

4. NEORGANISKĀS UN ORGANISKĀS VIELAS UN TO PĀRVĒRTĪBAS

Temata apraksts

Skolēnam sasniedzamo rezultātu ceļvedis

Uzdevumu piemēri

Stundas piemērs

D_10_UP_04_P1	Iežu aprīte dabā	Skolēna darba lapa
D_10_SP_04_P1	Oksidēšanās – reducēšanās procesi dabā	Skolēna darba lapa
D_10_DD_04_01	Ķīmisko reakciju ātrumu ietekmējošie faktori	Skolēna darba lapa
D_10_DD_04_02	Oglekļa un ūdeņraža pierādīšana organiskajos savienojumos	Skolēna darba lapa
D_10_LD_04_P1	Iežu noteikšana un to īpašību salīdzināšana	Skolēna darba lapa
D_10_LD_04_P2	Neorganisko vielu pārvērtības	Skolēna darba lapa

Kārtējais vērtēšanas darbs

Nobeiguma vērtēšanas darbs

Neorganiskās un organiskās vielas un to pārvērtības

Varianti; vērtēšanas kritēriji

Lai atvēru dokumentu aktivējiet saiti. Lai atgrieztos uz šo satura rādītāju, lietojiet taustiņu kombināciju **CTRL+Home**.

NEORGANISKĀS UN ORGANISKĀS VIELAS UN TO PĀRVĒRTĪBAS

TEMATA APRAKSTS

Ik dienas apzināti vai neapzināti mēs saskaramies ar dažādām vielām. Tās iesaistās ķīmiskajās pārvērtībās, kuras bieži uztveram kā pašsaprotamas ikdienas dzīves norises. Ja zināma vielu uzbūve un izprotams pārvērtību cēlonis, tad iespējams izskaidrot daudzus dabā un ikdienas dzīvē notiekošus procesus, dažkārt kontrolēt vai pat ietekmēt to norisi.

Jau pamatskolas ķīmijas kursā skolēni ir ieguvuši zināšanas par neorganisko vielu iedalījumu un īpašībām, kā arī prasmes aprakstīt īpašības, izmantojot „ķīmijas valodu” – vielu formulas un reakciju vienādojumus. Skolēniem jau ir izveidojies priekšstats par atsevišķiem organiskās ķīmijas jautājumiem.

Mācoties dabaszinības vidusskolā, no iepriekšējiem tematiem skolēniem ir guvuši ieskatu neredzamās pasaules norisēs, viņi ir uzzinājuši vielas uzbūves pamatprincipus un atraduši atbildes uz jautājumu par vielas dalāmības robežu.

Apgūstot šo tematu, skolēni pilnveidos skatījumu uz vielu iedalījumu, papildinot prasmes klasificēt ne vien neorganiskās vielas, bet arī organiskās vielas. Apkārtējā vidē vielas atrodas aprītē, pārveidojoties no kāda savienojuma citā. Ūdenī un gaisā esošais skābeklis ir būtiski reaģenti nepārtrauktajā vielu aprītē. Iepriekš iegūtās zināšanas par atoma uzbūvi pamatos skolēnu izpratni par to, kā norisinās oksidēšanās–reducēšanās procesi, kas vērojami gan dabā, gan ikdienas dzīvē.

Lai padziļinātu izpratni par organisko vielu uzbūvi, skolotājam vēlams izmantot atomu modeļu komplektus. Laboratorijas darbos skolēniem jārada iespēja pilnveidot prasmes veikt novērojumus un formulēt tiem atbilstošus secinājumus. Viņiem jāiemācas rīkoties ar ķīmiskajiem traukiem un iekārtām, veikt vienkāršas vielu sintēzes, ievērojot drošas darba metodes.

Arvien vairāk cilvēku satrauc pārmaiņas apkārtējā vidē un to ietekme uz dzīvo un nedzīvo pasauli. Tāpēc ir jāizprot ķīmisko pārvērtību būtība un jāzina, kas ir šo procesu pamatā, lai varētu izvērtēt un izskaidrot to radītos riskus.

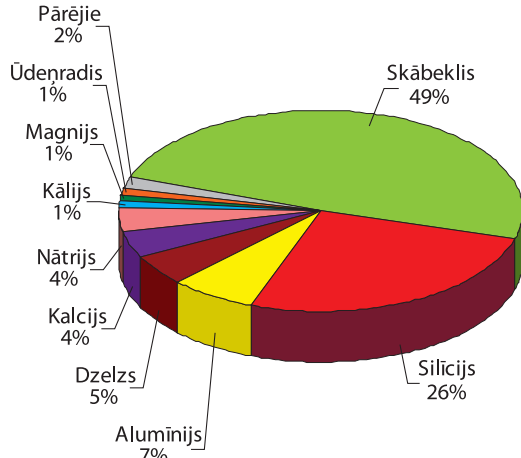
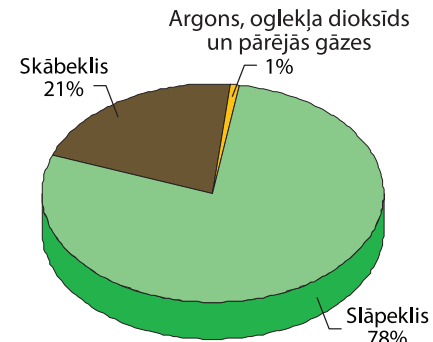


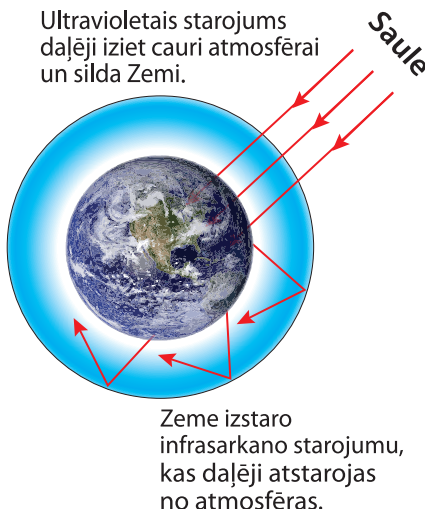
C E Ļ V E D I S

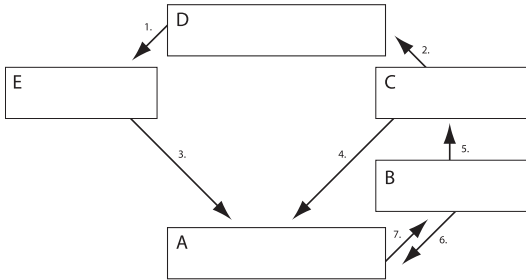
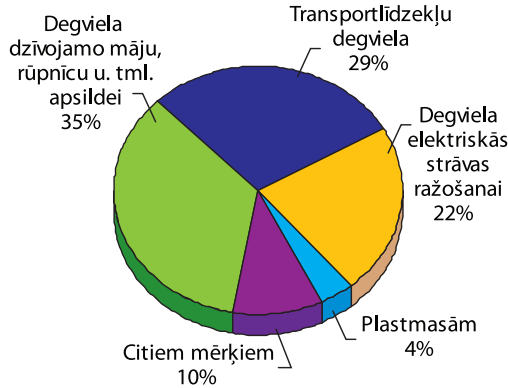
Galvenie skolēnam sasniedzamie rezultāti

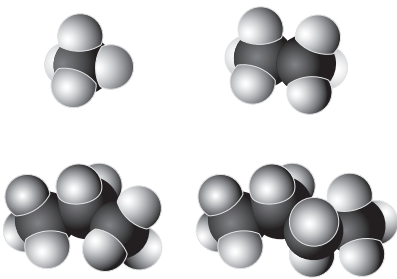
STANDARTĀ	Klasificē dabā esošās un ikdienā lietotās vielas un materiālus.	Izskaidro dabā notiekošos un ikdienā izmantojamos ķīmiskos procesus (oksidēšanās, reducēšanās, šķīšana, dabasvielu hidrolīze un sintēze) un to norisi ietekmējošos faktorus.	Veic mērījumus, novērojumus un lieto tehniskās ierīces, laboratorijas piederumus, vielas, modeļus, dabas objektus, ievērojot drošas darba metodes, kā arī saudzīgi izturoties pret tiem, strādājot grupā vai individuāli.	Lieto dabaszinātņu jēdzienus un atbilstošos simbolus, mērvienības, nomenklatūru, ķīmisko reakciju vienādojumus, raksturojot procesus dabā un to norises likumsakarības.	Izprot indivīda darbības ietekmi uz organismiem, ekosistēmām, fizikālajiem procesiem dabā un prognozē iespējamās izmaiņas nākotnē.
PROGRAMMĀ	- Raksturo ķīmisko elementu atrašanos dabā minerālu un iežu sastāvā. - Klasificē vielas: neorganiskās vielas — metāli, nemetāli, oksīdi, hidroksīdi, skābes, sāļi; organiskie savienojumi — piesātinātie, nepiesātinātie ogļūdeņraži un ogļūdeņražu atvasinājumi (-OH, -COOH, -NH₂).	- Izskaidro oksidēšanās–reducēšanās procesus, kas notiek dabā, oksidējoties vienkāršām un saliktām vielām un veidojoties binārajiem savienojumiem. Izmanto molekulāros vienādojumus, norādot elektronu pāreju. - Raksturojot apgūto ķīmisko reakciju norisi, skaidro ķīmiskās reakcijas apstākļu ietekmi uz tās norises ātrumu.	- Analizējot datus par iežu struktūru, tekstūru, blīvumu un iedarbību ar skābēm, nosaka iežu veidu. - Pierāda oglekli un ūdeņradi, novērojot organisko vielu sadalīšanu. - Veicot neorganisko (organisko) vielu sintēzi, pilnveido eksperimentālās prasmes un ievēro drošas darba metodes.	- Veido organisko savienojumu nosaukumus saskaņā ar IUPAC nomenklatūru nesazarotas virknes organiskajiem savienojumiem un neorganiskajiem savienojumiem. - Attēlo organisko vielu uzbūvi ar molekulformulām, struktūrformulām un saīsinātām struktūrformulām. - Pārveido vārdisko informāciju par ķīmisko reakciju norisi, izmantojot ķīmiskos simbolus.	Novērtē pārmaiņas vidē, ko izraisa cilvēka saimnieciskās darbības ietekme uz vielu apriti.
STUNDĀ	Darbs ar tekstu. <i>VM. Iežu struktūras un tekstūras paraugi un apraksti.</i> <i>VM. Iežu aprite.</i>	Demonstrēšana. <i>D. Ķīmisko reakciju ātrumu ietekmējošie faktori.</i> <i>KD. Oksidēšanās–reducēšanās reakcijas.</i>	Laboratorijas darbs. <i>LD. Iežu noteikšana un to īpašību salīdzināšana.</i> <i>LD. Neorganisko vielu pārvērtības.</i> Demonstrēšana. <i>D. Oglekļa un ūdeņraža pierādīšana organiskajos savienojumos.</i>	Vingrināšanās. <i>SP. Oksidēšanās–reducēšanās procesi dabā.</i> <i>VM. Organisko savienojumu uzbūve.</i> <i>KD. Organisko savienojumu uzbūves pamatprincipi.</i>	Vizualizēšana. <i>VM. Augu eļļas – naftas produktu aizstājēji.</i>

UZDEVUMU PIEMĒRI

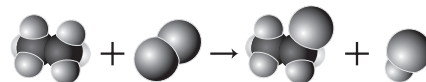
Sasniedzamais rezultāts	I	II	III										
Raksturo ķīmisko elementu atrašanos dabā minerālu un iežu sastāvā.	1. Kalcija karbonāts CaCO_3 ir minerāls, kas Zemes garozā atrodas dažādu iežu: kaļķakmens, marmora un dolomīta sastāvā. Savieno ar bultiņām abos stabiņos atbilstošos nosaukumus! <table><tr><td>Ogleklis</td><td>Minerāls</td></tr><tr><td>Kalcija karbonāts</td><td>Iezis</td></tr><tr><td>Kaļķakmens</td><td>Ķīmiskais elements</td></tr><tr><td>Marmors</td><td></td></tr></table>	Ogleklis	Minerāls	Kalcija karbonāts	Iezis	Kaļķakmens	Ķīmiskais elements	Marmors		Salīdzini Zemes garozas un gaisa ķīmisko sastāvu (1. un 2. att.) un uzraksti piemērus, kādu vienkāršu vielu vai savienojumu sastāvā ķīmiskie elementi (piemēram, O, N, C) sastopami dabā!  1. att. Ķīmiskie elementi Zemes garozā.	Kāpēc ķīmiskie elementi – zelts un sudrabs – dabā var būt atrodami tīrradņu veidā, bet dzelzs un alumīnijs – galvenokārt oksīdu vai sāļu veidā, savukārt nātrijs, kālijs un kalcijs – tikai sāļu veidā?		
	Ogleklis	Minerāls											
Kalcija karbonāts	Iezis												
Kaļķakmens	Ķīmiskais elements												
Marmors													
	2. Savieno derīgo izrakteņu nosaukumus ar tiem atbilstošajām ķīmiskajām formulām! <table><tr><td>Smiltis</td><td>CaCO_3</td></tr><tr><td>Māls</td><td>SiO_2</td></tr><tr><td>Kaļķakmens</td><td>$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$</td></tr><tr><td>Ģipsis</td><td>$\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$</td></tr><tr><td>Dolomīts</td><td>$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$</td></tr></table>	Smiltis	CaCO_3	Māls	SiO_2	Kaļķakmens	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Ģipsis	$\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$	Dolomīts	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	 2. att. Gaisa ķīmiskais sastāvs.	
Smiltis	CaCO_3												
Māls	SiO_2												
Kaļķakmens	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$												
Ģipsis	$\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$												
Dolomīts	$\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$												

