

6.TEMATS OĢLŪDĒŅRAŽU UZBŪVE, NOMENKLATŪRA

[Temata apraksts](#)

[Skolēnam sasniedzamo rezultātu ceļvedis](#)

[Uzdevumu piemēri](#)

K_11_SP_06_P1	Organisko savienojumu daudzveidība	Skolēna darba lapa
K_11_UP_06_P1	Organiskās ķīmijas vēsture	Skolēna darba lapa
K_11_UP_06_P2	Organiskās ķīmijas vēsture Latvijā	Skolēna darba lapa
K_11_UP_06_P3	RTU Materiālzinātnes un Lietišķās ķīmijas fakultātes absolventu darba iespējas	Skolēna darba lapa
K_11_LD_06_P1	Alkānu sastāvs, uzbūve un nomenklatūra	Skolēna darba lapa
K_11_LD_06_P2	Alkānu sastāvs, uzbūve un īpašības	Skolēna darba lapa

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

OGĻŪDEŅRAŽU UZBŪVE, NOMENKLATŪRA

TEMATA APRAKSTS

Organiskās vielas ir nozīmīgas vielas katra cilvēka ikdienā – no tām sastāv dzīvie organismi, pārtikas produkti, sadzīves priekšmeti, apģērbs un mūsdienīga tehnika. Ogļūdeņraži ir vienkāršākie organisko savienojumu pārstāvji.

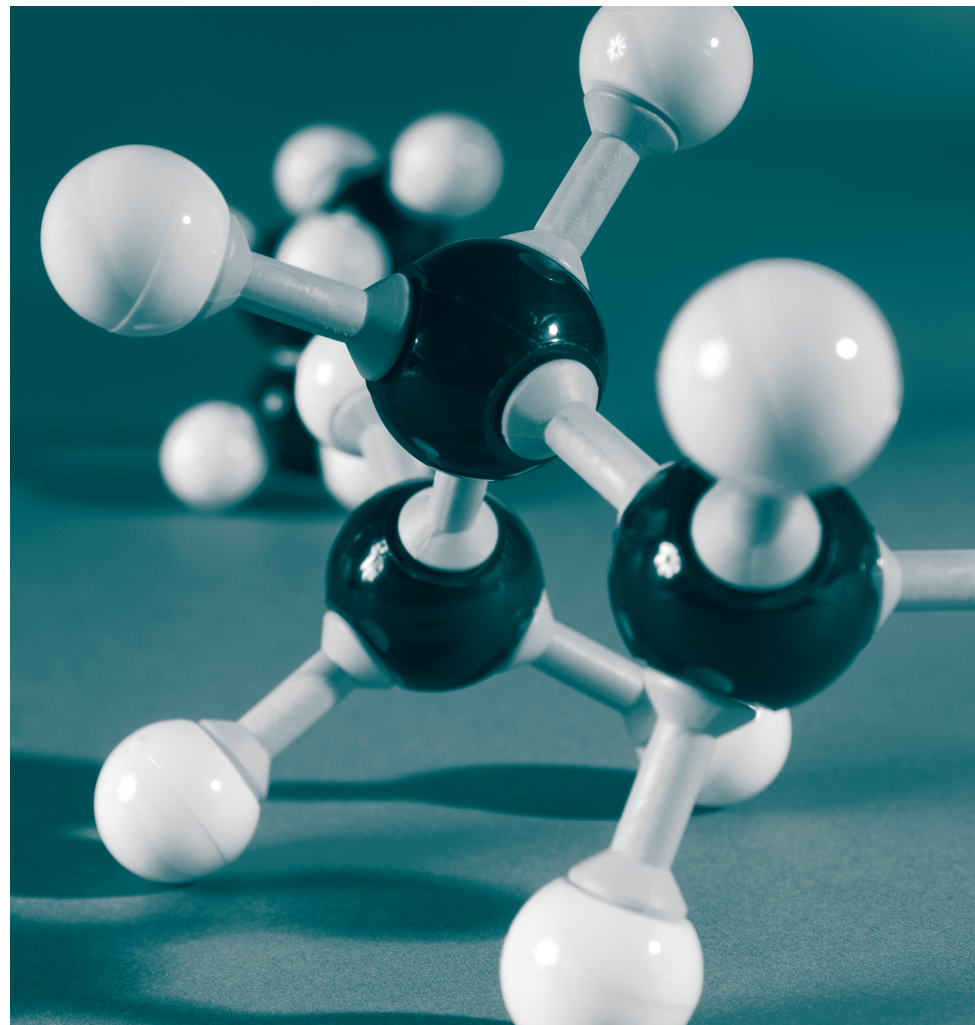
Uzsākot tematu, skolēni jau zina būtiskākās atšķirības starp organiskajām un neorganiskajām vielām; zina, ka pamatelements organiskajās vielās ir ogleklis, ir iepazinuši nozīmīgāko organisko vielu – ogļūdeņražu, spirtu, skābju, dabasvielu un sintētisko polimēru – vienkāršākos pārstāvjus.

