



## Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
K E 0 0 4 X	T 1 0 1	2 0 1 9 - 0 2 - 2 2
Kursnamn	Kemi BE, Baskurs 1 i kemi	
Provnamn	Skriftlig tentamen på delmoment 1	
Ort	Östersund	
Termin		
Ämne		

# MITTUNIVERSITETET

Avdelningen kemiteknik/Naturvetenskap

Håkan Edlund 070-5251519 / Sara Norström 073-0479999

## Tentamen

2019-02-22

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, bifogat periodiskt system och formler (se längst ned på sidan)
Betygsgränser:	För godkänd <b>deltentamen 1</b> krävs att samtliga lärandemål är uppfyllda samt minst 60 % av poängen.  För full poäng på en uppgift måste uppgiften vara fullständigt och korrekt besvarad, svaren motiverade och eventuella beräkningar ska vara redovisade.
Observera:	Skriv din kod på varje blad  Uppgift 1-10: Använd bifogat svarsformulär  Uppgift 11-15: Skriv svaren på lösa papper. Skriva bara på en sida av varje blad (skriv ej på baksidan)  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.

### Lycka till!

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

---

Formler:

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

Använd bifogat svarsformulär för att svara på fråga 1-10.

**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 2 poäng.

- 1 Vilket eller vilka av följande påståenden är korrekta? (2 p)
  - a) Partiklarna i en vätska rör sig mer än partiklarna i en gas
  - b) Gaser hålls ihop av jonbindningar
  - c) Fasövergången från fastform till gasform kallas för sublimering
  - d) Ångbildning är en process där ett ämne går från flytande fas till gasfas
  - e) Smältpunkten och stelningspunkten är densamma för ett ämne
  
- 2 Vilken eller vilka av följande påståenden är korrekta? (2 p)
  - a) En polär molekyl är en dipol
  - b) En polär molekyl är oladdad
  - c) En polär molekyl har alltid fler neutroner än protoner totalt
  - d) En polär molekyl är alltid laddad
  - e) I en polär molekyl är elektronerna ojämnt fördelade
  
- 3 Vilken information kan man få ur det periodiska systemet? (2 p)
  - a) Molmassan för grundämnet
  - b) Antalet elektroner som atomen/grundämnet har
  - c) Antalet protoner som atomen/grundämnet har
  - d) Vilka radioaktiva isotoper som grundämnet har
  - e) Vem som upptäckte grundämnet
  
- 4 Vilket eller vilka påståenden om metaller är korrekta? (2 p)
  - a) Metaller leder ström
  - b) Metaller är spröda
  - c) Fluor är en metall
  - d) Metaller kan bilda salter tillsammans med halogener
  - e) Metaller har metallglans
  
- 5 Vilket eller vilka påståenden är korrekta? (2 p)
  - a) en polär molekyl är en dipol
  - b) En komposit är ett material som är sammansatt av flera material
  - c) vissa jonföreningar kan lösas i polära lösningsmedel
  - d) jonföreningar bildar kompositer
  - e) Kol finns endast i formerna, fulleren, diamant och grafen
  
- 6 Vad innehåller minst antal atomer? (2 p)
  - a) 45,98 g natrium, Na
  - b) 24,02 g Kol, C
  - c) 24 g Syrgas, O<sub>2</sub>
  - d) 18 g vatten, H<sub>2</sub>O
  - e) Alla fyra exemplen ovan innehåller lika många atomer
  
- 7 Aluminium förbränns till aluminiumoxid enligt formeln: (2 p)
$$4 \text{ Al} + 3 \text{ O}_2 \rightarrow 2 \text{ Al}_2\text{O}_3$$
Hur många mol aluminiumoxid, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, bildas vid reaktionen om vi låter 1 mol aluminium och 1 mol syrgas reagera?
  - a) 4 mol
  - b) 2 mol
  - c) 1 mol
  - d) mindre än 1 mol
  - e) det finns inte tillräckligt med information för att svara

- 8 Vilket eller vilka påståenden är korrekta? (2 p)
- Grundämnet kol har 6 protoner
  - 1 mol kol väger 12,01 g
  - Alla kolatomer väger 12,01 g
  - Kols atomnummer är 12
  - Kol har 3 isotoper,  $^{12}\text{C}$ ,  $^{13}\text{C}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,
- 9 Vilken ämnesklass har som funktionell funktionell grupp COOH? (2 p)
- Alkohol
  - Alkan
  - Alken
  - Karboxylsyra
  - Alkohol
- 10 Vilken/vilka av föreningarna är lösliga i vatten? (2 p)
- Hexan
  - Propan
  - Etanol
  - Cyklohexan
  - Ingen av dem