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																		
Novērtē pārmaiņas vidē, ko izraisa cilvēka saimnieciskās darbības ietekme uz vielu apriti.	Kuri no minētajiem procesiem var mainīt vielu dabisko apriti? a) Augu un dzīvnieku atlieku satrūdēšana. b) Automobiļu izplūdes gāzu veidošanās, darbojoties iekšdedzes dzinējiem. c) Vielu transportēšana pa jūru un okeānu. d) Ūdens kondensēšanās, veidojoties miglai.	Izmantojot attēlu, izskaidro, kādēļ oglekļa dioksīda sastāva palielināšanās atmosfērā samazina enerģijas daudzumu, ko Zeme atdod kosmosam! Ultravioletais starojums daļēji iziet cauri atmosfērai un silda Zemi.  Zeme izstaro infrasarkanā starojumu, kas daļēji atstarojas no atmosfēras.	Novērtē, kā vielu apriti dabā ietekmē cilvēka saimnieciskā darbība, lai iegūtu enerģiju māju apkurei, ventilācijai, ēdiena gatavošanai, gaismas un elektrības apgādei!																		
Klasificē vielas: neorganiskās vielas — metāli, nemetāli, oksīdi, hidroksīdi, skābes, sāļi; organiskie savienojumi — piesātinātie, nepiesātinātie ogļūdeņraži, ogļūdeņražu atvasinājumi (–OH, –COOH, –NH ₂).	Izveido patiesus apgalvojumus, papildinot dotos teikumus! a) ... ir organiskie savienojumi, kuri satur atomus vai atomu grupas, kas nosaka savienojuma īpašības. b) ... ir organiskie savienojumi, kas sastāv tikai no C un H atomiem, un starp oglekļa atomiem ir tikai vienkāršās saites. c) ... ir organiskie savienojumi, kas sastāv tikai no C un H atomiem, un starp oglekļa atomiem ir divkāršās vai trīskāršās saites. d) ... ir savienojumi, kas sastāv tikai no diviem ķīmiskiem elementiem, no kuriem viens ir skābeklis.	1. Izraksti no dotajām vielām piesātinātos ogļūdeņražus, nepiesātinātos ogļūdeņražus un ogļūdeņražu funkcionālos atvasinājumus: CH₄, C₂H₄, HCl, H₂O, C₂H₅–OH, CH₃–O–CH₃, C₃H₈, NaCl, C₄H₁₀, C₂H₂, CH₃COOH! 2. Sakārto vielas tabulā! H₂, CaO, Fe(OH)₃, Cu, H₂CO₃, CuCl₂, K, CO₂, H₂SO₄, K₂CO₃, KOH, S. <table><tr><th colspan="3">Vienkāršās vielas</th><th colspan="3">Ķīmiskie savienojumi</th></tr><tr><th>Metāli</th><th>Nemetāli</th><th>Oksīdi</th><th>Bāzes</th><th>Skābes</th><th>Sāļi</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	Vienkāršās vielas			Ķīmiskie savienojumi			Metāli	Nemetāli	Oksīdi	Bāzes	Skābes	Sāļi							Izveido kopīgu doto organisko un neorganisko vielu klasifikācijas shēmu!
Vienkāršās vielas			Ķīmiskie savienojumi																		
Metāli	Nemetāli	Oksīdi	Bāzes	Skābes	Sāļi																
			Fe ₂ O ₃ , O ₂ , H ₂ O, CO ₂ , FeS, CH ₄ , C ₆ H ₁₂ O ₆ , HCl, CaCO ₃ , C, H ₂ , C ₅ H ₁₂ .																		

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Vizualizē ķīmisko elementu/ iežu apriti dabā, raksturojot ķīmiskos un fizikālos procesus.	Doti ieži: <i>dolomīts, bazalts, kaļķakmens, marmors, smilšakmens, granīts, māla slānekļis</i> . Nosaki, kuri no tiem pieder metamorfiem iežiem, kuri – magmatiskiem iežiem un kuri – nogulumiežiem!	Izpēti shēmu (D_10_UP_04_VM2)! a) Raksturo procesus un apstākļus, kādos notiek nogulumiežu veidošanās! b) Raksturo procesus un apstākļus, kādos notiek metamorfo iežu veidošanās! c) Raksturo procesus un apstākļus, kādos notiek magmatisko iežu veidošanās!	Shēmā (D_10_UP_04_P1) pie burtiem ieraksti atbilstošos nosaukumus: nogulumieži, metamorfie ieži, magmatiskie ieži, nogulumi, magma! Izvēlies un pieraksti pie bultiņām shēmā atbilstošo procesu: kušana, dēdēšana, sablīvēšanās, atdzišana, grimšana! 
Novērtē dabas resursus kā izejvielas ikdienā vajadzīgo vielu ieguvei, kā arī to racionālas izmantošanas nepieciešamību.	Uzraksti divus piemērus atjaunojamiem un neatjaunojamiem dabas resursiem!	Gan papīrs, gan polietilēns ir materiāls, kuru ražošanai izmanto organiskos savienojumus. Kāpēc videi draudzīgāk kā iesaiņojuma materiālu ir izmantot papīru? Atbildi pamato!	Raksturo naftas izlietošanu mūsdienās un to novērtē no resursu racionālas izmantošanas viedokļa! 

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Attēlo organisko vielu uzbūvi ar molekulformulām, struktūrformulām un saīsinātām struktūrformulām.	Izveido patiesus apgalvojumus, izvēloties vajadzīgos jēdzienus (<i>molekulformula, saīsinātā struktūrformula, struktūrformula</i>)! a) ... parāda visas kovalentās saites vielas molekulā. b) ... parāda tikai raksturīgākās saites savienojuma molekulā. c) ... izsaka organiskās vielas ķīmisko sastāvu.	Uzraksti dotajiem ogļūdeņražu modeļiem atbilstošās molekulformulas, struktūrformulas un saīsinātās struktūrformulas! 	Uzzīmē iespējamās struktūrformulas savienojumiem, kuru molekulformula ir C_2H_7N!
Pēc organisko savienojumu ķīmiskā sastāva (C atomu skaits, funkcionālās grupas) prognozē to fizikālās īpašības – stāvokli un šķīdību ūdenī un organiskajos šķīdinātājos.	Papildini tekstu, lai veidotos patiesi apgalvojumi, pasvītrotot iekavās doto! Spirti satur funkcionālo grupu ($-OH$; $-NH_2$; $-COOH$). Šī grupa ir polāra. Tāpēc spirti ar mazu molekulmasu (<i>labi/slikti</i>) šķīst ūdenī. Piesātināto ogļūdeņražu molekulas ir nepolāras, tāpēc tās (<i>šķīst/nešķīst</i>). Karbonskābes molekulas satur funkcionālo grupu ($-OH$; $-NH_2$; $-COOH$). Šī grupa padara tās polāras. Molekulas ūdens šķīdumos (<i>disociē/nedisociē</i>) jonos. Amīni satur funkcionālo grupu ($-OH$; $-NH_2$; $-COOH$). Tā nosaka amīnu (<i>bāziskās/skābās</i>) īpašības.	Novēro glicerīna un etilspirta šķīdību ūdenī! Sameklē to ķīmiskās formulas un izskaidro novērojumus no molekulas uzbūves viedokļa!	Šis organiskais savienojums dabā sastopams augļos un ogās. Tā ķīmiskā formula ir šāda: $\begin{array}{c} H_2C-COOH \\ \\ HO-C-COOH \\ \\ H_2C-COOH \end{array}$ Kādas funkcionālās grupas ir savienojuma sastāvā? Prognozē, vai savienojums šķīst ūdenī!
Nosaka ogļūdeņražu ķīmisko formulu, izmantojot analīzes un sintēzes datus.	Kas ir vielu analīze un kas – vielu sintēze?	Nosaki ogļūdeņraža ķīmisko formulu, ja zināms, ka ogļūdeņradis satur 75 % oglekļa un 25 % ūdeņraža!	Atrodi ķīmisko formulu gāzei, kuras sastāvs ir šāds: C – 81,82 % un H – 18,81 %! Šīs gāzes divu litru masa ir 3,93 g.

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Skaidro organisko vielu daudzveidību dabā, lietojot izomērijas jēdzienu.	Kas ir organisko vielu izomērija?	Sagrupē, dotos organiskos savienojumus: vielas ar vienādām fizikālām īpašībām un vielas ar atšķirīgām fizikālām īpašībām! a) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{HC}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ b) $\text{H}_3\text{C}-(\text{CH}_2)_3-\text{CH}_3$ c) $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}}-\text{CH}_3$ d) $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \qquad \qquad \text{CH}_3 \\ \qquad \qquad \quad \\ \text{H}_2\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2 \end{array}$ e) $\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \\ \diagdown \\ \text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \diagup \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$	Pašlaik ir zināmi jau aptuveni 25 miljoni organisko savienojumu. Izskaidro, kā iespējama šāda savienojumu daudzveidība, ja tajos ietilpst tikai nedaudzi ķīmiskie elementi!
Veido organisko savienojumu nosaukumus saskaņā ar IUPAC nomenklatūru nesazarotas virknes organiskajiem savienojumiem un neorganiskajiem savienojumiem.	Izmantojot grieķu valodas skaitļa vārdus, izveido nosaukumus pirmajiem desmit alkānu, alkēnu un spirtu homologu rindas locekļiem!	Ikdienā bieži izmanto vielu vēsturiskos un tehniskos nosaukumus. Izveido nosaukumus pēc IUPAC nomenklatūras šādām vielām: etilspirts $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, etiķis CH_3COOH , soda NaHCO_3 , kaļķis CaCO_3 , vārāmā sāls NaCl , acetons CH_3COCH_3 !	Molekulas A sastāvā ir 6 oglekļa atomi, starp diviem no tiem ir dubultā saite. Paskaidro, kāda informācija vēl ir vajadzīga, lai pareizi sastādītu vielas nosaukumu!

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																														
Ar piemēriem raksturo dabā notiekošo un cilvēka saimnieciskās darbības izraisīto vielu savstarpējo iedarbību, apraksta to ar molekulārajiem reakciju vienādojumiem.	Izvēlies un ieraksti tabulā dotajām izejvielām atbilstošos reakcijas produktus! <table><tr><th>Izejvielas</th><th>Reakcijas produkti</th></tr><tr><td>SO₃ un H₂O</td><td></td></tr><tr><td>ZnS un O₂</td><td></td></tr><tr><td>Ba un H₂O</td><td></td></tr><tr><td>Glikoze un O₂</td><td></td></tr></table> Reakcijas produkti: a) CO₂ un H₂O b) ZnO un SO₂ c) H₂SO₄ d) Ba(OH)₂ un H₂	Izejvielas	Reakcijas produkti	SO ₃ un H ₂ O		ZnS un O ₂		Ba un H ₂ O		Glikoze un O ₂		Dotas šādu izejvielu formulas: H₂S, SO₂, CO, CO₂, CH₄, K, CaO, SiO₂. Kuras no izejvielām reaģēs ar skābekli, kuras – ar ūdeni? Sastādi atbilstošos reakciju vienādojumus!	Sastādi iespējamās reakciju vienādojumus atbilstoši tabulai! <table><tr><td></td><td>SO₃</td><td>HCl</td><td>H₂O</td></tr><tr><td>CaO</td><td>1.</td><td>5.</td><td>9.</td></tr><tr><td>NaOH</td><td>2.</td><td>6.</td><td>10.</td></tr><tr><td>K₂CO</td><td>3.</td><td>7.</td><td>11.</td></tr><tr><td>Mg</td><td>4.</td><td>8.</td><td>12.</td></tr></table>		SO ₃	HCl	H ₂ O	CaO	1.	5.	9.	NaOH	2.	6.	10.	K ₂ CO	3.	7.	11.	Mg	4.	8.	12.
Izejvielas	Reakcijas produkti																																
SO ₃ un H ₂ O																																	
ZnS un O ₂																																	
Ba un H ₂ O																																	
Glikoze un O ₂																																	
	SO ₃	HCl	H ₂ O																														
CaO	1.	5.	9.																														
NaOH	2.	6.	10.																														
K ₂ CO	3.	7.	11.																														
Mg	4.	8.	12.																														
Pārveido vārdisko informāciju par ķīmisko reakciju norisi, izmantojot ķīmiskos simbolus.	Rūgšana ir vielu pārvēršanās anaerobos apstākļos. Rūgstot rauga fermenti iedarbojas uz glikozes molekulām, rodas etanols un oglekļa dioksīds. Izveido etanola iegūšanas vārdisko vienādojumu!	Ar modeļiem izveidoto ķīmisko pārvērtību attēlo, izmantojot ķīmiskos simbolus! 	Izlasī tekst! Attēlo tekstā minētās ķīmiskās pārvērtības ar reakciju vienādojumiem! <i>Metānu izmanto kā kurināmo, jo sadegot tas izdala lielu siltuma daudzumu. Metāns, pilnīgi sadegot, veido oglekļa dioksīdu un ūdens tvaikus. Ja dabasgāzi, kuras galvenā sastāvdaļa ir metāns, karsē bez skābekļa klātienes, tad ir iespējams iegūt etēnu – nozīmīgu izejvielu polietilēna ražošanai. Metāna reakcijā ar hloru, var iegūt trihlormetānu jeb hloroformu, kuru lieto kā šķīdinātāju.</i>																														
Aprēķina reakcijas produkta masu, tilpumu, daudzumu, ja zināma izejvielas masa, tilpums, daudzums, vai pretēji, izmantojot stehiometriskos aprēķinus.	Sērskābes iegūšanu no minerāla pirīta var attēlot ar šādiem ķīmisko reakciju vienādojumiem: 4FeS₂ + 11O₂ → 2Fe₂O₃ + 8SO₂ 2SO₂ + O₂ → 2SO₃ SO₃ + H₂O → H₂SO₄ Izveido stehiometrisku shēmu!	Izmantojot stehiometrisku shēmu, aprēķini masu dzēstajiem kaļķiem Ca(OH)₂, kurus var iegūt no 450 kilogramiem kaļķakmens CaCO₃!	Gaisā sadedzināja 6,4 g sēra, iegūto sēra(IV) oksīdu ievadīja nātrija hidroksīda šķīduma pārākumā. Kādu sāli ieguva un cik liela ir tā masa?																														