Tematā skolēni apgūst organisko savienojumu klasifikācijas veidus, prot klasificēt organiskās vielas pēc to sastāva un uzbūves. Skolēni, skaidrojot organisko vielu daudzveidības iemeslus, lieto jēdzienus: *homologi, homologiskā starpība, homologu rinda, homologu rindas vispārīgā formula, alkilgrupa, funkcionālā grupa*. Skolēni veido homologu rindas pēc vispārīgajām formulām, nosauc pirmos desmit alkānus un to izomērus pēc IUPAC nomenklatūras.

Jauns un ļoti nozīmīgs jēdziens tematā ir *izomērija*. Lai pilnīgāk izprastu un apgūtu šo jēdzienu, skolēni veido piesātināto ogļūdeņražu (alkānu) izomērus ar ogļūdeņražu molekulu uzbūves modeļiem un attēlo tos ar struktūrformulām. Organisko vielu sastāva un uzbūves attēlošanai skolēni izmanto molekulformulas, molekulu elektronformulas, struktūrformulas un saīsinātās struktūrformulas.

Tematā skolēni risina aprēķinu uzdevumus — aprēķina organisko savienojumu ķīmisko formulu pēc ķīmiskās analīzes datiem.

Šajā tematā skolēni arī analizē informāciju par pasaules un Latvijas ķīmiķu ieguldījumu organisko vielu uzbūves pētīšanā, Latvijas zinātniski pētniecisko iestāžu darbības virzieniem un ieguldījumu organiskās ķīmijas attīstībā.



CEĻVEDIS

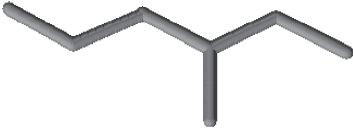
Galvenie skolēnam sasniedzamie rezultāti

