



Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
K E 0 0 4 X	X 9 9 9	2 0 1 8 - 0 4 - 2 7
Kursnamn	Kemi BE, Baskurs 1 i kemi	
Provnamn	Tentamen Del 1 och/eller Del 2 endast för anmälan i LPW	
Ort	Sundsvall	
Termin	V18	
Ämne	Kemi	

MITTUNIVERSITETET

Avdelningen kemiteknik/Naturvetenskap
Håkan Edlund 070-5251519 / Sara Norström 010-1428478

Tentamen

2018-04-27

Studiekurs:	Kemi BE, Baskurs 1 i kemi, 7,5 hp
Program/Kurs	Kurs inom det naturvetenskapliga basåret / Ke004X
Moment:	Teori, deltentamen 1, DEL A, och deltentamen 2, DEL B.
Skrivtid:	5 timmar, 08:00-13:00
Hjälpmedel:	Miniräknare, linjal, bifogade tabeller och periodiskt system
Observera:	Tentamen omfattar

del A: 30 poäng del B: 30 poäng

För godkänd tentamen krävs att samtliga lärandemål är uppfyllda samt minst 60% av poängen per delkurs (18 poäng per delkurs)

Student som tidigare har klarat deltentamen 1 behöver alltså bara göra den andra deltentan, Del B.

Del A: Uppgift 1-6: Använd bifogat svarsformulär

Lämna in tydliga och utförliga beräkningar och motiveringar så att tankegången kan följas och skriv ditt namn/kod på varje blad som lämnas in. Endast en uppgift per blad och skriv endast på en sida av varje blad.

Tänk på att redovisa enheter i uppgifter med beräkningar och att använda korrekt antal värdesiffror och svara tydligt.

LYCKA TILL !

Del A – 30 p (Hoppa över denna del om du redan är godkänd)

Använd bifogat svarsformulär för att svara på fråga 1-6.

Observera: fler än ett svarsalternativ kan vara korrekta, i sådana fall ska samtliga korrekta svarsalternativ kryssas i för att få poäng på frågan. Varje korrekt besvarad fråga ger 1 poäng.

- 1 Vilket eller vilka av följande påståenden är korrekta? (1p)
 - a) alla joner har protoner
 - b) många grundämnen har flera isotoper
 - c) det finns atomer som inte innehåller protoner
 - d) det finns lika många neutroner som elektroner i en atom
 - e) det finns alltid lika många protoner som elektroner i en atom

- 2 Vad innehåller minst antal atomer, 1 mol vätgas (H_2), 1 mol helium (He) eller 1 mol syrgas (O_2)?(1p)
 - a) 1 mol vätgas, H_2
 - b) 1 mol helium, He
 - c) 1 mol syrgas, O_2
 - d) de innehåller lika många atomer
 - e) det finns inte tillräckligt med information för att svara

- 3 Vilken ämnesgrupp har den funktionella gruppen $-COOH$? (1p)
 - a) alkoholer
 - b) aldehyder
 - c) karboxylsyror
 - d) monomerer
 - e) estrar

- 4 Med ett ämnes sublimering menas förändring av dess aggregationstillstånd från? (1p)
 - a) vätska till gas
 - b) fast fas till vätska
 - c) gas till fast fas
 - d) inget av alternativen
 - e) fast fas till gas

- 5 Vilken eller vilka av följande är exempel på en metallegering? (1p)
 - a) Nysilver
 - b) Kvicksilver
 - c) Mässing
 - d) Stål
 - e) Brons

- 6 Vilken eller vilka av följande kemiska formler för salter är korrekta? (1p)
 - a) $LiCl_2$
 - b) Mg_2Cl_3
 - c) CaO_2
 - d) Al_3O_2
 - e) SO_2

7. Atomen, modeller och lite organisk kemi – 6p

- a) Vilket grundämne finns i alla organiska föreningar?, och vilka tre grundämnen finns i störst mängd i våra kroppar? (2p)
- b) Vilka av följande grundämnen har liknande egenskaper som natrium? Motivera ditt svar? (1p)
N, Br, K, Li, He, Ne, Cl, Au, Ag, Mg, O, B
- c) Rita Lewisstrukturen, det vill säga elektronformeln där alla valenselektroner är utritade, för vatten (H₂O) och klorgas (Cl₂). (2p)
- d) Rita elektronstrukturen för fosfor med alla skal och där du tar med alla elektroner och elektronerna ska vara i rätt skal. (1p)