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																
Raksturojot apgūto ķīmisko reakciju norisi, skaidro ķīmiskās reakcijas apstākļu ietekmi uz tās norises ātrumu.	Ievieto tekstā jēdzienus: <i>katalizators, inhibitors, ķīmisko reakciju ātrums!</i> Ķīmiskās reakcijas notiek ne tikai laboratorijās, izmantojot speciālus traukus, ierīces un vielas, tās var vērot arī dabā un ikdienas dzīvē. Piemēram, naftas veidošanās notikusi daudzu miljonu gadu laikā, rudenī laukā pamesta dzelzs lāpsta līdz pavasarim būs pārklājusies ar rūsas kārtu, bet sērskociņš sadegs dažās sekundēs. Tātad minētajām ķīmiskajām pārvērtībām ir dažādi..... To iespējams mainīt ar speciālu vielu – un palīdzību. Piemēram, automātiskās veļas mazgājamās mašīnas bojā pārlietu liels putu daudzums, kuras rodas mazgāšanas procesā. Lai putu veidošanās procesu bremzētu, veļas pulveriem pievieno putu Savukārt gremošanas procesi cilvēka organismā norisētu ļoti lēni, ja nebūtu fermentu, kas darbojas kā	Aizpildi tabulu, salīdzinot ķīmisko reakciju ātrumu abos dotajos gadījumos! <table><tr><th>Ķīmiskā reakcija</th><th>1. gadījums</th><th>2. gadījums</th><th>Reakcijas ātrumu salīdzinājums</th></tr><tr><td>Kokogļu sadedzināšana</td><td>Nesasmalcinātas kokogles</td><td>Sasmalcinātas kokogles</td><td></td></tr><tr><td>Apkārtējās vides iedarbība uz metāla izstrādājumiem</td><td>Tērauda stienis</td><td>Zelta gredzens</td><td></td></tr><tr><td>Gremošanas procesi cilvēka organismā</td><td>Trekas pārtikas lietošana uzturā</td><td>Trekas pārtikas lietošana uzturā, izmantojot fermentus saturošus medikamentus</td><td></td></tr></table>	Ķīmiskā reakcija	1. gadījums	2. gadījums	Reakcijas ātrumu salīdzinājums	Kokogļu sadedzināšana	Nesasmalcinātas kokogles	Sasmalcinātas kokogles		Apkārtējās vides iedarbība uz metāla izstrādājumiem	Tērauda stienis	Zelta gredzens		Gremošanas procesi cilvēka organismā	Trekas pārtikas lietošana uzturā	Trekas pārtikas lietošana uzturā, izmantojot fermentus saturošus medikamentus		Izvēlies kādu ikdienas dzīvē novērojamu ķīmisko procesu, kura ātruma maiņai, tavuprāt, ir īpaši būtiska nozīme! Kas jādara, lai mainītu šī procesa norises ātrumu?
Ķīmiskā reakcija	1. gadījums	2. gadījums	Reakcijas ātrumu salīdzinājums																
Kokogļu sadedzināšana	Nesasmalcinātas kokogles	Sasmalcinātas kokogles																	
Apkārtējās vides iedarbība uz metāla izstrādājumiem	Tērauda stienis	Zelta gredzens																	
Gremošanas procesi cilvēka organismā	Trekas pārtikas lietošana uzturā	Trekas pārtikas lietošana uzturā, izmantojot fermentus saturošus medikamentus																	
Izskaidro oksidēšanās –reducēšanās procesus, kas notiek dabā, oksidējoties vienkāršām un saliktām vielām, kā arī veidojoties binārajiem savienojumiem. Izmanto molekulāros vienādojumus, norādot elektronu pāreju.	Nosaki sēra oksidēšanas pakāpi šādās vielās: SO₂, SO₃, H₂S, S, H₂SO₄!	Sadegot fosilajam kurināmajam, notiek šāda ķīmiskā pārvērtība: $\begin{matrix} 0 & 0 & +4 & -2 \\ \text{C} + \text{O}_2 & \rightarrow & \text{CO}_2 \end{matrix}$ Aizpildi tabulu, izmantojot jēdzienus: oksidēšanās, reducēšanās, oksidētājs, reducētājs! <table><tr><th>Vielas, procesi</th><th>Atbilstošais jēdziens</th></tr><tr><td>C</td><td></td></tr><tr><td>O₂</td><td></td></tr><tr><td>$\begin{matrix} 0 & +4 \\ \text{C} - 4\text{e}^- & \rightarrow \text{C} \end{matrix}$</td><td></td></tr><tr><td>$\begin{matrix} 0 & -2 \\ \text{O}_2 + 4\text{e}^- & \rightarrow 2\text{O} \end{matrix}$</td><td></td></tr></table>	Vielas, procesi	Atbilstošais jēdziens	C		O ₂		$\begin{matrix} 0 & +4 \\ \text{C} - 4\text{e}^- & \rightarrow \text{C} \end{matrix}$		$\begin{matrix} 0 & -2 \\ \text{O}_2 + 4\text{e}^- & \rightarrow 2\text{O} \end{matrix}$		Izmantojot dotos molekulāros vienādojumus un norādot tajos elektronu pāreju, izskaidro pārvērtības, kas notiek ar dzelzs un sudraba priekšmetiem! $2\text{Ag} + \text{S} \rightarrow \text{Ag}_2\text{S}$ $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$						
Vielas, procesi	Atbilstošais jēdziens																		
C																			
O ₂																			
$\begin{matrix} 0 & +4 \\ \text{C} - 4\text{e}^- & \rightarrow \text{C} \end{matrix}$																			
$\begin{matrix} 0 & -2 \\ \text{O}_2 + 4\text{e}^- & \rightarrow 2\text{O} \end{matrix}$																			

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izprot vajadzību ievērot drošības noteikumus kurināmā pilnīgās un nepilnīgās sadegšanas gadījumā.	Kurš no apgalvojumiem ir patiess? a) Malkai sadegot pietiekamā skābekļa daudzumā, var rasties tvana gāze. b) Tvana gāze rodas, notiekot kurināmā nepilnīgai sadegšanai. c) Tvana gāze var veidoties tikai koksnes sadegšanas procesā. d) Degšanas procesos radušos tvana gāzi izmanto augi barības vielu veidošanai.	Telpu apkures krāsnīs pirms ogļu pilnīgas izkvēlošanas, var redzēt zilganās liesmiņas. Kādēļ šādā situācijā nedrīkst aizvērt krāsns dūmvada aizbīdni?	Raksturo divas ikdienas dzīves situācijas, kad kurināmā nepilnīga sadedzināšana var būt bīstama cilvēka veselībai un dzīvībai! Kā tādos gadījumos pareizi rīkoties?
Izprot vielu iegūšanas tehnoloģiju pilnveides ietekmi uz sabiedrības ekonomisko attīstību.	Metāla cena ir atkarīga no daudziem faktoriem, to skaitā, no metāla rūdas daudzuma Zemes garozā; no tā, kā metāls no rūdas iegūstams; no reciklējamā metāla daudzuma, no metāla pieprasījuma rūpniecībā. Kurus no faktoriem iespējams ietekmēt, ievērojot vielu ieguves tehnoloģiju attīstību?	Par pirmo mājās iegūto un rūpnieciski ražoto mazgāšanas līdzekli uzskatāmas ziepes. Pašlaik pieejams daudzveidīgs mazgāšanas līdzekļu klāsts. Ar piemēriem raksturo kādu citu ikdienā nozīmīgu vielu iegūvi, kur vērojama līdzīga ražošanas attīstība!	Izlasi tekstu un, sameklējot līdzīgus faktus, pamato, kā vielu iegūšanas tehnoloģiju attīstība ietekmējusi sabiedrības ekonomisko attīstību! <i>Audumu krāsošana bija pazīstama jau senatnē, tikai tad lietoja dabiskās krāsvielas, ko ieguva no augiem (indigo, safrāns, alizarīns) vai no dzīvniekiem (purpurs, karmīns).Taču, lai iegūtu šīs krāsvielas, bija jāpatērē daudz darba. Tā, piemēram, lai iegūtu purpuru (dabisku tumšsarkano krāsvielu) vienas karaļa mantijas nokrāsošanai, senos laikos vajadzēja savākt simtiem tūkstošu purpurgliemežu un iegūt krāsvielu no to dziedzeru sulas. Apstrādājot 12 000 gliemežu, varēja savākt tikai 1,5 g tīras krāsvielas. Lai iegūtu 1 kg purpura, ļoti cītīgi būtu bijis jāstrādā vairāk nekā 1 miljonu stundu. Turpretī rūpnīcā tāda daudzuma iegūšanai, izmantojot akmeņogļu darvu, nav vajadzīga pat stunda.</i>

STUNDAS PIEMĒRS

OKSIDĒŠANĀS–REDUCĒŠANĀS PROCESI DABĀ

Mērķis

Pilnveidot izpratni par oksidēšanās–reducēšanās procesiem, saskatot to norisi dabā un ikdienas dzīvē un attēlojot tos ar ķīmisko reakciju vienādojumiem.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Saskata ķīmisko reakciju pazīmes dabas un ikdienas dzīves procesos.
- Vārdisku informāciju pārveido par ķīmiskās reakcijas vienādojumu.
- Norāda elektronu pāreju molekulārajos vienādojumos un nosaka oksidētāju un reducētāju.

Nepieciešamie resursi

- Izdales materiāls „Oksidēšanās–reducēšanās procesi dabā” (D_10_SP_04_P1).
- Vizuālais materiāls „Oksidēšanās–reducēšanās procesi dabā” (D_10_SP_04_VM1).
- Dators un projektor.

Mācību metode

Darbs ar tekstu, vingrināšanās.

Mācību organizācijas formas

Individuāls darbs un pāru darbs.

Vērtēšana

Skolotājs novērtē skolēnu prasmi saskatīt ķīmisko pārvērtību pazīmes, lasot tekstu; prasmi pēc teksta atpazīt ķīmiskās reakcijas vienādojumus; prasmi norādīt elektronu pāreju oksidēšanās–reducēšanās reakcijās.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina par stundas mērķa sasniegšanu, izmantoto metožu efektivitāti, kā arī par to, kas izdevās un kādiem jautājumiem būtu jāpievērš lielāka uzmanība.

Stundas gaita

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Darbs ar tekstu (10 minūtes)	
Atgādina skolēniem, ka ik dienu ap mums notiek dažādas pārvērtības, un jautā: „Kas liecina par to, ka notikusi ķīmiskā pārvērtība?”	Atsauc atmiņā ķīmisko reakciju pazīmes.
Izdala skolēniem darba lapu, aicina veikt 1. uzdevumu, norādot tā izpildes laiku. Aptaaujā skolēnus, lai noskaidrotu, kādas ķīmisko pārvērtību pazīmes viņi saskatījuši dotajā tekstā, un demonstrē atbildes.	Lasa doto tekstu un izraksta ķīmisko pārvērtību pazīmes, atpazīst to raksturojošos reakciju vienādojumus. Salīdzina savas atbildes ar skolotāja dotajām.
Uzdevumu risināšana (30 minūtes)	
Aicina skolēnus iepazīties ar 2. uzdevumu darba lapā, norāda tā izpildes laiku. <i>Jāizvērtē skolēnu iepriekšējās zināšanas un prasmes oksidēšanas pakāpes noteikšanai saliktās vielās un jāpieņem lēmums, vai vispirms parādīt to pirmajai reakcijai, vai lūgt kādam no skolēniem to noteikt pie tāfeles, vai arī ļaut strādāt patstāvīgi un pēc tam salīdzināt rezultātus.</i>	Nosaka oksidēšanas pakāpes saliktās vielās.

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Noskaidro, kā skolēni veikuši uzdevumu, demonstrē pareizās atbildes. Komentē un labo kļūdas, ja tādas ir. Uzdod jautājumu: „Kā iespējams grupēt ķīmiskās reakcijas pēc noteiktās ķīmisko elementu oksidēšanas pakāpes maiņas reakcijas gaitā?”	Grupē ķīmiskās reakcijas pēc oksidēšanas pakāpju maiņas reakcijas gaitā.
Apkopojot norāda, ka viens no kritērijiem, pēc kura iespējams klasificēt ķīmiskās reakcijas, ir elementu oksidēšanas pakāpju maiņa. <i>Skolotājs var veidot uz tāfeles shēmu:</i> <pre> graph TD A[Ķīmiskās reakcijas] --> B[Notiek oksidēšanas pakāpes maiņa (oks.-red. reakcijas)] A --> C[Nenotiek oksidēšanas pakāpes maiņa] </pre> Paskaidro, ka procesu būtību attēlo, parādot elektronu pāreju no viena ķīmiskā elementa pie otra, kā piemēru izmantojot oksidēšanās–reducēšanās vienādojumu no darba lapas 1. uzdevuma.	Papildina shēmu ar reakciju piemēriem no 1. uzdevuma. Uzklauša skolotāja skaidrojumu. Uzdod jautājumus par nesaprotamo.
Lūdz skolēnus patstāvīgi norādīt elektronu pāreju arī doto piemēru citās reakcijās.	Norāda elektronu pāreju ķīmiskajās pārvērtībās.
Noskaidro, kurš ķīmiskais elements oksidējas, kurš reducējas, un paplašina skolēnu priekšstatu par oksidētājiem un reducētājiem, uzdodot 3. uzdevumu.	Nosaka oksidētājus un reducētājus.
Aicina skolēnus pārskatīt darba lapu (4. uzd.) un izveidot pārvērtību virkni, kas attēlo sēra savienojumu pārvērtības dabā. Secina, ka, notiekot oksidēšanās–reducēšanās procesiem dabā, sēra savienojumi pārveidojas no viena otrā un notiek sēra aprīte.	Patstāvīgi vai ar skolotāja palīdzību veido pārvērtību virkni.

