

**MONITORINGA DARBS OPTIMĀLAJĀ MĀCĪBU
SATURA APGUVES LĪMENĪ ĶĪMIJĀ**
vidusskolai
2024
DARBA VĒRTĒTĀJA LAPA

Sasniedzamie rezultāti, vērtēšanas kritēriji un iespējamās atbildes

1. daļa

Atbildes

1. uzd.	2. uzd.	3. uzd.	4. uzd.	5. uzd.	6. uzd.	7. uzd.	8. uzd.	9. uzd.	10. uzd.
A	B	C	C	C	B	D	D	B	C
11. uzd.	12. uzd.	13. uzd.	14. uzd.	15. uzd.	16. uzd.	17. uzd.	18. uzd.	19. uzd.	20. uzd.
B	B	B	D	D	A	A	D	C	C
21. uzd.	22. uzd.	23. uzd.	24. uzd.						
C	D	C	B						

2. daļas uzdevumu vērtēšanas kritēriji un atbilžu piemēri. Maksimālais punktu skaits – 48.

1. uzdevums (10 punkti)

1.1. (1 punkts) Sastādi slāpekļa(II) oksīda ķīmisko formulu!

1.1. uzdevuma vērtēšanas shēma		
Punkti	Kritērijs	Piemērs
0	Nav sastādīta binārā savienojuma ķīmiskā formula, vai tā sastādīta nepareizi.	N_2O
1	Sastāda binārā savienojuma ķīmisko formulu.	NO
Kopā: 1		

1.2. (1 punkts) Uzraksti jona, kas atrodas minerālūdens paraugā, ķīmisko formulu!

1.2. uzdevuma vērtēšanas shēma		
Punkti	Kritērijs	Piemērs
0	Nav uzrakstīta jona formula, vai tā uzrakstīta nepareizi.	Ca^{2+} SO_4
1	Uzrakstīta tā jona formula, kurš atrodas minerālūdens paraugā.	SO_4^{2-}
Kopā: 1		

1.3. (1 punkts) Kāda ir šķīduma pH skaitliskā vērtība?

1.3. uzdevuma vērtēšanas shēma		
Punkti	Kritērijs	Piemērs
0	Nav noteikta šķīduma pH skaitliskā vērtība, vai tā noteikta nepareizi.	pH = 10
1	Nosaka šķīduma pH skaitlisko vērtību.	<ul style="list-style-type: none"> • 2 • pH = 2 • pH = $-\lg[H^+] = -\lg 10^{-2} = 2$
Kopā: 1		

1.4. (1 punkts) Nosauc procesu, kurā elektrolīti ūdens šķīdumos vai kausējumos sadalās jonus!

1.4. uzdevuma vērtēšanas shēma		
Punkti	Kritērijs	Piemērs
0	Nav nosaukts process, kurā elektrolīti ūdens šķīdumos vai kausējumos sadalās jonus, vai tas nosaukts nepareizi.	<ul style="list-style-type: none"> Sadalīšanās Elektrolīze
1	Nosauc procesu, kurā elektrolīti ūdens šķīdumos vai kausējumos sadalās jonus.	<ul style="list-style-type: none"> Elektrolītiskā disociācija Disociācija
Kopā: 1		

1.5. (1 punkts) Kāds ir dotās ķīmiskās reakcijas veids? Pasvītro to!

1.5. uzdevuma vērtēšanas shēma		
Punkti	Kritērijs	Piemērs
0	Nav noteikts reakcijas veids, vai tas noteikts nepareizi. Noteikti divi reakcijas veidi (<i>pasvītota gan pareizā, gan nepareizā atbilde</i>).	Apmaiņas reakcija
1	Nosaka reakcijas veidu, kas atbilst dotajai reakcijai.	Aizvietošanas reakcija
Kopā: 1		

1.6. (1 punkts) Uzraksti NaBr kausējuma elektrolīzes procesa molekulāro vienādojumu!

1.6. uzdevuma vērtēšanas shēma		
Punkti	Kritērijs	Piemērs
0	Nav sastādīts kausējuma elektrolīzes procesa molekulārais vienādojums, tas sastādīts ar nepilnībām vai nepareizi.	$\text{NaBr} \rightarrow \text{Na} + \text{Br}_2$
1	Sastāda kausējuma elektrolīzes procesa molekulāro vienādojumu.	$2\text{NaBr} \rightarrow 2\text{Na} + \text{Br}_2$
Kopā: 1		

1.7. (1 punkts) Formulē likumsakarību starp alkānu viršanas temperatūru un oglekļa atomu skaitu molekulā, izmantojot diagrammā doto informāciju!