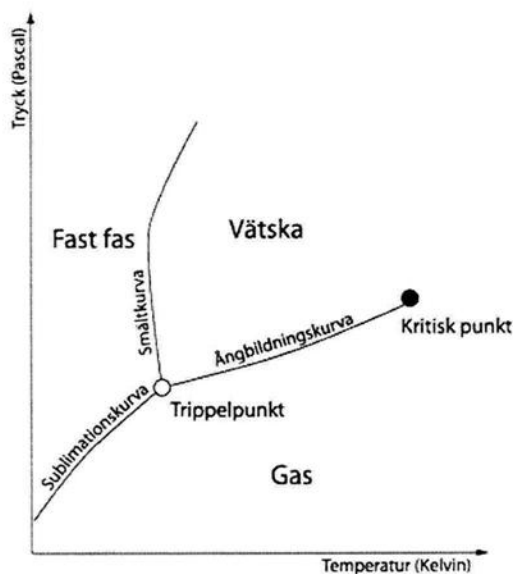
**Skriv svaren till fråga 11-15 på lösa papper. Skriv bara på ena sidan av varje papper.**

- 11 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 metan ( $\text{CH}_4$ ) och kvävgas ( $\text{N}_2$ ) (2 p)
- c) Rita elektronstrukturen för aluminium där du tar med **alla elektroner** och ritade i rätt skal. (1 p)
- d) Skriv av och gör klar följande tabell: (3 p)

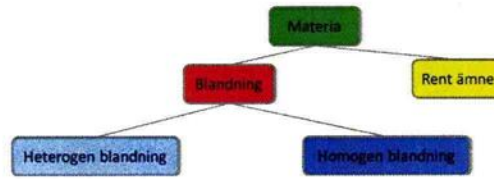
Grundämne	Beteckning	M (g/mol)	m (g)	n (mol)	Antal atomer
Helium		4,00		1	$6,02 \cdot 10^{23}$
Kväve		14,0		1	
Kväve			28,0		$12,04 \cdot 10^{23}$
	K	39,1		1	
Koppar	Cu			2	
Selen	Se				$3,01 \cdot 10^{23}$

- 12 Förklara följande termer (4 p)
- Elektronegativitet
  - Joniseringsenergi
  - Dipol
  - Sublimering
  - Vilken är koncentrationen av magnesiumjoner respektive kloridjoner i  $0,3 \text{ mol/dm}^3 \text{ MgCl}_2$ ? (1 p)
  - Hur stor substansmängd  $\text{H}_2\text{O}$  finns det i 1 liter vatten (densitet  $1,0 \text{ g/cm}^3$ )? (2 p)
  - Vilken koncentration av NaOH får jag om jag löser upp 10,0 g NaOH i 7 deciliter vatten (2 p)

- 13 1-Butanol ( $C_4H_{10}O$ ) är en primär alkohol som har många olika användningsområden. Föreningen bildas bl.a. vid jäsning av socker och är en så kallad finkelolja. I Sverige framställer man 1-Butanol som biobränsle, medan man i exempelvis USA har ett bredare användningsområde och använder den som smaktillsats i mejeriprodukter och godis.
- Skriv den kompletta balanserade reaktionsformeln då 1-Butanol förbränns fullständigt till koldioxid ( $CO_2$ ) och vatten ( $H_2O$ ) i närvaro av syrgas ( $O_2$ ). (3 p)
  - Beräkna massan koldioxid som kan bildas från förbränning av 20 g 1-Butanol. (3 p)
  - Beräkna massprocenten kolatomer i 1-Butanol. (2 p)
  - Hur stor volym NaCl-lösning med koncentrationen  $0,5 \text{ mol/dm}^3$  behövs för att bereda 2,0 liter av en utspädd lösning med koncentrationen  $0,08 \text{ mol/dm}^3$ ? (2 p)
- 14 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  $100 \text{ }^\circ\text{C}$ .
- Sara har ingen torktumlare så hon hänger sin blöta tvätt utomhus på torkställningen trots att det är Januari och  $-15^\circ\text{C}$  utomhus. Efter några dagar är tvätten torr. Vad är det som har hänt med vattnet i tvätten från dess att tvätten tas ut ur tvättmaskinen till dess att den är helt torr? Förklara med hjälp av faser och fasövergångar. Om du vill kan du använda vattnets fasdiagram för att förklara. (2 p)
  - 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. (1 p)
  - Om du får aceton på huden kommer det att kännas kallt. Varför är det så? (1 p)
  - Vattenmolekylen är en mycket speciell molekyl, beskriv vad som gör vattenmolekylen så speciell. (2 p)



- 15 a) Rita strukturformler för samtliga hexan-isomerer  $C_6H_{14}$ . (2 p)
- b) Materia kan delas upp i blandningar och rena ämnen. Blandningar delas upp i heterogena och homogena blandningar,



