

1.TEMATS PĒTNIECISKĀ DARBĪBA ĶĪMIJĀ		
	Temata apraksts	
	Skolēnam sasniedzamo rezultātu ceļvedis	
	Uzdevumu piemēri	
K_10_SP_01_P1	Pētnieciskās darbības posmi	Skolēna darba lapa
K_10_SP_01_P2	Pētnieciskās darbības posmi	Skolēna darba lapa
K_10_UP_01_P1	A/S „Grindeks”	Skolēna darba lapa
K_10_UP_01_P2	Organiskās sintēzes institūts	Skolēna darba lapa
K_10_UP_01_P3	A/S „Olainfarm”	Skolēna darba lapa
K_10_UP_01_P4	Pētnieciskās darbības posmi	Skolēna darba lapa
K_10_DD_01_P1	Vielas masas nezūdamība	Skolēna darba lapa
K_10_DD_01_P2	Kvalitatīvā un kvantitatīvā analīze	Skolēna darba lapa
K_10_LD_01_P1	Precīza tilpuma mērīšana	Skolēna darba lapa
<p>Lai atvēru dokumentu aktivējiet saiti. Lai atgrieztos uz šo satura rādītāju, lietojiet taustiņu kombināciju CTRL+Home.</p>		

PĒTNIECISKĀ DARBĪBA ĶĪMIJĀ

TEMATA APRAKSTS

Lai pilnveidotu skolēnu mācīšanās prasmes un ķīmijas izpratni, mācību procesā iekļaujami pētnieciskās darbības elementi un IT izmantošana informācijas ieguvei. Skolotāja loma mainās no informācijas un zināšanu izplatītāja uz padomdevēju, kas izplāno mācību darbību un mācību vidi.

20

Pamatskolā skolēni ir apguvuši pētījuma plānošanas pamatus – formulēt hipotēzi, plānot eksperimenta norisi, iegūt informāciju no dažādiem avotiem, izmantojot mūsdienu informācijas tehnoloģijas. Vidusskolā šīs prasmes ir jāturpina pilnveidot.

Lai saskatītu ķīmijas nozaru saistību un nozīmi citu dabaszinātņu attīstībā, tematā skolēni iepazīstas ar galvenajām ķīmijas nozarēm: analītisko ķīmiju, vispārīgo ķīmiju, neorganisko ķīmiju, fizikālo ķīmiju, organisko ķīmiju, vides ķīmiju.

Skolēni pēta Latvijas zinātniski pētniecisko iestāžu – a/s “Olainfarm”, a/s “Grindeks”, Organiskās sintēzes institūta u. c. darbības virzienus, iepazīstas ar to radītajiem oriģinālpreparātiem, vides saudzēšanas programmām, sadarbības partneriem pasaulē, tādējādi viņiem veidojas izpratne par analītiskās ķīmijas izmantošanu zinātniski pētniecisko, medicīnas uzņēmumu tehnoloģisko procesu kontrolei.

Analizējot tekstu ar eksperimenta aprakstu, skolēni pilnveido zinātniskās domāšanas prasmes. Veicot eksperimentus un vērojot demonstrējumus ķīmijas stundās, skolēniem veidojas izpratne par pētniecisko darbību, eksperimenta nozīmi hipotēzes pierādīšanā un ķīmijas zinātnes attīstībā.

Atkārtojot un padziļinot zināšanas par vielu kvalitatīvo un kvantitatīvo analīzi, skolēni apgūst precīzas tilpuma mērīšanas metodes, pilnveidojot prasmes darboties ar laboratorijas traukiem, piederumiem un ierīcēm. Skolēni zina drošības noteikumus darbam ar vielām un materiāliem, laboratorijas traukiem, piederumiem un ierīcēm.



Tā kā pētnieciskās darbības posmi ir līdzīgi visos dabaszinātņu priekšmetos, apgūstot tematu, pilnveidojas dabaszinātniskās izziņas prasmes, kas nepieciešamas projektu un pētniecisko darbu izstrādāšanai mācīšanās procesā vidusskolā.

CEĻVEDIS

Galvenie skolēnam sasniedzamie rezultāti

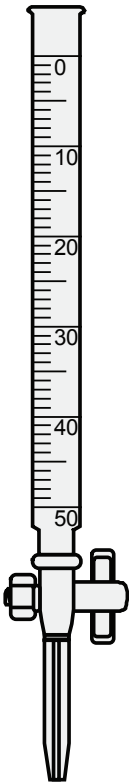


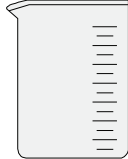
STANDARTĀ	Izmanto ķīmijas pamatlikumus (vielu masas nezūdamība, vielas sastāva nemainības likums, enerģijas nezūdamības likums) vielu pārvērtību raksturošanai.	Sintezē vielas, veic vielu kvalitatīvo un kvantitatīvo analīzi, precīzi ievērojot laboratorijas trauku un ierīču lietošanas noteikumus un drošas darba metodes.	Ir iepazinis galvenās ķīmijas apakšnozares un to pētniecības virzienus, novērtē dažādu zinātņu nozaru sadarbības nozīmi ķīmijas apakšnozaru attīstībā.	Novērtē ķīmijas eksperimenta gaitā iegūto pierādījumu nozīmi teorētisko atziņu pamatošanā.	Izprot drošības noteikumu ievērošanas nepieciešamību, izmantojot vielas, materiālus un tehnoloģijas ķīmijā, rīkojas atbilstīgi savai un apkārtējo drošībai.
PROGRAMMĀ	<ul style="list-style-type: none"> Izprot vielu masas nezūdamību ķīmiskajās pārvērtībās. 	<ul style="list-style-type: none"> Ir iepazinis ar laboratorijas traukiem, piederumiem un ierīcēm un to lietošanas iespējām ķīmijas eksperimentos. Veic precīzu tilpuma mērīšanu, izmantojot dažādus mērtraukus (Mora pipeti, mērpipeti, bireti, mērkolbu). 	<ul style="list-style-type: none"> Ar piemēriem raksturo citu dabaszinātņu nozīmi ķīmijas nozaru attīstībā. Ir iepazinis galvenās ķīmijas nozares, to uzdevumus un pētīšanas metodes, izmantojot informāciju no dažādiem avotiem. Ar piemēriem apraksta analītiskās ķīmijas izmantošanu zinātniski pētniecisko, medicīnas un ražošanas uzņēmumu tehnoloģisko procesu kontrolei. 	<ul style="list-style-type: none"> Pētījuma aprakstā atpazīst pētnieciskās darbības posmus. 	<ul style="list-style-type: none"> Ir apguvis drošības noteikumus darbam ar vielām un materiāliem, laboratorijas traukiem, piederumiem un ierīcēm un novērtē iespējamus riskus, ja netiek ievēroti drošības noteikumi.
STUNDĀ	Demonstrēšana. <i>D. Vielas masas nezūdamība.</i>	Laboratorijas darbs. <i>LD. Precīza tilpuma mērīšana.</i> Demonstrēšana. <i>D. Kvalitatīvā un kvantitatīvā analīze.</i> <i>VM. Kvalitatīvā un kvantitatīvā analīze.</i> <i>KD. Laboratorijas trauki un piederumi.</i>	<i>VM. Ķīmija un ķīmijas inženierzinātne.</i> <i>VM. "Kā top zāles?"</i> <i>A/s "Grindeks".</i>	Problēmu risināšana. <i>SP. Pētnieciskās darbības posmi.</i> <i>VM. Pētnieciskā darbība.</i>	<i>KD. Drošības noteikumi.</i> <i>VM. Drošības noteikumi ķīmijas laboratorijā.</i>

UZDEVUMU PIEMĒRI

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izprot vielas masas nezūdamību ķīmiskajās pārvērtībās.	Lasi tekstu un daudzpunktu vietā ieraksti trūkstošos vārdus! Daudzus gadsimtus zinātniekus nodarbināja jautājums, vai ķīmiskajās reakcijās viela un atkal no jauna. Atbildi uz šo jautājumu deva krievu zinātnieks M. Lomonosovs, kurš 1748. gadā izteica domu, ka dabā nekas nevar ne no kā un nekur nevar, bet tikai citādi, veido jaunas vielas. Jēdzienu par vielu masas nezūdamību formulē šādi: reakcijas masa ir vienāda ar reakcijas masu.	Divi skolēni izvēlējās veikt demonstrējumu, kurš ilustrē vielu masas nezūdamību. Katrs skolēns saņēma elektroniskos svarus, vārglāzes un izvēlēto vielu šķīdumus. Pirmais skolēns pieprasīja CuSO_4 un NaOH šķīdumus, bet otrais – Na_2CO_3 un HCl šķīdumus. Paskaidro, vai abiem skolēniem izdevās eksperimentāli pierādīt vielu masas nezūdamību!	Reakcijās, kurās izdalās siltums, produktu masa ir mazāka par izejvielu masu. Masas maiņa ir ārkārtīgi niecīga, taču to var aprēķināt ar formulu $\Delta m = \frac{\Delta E}{c^2}$ (šo kvantitatīvo sakarību starp masu un enerģiju 1905. gadā konstatēja Alberts Einšteins). Kā to var paskaidrot, ņemot vērā, ka matērija nezūd, tikai pāriet no vienas formas citā?
Saskata Latvijas zinātniski pētniecisko iestāžu darbības virzienus dažādās ķīmijas nozarēs skolotāja piedāvātajos informācijas avotos.	Lasi tekstu a/s "Grindeks" un atbildi uz jautājumiem (K_10_UP_01_P1)! a) Kādi ir a/s "Grindeks" galvenie darbības virzieni? b) Kas ir a/s "Grindeks" sadarbības partneri pasaulē? c) Kādi ir populārākie a/s "Grindeks" radītie oriģinālpreparāti? d) Kāda ir a/s "Grindeks" vides saudzēšanas programma? e) Ar kādām zinātniski pētnieciskajām iestādēm sadarbojas a/s "Grindeks"? f) Kā a/s "Grindeks" iekļaujas pasaules tirgū?	Lasi tekstu "Organiskās sintēzes institūts" (K_10_UP_01_P2) un raksta malās atzīmē Z (Zinu) vai G (Gribu zināt)! a) Aizpildi tabulas ailes Z – zinu un G – gribu zināt! b) Izmantojot norādītās interneta vietnes, papildini tabulas aili U – uzzināju!	1. Izmantojot tekstā a/s "Olainfarm" (K_10_UP_01_P3) doto informāciju, izveido informatīvu plakātu par a/s "Olainfarm" darbību! 2. Izmantojot dažādus informācijas avotus, sameklē informāciju par Organiskās sintēzes institūtu, pārstrādā iegūto informāciju (strukturē, vizualizē) un prezentē to!