1.7. uzdevuma vērtēšanas shēma		
Punkti	Kritērijs	Piemērs
0	Nav uzrakstīta likumsakarība starp oglekļu atomu skaitu alkāna molekulā un viršanas temperatūru, tā uzrakstīta ar nepilnībām vai nepareizi.	Jo lielāka viršanas temperatūra, jo lielāks oglekļa atomu skaits alkāna molekulā.
1	Uzraksta likumsakarību starp oglekļu atomu skaitu alkāna molekulā un viršanas temperatūru, precīzi aprakstot, kā neatkarīgais lielums ietekmē atkarīgo.	<ul style="list-style-type: none"> Palielinoties oglekļu atomu skaitam alkāna molekulā, palielinās alkāna viršanas temperatūra. Jo mazāks oglekļa atomu skaits alkāna molekulā, jo zemāka alkāna viršanas temperatūra. Palielinoties alkāna molmasai, palielinās tā viršanas temperatūra.
Kopā: 1		

1.8. (1 punkts) Sastādi struktūrformulu vielai, kas rodas, etēnam reaģējot ar ūdeni!

1.8. uzdevuma vērtēšanas shēma		
Punkti	Kritērijs	Piemērs
0	Nav sastādīta produkta struktūrformula, tā sastādīta ar nepilnībām vai nepareizi.	C_2H_6O
1	Sastāda produkta struktūrformulu, kas rodas, etēnam reaģējot ar ūdeni.	<ul style="list-style-type: none"> • CH_3-CH_2-OH $\begin{array}{c} H \quad H \\ \quad \\ H-C-C-O-H \\ \quad \\ H \quad H \end{array}$ • C_2H_5OH (atbildi vērtē pozitīvi, jo norādīta spirta funkcionālā grupa)
Kopā: 1		

1.9. (1 punkts) Uzraksti etanola pilnīgas sadegšanas ķīmiskās reakcijas vienādojumu!

1.9. uzdevuma vērtēšanas shēma		
Punkti	Kritērijs	Piemērs
0	Nav sastādīts spirta pilnīgas sadegšanas ķīmiskās reakcijas vienādojums, tas sastādīts ar nepilnībām vai nepareizi.	$C_2H_5OH + O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$
1	Sastāda spirta pilnīgas sadegšanas ķīmiskās reakcijas vienādojumu.	<ul style="list-style-type: none"> • $C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ • $C_2H_6O + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$
Kopā: 1		

1.10. (1 punkts) Sastādi struktūrformulu vielai, kas reakcijā ar spirtu veido esterī!

1.10. uzdevuma vērtēšanas shēma		
Punkti	Kritērijs	Piemērs
0	Nav sastādīta karbonskābes struktūrformula, tā sastādīta ar nepilnībām vai nepareizi.	$C_2H_4O_2$
1	Sastāda karbonskābes struktūrformulu.	<ul style="list-style-type: none"> • $\begin{array}{c} H \quad O \\ \quad // \\ H-C-C \\ \quad \backslash \\ H \quad OH \end{array}$ • $\begin{array}{c} O \\ \\ CH_3-C-OH \end{array}$ • CH_3COOH (atbildi vērtē pozitīvi, jo norādīta karbonskābes funkcionālā grupa)
Kopā: 1		

2. uzdevums

2.1. (2 punkti) Tabulā ieraksti burtu, ar kuru atzīmēta atbilstošās savienojuma klases vielas ķīmiskā formula!

2.1. uzdevuma vērtēšanas shēma		
Punkti	Kritērijs	Piemērs
0	Nav tabulā ierakstīti vielu ķīmisko formulu burti, vai tie visi ierakstīti nepareizi. Pareizi noteikta viena neorganiskās vielas klase.	
1	Pareizi noteiktas divas neorganiskās vielas klases.	Normālais sāls – C Skābais sāls – A Bāziskais sāls – D (nepareizi) Bāze – B (nepareizi)
2	Pareizi noteiktas visas neorganiskās vielas klases.	Normālais sāls – C Skābais sāls – A Bāziskais sāls – B Bāze – D
Kopā: 2		

2.2. (2 punkti) Aprēķini, cik liela nātrija hidroksīda NaOH masa ir nepieciešama, lai pagatavotu 1 L 0,1 M NaOH šķīduma!

2.2. uzdevuma vērtēšanas shēma		
Punkti	Kritērijs	Piemērs
0	Nav veikts aprēķins, vai tas veikts nepareizi.	
1	Aprēķina NaOH vielas daudzumu.	$n_{\text{NaOH}} = cV = 0,1 \cdot 1 = 0,1 \text{ mol}$
1	Aprēķina NaOH masu.	$m_{\text{NaOH}} = nM = 0,1 \cdot 40 = 4 \text{ g}$
Matemātiskais aprēķins ir pareizs, bet skolēns nelieto fizikālā lieluma mērvienības abos risinājuma soļos, vai tās lieto nepareizi – 1 punkts. <i>* Par pareizu un vērtējamu ar pilnu punktu skaitu ir uzskatāms jebkurš loģisks un pamatots, pareizi noformēts (mērvienības) uzdevuma atrisinājums neatkarīgi no risināšanas paņēmiena.</i>		
Kopā: 2		

2.3. (2 punkti) Aprēķini, cik lielu slāpekļskābes HNO₃ daudzumu (mol) var iegūt no 4480 L slāpekļa N₂ (n. a.)! Aprēķinos izmanto stehiometrisko shēmu: N₂ → 2HNO₃!