- i) ge exempel på två homogena och två heterogena blandningar (2 p)
- ii) Om jag har råkat blanda 1 kg salt med 1 kg sand, hur kan jag separera dessa blandningar. Förklara varje steg. (2 p)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	$^1_1\text{H}$ 1,008																	$^2_2\text{He}$ 4,003
2	$^3_3\text{Li}$ 6,941	$^4_4\text{Be}$ 9,012											$^5_5\text{B}$ 10,81	$^6_6\text{C}$ 12,01	$^7_7\text{N}$ 14,01	$^8_8\text{O}$ 16,00	$^9_9\text{F}$ 19,00	$^{10}_{10}\text{Ne}$ 20,18
3	$^{11}_{11}\text{Na}$ 22,99	$^{12}_{12}\text{Mg}$ 24,31											$^{13}_{13}\text{Al}$ 26,98	$^{14}_{14}\text{Si}$ 28,09	$^{15}_{15}\text{P}$ 30,97	$^{16}_{16}\text{S}$ 32,01	$^{17}_{17}\text{Cl}$ 35,45	$^{18}_{18}\text{Ar}$ 39,95
4	$^{19}_{19}\text{K}$ 39,10	$^{20}_{20}\text{Ca}$ 40,08	$^{21}_{21}\text{Sc}$ 44,96	$^{22}_{22}\text{Ti}$ 47,87	$^{23}_{23}\text{V}$ 50,94	$^{24}_{24}\text{Cr}$ 52,00	$^{25}_{25}\text{Mn}$ 54,94	$^{26}_{26}\text{Fe}$ 55,85	$^{27}_{27}\text{Co}$ 58,93	$^{28}_{28}\text{Ni}$ 58,69	$^{29}_{29}\text{Cu}$ 63,55	$^{30}_{30}\text{Zn}$ 65,38	$^{31}_{31}\text{Ga}$ 69,72	$^{32}_{32}\text{Ge}$ 72,61	$^{33}_{33}\text{As}$ 74,92	$^{34}_{34}\text{Se}$ 78,96	$^{35}_{35}\text{Br}$ 79,90	$^{36}_{36}\text{Kr}$ 83,80
5	$^{37}_{37}\text{Rb}$ 85,47	$^{38}_{38}\text{Sr}$ 87,62	$^{39}_{39}\text{Y}$ 88,91	$^{40}_{40}\text{Zr}$ 91,22	$^{41}_{41}\text{Nb}$ 92,91	$^{42}_{42}\text{Mo}$ 95,96	$^{43}_{43}\text{Tc}$ 97,91	$^{44}_{44}\text{Ru}$ 101,1	$^{45}_{45}\text{Rh}$ 102,9	$^{46}_{46}\text{Pd}$ 106,4	$^{47}_{47}\text{Ag}$ 107,9	$^{48}_{48}\text{Cd}$ 112,4	$^{49}_{49}\text{In}$ 114,8	$^{50}_{50}\text{Sn}$ 118,7	$^{51}_{51}\text{Sb}$ 121,8	$^{52}_{52}\text{Te}$ 127,6	$^{53}_{53}\text{I}$ 126,9	$^{54}_{54}\text{Xe}$ 131,3
6	$^{55}_{55}\text{Cs}$ 132,9	$^{56}_{56}\text{Ba}$ 137,3	$^{71}_{71}\text{Lu}$ 175,0	$^{72}_{72}\text{Hf}$ 178,5	$^{73}_{73}\text{Ta}$ 180,9	$^{74}_{74}\text{W}$ 183,8	$^{75}_{75}\text{Re}$ 186,2	$^{76}_{76}\text{Os}$ 190,2	$^{77}_{77}\text{Ir}$ 192,2	$^{78}_{78}\text{Pt}$ 195,1	$^{79}_{79}\text{Au}$ 197,0	$^{80}_{80}\text{Hg}$ 200,6	$^{81}_{81}\text{Tl}$ 204,4	$^{82}_{82}\text{Pb}$ 207,2	$^{83}_{83}\text{Bi}$ 209,0	$^{84}_{84}\text{Po}$ 209,0	$^{85}_{85}\text{At}$ 210,0	$^{86}_{86}\text{Rn}$ 222,0
7	$^{87}_{87}\text{Fr}$ 223,0	$^{88}_{88}\text{Ra}$ 226,0	$^{103}_{103}\text{Lr}$ 262,1	$^{104}_{104}\text{Rf}$ 261,1	$^{105}_{105}\text{Db}$ 262,1	$^{106}_{106}\text{Sg}$ 263,1	$^{107}_{107}\text{Bh}$ 264,1	$^{108}_{108}\text{Hs}$ 265,1	$^{109}_{109}\text{Mt}$ 268,1									

Chemistry for Free - Kemiskolan

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

Svarsformulär fråga 1-10 del A.

Använd formuläret för att svara på uppgift 1-10. Glöm inte att skriva din

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

Varje korrekt besvarad fråga ger 2 poäng.

Fråga	Svarsalternativ					Poäng <i>(fylls i av rättande lärare)</i>
	a	b	c	d	e	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

**Summa poäng:** \_\_\_\_\_  
*(fylls i av rättande lärare)*