Vārds

uzvārds

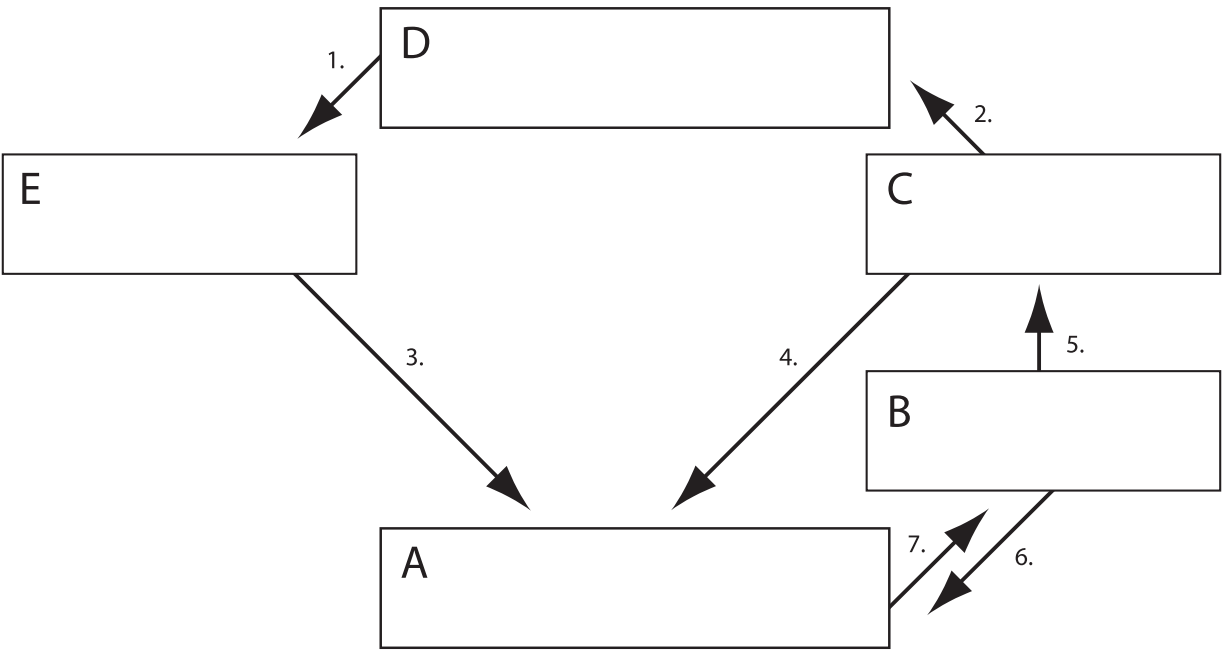
klase

datums

IEŽU APRITE DABĀ

1. uzdevums

Shēmā pie burtiem ieraksti atbilstošos nosaukumus: nogulumieži, metamorfie ieži, magmatiskie ieži, nogulumi, magma!



2. uzdevums

Izvēlies un pieraksti pie bultiņām shēmā atbilstošo procesu: kušana, dēdēšana, sablīvēšanās, atdzišana, grimšana!

3. uzdevums

Tabulā sakārtoti teksta fragmenti no dažādiem literatūras avotiem.
Papildini tabulu! Katrai situācijai izvēlies atbilstošo procesa numuru iežu aprites shēmā!

Situācijas apraksts	Process iežu aprites shēmā
Vētras laikā izskalots stāvkrasts Jūrkalnē.	
Skābā lietus ūdens izšķīdina kaļķakmeni, radot grandiozas alu sistēmas.	
Minerāli izgulsnējas jūras gultnē.	
Kalcija karbonātam pārkristalizējoties marmorā, piejaukumi tiek izspiesti no kristāliem un veido tīklojumu, kas piešķir marmoram savdabību.	
Gaisa temperatūras svārstību un ūdens ietekmē granīts, kas atsedzies virszemē, saplaisā un sašķeļas.	
Zemūdens vulkānu izvirdumu lavu ātri atdzesē aukstais ūdens.	
Kad okeāniskā garoza paslīd zem kontinentālās, abu garozu ieži kūst un plūst virszemes virzienā.	
Tuksneša vētru laikā smiltis triecas pret klintīm.	

4. uzdevums

Kā iežu apriti dabā var ietekmēt cilvēka saimnieciskā darbība, piemēram, HES dambja uzbūvēšana upes vidustecē? Atbildi pamato!

Vārds

uzvārds

klase

datums

OKSIDĒŠANĀS–REDUCĒŠANĀS PROCESI DABĀ

1. uzdevums

Izlasi tekstu! Tekstā atrodi ķīmisko pārvērtību pazīmes un tām atbilstīgo ķīmiskās reakcijas vienādojumu un aizpildi tabulu!

Latvijas bagātība ir dabas daudzveidība. Ķemeri atrodas 6 km attālumā no jūras starp ezeriem un purviem, kas bagāti ar sēravotiem. Atrodoties Ķemeru apkārtnē, gaisā jūtama smaka, kas atgādina sapuvušu olu smārdi. Šo specifisko smaku rada sērūdeņradis H_2S , kuru var sintezēt laboratorijā, ievadot ūdeņradi sēra tvaikos. Dabā sērūdeņradis veidojas nogulās, kas satur sulfātus un kurās ir skāba vide. Sēravotos sērūdeņradis nokļūst galvenokārt no ģipšakmens slāņiem. Purvainā, trūdošā vidē izdalās metāns CH_4 , kas sulfātus reducējošo baktēriju klātienē spēj reducēt ģipša sulfātjonus līdz sērūdeņradim. Šo reakciju rezultātā ūdens vide bagātinās ar ogļskābo gāzi un sērūdeņradi un rodas sērūdeņraža ūdens. Vērojot šādu ūdeni dabā, dažkārt redzama burbulīšu izdalīšanās uz tā virsmas. Nokļūstot virszemē, tas saskaras ar gaisu un notiek nepilnīga oksidēšanās, veidojas brīvs sērs un ūdenī var vērot dzeltenīgas duļķes. Ķemeru minerālavotu ūdens ir vāji skābs, jo tajā ir izšķīdis ne vien sērūdeņradis, bet arī ogļskābā gāze, kas veido neredzamu ogļskābes.

Ķīmisko pārvērtību pazīme	Ķīmiskās reakcijas vienādojums
	$\text{H}_2 + \text{S} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}\uparrow$
	$\text{CaSO}_4 + \text{CH}_4 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{S}\uparrow$
	$\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$
	$2\text{H}_2\text{S} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{S}\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$

2. uzdevums

Nosaki, ķīmisko elementu oksidēšanas pakāpes 1. uzdevumā minētajām vielām, ieraksti tabulā!

3. uzdevums

Izraksti tikai oksidēšanās–reducēšanās procesus no 1. uzdevumā minētajiem procesiem un norādi elektronu pāreju vienādojumos! Nosaki, kura viela ir oksidētājs, kura – reducētājs!

Oksidēšanās–reducēšanās vienādojums	Oksidētājs, reducētājs
1.	
2.	
3.	

4. uzdevums

Izveido ķīmisko pārvērtību virkni, kas attēlo sēru saturošo savienojumu pārvērtības dabā!

Vārds

uzvārds

klase

datums

ĶĪMISKO REAKCIJU ĀTRUMU IETEKMĒJOŠIE FAKTORI

Vēro eksperimentus un ieraksti atbildes uz jautājumiem vai papildini!

1. eksperiments.

Reakcijas ātruma atkarība no temperatūras.

- a) Kurā gadījumā reakcija norisinājās ātrāk?
- b) Ko var secināt par daļiņu kustību 1. un 2. vārglāzē?
- c) Pabeidz secinājumu! Paaugstinot temperatūru,

2. eksperiments.

Reakcijas ātruma atkarība no cietas vielas virsmas lieluma.

- a) Kurā vārglāzē reakcija notika visātrāk?.....
- b) Kāpēc vārglāzē Nr. reakcija notika visātrāk?.....
- c) Kurā vārglāzē un kāpēc reakcija notika vislēnāk?
- d) Uzraksti, ko var secināt par reakcijas ātruma atkarību no reaģējošo vielu virsmas lieluma!

3. eksperiments.

Reakcijas ātruma atkarība no vielu koncentrācijas.

- a) Kurā gadījumā reakcija notika visātrāk?
- b) Kurā gadījumā reakcija notika vislēnāk?
- c) Kurā mēģenē bija vislielākā sālsskābes koncentrācija?
- d) Uzraksti, ko var secināt par reakcijas ātruma atkarību no vielu koncentrācijas!

4. eksperiments.

Reakcijas ātruma atkarība no katalizatora klātbūtnes.

- Kurā no cilindriem reakcija notiek ātrāk?
- Kāda gāze izdalās, sadaloties ūdeņraža peroksīdam? Kā to var pierādīt?
- Kas ietekmē reakcijas ātrāku norisi cilindrā Nr. ... ?
- Uzraksti, ko var secināt par reakcijas ātruma atkarību no katalizatora klātbūtnes!

Vārds

uzvārds

klase

datums

OGLEKĻA UN ŪDEŅRAŽA PIERĀDĪŠANA ORGANISKAJOS SAVIENOJUMOS

Uzdevums

Vēro eksperimentus un uzraksti atbildes uz jautājumiem!

1. eksperiments.

Celulozes pārogļošana ar koncentrētu sērskābi

a) Kā mainās skaliņš, ja to ievieto koncentrētā sērskābē?

.....
.....
.....

b) Par kāda elementa klātieni liecina tavs novērojums?

.....
.....
.....

2. eksperiments.

Saharozes pārogļošana ar koncentrētu sērskābi

a) Kā mainās saharoze tūlīt pēc sērskābes pieliešanas?

.....
.....
.....

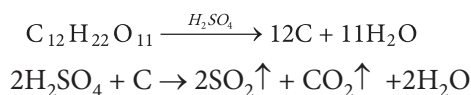
b) Kas notiek ar saharozi pēc brīža?

.....
.....
.....

c) Par kāda elementa klātieni saharozē liecina tavi novērojumi?

.....
.....
.....

d) Salīdzini savus novērojumus ar dotajiem reakciju vienādojumiem!



e) Kuri no reakciju produktiem ir cietā stāvoklī un kuri – gāzveida stāvoklī?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. eksperiments.

Ūdeņraža un oglekļa pierādīšana saharozē

a) Kādu vielu maisījums atrodas mēģenē, kuru karsē?

.....

.....

b) Kāda gāze izdalās karsēšanas rezultātā?

.....

.....

c) Ko var novērot mēģenē ar kaļķūdeni? Uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumu!

.....

.....

.....

.....

.....

d) Par kāda elementa klātieni saharozē liecina šī reakcija?

.....

.....

e) Kā mainās mēģenē 1 ievietotais bezūdens vara(II) sulfāts? Kādas vielas ietekmē notiek šīs izmaiņas?

.....

.....

f) Par kāda elementa klātieni saharozē liecina šī reakcija?

.....

.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

IEŽU NOTEIKŠANA UN TO ĪPAŠĪBU SALĪDZINĀŠANA

Situācijas apraksts

Zemes garoza nav viendabīga – tā sastāv no dažādiem iežiem. Iežu dažādību nosaka to sastāvs, jo iežus veido dažādi minerāli ar atšķirīgām fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām. Gan iežus, gan minerālus izmanto kā izejvielas tautsaimniecības nozarēs.

Iežus pēc to veidošanās apstākļiem iedala magmatiskajos, metamorfajos un nogulumiežos. Magmatiskie un metamorfie ieži ir blīvāki un cietāki nekā nogulumieži. Karbonātu sastāva metamorfajiem iežiem un nogulumiežiem reaģējot ar sālsskābi, var novērot gāzes izdalīšanos, silikātu sastāva magmatiskajiem un metamorfajiem iežiem šādu īpašību nevēro.

Pētot iežus, ģeologi ar vienkāršām metodēm spēj noteikt, pie kādas iežu grupas tie pieder.

Uzdevumi

1. Raksturot doto iežu paraugu īpašības.
2. Nosaki, kurai no grupām – magmatiskajiem, metamorfajiem vai nogulumiežiem – pieder iežu paraugi.
3. Noteikt, kādam iežu veidam pēc ķīmiskā sastāva – silikātiežiem vai karbonātiežiem – pieder iežu paraugi.

Lielumi, pazīmes

Ieža krāsa, minerālu spīdums, graudiņu lielums, forma un to īpatsvars iezī (ieža struktūra), graudiņu savstarpējais izvietojums, to telpiskā orientācija un vizuālais sadalījums (ieža tekstūra), reakcija ar sālsskābi (vai var novērot gāzes izdalīšanos), ieža masa, tilpums, blīvums.

Darba piederumi, vielas

Trīs vai vairāki dažādu iežu paraugi, lupa, mērcilindrs, svāri, pipete, atšķaidīta sālsskābe.

Palīgmateriāli iežu noteikšanai:

- iežu struktūras un tekstūras paraugi;
- iežu noteicēji.

I daļa

Kvalitatīvo pazīmju noteikšana

Darba gaita

1. Izmantojot lupu, apskati katru iežu paraugu un nosaki ieža pamatkrāsu (pievērs uzmanību, vai iežu minerāliem ir metālisks spīdums)! Novērojumus ieraksti 1. tabulā!
2. Apskati iežu struktūru — atsevišķo minerālu graudiņu lielumu, formu, krāsu un īpatsvaru: nosaki, vai tā ir pilnkristāliska struktūra (graudiņi labi saskatāmi), nevienmērīgi graudaina struktūra (atsevišķi lielu izmēru minerālu graudi izdalās no kopējās minerālu pamatmasas) vai slēpti kristāliska struktūra (graudiņi nav saskatāmi pat ar palielināmo stiklu)! Novērojumus ieraksti 1. tabulā!
3. Apskati iežu tekstūru — joslainību vai kārtojumu slāņos, poras (tukšumu starp graudiņiem) u. c.! Novērojumus ieraksti 1. tabulā!
4. Katram iezim ar pipeti uzpilini sālsskābi un pieraksti savus novērojumus! Vai ir redzamas kādas ķīmiskās reakcijas pazīmes? Novērojumus ieraksti 1. tabulā!

Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

1. tabula

Iežu īpašības

Nr. p. k.	Iezis	Pamatkrāsa	Struktūra	Tekstūra	Reakcijas pazīmes ar HCl
1.					
2.					
3.					

II daļa

Iežu blīvuma noteikšana

Darba gaita

- Nosver iežu paraugus! Masu ieraksti 2. tabulā!
- Izmantojot mērcilindru ar ūdeni, nosaki katra iežu tilpumu! Ieraksti 2. tabulā!
- Aprēķini katra ieža blīvumu! Ieža blīvuma noteikšanai izmanto sakarību $\rho = m/V$, kur ρ — blīvums, m — masa, V — tilpums! Ieraksti 2. tabulā!

Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

2. tabula

Iežu blīvuma aprēķināšana

Nr. p. k.	Iezis	m, g	$\Delta V, ml$	$\rho, g/ml$
1.				
2.				
3.				

Aprēķina piemērs:

.....

.....

Rezultātu analīze un izvērtēšana

Atbilde uz jautājumiem!