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III								
<p>Izprot eksperimenta nozīmi ķīmijas zinātnes attīstībā, analizējot informāciju par ķīmijas eksperimentiem.</p>	<p>Izlasi tekstu! Nosaki eksperimenta nozīmi jaunu materiālu izveidošanā! <i>Airogels ir materiāls, kura sastāvā ir 99,8 % gaisa. Tas ir caurspīdīgs, ļoti izturīgs, ar labu siltumvadītspēju apveltīts materiāls. Airogels ir cieta viela, kura struktūru veido mikroporas, kas līdzīgas bišu šūnām. Materiālam piemīt spēja amortizēt triecienu. Šo īpašību izmanto, lai pasargātu kosmiskos kuģus no meteorītu lietus. Zinot airogela unikālās īpašības, varētu domāt, ka tas ir mūsdienu moderno tehnoloģiju produkts. Patiesībā to 1931. gadā nejausi atklāja amerikāņu zinātnieks S. Kestlers, pētot aminoskābes. Pirmo airogelu sastāvā bija silīcija dioksīds. Vēlāk airogela iegūšanai tika izmantotas arī citas vielas: alumīnija oksīds, alvas oksīdi, dzelzs oksīdi, volframa oksīds, celuloze, želatīns, agars un gumija. Mūsdienu zinātnieki airogelu sauc par 21. gs. materiālu. Ļoti plaši tiek pētītas šāda materiāla iegūšanas metodes, īpašības un izmantošanas iespējas.</i></p>	<p>1. <i>“Ja Ziņins nebūtu izdarījis neko citu, kā vien ieguvis no nitrobenzola anilīnu, arī tad viņa vārds paliktu ierakstīts ķīmijas vēsturē ar zelta burtiem”.</i> (No vācu profesora V. Hofmaņa runas, 1880. g.) Izmantojot ziņas par anilīna nozīmi no dažādiem informācijas avotiem, novērtē, kā N. Ziņina eksperiments ir ietekmējis ķīmijas attīstību!</p> <p>2. Lasi tekstu! <i>Jēdzienu “organiskā ķīmija” pirmais sāka lietot zviedru ķīmiķis J. J. Bercēliuss, 1806. gadā izdalot speciālu nodaļu ķīmijas kursā. Pēc Bercēliusa domām, organiskā ķīmija ir mācība par augu un dzīvnieku valsts vielām, kuras rodas “dzīvības spēka” (“vis vitalis”) ietekmē (vitālisma teorija). Taču jau 1824. gadā F. Vēlers no dīciāna ieguva skābeņskābi un 1828. gadā no amonija cianāta – urīnvielu. 1845. gadā H. Kolbe sintezēja etiķskābi, bet 1854. gadā no glicerīna un taukskābēm ieguva taukus, no etilēna – etilspirtu, bet 1862. gadā – no vienkāršām neorganiskām vielām skudrskābi. 1862. gadā franču ķīmiķis M. Bertlo no ūdeņraža un oglekļa elektriskajā lokā ieguva acetilēnu. Sintētiski iegūto organisko savienojumu pamatavots bija oglekļa un ūdeņraža savienojumi. Paskaidro, kā tekstā minētie eksperimenti ietekmēja organiskās ķīmijas attīstību!</i></p>	<p>1. Lasi tekstu un atbildi uz jautājumu! <i>Robertu Bēkonu (1214-1294) – alķīmiķi un filozofu, par plašajām zināšanām dēvēja par “brīnumaino skolotāju”. Veicot neskaitāmus eksperimentus, viņš pirmais spēja noteikt melnā pulvera sastāvu, pierādīja, ka viela nedeg slēgtā traukā gaisa trūkuma dēļ, izstrādāja metodi zelta attīrīšanai no vara un sudraba. Viņš teicis: “Augstāka par teorētiskajām zināšanām un prasmēm ir eksperimentēšana. Šī prasme veikt eksperimentu tiek dēvēta par zinātņu karalieni!” Vai tu piekriti Roberta Bēkona teiktajam? Argumentē savu viedokli!</i></p> <p>2. Ķīmisko elementu relatīvās atommasas tiek regulāri precizētas. Piemēram,</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>1995. gads</th> <th>2005. gads</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Al 26,981538(2)</td> <td>Al 26,9815386(8)</td> </tr> <tr> <td>Na 22,989770(2)</td> <td>Na 22,98976928(2)</td> </tr> <tr> <td>Cs 132,90545(2)</td> <td>Cs 132,9054519(2)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Izskaidro, kāpēc 1995. gada un 2005. gada dati par ķīmisko elementu relatīvo atommasu ir atšķirīgi! Izmantojot informāciju no dažādiem avotiem, paskaidro, kā tas ietekmēs ķīmijas zinātnes attīstību!</p>	1995. gads	2005. gads	Al 26,981538(2)	Al 26,9815386(8)	Na 22,989770(2)	Na 22,98976928(2)	Cs 132,90545(2)	Cs 132,9054519(2)
1995. gads	2005. gads										
Al 26,981538(2)	Al 26,9815386(8)										
Na 22,989770(2)	Na 22,98976928(2)										
Cs 132,90545(2)	Cs 132,9054519(2)										

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Pētījuma aprakstā atpazīst pētnieciskās darbības posmus.	<p>Sakārto aprakstītos pētnieciskās darbības posmus loģiskā secībā!</p> <p>a) Analizē, izvērtē eksperimenta rezultātus, secina.</p> <p>b) Apstrādā datus.</p> <p>c) Plāno darba gaitu.</p> <p>d) Saskata un sagrupē lielumus, pazīmes.</p> <p>e) Formulē hipotēzi.</p> <p>f) Prezentē darba rezultātus.</p> <p>g) Saskata un formulē pētāmo problēmu.</p> <p>h) Novēro, mēra un reģistrē datus.</p>	<p>Analizējot tekstā "D. Releja eksperiments" aprakstīto, atpazīsti pētnieciskās darbības posmus!</p> <p><i>1894. gadā D. Relejs precizēja elementu atommasas. Viņš no sausa gaisa saistīja ogļskābo gāzi un skābekli, tā iegūstot slāpekli. Relejs konstatēja, ka 1 litrs slāpekļa, kas iegūts šādā veidā, sver 1,2521 g. Savukārt 1 litrs slāpekļa, kas iegūts, termiski sadalot amonija nitrītu, svēra tikai 1,2505 g. Mērījumu precizitāte jau tajā laikā bija pietiekami liela, lai šīs atšķirības nevarētu izskaidrot ar mērījuma kļūdu. D. Relejs izteica domu, ka gaiss satur kādu vēl nezināmu, ķīmiski neaktīvu gāzi, kuras molmasa ir lielāka par slāpekļa molmasu. 1894. gadā V. Ramzejs ar M. Treversu atklāja, ka šī gāze ir argons.</i></p>	<p>Doti laboratorijas darba apraksta fragmenti (K_10_UP_01_P4). Sakārto tos loģiskā secībā, atbilstoši pētnieciskās darbības posmiem!</p> <p>Nosaki, kuru pētnieciskās darbības posmu laboratorijas darba aprakstā trūkst, uzraksti to nosaukumus!</p>
Tekstā atpazīst aprakstītās vielu kvalitatīvās un kvantitatīvās analīzes metodes, vielu sintēzi un vielu attīrīšanas metodes.	<p>Sameklē katrai definīcijai nosaukumu un pieraksti tai atbilstošu burtu!</p> <p>... nosaka, kādas sastāvdaļas (elementi, joni vai vielas) ietilpst pētāmajā objektā.</p> <p>... nosaka sastāvdaļu (elementu, jonu vai vielu) kvantitatīvo saturu pētāmajā objektā.</p> <p>... sastāva noteikšana pamatojas uz vielu vai jonu ķīmiskajām īpašībām (vienmēr noris kāda ķīmiska reakcija).</p> <p>... pamatojas uz ķīmiskajām reakcijām, bet mērītas tiek šķīduma fizikālās īpašības (krāsas intensitāte, elektrovadītspēja u. c.).</p> <p>A – Kvantitatīvā analīze. B – Kvalitatīvā analīze. C – Fizikālās analīzes metodes. D – Ķīmiskās analīzes metodes. E – Fizikālķīmiskās analīzes metodes.</p>	<p>Izlasī darba gaitas aprakstu laboratorijas darbam! Nosaki, vai laboratorijas darbā skolēni veic:</p> <p>kvalitatīvo analīzi, kvantitatīvo analīzi, vielu sintēzi vai vielu attīrīšanu!</p> <p>Atbildi pamato!</p> <p>Darba gaita</p> <ol style="list-style-type: none"> Gāzes deglim gaisa pieplūdi noregulē tā, lai tā liesma būtu praktiski bezkrāsaina. Gāzes degļa liesmā vispirms izkarsē nerūsoša tērauda stieplīti. Tad stieplīti iemērc piesātinātā nātrija hlorīda (NaCl) šķīdumā, ienes gāzes degļa liesmā un novēro liesmas krāsas maiņu. Eksperimentu atkārto ar piesātinātā litija karbonāta šķīdumu (Li_2CO_3) un novēro liesmas krāsas maiņu. 	<p>Izlasī darba gaitas aprakstu laboratorijas darbam! Nosaki, vai laboratorijas darbā skolēni veic:</p> <p>kvalitatīvo analīzi, kvantitatīvo analīzi, vielu sintēzi vai vielu attīrīšanu!</p> <p>Atbildi pamato!</p> <p>Uzraksti šī laboratorijas darba uzdevumu!</p> <p>Darba gaita</p> <ol style="list-style-type: none"> Vārglāzē ievieto 3,0 g vārāmās sāls un smilšu maisījuma. Maisījumam ar mērcilindru pievieno 50 ml ūdens un samaisa ar stikla nūjiņu. Sagatavo filtrēšanas iekārtu un maisījumu filtrē. Smiltis uz filtra trīs reizes mazgā ar 5 ml ūdens un izžāvē. Filtrātu pārlej porcelāna bļodiņā un sāls šķīdumu ietvaicē. Bļodiņu ar iegūtajiem sāls kristāliem atdzesē un nosver.

