

Aizpildīt tabulu. Rakstīt salasāmi!

Vārds	Uzvārds	Klase	Skola	Telefona nr.	E-pasta adrese

Atlases kontroldarbs uz Baltijas valstu olimpiādi 2015

Rīga, 2015. gada 11. aprīlis

Pavisam atlases kontroldarbā ir 5 daļas: 1) vispārīgā ķīmija (25%); 2) neorganiskā ķīmija (15%); 3) analītiskā ķīmija (15%); 4) fizikālā ķīmija (20%); 5) organiskā ķīmija (25%). Laiks katras daļas izpildei - 60 min.

1. daļa – Vispārīgā ķīmija

Katram jautājumam atzīmējiet ar "X" vienu pareizo (pareizāko) atbildi. Jānodod ir tikai šī lapa.

Jautājumu lapas var paturēt sev!

Nr.p.k.	A	B	C	D	E	Nr.p.k.	A	B	C	D	E
1.						26.					
2.						27.					
3.						28.					
4.						29.					
5.						30.					
6.						31.					
7.						32.					
8.						33.					
9.						34.					
10.						35.					
11.						36.					
12.						37.					
13.						38.					
14.						39.					
15.						40.					
16.						41.					
17.						42.					
18.						43.					
19.						44.					
20.						45.					
21.						46.					
22.						47.					
23.						48.					
24.						49.					
25.						50.					

1. daļa – Vispārīgā ķīmija (jautājumu lapa, šīs lapas var paturēt pēc atlases beigām)

Atzīmējiet katram jautājumam vienu pareizo (pareizāko) atbildi. Par katru pareizu atbildi +1 punkts, par katru nepareizu atbildi -0,2 punkti. Kopā 50 punkti. Tests kopā sastāda 25% no kopējā punktu skaita.

Ķīmisko elementu periodiskā tabula:

1 1A	2 2A	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8 ← 8B →	9 9B	10 → 1B →	11 1B	12 2B	13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	18 8A
1 H 1.008	2 He 4.003	3 Li 6.941	4 Be 9.012	5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18	11 Na 22.99	12 Mg 24.31	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.88	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.59	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc 101.1	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57 La 138.9	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.9	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra 226	89 Ac 227.0	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Uun	111 Uuu	112 Uub	113 Uut	114 Uuq	115 Uuq	116 Uuq	117 Uuq	118 Uuq

58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm (145)	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0
90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np 237.0	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)

Dažas, iespējams, noderīgas formulas:

$$N_A = 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1} \quad 1 \text{ atm} = 101.325 \text{ kPa} = 760 \text{ torr} = 760 \text{ mm Hg}$$

$$R = 0.082058 \text{ atm L K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \quad 0^\circ\text{C} = 273.15 \text{ K}$$

$$= 8.3145 \text{ kPa L K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \quad K_w = 1.0 \times 10^{-14} \text{ (at } 298 \text{ K)}$$

$$= 8.3145 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1} \quad F = 96485 \text{ C mol}^{-1}$$

$$PV = nRT \quad k_{t_{1/2}} = 0.693 \quad \text{pH} = \text{pK}_a + \log \left(\frac{[\text{base}]}{[\text{acid}]} \right) \quad x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

- Kāda ir elektronu konfigurācija pamata stāvoklī mangāna(Mn) atomam?
 - [Ar] 4d⁷
 - [Ar] 4s² 3d⁵
 - [Ar] 4s¹ 4p⁶
 - [Ar] 4s² 4p⁵
 - [Ar] 3d⁷
- Cik elektroni ir nepieciešami, lai aizpildītu $n = 4$ enerģijas līmeni?
 - divi
 - astoņi
 - četrpadsmit
 - astoņpadsmit

- trīsdesmit divi
- Cik nesapārotu elektronu ir fosfora (P) atomam pamata stāvoklī?
 - viens
 - divi
 - trīs
 - četri
 - pieci
 - Kuram no joniem ir lielākais rādiuss?
 - Na⁺
 - Mg²⁺
 - N³⁻
 - O²⁻
 - F⁻
 - Kurš no dotajiem savienojumiem ir butanāla struktūras izomērs?
 - CH₃CH₂CH₂CH₂OH
 - CH₃COCH₂CH₃
 - CH₃CH₂CH₂CH₃
 - CH₃CH₂CH₂COOH
 - CH₃CH₂OCH₂CH₃
 - Kurš no tālāk dotajiem apgalvojumiem pareizi apraksta C₂H₄ molekulas saites un molekulas ģeometriju?
 - četras σ saites, divas π saites un leņķis H-C-H ļoti tuvs 120°
 - sešas σ saites, nav π saites un leņķis H-C-H ļoti tuvs 90°
 - piecas σ saites, viena π saite un leņķis H-C-H ļoti tuvs 109°
 - piecas σ saites, viena π saite un leņķis H-C-H ļoti tuvs 120°
 - sešas σ saites, nav π saites un leņķis H-C-H ļoti tuvs 120°
 - Kurā no daļiņām saites slāpekļis-slāpekļis garums ir vismazākais?
 - N₂²⁻
 - N₃³⁻
 - N₂H₄
 - N₂H₂
 - N₂
 - Kurā no dotajiem savienojumiem ir tikai jonu saites?
 - ICl₃
 - F₂O
 - NH₄Cl
 - MgCl₂
 - HF
 - Kura no tālāk minētajām molekulām NAV lineāra?
 - HCN
 - O₃
 - C₂H₂
 - BeF₂
 - CO₂
 - Kāda ir molekulas XeF₄ ģeometrija, ja Xe ir centrālais atoms?
 - šūpolveida
 - kvadrātiska planāra
 - T-veida
 - tetraedriska

- trigonāla piramīda
- Kurai no molekulām NAV pastāvīga dipolmomenta?
 - H₂S
 - F₂O
 - XeF₂
 - H₂CO
 - SO₂
 - Kuram no savienojumiem ir vismazākā viršanas temperatūra?
 - H₂C=C=CH₂
 - CH₃CH₂NH₂
 - H₃C-O-CH₃
 - CH₃CHO
 - CH₃CH₂OH
 - Metāna CH₄ un tetrahloroglekļa CCl₄ viršanas temperatūras ir attiecīgi -162°C un 77°C. Kāpēc tetrahloroglekļa viršanas temperatūra ir tik daudz augstāka par metāna viršanas temperatūru?
 - metāns ir molekulkārs savienojums, bet tetrahlorogleklis ir jonisks savienojums
 - C-H saite metāna molekulā ir daudz vājāka nekā C-Cl saite tetrahlorogleklī
 - dipolu-dipolu mijiedarbība starp metāna molekulām ir daudz vājāka nekā dipolu-dipolu mijiedarbība starp tetrahloroglekļa molekulām
 - C-H saite metānā ir daudz mazāk polāra kā C-Cl saite tetrahlorogleklī
 - Londona dispersijas spēki starp metāna molekulām ir ar daudz mazāku spēku nekā londona dispersijas spēki starp tetrahloroglekļa molekulām
 - Savienojumu, kuru attēlo struktūrformula

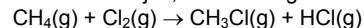
 ir ļoti viegli sintezēt no:
 - CH₃CH₃, CO₂ un CH₄
 - CH₃CH₂CH₂OH un CH₃OH
 - CH₄ un CH₃CH₂COOH
 - CH₃OH un CH₃CH₂COOH
 - CH₃CH₂OH un CH₃COOH
 - Apstrādājot nātrija karbonāta šķīdumu ar atšķaidītu sālsskābi novēro gāzes izdalīšanos. Kurš no dotajiem ir pareizs saīsinātais reakcijas vienādojums?
 - H⁺ + OH⁻ → H₂O
 - Na⁺ + Cl⁻ → NaCl
 - 2H⁺ + CO₃²⁻ → CO₂ + H₂O
 - 2HCl + CO₃²⁻ → CO₂ + H₂O + 2 Cl⁻
 - Na₂CO₃ + 2H⁺ → 2Na⁺ + CO₂ + H₂O
 - Ūdens šķīdumā hlorīdijoni oksidejas dihromāta jonu iedarbībā, veidojot Cr(III) jonus un hloru gāzi. Reakcijas vienādojumu (bez koeficientiem) var pierakstīt kā: xCr₂O₇²⁻ + yCl⁻ → mCr³⁺ + nCl₂↑. Kāda ir koeficientu attiecība x : y?
 - 1:1
 - 1:2
 - 1:3
 - 2:3
 - 1:6

17. Elements M veido savienojumu MCl_4 , kurš satur aptuveni 75% (masas daļās) hlora.

Kas ir elements M?