2.3. uzdevuma vērtēšanas shēma		
Punkti	Kritērijs	Piemērs
0	Nav veikts aprēķins, vai tas veikts nepareizi.	
1	Aprēķina slāpekļa daudzumu.	$n(\text{N}_2) = \frac{4480}{22,4} = 200 \text{ mol}$
1	Aprēķina slāpekļskābes daudzumu pēc stehiometriskās shēmas.	$n(\text{HNO}_3) = 2 \cdot 200 = 400 \text{ mol}$
Matemātiskais aprēķins ir pareizs, bet skolēns nelieto fizikālā lieluma mērvienības abos risinājuma soļos vai tās lieto nepareizi – 1 punkts. <i>* Par pareizu un vērtējamu ar pilnu punktu skaitu ir uzskatāms jebkurš loģisks un pamatots, pareizi noformēts (mērvienības) uzdevuma atrisinājums neatkarīgi no risināšanas paņēmiena.</i>		
Kopā: 2		

2.4. (2 punkti) Nosauc organisko vielu pēc IUPAC nomenklatūras un uzraksti šīs vielas viena izomēra struktūrformulu!

2.4. uzdevuma vērtēšanas shēma		
Punkti	Kritērijs	Piemērs
0	Nav uzrakstīts organiskās vielas nosaukums pēc IUPAC nomenklatūras, vai tas sastādīts nepareizi. Nav uzrakstīta organiskās vielas izomēra struktūrformula, tā uzrakstīta ar nepilnībām vai nepareizi.	
1	Uzraksta organiskās vielas nosaukumu pēc IUPAC nomenklatūras.	<ul style="list-style-type: none"> • 2-metilpropān-2-ols • 2-metilpropanols-2 • metilpropān-2-ols
1	Uzraksta dotās organiskās vielas izomēra struktūrformulu.	<ul style="list-style-type: none"> • $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{OH}$ CH_3 • $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ • $\text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ OH • $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ • $\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$
Kopā: 2		

2.5. (2 punkti) Izvēlies piemērotu metālu un uzraksti šīs reakcijas produkta ķīmisko formulu!

2.5. uzdevuma vērtēšanas shēma		
Snieguma apraksts	1 punkts	2 punkti
	Izvēlas piemērotu metālu reakcijai ar skābi, bet nav uzrakstīta produkta ķīmiskā formula vai tā uzrakstīta nepareizi. VAI Izvēlas nepiemērotu metālu reakcijai ar skābi, bet produkta ķīmiskā formula uzrakstīta pareizi.	Izvēlas piemērotu metālu reakcijai ar skābi un uzraksta produkta ķīmisko formulu.
Piemērs	<ul style="list-style-type: none"> • HCOOMg • $(\text{HCOO})_2\text{Cu}$ 	<ul style="list-style-type: none"> • $(\text{HCOO})_2\text{Mg}$ • $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O})_2\text{Ca}$

3. uzdevums (3 punkti)

Aprēķini hroma daudzumu, ko var iegūt no 580 g hroma rūdas, kas satur 92 % Cr₂O₃!

3. uzdevuma vērtēšanas shēma		
Punkti	Kritērijs	Piemērs
0	Nav veikti aprēķini, vai tie veikti nepareizi.	
1	Aprēķina Cr ₂ O ₃ masu hroma rūdā.	$m(\text{Cr}_2\text{O}_3) = 580 \cdot 0,92 = 533,6 \text{ g}$
1	Aprēķina Cr ₂ O ₃ daudzumu.	$n(\text{Cr}_2\text{O}_3) = \frac{533,6 \text{ g}}{152 \text{ g/mol}} = 3,5 \text{ mol}$
1	Aprēķina hroma daudzumu.	$n(\text{Cr}) = 3,5 \cdot 2 = 7 \text{ mol}$ vai $n(\text{Cr}) = 7 \text{ mol}$
<p>Par pareizu un vērtējamu ar pilnu punktu skaitu ir uzskatāms jebkurš loģisks un pamatots, pareizi noformēts (mērvienības) uzdevuma atrisinājums neatkarīgi no risināšanas paņēmiena.</p> <p>Skolēns saņem 2 punktus, ja ir pareizi aprēķināts uzdevumā prasītais, bet</p> <ul style="list-style-type: none"> kādā aprēķina solī nelieto mērvienības, piemēram, $n(\text{Cr}_2\text{O}_3) = 3,5$; kādā aprēķina solī lieto nepareizas mērvienības, piemēram, $n(\text{Cr}_2\text{O}_3) = 3,5 \text{ g/mol}$; klūdās kādā aprēķina solī, bet turpmākos aprēķinus ar klūdaino lielumu veic pareizi. <p>Skolēns saņem 1 punktu, ja aprēķins veikts pareizi, bet</p> <ul style="list-style-type: none"> nevienā aprēķina solī nelieto mērvienības; nevienā solī netiek parādīta aprēķina gaita: <p>$m(\text{Cr}_2\text{O}_3) = 533,6 \text{ g}$, $n(\text{Cr}_2\text{O}_3) = 3,5 \text{ mol}$, $n(\text{Cr}) = 7 \text{ mol}$.</p>		
Kopā: 3		

4. uzdevums (3 punkti)

Sastādi elektronu bilances vienādojumus un izvietoj koeficientus šīs oksidēšanās-reducēšanās reakcijas vienādojumā!