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
<p>Ir iepazīties ar laboratorijas traukiem, piederumiem un ierīcēm un to lietošanas iespējām ķīmijas eksperimentos.</p>	<p>Nosauc attēlotos laboratorijas traukus! A..... B..... C..... D..... Kuru laboratorijas trauku jāizmanto, lai pagatavotu šķīdumu ar noteiktu izšķīdinātās vielas molāro koncentrāciju?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>A</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>B</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>C</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>D</p>  </div> </div>	<p>Aplūko laboratorijas trauku attēlus un nosaki, kādi trauki un piederumi vēl nepieciešami, lai veiktu tilpumanalīzi!</p>	<p>Kādiem nolūkiem visracionālāk izmantot katru no attēlā dotajiem laboratorijas traukiem? Sagatavo instrukciju to lietošanai!</p>

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III															
Ar piemēriem raksturo citu dabaszinātņu nozīmi ķīmijas nozaru attīstībā.	Izmantojot informāciju par ķīmijas nozaru klasifikāciju (K_10_UP_01_VM1), nosauc ķīmijas nozares, kuru attīstību ietekmējusi bioloģija un fizika!	Aizpildi tukšās ailes tabulā par ķīmijas saistību ar citām zinātnes nozarēm! <table border="1" data-bbox="1052 277 1582 753"> <tr> <td>Likums (atklājums)</td> <td>Zinātnes nozare</td> <td>Nepieciešamās zināšanas vai prasmes</td> </tr> <tr> <td>Atoma uzbūves teorija</td> <td></td> <td>Priekšstats par vielu sīkāko daļiņu – atomu</td> </tr> <tr> <td>Elektrolīzes likumi</td> <td>Fizika</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Matemātika</td> <td>Izpratne par vielas masas nezūdamību</td> </tr> <tr> <td>Gāzu likumi</td> <td></td> <td>Gāzu tilpuma mērīšana un gāzu uzkrāšana</td> </tr> </table>	Likums (atklājums)	Zinātnes nozare	Nepieciešamās zināšanas vai prasmes	Atoma uzbūves teorija		Priekšstats par vielu sīkāko daļiņu – atomu	Elektrolīzes likumi	Fizika			Matemātika	Izpratne par vielas masas nezūdamību	Gāzu likumi		Gāzu tilpuma mērīšana un gāzu uzkrāšana	Cilvēces izpratne par ķīmiskajiem elementiem veidojusies, laika gaitā izejot vairākas izziņas pakāpes. <ol style="list-style-type: none"> Paredzēšana. Atrašana kosmosā. Atrašana uz Zemes. Konstatēšana, iegūstot fizikālu signālu apliecinājumus (optiskie spektri, radioaktivitāte u. c.). Savienojumu atrašana vai iegūšana tīrā veidā. Izpratne par to, ka savienojumā ir nezināms elements. Vienkāršas vielas iegūšana. Vienkāršu vielu fizikālo un ķīmisko īpašību aprakstīšana. Izpratne par to, ka viela sastāv no viena elementa. Elementa sintēze. Sintezētā elementa ķīmiskā identifikācija. Paskaidro, kuru citu zinātnes nozaru "palīdzība" un kāda "palīdzība" ir bijusi nepieciešama šajā izziņas ceļā!
Likums (atklājums)	Zinātnes nozare	Nepieciešamās zināšanas vai prasmes																
Atoma uzbūves teorija		Priekšstats par vielu sīkāko daļiņu – atomu																
Elektrolīzes likumi	Fizika																	
	Matemātika	Izpratne par vielas masas nezūdamību																
Gāzu likumi		Gāzu tilpuma mērīšana un gāzu uzkrāšana																

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
<p>Ir iepazinis galvenās ķīmijas nozares, to uzdevumus un pētīšanas metodes, izmantojot informāciju no dažādiem avotiem.</p>	<p>Atbilstoši aprakstam izvēlies ķīmijas nozares nosaukumu un pieraksti tai atbilstošu burtu!</p> <p>... ķīmijas nozare, kas pēta un izstrādā vielu ķīmiskā sastāva noteikšanas metodes. ... ķīmijas nozare, kas izskaidro ķīmiskos procesus un noskaidro to norises vispārīgās likumsakarības, pamatojoties uz fizikas principiem un izmantojot eksperimentālās fizikas metodes. ... ķīmijas nozare, kas pēta ķīmiskos elementus un to savienojumus, izņemot organiskos savienojumus. ... ķīmijas nozare, kas pēta ogļūdeņražus un to atvasinājumus. ... zinātnes nozare, kas aplūko divas nozīmīgas mūsdienu problēmas – vides aizsardzības jautājumus un Zemes dziļu resursu veidošanās likumsakarības, to praktisko nozīmi un ieguves iespējas.</p> <p>A – Vides ķīmija. B – Organiskā ķīmija. C – Neorganiskā ķīmija. D – Fizikālā ķīmija. E – Analītiskā ķīmija.</p>	<p>Izlasi tekstu!</p> <p><i>Ķīmiskās analīzes mērķis – uzzināt vielu vai to maisījumu kvantitatīvo vai kvalitatīvo sastāvu. Tam atbilstoši izšķir kvantitatīvo analīzi un kvalitatīvo analīzi. Kvalitatīvās analīzes rezultātā uzzina, no kādiem ķīmiskiem elementiem, atomiem, joniem, molekulām, formulvienībām vai funkcionālajām grupām sastāv pētāmais paraugs. Kvantitatīvās analīzes gaitā precīzi uzzina visu vai tikai dažu analizējamā parauga sastāvdaļu daudzumu, koncentrāciju vai arī to procentuālo saturu pētāmajā paraugā. Kvantitatīvā analīze pamatojas uz vielu īpašību mērīšanu. Analītiskās ķīmiskās metodes iedala ķīmiskajās (tilpumanalīze, gravimetrija), fizikālķīmiskajās un fizikālajās. Visas analītiskās ķīmijas analīzes metodes izmanto analītiskos signālus, kas rodas, norisot ķīmiskajām reakcijām vai fizikālajiem procesiem. Ķīmiskās analīzes metodes bieži vien ir precīzākas par fizikālķīmiskajām un fizikālajām analīzes metodēm. Fizikālās un fizikālķīmiskās metodes var būt jutīgākas (var lietot mazākus paraugus) un ātrākas par ķīmiskajām metodēm. Fizikālās metodes parasti ir dārgas, jo ir nepieciešama dārga aparatūra.</i></p> <p>Izmantojot tekstā doto informāciju, formulē analītiskās ķīmijas uzdevumus!</p> <p>Izvēlies 2 analītiskās ķīmijas analīzes metodes un salīdzini tās, ja nepieciešams, izmanto arī papildinformāciju no dažādiem informācijas avotiem!</p>	<p>Izveido shēmu “Galvenās ķīmijas nozares”, kurā atzīmē ķīmijas nozares nosaukumus, to uzdevumus un galvenās pētīšanas metodes, izmantojot ziņas no dažādiem informācijas avotiem!</p> <p>(http://www.lzp.lv/latv/nozares.htm)</p>

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
<p>Ar piemēriem apraksta analītiskās ķīmijas izmantošanu zinātniski pētniecisko, medicīnas un ražošanas uzņēmumu tehnoloģisko procesu kontrolei.</p>	<p>Lasi tekstu! <i>Analītiskā ķīmija ietekmē citu zinātņu attīstību. Ar analītiskās ķīmijas metodēm noteikts fosiliju un iezu vecums, novērtēts derīgo izrakteņu daudzums un ķīmisko elementu izplatība Zemes garozā, atrasti un izpētīti izejvielu dabas avoti. Rūpniecībā izmanto analītiskās ķīmijas metodes, lai kontrolētu izejvielu un produktu sastāvu. Ģeologus interesē rūdu un minerālu analīze, medicīnas darbiniekus – klīniskās analīzes, aptiekas darbiniekus – farmaceitisko preparātu analīzes, tērauda ražotājus – tērauda kvalitāte. Agroķīmiķi analizē augsni, minerālmēslus, augu un dzīvnieku valsts produktus, ķīmiskos līdzekļus, ko izmanto cīņai pret kukaiņiem u. c. Uzraksti, kādās nozarēs izmanto analītiskās ķīmijas analīzes metodes!</i></p>	<p>1. Ar piemēriem raksturo, kā pētnieki izmanto analītiskās ķīmijas analīzes metodes, lai nodrošinātu ikdienas dzīves kvalitāti! (http://www.pateretaja-celvedis.lv/ http://www.zb-zeme.lv/paterins/)</p> <p>2. Izlasi tekstu! <i>Dzelzs dzīvajos organismos ir viens no svarīgākajiem mikroelementiem. Cilvēka organismā dzelzs ietilpst hemoglobīna un mioglobīna sastāvā. Ikdienā cilvēka organisms dzelzi uzņem ar pārtiku. Dzelzs trūkums cilvēka organismā var izraisīt nogurumu, redzes traucējumus, kā arī anēmiju. Tomēr ar uzturu ne vienmēr iespējams nodrošināt ikdienai nepieciešamo dzelzs daudzumu, tādēļ tā deficīta gadījumos ieteicams lietot dzelzi saturošus farmaceitiskos preparātus.</i> (http://www.liis.lv/chem/2006/12_klases_prakt2006.pdf) Paskaidro, ar kādām analītiskās ķīmijas metodēm var noteikt:</p> <p>a) kuros pārtikas produktos ir visvairāk dzelzs savienojumu; b) ka cilvēkam ir anēmija; c) farmaceitisko dzelzs preparātu kvalitāti!</p>	<p>Uzraksti argumentētu eseju "Analītiskās ķīmijas loma medicīnā (vai kriminālistikā, vai ģeoloģijā)"!</p>

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
<p>Ir apguvis drošības noteikumus darbam ar vielām un materiāliem, laboratorijas traukiem, piederumiem un ierīcēm un novērtē iespējamos riskus, ja netiek ievēroti drošības noteikumi.</p>	<p>Lasi tekstu un ieraksti izlaistos vārdus! Ķīmiskās vielas jāņem ar vai Pirms nākamās vielas ņemšanas karotīte (lāpstiņa) ir un ar dvieli (lupatu), lai ķīmiskās vielas ar citu vielu atliekām. Mēģenes vaļējo galu nedrīkst pavērst pret Ķīmiskās vielas pēc savas iniciatīvas nedrīkst, jo daudzas vielas var būt cilvēkam kaitīgas vai indīgas. Nekādā gadījumā nedrīkst pēc savas iedomas laboratorijā esošās vielas. Ievietojot stikla caurulītes aizbāžņos, tās jāaņem ar (pasargā pirkstus, ja caurulīte plīst).</p>	<p>Izlasī tekstu! <i>Skolēnam bija jāveic ķīmiskās reakcijas laboratorijas darba laikā. Viņš ielēja 10 ml mēģenē 4 ml CuSO_4 šķīduma, pievienoja 4 ml NaOH šķīduma, novēroja zilu nogulšņu veidošanos. Pēc tam atbīdīja atvērtas šķīdumu pudeles, aizdedzināja spirta lampiņu, sakarsēja mēģeni ar nogulsnēm un novēroja nogulšņu krāsas maiņu. Skolēns nopūta spirta lampiņu un aprakstīja izdarīto. Beidzot darbu, skolēns aiztaisīja visas šķīdumu pudeles un sakārtoja savu darba vietu. Paskaidro, vai skolēns visu izdarīja pareizi!</i></p>	<p>Uzraksti instrukciju darbam laboratorijā ar spirta lampiņu un elektrisko plītiņu!</p>

Vārds

uzvārds

klase

datums

PĒTNIECISKĀS DARBĪBAS POSMI

1. uzdevums

Izlasi tekstu "A. Lavuazjē eksperiments", atpazīsti pētnieciskās darbības posmus un aizpildi tabulu "Pētnieciskās darbības posmi", ievietojot tajā atbildes!