- a. C
- b. Si
- c. Ti
- d. Se
- e. Pt

18. Kāda ir reakcijas, kas notiek gāzveida fāzē entalpija:



Saišu disociācijas enerģijas (kJ/mol) ir attiecīgi: Cl-Cl 243; C-Cl 339; H-Cl 431; H-C 414.

- a. 113 kJ
- b. -113 kJ
- c. 263 kJ
- d. -263 kJ
- e. 1427 kJ

19. Savienojumu $CH_3COCOOH(l)$, $CH_3COOH(l)$ un $CO(g)$ molārās sadegšanas entalpijas ir attiecīgi -1275 kJ, -875 kJ un -283 kJ.. Aprēķināt kāda ir reakcijas $CH_3COCOOH(l) \rightarrow CH_3COOH(l) + CO(g)$ entalpija:

- a. 1867 kJ
- b. -1867 kJ
- c. 117 kJ
- d. -117 kJ
- e. -2433 kJ

20. Reakcijai $\bullet OH + H_2 \rightarrow H_2O + H\bullet$ aktivācijas enerģija ir 17 kJ/mol, bet entalpijas izmaiņa dotajā reakcijā ir -173 kJ/mol. Kāda ir aktivācijas enerģija (kJ/mol) pretējai reakcijai?

- a. 190
- b. -190
- c. 173
- d. 156
- e. -156

21. Ciklopropāna sadalīšanās reakcija ir pirmās pakāpes reakcija, kuras ātruma konstante k ir $0,056 \text{ min}^{-1}$ gadījumā, ja temperatūra ir 450°C . Cik ilgs laiks (minūtēs) ir nepieciešams, lai sadalītos 75% no sākotnējā ciklopropāna daudzuma?

- a. 4,5
- b. 5,1
- c. 12
- d. 18
- e. 25

22. Jaunais ķīmiķis vairākas reizes atkārtoja reakciju $2NO(g) + H_2(g) \rightarrow N_2O(g) + H_2O(g)$. Viņa iegūtie dati ir apkopoti tabulā (Initial Rate = sākotnējais ātrums):

	[NO]	[H ₂]	Initial Rate
Expt. 1	6.4×10^{-3}	2.2×10^{-3}	2.6×10^{-5}
Expt. 2	1.6×10^{-2}	2.2×10^{-3}	6.5×10^{-5}
Expt. 3	6.4×10^{-3}	3.3×10^{-3}	3.9×10^{-5}

Kāda ir reakcijas ātruma izteiksme?

- a. $v = k [NO] [H_2]^2$

b. $v = k [NO]^2 [H_2]$

c. $v = k [NO] [H_2]$

d. $v = k [NO]^2 [H_2]^2$

e. $v = k [NO]^3 [H_2]$

23. Apskatīsim apgriezenisku reakciju $2A \rightleftharpoons A_2$. Ar k_1 un k_{-1} apzīmēsim tiešās un pretējās reakcijas ātruma konstantes attiecīgi un ar K - reakcijas līdzsvara konstanti. Kura no sakarībām ir spēkā gadījumā, kad reakcija sasniedz dinamiska līdzsvara apstākļus?

- a. $k_1 = k_{-1}$
- b. $k_1 = -k_{-1}$
- c. $K = k_1 - k_{-1}$
- d. $K = k_1/k_{-1}$
- e. $K = k_1 + k_{-1}$

24. Kāds pH ir $0,0115 \text{ M}$ $CH_2ClCOOH$ šķīdumam, ja zināms, ka skābes disociācijas konstante $K_a = 1,40 \cdot 10^{-3}$.

- a. 1,94
- b. 2,47
- c. 2,85
- d. 4,79
- e. 6,73

25. Sālsskābes šķīdumu pagatavoja atšķaidot 500 mL koncentrētā sālsskābes šķīduma līdz 6,0 L tilpumam. Titrēšanai ņēma 10,0 mL atšķaidītā sālsskābes šķīduma un tā neitralizēšanai bija nepieciešami 20,0 mL 0,25 M NaOH šķīduma. Kāda ir HCl koncentrācija (mol/L) koncentrētākajā ("izejas") šķīdumā?

- a. 0,042
- b. 0,50
- c. 2,5
- d. 3,0
- e. 6,0

26. 2,50 L reaktorā reakcijai $2NO(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO_2(g)$ iestājās līdzsvars. Līdzsvara stāvoklī reaktorā konstatēja 3,0 mol NO, 4,00 mol O₂ un 22,0 mol NO₂. Kāda ir līdzsvara konstantes, kas izteikta koncentrāciju formā K_c vērtība?

- a. 0,218
- b. 1,83
- c. 13,4
- d. 33,6
- e. 0,0298

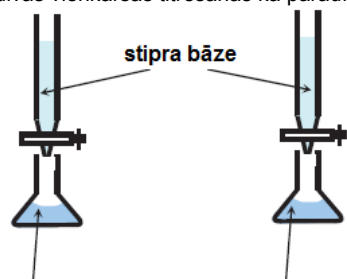
27. Reakcijas $N_2(g) + C_2H_2(g) \rightleftharpoons 2HCN(g)$ līdzsvara konstante ir $K_c = 2,5 \times 10^{-4}$ (25°C). Ja reakcijā sākotnējās reaģentu koncentrācijas $[N_2] = [C_2H_2] = [HCN] = 1,00 \text{ M}$, tad kāda ir [HCN] koncentrācija (mol/L) līdzsvara apstākļos?

- a. 0,0158
- b. 0,0235
- c. 0,488
- d. 1,49
- e. 1,98

28. Slēgtā traukā reakcijā $3Fe(s) + 4H_2O(g) \rightleftharpoons Fe_3O_4(s) + 4H_2(g)$ iestājas līdzsvars. Kura no tālāk minētajām darbībām izmainīs līdzsvara konstantes vērtību?

- a. reaktora tilpuma samazināšana
- b. papildus Fe(s) pievienošana
- c. temperatūras palielināšana

- d. katalizatora pievienošana
 e. $H_2(g)$ aizvadīšana no reaktora
29. Veica divas vienkāršas titrēšanas kā parādīts attēlā zemāk:

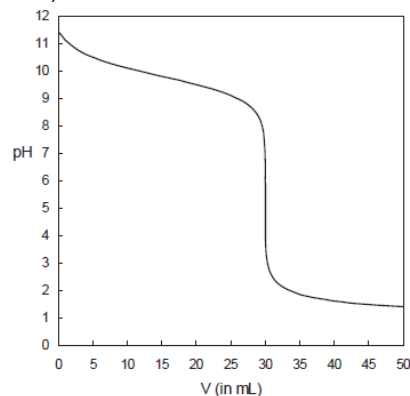


Kolba 1
 25.0 mL of 0.10 mol L^{-1}
vāja vienprototona skābe

Kolba 2
 25.0 mL of 0.10 mol L^{-1}
stipra vienprotona skābe

Kurš no tālāk dotajiem apgalvojumiem ir patiess?

