



Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
K E 0 0 4 X	T 1 0 0	2 0 1 8 - 0 2 - 2 3
Kursnamn	Kemi BE, Baskurs 1 i kemi	
Provnamn	Tentamen del 1	
Ort	Östersund	
Termin	V18	
Ämne	Kemi	

MITTUNIVERSITETET

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

Tentamen 2017-02-23

Studiekurs:	Kemi BE, Baskurs 1 i kemi, 7,5 hp, deltentamen 1
Program/Kurs	Kurs inom det naturvetenskapliga basåret/Ke004X
Moment:	Deltentamen 1
Skrivtid:	5 timmar
Hjälpmedel:	Miniräknare, linjal och bifogat periodiskt system
Betygsgränser:	<p>För godkänd deltentamen 1 krävs att samtliga lärandemål är uppfyllda samt minst 60 % av poängen.</p> <p>För full poäng på en uppgift måste uppgiften vara fullständig och korrekt besvarad, svaren motiverade och eventuella beräkningar ska vara redovisade.</p>
Observera:	<p>Skriv din kod på varje blad</p> <p>Uppgift 1-15: Använd bifogat svarsformulär</p> <p>Uppgift 16-20: Skriv svaren på lösa papper. Skriva bara på en sida av varje blad (skriv ej på baksidan)</p> <p>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.</p> <p>Tänk på att redovisa enheter i uppgifter med beräkningar och att använda korrekt antal värdesiffror.</p>

Lycka till!

(är det några problem under tentan så uppmanar vi er att ta hjälp av tentavakterna för att ringa Håkan i Östersund och Sara i Sundsvall)

Formler:

$$m = n \cdot M \quad ; \quad n = c \cdot V$$

Använd bifogat svarsformulär för att svara på fråga 1-15.

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? (1 p)
 - a) Det finns totalt 102 grundämnen
 - b) Många grundämnen har flera isotoper
 - c) Det finns atomer som inte innehåller protoner
 - d) det finns alltid lika många neutroner som elektroner i en atom
 - e) det finns alltid lika många protoner som neutroner i en atom

- 2 Vilken eller vilka av följande påståenden är korrekta? (1 p)
 - a) Isotoper av samma ämne har olika antal neutroner i kärnan
 - b) Alla isotoper är radioaktiva
 - c) Isotoper som inte är stabila är radioaktiva
 - d) Isotoper förekommer naturligt
 - e) Förekomsten av kolisotoper gör att kol kan bilda många olika strukturer

- 3 Vilka av dessa påståenden är korrekta för grundämnena magnesium, kalcium och barium? (1 p)
 - a) de tillhör samma grupp i periodiska systemet
 - b) de tillhör samma period i periodiska systemet
 - c) de har liknande egenskaper
 - d) de har två valenselektroner
 - e) alla tre har elektroner i minst tre elektronskal

- 4 Vilket eller vilka påståenden är korrekta? (1 p)
 - a) en positiv jon har alltid fler protoner än neutroner
 - b) en positiv jon har alltid lika många neutroner som elektroner
 - c) en positiv jon har alltid fler elektroner än protoner
 - d) en positiv jon har alltid färre elektroner än protoner
 - e) en positiv jon har alltid negativ laddning

- 5 Vilket eller vilka påståenden är korrekta? (1 p)
 - a) en polär molekyl är en dipol
 - b) en lösning av polära molekyler leder ström
 - c) vissa jonföreningar kan lösas i polära lösningsmedel
 - d) jonföreningar bildar kristallstrukturer
 - e) en lösning av en jonförening i vatten leder ström

- 6 Vad innehåller störst antal atomer? (1 p)
 - a) 1 mol vätgas, H_2
 - b) 1 mol helium, He
 - c) 1 mol ammoniak, NH_3
 - d) 1 mol metangas, CH_4
 - e) de innehåller lika många atomer

- 7 Vad innehåller minst antal atomer? (1 p)
 - a) 1.008 g vätgas, H_2
 - b) 6.941 g Litium, Li
 - c) 14.01 g kvävgas, N_2
 - d) de innehåller lika många atomer
 - e) det finns inte tillräckligt med information för att svara