4. uzdevuma vērtēšanas shēma		
Punkti	Kritērijs	Piemērs
0	Nav sastādīti elektronu bilances vienādojumi, vai tie sastādīti nepareizi. Nav izvietoti koeficienti oksidēšanās-reducēšanās reakcijas vienādojumā, vai tie izvietoti nepareizi.	
1 + 1	Sastāda elektronu bilances vienādojumus. Par katru bilances vienādojumu – 1 punkts. Kopā: 2 punkti.	$\overset{-3}{2\text{N}} - 6e^- \rightarrow \overset{0}{\text{N}_2}$ $\overset{+2}{\text{Cu}} + 2e^- \rightarrow \overset{0}{\text{Cu}}$ vai $\overset{-3}{\text{N}} - 3e^- \rightarrow \overset{0}{\text{N}}$ $\overset{+2}{\text{Cu}} + 2e^- \rightarrow \overset{0}{\text{Cu}}$
1	Izvietoj koeficientus oksidēšanās-reducēšanās reakcijas vienādojumā.	$2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \rightarrow 3\text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ vai $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \rightarrow 3\text{Cu} + 1\text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
Kopā: 3		

5. uzdevums (3 punkti)

Paskaidro, kāpēc sāļu ūdens šķīdumu īpatnējās elektrovadītspējas skaitliskās vērtības atšķirās, ja to molārās koncentrācijas bija vienādas! Skaidrojumā iekļauj atbilstošus jēdzienus, elektrolītiskās disociācijas vienādojumus!

5. uzdevuma snieguma līmeņu apraksts			
	1 punkts	2 punkti	3 punkti
Snieguma apraksts	Skaidrojums par sāļu šķīdumu īpatnējo elektrovadītspēju ietver apgalvojumu, bet nesatur pierādījumus un pamatojumu, vai pierādījumi un pamatojums ir nepilnīgi vai kļūdaini.	Skaidrojums par sāļu šķīdumu īpatnējo elektrovadītspēju ietver apgalvojumu un atbilstošus ticamus, bet nepilnīgus pierādījumus (nav sastādīti elektrolītiskās disociācijas vienādojumi, vai tie sastādīti nepilnīgi) vai ietver nepilnīgu pamatojumu.	Skaidrojums par sāļu šķīdumu īpatnējo elektrovadītspēju ietver apgalvojumu un pamatojumu, kas demonstrē, kā un kāpēc pierādījumi (elektrolītiskās disociācijas vienādojumi) pamato izvirzīto apgalvojumu.
Piemērs	Sāļu šķīdumu īpatnējās elektrovadītspējas skaitliskās vērtības atšķiras, jo atšķiras jonu daudzums sāļu šķīdumos.	Ja sāls sastāvā ir lielāks hlorīdjonu skaits, tad īpatnējā elektrovadītspēja palielinās. Ja sāls šķīduma tilpums ir 1 L, tad NaCl gadījumā radīsies 0,1 mol jonu, bet AlCl ₃ gadījumā radīsies 0,2 mol jonu.	Sāļu šķīdumu īpatnējās elektrovadītspējas skaitliskās vērtības atšķiras, jo, sāļiem disociējot jonos, rodas atšķirīgs jonu daudzums: $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$, no 1 mola vielas rodas divi moli jonu, tāpēc elektrovadītspēja ir vismazākā. $\text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{Cl}^-$, no 1 mola vielas rodas četri moli jonu, tāpēc elektrovadītspēja ir vislielākā. CaCl_2 disociācijas procesā rodas trīs moli jonu, tāpēc šī sāls elektrovadītspēja ir lielāka par NaCl, bet mazāka par AlCl ₃ elektrovadītspēju.

6. uzdevums (3 punkti)

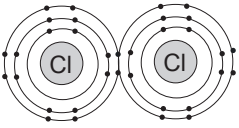
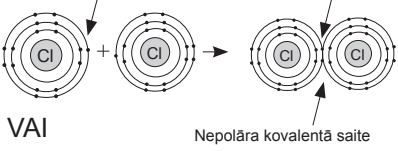
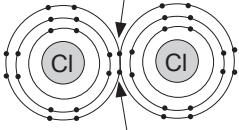
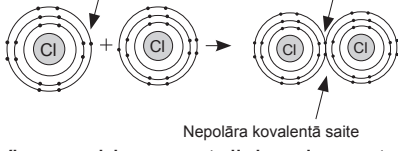
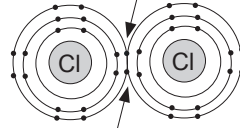
Paskaidro, kāpēc šo vielu īpašības ir atšķirīgas, ja to molekulformulas ir vienādas! Skaidrojumā iekļauj atbilstošus jēdzienus un vielu struktūrformulas!