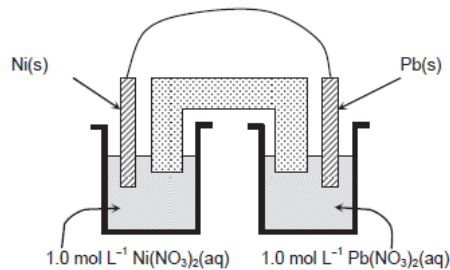
- stehiometriskā punkta sasniegšanai vājas skābes gadījumā ir nepieciešams mazāks titranta daudzums
 - stehiometriskā punkta sasniegšanai vājas skābes gadījumā ir nepieciešams lielāks titranta daudzums
 - stehiometriskajā punktā abās titrēšanās $\text{pH} = 7,00$
 - stehiometriskajā punktā kolbā 1 pH ir zemāks nekā stehiometriskajā punktā kolbā 2
 - stehiometriskajā punktā kolbā 1 pH ir augstāks nekā stehiometriskajā punktā kolbā 2
30. Paraugu, kura tilpums bija 25,0 mL un kurš saturēja $(\text{CH}_3)_3\text{N}(aq)$ titrēja ar 0,15 M HCl šķīdumu. Titrēšanas līkne ir dota zemāk. Kāda ir $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ šķīduma koncentrācija (mol/L)?



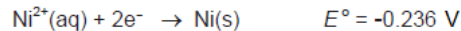
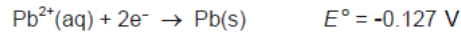
- 0,18
- 0,13

- 0,30
- 0,090
- 0,25

31. Kurā gadījumā šķīdumam būs **visaugstākā** pH vērtība, ja zināms, ka slāpekļpaskābes disociācijas konstante $K_a = 7,2 \times 10^{-4}$ un šķīduma tilpums visos gadījumos ir 1,00 litri.
- 1,00 mol HNO_2
 - 1,00 mol NaNO_2
 - 0,50 mol HNO_2 un 0,50 mol NaNO_2
 - 0,50 mol HNO_2 un 0,25 mol NaOH
 - 0,05 mol HNO_2 un 0,50 mol NaOH
32. Litija fosfāta $\text{Li}_3\text{PO}_4(s)$ šķīdības reizinājums ir $3,2 \times 10^{-9}$. Kāda šajos apstākļos ir litija fosfāta šķīdība ūdenī (mol/L)?
- $5,7 \times 10^{-5} \text{ M}$
 - $9,3 \times 10^{-4} \text{ M}$
 - $1,5 \times 10^{-3} \text{ M}$
 - $3,3 \times 10^{-3} \text{ M}$
 - $7,5 \times 10^{-4} \text{ M}$
33. Kāda ir sudraba jonu līdzsvara koncentrācija šķīdumā ko iegūst sajaucot 0,50 L 0,10 M AgNO_3 šķīduma ar 0,50 L 0,20 M NaCl šķīduma? Zināms, ka sudraba hlorīda šķīdības reizinājums ir $K_{sp} = 1,8 \times 10^{-10}$.
- 0 M
 - $9,0 \times 10^{-10} \text{ M}$
 - $3,6 \times 10^{-9} \text{ M}$
 - $1,3 \times 10^{-5} \text{ M}$
 - 0,05 M
34. Kāda ir hlora oksidēšanās pakāpe savienojumā HClO_2 ?
- 0
 - 1
 - +1
 - +3
 - 3
35. Kurš no apgalvojumiem par attēlā redzmo Luisa struktūtu ir pareizs?
- $$\text{H} - \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}} - \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{Cl}}} = \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{O}}}$$
- Cl atomam ir sp^2 hibridizācija
 - saites O-Cl-O leņķis ir tuvs tetraedriskajam leņķim 109°
 - H-O-Cl saites leņķis ir 180°
 - Uzzīmētā struktūra ir nepareiza, jo hlora atomam neizpildās okteta likums
 - Hlora atomam ir sp hibridizācija
36. Apskatīsim zemāk uzzīmēto galvanisko elementu:



Pusreakciju vienādojumi un reducēšanās standartpotenciāli



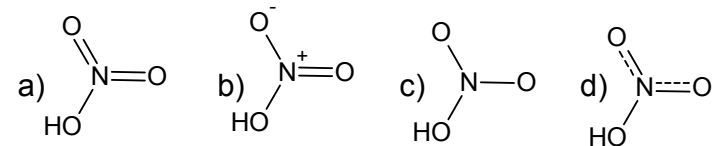
Kurš no dotajiem apgalvojumiem ir pareizs?

- Pb elektrodos ir anods;
 - līdzsvara apstākļos galvaniskā elementa EDS = 0,109 V
 - galvaniskā elementa standartpotenciāls ir 0,363 V
 - pozitīvie joni galvaniskā elementa sāļu tiltnī pārviētojas tuvāk un tad difundē Ni(NO₃)₂ šķīdumā
 - līdzsvara apstākļos [Ni²⁺] > 1,0 M
37. Zemāk doti vairāku reducēšanās procesu pusreakciju standartpotenciāli (izteikti V). Kura no dotajām daļiņām reducēs H⁺ par H₂ ūdens šķīdumā?
- | | |
|---|--------|
| $\text{F}_2(\text{g}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow 2\text{F}^{-}(\text{aq})$ | 2.889 |
| $\text{Au}^{+}(\text{aq}) + \text{e}^{-} \rightarrow \text{Au}(\text{s})$ | 1.691 |
| $\text{Br}_2(\text{l}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow 2\text{Br}^{-}(\text{aq})$ | 1.078 |
| $2\text{H}^{+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{H}_2(\text{g})$ | 0.0 |
| $\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Ni}(\text{s})$ | -0.236 |
| $\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Zn}(\text{s})$ | -0.762 |
- Ni(s)
 - Au(s)
 - Br₂(l)
 - F⁻(aq)
 - Zn²⁺(aq)
38. Cik liela masa hroma izgulsnēsies uz katoda, ja caur šķīdumu, kas satur pietiekamu daudzumu hroma(III) nitrāta 45 min. laidīs 0,57 A stipru strāvu?
- 0,0138 g
 - 0,276 g
 - 0,829 g
 - 1,33 g
 - 2,49 g
39. Kāda ir reakcijas $\text{HNO}_2 + \text{NH}_3 \rightleftharpoons \text{NO}_2^{-} + \text{NH}_4^{+}$ līdzsvara konstante K_c? Zināms, ka slāpekļpaskābes skābes konstante K_a = 7,2 × 10⁻⁴, amonjaka bāzes konstante ir K_b = 1,8 × 10⁻⁵ un ūdens autoprotolīzes konstante ir K_w = 1,0 × 10⁻¹⁴.
- 1,3 × 10⁶

- 7,7 × 10⁻⁷
- 1,3 × 10⁻⁸
- 7,7 × 10⁷
- 1,3 × 10⁻²²

40. Ūdens šķīdumā HO-CH₂-CH₂-OH blīvums ir 1,046 g/mL un tā masas daļa šķīdumā ir 32,22%. Aprēķināt kāda ir HO-CH₂-CH₂-OH šķīduma molārā koncentrācija (mol/L)? HO-CH₂-CH₂-OH molmasa ir 62,068 g/mol.
- 0,181
 - 0,523
 - 1,91
 - 5,43
 - 16,8

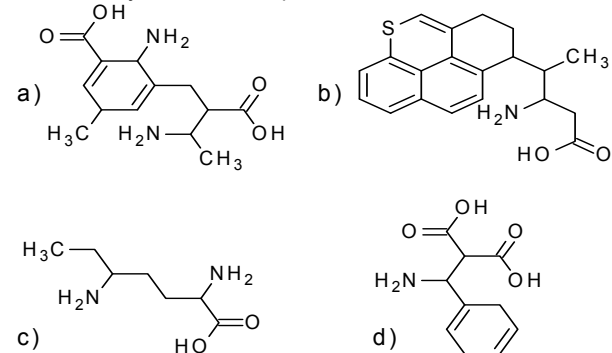
41. Kura no strukturformulām visprecīzāk raksturo HNO₃ struktūru?