- 8 Kalciumcyanamid, CaCN_3 , och vatten reagerar med varandra enligt formeln: (1 p)
- $$\text{CaCN}_3 + 3 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2 \text{NH}_3$$
- Hur många mol ammoniak, NH_3 , bildas vid reaktionen om vi blandar 1 mol kalciumcyanamid och 1 mol vatten?
- a) 3 mol
 - b) 2 mol
 - c) 1 mol
 - d) mindre än 1 mol
 - e) det finns inte tillräckligt med information för att svara
- 9 Vilket eller vilka påståenden är korrekta? (1 p)
- a) Kalium har 19 protoner
 - b) 1 mol kalium väger 39,1 g
 - c) 1 kaliumatom väger 39,1 u
 - d) Kaliums atomnummer är 39
 - e) Kaliums atomnummer är 19
- 10 Hur stor substansmängd H_2O finns det i 1 liter vatten (densitet $1,0 \text{ g/cm}^3$)? (1 p)
- a) 1,1 mol
 - b) 5,5 mol
 - c) 0,018 mol
 - d) 55,6 mol
 - e) 1000 mol
- 11 Vilket eller vilka av följande påståenden är korrekta? (1 p)
- a) En legering är en fast, homogen lösning
 - b) nysilver är en legering
 - c) kvicksilver är en legering
 - d) Legeringar kan vara hårdare än den ursprungliga metallen
 - e) Legeringar sönderfaller spontant
- 12 Vilken eller vilka av följande joner har samma elektronkonfiguration som argon, Ar? (1 p)
- a) Cl^-
 - b) Mg^{2+}
 - c) Ca^{2+}
 - d) Br^-
 - e) Na^+
- 13 Vilken eller vilka av följande kemiska formler för salter är korrekta? (1 p)
- a) Li_3F_2
 - b) MgCl
 - c) MgO
 - d) Ca_3O_2
 - e) K_2S
- 14 Vilken ämnesgrupp har funktionella gruppen $-\text{OH}$? (1 p)
- a) Aldehyd
 - b) Alken
 - c) Alkohol
 - d) Karboxylsyra
 - e) Cykloalkan
- 15 Vilken organisk förening har den högsta kokpunkten? (1 p)
- a) Metan
 - b) Oktan
 - c) Pentan
 - d) Propan
 - e) Etan

Skriv svaren till fråga 16-20 på lösa papper. Skriv bara på ena sidan av varje papper.

- 16 a) Ge exempel på tre bindningstyper som kan finnas mellan atomer i ett grundämne eller en kemisk förening (3 p)
- b) Rita Lewisstrukturen, det vill säga elektronformeln där alla valenselektronerna är utritade för etan (C₂H₆) och syrgas (O₂) (2 p)
- c) Rita elektronstrukturen för argon, Ar, där du tar med alla elektroner och ritade i rätt skal. (1 p)
- d) Skriv av och gör klar följande tabell: (3 p)

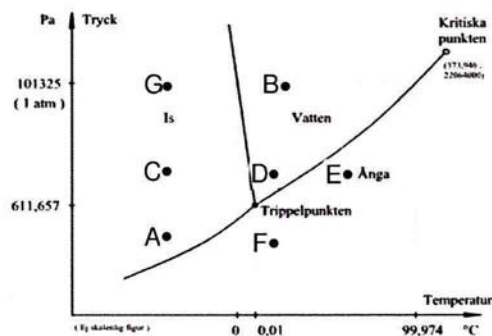
Grundämne	Beteckning	M (g/mol)	m (g)	n (mol)	Antal atomer
Väte		1,008		1	6,02·10 ²³
Kol		12,01		1	
Kol		12,01	24,0		12,04·10 ²³
Järn		55,85		1	
Kalcium				2	
Jod	I				3,01·10 ²³

- 17 Skriv den kemiska formeln för följande ämnen: (3 p)
- a) kaliumjon d) berylliumjon
b) kvävgas e) fluorgas
c) kalciumklorid f) kalciumkarbonat
- g) natrium brinner i klorgas och bildar natriumklorid, skriv reaktionsformel och glöm inte att balansera den (2 p)
- h) pentan (C₅H₁₂) förbränns fullständigt i syrgas och det bildas koldioxid och vatten, skriv reaktionsformel och glöm inte att balansera den (2 p)

18 Beräkningar

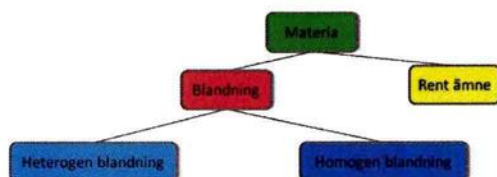
- a) 0,25 mol ammoniumklorid (NH₄Cl) löses i vatten. Lösningen späds till 3 liter. Beräkna lösningens koncentration. (2 p)
- b) Hur många mol ammoniumklorid har jag om jag har 25,0 gram ammoniumklorid? (2 p)
- c) Koldisulfid, CS₂, kan framställas enligt reaktionsformeln (2 p)
- $$5 \text{ C} + 2 \text{ SO}_2 \rightarrow \text{CS}_2 + 4 \text{ CO}$$
- i) Vilken substansmängd kol behövs för att bilda 0,5 mol koldisulfid?
- ii) Vilken substansmängd koldisulfid bildas om vi har 14 mol svaveldioxid som får reagera med kol i överskott?
- d) Hur många massprocent koppar har vi i det kristalliserade saltet CuSO₄·5 H₂O ? (2 p)
- e) Beräkna massan koldioxid, CO₂, som bildas när man reagerar en blandning av 7,2 g kol och 14,2 g syrgas. Ta först reda på vilken av reaktanterna som är utbytesbestämmande (finns i underskott). (2 p)
- $$\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$$
- f) Sara ska analysera nitrathalten i ett vattenprov. Hon har en NaNO₃-lösning med halten 0,1M och vill blanda 100 ml av fyra olika lösningar med koncentrationerna 0 M, 1mM, 5mM samt 10 mM. Hur gör hon detta? Redovisa beräkningarna. (2 p)