- Kādēļ minerālu graudiņiem ir dažāda krāsa, forma vai citas īpašības?

.....

.....

.....

.....

- Ko par ieža sastāvu liecina tā reakcija ar sālsskābi? Uzraksti notikušās ķīmiskās reakcijas vienādojumu!

.....

.....

.....

.....

3. Izmantojot blīvuma aprēķinus, nosaki, kurš no iežiem ir visblīvākais!

.....

.....

.....

.....

4. Izmantojot darbā iegūtos rezultātus un informāciju no literatūras avotiem, uzraksti katra iežu parauga piederību!

3. tabula

Iežu piederība pēc veidošanās apstākļiem un pēc ķīmiskā sastāva

Nr. p. k.	Iežis	Piederība iežu grupai – magmatisks, metamorfs vai nogulumiežis	Piederība pēc ķīmiskā sastāva – silikātiežis vai karbonātiežis

Vārds

uzvārds

klase

datums

NEORGANISKO VIELU PĀRVĒRTĪBAS

Situācijas apraksts

Mīnerālkrāsu un tintes ražošanā, audumu kodināšanā un krāsošanā, koksnes kodināšanā, augu kaitēkļu apkarošanā, dzelzi saturošu medicīnisku preparātu ražošanā izmanto dzelzs sulfātu FeSO_4 .

Uzdevumi

1.

2.

3.

1. Izraudzīties vielas pārvērtību virknes $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 \rightarrow \text{FeSO}_4$ ķīmisko reakciju veikšanai.
2. Veikt ķīmiskās reakcijas.

Darba piederumi, vielas

Iepazīsties ar darba gaitu! Izraugies vielas, kas nepieciešamas pārvērtību virknes 2. un 3. reakcijas veikšanai! Ieraksti vajadzīgos piederumus un vielas darba lapā un saņem tās no skolotāja!

.....

.....

.....

Darba gaita

1. Ieber mēģenē 7,8 g dzelzs skaidiņu! Pielej $\approx 5 \text{ ml}$ atšķaidītu sālsskābi! Pieraksti novēroto ķīmiskās reakcijas pazīmi!
2. Izvēlies reaģentu pārvērtības $\text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe(OH)}_2$ veikšanai! Veic ķīmisko reakciju! Pieraksti novēroto ķīmiskās reakcijas pazīmi!
3. Izvēlies reaģentu pārvērtības $\text{Fe(OH)}_2 \rightarrow \text{FeSO}_4$ veikšanai! Veic ķīmisko reakciju! Pieraksti novēroto ķīmiskās reakcijas pazīmi!
4. Uzraksti veikto ķīmisko reakciju molekulāros vienādojumus!
5. Aprēķini, cik gramu dzelzs(II) sulfāta varētu iegūt no 7,8 g reakciju sākumā dotajām dzelzs skaidiņām, izmantojot iepriekš veiktās pārvērtības!

Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

Pārvērtības posms	Reaģents	Novērotā reakcijas pazīme
$\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2$		
Ķīmiskās reakcijas vienādojums		
$\text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe(OH)}_2$		
Ķīmiskās reakcijas vienādojums		
$\text{Fe(OH)}_2 \rightarrow \text{FeSO}_4$		
Ķīmiskās reakcijas vienādojums		

Dzelzs(II) sulfāta daudzuma aprēķins:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Rezultātu analīze un izvērtēšana

1. Kurās no pārvērtībām var izmantot kādu citu reaģentu, lai iegūtu tādas pašas vielas?

.....

.....

.....

.....

.....

2. Kādu maisījumu atdalīšanas metodi varētu izmantot, lai dzelzs(II) sulfātu izdalītu no šķīduma?

.....

.....

.....

.....

.....

KĪMISKO REAKCIJU ĀTRUMU IETEKMĒJOŠIE FAKTORI

Darba izpildes laiks 40 minūtes

D_10_DD_04_01

Mērķis

Veidot skolēna izpratni par reaģējošās vielas temperatūras, virsmas laukuma, koncentrācijas un katalizatora ietekmi uz ķīmiskās reakcijas ātrumu.

Sasniedzamais rezultāts

- Novēro un secina par reaģējošās vielas temperatūras, virsmas laukuma, koncentrācijas un katalizatora ietekmi uz ķīmiskās reakcijas ātrumu, pamatojoties uz novērojumiem.

Ievada uzdevums vai mājas uzdevums

Sanumurē dotos procesus pēc to norises ātruma! Kādi faktori ietekmē katras reakcijas ātrumu?

Darba piederumi, vielas

Cukurs, maizes raugs, silts ūdens, ūdens vārītājs, 4 glāzes vai citi stikla trauki, karotīte, bļodiņa.

Process	Nr. p. k.	Reakcijas ātrumu ietekmējošie faktori
Lapu trūdēšana		
Malkas pagales sadegšana		
Mīklas rūgšana		
Dzelzs naglas sarūsēšana		
Vīna iegūšana rūgšanas procesā		
Brīnumsvecītes degšana		
Piena saskābšana		
Plastmasas pudeles dabiska sadalīšanās		

Mācību stundā skolotājs veic turpmāk ieteiktos demonstrējumus (eksperimentus), skolēni strādā pa pāriem, veicot novērojumus un darba lapās pierakstot secinājumus.

1. eksperiments

Reakcijas ātruma atkarība no temperatūras

Darba piederumi, vielas

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,25 M, HCl 0,1 M, 4 numurētas mēģenes, elektriskā plītiņa, 2 vārglāzes 250 ml, 2 Petri trauki, mērcilindrs 50 ml, divas 10 ml pipetes, termometrs, hronometrs, mēģeņu statīvs.

Darba gaita

- Cilindrā ielej 30 ml 0,1M HCl un pielej 30 ml ūdens.
- Divās numurētās mēģenēs ar pipeti ielej pa 10 ml 0,05M HCl šķīduma.
- Divās citās iezīmētajās mēģenēs ielej pa 10 ml 0,25M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ šķīduma.
- Mēģenes ar šķīdumiem ieliek divās vārglāzēs ar dažādas temperatūras ūdeni – pirmajā vārglāzē ir ūdens istabas temperatūrā, un tajā ievieto vienu mēģeni ar HCl šķīduma un vienu ar $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ šķīdumu. Savukārt otrajā vārglāzē ūdens temperatūra ir 40 °C.
- Mēģenes patur vārglāzēs, līdz temperatūra nostabilizējas, aptuveni 5 minūtes.
- Katrā vārglāzē ūdeni ievieto termometru vai temperatūras sensoru un fiksē temperatūru.

1.—6. darba gaitas punktu skolotājs var veikt jau pirms stundas.

- Uz kodoskopa uzliek Petri trauku, kuram apakšā paliek no papīra izgrieztu krustiņu vai citu zīmi.
- Paņem vienu mēģeni ar HCl šķīdumu, bet otru ar $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ šķīdumu un abu atšķirīgi marķēto mēģeņu saturu vienlaicīgi ielej 50 ml Petri traukā. Ar hronometru fiksē reakcijas sākumu.
- Vēro pārmaiņas uz ekrāna.
- Kad zem Petri trauka palikto zīmi šķīduma saduļļošanās dēļ vairs nevar redzēt, hronometru izslēdz. Fiksē reakcijas laiku (Δt).
- Ņem mēģenes no otras vārglāzes un atkārto darba gaitas 7.—10. darba gaitas punktu.
- Lūdz skolēnus darba lapās ierakstīt atbildes uz 1. eksperimenta jautājumiem.

2. eksperiments

Reakcijas ātruma atkarība no cietas vielas virsmas lieluma

Darba piederumi, vielas

Kalcija karbonāts (pulverveida un marmora gabaliņš), 100 ml sālsskābe, dzelzs(II) oksalāta dihidrāts, vārglāzes, mēģenes, spirta lampiņa vai gāzes deglis, filtrpapīrs.

Darba gaita

Kalcija karbonāta reakcija ar sālsskābi.

1. Nosver marmora gabaliņu (≈ 1 vai 2 g) un tad nosver tādu pašu masu pulverveida kalcija karbonāta.
2. Tos ievieto katru savā vārglāzē un vienlaicīgi uzlej 100 ml atšķaidītas sālsskābes. *Novēro, ka kalcija karbonāta reakcijas ātrums ar sālsskābi abās mēģenēs ir atšķirīgs.*
Atšķaidīto sālsskābi parasti pagatavo no koncentrētas skābes, atšķaidot to ar ūdeni attiecībā $1 : 3$.
3. Lūdz skolēnus darba lapās ierakstīt atbildes uz 2. eksperimenta jautājumiem.

3. eksperiments

Reakcijas ātruma atkarība no vielu koncentrācijas

Darba piederumi, vielas

$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ $0,25$ M, HCl $0,1$ M, 3 numurētas mēģenes, 5 vārglāzes 50 ml, divas 10 ml pipetes, hronometrs, mēģeņu statīvs.

Darba gaita

1. Trīs numurētās mēģenēs ar pipeti ielej 2 , 6 , 10 ml $0,1$ M HCl šķīduma.
2. Pirmajā un otrajā mēģenē ar pipeti pievieno attiecīgi 8 , 4 , ml ūdens (3. mēģenei ūdeni nepievieno).
3. Uz kodoskopa uzliek Petri trauku, kuram apakšā paliek no papīra izgrieztu krustiņu vai citu zīmi.
4. Petri traukā ar pipeti ielej 10 ml $0,25$ M $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ šķīduma.
5. Strauji pielej HCl šķīdumu no 1. mēģenes, vienlaikus ieslēdzot hronometru. Vēro pārmaiņas Petri traukā.
6. Kad zem Petri trauka palikto zīmi šķīduma saduļķošanās dēļ vairs nevar redzēt, hronometru izslēdz. Fiksē reakcijas laiku (Δt).

7. Eksperimentu atkārto ar citas koncentrācijas HCl šķīdumiem.

8. Lūdz skolēnus darba lapās ierakstīt atbildes uz 3. eksperimenta jautājumiem.

4. eksperiments

Reakcijas ātruma atkarība no katalizatora klātienēs

Darba piederumi, vielas

2 mērcilindri 250 ml, ūdeņraža peroksīda H_2O_2 šķīdums ($w \approx 15\%$), mangāna dioksīds MnO_2 , skaliņš dedzināšanai.

Darba gaita

1. Divos (250 ml) cilindros ielej 40 ml ūdeņraža peroksīda H_2O_2 šķīduma ($w \approx 15\%$).
2. Vienā no cilindriem ieber lāpstiņas galu mangāna dioksīda MnO_2 .
3. Abos cilindros ievada kvēlojošu skaliņu.
4. Ūdeņraža peroksīda sadalīšanās reakcijas vienādojums ir šāds:
$$2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$$
5. Lūdz skolēnus darba lapās ierakstīt atbildes uz 4. eksperimenta jautājumiem.

Līdzīgu eksperimentu ūdeņraža peroksīda sadalīšanai var veikt arī, kā katalizatoru izmantojot kālija dihromāta piesātinātu šķīdumu ($15\ldots 20$ g kālija dihromāta izšķīdina 100 ml ūdens). Šajā nolūkā vienā cilindrā ielej ≈ 6 ml pagatavotā kālija dihromāta šķīduma, abos cilindros pievieno ≈ 6 ml 30% ūdeņraža peroksīda šķīduma. Cilindrā ar kālija dihromāta šķīdumu izveidojas tumšs savienojums, kura ķīmiskā formula ir $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot \text{H}_2\text{O}_2$. Pēc 1 vai 2 minūtēm sākas iegūtā produkta strauja sadalīšanās — izdalās skābeklis. To konstatē ar kvēlojošu skaliņu. Reakcijas beigās kālija dihromāta šķīdums ir atguvis sākotnējo oranžo krāsu.

OGLEKĻA UN ŪDEŅRAŽA PIERĀDĪŠANA ORGANISKAJOS SAVIENOJUMOS

Darba izpildes laiks 30 minūtes

D_10_DD_04_02

Mērķis

Pilnveidot skolēnu zināšanas par organisko vielu sastāvu, novērojot oglekli un ūdeņradi organiskajos savienojumos.

Sasniedzamais rezultāts

- Pamatojoties uz novērojumiem demonstrējumā, secina par organisko vielu sastāvu.
- Nostiprina zināšanas par CO₂ un H₂O pierādīšanu.

Darba piederumi

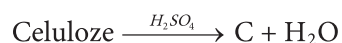
Porcelāna piesta ar piestalu, divas termoizturīgas vārglāzes (100 ml), kristāliska saharoze (vai cukurs), koncentrēta sērskābe, ūdens, mērcilindrs (50...100 ml), skaliņš, divas mēģenes, statīvs, vara(II) oksīda pulveris, stikla nūjiņas, bezūdens vara(II) sulfāts, saliekta stikla caurulīte, kas ievietota mēģenei piemērotā izurbtā aizbāznī, spirta lampiņa vai gāzes deglis.

Darba gaita

1. eksperiments.

Celulozes pārogļošana ar koncentrētu sērskābi

Vārglāzē ielej 25–30 ml koncentrētas sērskābes. Sērskābē iemērc skaliņu un novēro koksnes pārogļošanu. Sērskābe pārogļo celulozi:

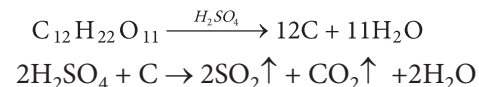


2. eksperiments.

Saharozes pārogļošana ar koncentrētu sērskābi

- Porcelāna piestā saberž ≈ 50 g cukura (cukura sasmalcināšanai labāk izmantot kafijas dzirnaviņas vai pūdercukuru) un pārnes vārglāzē.
- Cukuram piepilina ≈ 2 ml ūdens un samaisa. Pēc tam pielej ≈ 10 ml koncentrētas sērskābes un samaisa ar stikla nūjiņu.

