
- b) Vilken uppgift har natriumkarbonatlösningen och vilken gas bildas. Skriv reaktionsformel. (1p)
- c) Vilka ämnen består de två skiktet huvudsakligen av? (1p)
- d) Vilken funktion har kalciumkloriden. Skriv reaktionsformel? (1p)
- e) Hur många gram kaliumdikromat måste minst användas för att överföra 100 g 2-butanol till 2-butanon och hur många gram 2-butanon erhålles om utbytet är 60%. (3p)
- f) Vad skulle man ytterligare kunna göra för att separera 2-butanon från övriga ämnen? (1p)
- g) Ange strukturformler för två föreningar som är isomera med 2-butanon. (1p)

---

## 5099

### A

En förening består av 92,31 % kol och resten väte. 0,23 g av föreningen upphettades till 120 °C, varvid föreningen förångades. Gasen upptog volymen 115 cm<sup>3</sup> vid trycket 0,105 Mpa. Bestäm föreningens molekylformel.

### B

Ett nitratsalt löstes i neutralt vatten. Vid tillsats av BTB erhöles gul färg. Natriumhydroxid tillsattes tills lösningen blev blå. Vätskan värmdes upp och utvecklad gas leddes ned i grönt BTB-vatten. Detta slog om till blå färg. Ge med motivering förslag på vilken positiv jon nitratsaltet innehöll.

### C

Undersök med hjälp av normalpotentialer vilka av nedanstående reaktioner, som borde ske spontant. Skriv även reaktionsformeln.

- a)  $\text{Fe}^{2+}$  och  $\text{Br}_2$
- b)  $\text{Br}^-$  och  $\text{Fe}^{3+}$

*Ebbas anm:* borde det inte vara "vilken av nedanstående blandningar som reagerar spontant"?

---

## 5100

### A

Laborativ uppgift (ev demonstrerad)

Tag två provrör A resp B. Full det ena (A) till en tredjedel med heptan och det andra (B) med vatten till samma höjd. Sätt några jodkristaller till rör B och lite kopparsulfat till rör A. Skaka rören. Häll därefter innehållet i rör A i rör B och skaka röret.

- Beskriv vad som händer
- Förklara resultatet.

## B

Framställning av antimon sker i två succesiva steg. Ett: genom att rosta spetsglans  $\text{Sb}_2\text{S}_3$  i syrgas. Två: genom reduktion av den bildade antimon(III)oxiden med kol.

Vilken massa får utsläppen av svaveldioxid respektive koldioxid från de båda reaktionsstegen vid framställning av ett kg antimon?

## C

För kalla händer och som reklampryl finns i handeln en liten platt plastpåse med en volym av ca  $50 \text{ cm}^3$ , fylld med en klar vätska. Enligt beskrivningen innehåller den ett natriumsalt och ättiksyra. Vidare finns i kudden ett tunt buktat metallbleck. Knäpper man med blecket utvecklas inom några sekunder en kristallstruktur i hela kudden vilken kommer att avge värme under en halvtimme. Läger man sedan kudden i kokande vatten några minuter så löses kristallerna upp och man kan efter avsvälning använda den som värmekälla igen.

Förklara vad som händer -ur energisynpunkt- vid användande och återställande samt ge förslag på en möjlig reaktionsformel.

*Ebbas anm:* Det ska väl vara natriumsalt av ättiksyra. Reaktionsformel torde vara svårt, särskilt som elever inte brukar betrakta smältning och stelning som kemiska reaktioner och här blir vilseledda.

## D

20 gram  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  löses i vatten till 300 ml volym.

a. Vad blir koncentrationen?

Av denna lösning hälls 30 ml i 40 ml av en lösning som innehåller bariumklorid med koncentrationen  $0,15 \text{ mol/dm}^3$ . Då bildas en fällning av bariumsulfat.

b. Hur många gram fällning bildas?

c. Vilken koncentration har de joner som finns kvar i lösningen?

## E

Du har följande material framför Dig. Zinkbitar, kopparbitar, ett provrör med bly(II)joner (ofärgade), ett provrör med bromvatten (brunfärgat). Avgör genom experiment ämnens inbördes läge i spänningsserien (lättast att oxidera först). skriv iakttagelser som stödjer din uppfattning. Skriv reaktionsformler.

## F

Vad blir pH i en blandning av  $15,0 \text{ cm}^3$   $0,0002 \text{ mol/dm}^3$  svavelsyralösning och 20 ml NaOH-lösning med pH 12?

---

## 5101

### A

Ett lösningsmedel består av 80,9 mass% klor, 18,3 mass% kol och resten väte. Beräkna dess empiriska formel.