42. Kura no dotajām vielām ir visstiprākā bāze?

- C₂H₅OH
- NaNH₂
- LiOH
- NH₄OH

43. Kura no dotajām vielām nav β-aminoskābe?



44. Kurš process pieder polikondensācijas procesiem?

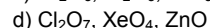
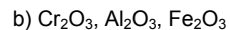
- celulozes sašķelšanas process
- hloretēna polimerizācija
- fruktozes sintēze
- olbaltumvielu sintēze
- Neviena no iepriekšējām atbildēm nav pareiza

45. (NH₄)₂[PtCl₄(OH)₂] nosaukums ir:

- diamonijadihidrosotetrahlorplatināts (IV)
- diamonijadihidrosotetrahlorplatīns (IV)
- amonija dihidrosotetrahlorplatināts (VI)
- amonija dihidrosotetrahlorplatināts (IV)

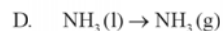
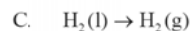
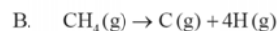
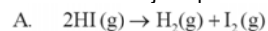
46. Amfotērie oksīdi ir:

- ZnO, FeO, V₂O₅



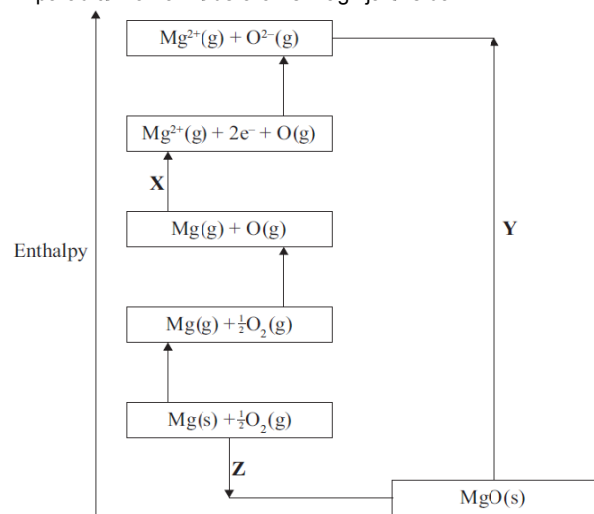
e) Neviena no iepriekšējām atbildēm nav pareiza

47. Kurš no attēlotajiem procesiem ietver udeņraža saišu pārraušanu?



e) Neviena no iepriekšējām atbildēm nav pareiza

48. Attēlā zemāk ir parādīts Borna-Hābera cikls magnija oksīdam.

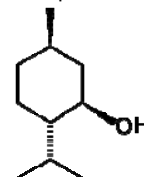


Kādi procesi šajā ciklā ir apzīmēti ar burtiem **X**, **Y** un **Z**?

Atbildes variants	Solis X	Solis Y	Solis Z
A	Magnija 2. jonizācijas enerģija	MgO veidošanās entalpija	MgO kristāliskā režģa veidošanās entalpija
B	Magnija 2. jonizācijas enerģija	MgO kristāliskā režģa veidošanās entalpija	MgO veidošanās entalpija
C	Magnija 1. jonizācijas enerģijas un 2. jonizācijas enerģijas summa	MgO kristāliskā režģa veidošanās entalpija	MgO veidošanās entalpija

D	Magnija 1. jonizācijas enerģijas un 2. jonizācijas enerģijas summa	MgO veidošanās entalpija	MgO kristāliskā režģa veidošanās entalpija
---	--	--------------------------	--

49. Cik optisko izomēru ir savienojumam, kura strukturformula ir dota zemāk (mentolam)?



a. nav optisko izomēru

b. 1

c. 2

d. 4

e. 8

50. Kāda veida izomērija ir raksturīga savienojumam $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CHBr}-\text{CH}_3$?

a. tikai optiskā izomērija

b. tikai ģeometriskā izomērija

c. gan optiskā, gan ģeometriskā izomērija

d. nav ne optiskā ne ģeometriskā izomērija

e. neviena no iepriekšējām atbildēm nav pareiza

Paldies par darbu! Tās ir 1. daļas beigas!

2. daļa – Neorganiskā ķīmija (15%)

Vārds _____ Uzvārds _____

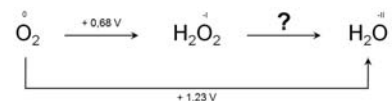
2.1. uzdevums

Attēlojiet Luisa (angļu val. Lewis) struktūras šādiem savienojumiem, parādiet arī nedalītos elektronu pārus uz visiem atomiem! [15 punkti]

N ₂ O ₅	XeOF ₂	H ₃ PO ₃	HN ₃	N ₂ O ₄

2.2. uzdevums

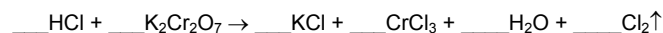
a) Zemāk dota skābekļa Latimēra diagramma. Aprēķiniet (parādot aprēķinu gaitu) kāds ir ūdeņraža peroksīda reducēšanās potenciāls. [5 punkti]



b) Izmantojot iepriekš aprēķināto redokspotenciāla vērtību, ar aprēķiniem pierādiet, vai termodinamiski ir iespējama ūdeņraža peroksīda sadalīšanās 25°C temperatūrā (standartapstākļos). Ja gadījumā nevarējāt izrēķināt a) jautājumu, varat uzskatīt, ka ūdeņraža peroksīda reducēšanās potenciāls ir +1,50 V (nav patiesā vērtība). [5 punkti]

2.3. uzdevums

a) Izkliet koeficientus šādā oksidēšanās-reducēšanās reakcijas vienādojumā: [3 punkti]



b) Uzrakstīt oksidēšanās un reducēšanās pusreakciju vienādojumus jonu formā: [2 punkti]

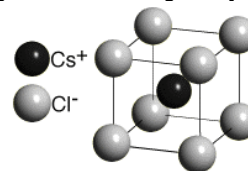
oksidēšanās process:

reducēšanās process:

c) Zināms, ka reducēšanās standartpotenciāls redokspārim Cr₂O₇²⁻/Cr³⁺ ir E₀ = + 1,33 V ja pH = 0. Aprēķiniet, kāds ir dihromātionu reducēšanās potenciāls, ja pH = 5,5 [3 punkti]

2.4. uzdevums

Attēlā zemāk ir parādīta cēzija hlorīda kristāliskā struktūra. Zināms, ka elementāršūnas režģa parametrs ir a = 4,123 Å. Aprēķiniet cēzija hlorīda kristāla blīvumu! Molmasas: Cs = 132,9 g/mol, Cl = 35,45 g/mol. [3 punkti]



2.4. uzdevums [10 punkti]

3,574 g cietvielas A ar slāpekļa masas daļu 17,27% karsēja 700,0°C līdz konstantai masai. Reakcijas gaitā izdalījās 1,759 L gāzes, ko laida caur kalcija hidroksīda suspensiju (kalķu pienu). Šķidrums palika dzidrs. Neizreaģējošo gāzi savāca, sadedzināja skābekļa pārākumā un atkal laida caur kalķu pienu. Izkrita 1,103g nogulšņu.