6. uzdevuma snieguma līmeņu apraksts			
	1 punkts	2 punkti	3 punkti
Snieguma apraksts	Skaidrojums par vielu izomēriem ietver apgalvojumu, bet nesatur pierādījumus un pamatojumu, vai pierādījumi un pamatojums ir nepilnīgi vai kļūdaini.	Skaidrojums par vielu izomēriem ietver apgalvojumu un atbilstošus ticamus, bet nepilnīgus pierādījumus vai nepilnīgu pamatojumu.	Skaidrojums par vielu izomēriem ietver apgalvojumu un pamatojumu, kas demonstrē, kā un kāpēc pierādījumi (struktūrformulas) pamato izvirzīto apgalvojumu.
Piemērs	Vielas ir izomēri, jo tām ir vienāda molekulformula. <i>*Ir apgalvojums un vispārīgs pierādījums.</i>	Vielas ir izomēri. Šķidrums ar asu smaku ir karbonskābe $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$, bet viela ar augļu aromātu ir esteris HCOOC_2H_5 (vai $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$). <i>*Ir apgalvojums, pierādījumi, bet trūkst pamatojuma par to, kas ir izomēri.</i> VAI Vielu īpašības ir atšķirīgas, jo tās ir izomēri. Izomēri ir vielas ar vienādu molekulformulu, bet atšķirīgu uzbūvi. Tā kā vielu molekulformulas sakrīt, tad viena no vielām ir karbonskābe (propānskābe), otra – esteris.	Vielām ir vienāda molekulformula, bet atšķirīgas īpašības, jo tās ir izomēri. Izomēri ir vielas ar vienādu molekulformulu, bet atšķirīgu uzbūvi. Šķidrums ar asu smaku ir karbonskābe $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$, bet viela ar augļu aromātu ir esteris HCOOC_2H_5 (vai $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$). <i>*Ir apgalvojums, pietiekami pierādījumi (vielu struktūrformulas, vielu nosaukumi) un pamatojums par to, kas ir izomēri.</i>

7. uzdevums (3 punkti)

Izvēlies hlora atoma uzbūves modeli un modelē (attēlo) ķīmiskās saites veidošanos hlora molekulā!

Papildini izveidoto modeli ar skaidrojumu par ķīmiskās saites veidošanos, izmantojot atbilstošus jēdzienus!

7. uzdevuma snieguma līmeņu apraksts			
	1 punkts	2 punkti	3 punkti
Snieguma apraksts	Modelē ķīmiskās saites veidošanās procesu, bet neskaidro ķīmiskās saites veidošanos. VAI Nepilnīgi skaidro saites veidošanos, bet nemodelē saites veidošanos.	Modelē ķīmiskās saites veidošanās procesu, papildina modeli ar jēdzieniem, bet neskaidro ķīmiskās saites veidošanās procesu. VAI Skaidro ķīmiskās saites veidošanos, bet nepilnīgi modelē/nemodelē saites veidošanās procesu.	Modelē un skaidro ķīmiskās saites veidošanās procesu, izmantojot izvēlēto uzbūves modeli.
Piemērs	 <p>VAI Saites veidošanā piedalās nesapārotie ārējā līmeņa elektroni.</p>	<p>Nesapārots elektrons Kopīgs elektronu pāris</p>  <p>VAI</p> <p>Nepolāra kovalentā saite</p> <p>Kopīgs elektronu pāris</p>  <p>Nepolāra kovalentā saite</p>	<p>Nesapārots elektrons Kopīgs elektronu pāris</p>  <p>Nepolāra kovalentā saite</p> <p>Viena veida nemetālisko elementu atomi veido nepolāru kovalento saiti. Nesapārotajiem elektroniem apvienojoties, veidojas kopīgs elektronu pāris, kas veido ķīmisko saiti. VAI Kopīgs elektronu pāris</p>  <p>Nepolāra kovalentā saite</p> <p>Nepolāra kovalentā saite veidojas starp viena veida nemetālisko elementu atomiem. Ķīmiskās saites veidošanā piedalās tikai ārējā līmeņa nesapārotie elektroni. Kopīgais elektronu pāris veido ķīmisko saiti.</p>
Iespējami arī citi atbilžu varianti. Ķīmiskās saites veidošanās modelēšanai skolēns var izvēlēties arī otru piedāvāto modeli.			

8. uzdevums (3 punkti)

Kurš šķīdinātājs – ūdens vai heksāns – būtu jāizmanto, lai no apģērba iztīrītu tauku traipu? Argumentē savu viedokli, izmantojot doto informāciju un atbilstošus jēdzienus!

