

Institutionen för

TENTAMEN

Kurs Kemi 2, behörighetsgivande kurs

Examinationsmoment Salstentamen

Kurskod Keoo8B

Högskolepoäng för examinationsmomentet 6

Datum 2024-05-30

Tentamenstid 14.15-18.30

Ansvarig lärare Patric Nilsson

Berörda lärare Patric Nilsson/Magnus Fagerlind

Hjälpmedel/bilagor: Valfri miniräknare

Övrigt Alla svar MÅSTE anges i tentamensformuläret. Svar som bifogas på lösblad beaktas ej.

Anvisningar

- ☐ Ta nytt blad för varje lärare
- ☐ Ta nytt blad för varje ny fråga
- ☒ Skriv endast på en sida av papperet.
- ☒ Skriv namn och personnummer på samtliga inlämnade blad.
- ☐ Numrera lösbladen löpande.
- ☒ Använd inte röd penna.
- ☒ Markera med kryss på omslaget vilka uppgifter som är lösta.

Poänggränser U <33,6 <= G <44,8 <= VG

Skrivningsresultat bör offentliggöras inom 18 arbetsdagar

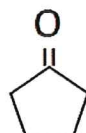
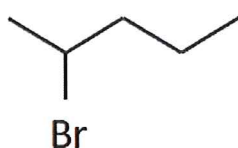
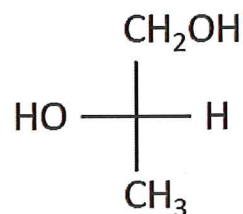
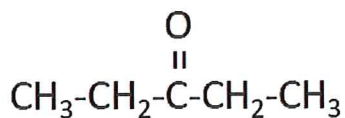
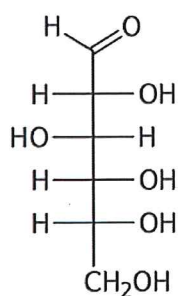
Lycka till!

Antal sidor totalt

1. Svara på följande frågor genom att ange det korrekta svaret, inklusive enhet vid storheter, i tabellen ned.

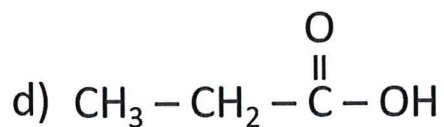
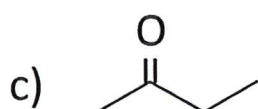
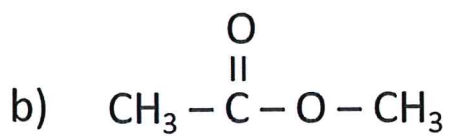
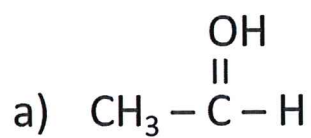
Fråga	Svar	Poäng
a) Vilken densitet har metan, CH ₄ , vid 101,3 kPa och 25°C? Molvolyten är då 24,5 dm ³ /mol		1p
b) Vilken enhet för jämviktskonstanten i följande reaktion? $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3$		1p
c) Vilken aminosyra är C-terminal i peptiden: Tyr-Gly-Phe-Ala-Ile-Cys		1p
d) Ange oxidationstalet för Cr i Cr ₂ O ₃ ?		1p
e) Vad är emk för en galvanisk cell med redoxparen Sn ²⁺ (aq)/Sn(s) och Ag(s)/Ag ⁺ (aq)		1p
f) Vilken organisk förening bildas när etanol oxideras?		1p
g) Vilket pH-värde har en KOH-lösning med koncentrationen 0,026 M?		1p
h) Vilka ämnen bildas vid förbränning av etyn?		1p
i) Vid en spektrofotometrisk analys hade en 2,00 x 10 ⁻⁴ M lösning av ett ämne absorbansen 0,70 i en kyvett med 3,00 cm mellan de plana väggarna. Beräkna ämnets molara absorptionskoefficient.		1p
j) En dyktub som innehåller en blandning av syrgas och helium har ett tryck på 1,125 atm. Vilket tryck syrgas är det i tuben om trycket helium är 0,450 atm?		1p
k) Om du blandar etansyra och etanol och tillsätter lite svavelsyra bildas en ester. Vilken?		1p
l) Alkoholer kan klassas på olika sätt beroende hur hydroxigruppen sitter. Vilken typ av alkohol är 2-metyl- 3-pentanol?		1p