Cietus reakcijas produktus, kuru masa ir 2,957g, izšķīdināja ūdenī un sadalīja šķīdumu divās daļās. Vienai daļai pievienoja bārija hlorīda, otrai – nātrija perchlorāta šķīdumu. Izgulsnējās 1,087g un 3,052 g vielas attiecīgi.

a) Veikt nepieciešamos aprēķinus un noteikt vielu A (spiediens – 1 atm = 101,325 kPa, universālā gāzu konstante – 8,314 J/(mol*K)).

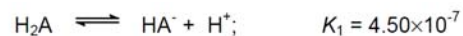
b) Uzrakstīt visus minētos reakciju vienādojumus.

3. daļa – Analītiskā ķīmija (15%), jānodod visas lapas

Vārds _____ Uzvārds _____

3.1. uzdevums [20 punkti], A daļa

Divprotonu skābe H_2A iesaistās šādā disociācijas procesā:



20,00 mL šķīduma, kas saturēja Na_2A un $NaHA$ maisījuma titrēja ar 0,300 M sālsskābes šķīdumu. Titrēšanas reakcijas norisi novēroja ar šķīdumā iegremdētu pH sensoru. Divi no vairākiem reģistrētajiem punktiem ir šādi:

pievienotā HCl šķīduma tilpums, mL	pH
1.00	10.33
10.00	8.34

a) Pievienojot šķīdumam 1,00 cm³ HCl šķīduma, kura no daļiņām reaģēs pirmā un kas būs reakcijas produkts?

b) Kāds ir produkta daudzums (mmol), kas veidosies a) punktā aprakstītajā situācijā?

c) Uzrakstiet līdzsvara vienādojumu, kas parāda a) un b) punktos minētā produkta reakciju ar šķīdinātāju!

d) Kādi ir savienojumu Na_2A un $NaHA$ sākotnējie daudzumi (mmol)?

e) Aprēķiniet kopējo HCl daudzumu, kas nepieciešams, lai sasniegtu otro ekvivalences (stehiometrisko) punktu!

B daļa

Šķīdumi I, II un III satur pH indikatoru HIn (indikatora disociācijas konstante $K_{In} = 4,19 \times 10^{-4}$) un citus reaģentus kā norādīts tabulā. Visiem šķīdumiem izmērīja gaismas absorbcijas vērtības pie $\lambda = 400$ nm, mērījumus veica vienā kivetē. Mērījumu rezultāti doti tabulā. Zināms, ka etiķskābes $K_a = 1,75 \times 10^{-5}$.

	Šķīdums I	Šķīdums II	Šķīdums III
Kopējā HIn koncentrācija	$1,00 \times 10^{-5}$ M	$1,00 \times 10^{-5}$ M	$1,00 \times 10^{-5}$ M
Citi reaģenti	1,00 M HCl	0,100 M NaOH	1,00 M CH_3COOH
Absorbcijas vērtība pie 400 nm	0.000	0.300	?

f) Aprēķināt absorbcijas vērtību šķīdumam III pie viļņu garuma 400 nm.

g) Ja neskaita jonus H^+ , OH^- un ūdens molekulas, kādas vēl daļiņas ir šķīdumā, kas veidojas sajaucot šķīdumus II un III tilpumu attiecībā 1:1?

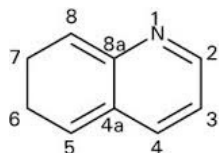
h) Kāda ir absorbcijas vērtība pie viļņu garuma 400 nm g) punktā iegūtajam šķīdumam?

Vārds _____ Uzvārds _____

3.2.uzdevums [11 punkti]

Noteikšanas robeža ir viens no svarīgākajiem lielumiem kvantitatīvajā analizē. Noteikšanas robeža ir mazākā elementa masa, ko var noteikt ar izvēlēto analītisko metodi ar pietiekamu precizitāti. Kā piemēru apskatīsim metodi, kas ir lietota nelielu bismuta daudzumu (masu) noteikšanai.

1927.gadā vācu ķīmiķis Bergs ierosināja nogulsnēt bismutu tā praktiski nešķīstošā sāls 8-hidroksihinolīnija tetrajodobismutāta veidā (sāls formula $[C_9H_6(PH)NH][BiI_4]$ relatīvā molekulmasa $M_r = 862,7$).



a) Uzzīmēt minētā bismuta sāls katjona un anjona struktūrformulas:

Katjons:	Anjons:

b) Kāda ir bismuta oksidēšanās pakāpe šajā savienojumā? _____

c) Aprēķiniet kāda ir mazākā bismuta masa (izteikta *mg*), ko var noteikt izmantojot Berga metodi, ja mazākā nogulšņu masa, ko var nosvērt ar pietiekamu precizitāti ir 50,0 mg.

Lai noteiktu bismuta piemaisījumus R.Belčers ar līdzstrādniekiem no Birmingemas attīstīja jaunu metodi, ko varētu noraukt par "multiplikatīvo metodi". Šajā metodē ar paraugu tiek veikta secīga reakciju virkne un beigās tiek veikta beigu produkta titrēšana. Detalizēts metodes apraksts ir sekojošs:

Solis 1. Nelielam daudzumam (~2 mL) auksta paskābināta šķīduma, kas satur nelielus Bi^{3+} jonu daudzumus pievieno 50 mg kālija heksatiocianatohromāta(III) ($K_3[Cr(SCN)_6]$), kas noved pie praktiski pilnīgas bismuta jonu izgulsnēšanās.

c) Uzrakstīt aprakstītās reakcijas saīsināto jonu vienādojumu:

Solis 2. Nogulsnes nofiltrē, mazgā ar aukstu ūdeni un apstrādā ar 5 mL 10% nātrija hidroģēnkarbonāta šķīduma. Pēc šīs apstrādes sākotnējās nogulsnes pārvēršas par bismuta(III) oksokarbonātu $(BiO)_2CO_3$ un šķīdumā veidojas heksatiocianatohromāta(III) joni. Nogulsnes filtrē.

d) Uzrakstīt aprakstītās reakcijas saīsināto jonu vienādojumu:

Solis 3. Nedaudz paskābinātu filtrātu pārnēs dalāmajā piltuvē un pievieno 0,5 mL piesātināta joda šķīduma hloroformā. Maisījumu sakrata. Jods oksidē kompleksā jona ligandu par ICN un sulfāta jonu.

e) Uzrakstīt aprakstītās reakcijas saīsināto jonu vienādojumu:

Solis 4. Aptuveni 5 minūšu laikā reakcijas maisījumam pievieno 4 mL 2 M H_2SO_4 šķīduma. Paskābināšana izraisa komproporcionēšanās reakcijas norisi kā rezultātā izdalās brīvs jods.

f) Uzrakstīt aprakstītās reakcijas saīsināto jonu vienādojumu:

Solis 5. Jodu kvantitatīvi ekstrahē ar 4 porcijām hloroforma. Ūdens slāni pārnēs kolbā, kur tam pievieno 1 mL bromūdens un kolbas saturu maisa 5 minūtes.

g) Uzrakstīt saīsināto(os) jonu reakciju vienādojumu reakcijai, kas norisinās pēc bromūdens pievienošanas. Ņemiet vērā, ka pārākumā esošais broms reaģē ar HCN un oksidē to par BrCN, bet jods tiek oksidēts par IO_3^- joniem.