A. LAVUAZJĒ EKSPERIMENTS

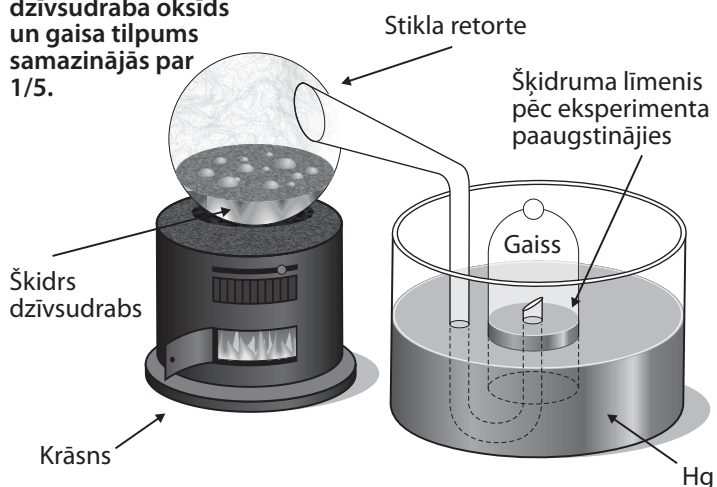
18. gs. *Antuāns Lavuazjē* pētīja degšanas procesus, jo apšaubīja flogistona teorijas pareizību. (*Uzskats, ka degot daļa no vielas izdalās vidē tā saucama "flogistona" veidā.*) Lavuazjē ar analizēm noskaidroja atmosfēras sastāvu. Viņš karsēja dzīvsudrabu retortē, kuras sašaurinājums beidzās apvērstā, ar gaisu pildītā traukā, kas bija ievietots pneimatiskajā dzīvsudraba vannā. Kad dzīvsudrabu karsēja, uz tā virsmas radās sarkanais dzīvsudraba oksīds. Viņš novēroja: ja metālu karsē gaisā klātbūtnē, tad metāla masa pieaug. Lavuazjē saviem tālākajiem eksperimentiem izmantoja slēgtu konteineru, kurā karsēja metālu un svēra pirms un pēc eksperimenta. Gaisa kopējais tilpums retortē un apvērstajā traukā mēģinājuma sākumā viņam bija zināms. Pēc divpadsmit dienām, kad nekāda reakcija vairs nenorisēja, viņš izmērija apvērstajā traukā palikušā gaisa tilpumu un secināja, ka tas ir aptuveni četras piektdaļas no tā sākotnējā tilpuma. Šajā gaisā nekas vairs nedega, un neviena dzīva radība tajā nevarēja elpot.

Lai pārbaudītu iegūtos rezultātus, Lavuazjē veica pretēju eksperimentu. Viņš karsēja radušos dzīvsudraba oksīdu un ieguva tādu pašu tilpumu gāzes (skābekļa), kāds bija zudis pirmajā eksperimentā. Lavuazjē novēroja, ka metāla masas pieaugums ir tieši saistīts ar gaisa masas samazināšanos apvērstajā traukā. No tā viņš secināja, ka sadegšana ir metāla savienošāns ar gāzi no gaisa.

Lavuazjē pierādīja, ka precīziem mērījumiem ir liela nozīme zinātnē.

A. Lavuazjē veiktais eksperiments pierādīja, ka, karsējot dzīvsudrabu, tas saista no gaisa kādu tā sastāvdaļu, turklāt, dzīvsudraba masas pieaugums skaitliski bija vienāds ar gaisa masas samazināšanos. Tā tika apšaubīts priekšstats par flogistona pastāvēšanu un likti pamati vielu masas nezūdamības likuma atklāšanai.

Karsējot dzīvsudrabu, veidojās sarkans dzīvsudraba oksīds un gaisa tilpums samazinājās par 1/5.



PĒTNIECISKĀS DARBĪBAS POSMI

1.	Novērojumi Lasot tekstu, pieraksti novērojumus, lai atrastu pētāmo problēmu situācijas aprakstā!	
2.	Pētāmā problēma Izvēlies kādu no novērojumiem un uzdod jautājumu: kā, kāds, kāpēc?	
3.	Hipotēze Izvirzi pieņēmumu, ko varētu izmantot problēmas risināšanai! Pieņēmums var būt arī nepareizs.	
4.	Lielumi/ pazīmes Fiksē: kvalitatīvās pazīmes (krāsa, smarža utt.) kvantitatīvos lielumus (masa, tilpums, temperatūra utt.)	
5.	Darba piederumi, vielas Uzskaiti eksperimentā izmantotos traukus, piederumus un vielas!	
6.	Darba gaita Apraksti darbību secību!	
7.	Iegūto datu reģistrēšana Pieraksti iegūtos kvalitatīvos un kvantitatīvos datus!	
8.	Iegūto datu apstrāde Veic aprēķinus!	
9.	Rezultātu analīze, izvērtēšana Izvērtē rezultātu ticamību!	
10.	Secinājumi Apstiprini vai noraidi hipotēzi!	

2. uzdevums

Izlasi tekstu “G. Štāla izstrādātā degšanas teorija”, atpazīsti tajā pētnieciskās darbības posmus un aizpildi tabulu “Pētnieciskās darbības posmi”, ievietojot tajā atbildes!

G. ŠTĀLA IZSTRĀDĀTĀ DEGŠANAS TEORIJA

Jūs visi esat redzējuši, kā deg papīra vai koka gabals. Liesmas šaudās visapkārt, un koks vai papīrs sadeg līdz pelniem. **G. Štāls** 17. gs., pamatojoties uz šiem novērojumiem, izvirzīja pieņēmumu, ka visi degošie materiāli satur degošu vielu, ko nosauca par flogistonu (*gr. flogistas – degošs*). Kokam sadegot, flogistons liesmas veidā no vielas atdalās, bet pelni paliek. Štāla teorija izskaidroja tikai vielas īpašības un fizikālās pārvērtības, bet ignorēja masas maiņu, ko novēro degšanas laikā.

PĒTNIECISKĀS DARBĪBAS POSMI

1.	Novērojumi Lasot tekstu, pieraksti novērojumus, lai atrastu pētāmo problēmu situācijas aprakstā!	
2.	Pētāmā problēma Izvēlies kādu no novērojumiem un uzdod jautājumu: kā, kāds, kāpēc?	
3.	Hipotēze Izvirzi pieņēmumu, ko varētu izmantot problēmas risināšanai! Pieņēmums var būt arī nepareizs.	
4.	Lielumi/ pazīmes Fiksē: kvalitatīvās pazīmes (krāsa, smarža utt.) kvantitatīvos lielumus (masa, tilpums, temperatūra utt.)	
5.	Darba piederumi, vielas Uzskaiti eksperimentā izmantotos traukus, piederumus un vielas!	
6.	Darba gaita Apraksti darbību secību!	
7.	Iegūto datu reģistrēšana Pieraksti iegūtos kvalitatīvos un kvantitatīvos datus!	
8.	Iegūto datu apstrāde Veic aprēķinus!	
9.	Rezultātu analīze, izvērtēšana Izvērtē rezultātu ticamību!	
10.	Secinājumi Aptiprini vai noraidi hipotēzi!	

Atbilžu varianti jāsgriež un jāsaliek aploksnē.

PĒTNIECISKĀS DARBĪBAS POSMI

1.		<i>Uz dzīvsudraba virsmas rodas sarkans pulveris – dzīvsudraba oksīds. Ja metālu karsē gaisa klātbūtnē, tad metāla masa pieaug. Apvērstajā traukā palikušā gaisa tilpums ir 4/5 no sākotnējā tilpuma. Šajā gaisā nekas nedeg un dzīvas radības nevar elpot.</i>
2.		<i>Kāpēc metāla masa pieaug? Kāpēc gaisa tilpums apvērstajā traukā samazinās? Vai eksistē flogistons?</i>
3.		<i>Metāla masa pieaug un gāzes tilpums traukā samazinās, jo gāze no gaisa reaģē ar metālu. Flogistona teorija ir nepareiza.</i>
4.		<i>Masa konteineram pirms eksperimenta, g. Masa konteineram pēc eksperimenta, g. Gaisa kopējais tilpums retortē, l. Gaisa kopējais tilpums apvērstajā traukā, l.</i>
5.		<i>Retorte, stikla caurulīte, krāsns, stikla trauks, dzīvsudrabs.</i>
6.		<i>Slēgtu konteineru ar dzīvsudrabu nosver. Noslēgto sistēmu karsē. Sistēmu atdzesē. Slēgtu konteineru atkal nosver. Izmēra apvērstajā traukā palikušā gaisa tilpumu. Pārliecinās, ka šajā gaisā nekas nedeg un dzīvās radības nevar elpot.</i>
7.		<i>m_1 – masa konteineram pirms eksperimenta, g. m_2 – masa konteineram pēc eksperimenta, g. V_1 – tilpums gaisam apvērstajā traukā pirms eksperimenta, l. V_2 – tilpums gaisam apvērstajā traukā pēc eksperimenta, l.</i>
8.		<i>Aprēķini. $V_2 = V_1 - 4/5 V_1 = 1/5 V_1$ $1/5 V_1$ ir 20 % no gaisa tilpuma.</i>
9.		<i>Lai pārbaudītu rezultātu ticamību, Lavuazjē veica eksperimentus vairākkārt. Tika veikts pretējs eksperiments, kurā, karsējot dzīvsudraba oksīdu, tika iegūts tāds pats tilpums gāzes, kāds zuda pirmajā eksperimentā.</i>
10.		<i>Teorijas skaidrošanai nepietiek tikai ar novērojumiem. Metāla masas pieaugums ir tieši saistīts ar gaisa masas samazināšanos pudelē. Metāls savienojas ar gāzi no gaisa. Masa eksperimenta laikā nezūd. Atmosfēras sastāvā ir 1/5 gāzes (skābekļa) un 4/5 gāzes, kurā nekas nedeg un kurā neviena dzīva radība nevar elpot. Flogistons neeksistē.</i>

Vārds

uzvārds

klase

datums

A/S "GRINDEKS"

Uzdevums

Lasi tekstu a/s "Grindeks" un atbildi uz jautājumiem!