Novēro, ka sērskābe pārogļo cukuru (saharozi), kas izpaužas kā pakāpeniska krāsas maiņa no baltas uz dzeltenīgu un visbeidzot – melnu. Maisījums uzpūšas, izdalās gāzes un siltums. Sērskābe ne tikai atšķēļ saharozei ūdeni, bet vienlaikus arī reaģē ar radušos oglekli:

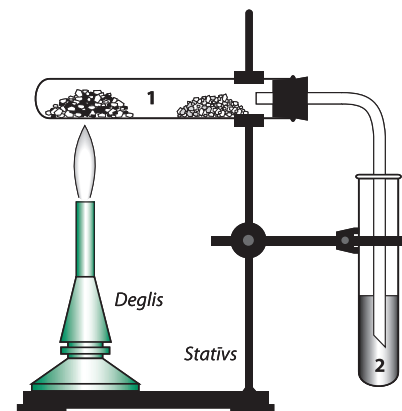


3. eksperiments.

Ūdeņraža un oglekļa pierādīšana saharozē

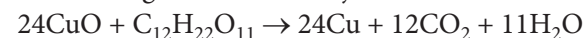
Sagatavo iekārtu, kā parādīts attēlā:

- termoizturīgā mēģenē 1 ielej 6–8 g vara(II) oksīda, kas iepriekš sajaukts ar ≈ 2 g saharozes;
- mēģenes 1 vidusdaļā pirms gumijas aizbāžņa ievieto vati, uz kuras uzbērts neliels daudzums bezūdens vara(II) sulfāta;
- mēģeni 1 noslēdz ar gumijas aizbāzni, caur kuru iet 90° leņķī saliekta stikla novadcaurulīte;
- novadcaurulītes otru galu ievieto mēģenē 2, kurā ieliets svaigi pagatavots kalcija hidroksīda šķīdums (kalķūdens);
- mēģeni 1 karsē gāzes degļa vai spirta lampiņas liesmā.

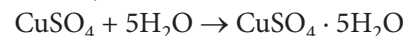


Iekārta ūdeņraža un oglekļa pierādīšanai organiskajos savienojumos

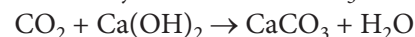
Vara(II) oksīda klātienē organiskais savienojums — saharoze — sadalās:



Radušies ūdens tvaiki saistās ar bezūdens vara(II) sulfātu. Tā rezultātā var novērot vara(II) sulfāta krāsas maiņu no baltas uz zilu:



Mēģenē 2 novēro saduļķošanu, jo izdalītais CO₂ reaģē ar kalcija hidroksīdu un veidojas ūdenī nešķīstošais kalcija karbonāts CaCO₃.



IEŽU NOTEIKŠANA UN TO ĪPAŠĪBU SALĪDZINĀŠANA

Darba izpildes laiks 40 minūtes

D_10_LD_04_01

Mērķis

Pilnveidot skolēnu izpratni par iežu īpašībām, nosakot Latvijā biežāk sastopamo iežu veidu.

Sasniedzamais rezultāts

- Analizējot novērojumus, datus un informāciju no literatūras avotiem, nosaka iežu parauga piederību pēc veidošanās apstākļiem un ķīmiskā sastāva.
- Izmēra neregulāra ķermeņa tilpumu, masu un aprēķina blīvumu.
- Novēro iežu tekstūru, struktūru.
- Izprot vielu atrašanos dabā iežu un minerālu veidā.

Saskata un formulē pētāmo problēmu	—
Formulē hipotēzi	—
Saskata (izvēlas) un sagrupē lielumus, pazīmes	Dots
Izvēlas atbilstošus darba piederumus un vielas	Dots
Izvēlas drošas, videi nekaitīgas darba metodes	Dots
Novēro, mēra un reģistrē datus	Patstāvīgi
Lieto darba piederumus un vielas	Patstāvīgi
Apstrādā datus	Patstāvīgi
Analizē, izvērtē rezultātus, secina	Patstāvīgi
Analizē, izvērtē rezultātus, secina	—
Prezentē darba rezultātus	—

Darbā paredzēts pētīt trīs iežu paraugus – granītu, kaļķakmeni un ģipsakmeni. Iežu paraugu kolekciju var veidot skolēni, vai arī skolotājs izmanto jau gatavas iežu kolekcijas.

Ja skolotājs izvēlējies darbam citus iežus, tad nosauc tos skolēniem un lūdz ierakstīt darba lapā pirms darba veikšanas.

Literatūras avoti un iežu noteicēji:

- B. Makdjuels „Dabaszinības. Ķīmija. Mācību grāmata”, Zvaigzne ABC, 66. – 67. lpp., 1999.
- V. Segliņš „Minerāli un ieži. 1. daļa. Minerāli”, RaKa, 2007
- V. Segliņš „Minerāli un ieži. 2. daļa. Ieži”, RaKa, 2007

Situācijas apraksts

Zemes garoza nav viendabīga – tā sastāv no dažādiem iežiem. Iežu dažādību nosaka to sastāvs, jo iežus veido dažādi minerāli ar atšķirīgām fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām. Gan iežus, gan minerālus izmanto kā izejvielas tautsaimniecības nozarēs.

Iežus pēc to veidošanās apstākļiem iedala magmatiskajos, metamorfajos un nogulumiežos. Magmatiskie un metamorfie ieži ir blīvāki un cietāki nekā nogulumieži. Karbonātu sastāva metamorfajiem iežiem un nogulumiežiem reaģējot ar sālsskābi, var novērot gāzes izdalīšanos, bet silikātu sastāva magmatiskajiem un metamorfajiem iežiem šādu īpašību nenovēro.

Pētot iežus, ģeologi ar vienkāršām metodēm var noteikt, pie kādas iežu grupas tie pieder.

Uzdevumi

- Raksturot doto iežu paraugu īpašības.
- Noteikt, kurai no grupām – magmatiskajiem, metamorfajiem vai nogulumiežiem – pieder iežu paraugi.
- Noteikt, kādam iežu veidam pēc ķīmiskā sastāva – silikātiežiem vai karbonātiežiem – pieder iežu paraugi.

Lielumi, pazīmes

Ieža krāsa, minerālu spīdums, graudiņu lielums, forma un to īpatsvars iezī (ieža struktūra), graudiņu savstarpējais izvietojums, to telpiskā orientācija un vizuālais sadalījums (ieža tekstūra), reakcija ar sālsskābi (vai var novērot gāzes izdalīšanos), ieža masa, tilpums, blīvums.

Darba piederumi, vielas

Trīs vai vairāki dažādu iežu paraugi, lupa, mērcilindrs, svāri, pipete, atšķaidīta sālsskābe ($\approx 10\%$) vai atšķaidīta etiķskābe.

Palīgmateriāli iežu noteikšanā:

- iežu struktūras un tekstūras paraugi (pielikums D_10_04 „Iežu struktūras un tekstūras paraugi”);
- iežu noteicēji (literatūras avoti norādīti darba sākumā).

Pirms darba sākšanas skolotājs paziņo iežu nosaukumus, piemēram, 1. paraugs ir granīts, 2. – kaļķakmens, 3. – ģipšakmens, un skolēni ieraksta šos nosaukumus 1. un 2. tabulā.

I daļa

Kvalitatīvo pazīmju noteikšana

Darba gaita

1. Izmantojot lupu, apskata katru iežu paraugu un nosaka ieža pamatkrāsu (pievērš uzmanību, vai iežu minerāliem ir metālisks spīdums). Novērojumus ieraksta 1. tabulā.
2. Apskata iežu struktūru — atsevišķo minerālu graudiņu lielumu, formu, krāsu: nosaka, vai tā ir pilnkristāliska struktūra (graudiņi labi saskatāmi), nevienmērīgi graudaina struktūra (atsevišķi lieli izmēru minerālu graudi izdalās no kopējās minerālu pamatmasas) vai slēpti kristāliska struktūra (graudiņi nav saskatāmi pat ar palielināmo stiklu). Novērojumus ieraksta 1. tabulā.
3. Apskata iežu tekstūru — joslainību vai kārtojumu slāņos, poras (tukšumu starp graudiņiem) u. c. Novērojumus ieraksta 1. tabulā.
4. Katram iezim ar pipeti uzpilda sālsskābi un pieraksta savus novērojumus. Vai ir redzamas kādas ķīmiskās reakcijas pazīmes? Novērojumus ieraksta 1. tabulā

Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

1. tabula

Iežu īpašības

Nr. p. k.	Iezis	Pamatkrāsa	Struktūra	Tekstūra	Reakcijas pazīmes ar HCl
1.	Granīts				
2.	Kaļķakmens				
3.	Ģipšakmens				

II daļa

Iežu blīvuma noteikšana

Darba gaita

1. Nosver iežu paraugus. Masu ieraksta 2. tabulā.
2. Izmantojot mērcilindru ar ūdeni, nosaka katra ieža tilpumu. Ieraksta 2. tabulā.

Mērcilindru piepilda ar ūdeni līdz noteiktai iedaļai, iezi iesien atsaitē un ievieto ūdenī, nolasa, par cik ml ir pacēlies ūdens līmenis.

3. Aprēķina katra ieža blīvumu. Ieža blīvuma noteikšanai izmanto sakarību

$\rho = m/V$, kur ρ — blīvums, m — masa, V — tilpums. Ieraksta 2. tabulā.

Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

2. tabula

Iežu blīvuma aprēķināšana

Nr. p. k.	Iezis	m, g	$\Delta V, ml$	$\rho, g/ml$
1.	Granīts			
2.	Kaļķakmens			
3.	Ģipšakmens			

Aprēķina piemērs.

Rezultātu analīze un izvērtēšana

Jautājumi analīzei.

1. Kādēļ minerālu graudiņiem ir dažāda krāsa, forma vai citas īpašības?
2. Ko par ieža sastāvu liecina tā reakcija ar sālsskābi? Uzraksta notikušās ķīmiskās reakcijas vienādojumu.

Ķīmiskās reakcijas vienādojuma piemērs: $CaCO_3 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow$

3. Izmantojot blīvuma aprēķinus, nosaka, kurš no ieziem ir visblīvākais.
4. Izmantojot darbā iegūtos rezultātus un informāciju no literatūras avotiem, uzraksta katra iežu parauga piederību.

3. tabula

Iežu piederība pēc veidošanās apstākļiem un pēc ķīmiskā sastāva

Nr. p. k.	Iezis	Piederība grupai – magmatisks, metamorfs vai nogulumiezis	Piederība veidam – silikātiezis vai karbonātiezis

Noteikt, pie kāda iežu veida pieder iežu paraugi — vai tie ir nogulumieži vai metamorfie iezī — varēs pēc informācijas no literatūras avotiem (norādīti darba sākumā).

NEORGANISKO VIELU PĀRVĒRTĪBAS

Darba izpildes laiks 40 minūtes

D_10_LD_04_02

Mērķis

Pilnveidot skolēnu uzdevumu risināšanas un eksperimentālās prasmes, plānojot un veicot pārvērtību virknes $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{FeSO}_4$ ķīmiskās reakcijas.

Sasniedzamais rezultāts

- Prognozē dotās pārvērtības, pamatojoties uz zināšanām par neorganisko vielu savstarpējo iedarbību.
- Novēro reakciju pazīmes.
- Uzraksta ķīmisko reakciju molekulāros vienādojumus.
- Aprēķina reakciju galaprodukta masu, izmantojot stehiometriskos aprēķinus.

Saskata un formulē pētāmo problēmu	Dots
Formulē hipotēzi	—
Saskata (izvēlas) un sagrupē lielumus, pazīmes	—
Izvēlas atbilstošus darba piederumus un vielas	Patstāvīgi
Izvēlas drošas, videi nekaitīgas darba metodes	Patstāvīgi
Novēro, mēra un reģistrē datus	Patstāvīgi
Lieto darba piederumus un vielas	Patstāvīgi
Apstrādā datus	Patstāvīgi
Analizē, izvērtē rezultātus, secina	Patstāvīgi
Analizē, izvērtē rezultātus, secina	—
Prezentē darba rezultātus	—

Situācijas apraksts

Minerālkrāsu un tintes ražošanā, audumu kodināšanā un krāsošanā, koksnes kodināšanā, augu kaitēkļu apkarošanā, dzelzi saturošu medicīnisku preparātu ražošanā izmanto dzelzs sulfātu FeSO_4 .

Uzdevumi

1. 2. 3.

1. Izraudzīties vielas pārvērtību virknes $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{FeSO}_4$ ķīmisko reakciju veikšanai.
2. Veikt ķīmiskās reakcijas.
Skolēni patstāvīgi izdomā, kā veikt pārvērtību virknes otro un trešo reakciju, un

darba lapā ieraksta vajadzīgos piederumus un vielas. Skolēni uzrāda skolotājam izraudzīto vielu sarakstu, skolotājs to apstiprina un izsniedz vielas turpmākai darba veikšanai.

Darba piederumi, vielas

Iepazīstas ar darba gaitu un izraugās vielas, kas vajadzīgas pārvērtību virknes 2. un 3. reakcijas veikšanai. Ieraksta nepieciešamos piederumus un vielas darba lapā un saņem tās no skolotāja.

Piemērs. Dzelzs skaidiņas, nātrija hidroksīda šķīdums (10 %), sālsskābes šķīdums (10 %), sērskābes šķīdums (10 %), 2 mēģenes, piltuve, filtrpapīrs, mikrolāpstiņa, svāri, pulksteņstikls.

Darba gaita

Pirmo pārvērtību $\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2$ skolēni var veikt ar skolotāja palīdzību. Kopā ar skolēniem izvēlas reaģentu HCl , lai iegūtu dzelzs(II) hlorīda šķīdumu.

1. Ieber mēģenē 7,8 g dzelzs skaidiņu. Pielej $\approx 5 \text{ ml}$ 10 % HCl šķīduma. Pieraksta novēroto ķīmiskās reakcijas pazīmi.

Reakcijā izdalās gāze ūdeņradis. Ja gāzes izdalīšanās laikā mēģeni noslēdz ar aizbāzni un pēc neliela brīža to noņem un vienlaikus vaļējam mēģenes galam tuvina aizdedzinātu sērskociņu, dzirdama ūdeņraža sadegšana ar nelielu troksni. Filtrēšana ir nepieciešama, lai neizreaģējušās dzelzs daļiņas netraucētu turpmākās reakcijas.

2. Izvēlas reaģentu pārvērtības $\text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$ veikšanai. Veic ķīmisko reakciju. Pieraksta novēroto ķīmiskās reakcijas pazīmi.