2. Identifiera alla chirala kolatomer i figurerna nedan. (3p)

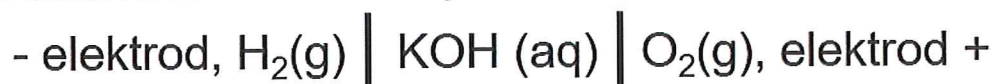


3. Förklara begreppet biomagnifikation (2p)

4. Identifiera nedanstående substanser som antingen en aldehyd, en keton, en karboxylsyra eller en ester (4p)



5. En bränslecell kan beskrivas med följande schema:



Vilka av nedanstående påståenden om cell är sanna? (2.5p)

- a) Vid pluspolen reduceras syre
- b) Vid minuspolen utvecklas vätgas
- c) Elektrolytens koncentration minskar när cellen arbetar
- d) Totalförloppet motsvarar bildning av vatten ur grundämnena
- e) I cellen omvandlas kemisk energi till elektrisk energi

6. Komplettera följande figur (2p)

Monomer 1	Monomer 2	Bindningens namn	Makromolekyl
Fatty acids	Glycerol		
Glucose	Glucose		
Nucleotide 1	Nucleotide 2		
Amino acid 1	Amino acid 2		

7. Du har ett prov med en blandning av proteinerna A-D. Du ska rena fram protein B och till ditt förfogande har du möjlighet att använda gelfiltrering samt jonbyteskromatografi. För jonbyteskromatografi har du tillgång till en kolonn med en katjonbytare och en mobilfas som är en HEPBS-buffert med pH 8,0. Beskriv hur du går tillväga för att rena fram protein B samt vad som händer med de olika proteinerna vid reningsstegen. (4p)

Protein	Ip	Storlek
A	6,5	50 000 u
B	6,5	75 000 u
C	9,4	75 000 u
D	8,6	30 000 u

8. Inom organisk kemi talas det om reaktioner med S_N1 -mekanism respektive S_N2 -mekanism

a) Vad betyder S och N? (2p)

b) Vad är skillnaden mellan en reaktion med S_N1 -mekanism och en med S_N2 -mekanism?
(2p)

Instruktioner för resterande uppgifter

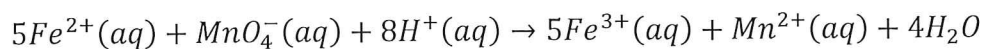
1. Fullständiga och tydliga UTRÄKNINGAR måste redovisas
 2. Ange korrekt antal VÄRDESIFFROR i svaret. Fel leder till avdrag på 0,25 poäng.
 3. Ange ENHETEN i svaret. Fel leder till avdrag på 10% av poängen
-
9. Beskriv uppbyggnaden av DNA-molekylen med avseende på vilka molekyler som deltar samt bindningar mellan molekylerna (5p).

10. Vid 127 °C sker följande reaktion: $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ och jämviktskonstanten är lika med $3,8 \cdot 10^4 \text{ M}^{-2}$. Dessa koncentrationer har uppmätts, N_2 [1,2 M], H_2 [0,006 M] samt NH_3 [1,5 M]. Avgör om reaktionen har nått jämvikt? Om inte, vilket håll kommer i så fall reaktionen att gå? (3p)

11. Nedbrytning av fettsyror sker genom beta-oxidation. Nedbrytningsprodukterna från detta används i citronsyracykeln respektive cellandningen. Hur många ATP kommer att genereras från fettsyran palmitoleinsyra ($\text{CH}_3(\text{CH}_2)_5\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$)? Svaret måste även visa din uträkning för detta. (1 NADH get 2,5 eller 3 ATP, 1 FADH₂ get 1,5 eller 2 ATP) (4.5p)

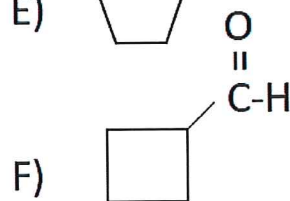
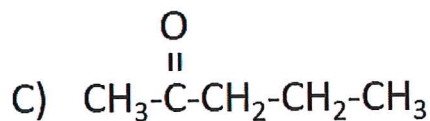
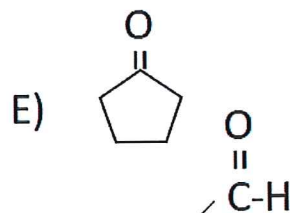
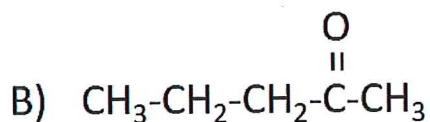
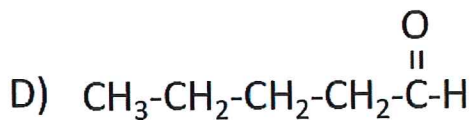
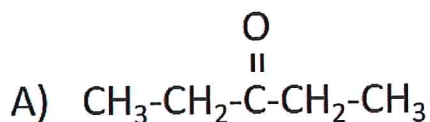
12. Vilket pH har salpetersyrighet (HNO_2) med koncentrationen 0,25 M vid Jämvikt ($K_a = 4,0 \times 10^{-4}$)? (3p)