8. uzdevuma snieguma līmeņu apraksts			
	1 punkts	2 punkti	3 punkti
Snieguma apraksts	<p>Formulē argumentu – apgalvojums atbilst analizējamajam tematam, pierādījumi un pamatojums ir nepilnīgi vai kļūdaini.</p> <p><i>*Izvēlas pareizu šķīdinātāju, bet pamatojums ir vispārīgs. Skaidrojumā nelieto jēdzienus</i></p>	<p>Formulē argumentu par tauku šķīdinātāja izvēli – apgalvojums atbilst analizējamajam tematam un pamatots ar vairākiem pierādījumiem, bet pamatojums ir nepilnīgs.</p> <p><i>*Apraksta sakarību starp vielas šķīdību un uzbūvi, bet nelieto jēdzienus “polārs/nepolārs šķīdinātājs”, “polāra/nepolāra molekula” vai lieto tos nepilnīgi.</i></p>	<p>Formulē argumentu par tauku šķīdinātāja izvēli – apgalvojums atbilst analizējamajam tematam un pamatots ar vairākiem precīziem, atbilstošiem pierādījumiem.</p> <p><i>*Apraksta sakarību starp vielas šķīdību un uzbūvi, lietojot pareizi jēdzienus “polārs/nepolārs šķīdinātājs”, “polāra/nepolāra molekula”.</i></p>
Piemērs	<p>Tauku traips jāšķīdina heksānā, jo tauku molekulā ir gara ogļūdeņražu atlikuma ķēde, kas līdzīga heksānam. VAI Tauku traips jāšķīdina heksānā, jo tauki un heksāns nešķīst ūdenī. VAI Tauku traips jāšķīdina heksānā, jo “līdzīgs šķīst līdzīgā”.</p>	<p>Tauku traips jāšķīdina heksānā, jo tauku molekulas uzbūve ir līdzīga heksānam. Abas vielas ir nepolāras, un “līdzīgs šķīst līdzīgā”.</p>	<p>Tauku traips jāšķīdina heksānā, jo nepolāra viela (tauķi) šķīst nepolārā šķīdinātājā (heksānā) – “līdzīgs šķīst līdzīgā”.</p> <p>Heksāna molekula ir nepolāra, jo heksāns ir ogļūdeņradis. Heksāns praktiski nešķīst ūdenī un etanolā, kuru molekulas ir polāras. Nepolāras vielas nešķīst polāros šķīdinātājos.</p>

9. uzdevums

9.1. (2 punkti) Izvēlies un uzraksti iekārtu/ierīci pētījuma veikšanai, vielas, laboratorijas traukus, piederumus, kas nepieciešami etiķskābes masas daļas noteikšanai gurķu marinādē!

9.1. uzdevuma snieguma līmeņu apraksts		
	1 punkts	2 punkti
Snieguma apraksts	Izvēlēta ierīce/iekārta eksperimenta veikšanai. Nepilnīgi izvēlas un uzraksta vielas, laboratorijas traukus, piederumus un ierīces, kas vēl ir nepieciešami eksperimenta veikšanai. Trūkst nenozīmīga trauka eksperimenta veikšanai.	Izvēlēta ierīce/iekārta eksperimenta veikšanai. Izvēlas un uzraksta vielas, laboratorijas traukus, piederumus un ierīces, kas vēl ir nepieciešami eksperimenta veikšanai.
Piemērs	1) Gurķu marināde no ražotāja A un ražotāja B marinētajiem gurķiem. pH metrs vai pH sensors, vārglāze (3 gab). Trūkst: strūklene ar dejonizētu vai destilētu ūdeni, salvēte stikla elektroda nosusināšanai. 2) Gurķu marināde no ražotāja A un ražotāja B marinētajiem gurķiem. Titrēšanas iekārta, 0,1 M NaOH šķīdums, fenolftaleīns. Trūkst: mērpipete un ierīce pipetes uzpildīšanai, vārglāze atkritumiem. <i>*2 punkti būs arī tad, ja pie traukiem un piederumiem nebūs uzrakstīti analizējamie paraugi (gurķu marināde).</i>	1) Gurķu marināde no ražotāja A un ražotāja B marinētajiem gurķiem. pH metrs vai pH sensors (laboratorijas statīvs ar skavu), vārglāze (3 gab), strūklene ar dejonizētu vai destilētu ūdeni, salvēte. 2) Gurķu marināde no ražotāja A un ražotāja B marinētajiem gurķiem. Titrēšanas iekārta, 0,1 M NaOH šķīdums, fenolftaleīns, vārglāze, piltuve biretes uzpildīšanai (var nebūt norādīta), mērpipete un ierīce pipetes uzpildīšanai, balta flīze/balta papīra lapa (var nebūt norādīta). <i>*Ja skolēns titrēšanu izvēlas veikt vārglāzēs, punktu skaitu par to nesamazina.</i>
<p>Titrēšanas gadījums</p> <p>Ja skolēns parauga tilpuma mērīšanai izvēlas mērcilindru vai citu mērtrauku un ir nosaukti pārējie nepieciešamie trauki darba veikšanai – 1 punkts.</p> <p>Ja skolēns darba gaitu plāno ar izvēlēto mērtrauku (mērcilindru, mērmēģeni), tad punktus par darba gaitu vairs nesamazina.</p>		

9.2. (1 punkts) Nosaki atkarīgo lielumu (ko mērīsi)!