- Kādi ir a/s "Grindeks" galvenie darbības virzieni?
- Kas ir a/s "Grindeks" sadarbības partneri pasaulē?
- Kādi ir populārākie a/s "Grindeks" radītie oriģinālpreparāti?
- Kāda ir a/s "Grindeks" vides saudzēšanas programma?
- Ar kādām zinātniski pētnieciskām iestādēm sadarbojas a/s "Grindeks"?
- Kā a/s "Grindeks" iekļaujas pasaules tirgū?

A/s "Grindeks" ir lielākais zāļu ražotājs Baltijas valstīs. A/s "Grindeks" galvenās biznesa jomas ir gatavo zāļu formu un aktīvo farmaceitisko vielu izstrāde, ražošana un pārdošana. Uzņēmums pazīstams kā augsto tehnoloģiju kompānija ar attīstītu zinātnisko potenciālu, kas savu produkciju un pakalpojumus piedāvā 37 pasaules valstīs. Tā sadarbības partneru vidū ir tādas ārvalstu farmaceitiskās kompānijas kā *Johnson&Johnson* (ASV), *Taiho Pharmaceutical* (Japāna), *Merck Generics* (Lielbritānija) u. c.

Produkcija. A/s "Grindeks" piedāvā vairāk nekā 100 produktu – tabletes, kapsulas, injekcijas, sīrupus un zāļu aktīvās vielas. Pārstāvētās terapeitiskās grupas: sirds un asinsvadu zāles, psihotropās zāles, pretvēža zāles, gastroenteroloģiskās zāles, pretsāpju un pretdrudža zāles, vitamīni un dabas produkti. Īpašs uzņēmuma lepnums ir oriģinālpreparāti – *Mildronāts* un *Ftorafūrs*. Sirds un asinsvadu grupas medikaments *Mildronāts* pēdējos gados ir viens no eksportspējīgākajiem Latvijas produktiem lielo nepārtikas uzņēmumu grupā un ir trešais visvairāk pirktais medikaments Ukrainas un Baltkrievijas zāļu tirgos.

Vide. A/s "Grindeks" kā ķīmisku vielu ražotne ilgtermiņā īsteno atbildīgu politiku vides saudzēšanā, ko apliecina ANO kustības *Globālais līgums* un starptautiskās ķīmijas uzņēmumu programmas *Atbildīga rīcība* mērķu ieviešana.

Mūsdienīgas tehnoloģijas. Lai nodrošinātu produkcijai augstu konkurētspēju ES un citos pasaules tirgos, "Grindeks" turpina ieguldīt līdzekļus uzņēmuma attīstībā, modernizējot ražošanu un palielinot tās jaudu. Nozīmīga vieta atvēlēta investīcijām zāļu klīniskajos pētījumos un jaunu tehnoloģisko līniju izveidē. A/s "Grindeks" cieši sadarbojas ar zinātniski pētnieciskajiem institūtiem, universitātēm, laboratorijām un klīnikām Latvijā un ārzemēs, ieviešot modernas un drošas tehnoloģijas, kas saudzē apkārtējo vidi.

Iekļaušanās globālajā tirgū. Atbilstoši globalizācijas un specializācijas tendencēm zāļu ražošanas jomā pasaulē, uzņēmums veido pirmo farmācijas koncernu Baltijā, kura centrs ir a/s "Grindeks" un kurā jau šobrīd darbojas a/s "Grindeks" meitas uzņēmums *Tallinas farmaceitiskā rūpnīca*. Aktīvi tiek meklētas sadarbības iespējas ar zāļu ražotājiem Eiropā, Krievijā un NVS valstīs.

Vārds

uzvārds

klase

datums

ORGANISKĀS SINTĒZES INSTITŪTS

Uzdevums

Lasi tekstu "Organiskās sintēzes institūts" un raksta malās atzīmē Z (Zinu) vai G (Gribu zināt)! Pēc teksta apstrādes:

- aizpildi tabulas ailes Z - Zinu un G - Gribu zināt,
- izmantojot norādītos interneta resursus, papildini tabulas aili U – Uzzināju!

Organiskās sintēzes institūts izveidots 1957. gadā kā kompleksa zinātniskās pētniecības iestāde, kurā apvienojās ķīmiķi sintētiķi, fizikālās ķīmijas speciālisti, biologi, mediķi, fiziķi, tehnologi, kibernetiķi, lai kopīgi veiktu jaunu bioloģiski aktīvu vielu sintēzi, to ķīmisko un bioloģisko izpēti jaunu ārstniecības vielu iegūšanai. No vairāk nekā 50 preparātiem, ko savas darbības laikā ir radījis institūta kolektīvs, 17 ir oriģināli, t. sk. pretvēža preparāts *ftorafūrs*, pretgripas līdzeklis *remantadīns*, imunomodulators *leakadīns*, kardioprotektors *mildronāts*, preparāts sirds un asinsvadu slimību ārstēšanai *foridons*, antioksidants *diludīns* u. c. Institūta sastāvā bija arī Eksperimentālā rūpnīca, kas nodrošināja nepieciešamo vielu tehnoloģiju izstrādi un preparātu ražošanu un kas 1992. gadā kļuva par patstāvīgu valsts firmu a/s "Grindeks". Turpinot jaunu fizioloģiski aktīvu vielu meklējumus, institūtam izveidojušies veiksmīgi zinātniskie kontakti ar ievērojamākajiem Eiropas, Japānas un Amerikas medicīnisko preparātu pētniecības centriem.

Institūts sadarbojas ar LU Ķīmijas, RTU Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāti un RSU Farmācijas fakultāti studentu apmācībā, maģistratūras un doktorantūras nodrošināšanā.

Galvenie zinātniskie virzieni:

- Organiskā ķīmija.
- Bioorganiskā ķīmija.
- Fizikālorganiskā ķīmija.
- Ārstniecības vielu ķīmija.
- Bioloģiski aktīvu vielu farmakoloģija. www.lza.lv

ORGANISKĀS SINTĒZES INSTITŪTS

Z – zinu	G – gribu zināt	K – kur to var uzzināt?	U – uzzināju
		Skatīt interneta vietnes zem teksta http://www.lza.lv/lat/centr_l.htm	

Vārds

uzvārds

klase

datums

A/ S "OLAINFARM"

Uzdevums

Izmantojot tekstā "Akciju sabiedrība "Olainfarm"" esošo informāciju, izveido informatīvu plakātu par a/s "Olainfarm" darbību!

A/s "Olainfarm" ir viens no lielākajiem uzņēmumiem Baltijā ar vairāk nekā 30 gadu pieredzi medikamentu, aktīvo ķīmisko ingredientu un ķīmisko vielu ražošanā un rūpniecības jaudu vairāk par 1 miljrd. tablešu gadā.

A/s "Olainfarm" ir sertificēta saskaņā ar Eiropas *Good Manufacturing Practise* (GMP), Amerikas inspekcijas *Food and Drug Administration* (FDA) prasībām.

Uzņēmums tika nodibināts 1972. gada 10. oktobrī un kļuva par vienu no vadošajiem ķīmiski farmaceitiskajiem uzņēmumiem bijušajā PSRS teritorijā, kas ražoja vairāk nekā 25 produktus. 1997. gadā "Olainfarm" tika privatizēts un reģistrēts kā publiska akciju sabiedrība, kuras kontrolpaketi iegādājās SIA "Olainfarm". Šodien a/s "Olainfarm" ir viens no sekmīgākajiem Latvijas farmaceitiskās nozares pārstāvjiem, kam ir lielākā tirgus daļa Latvijā starp vietējiem zāļu ražotājiem.

Produkcija un darbības virzieni

Ap 90 nosaukumu gatavu zāļu formu ražošana plašā sortimentā: medikamenti, kas ietekmē nervu sistēmu, aušu vielmaiņas procesus, izpildorgānus un to funkcijas, ka arī pretparazītu un pretmikrobu līdzekļi un uztura bagātinātāji. Gatavas zāles tiek ražotas tablešu, kapsulu, kaplešu, dozētu pulveru formā.

Noieta tirgi

Nopietnā zinātniskā bāze un ciešā sadarbība ar lielākajiem Latvijas, Krievijas un citu valstu zinātniskās pētniecības institūtiem deva iespēju izstrādāt oriģinālus produktus, kas ir pieprasīti ap 30 pasaules valstīs, tai skaitā NVS, ASV, Eiropā, Skandināvijas valstīs, Āfrikā, arābu valstīs u.c.

A/s "Olainfarm" eksports veido ap 80 % no kopēja kompānijas realizācijas apjoma.

2005. gada deviņos mēnešos a/s "Olainfarm" realizētā produkcija

Valsts	Krievija	Latvija	Ukraina	Balkrievija	Kazahstāna	Polija	Lietuva	Šveice	Francija	Gruzija	Uzbekistāna	Bulgārija	Igaunija	Moldova	Itālija	Indija	Zviedrija	Citas valstis
Realizēta produkcija, % no kopējā apjoma	33,96	23,16	12,84	6,33	5,03	4,01	2,63	2,22	1,99	1,56	1,17	0,69	0,62	0,61	0,51	0,48	0,48	1,7

Sabiedriskā darbība

A/s "Olainfarm" aktīvi piedalās sociāli nozīmīgu projektu realizācijā veselības aprūpes, izglītības, zinātnes un kultūras jomā. /www.olainfarm.lv/

Vārds

uzvārds

klase

datums

PĒTNIESCISKĀS DARBĪBAS POSMI

Uzdevums

Doti laboratorijas darba apraksta fragmenti.

Sakārto tos loģiskā secībā atbilstoši pētnieciskās darbības posmiem!

Nosaki, kuri pētnieciskās darbības posmi laboratorijas darba aprakstā trūkst, uzraksti to nosaukumus!

Jāsagriež un jāsaliek aploksnē.

✂

Cik gramus magnija oksīda var iegūt no 1,2 g magnija?

✂

Neatkarīgais lielums:

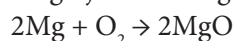
$m(\text{Mg})$, g

Atkarīgais lielums:

$m(\text{MgO})$, g

✂

Magnija oksīda iegūšanu apraksta ķīmiskās reakcijas vienādojums:



MgO masu, kuru iegūs, var aprēķināt:

$$n(\text{Mg}) = \frac{m(\text{Mg})}{M(\text{Mg})} = \frac{1,2\text{g}}{24\text{g/mol}} = 0,05 \text{ mol}$$

$$n(\text{MgO}) = n(\text{Mg}) = 0,050 \text{ mol}$$

$$m(\text{MgO}) = n(\text{MgO}) \cdot M(\text{MgO}) = 0,05 \text{ mol} \cdot 40 \text{ g/mol} = 2,0 \text{ g}$$

✂

Magnija skaidas, tīģelis, spirta lampiņa, statīvs ar gredzenu, tīģelknaibles, eksikators.