Solis 6. Lai aizvāktu no reakcijas maisījuma pārākumā esošo molekulāro bromu, reakcijas maisījumam pievieno 3 mL 90% metānskābes (skudrskābes).

h) Uzrakstīt aprakstītās reakcijas saīsināto jonu vienādojumu:

Solis 7. Nedaudz paskābinātam šķīdumam pievieno kālija jodīda pārākumu (1,5 gramus).

i) Uzrakstīt reakcijas, kas norisinās pēc KI pievienošanas, jonu vienādojumu. Ņemiet vērā, ka jodīdjoni reaģē līdzīgā veidā ar ICN un BrCN un veido molekulāru jodu.

Vārds _____ Uzvārds _____

Solis 8. Iegūto šķīdumu titrē ar 0,00200 M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ šķīdumu. Iegūtos rezultātus izmanto, lai aprēķinātu bismuta masas daļu paraugā, kas tika ņemts sākotnējai analīzei.

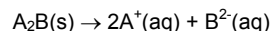
j) Uzrakstiet titrēšanas laikā notikušās ķīmiskās reakcijas vienādojumu:

k) Cik mol tiosulfāta atbilst 1 mol bismuta(III) jonu, kas bija sākotnējā paraugā?

l) Kāda ir mazākā bismuta masa, ko var noteikt ar pietiekamu precizitāti izmantojot šo metodi? (pieņemiet, ka pietiekama precizitāte noteikšanai ir gadījumā, ja titrēšanai tiek izmantots vismaz 1 mL 0,00200 M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ šķīduma).

3.3.uzdevums [5 + 3 + 2 = 10 punkti]

a) Kādas hipotētiskas vielas A_2B disociācijas vienādojums ūdens šķīdumā ir šāds:



Aprēķiniet vielas A_2B šķīdību ūdenī (g/L), ja zināms, ka vielas molmasa ir 100 g/mol. Vielas šķīdības konstante $K_{\text{sp}} = 1,00 \cdot 10^{-10}$

b) Aprēķiniet tās pašas hipotētiskās vielas, kas minēta a) punktā šķīdību (g/L) ūdens šķīdumā, kurā jonu A^+ koncentrācija ir 0,100 M.

c) Salīdziniet a) un b) punktus iegūtās atbildes ar spriedumiem par ķīmiskā līdzsvara nobīdīšanu (Le Šateljē princips). Ja neiegūvat atbildi kādā no punktiem a) un/vai b) tad var izdarīt spriedumu, kas balstīts uz Le Šateljē principa likumībām.

3.4.uzdevums [10 punkti]

Šķīduma sasalšanas temperatūra ir atkarīga no šķīdumā esošo jonu skaita, ko savukārt raksturo disociācijas pakāpes. Aprēķiniet sasalšanas temperatūru 0,0100 M etiķskābes (etānskābes) CH_3COOH šķīdumam.

Zināms, ka etiķskābe ir vāja skābe, kuras disociācijas konstante ir $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$. Ūdens krioskopiskā konstante 1,86 K / (mol · kg). Dotā etiķskābes šķīduma blīvums 1,0 g/mL.

Parādiet aprēķinu gaitu!

4. daļa – Fizikālā ķīmija (20%), jānodod visas lapas

Vārds _____ Uzvārds _____

4.1.uzdevums

Mazais Jānītis vēlējās noteikt reakcijas $A + 2B \rightarrow C$ ātruma konstanti un reakcijas pakāpi. Viņš izlasīja, ka to var izdarīt izmantojot Ostvalda pārākuma metodi, kad sagatavo reakcijas maisījumus ar dažādām vielu A un B sākotnējām koncentrācijām (c_0) un mēra reakcijas sākotnējo ātrumu (v_0).

Nr.p.k.	$c_{0,A}$, mol / L	$c_{0,B}$, mol / L	$v_{0,A}$, $\mu\text{mol} / (\text{L}\cdot\text{s})$
1.	0,10	0,15	2,2
2.	0,10	0,30	8,8
3.	0,20	0,30	8,8

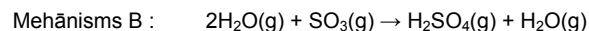
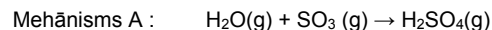
1) Izmantojot tabulā dotos datus noteikt reakcijas parciālās pakāpes attiecībā pret vielām A un B un uzrakstīt reakcijas ātruma izteiksmi [3 punkti].

2) Aprēķināt reakcijas ātruma konstanti un noteikt tās mērvienības! [2 punkti]

3) Aprēķināt reakcijas pusperiodu (sekundēs) gadījumā, ja vielas B sākotnējā koncentrācija ir 0,50 mol/L. Atbildi izteikt normālformā ar diviem zīmīgajiem cipariem. [3 punkti]

4.2.uzdevums [2 + 6 = 8 punkti]

Profesors Molina no Masačūsetsas Tehnoloģiju institūta 1995. gadā ieguva Nobela prēmiju ķīmijā par atmosfērā notiekošo procesu pētījumiem. Viena no viņa pētītajām reakcijām bija skābā lietūs veidošanās, kā rezultātā atmosfērā veidojas sērskābes tvaiki. Viņš piedāvāja divus sērskābes veidošanās mehānismus:

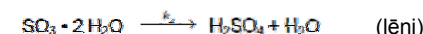
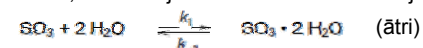


a) Kādas būtu šo reakciju pakāpes katrā gadījumā, ja abas piedāvātās reakcijas ir vienkāršas ķīmiskās reakcijas? Reakciju pakāpes var noteikt pēc sadursmju teorijas.

A :

B :

Pastāv uzskats, ka reakcija B tomēr ir vairāku stadiju process, kurā:



($\text{SO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ir komplekss, kas tiek stabilizēts ar ūdeņraža saitēm un $k_2 \ll k_1$ vai k_{-1} .)

b) Piemērojot stacionārā stāvokļa postulātu (steady state approximation) iegūstiet atbilstošu reakcijas ātruma izteiksmi, kas atbilst mehānisma B divu stadiju procesam.

4.3.uzdevums

Pierādīt, ka darbs var būt arī stāvokļa funkcija. [5 punkti]

Vārds _____ Uzvārds _____

4.4.uzdevums [15 punkti]

Šķīdinātāja molārās iztvaikošanas standartentropijas izmaiņa ir $86 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$. Šķīdinātāja viršanas temperatūra 101325 Pa spiedienā ir 384 K .

- a) Aprēķināt šķīdinātāja iztvaikošanas standartentalpijas izmaiņu.

- b) Aprēķināt šķīdinātāja piesātināta tvaika spiedienu 289 , 320 un 380 K temperatūrās.

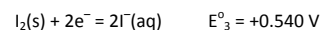
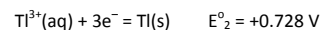
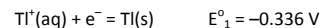
- c) Van der Vālsa vienādojums ir $(p + n^2a/V^2)(V - nb) = nRT$. Izskaidrot, kāpēc nepieciešams ievest korekcijas ideālās gāzes stāvokļa vienādojumā, lai aprakstītu reālas gāzes?

- d) Kādā eksperimentā termostatētā traukā ar virzuli atradās šķīdinātāja tvaiks. Tilpumu pakāpeniski samazināja, nepārtraukti mērot spiedienu traukā. Spiediens pieauga, līdz kādā brīdī, turpinot samazināt tilpumu, tas vairs nemainījās. Izskaidrot, lietojot grafiku.