9.2. uzdevuma vērtēšanas shēma		
Punkti	Kritērijs	Piemērs
0	Nav nosaukts atkarīgais lielums, vai tas nosaukts nepareizi.	$c(\text{NaOH})$, M
1	Nosauc atkarīgo lielumu.	<ul style="list-style-type: none">• $V(\text{NaOH})$, mL• nātrija hidroksīda tilpums, mL, vai nātrija hidroksīda tilpums VAI <ul style="list-style-type: none">• pH
Kopā: 1		

9.3. (4 punkti) Plāno darba gaitu etiķskābes masas daļas noteikšanai gurķu marinādē! Paredzi drošības noteikumu ievērošanu eksperimenta veikšanas laikā!

9.3. uzdevuma snieguma līmeņu apraksts			
	1 punkts	2 punkti	4 punkti
Snieguma apraksts	Darba gaita saplānota haotiski, ir aprakstīti daži nebūtiski darba gaitas soļi.	Darba gaita saplānota haotiski, bet ir aprakstīti galvenie darba gaitas soļi. VAI Plāno loģisku, atkārtojamu pētījuma darba gaitu pa soļiem, iekļaujot laboratorijas traukus, piederumus un ierīces, bet darba gaitas apraksts ir nepilnīgs (piemēram, nav iekļauts solis par darba drošības noteikumu ievērošanu vai aprakstā nav iekļauti kādi izvēlētie laboratorijas trauki).	Plāno loģisku, atkārtojamu pētījuma darba gaitu pa soļiem, paredzot drošības noteikumus, iekļaujot izvēlētos laboratorijas traukus, piederumus, ierīces un nepieciešamo mērījumu/ paraugu skaitu, lai iegūtu drošus un ticamus datus. Darba gaita uzrakstīta, izmantojot zinātnisku valodu.
Piemērs	<p>Titřēšana</p> <ol style="list-style-type: none"> Uzpilda bireti. Titřē gurķu marinādi. Nolasa patērēto tilpumu. Atkāřto vēl trīs reizes. <p>pH noteikšana</p> <ol style="list-style-type: none"> Gurķu marinādē iemērc pH metru un nolasa pH. Atkāřto eksperimentu ar otru paraugu. 	<p>Titřēšana</p> <ol style="list-style-type: none"> Uzliek aizsargbrilles. Koniskajās kolbās iemēra analizējamo paraugu un pievieno indikatoru fenolftaleīnu. Bireti uzpilda ar NaOH šķīdumu līdz 0,00 mL atzīmei. Titřē analizējamo paraugu, līdz mainās krāsa. No biretes nolasa izlietotā NaOH šķīduma tilpumu. Atkāřto titřēšanu ar otru paraugu. <p>pH noteikšana</p> <ol style="list-style-type: none"> Vārglāzē ielej pētāmo šķīdumu. Šķīdumā iemērc pH metru un nolasa pH metra rādījumu, pieraksta pH vērtību. Noskalo pH metra elektrodu ar destilētu ūdeni un noslauka ar salveti. Atkāřto eksperimentu ar citiem paraugiem. 	<p>Titřēšana</p> <ol style="list-style-type: none"> Uzliek aizsargbrilles. Ievēro drošas darba metodes, strādājot ar stikla traukiem. Uzmanīgi strādā ar NaOH šķīdumu, jo viela ir kodīga. Četrās koniskajās kolbās ar mērpipeti iemēra 10,00 mL analizējamā parauga (gurķu marinādes) un pievieno 5 pilienus indikatora fenolftaleīna šķīduma. Bireti uzpilda ar 0,1 M NaOH šķīdumu līdz 0,00 mL atzīmei. Titřē pirmo analīzes paraugu. Kad šķīdums iekrāsojas aveņsarkans, no biretes skales nolasa izlietotā NaOH šķīduma tilpumu. Atkāřto titřēšanu ar atlikušajiem trim analīzes paraugiem. <p>pH noteikšana</p> <ol style="list-style-type: none"> Uzliek aizsargbrilles. Ievēro drošas darba metodes, strādājot ar stikla traukiem. Uzmanīgi strādā ar NaOH šķīdumu, jo viela ir kodīga. pH metram noņem vāciņu, elektrodu noskalo ar destilētu ūdeni, nosusina ar salveti. Vārglāzē ielej pētāmo šķīdumu (gurķu marinādi). Šķīdumā iemērc pH metru līdz atzīmei un pēc tam to ieslēdz. Nolasa pH metra rādījumu un pieraksta pH vērtību. Noskalo pH metra elektrodu vārglāzē ar destilētu ūdeni un nosusina ar salveti. Atkāřto eksperimentu ar otru paraugu, pierakstot pH vērtības.
<p>Tā kā titřēšanas iekārta ir dota, tad skolēns var neapņemt soli par titřēšanas iekāřtas sastādīšanu.</p> <p>Par augstāko snieguma līmeni tiek piešķirts lielāks punktu skaits (4 punkti), pamatojoties uz to, ka uzdevuma izpildē skolēns demonstrē daudzveidīgas prasmes un dziļu izpratni, kā arī mācību procesā pētniecisko prasmju apguvei tiek veltīts daudz laika. Nav paredzēts vērtējums 3 punkti.</p>			

9.4. (3 punkti) Paskaidro, kā, izmantojot eksperimentā iegūtos datus, var noteikt etiķskābes masas daļu (%) gurķu marinādē! Skaidrojumā izmanto fizikālo lielumu nosaukumus vai apzīmējumus, aprēķinu formulas!