8. Mol, beräkningar och reaktionsformler, skriv tydliga svar vid beräkningarna – 10p

- a) Hur stor substansmängd, mol, av syre, O, finns det i 0,9 mol fosforsyra, H₃PO₄? (1p)
- b) Beräkna molmassan för fosforsyra, H₃PO₄, med tre värdesiffror. (1p)
- c) Pentan, C₅H₁₀, reagerar med syrgas och det bildas koldioxid och vatten, skriv en balanserad reaktionsformel. (2p)
- d) 0,3 mol ammoniumklorid (NH₄Cl) löses i vatten. Lösningen spädes till 8 deciliter. Beräkna lösningens koncentration. (1p)
- e) Beräkna massan i gram av natriumvätekarbonat NaHCO₃, som ska vägas upp om man vill framställa 0,400 dm³ natriumvätekarbonat med koncentrationen 0,30 mol/dm³. (2p)
- f) Skriv av och gör klar följande tabell: (3 p)

Grundämne	Beteckning	M (g/mol)	m (g)	n (mol)	Antal atomer
Väte		1,008	2,016		12,04·10 ²³
Kväve		14,00	14,00		
Natrium			23,00		
Natrium				3	
	S			1	6,02·10 ²³
Brom	Br				3,01·10 ²³

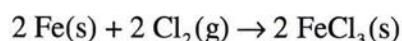
9. Bindningar, faser och materia, skriv tydliga svar vid beräkningarna – 8p

- a) De flesta ämnen har tre olika faser som är stabila vid olika tryck och temperatur, Vilka är de tre fasernas namn?
Och namnge tre fasövergångar och då räknas inte sublimering som finns i fråga 4 ovan? (1p)
- b) I vilka två undergrupper delas blandningar upp?, ge också ett exempel från vardera undergrupper. (2p)
- c) Ge exempel på tre bindningstyper/interaktioner som kan finnas mellan molekyler (2p)
- d) Vad är det för huvudsaklig bindningstyp mellan två atomer i en molekyl? (1p)
- e) Skriv den kemiska formeln för följande salter (2p)
- i) Kalciumhydroxid iii) Magnesiumsulfat
ii) Aluminiumoxid iv) Litiumklorid

Del B

10. Beräkningar – 6p

- a) Hur stor volym syrgas med temperaturen 303 K och trycket $1,5 \cdot 10^5$ Pa behövs för att fullständigt förbränna 2,5 mol metan (CH_4). (Börja med att skriva en reaktionsformel där metan fullständigt förbränns i syrgas och bildar koldioxid och vatten) (2p)
- b) Hur många mass%(masshalt) krom är det i natriumkromat Na_2CrO_4 (2p)
- c) Järn reagerar med klorgas till järn(III)klorid. Hur mycket järn(III)klorid kan man erhålla av 10,0 g järn och hur många gram klorgas går det åt? (2p)



11. Syror, baser, salter, ett fullständigt kaos – 8p

- a) Vad betyder det att en syra är stark, förklara så ingående som möjligt? (1p)
- b) Vatten är en amfolyt, Vad betyder det? Ge två exempel på amfolyter förutom vatten. (1p)
- c) Namnge samt skriv den kemiska formeln för en stark bas och en svag bas. (1p)
- d) I ett glas med vatten har vi tillsatt lite stark syra så pH är 4.0, vilken koncentration av hydroxidjoner, OH^- , har vi då i vattnet? (1p)
- e) Hur fungerar en buffertlösning? (1p)
- f) Vilka partiklar (joner, molekyler, atomer) finns det i en vattenlösning av ättiksyra? (1p)
- g) Vad händer med storleken på en ballong som knyts fast i en ubåt som dyker ned till havets botten (100 meters djup)? Vad händer med antalet gasmolekyler i ballongen under färden ned till botten? (1p)
- h) Det finns en del vattenånga i luft, vad händer med lösligheten av vattenånga när vi ökar temperaturen på luften? (1p)