- e) Kādā citā eksperimentā, samazinot tilpumu, spiediens pakāpeniski pieauga, līdz vienā brīdī tika novērots momentāns spiediena samazinājums. Turpinot samazināt tilpumu, spiediens nemainījās. Izskaidrot, lietojot grafiku.

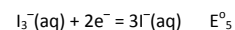
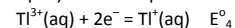
4.5.uzdevums [18 punkti]

Tallija joni ūdens šķīdumos var pastāvēt kā Tl^+ un Tl^{3+} . Jodīdjoni var apvienoties ar joda molekulām, veidojot trijodīdjonus (I_3^-). Dažu noderīgu reakciju redox potenciāli:



Reakcijas $\text{I}_2(\text{s}) + \text{I}^-(\text{aq}) = \text{I}_3^-(\text{aq})$ līdzsvara konstante ir $K_1 = 0.459$.

- a) Aprēķināt redox potenciālus reakcijām:



- b) Uzrakstīt empīriskās formulas visiem iespējamajiem neitrāliem savienojumiem, ko veido viens tallija jons un jebkāds skaits jodīd vai trijodīd jonu.

Vai ir kādas empīriskas formula, kas ir vienāda diviem dažādiem savienojumiem?

Kurš no diviem izomēriem ir stabils standartapstākļos? Uzrakstīt izomerizācijas reakcijas vienādojumu.

Reakcijas līdzsvaru var nobīdīt kompleksveidošanās blakusreakcija. Summārā kompleksveidošanās konstante reakcijai $\text{Tl}^{3+} + 4\text{I}^- = \text{TlI}_4^-$ ir $\beta = 10^{35.7}$.

Vārds _____ Uzvārds _____

- c) Uzrakstīt reakcijas vienādojumu, kas notiek, ja šķīdumam ar stabilāko izomēru pievieno KI. Aprēķināt līdzsvara konstanti šai reakcijai.

Ja šķīdumam ar stabilāko izomēru pievieno stipru bāzi, rodas melnas nogulsnes. Pēc filtrēšanas un žāvēšanas, viela satur 89.5% tallija (w/w).

- d) Kāda ir savienojuma empīriskā formula? Uzrakstiet reakcijas vienādojumu, kas apraksta savienojuma veidošanos.

4.6.uzdevums [12 punkti]

Dažādu izotopu ķīmiskās īpašības parasti ir identiskas, ja vien relatīvā molekulmasa nemainās ļoti daudz.

- a) Kāda būtu maksimālā molekulmasas maiņa procentos, ja kādā eksistēneitrālā molekulā viens no atomiem tiktu aizvietots ar tā izotopu?

Šķidrā bromā nepārtraukti noris šāda reakcija: $^{79}\text{Br}_2 + ^{81}\text{Br}_2 = 2^{79}\text{Br}^{81}\text{Br}$.

- b) Kādas ir šo daļiņu moldaļas bromā, ja dabā broms-79 un broms-81 pastāv vienādā attiecībā?

- c) Kāda ir procesa līdzsvara konstantes vērtība, izteikta moldaļās?

- d) Kāda ir reakcijas molārā standartentropijas izmaiņa, ja ņem vērā, ka ķīmiskās īpašības visām trim molekulām ir identiskas?

- e) Aprēķināt reakcijas Gibbsa enerģiju 300 un 660 K temperatūrās.

- f) 5 L traukā ievadīja 0.55 mol $^{79}\text{Br}_2$ un 2.0 mol $^{81}\text{Br}_2$. Kādas ir visu vielu koncentrācijas līdzsvarā 300 un 660 K?

5. daļa – Organiskā ķīmija (25%), jānodod visas lapas

Vārds _____ Uzvārds _____

5.1.uzdevums [10 punkti]

Lai neutralizētu ūdens šķīdumu, kurš izveidojās hidrolizējot 1,000 g kāda anhidrīda **X**, patērēja 22,73 ml 1,00 M NaOH.

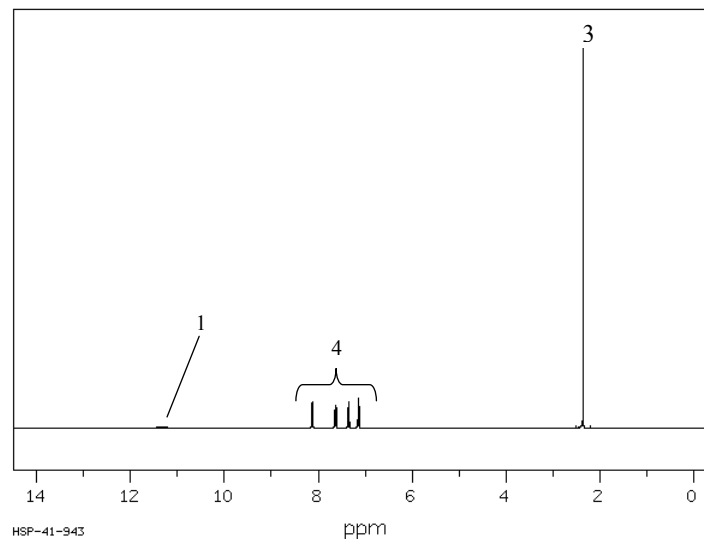
1) Noteikt vielu **X**. Atbildi pamatot ar aprēķiniem!

2) Uzzīmēt vielas **X** struktūrformulu.

3) Piedāvāt vielas **X** sintēzes metodi no neorganiskām vielām.

5.2.uzdevums [13 punkti]

Savienojumu **G** apstrādā ar nātrija hidroksīdu un tam cauri lielā spiedienā pūš gāzi **E**. Pēc paskābināšanas reakcijā rodas divi izomēri: savienojumi **H₁** un **H₂** (abu formula ir C₇H₆O₃). No izomēra **H₁** iegūst plaši pazīstamu medikamentu **K**, kura ¹H-KMR spektrs ir dots zemāk.



a. Uzzīmējiet savienojumu **G**, **H₁**, **H₂** un **K** struktūrformulas.

G	H₁	H₂	K

b. Attēlojiet reakcijas **G**→**H₁** mehānismu.

Vārds _____ Uzvārds _____

c. Katram **K** protonam dodiet tā nobīdi ¹H-KMR spektrā!