13. Järnhalten stål bestämdes på följande sätt. Ett stålprov på 0,246 gram löstes i utspädd svavelsyra. Då bildas järn (II) joner. Lösningen titrerades sedan med 0,0200 mol/dm³ KMnO₄ enligt följande reaktion:



Det gick åt 28,2 cm³ av permanganatlösningen. Beräkna masshalten järn i stålprovet. (3p)

14. Studera de organiska ämnena i A-F och avgör om påståendena a-h är sanna eller falska (4p)



- a) A och B är strukturella isomerer
- b) D och F är ketoner
- c) B och C är samma organiska substans
- d) C och D är strukturella isomerer
- e) E och F är inte strukturella isomerer
- f) A är chiral
- g) A och C är samma organiska substans
- h) B och E är ketoner

Patric.nilsson@his.se

HÖGSKOLAN
I SKÖVDE

Konstanter

$$N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ /mol}$$

$$R = 8,31 \text{ N} \cdot \text{m} / \text{mol} \cdot \text{K} \quad (\text{J} / \text{mol} \cdot \text{K})$$

$$1 \text{ u} = 1,661 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

Formler

$$M = m/n$$

$$c = n/V$$

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

$$C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$$

$$q = c \cdot m \cdot \Delta T$$

$$\Delta G = \Delta H - T \cdot \Delta S$$

$$pV = nRT$$

$$V = V_m \cdot n$$

$$V_m \text{ vid NTP} = 22,414 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$V_m \text{ vid } 101,3 \text{ kPa och } 25 \text{ }^\circ\text{C} = 24,5 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$E = e^{\circ}_{pluspol} - e^{\circ}_{minuspol}$$

$$A = \varepsilon \cdot c \cdot l$$

$$\text{pH} = \text{p}K_a - \log \frac{c_{(\text{syra})}}{c_{(\text{bas})}}$$

$$H^+ = K_a \cdot \frac{C_{\text{(syr)}}}{C_{\text{(bas)}}$$

Lösning av andragradsekvationer: $ax^2+bx+c=0$ ger

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Alkaner

Metan	CH ₄
Etan	C ₂ H ₆
Propan	C ₃ H ₈
Butan	C ₄ H ₁₀
Pentan	C ₅ H ₁₂
Hexan	C ₆ H ₁₄
Heptan	C ₇ H ₁₆
Oktan	C ₈ H ₁₈
Nonan	C ₉ H ₂₀
Dekan	C ₁₀ H ₂₂

Elektrokemiska spänningsserien

K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Zn, Fe, Sn, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Au, Pt

Löslighetsregler

Löslig om saltet innehåller:		Olöslig om saltet innehåller:
NH_4^+ , Li^+ , Na^+ , K^+ NO_3^- , $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$ (acetat)	 men är lösligt med	CO_3^{2-} , S^{2-} , PO_4^{3-} , OH^-
Cl^- , Br^- , I^-	 men är <u>inte</u> lösligt med	Ag^+ , Pb^{2+} , Hg_2^{2+}
SO_4^{2-}	 men är <u>inte</u> lösligt med	Ba^{2+} , Pb^{2+} , Ca^{2+} , Sr^{2+}