### B

För att bestämma antalet kristallvattenmolekyler per formelenhet i kristalliserat natriumsulfat (jämför laborationen med kopparsulfat) vägde man in 10,00 g av det vattenhaltiga saltet. Det fick sedan stå i värmeskåp vid  $110^\circ\text{C}$  tills det vattenfria saltet hade en konstant vikt. Det vägde då

4,40 g. Vattenfritt natriumsulfat har formeln  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Beräkna formeln för kristalliserat natriumsulfat.

### C

Man hade natriumfosfat,  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ , som man visste var förorenat (var alltså inte 100% ren). Genom en serie reaktioner kunde man överföra den till fosforoxid med formeln  $\text{P}_4\text{O}_{10}$ .

30 g av natriumfosfatet gav 12 g av fosforoxiden. Hur många procent natriumfosfat innehöll det rena fosfatet? (Konstruktörens kommentar: endast en elev av 58 klarade denna uppgift)

---

## 5102

### A

Följande salter löses i rent vatten. I vilka två fall blir saltlösningen sur?

a)  $\text{AlCl}_3$ , b)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , c)  $\text{NaHSO}_4$ , d)  $\text{K}_3\text{PO}_4$ , e)  $\text{LiOH}$

### B

I en lösning av en enprotonig syra är koncentrationen  $0,10 \text{ mol/dm}^3$ . Lösningens pH uppmättes till 2,14. Beräkna syrans  $K_a$ -värde.

### C

$5,0 \text{ cm}^3$  salpetersyra med koncentrationen  $0,40 \text{ mol/dm}^3$  späds med avjonat vatten till  $100 \text{ cm}^3$ . Vilket pH får en lösning som består av  $50 \text{ cm}^3$  av den utspädda syralösningen blandad med  $50 \text{ cm}^3$   $\text{NaOH}$ -lösning med koncentrationen  $0,10 \text{ mol/dm}^3$ ? Blandningens volym förutsätts vara  $100 \text{ cm}^3$ .

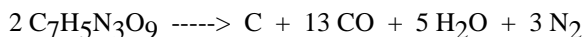
Under rådande förhållanden är  $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14} \text{ M}^2$ .

---

## 5103

### A

a) Sprängämnet trotyl, TNT med summaformel  $\text{C}_7\text{H}_5\text{N}_3\text{O}_9$  är ett ämne som kommer till användning alltför ofta i våra dagar. Det ingår som beståndsdel i de flesta granater för militärt bruk. Vid explosionen bildas endast gasformiga produkter samt en mindre mängd sot. Reaktionsformeln antas lyda så här:



$3,0 \text{ g}$  TNT får detonera i en kraftig sluten behållare med volymen  $10 \text{ cm}^3$ . Hur stort blir trycket i denna behållare ögonblicket efter explosionen, innan behållaren hunnit splittras?

Vi antar att temperaturen är  $1000 \text{ }^\circ\text{C}$  och att gasblandningen är en ideal gas (osäkra antaganden men de får duga nu).

b) det är ett ytterst osäkert antagande att gasblandningen i a) är ideal. Motivera varför det är så!

### B

Du får veta att jämviktskonstanten för en reaktion ligger på ett värde av storleksordningen 0,1 vid rumstemperatur.

Vidare har man observerat att om temperaturen ökar så stiger konstantens värde ganska snabbt för att redan vid  $100 \text{ }^\circ\text{C}$  ha ett värde på c:a 100.

Vad kan du dra för slutsatser av dessa iakttagelser? Förklara med egna ord!

### C

En organisk förening innehåller kol, väte och syre. När man låter  $0,158 \text{ g}$  av föreningen brinna i syrgas får man  $0,217 \text{ g}$  koldioxid och  $0,178 \text{ g}$  vatten. Bestäm föreningens empiriska formel.

---

## 5104

### A

Vilka kemiska bindningar **bryts** vid följande processer?

Ange **vilken sorts** kemisk bindning som bryts och **var** (mellan vilka atomer, joner eller molekyler) bindningarna bryts.

- $1 \text{ M}$  ättiksyra späds med vatten.
- Strösocker smälter.
- Bensin förgasas i en bilmotor.
- Ammoniak införs i en behållare där kvävgas, vätgas och ammoniak befinner sig i jämvikt.

### B

Vilka kemiska bindningar **bildas** vid följande processer?

Ange **vilken sorts** kemisk bindning som bildas och **var** (mellan vilka atomer, joner eller molekyler) bindningarna bildas.