✂

1. Nosver tukšu tīģeli! Tabulā pieraksti tīģeļa masu ar precizitāti līdz vienai desmitdaļai!
2. Tīģeli iesver 1,2 g magnija skaidu! Tabulā ieraksti kopējo tīģeļa un magnija masu!
3. Tīģeli ar magniju ievieto statīvā un karsē spirta lampiņas liesmā!
4. Kad viss magnijs ir sadedzis, tīģeli novieto eksikatorā un atdzēsē!
5. Atdzisušo tīģeli un magnija oksīdu nosver! Tabulā ieraksti kopējo tīģeļa un magnija oksīda masu!
6. Aprēķini iegūtā magnija oksīda masu!

✂

Eksperimentālie dati

Tīģeļa masa, g	29,8
Tīģeļa un magnija masa, g	31,0
Tīģeļa un magnija oksīda masa, g	31,8

Vārds

uzvārds

klase

datums

VIELAS MASAS NEZŪDAMĪBA

Pētāmā problēma

Kā eksperimentāli var pierādīt vielas masas nezūdamību?

Piedāvā problēmjautājuma risinājumu!

.....

.....

.....

Vērojot demonstrējumus, aizpildi tabulu!

1. eksperiments

Darba piederumi, vielas	
legūto datu reģistrēšana	
Novērojumi	
Ķīmiskās reakcijas vienādojums	

2. eksperiments

Darba piederumi, vielas	
legūto datu reģistrēšana	
Novērojumi	
Ķīmiskās reakcijas vienādojums	

3. eksperiments

Darba piederumi, vielas	
Iegūto datu reģistrēšana	
Novērojumi	
Ķīmiskās reakcijas vienādojums	

Rezultātu analīze, izvērtēšana, secinājumi

.....

.....

.....

.....

.....

Vārds uzvārds klase datums

Uzdevums

Vēro demonstrējumu un aizpildi tabulas!

KVALITATĪVĀ UN KVANTITATĪVĀ ANALĪZE

Analīzes metodes

1. tabula

	Kvalitatīvā analīze	Kvantitatīvā analīze
Definīcija		
Piemēri		

Laboratorijas trauki šķīduma tilpuma mērīšanai

2. tabula

Nosaukums	Īss raksturojums un izmantošana
Mērcilindrs	
Mērpipete	
Mora pipete	
Birete	
Mērkolba	

Vārds

uzvārds

klase

datums

PRECĪZA TILPUMA MĒRĪŠANA

Uzdevums

Precīzi izmērīt šķidruma tilpumu ar mērpipeti, Mora pipeti un bireti.

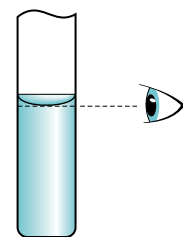
Darba piederumi, vielas

Mērpipete 10 ml, Mora pipete 10 ml, birete 25 ml, laboratorijas statīvs, piltuve biretes uzpildīšanai, ierīce pipetes uzpildīšanai, koniskā kolba 250 ml, vārglāze 250 ml, ūdens, aizsargbrilles.

Darba gaita

Darbs ar Mora pipeti

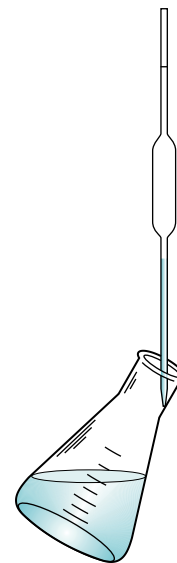
1. Ar ierīci pipetes uzpildīšanai Mora pipetē iepildi tik daudz ūdens, lai tā līmenis būtu virs pipetes atzīmes!
2. Pipeti turi vertikāli un noregulē ūdens līmeni līdz atzīmei!
Pipetes atzīmei ir jābūt acs līmenī, lai nerastos nolasījuma kļūda (1. attēls)!
3. Piepildīto pipeti pārnes uz konisko kolbu un ļauj ūdenim iztecēt, turot pipetes galu pie koniskās kolbas kakliņa sienas (2. attēls)!
4. Šķidrumu iztecinot, pipete nav pilnīgi jāiztukšo – pipetes sašaurinājumā var palikt 1–2 pilieni šķidruma.
5. Ūdens tilpuma mērījumu ar Mora pipeti pieraksti 1. tabulā ar precizitāti līdz vienai desmitdaļai!



1. attēls.
Šķidruma menisks

Darbs ar mērpipeti

1. Ar ierīci pipetes uzpildīšanai mērpipetē iepildi tik daudz ūdens, lai tā līmenis būtu virs pipetes nulles atzīmes!
2. Pipeti turi vertikāli un noregulē ūdens līmeni līdz nulles atzīmei!
Pipetes atzīmei ir jābūt acs līmenī, lai nerastos nolasījuma kļūda (1. attēls)!
3. No mērpipetes koniskajā kolbā iemēri 2,0 ml ūdens!
4. Ūdens tilpuma mērījumu ar mērpipeti pieraksti 1. tabulā ar precizitāti līdz vienai desmitdaļai!



2. attēls.
Šķidruma pārņemšana kolbā

Darbs ar bireti

1. Biretē ievieto piltuvi, zem biretes novieto 250 ml vārglāzi!
2. Uzpildi bireti ar ūdeni tā, lai tā līmenis būtu nedaudz virs nulles iedaļas!
3. Izņem piltuvi no biretes!
4. Nedaudz atverot biretes krānu vai aizspiedni, lēni izlaid ūdeni izlietotajiem šķīdumiem paredzētajā 250 ml vārglāzē tā, lai šķidruma līmenis būtu uz 0,00!
Šķidruma līmeni nolasi pēc meniska zemākā punkta! Līmeni nosakot, acij jābūt horizontāla stāvoklī pret līmeni (1. attēls)!
5. Lēni no biretes koniskajā kolbā iemēri ūdeni, kamēr meniska apakšdaļa nostājas pret 10,50 ml iedaļu!
6. Ieraksti 2. tabulā ūdens tilpumu mērīšanas beigās ar precizitāti līdz divām desmitdaļām!
7. Biretē atkal ievieto piltuvi, zem biretes novieto 250 ml vārglāzi!
8. Uzpildi bireti ar ūdeni tā, lai tā līmenis būtu nedaudz virs nulles iedaļas!
9. Izņem piltuvi no biretes!
10. Nedaudz atverot biretes krānu vai aizspiedni, lēni izlaid ūdeni izlietotajiem šķīdumiem paredzētajā 250 ml vārglāzē tā, lai ūdens līmenis būtu uz 0,00!
11. Lēni no biretes koniskajā kolbā iemēri ūdeni, kamēr meniska apakšdaļa nostājas pret 10,50 ml iedaļu!
12. Ieraksti 2. tabulā ūdens tilpumu mērīšanas beigās ar precizitāti līdz divām desmitdaļām!
13. Atkārti darba gaitas 7.–12. punktu!
14. Aprēķini vidējo tilpumu ūdenim, kas iemērīts no biretes!

legūto datu reģistrēšana un apstrāde

Ar Mora pipeti un mērpipeti iemērītais ūdens tilpums

1. tabula

Tilpums ūdenim, kas mērīts ar Mora pipeti, ml	
Tilpums ūdenim, kas mērīts ar mērpipeti, ml	

Ūdens tilpuma mērīšana ar bireti

2. tabula

	1. eksperiments	2. eksperiments	3. eksperiments
Ūdens tilpums bīretē mērīšanas beigās, ml			
	V(vidējais) = _____ ml		

VIELAS MASAS NEZŪDAMĪBA

Darba izpildes laiks 20 minūtes

K_10_DD_01_01

Mērķis

Pilnveidot izpratni par eksperimenta nozīmi pētnieciskajā darbībā, novērojot demonstrējumu.

Sasniedzamais rezultāts

- Secina par problēmjautājuma risinājuma pareizību, pamatojoties uz novērojumos iegūto informāciju.
- Novērtē eksperimenta nozīmi pētnieciskajā darbībā.

Darba piederumi, vielas

0,1 M šķīdumi: CuSO_4 , NaOH , HCl ; marmors, 6 vārglāzes, Petri trauciņš, digitālie vienkausa svāri.

Darba gaita

1. Informē skolēnus, ka ķīmijā ir zināmi daudzi pamatlikumi, kuru atklāšanā svarīga nozīme ir bijusi eksperimentam. Atgādina, ka pamatskolā bija runa par vielas masas nezūdamību.
2. Izvirza pētāmo problēmu: Kā eksperimentāli var pierādīt vielas masas nezūdamību?
3. Norāda uz darba piederumiem un vārglāzēm ar vielām, kas novietoti uz demonstrējumu galda.
4. Aicina skolēnus piedāvāt problēmjautājuma risinājumu, plānojot demonstrējuma norisi.

1. eksperiments

1. Vienā vārglāzē ielej apmēram 100 ml CuSO_4 šķīduma, otrā vārglāzē – apmēram 100 ml NaOH šķīduma.
Skolēni darba piederumus un vielas ieraksta darba lapā.
2. Abas vārglāzes uzliek uz digitālajiem vienkausa svāriem un nosver.
Aicina kādu skolēnu nolasīt kopējās masas mērījumu un iegūto skaitli uzrakstīt uz tāfeles. Skolēni datus reģistrē darba lapā.
Ja digitālos svarus iespējams pieslēgt pie datora, tad mērījumus rāda, izmantojot videoprojektoru.
3. NaOH šķīdumu pielej pie CuSO_4 šķīduma, tukšo vārglāzi novieto atpakaļ uz digitālajiem vienkausa svāriem un visu kopā nosver.
Aicina skolēnu nolasīt kopējās masas mērījumu un iegūto skaitli uzrakstīt uz tāfeles. Skolēni datus reģistrē darba lapā.
Vērš skolēnu uzmanību uz iegūtajiem rezultātiem, aicina uzrakstīt notikušās ķīmiskās reakcijas vienādojumu.

2. eksperiments

1. Vienā vārglāzē ieber apmēram 20 g marmora gabaliņu, otrā vārglāzē ielej apmēram 100 ml HCl šķīduma.
Skolēni darba piederumus un vielas ieraksta darba lapā.
2. Abas vārglāzes uzliek uz digitālajiem vienkausa svāriem un nosver.
Aicina kādu skolēnu nolasīt kopējās masas mērījumu un iegūto skaitli uzrakstīt uz tāfeles. Skolēni datus reģistrē darba lapā.
3. HCl šķīdumu uzlej marmora gabaliņiem vārglāzē, tukšo vārglāzi novieto atpakaļ uz digitālajiem vienkausa svāriem un visu kopā nosver.
Aicina skolēnu nolasīt kopējās masas mērījumu un iegūto skaitli uzrakstīt uz tāfeles. Skolēni datus reģistrē darba lapā.
Vērš skolēnu uzmanību uz iegūtajiem rezultātiem, aicina uzrakstīt notikušās ķīmiskās reakcijas vienādojumu.