Normalpotentialer

Oxform + ne ⁻	$\rightleftharpoons$	Redform	e ⁻ (V)
Li ⁺ (aq) + e ⁻		Li(s)	-3,04
K ⁺ (aq) + e ⁻		K(s)	-2,92
Ca ²⁺ (aq) + 2e ⁻		Ca(s)	-2,76
Na ⁺ (aq) + e ⁻		Na(s)	-2,71
Mg ²⁺ (aq) + 2e ⁻		Mg(s)	-2,38
Al ³⁺ (aq) + 3e ⁻		Al(s)	-1,66
2H ₂ O(l) + 2e ⁻		H ₂ (g) + 2OH ⁻ (aq)	-0,83
Zn ²⁺ (aq) + 2e ⁻		Zn(s)	-0,76
Cr ³⁺ (aq) + 3e ⁻		Cr(s)	-0,74
Fe ²⁺ (aq) + 2e ⁻		Fe(s)	-0,41
Cd ²⁺ (aq) + 2e ⁻		Cd(s)	-0,40
PbSO ₄ (s) + H ⁺ + 2e ⁻		Pb(s) + HSO ₄ ⁻	-0,36
Ni ²⁺ (aq) + 2e ⁻		Ni(s)	-0,23
Sn ²⁺ (aq) + 2e ⁻		Sn(s)	-0,14
Pb ²⁺ (aq) + 2e ⁻		Pb(s)	-0,13
Fe ³⁺ (aq) + 3e ⁻		Fe(s)	-0,04
2H ⁺ (aq) + 2e ⁻		H ₂ (g)	0,00
Cu ²⁺ (aq) + 2e ⁻		Cu(s)	0,34
O ₂ (g) + 4H ⁺ + 3e ⁻		2H ₂ O	0,40
I ₂ (s) + 2e ⁻		2I ⁻ (aq)	0,54
Ag ⁺ (aq) + e ⁻		Ag(s)	0,80
NO ₃ ⁻ (aq) + 4H ⁺ (aq) + 3e ⁻		NO(g) + 2H ₂ O(l)	0,96
Br ₂ (l) + 2e ⁻		2Br ⁻ (aq)	1,07
O ₂ (g) + 4H ⁺ (aq) + 4e ⁻		2H ₂ O(l)	1,23
Cl ₂ (g) + 2e ⁻		2Cl ⁻ (aq)	1,36
MnO ₄ ⁻ (aq) + 8H ⁺ (aq) + 5e ⁻		Mn ²⁺ (aq) + 4H ₂ O(l)	1,49
Au ³⁺ (aq) + 3e ⁻		Au(s)	1,50
O ₃ (g) + 2H ⁺ (aq) + 2e ⁻		O ₂ (g) + H ₂ O(l)	2,07
F ₂ (g) + 2e ⁻		2F ⁻ (aq)	2,87

Elektronegativitetsvärden

[illegible]

Elektronegativitet – bindningar

- $\Delta > 1,8$ Jonbindning
 $\Delta = 1,8-0,9$ Polär kovalent bindning
 $\Delta = 0,9-0,0$ Övergång polär $\rightarrow$ svagt polär $\rightarrow$ rent kovalent bindning

Grundämne	Tecken	Nr	Atom-massa (u)
Aktinium	Ac	89	227,0278
Aluminium	Al	13	26,98153
Americium	Am	95	243,0614
Antimon	Sb	51	121,75
Argon	Ar	18	39,948
Arsenik	As	33	74,92159
Astat	At	85	209,9871
Barium	Ba	56	137,327
Berkelium	Bk	97	247,0703
Beryllium	Be	4	9,012182
Bly	Pb	82	207,2
Bohrium	Bh	107	262,1229
Bor	B	5	10,811
Brom	Br	35	79,904
Californium	Cf	98	251,0796
Cerium	Ce	58	140,115
Cesium	Cs	55	132,9054
Copernicium	Cn	112	277
Curium	Cm	96	247,0703
Darmstadtium	Ds	110	269
Dubnium	Db	105	262,1138
Dysprosium	Dy	66	162,5
Einsteinium	Es	99	252,0829
Erbium	Er	68	167,26
Europium	Eu	63	151,965
Fermium	Fm	100	257,0951
Flerovium	Fl	114	
Fluor	F	9	18,99840
Fosfor	P	15	30,97376
Francium	Fr	87	223,0197
Gadolinium	Gd	64	157,25
Gallium	Ga	31	69,723
Germanium	Ge	32	72,61
Guld	Au	79	196,9665
Hafnium	Hf	72	178,49
Hassium	Hs	108	265
Helium	He	2	4,002602

Holmium	Ho	67	164,9303
Indium	In	49	114,82
Iridium	Ir	77	192,22

Grundämne	Tecken	Nr	Atom-massa (u)
Jod	I	53	126,9044
Järn	Fe	26	55,847
Kadmium	Cd	48	112,411
Kalcium	Ca	20	40,078
Kalium	K	19	39,0983
Kisel	Si	14	28,0855
Klor	Cl	17	35,4527
Kobolt	Co	27	58,9332
Kol	C	6	12,011
Koppar	Cu	29	63,546
Krom	Cr	24	51,9961
Krypton	Kr	36	83,8
Kviksilver	Hg	80	200,59
Kväve	N	7	14,00674
Lantan	La	57	138,9055
Lawrencium	Lr	103	260,1053
Litium	Li	3	6,941
Livermorium	Lv	116	
Lutetium	Lu	71	174,967
Magnesium	Mg	12	24,305
Mangan	Mn	25	54,93805
Medeleevium	Md	101	258,0986
Meitnerium	Mt	109	266
Molybden	Mo	42	95,94
Natrium	Na	11	22,98976
Neodym	Nd	60	144,24
Neon	Ne	10	20,1797
Neptunium	Np	93	237,0482
Nickel	Ni	28	58,69
Niob	Nb	41	92,90638
Nobelium	No	102	259,1009
Osmium	Os	76	190,2
Palladium	Pd	46	106,42