- a) Etanol blandas med vatten.
- b) Silvernitratlösning blandas med natriumbromidlösning.
- c) Koksalt löses i vatten.
- d) Metanol får reagera med smörsyra (med hjälp av lämplig katalysator).

## C

0,1M ättiksyra titreras med 0,1M natriumhydroxid. **Vilka** påståenden om lösningen i A är sanna vid

- a) startpunkten (0 ml NaOH tillsatt)?
- b) halvtitrerpunkten?
- c) ekvivalenspunkten?

(Alla alternativ behöver inte användas)

- 1)  $[H_3O^+] < [OH^-]$
- 2)  $[H_3O^+] = [OH^-]$
- 3)  $[H_3O^+] > [OH^-]$
- 4)  $[HAc] < [Ac^-]$
- 5)  $[HAc] = [Ac^-]$
- 6)  $[HAc] > [Ac^-]$

## D

Hur många **asymmetriska centra**, asymmetriska kolatomer, finns i molekylen med följande formel ? **Markera** dessa centra !



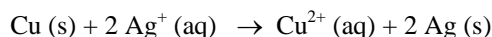
## E

Man har fyllt ett provrör, volymen ca 20 cm<sup>3</sup>, med vätgas. Hur stor volym **luft** behövs för fullständig förbränning av vätgasen ? Luften antas ha samma tryck och temperatur som vätgasen.

- a/ 10 cm<sup>3</sup> b/ 20 cm<sup>3</sup> c/ 40 cm<sup>3</sup> d/ 50 cm<sup>3</sup> e/ 100 cm<sup>3</sup>

## F

Om man sätter ner ett kopparbleck i silvernitratlösning kan man se att silver-metall bildas och att lösningen färgas blå genom reaktionen :



Om silverjoner finns i överskott kommer kopparblecket att förbrukas helt.

Om det däremot finns koppar i överskott tar silverjonerna slut.

I 15 cm<sup>3</sup> lösning med silverjonkoncentrationen 0,10 mol/dm<sup>3</sup> satte man ner ett tunt kopparbleck som vägde 0,064 g.

Avgör **vilket** av de två alternativen som inträffar, och **beräkna** koncentrationerna (mol/dm<sup>3</sup>) av silverjoner och/eller kopparjoner i lösningen efter reaktionens slut.

## 5105

### A

Atomens byggnad

Ange antalet protoner, neutroner och elektroner i en atom, när masstal och atomnummer är kända

Ange antalet elektroner i de olika elektronskalerna. Ange vad som menas med övergångselementen.

### B

Kemisk bindning

Redogöra för rymdstrukturen hos några enkla fleratomiga molekyler (t ex CH<sub>4</sub>, CCl<sub>4</sub>, CHCl<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O)

Ange dipolkaraktären för några ämnen

## C (VG)

.Ange elektronernas fördelning på de olika elektronskalen hos en kloratom.

## D (VG.)

Vilken av följande föreningar kan man vänta har mest utpräglad jonbindning?

HCl, BaCl<sub>2</sub>, AlCl<sub>3</sub>, CCl<sub>4</sub>

---

## 5106

### A

a) Redogör för alla typer av bindningar som förekommer i följande ämnen i fast form

a) RbCl b) H<sub>2</sub>O c) Ne d) I<sub>2</sub> e) NaNO<sub>3</sub> f) CO<sub>2</sub>

b) Ange sedan vilka bindningar som bryts när resp ämne övergår i flytande form

### B

En blandning av 10g väte och 10 g syre antänds. Hur stor blir massan av reaktionsprodukten?

### C

I en vattenlösning av en stark syra är pH = 4,0. Lösningen späds med vatten till dubbla volymen. Vad blir pH-värdet i lösningen.

### D

Man blandar 50,0 cm<sup>3</sup> Ba(OH)<sub>2</sub> lösning med koncentrationen 0,0060 mol/dm<sup>3</sup> med 50 cm<sup>3</sup> saltsyra med koncentrationen 0,0020 mol/dm<sup>3</sup>. Vad blir pH-värdet i lösningen?

---

## 5107

### A

Utred hur tryckändring påverkar jämviktsläget för olika typer av homogena gasjämvikter.

### B

Man blandar 60,0 cm<sup>3</sup> 0,100 mol/dm<sup>3</sup> bariumhydroxidlösning med 50,0 cm<sup>3</sup> 0,0150 mol/dm<sup>3</sup> saltsyra. Vilket pH-värde får lösningen?

### C

Uppgift 411 i NoK:s lärobok för kemi A.

### D

Uppgift 738 i samma bok

---

## 5108

### A

Hur många väteatomer och hur många syreatomer finns i 90 g vatten.