3. eksperiments

1. Vienā vārglāzē ieber apmēram 20 g marmora gabaliņu un noslēdz ar Petri trauciņu, otrā vārglāzē ielej apmēram 100 ml HCl šķīduma.
Skolēni darba piederumus un vielas ieraksta darba lapā.
2. Abas vārglāzes uzliek uz digitālajiem vienkausa svariem un nosver.
Aicina kādu skolēnu nolasīt kopējās masas mērījumu un iegūto skaitli uzrakstīt uz tāfeles. Skolēni datus reģistrē darba lapā.
3. HCl šķīdumu uzlej marmora gabaliņiem vārglāzē un tūlīt noslēdz ar Petri trauciņu, tukšo vārglāzi novieto atpakaļ uz digitālajiem vienkausa svariem un visu kopā nosver.
Aicina skolēnu nolasīt kopējās masas mērījumu un iegūto skaitli uzrakstīt uz tāfeles. Skolēni datus reģistrē darba lapā.
Vērš skolēnu uzmanību uz iegūtajiem rezultātiem, aicina uzrakstīt notikušās ķīmiskās reakcijas vienādojumu.

Rezultātu analīze, izvērtēšana un secinājumi par tiem

- Aicina skolēnus izvērtēt rezultātus un secināt, atbildot uz jautājumiem.
1. Vai novērotie eksperimenti apstiprina izvirzīto hipotēzi?
 2. Kuros eksperimentos tika pierādīta vielas masas nezūdamība?
 3. Kāpēc ar otro eksperimentu nevar pierādīt vielas masas nezūdamību?
 4. Kāda ir vielas masas nezūdamības atklāšanas nozīme?
 5. Kāda ir eksperimenta nozīme pētnieciskajā darbībā?

KVALITATĪVĀ UN KVANTITATĪVĀ ANALĪZE

Darba izpildes laiks 40 minūtes

K_10_DD_01_02

Mērķis

Pilnveidot izpratni par vielu kvalitatīvo un kvantitatīvo analīzi, novērojot demonstrējumus.

Sasniedzamais rezultāts

- Ir iepazinies ar vielu kvalitatīvās un kvantitatīvās analīzes pamatiem.
- Secina par kvalitatīvās un kvantitatīvās analīzes izmantošanas iespējām.

Darba piederumi, vielas

Kristālisks sērs, destilēts ūdens; vielu šķīdumi: 0,02 M KMnO_4 , 0,02 M K_2CrO_4 , 0,1 M CuSO_4 , 0,1 M $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, 0,1 M KI; piesātināts NaCl un CaCl_2 šķīdums; as-
toņas 50 ml vārglāzes, nerūsošā tērauda stieplīte, digitālie svāri, titrēšanas iekārta, mērpipete, Mora pipete, mērkolba, mērcilindrs, gāzes deglis.

Vizuālais materiāls “Kvalitatīvā un kvantitatīvā analīze” (K_10_DD_01_VM5).

Darba gaita

Lūdz skolēnus, vērojot demonstrējumu, aizpildīt darba lapu!

1. Skaidro, kas ir kvalitatīvā un, kas ir kvantitatīvā analīze.
Akcentē, ka kvalitatīvās analīzes uzdevums ir atbildēt uz jautājumu KAS?, bet kvantitatīvās analīzes uzdevums ir atbildēt uz jautājumu CIK?
2. Kvalitatīvā analīze.
 - Demonstrē kristālisku sēru.
Skaidro, ka vielām ir raksturīgas fizikālās īpašības.
 - Demonstrē 50 ml vārglāzēs KMnO_4 , K_2CrO_4 un CuSO_4 šķīdumus.
Skaidro, ka dažus jonus šķīdumā var noteikt pēc tiem raksturīgās krāsas.
 - Demonstrē divas vārglāzes, kurās jau iepriekš ir ieliets 50 ml $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ šķīduma un 50 ml destilēta ūdens. Abās vārglāzēs pievieno 50 ml KI šķīduma.
Akcentē, ka šķīdumi vārglāzēs pirms reakcijas ir bezkrāsaini.
Skaidro, ka jonus šķīdumā kvalitatīvi var pierādīt, izmantojot raksturīgas ķīmiskās reakcijas, piemēram, jonu apmaiņas reakcijas.
Akcentē, ka tika novērotas ķīmiskās reakcijas pazīmes.

- Demonstrē divas vārglāzes, kurās jau iepriekš ir ieliets 50 ml piesātināta NaCl un 50 ml piesātināta CaCl_2 šķīduma. NaCl šķīdumā iemērc iepriekš izkarsētu nerūsošā tērauda stieplīti. Stieplīti ienes gāzes degļa liesmā. Eksperimentu atkārto ar CaCl_2 šķīdumu.

Akcentē, ka sāļu ūdensšķīdumi vārglāzēs pirms reakcijas ir bezkrāsaini un gāzes degļa liesma pirms reakcijas arī ir bezkrāsaina.

Skaidro, ka daudzi šķīdumi, kuri satur bezkrāsainus jonus, nokrāso gāzes degļa liesmu raksturīgā krāsā.

Jēdzienu “joni” skolotājs neakcentē, jo to skolēns apgūs vēlāk, 10. klases turpmākajos tematos.

Pēc demonstrējumiem “Kvalitatīvā analīze” kopā ar skolēniem vēlreiz akcentē kvalitatīvās analīzes izmantošanas iespējas.

Demonstrējumam var izmantot NaCl un CaCl_2 šķīdumu spirtā. Šķīdumus ar pulverizatoru izsmidzina gāzes degļa liesmā.

3. Kvantitatīvā analīze.

Skolotājs skaidro, ka ir dažādas kvantitatīvās analīzes metodes, bet 10. klases kursā tiks aplūkotas tikai gravimetrija un tilpumanalīze.

- Demonstrē digitālos svarus un skaidro, kas ir gravimetrija.
- Demonstrē titrēšanas iekārtu un skaidro, kas ir tilpumanalīze.
- Iepazīstina ar laboratorijas traukiem, kas paredzēti šķīduma tilpuma mērīšanai, un skaidro, ka tilpuma analīzē svarīgākais ir precīzi izmērīt šķīduma tilpumu. Skaidro, ka precīzai tilpuma mērīšanai lieto mērkolbas, pipetes un biretes, bet, ja šķīduma tilpumam nav jābūt precīzam, tad lieto mērcilindru.
Skolotājs var demonstrēt vizuālo materiālu vai arī katrai skolēnu grupai (pārim) uz galda jau iepriekš sagatavot laboratorijas trauku komplektu (bireti, mērpipeti, Mora pipeti, mērkolbu un mērcilindru).
Skolēni aplūko mērtraukus, nosaka vienas iedaļas vērtību un novērtē, ar kādu precizitāti varētu izmērīt šķīduma tilpumu ar katru no šiem traukiem.
- Demonstrē vizuālo materiālu, kā pareizi jānolasa iemērītā šķīduma tilpums no biretes, mērpipetes un mērcilindra skalas un Mora pipetē.
Pēc demonstrējumiem “Kvantitatīvā analīze” kopā ar skolēniem vēlreiz akcentē kvantitatīvās analīzes izmantošanas iespējas.
Skolēni, vērojot demonstrējumus, aizpilda darba lapu. Piemērs nākamajā lappusē.

Analīzes metodes

1. tabula

	Kvalitatīvā analīze	Kvantitatīvā analīze
Definīcija	Kvalitatīvā analīze nosaka, kādus ķīmiskos elementus, jonus vai funkcionālās grupas satur paraugs.	Kvantitatīvajā analīzē nosaka analizējamā parauga sastāvdaļu daudzumu vai to procentuālo saturu pētāmajā paraugā.
Piemēri	Vielu fizikālās īpašības: krāsa, agregātstāvoklis, smarža. Dažiem joniem šķīdumā piemīt tiem raksturīga krāsa. Raksturīgas ķīmiskās reakcijas, kurās novēro ķīmisko reakciju pazīmes. Daudzi šķīdumi, kuri satur bezkrāsainus jonus, krāso gāzes degļa liesmu raksturīgā krāsā.	Tilpumanalīze. Kvantitatīvās analīzes paņēmieni, kad vielas daudzumu vai koncentrāciju nosaka, divu vielu šķīdumu reakcijā, mērot šķīdumu tilpumu. Gravimetrija. Kvantitatīvās analīzes metode, kurā mēra izgulsnētās vielas masu.

Laboratorijas trauki šķīduma tilpuma mērīšanai

2. tabula

Nosaukums	Īss raksturojums un izmantošana
Mērcilindrs	Izmanto šķīdumu (šķīdumu) tilpuma mērīšanai. Lieto tad, ja nav nepieciešama sevišķa precizitāte.
Mērpipete	Mērpipete ir graduēta pipete, kuru izmanto precīza šķīduma tilpuma mērīšanai. Mērpipetes ir graduētas mililitru desmitdaļās vai simtdaļās.
Mora pipete	Lieto noteikta šķīduma tilpuma precīzai mērīšanai. Mora pipetei pareizs tilpums ir tad, kad šķīduma līmeņa ieliekuma jeb meniska zemākais punkts ir pret atzīmi.
Birete	Graduēta stikla caurule ar sašaurinātu apakšējo galu. Biretes apakšējā galā ir pieslīpēts stikla aizgrieznis. Paredzēta tilpumanalīzei un precīzai šķīduma tilpuma mērīšanai.
Mērkolba	Lieto precīzas koncentrācijas (molāras koncentrācijas) šķīdumu pagatavošanai. Uzpildot mērkolbu, jāņem vērā, ka precīzs tilpums ir iemērīts tad, kad šķīduma līmeņa ieliekuma jeb meniska zemākais punkts ir pret atzīmi.

PRECĪZA TILPUMA MĒRĪŠANA

Darba izpildes laiks 40 minūtes

K_10_LD_01_01

Mērķis

Pilnveidot eksperimentālās prasmes, veicot mērījumus ar precīziem mērtraukiem.

Sasniedzamais rezultāts

Mācās mērīt šķidruma tilpumu ar mērpipeti, Mora pipeti un bireti, ievērojot precizitāti un drošas darba metodes.

Saskata un formulē pētāmo problēmu	–
Formulē hipotēzi	–
Saskata (izvēlas) un sagrupē lielumus, pazīmes	–
Izvēlas atbilstošus darba piederumus un vielas	Dots
Plāno darba gaitu, izvēlas drošas, videi nekaitīgas darba metodes	Dots
Novēro, mēra un reģistrē datus	Mācās
Lieto darba piederumus un vielas	Mācās
Apstrādā datus	Mācās
Analizē, izvērtē eksperimenta rezultātus, secina	–
Prezentē darba rezultātus	–
Sadarbojas, strādājot pāri vai grupā	–

Pirms laboratorijas darba iepazīstina ar drošības noteikumiem darbā ar mērtraukiem un piederumiem.