- 19 a) Ge exempel tre olika bindningstyper(interaktioner) som finns mellan molekyler, rangordna också dessa tre efter styrka (2 p)
- b) Nämn den specifika bindningstypen som gör att salter kan lösas i polära lösningsmedel, t.ex. vatten. (1 p)
- c) Vad är elektronegativitet ett mått på (1 p)
- d) Vad betyder det att man plagierar (1 p)
- c) Vilka tre grundämnen finns det mest av i kroppen (1 p)
- e) Här har vi vattnets fasdiagram. I diagrammet har vi vattnets trippelpunkt och kritiska punkten markerade med tryck och temperatur samt att vid trycket 1 atm (normalt lufttryck) så kokar vattnet vid ungefär 100 °C. (4 p)
- i) Putte i blåbärsskogen frystorkar sina blåbär efter skogs promenaden, beskriv processen från blåbäret i skogen till det färdiga frystorkade blåbäret. Använd kemiuttryck, fasdiagrammet samt fasdiagrammets bokstäver.
- ii) Det tar längre tid att koka ett ägg på Mount Everests topp i jämförelse med äggkokandet i Östersund eller Sundsvall. Ta hjälp av fasdiagrammet och förklara detta fenomen.
- iii) I boken och på föreläsningarna så pratade vi om vad olika fasövergångar heter och vad kallas fasövergångarna från
- B till G
 - E till D
 - D till E
 - A till F



20 a) Rita strukturformler för de fem isomererna av hexan C₆H₁₄. (3 p)

b) Materia kan delas upp i blandningar och rena ämnen. Blandningar delas upp i heterogena och homogena blandningar,



- i) ge exempel på tre heterogena blandningar och
- ii) ge exempel på tre homogena blandningar (som inte är en legering ☺)
- iii) Rena ämnen kan också delas upp i två delar, vilka? (4 p)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1H 1,008																	2He 4,003
2	3Li 6,941	4Be 9,012											5B 10,81	6C 12,01	7N 14,01	8O 16,00	9F 19,00	10Ne 20,18
3	11Na 22,99	12Mg 24,31											13Al 26,98	14Si 28,09	15P 30,97	16S 32,01	17Cl 35,45	18Ar 39,95
4	19K 39,10	20Ca 40,08	21Sc 44,96	22Ti 47,87	23V 50,94	24Cr 52,00	25Mn 54,94	26Fe 55,85	27Co 58,93	28Ni 58,69	29Cu 63,55	30Zn 65,38	31Ga 69,72	32Ge 72,61	33As 74,92	34Se 78,96	35Br 79,90	36Kr 83,80
5	37Rb 85,47	38Sr 87,62	39Y 88,91	40Zr 91,22	41Nb 92,91	42Mo 95,96	43Tc 97,91	44Ru 101,1	45Rh 102,9	46Pd 106,4	47Ag 107,9	48Cd 112,4	49In 114,8	50Sn 118,7	51Sb 121,8	52Te 127,6	53I 126,9	54Xe 131,3
6	55Cs 132,9	56Ba 137,3	71Lu 175,0	72Hf 178,5	73Ta 180,9	74W 183,8	75Re 186,2	76Os 190,2	77Ir 192,2	78Pt 195,1	79Au 197,0	80Hg 200,6	81Tl 204,4	82Pb 207,2	83Bi 209,0	84Po 209,0	85At 210,0	86Rn 222,0
7	87Fr 223,0	88Ra 226,0	103Lr 262,1	104Rf 261,1	105Db 262,1	106Sg 263,1	107Bh 264,1	108Hs 265,1	109Mt 268,1									

Chemistry for Free - Kemiskolan

6	57La 138,9	58Ce 140,1	59Pr 140,9	60Nd 144,2	61Pm 146,9	62Sm 150,4	63Eu 152,0	64Gd 157,3	65Tb 158,9	66Dy 162,5	67Ho 164,9	68Er 167,3	69Tm 168,9	70Yb 173,1
7	89Ac 227,0	90Th 232,0	91Pa 231,0	92U 238,0	93Np 237,0	94Pu 244,1	95Am 243,1	96Cm 247,1	97Bk 247,1	98Cf 251,1	99Es 252,1	100Fm 257,1	101Md 258,1	102No 259,1

Svarsformulär fråga 1-15 del A.

Använd formuläret för att svara på uppgift 1-15. Glöm inte att skriva din

kod. Sätt ett kryss i rutan för det/de svarsalternativ som du väljer.

Varje korrekt besvarad fråga ger 1 poäng (inga halva poäng utdelas)

Fråga	Svarsalternativ					Poäng (fylls i av rättande lärare)
	a	b	c	d	e	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

Summa poäng: _____
(fylls i av rättande lärare)