### B

a) 0,1 mol etyngas avfärgar en vattenlösning som innehåller 0,1 mol brommolekyler.

Skriv reaktionsformel med strukturformler.

b) 0,1 mol etyngas avfärgar en vattenlösning som innehåller 0,2 mol brommolekyler.

Skriv reaktionsformel med strukturformler.

**C**

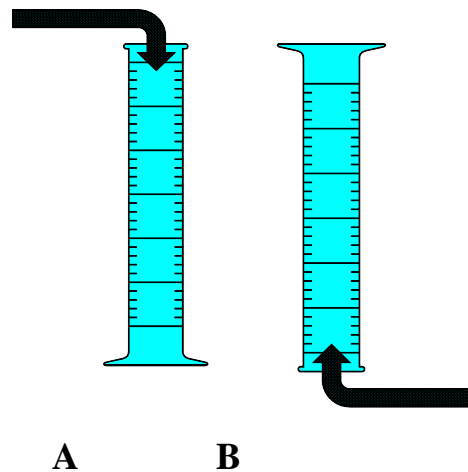
En antacidtablett som väger 1,24 g består bl.a av natriumvätekarbonat. Beräkna massprocenten natriumvätekarbonat i tablettens om  $26 \text{ cm}^3$  0,25 M saltsyra behövs för att reagera med natriumvätekarbonatet i tablettens.

**5109****A**

På ett laboratorium uppsamlar man ofta gas genom luftförträngning. Man kan då förfara på två olika sätt A eller B vilka framgår av figuren.

Markera vilken metod som bör användas för resp. gas.

<u>Gas</u>	<u>Metod</u>
HCl (g)	.....
NH <sub>3</sub> (g)	.....
Syrgas	.....
Neongas	.....



Poängförslag : 2p (Alla rätt)  
1p ( Högst ett fel)

**B**

Löser man kristaller av järn(II)sulfat i vatten , tillsätter lite natriumhydroxidlösning och skakar lösningen ordentligt, färgas lösningen så småningom rostbrun av vanlig ”rost” , järnoxidhydroxid, FeOOH.

Skriv reaktionsformel med minsta möjliga heltalskoefficienter för förloppet som sker vid rostbildningen.

Ledning: Klargör vilket ämne järnet reagerar med vid skakningen.

Poängförslag: 2p

**C**

Man löser lite av nedanstående salter i var sitt provrör med vatten. Sedan salterna lösts provas indikatorreaktionen med pH-papper. Vilka av lösningarna uppvisar basisk reaktion ?

a) NaCl    b) NaHCO<sub>3</sub>    c) NaHSO<sub>3</sub>    d) Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>    e) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>    f) Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>

Poängförslag: 2 p (alla rätt)  
1 p (högst ett fel inkl. utelämnade)

**5110****A**

Vilken/vilka av följande metaller kan framställas ur en vattenlösning av ett salt till respektive metall?

Al, Cu, K, Ag, Pb

**B**

Mässing är en legering av koppar och zink. På ett laboratorium skulle man kunna bestämma kopparhalten i massprocent i en bit mässing. Beskriv hur du skulle utföra en sådan bestämning.

**C**

Redogör för hur man kan framställa  $1 \text{ dm}^3$  0,160 M lösning av kopparsulfat, CuSO<sub>4</sub>. Du har till ditt förfogande ett antal mätkolvar med 100 - 1000 cm<sup>3</sup>:s rymd och med en noggrannhet på +/- 1 cm<sup>3</sup>, olika pipetter och en våg med noggrannheten +/- 0,01 g. dessutom har du 100 g av saltet CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O, men du ska inte göra slut på allt.



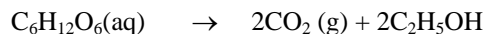
## D

I ett kärl blandas  $100 \text{ cm}^3$   $0,15 \text{ M}$  natriumkarbonatlösning,  $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ , med  $200 \text{ cm}^3$   $0,30 \text{ M}$  kalciumkloridlösning,  $\text{CaCl}_2(\text{aq})$ . Vad blir koncentrationen av de olika jonslagene efter blandningen? Fällning av kalciumkarbonat bildas.

(Konstruktörens anm: Uppgiften kan också ges i samband med löslighetsprodukter i kurs B (?? från Ebba), men måste då kräva en lösning av annan kvalitet än i kurs A.