Skolotājs, uzsākot darbu, stāsta skolēniem, ka tilpumanalizē svarīgākais ir precīzi izmērīt šķidruma tilpumu. Precīzai tilpuma mērīšanai lieto mērkolbas, pipetes un biretes, bet, ja šķidruma tilpumam nav jābūt tik precīzam, tad lieto mērcilindrus.

Uzdevums

Precīzi izmērīt šķidruma tilpumu ar mērpipeti, Mora pipeti un bireti.

Darba piederumi, vielas

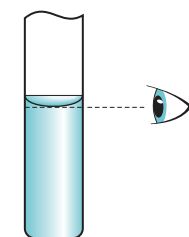
Mērpipete 10 ml, Mora pipete 10 ml, birete 25 ml, laboratorijas statīvs, piltuve, biretes uzpildīšanai, ierīce pipetes uzpildīšanai, koniskā kolba 250 ml, vārglāze 250 ml, ūdens, aizsargbrilles.

Darba gaita

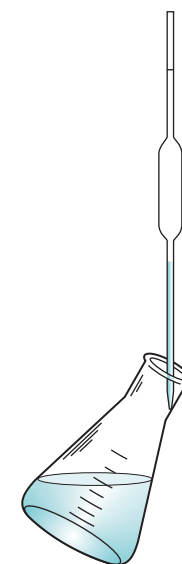
Darbs ar Mora pipeti

Atgādina, ka Mora pipete ir paredzēta no tās izlejama šķidruma tilpuma precīzai mērīšanai. Mora pipetei ir tikai viena atzīme, kas paredzēta noteikta tilpuma mērīšanai.

1. Ar ierīci pipetes uzpildīšanai Mora pipetē iepilda tik daudz ūdens, lai tā līmenis būtu virs pipetes atzīmes.
2. Pipeti tur vertikāli un noregulē ūdens līmeni līdz atzīmei. **Pipetes atzīmei ir jābūt acs līmenī, lai nerastos nolasījuma kļūda (1. attēls)!**
3. Piepildīto pipeti pārnēs uz konisko kolbu un ļauj ūdenim iztecēt, turot pipetes galu pie koniskās kolbas kakliņa sienas (2. attēls).
4. Šķidrumu iztecinot, pipete nav pilnīgi jāiztukšo – pipetes sašaurinājumā var palikt 1–2 pilieni šķidruma.
5. Ūdens tilpuma mērījumu ar Mora pipeti pieraksta 1. tabulā ar precizitāti līdz vienai desmitdaļai.



1. attēls.
Šķidruma menisks



2. attēls.
Šķidruma pārņemšana kolbā

Darbs ar mērpipeti

Atgādina, ka mērpipete arī ir paredzēta no tās izlejama šķidruma tilpuma precīzai mērīšanai. Mērpipete ir graduēta pipete.

1. Ar ierīci pipetes uzpildīšanai mērpipetē iepilda tik daudz ūdens, lai tā līmenis būtu virs pipetes nulles atzīmes.
2. Pipeti tur vertikāli un noregulē ūdens līmeni līdz nulles atzīmei.

Pipetes atzīmei ir jābūt acs līmenī, lai nerastos nolasījuma kļūda (1. attēls)!

- No mērpipetes koniskajā kolbā iemēra 2,0 ml ūdens.
- Ūdens tilpuma mērījumu ar mērpipeti pieraksta 1. tabulā ar precizitāti līdz vienai desmitdaļai.

Darbs ar bireti

Skolēnus iepazīstina ar titrēšanas iekārtu un bireti. Iepazīstina ar biretes skalu.

Norāda, ka:

- uzpildīta birete ir tad, ja šķīduma līmenis ir pie biretes nulles atzīmes,
- birete ir paredzēta no tās izlejama šķīduma tilpuma mērīšanai.

- Biretē ievieto piltuvi, zem biretes novieto 250 ml vārglāzi.
- Uzpilda bireti ar ūdeni tā, lai tā līmenis būtu nedaudz virs nulles iedaļas.
- Izņem piltuvi no biretes.
- Nedaudz atverot biretes krānu vai aizspiedni, lēni izlaiž ūdeni izlietotajiem šķīdumiem paredzētajā 250 ml vārglāzē tā, lai šķīduma līmenis būtu uz 0,00.

Šķīduma līmeni nolasa pēc meniska zemākā punkta! Līmeni nosakot, acij jābūt horizontāla stāvoklī pret līmeni (1. attēls)!

- Lēni no biretes koniskajā kolbā iemēra ūdeni, kamēr meniska apakšdaļa nostājas pret 10,50 ml iedaļu.
- Ieraksta 2. tabulā ūdens tilpumu mērīšanas beigās ar precizitāti līdz divām desmitdaļām.
- Biretē atkal ievieto piltuvi, zem biretes novieto 250 ml vārglāzi.
- Uzpilda bireti ar ūdeni tā, lai tā līmenis būtu nedaudz virs nulles iedaļas.
- Izņem piltuvi no biretes.
- Nedaudz atverot biretes krānu vai aizspiedni, lēni izlaiž ūdeni izlietotajiem šķīdumiem paredzētajā 250 ml vārglāzē tā, lai šķīduma līmenis būtu uz 0,00.
- Lēni no biretes koniskajā kolbā iemēra ūdeni, kamēr meniska apakšdaļa nostājas pret 10,50 ml iedaļu.
- Ieraksta 2. tabulā ūdens tilpumu mērīšanas beigās ar precizitāti līdz divām desmitdaļām.
- Atkārtoto darba gaitas 7.–12. punktu.
- Aprēķina vidējo tilpumu ūdenim, kas iemērīts no biretes.

legūto datu reģistrēšana un apstrāde

Ar Mora pipeti un mērpipeti iemērītais ūdens tilpums

1. tabula

Tilpums ūdenim, kas mērīts ar Mora pipeti, ml	
Tilpums ūdenim, kas mērīts ar mērpipeti, ml	

Ūdens tilpuma mērīšana ar bireti

2. tabula

	1. eksperiments	2. eksperiments	3. eksperiments
Ūdens tilpums biretē pēc mērīšanas, ml			
	V(vidējais) = _____ ml		

Vārds

uzvārds

klase

datums

DROŠĪBAS NOTEIKUMI

Uzdevums (7 punkti)

Skolotājs vērtēja, kā skolēni ievēro drošības noteikumus, strādājot ar vielām un ierīcēm ķīmijas laboratorijā, izmantojot šādus vērtēšanas kritērijus: ir pilnībā ievērojis drošības noteikumus – 3 punkti, pieļāvis vienu kļūdu – 2 punkti, pieļāvis divas kļūdas – 1 punkts, pieļāvis trīs vai vairāk kļūdu – 0 punkti. Pēc laboratorijas darba skolotājs iepazīstināja skolēnus ar iegūtajiem punktiem un analizēja pieļautās kļūdas.

Izlasi skolēnu darbības aprakstus un tabulā ieraksti, kādus drošības noteikumus skolēns nav ievērojis!

Anda uzvilka gumijas cimds un uzlika aizsargbrilles, paņēma no paplātes pudeli ar 10 % HCl šķīdumu, atvēra pudeli un aizbāzni nolika uz paplātes. Uzmanīgi ar roku virzot uz sevi vielas tvaikus un uzmanīgi ieelpojot, noteica vielas smaržu. Tad pudeli nolika atpakaļ uz paplātes.

Inta uzvilka gumijas cimds, paņēma pudeli ar 10 % nātrija hidroksīda šķīdumu, atvēra pudeli un aizbāzni nolika uz paplātes. 5 ml mēģeni iestiprināja mēģeņu turētājā, ielēja mēģenē apmēram 4 ml nātrija hidroksīda šķīduma, pudeli nolika uz paplātes un no mēģenes apmēram 3 ml šķīduma atlēja atpakaļ pudelē, pudeli aiztaisīja ar aizbāzni.

Juris uzlika aizsargbrilles, aizdedzināja spirta lampiņu, paņēma no mēģeņu statīva mēģeni, kurā bija vara(II) hidroksīda nogulsnes, iestiprināja mēģeni mēģeņu turētājā, pavērsa mēģenes atvērto galu pret Jāni un sāka karsēt mēģeni.

Jānis aizdedzināja spirta lampiņu, iebēra sēra pulveri metāla karotītē un karsēja virs spirta lampiņas liesmas. Pēc laika klasē sāka izplatīties kodīga smaka. Jānis izņēma karotīti no spirta lampiņas liesmas un nopūta spirta lampiņas liesmu.

Skolēna vārds	Punkti	Neievērotie drošības noteikumi
Anda	2	
Inta	1	
Juris	2	
Jānis	0	

Vārds

uzvārds

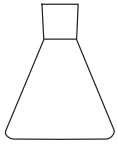

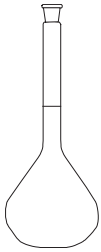
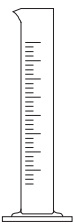
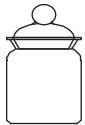
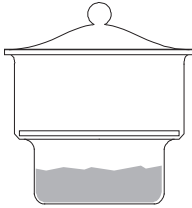
klase

datums

LABORATORIJAS TRAUKI UN PIEDERUMI

1. uzdevums (6 punkti)

Uzraksti laboratorijas trauka nosaukumu!

Trauka attēls	Nosaukums	Trauka attēls	Nosaukums
			
			
			

2. uzdevums (10 punkti)

Izvēlies ķīmisko trauku, iekārtu vai piederumu atbilstoši lietojumam! Tabulā ieraksti burtu, kas apzīmē šo ķīmisko trauku, iekārtu vai piederumu!

Lietošana	Burts
Vielu karsēšanai	
Šķīdumu ietvaicēšanai	
Vielu karsēšanai noteiktā temperatūrā	
Šķīdumu pagatavošanai ar noteiktu izšķīdušās vielas molāro koncentrāciju	
Šķīdumu samaisīšanai	
Precīza šķidruma tilpuma mērīšanai	
Vielu pārļiešanai vai pārbēršanai kolbā ar mazāku kakla diametru	
Šķīdumu iztvaicēšanai	
Vielu svēršanai un uzglabāšanai	
Vielu žāvēšanai istabas temperatūrā	

Ķīmiskais trauks, iekārta vai laboratorijas piederums
A. Mērpipete
B. Mērcilindrs
C. Porcelāna bļodiņa
D. Vārglāze
E. Piltuve
F. Spirta lampiņa
G. Stikla nūjiņa
H. Termostats
I. Sverglāzīte
J. Mērkolba
K. Eksikators