Platina	Pt	78	195,08
Plutonium	Pu	94	244,0642
Polonium	Po	84	208,9824
Praseodym	Pr	59	140,9076
Prometium	Pm	61	146,9151
Protaktinium	Pa	91	231,0359
Radium	Ra	88	226,0254

Grundämne	Tecken	Nr	Atom-massa (u)
Radon	Rn	86	222,0176
Rhenium	Re	75	186,207
Rodium	Rh	45	102,9055
Rubidium	Rb	37	85,4678
Rutenium	Ru	44	101,07
Rutherfordium	Rf	104	261,1087
Röntgenium	Rg	111	272
Samarium	Sm	62	150,36
Seaborgium	Sg	106	263,1182
Selen	Se	34	78,96
Silver	Ag	47	107,8682
Skandium	Sc	21	44,95591
Strontium	Sr	38	87,62
Svavel	S	16	32,066
Syre	O	8	15,9994
Tallium	Tl	81	204,3833
Tantal	Ta	73	180,9479
Teknetium	Tc	43	98,9063
Tellur	Te	52	127,6
Tenn	Sn	50	118,71
Terbium	Tb	65	158,9253
Titan	Ti	22	47,88
Torium	Th	90	232,0381
Tulium	Tm	69	168,9342
Ununoctium	Uuo	118	
Ununpentium	Uup	115	
Ununseptium	Uus	117	
Ununtrium	Uut	113	
Uran	U	92	238,0289

Vanadin	V	23	50,9415
Vismut	Bi	83	208,9803
Volfram	W	74	183,85
Väte	H	1	1,00794
Xenon	Xe	54	131,29
Ytterbium	Yb	70	173,04
Yttrium	Y	39	88,90585
Zink	Zn	30	65,39
Zirkonium	Zr	40	91,224

Grupp→ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
Period↓

1	H 1 1,008												Ca 20 40,1 Elektron- konfiguration												He 2 4,00											
2	Li 3 6,94 Be 4 9,01												B 5 10,8 C 6 12,0 N 7 14,0 O 8 16,0 F 9 19,0 Ne 10 20,2												He 2 4,00											
3	Na 11 23,0 Mg 12 24,3												Al 13 27,0 Si 14 28,1 P 15 31,0 S 16 32,1 Cl 17 35,5 Ar 18 39,9												He 2 4,00											
4	K 19 39,1 Ca 20 40,1												Ga 31 69,7 Ge 32 72,6 As 33 74,9 Se 34 79,0 Br 35 79,9 Kr 36 83,8												He 2 4,00											
5	Rb 37 85,5 Sr 38 87,6												In 49 114,8 Sn 50 118,7 Sb 51 121,8 Te 52 127,6 I 53 126,9 Xe 54 131,3												He 2 4,00											
6	Cs 55 132,9 Ba 56 137,3												Tl 81 204,4 Pb 82 207,2 Bi 83 209,0 Po 84 210,0 At 85 210,0 Rn 86 222,0												He 2 4,00											
7	Fr 87 223 Ra 88 226,0												Uut 113 289 Fl 114 289 Uup 115 289 Lv 116 289 Uus 117 289 Uuo 118 289												He 2 4,00											

La 57 138,9	Ce 58 140,1	Pr 59 140,9	Nd 60 144,2	Pm 61 145	Sm 62 150,4	Eu 63 152,0	Gd 64 157,3	Tb 65 158,9	Dy 66 162,5	Ho 67 164,9	Er 68 167,3	Tm 69 168,9	Yb 70 173,0	Lu 71 175,0
Ac 89 227,0	Th 90 232,0	Pa 91 231,0	U 92 238,0	Np 93 237	Pu 94 244	Am 95 243	Cm 96 247	Bk 97 247	Cf 98 251	Es 99 252	Fm 100 257	Md 101 258	No 102 259	Lr 103 262

henrik.thilander@his.se