Lai veiktu šo pārvērtību, skolēniem jāatceras pamatskolas zināšanas par nešķīstošo hidroksīdu iegūšanu no sāļu šķīdumiem. Reakcijā novēro zaļganpelēku $\text{Fe}(\text{OH})_2$ nogulšņu veidošanos, kuras pēc neilga laika kļūst brūnganas jo gaisā esošā skābekļa iedarbībā notiek $\text{Fe}(\text{OH})_2$ oksidēšanās par $\text{Fe}(\text{OH})_3$. Šīs blakusreakcijas analīze nav darba mērķis.

3. Izvēlas reaģentu pārvērtības $\text{Fe}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{FeSO}_4$ veikšanai. Veic ķīmisko reakciju. Pieraksta novēroto ķīmiskās reakcijas pazīmi.

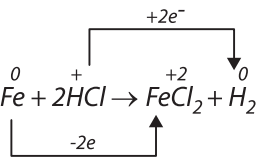
Lai veiktu šo pārvērtību, skolēniem jāatceras pamatskolas zināšanas par nešķīstošo hidroksīdu reakciju ar skābēm.

- Uzraksta veikto ķīmisko reakciju molekulāros vienādojumus.
- Aprēķina, cik gramu dzelzs(II) sulfāta varētu iegūt no 7,8 gramiem dzelzs skaidiņu reakciju sākumā, izmantojot iepriekš veiktās pārvērtības.

- Kādu maisījumu atdalīšanas metodi varētu izmantot, lai dzelzs(II) sulfātu izdalītu no šķīduma?
Iztvaicēšanas metodi.

Iegūto datu reģistrēšana un apstrāde

Piemērs.

Pārvērtības posms	Reaģents	Novērotā reakcijas pazīme
$\text{Fe} \rightarrow \text{FeCl}_2$	HCl	<i>Izdalās gāze.</i>
Ķīmiskās reakcijas vienādojums $\text{Fe} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$ 		
$\text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe(OH)}_2$	NaOH	<i>Zaļganpelēkas nogulsnes.</i>
Ķīmiskās reakcijas vienādojums $\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$		
$\text{Fe(OH)}_2 \rightarrow \text{FeSO}_4$	H_2SO_4	<i>Nogulsnes izšķīst.</i>
Ķīmiskās reakcijas vienādojums $\text{Fe(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{FeSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$		

Dzelzs(II) sulfāta daudzuma aprēķins:

$$n_{\text{Fe}} = \frac{m}{M} = \frac{7,8 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{56 \text{ mol}} = 0,14 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Fe}} = n_{\text{FeCl}_2} = n_{\text{Fe(OH)}_2} = n_{\text{FeSO}_4} = 0,14 \text{ mol}$$

$$m_{\text{FeSO}_4} = n_{\text{FeSO}_4} \cdot M_{\text{FeSO}_4} = 0,14 \text{ mol} \cdot 152 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 21,28 \text{ g}$$

Rezultātu analīze un izvērtēšana

- Kurās no pārvērtībām var izmantot kādu citu reaģentu, lai iegūtu tādas pašas vielas?

Piemērs. Otrajā pārvērtībā varētu izmantot cita sārma šķīdumu, piemēram, kālija, litija vai bārija hidroksīdu.

ORGANISKO SAVIENOJUMU UZBŪVES PAMATPRINCIPI

Uzdevums (7 punkti)

Tabulā dotas ogļūdeņražu molekulformulas un nosaukumi. Attiecīgajā ailē uzzīmē šo savienojumu struktūrformulas!

Oglekļa atomu skaits molekulā	Ūdeņraža atomu skaits molekulā	Ķīmiskā formula	Struktūrformula	Nosaukums
1	4	CH ₄		Metāns
2	6	C ₂ H ₆		Etāns
2	4	C ₂ H ₄		Etēns
2	2	C ₂ H ₂		Etīns
3	8	C ₃ H ₈		Propāns
3	6	C ₃ H ₆		Propēns
3	4	C ₃ H ₄		Propīns

Vārds

uzvārds

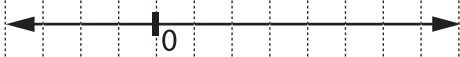
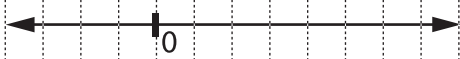
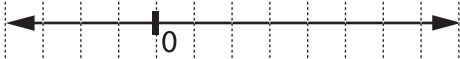
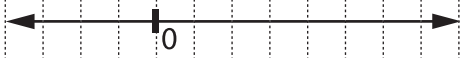
klase

datums

OKSIDĒŠANĀS–REDUCĒŠANĀS REAKCIJAS

1. uzdevums (12 punkti)

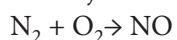
Grafikos iezīmē intervālu, kas norāda oksidēšanās–reducēšanās procesos pievienoto vai atdoto elektronu skaitu (pieņem, ka viena rūtiņa norāda vienu pievienoto vai atdoto elektronu), uzraksti, cik elektronus pievieno vai atdod, vai ķīmiskais elements oksidējas vai reducējas!

1.	2.	3.	4.
		Elektronus pievieno/ atdod	Oksidējas/ reducējas
$\text{CuO} \rightarrow \text{Cu}^{+2}$		Atdod divus elektronus	Oksidējas
$\text{S}^{+6} \rightarrow \text{S}^{-2}$			
$2\text{O}^{-2} \rightarrow \text{O}_2$			
$\text{Cl}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Cl}^-$			
$\text{Fe}^{+3} \rightarrow \text{Fe}^0$			

2. uzdevums (6 punkti)

Normālos apstākļos slāpeklis ar skābekli nereaģē, taču spēcīgas elektriskās izlādes laikā šī reakcija notiek ļoti strauji. Zibens izlādes laikā veidojas slāpekļa(II) un slāpekļa(IV) oksīdi.

a) Reakcijas vienādojumā uzraksti elementu oksidēšanās pakāpes!



b) Uzraksti elektronu bilances vienādojumus!

.....

.....

c) Reakcijas vienādojumā izliec vajadzīgos koeficientus!

d) Kurš elements ir oksidējies, kurš – reducējies?

Oksidējies

Reducējies

Vārds

uzvārds

klase

datums

NEORGANISKĀS UN ORGANISKĀS VIELAS UN TO PĀRVĒRTĪBAS

1. variants

1. uzdevums (5 punkti)

Vai apgalvojums ir patiess? Apvelc ar aplīti atbilstīgo atbildes variantu!

- | | | |
|---|----|----|
| a) Ķīmiskais elements ogleklis dabā atrodams tikai organisko savienojumu sastāvā. | Jā | Nē |
| b) Krīts, kaļķakmens un marmors satur ķīmisko elementu kalciju. | Jā | Nē |
| c) Etāna molekulā oglekļa atomi ir savienoti ar divkāršo saiti. | Jā | Nē |
| d) Katalizatori palēnina ķīmiskās reakcijas ātrumu. | Jā | Nē |
| e) Oksidēšanās ir elektronu atdošana. | Jā | Nē |

2. uzdevums (12 punkti)

a) Dots ķīmiskais elements sērs. Izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, uzraksti šī ķīmiskā elementa veidoto vielu ķīmiskās formulas un nosaukumus! Atbildes ieraksti tabulā atbilstīgajā ailē!

	Vienkārša viela	Oksīds	Skābe	Sāls
Formula				
Nosaukums				

b) Uzraksti sēra degšanas reakcijas vienādojumu!

.....

c) Uzraksti elektronu bilances vienādojumu!

.....

.....

d) Uzraksti, kurš elements oksidējas, kurš — reducējas!

Oksidējas

Reducējas

3. uzdevums (6 punkti)

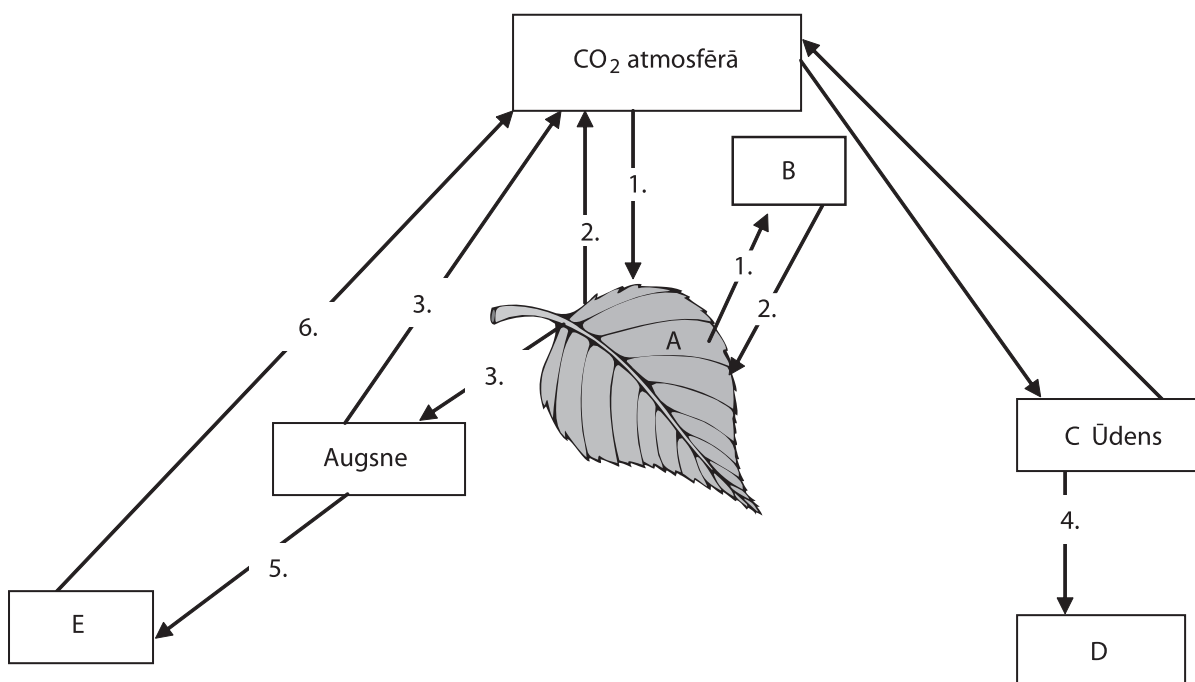
Organisko savienojumu uzbūves pamatā ir oglekļa atomi, kuri, savienojoties gan savā starpā, gan arī ar dažādām funkcionālajām grupām, veido atšķirīgus ķīmiskos savienojumus ar dažādām fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām. Izveido trīs dažādu organisko savienojumu struktūrformulas, kuru sastāvā ir divi oglekļa atomi, bet kuri atšķiras gan ar ķīmisko saišu skaitu starp oglekļa atomiem, gan arī ar funkcionālajām grupām –OH vai –COOH! Uzraksti šo savienojumu nosaukumus!

Savienojuma struktūrformula	Savienojuma nosaukums

4. uzdevums (8 punkti)

- a) Attēlā dota oglekļa aprites shēma, kurā parādīti šādi komponenti un vielas: oglekļa(IV) oksīds, skābeklis, glikoze, kaļķakmens, hidroģēnkarbonāti, augsne, akmeņogles, kā arī procesi, kas saista šos komponentus un vielas. Aizpildi tabulu, ar cipariem norādot atbilstīgos procesus, bet ar burtiem – oglekļa aprītē iesaistītās vielas un komponentus!

Oglekļa aprite dabā



Procesi	Nr.p.k.	Vielas	Burti
Trūdēšana		Skābeklis	
Elpošana		Glikoze	
Nogulumiežu veidošanās		Kaļķakmens	

- b) Cilvēka saimnieciskās darbības rezultātā palielinās oglekļa(IV) daudzums atmosfērā. Kādas sekas vidē var izraisīt oglekļa aprites cikla izmaiņas atmosfērā? Atbildi pamato!

.....

.....

.....

.....

vārds

uzvārds

klase

datums

NEORGANISKĀS UN ORGANISKĀS VIELAS UN TO PĀRVĒRTĪBAS

2. variants

1. uzdevums (5 punkti)

- | | | |
|---|----|----|
| a) Ķīmiskais elements ogleklis ietilpst visu organisko savienojumu sastāvā. | Jā | Nē |
| b) Smiltis, dolomīts un māls satur ķīmisko elementu silīciju. | Jā | Nē |
| c) Etīna molekulā oglekļa atomi ir savienoti ar trīskāršo saiti. | Jā | Nē |
| d) Inhibitori paātrina ķīmiskās reakcijas ātrumu. | Jā | Nē |
| e) Reducēšanās ir elektronu pievienošana. | Jā | Nē |

2. uzdevums (12 punkti)

- a) Dots ķīmiskais elements kalcijs. Izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, uzraksti šī ķīmiskā elementa veidoto vielu ķīmiskās formulas un nosaukumus! Atbildes ieraksti tabulā atbilstīgajā ailē!

	Vienkārša viela	Oksīds	Skābe	Sāls
Formula				
Nosaukums				

- b) Uzraksti kalcijs degšanas reakcijas vienādojumu!

.....

- c) Uzraksti elektronu bilances vienādojumu!

.....

.....

- d) Uzraksti, kurš elements oksidējas, kurš — reducējas!