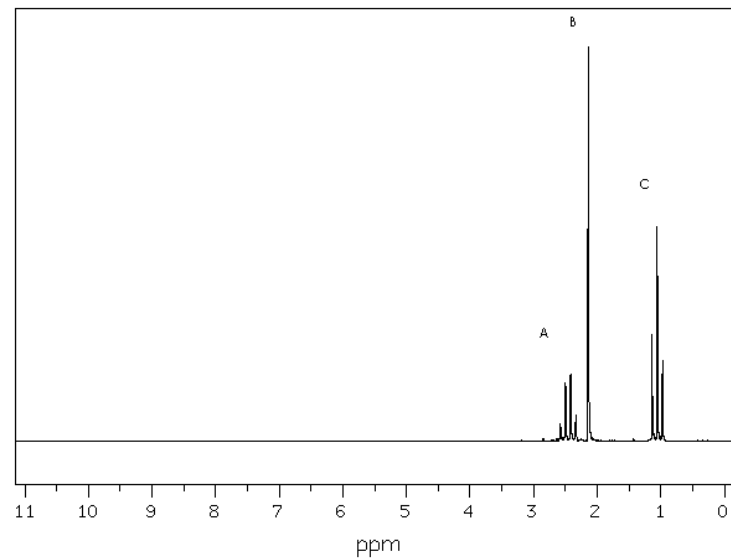
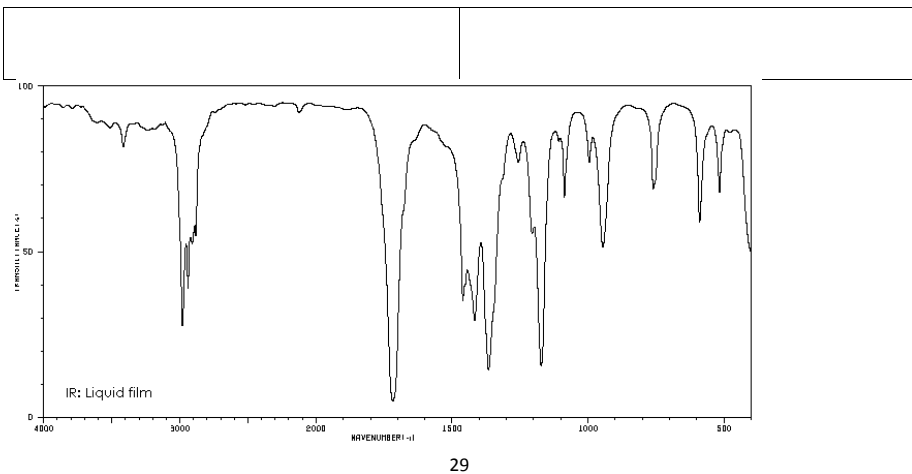
Nobīde	Atbilstošie protoni savienojuma molekulā (zīmējums vai skaidrojums)
2,3 ppm	
7,2-8,2 ppm	
11,3 ppm	

5.3.uzdevums [1 + 2 + 3 = 6 punkti]

Doti kādas vielas A (organiskā savienojuma) infrasarkanais un protonu magnētiskās rezonanses (¹H-KMR) spektri. Noteikt:

a) oglekļa atomu skaitu vielas molekulā, ja zināms, ka ogleklis sastāda 2/3 savienojuma masas

b) Noteikt divas funkcionālās grupas savienojuma molekulā!



c) Noteikt savienojuma struktūrformulu:

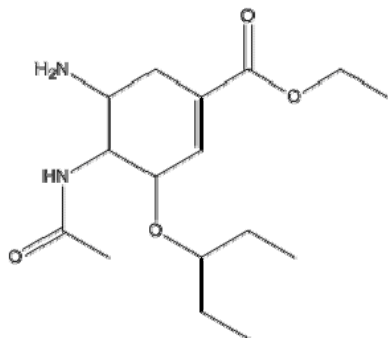
Vārds _____ Uzvārds _____

5.4.uzdevums [25 punkti]

Tamiflu® sintēze

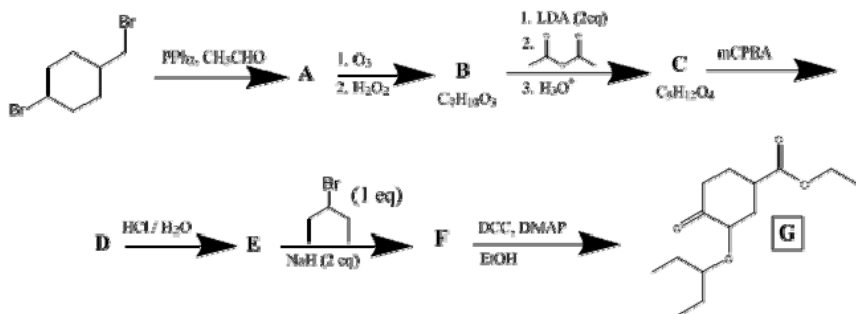
Osetamivirs ir pretvīrusu medikaments, kurš tiek pārdots ar nosaukumu *Tamiflu®* un tiek lietots gripas vīrusu ārstēšanai. Osetamivira struktūra ir dota pa labi.

Šajā uzdevumā tiks apskatīta hipotētiska osetamivira sintēze. Kaut arī osetamivira stereokīmijai ir kritiska nozīme gan tā aktivitātē, gan arī sintēzē, uzdevuma grūtības pakāpes dēļ stereokīmijai šoreiz uzmanība *pievērsta netiks*.



Piezīme: Punktu 3. var izpildīt neizpildot punktu 1. Tāpat punktu 5. var izpildīt neizpildot punktu 4.

Osetamivira sintēzes pirmā fāze (savienojuma **G** sintēze) ir dota zemāk.



1. Atšifrējiet savienojumus **A – F**!

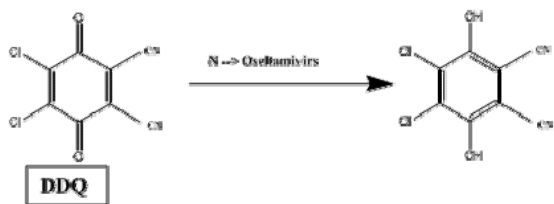
A	B	C

D	E	F

2. Kādēļ pārvērtībā **B → C** nepieciešami 2 ekvivalenti LDA?

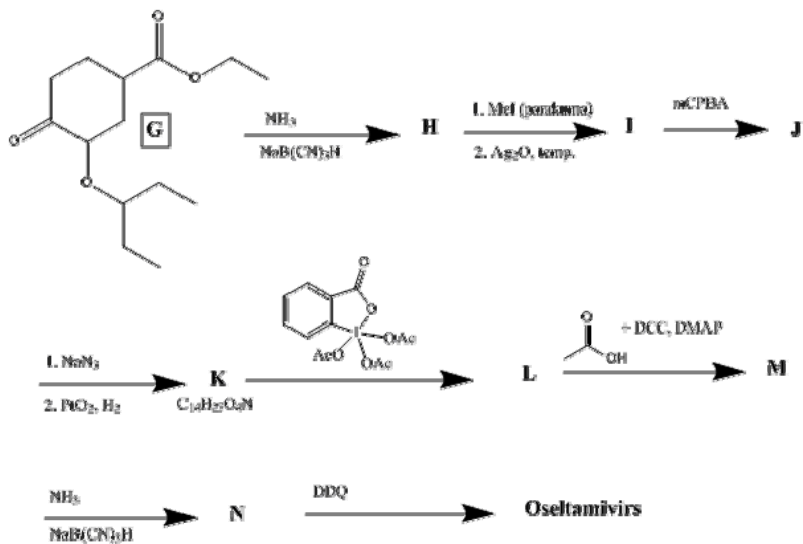
3. Uzzīmējiet mehānismu reakcijai, kas tiek lietota pārvērtībā **A → B**, kā reakcijas 2. reaģentu lietojot Me_2S (nevis H_2O_2)! *Jums nav jāpārzīmē visa struktūra. Shematiskais mehānisms būs pietiekami.*

Osetamivira sintēzes otrā fāze ir parādīta nākamajā lappusē. Reakcijas pēdējā solī tiek lietots reaģents DDQ, kurš reakcijas (**N → Osetamivirs**) procesā pārvēršas kā norādīts zemāk. Reakcija notiek aprotiskā šķīdinātājā.



Vārds _____ Uzvārds _____

Ja savienojums K izreagētu ar 2 ekvivalentiem 3-bromopentāna, tad iegūtais produkts būtu simetrisks.



4. Atšifrējiet savienojumus H – N!

H	I	J
K	L	M
N		

5. Uzzīmējiet pārvērtības $\text{G} \rightarrow \text{H}$ mehānismu. Shematisks mehānisms ir pietiekami.