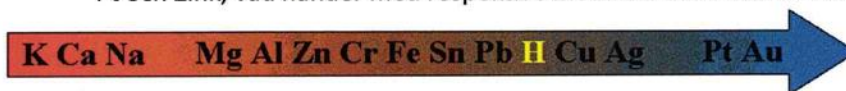
12. Redoxreaktioner, elektrolys, spänningsserien och galvaniska celler – 8p

- a) Vilka av följande reaktioner innebär en oxidation? Skriv ut oxidationstalen för alla ingående joner och molekyler (2p)
- i) $\text{MnO}_2 \rightarrow \text{Mn}^{2+}$
- ii) $\text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnO}_4^{2-}$
- iii) $\text{MnO}_4^- \rightarrow \text{Mn}_2\text{O}_3$
- iv) $\text{MnO} \rightarrow \text{MnO}_4^{2-}$
- b) Balansera (med heltal) följande redoxreaktion i sur vattenlösning och ange samtliga oxidationstal. Beskriv så tydligt som möjligt hur du gör. (2p)



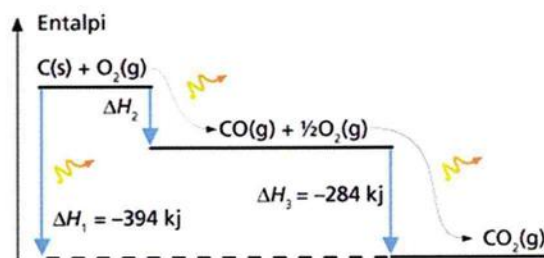
- c) - Beskriv både en galvanisk cell och en elektrolyscell.
- Förklara också den viktiga skillnaden mellan en galvanisk cell och en elektrolyscell.
- Ge något generellt exempel när man använder den ena cellen och den andra cellen. (2p)

- d) Här nedan finns den elektrokemiska spänningsserien (2p)
- Förklara vad spänningsserien visar?
 - Vad händer om du placerar en bit aluminiummetall i en lösning med kopparjoner, förklara ditt svar så ingående som möjligt?
 - Vad händer om du placerar en bit guld i en saltlösning med natriumklorid, förklara ditt svar så ingående som möjligt?
 - Om vi har en bägare med tillräckligt många kopparjoner och tre metallbitar av Mg, Pt och Zink, vad händer med respektive metallbit och i vilken ordning?

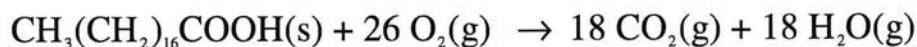


13. Energiflöden, entalpi, exoterma och endoterma reaktioner, och lite analytisk kemi –8p

- a) Beskriv energidiagrammet nedan när 1 mol kol reagerar med 1 mol syrgas och vi kan få två olika reaktioner, endera bildas koldioxid, CO₂, eller så bildas det kolmonoxid, CO. Använd korrekta kemiska uttryck, du kan välja mellan (exoterm, endoterm, entropin ökar, entropin minskar, reaktanter, produkter, system, omgivning, avgivande/upptagande av energi) (2p)



- b) Du spolar en konstfrusen isbana, 20 m · 40 m, så att banan täcks av ett 10 mm tjockt lager vatten. Beräkna det värme som behövs bortföras för att vattnet ska frysa till is. Vattnets smältentalpi är 6,0 kJ/mol och densiteten är 1.0 kg/dm³. (2p)
- c) Vi pratade mycket om systemet och omgivningen vid kemiska reaktioner. När ett stearinljus reagerar med syrgas (brinner) bildas koldioxid och vattenånga enligt formen,



Beskriv reaktionen med de korrekta kemiska uttrycken så ingående som möjligt, du kan välja mellan (exoterm, endoterm, entropin ökar, entropin minskar, reaktanter, produkter, system, omgivning, avgivande/upptagande av energi och vad kallas en sådan process). För full poäng ska minst 7 av uttrycken vara med och korrekt resonerade i din text, ja helt enkelt varför brinner ett stearinljus? (2p)

- d) Många organiska föreningar kan analyseras med vätskekromatografisk separation kopplad till spektroskopisk detektion i det ultravioletta området (LC-UV). (2p)
- Beskriv principen för hur separation mellan ämnen uppkommer i ett kromatografiskt system!
 - Vad innebär UV-detektion? Förklara!