Oksidējas

Reducējas

3. uzdevums (6 punkti)

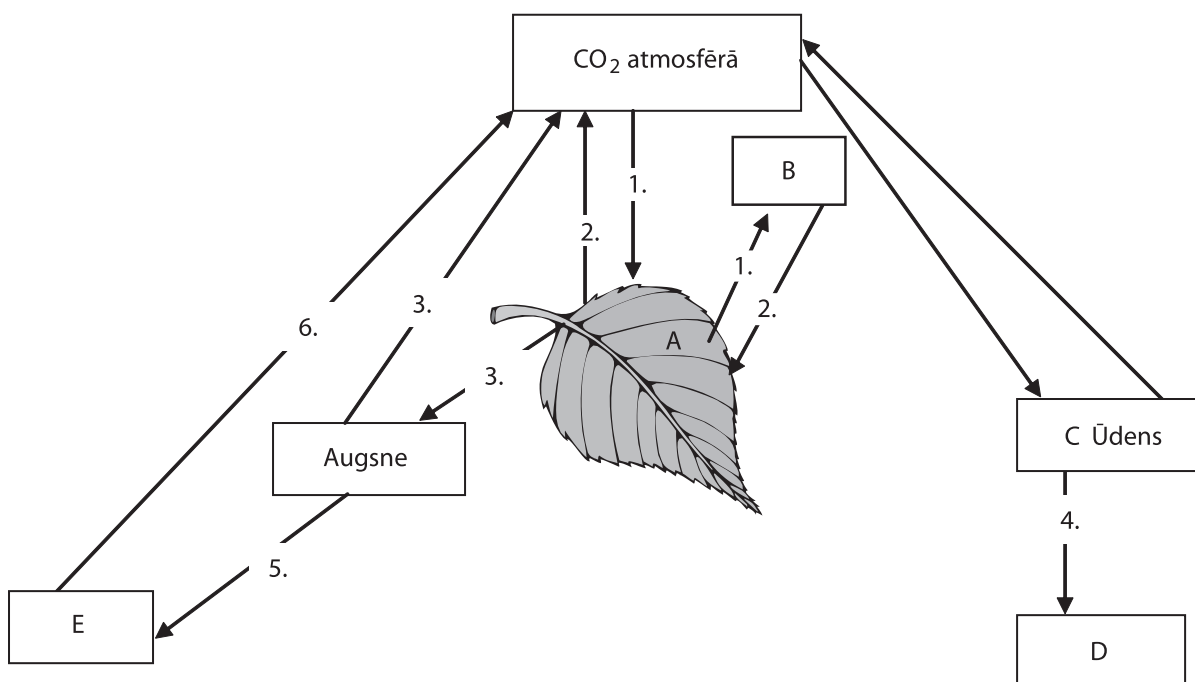
Organisko savienojumu uzbūves pamatā ir oglekļa atomi, kas, savienojoties gan savā starpā, gan arī ar dažādām funkcionālajām grupām, veido atšķirīgus ķīmiskos savienojumus ar dažādām fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām. Izveido trīs dažādu organisko savienojumu struktūrformulas, kuru sastāvā ir trīs oglekļa atomi, bet kuri atšķiras gan ar ķīmisko saišu skaitu starp oglekļa atomiem, gan arī ar funkcionālajām grupām –OH vai –COOH! Uzraksti šo savienojumu nosaukumus!

Savienojuma struktūrformula	Savienojuma nosaukums

4. uzdevums (8 punkti)

- a) Attēlā dota oglekļa aprites shēma, kurā parādīti šādi komponenti un vielas: oglekļa(IV) oksīds, skābeklis, glikoze, kaļķakmens, hidroģēnkarbonāti, augsne, akmeņogles, kā arī procesi, kas saista šos komponentus un vielas. Aizpildi tabulu, ar cipariem norādot atbilstīgos procesus, bet ar burtiem – oglekļa aprītē iesaistītās vielas un komponentus!

Oglekļa aprite dabā



Procesi	Nr.p.k.	Vielas	Burti
Fosīliju veidošanās		Hidroģēnkarbonāti	
Degšana		Akmeņogles	
Fotosintēze		Skābeklis	

- b) Cilvēka saimnieciskās darbības rezultātā palielinās oglekļa(IV) daudzums atmosfērā. Kādas sekas vidē var izraisīt oglekļa aprites cikla izmaiņas atmosfērā? Atbildi pamato!

.....

.....

.....

.....

NEORGANISKĀS UN ORGANISKĀS VIELAS UN TO PĀRVĒRTĪBAS

1. variants

1. uzdevums (5 punkti)

Vai apgalvojums ir patiess? Apvelc ar aplīti atbilstīgo atbildes variantu!

- | | | |
|---|----|----|
| a) Ķīmiskais elements ogleklis dabā atrodams tikai organisko savienojumu sastāvā. | Jā | Nē |
| b) Krīts, kaļķakmens un marmors satur ķīmisko elementu kalciju. | Jā | Nē |
| c) Etāna molekulā oglekļa atomi ir savienoti ar divkārtšo saiti. | Jā | Nē |
| d) Katalizatori palēnina ķīmiskās reakcijas ātrumu. | Jā | Nē |
| e) Oksidēšanās ir elektronu atdošana. | Jā | Nē |

2. uzdevums (12 punkti)

- a) Dots ķīmiskais elements sērs. Izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, uzraksti šī ķīmiskā elementa veidoto vielu ķīmiskās formulas un nosaukumus! Atbildes ieraksti tabulā atbilstīgajā ailē!

	Vienkārša viela	Oksīds	Skābe	Sāls
Formula				
Nosaukums				

- b) Uzraksti sēra degšanas reakcijas vienādojumu!
 c) Uzraksti elektronu bilances vienādojumu!
 d) Uzraksti, kurš elements oksidējas, kurš — reducējas!

Oksidējas

Reducējas

3. uzdevums (6 punkti)

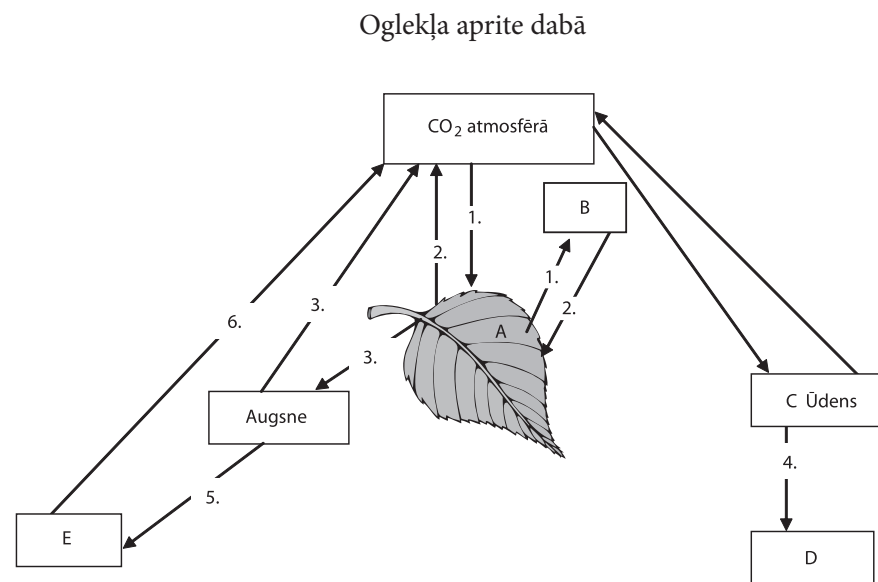
Organisko savienojumu uzbūves pamatā ir oglekļa atomi, kuri, savienojoties gan savā starpā, gan arī ar dažādām funkcionālajām grupām, veido atšķirīgus ķīmiskos savienojumus ar dažādām fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām. Izveido trīs dažādu organisko savienojumu struktūrformulas, kuru sastāvā ir

divi oglekļa atomi, bet kuri atšķiras gan ar ķīmisko saišu skaitu starp oglekļa atomiem, gan arī ar funkcionālajām grupām –OH vai –COOH! Uzraksti šo savienojumu nosaukumus!

Savienojuma struktūrformula	Savienojuma nosaukums

4. uzdevums (8 punkti)

- a) Attēlā dota oglekļa aprites shēma, kurā parādīti šādi komponenti un vielas: oglekļa(IV) oksīds, skābeklis, glikoze, kaļķakmens, hidroģēnkarbonāti, augsne, akmeņogles, kā arī procesi, kas saista šos komponentus un vielas. Aizpildi tabulu, ar cipariem norādot atbilstīgos procesus, bet ar burtiem – oglekļa aprītē iesaistītās vielas un komponentus!



Procesi	Nr.p.k.	Vielas	Burti
Trūdēšana		Skābeklis	
Elpošana		Glikoze	
Nogulumiežu veidošanās		Kaļķakmens	

- b) Cilvēka saimnieciskās darbības rezultātā palielinās oglekļa(IV) daudzums atmosfērā. Kādas sekas vidē var izraisīt oglekļa aprites cikla izmaiņas atmosfērā? Atbildi pamato!

NEORGANISKĀS UN ORGANISKĀS VIELAS UN TO PĀRVĒRTĪBAS

2. variants

1. uzdevums (5 punkti)

- | | | |
|---|----|----|
| a) Ķīmiskais elements ogleklis ietilpst visu organisko savienojumu sastāvā. | Jā | Nē |
| b) Smiltis, dolomīts un māls satur ķīmisko elementu silīciju. | Jā | Nē |
| c) Etīna molekulā oglekļa atomi ir savienoti ar trīskāršo saiti. | Jā | Nē |
| d) Inhibitori paātrina ķīmiskās reakcijas ātrumu. | Jā | Nē |
| e) Reducēšanās ir elektronu pievienošana. | Jā | Nē |

2. uzdevums (12 punkti)

- a) Dots ķīmiskais elements kalcijs. Izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, uzraksti šī ķīmiskā elementa veidoto vielu ķīmiskās formulas un nosaukumus! Atbildes ieraksti tabulā atbilstīgajā ailē!

	Vienkārša viela	Oksīds	Skābe	Sāls
Formula				
Nosaukums				

- b) Uzraksti kalcija degšanas reakcijas vienādojumu!
 c) Uzraksti elektronu bilances vienādojumu!
 d) Uzraksti, kurš elements oksidējas, kurš — reducējas!

Oksidējas

Reducējas

3. uzdevums (6 punkti)

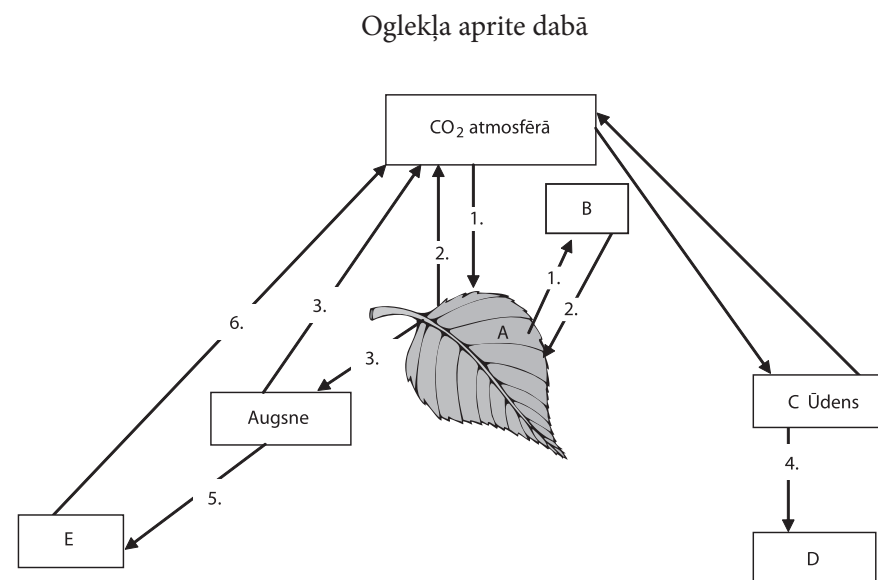
Organisko savienojumu uzbūves pamatā ir oglekļa atomi, kas, savienojoties gan savā starpā, gan arī ar dažādām funkcionālajām grupām, veido atšķirīgus ķīmiskos savienojumus ar dažādām fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām. Izveido trīs dažādu organisko savienojumu struktūrformulas, kuru sastāvā ir trīs oglekļa atomi, bet kuri atšķiras gan ar ķīmisko saišu skaitu starp oglekļa

atomiem, gan arī ar funkcionālajām grupām –OH vai –COOH! Uzraksti šo savienojumu nosaukumus!

Savienojuma struktūrformula	Savienojuma nosaukums

4. uzdevums (8 punkti)

- a) Attēlā dota oglekļa aprites shēma, kurā parādīti šādi komponenti un vielas: oglekļa(IV) oksīds, skābeklis, glikoze, kaļķakmens, hidroģēnkarbonāti, augsne, akmeņogles, kā arī procesi, kas saista šos komponentus un vielas. Aizpildi tabulu, ar cipariem norādot atbilstīgos procesus, bet ar burtiem – oglekļa aprītē iesaistītās vielas un komponentus!



Procesi	Nr.p.k.	Vielas	Burti
Fosīliju veidošanās		Hidrogēnkarbonāti	
Degšana		Akmeņogles	
Fotosintēze		Skābeklis	

- b) Cilvēka saimnieciskās darbības rezultātā palielinās oglekļa(IV) daudzums atmosfērā. Kādas sekas vidē var izraisīt oglekļa aprites cikla izmaiņas atmosfērā? Atbildi pamato!

NEORGANISKĀS UN ORGANISKĀS VIELAS UN TO PĀRVĒRTĪBAS

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritēriji	Punkti
1	Zina oglekļa izplatību dabā – 1 punkts	5
	Zina ķīmisko elementu atrašanos dabā iežu un minerālu veidā – 1 punkts	
	Zina ogļūdeņražu uzbūvi – 1 punkts	
	Zina, kas ir katalizatori/ inhibitori – 1 punkts	
	Zina, kas ir oksidēšanās/ reducēšanās – 1 punkts	
2	Uzraksta vielu formulas atbilstīgi vielu klasei. Par katru formulu – 1 punkts. Kopā 4 punkti	12
	Uzraksta vielu nosaukumus. Par katru pareizi norādītu vielas klasi – 1 punkts. Kopā 4 punkti	
	Uzraksta reakciju vienādojumu – 1 punkts	
	Uzraksta elektronu bilances vienādojumu – 1 punkts	
	Pēc bilances vienādojuma nosaka, kurš elements oksidējas – 1 punkts Pēc bilances vienādojuma nosaka, kurš elements reducējas – 1 punkts	
3	Uzraksta izraudzīto organisko savienojumu struktūrformulas. Par katru pareizi uzrakstītu formulu – 1 punkts. Kopā 3 punkti	6
	Nosauc savienojumu. Par katru pareizu nosaukumu – 1 punkts. Kopā 3 punkti	
4	Shēmā saskata dabā notiekošo procesu attēlojumu. Par katra procesa norādīšanu – 1 punkts. Kopā 3 punkti	8
	Saskata organisko un neorganisko vielu vietu oglekļa aprites shēmā. Par katru norādīto vielu – 1 punkts. Kopā 3 punkti	
	Izprot cilvēka saimnieciskās darbības ietekmi uz oglekļa apriti. Nosauc sekas – 1 punkts. Pamato – 1 punkts. Kopā 2 punkti	
Kopā		31