9.4. uzdevuma snieguma līmeņu apraksts (titrēšanas gadījums)			
	1 punkts	2 punkti	3 punkti
Snieguma apraksts	Skaidrojums par etiķskābes masas daļas noteikšanu, izmantojot titrēšanas datus, ir haotisks, nepilnīgs. Viens no soļiem aprakstīts precīzi, izmantojot aprēķina formulu.	Skaidrojums par etiķskābes masas daļas noteikšanu, izmantojot titrēšanas datus, ietver visus soļus, pēc kuriem noteikt etiķskābes masas daļu, bet skaidrojums nesatur vai daļēji satur aprēķinu formulas vai kāds solis aprakstīts ar nepilnībām.	Skaidrojums par etiķskābes masas daļas noteikšanu, izmantojot titrēšanas datus, ietver secīgus, loģiskus soļus, pēc kuriem noteikt etiķskābes masas daļu. Skaidrojumā izmantotas aprēķinu formulas, fizikālo lielumu apzīmējumi vai nosaukumi.
Piemērs	<ol style="list-style-type: none"> Nosaka daudzumu. Aprēķina etiķskābes masu: $m = nM$. Aprēķina etiķskābes masas daļu w. 	<ol style="list-style-type: none"> Aprēķina NaOH daudzumu, izmantojot titrēšanas datus. Nosaka etiķskābes daudzumu. Aprēķina etiķskābes masu. Aprēķina etiķskābes masas daļu: $w = m_v / m_{sk}$. 	<ol style="list-style-type: none"> Tā kā titranta koncentrācija ir zināma – 0,1 M NaOH –, tad var aprēķināt NaOH daudzumu: $n = cV$. Pēc reakcijas vienādojuma nosaka etiķskābes daudzumu. $n(\text{NaOH}) = n(\text{CH}_3\text{COOH})$ Aprēķina etiķskābes masu marinādes paraugā: $m = nM$. Aprēķina marinādes parauga masu: $m_{sk} = V \cdot \rho$ (ja darba gaitā norādīts, ka titrēšanai paraugu sver, tad šī darbība nav nepieciešama). Aprēķina etiķskābes masas daļu marinādes paraugā: $w = m_v / m_{sk}$.
Aprakstot aprēķinus, skolēni var izmantot arī sakarību $c_1 V_1 = c_2 V_2$.			

9.4. uzdevuma snieguma līmeņu apraksts (pH noteikšanas gadījums)			
	1 punkts	2 punkti	3 punkti
Snieguma apraksts	Skaidrojums par etiķskābes masas daļas noteikšanu, izmantojot mērījumu rezultātos iegūtās pH vērtības, ir haotisks, nepilnīgs. Viens no soļiem aprakstīts precīzi, izmantojot aprēķina formulu.	Skaidrojums par etiķskābes masas daļas noteikšanu, izmantojot mērījumu rezultātos iegūtās pH vērtības, ietver visus soļus, pēc kuriem noteikt etiķskābes masas daļu, bet skaidrojums nesatur vai daļēji satur aprēķinu formulas vai kāds solis aprakstīts ar nepilnībām.	Skaidrojums par etiķskābes masas daļas noteikšanu, izmantojot mērījumu rezultātos iegūtās pH vērtības, ietver secīgus, loģiskus soļus, pēc kuriem noteikt etiķskābes masas daļu. Skaidrojumā izmantotas aprēķinu formulas, fizikālo lielumu apzīmējumi vai nosaukumi.
Piemērs	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprēķina etiķskābes daudzumu. 2. Aprēķina etiķskābes masu: $m = nM$. 3. Aprēķina masas daļu. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No iegūtās pH vērtības var noteikt H^+ jonu koncentrāciju marinādes paraugā. 2. Aprēķina etiķskābes daudzumu. 3. Aprēķina etiķskābes masu: $m = nM$. 4. Aprēķina: $w = m_v / m_{sk}$. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No iegūtās pH vērtības var noteikt H^+ jonu koncentrāciju marinādes paraugā. 2. Pieņem, ka etiķskābes molārā koncentrācija ir vienāda ar ūdeņražjonu molāro koncentrāciju: $c(CH_3COOH) = c(H^+)$. 3. Aprēķina etiķskābes daudzumu marinādes paraugā. $n(CH_3COOH) = cV$ 4. Aprēķina etiķskābes masu marinādes paraugā: $m = nM$. 5. Aprēķina marinādes parauga masu: $m_{sk} = V \cdot \rho$. 6. Aprēķina etiķskābes masas daļu marinādes paraugā: $w = m_v / m_{sk}$.
Etiķskābe ir vājš elektrolīts ($\alpha = 0,4 \%$). Lai spriestu par etiķskābes molāro koncentrāciju šķīdumā, ir nepieciešams ņemt vērā disociācijas pakāpi. Skolēns saņem maksimālo punktu skaitu, ja neapraksta minēto soli.			