## E

Vid bakning av bröd sker vid jäsningen följande:



En amatörbagare sätter en deg på 1 liter mjölk, några ägg, 2,7 liter vetemjöl, 50 g jäst, 500 g socker ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ) och 5 g kardemumma. Han glömmer sin deg och åker till Köpenhamn över veckoslutet. degen jäser. På båten till Köpenhamn kommer vår annars så glade bagare att tänka på sin deg. Hjälp honom att bedöma om degen kommer att fylla hans lägenhet, eller om den får plats på bakkbordet. Värden som saknas får du själv anta, men de måste vara 1. rimliga och 2. redovisade.

## F

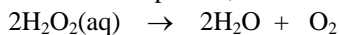
Varför kan man tillämpa allmänna gaslagen

$$p \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

utan inskränkningar då man räknar med lågmolekylära gaser, vid ganska normala temperaturer och tryck? Vilka problem dyker upp då trycket resp temperaturen är för höga, eller om molekylstorleken blir för stor?

## G

Många metaller, t ex silver och platina, sönderdelar katalytiskt väteperoxid till vatten och syrgas enligt



a) Hur många  $\text{dm}^3$  syrgas av temperaturen  $35^\circ\text{C}$  och trycket  $101,3 \text{ kPa}$  kan man erhålla av  $100,0 \text{ g}$  väteperoxidlösning som håller  $3,00 \text{ mass}\%$ ?

b) Hur stor blir den totala gasvolymen om man tänker sig att reaktionen sker i en slutna behållare, men där det finns möjlighet för tryckutjämning, dvs att sluttrycket är  $101,3 \text{ kPa}$ ?

(Konstruktörens anm: i b) bör man (Ebba: också eleverna!) tänka på vattenångans mättnadstryck.)

---

## 5111

Ibland använder man olika ämnen för att påvisa andra. Vad kallas sådana?

Vad påvisar man med hjälp av kalkvatten

Vad används för att påvisa kloridjoner?

*Ebbas anm:* Jag (och flera med mig) tar denna uppgift som ett skämt, eller (!!) som ett sätt att komma över många uppgifter från andra gymnasier utan att anstränga sig. Grundskoleuppgift.

---

## 5112

### A

Vilken luft väger mest, torr luft eller luft mättad med vattenånga? Motivera svaret på något vis!

### B

Vid hög temperatur, t ex i en bilmotor, kan luftgaserna syra och kväve reagera till kväveoxid, NO. Vilken blir ämnikonstanten för en sådan reaktion om  $2,2 \text{ volymprocent}$  NO bildas och luften antas bestå av  $1/5$  syra och  $4/5$  kväve.

### C

Varför förekommer tymolblått på två ställen i tabeller över indikatorer?

## D

Till 100 cm<sup>3</sup> av en ättiksyralösning med koncentrationen 0,1 mol/dm<sup>3</sup> sättes 1,0 cm<sup>3</sup> 0,1 molar saltsyra. Vilket pH-värde får den nya lösningen?

## E

Visa en graf från titrering av en svag syra med stark bas. Uppgiften blir att markera i diagrammet var buffringen är bäst och varför.

*Ebbas anm:* Det ska nog uppfattas så att till uppgiften ska fogas ett diagram, inte att eleven ska rita.

Beträffande att svara på frågan varför buffringen är bäst så måste det gälla området kring pK<sub>a</sub>. Det går visserligen att bevisa matematiskt att det är just i pK<sub>a</sub>, men eleverna skulle nog stöna inför beviset.

---

## 5113

(Uppgiften förutsätter nog att de på en laboration tagit upp en stelningsskurva.)

Ni väger upp en bestämd mängd oktadekanol (ämne A) i ett provrör samt lika mycket hexadekanol (ämne B) i ett annat provrör. Båda provrören uppvärms i ett vattenbad så att ämnena smälter. Ni sätter ner en termometer mitt i varje provrör och när dessa visar 70 °C avbryts uppvärmningen och provrören placeras ner i var sin bägare med lika mycket rumstempererat vatten.

a) Rita i samma diagram kurvor över hur temperaturen varierar med tiden i de två ämnena A och B.

Rita avsvälningsskurvorna för både A och B i temperaturintervallet 70 °C till 50 °C. Rita kurvorna så att de går att skilja från varandra. Ämne A, CH<sub>3</sub>(CH<sub>2</sub>)<sub>17</sub>OH, skiljer sig från B endast genom att kolkedjan är två kolatomer längre. Smältpunkter: 59 °C för A = oktadekanol, 49 °C för B = hexadekanol.

Förklara (motivera) eventuella skillnader i kurvornas form.

b) Så fort som temperaturen sjunkit till 50 °C avbryts respektive försök och vattentemperaturen i de två bägaren runt A och B uppmäts. Är det någon temperaturskillnad på vatten som omger A respektive B? Motivera i så fall varför.