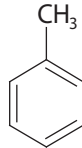
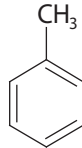
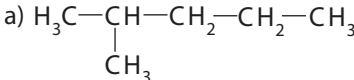
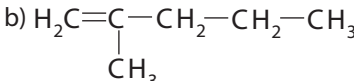
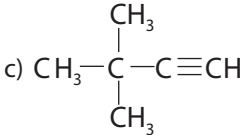
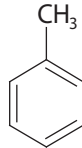
STANDARTĀ	Izprot dažādu parādību (izomērija, alotropija) nozīmi vielu daudzveidībā.	Klasificē neorganiskas un organiskas vielas, zinot to sastāvu, uzbūvi vai funkcionālās grupas.	Izprot ķīmisko saišu veidošanos un starpmolekulāro mijiedarbību.	Veic aprēķinus un parāda aprēķinu gaitu, izmantojot fizikālo lielumu apzīmējumus, atbilstošas mērvienības, vispārīgās formulas, ķīmiskās analīzes datus, ķīmisko un termokīmisko reakciju vienādojumus, ķīmisko pārvērtību stehiometriskās shēmas un ķīmijas pamatlikumus.	Analizē, izvērtē un izmanto ķīmijas satura vizuālo un vārdisko informāciju atbilstīgi mērķim; pārveido vārdisko informāciju vizuālā formā, modeļos, simbolos un apzīmējumos un otrādi.	Analizē ķīmijas kā dabaszinātņu nozares vēsturisko attīstību, tās lomu sabiedrības attīstībā, ņemot vērā zinātnes ētiskos aspektus un nosaucot piemērus par ievērojamu pasaules un Latvijas zinātnieku sasniegumiem ķīmijā.
PROGRAMMĀ	Izprot atomu savienošanos secības nozīmi organisko savienojumu daudzveidībā un zina, kas ir izomērija un izomēri.	Klasificē ogļūdeņražus pēc to uzbūves (alkāni, alkēni, alkīni, alkadiēni, arēni).	- Izskaidro vienkāršo, divkāršo un trīskāršo saišu veidošanos ogļūdeņražu molekulās, izmantojot modeļus. - Veido ogļūdeņražu izomēru modeļus un struktūrformulas ogļūdeņražiem ar oglekļa atomu skaitu no 3 līdz 6.	Atrod organisko savienojumu ķīmisko formulu ar aprēķiniem pēc ķīmiskās analīzes datiem.	- Izmanto vizuālo informāciju (grafikus, modeļus, struktūrformulas), ogļūdeņražu uzbūves, fizikālo īpašību salīdzināšanai. - Attēlo ogļūdeņražu sastāvu un uzbūvi ar molekulformulām, molekulu elektronformulām, struktūrformulām un saīsinātajām struktūrformulām. - Nosauc ogļūdeņražus atbilstīgi IUPAC nomenklatūrai (pamatvirkne sastāv ne vairāk kā no 10 oglekļa atomiem), zina to vēsturiskos nosaukumus (acetilēns, etilēns, benzols, toluols).	Analizē informāciju par ievērojamāko pasaules ķīmiķu (A. Kolbe, A. Butļerovs, F. Kekulē u. c.) ieguldījumu organisko vielu uzbūves pētīšanā.
STUNDĀ	Problēmu risināšana. SP. Organisko savienojumu daudzveidība. VM. Organisko savienojumu daudzveidība un nosaukumu veidošana. KD. Ogļūdeņražu izomērija.	KD. Ogļūdeņražu klasifikācija un homologo rindas. Spēle. Vielu klasifikācija.	Laboratorijas darbs. LD. Alkānu sastāvs, uzbūve un nomenklatūra.	KD. Organisko savienojumu ķīmisko formulu atrašana pēc ķīmiskās analīzes datiem.	Demonstrēšana. D. Oglekļa un ūdeņraža pierādīšana organiskajās vielās. Laboratorijas darbs. LD. Alkānu sastāvs, uzbūve un īpašības. VM. Organisko savienojumu daudzveidība un nosaukumu veidošana. VM. Alkānu kušanas un viršanas temperatūras atkarība no oglekļa atomu skaita molekulā. KD. Ogļūdeņražu sastāvs un uzbūve. KD. Ogļūdeņražu nomenklatūra.	VM. Atklājumi organiskajā ķīmijā.

UZDEVUMU PIEMĒRI

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III															
Izskaidro būtiskākās atšķirības starp organisko un neorganisko vielu sastāvu, uzbūvi, īpašībām.	1. Pasvītīro, organisku vielu ķīmiskās formulas! NaCl, CH₄, CO₂, NaHCO₃, C₂H₅OH, C₁₂H₂₂O₁₁ 2. Norādi, kura īpašība vairāk raksturīga organiskām, kura – neorganiskām vielām! Atzīmē ar atbilstošu burtu ("o" vai "n")! A. Pārogļojas, ja karsē bez gaisa klātbūtnes. B. Viens no degšanas produktiem vienmēr ir ogļskābā gāze. C. Pārsvārā augstas kušanas temperatūras. D. Tikai nedaudzu vielu šķīdumi ūdenī vada elektrisko strāvu.	Izlasi vielas īpašību aprakstu! Nosaki, vai tā ir organiska vai neorganiska viela! Pamato savu izvēli! A. Cieta viela ar kušanas temperatūru robežās no +18 °C līdz +30 °C, labi deg. B. Cieta, kristāliska viela ar kušanas temperatūru +801 °C, labi šķīst ūdenī, šķīdums vada elektrisko strāvu. C. Specifiski smaržojošs šķidrums ar viršanas temperatūru +80 °C, viegli aizdegas, deg ar kūpošu liesmu. D. Bezkrāsains šķidrums, kurš kristalizējas 0 °C temperatūrā, bez smaržas, nedeg, labi šķīdina daudzas vielas.	Laboratorijā divos traukos bez etiķetēm ir baltas, kristāliskas vielas – cukurs un bārija hlorīds, kuru uzskata par indīgu vielu. Piedāvā eksperimenta plānu, kā var noteikt šīs vielas!															
Izprot atomu savienšanās secības nozīmi organisko savienojumu daudzveidībā un zina, kas ir izomērija un izomēri.	Atzīmē ar "x" apgalvojuma patiesumu! <table><tr><td>Apgalvojums</td><td>Jā</td><td>Nē</td></tr><tr><td>Starp oglekļa atomiem var būt tikai vienkāršās saites.</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Savstarpēji var saistīties gan divi, gan arī ļoti daudz oglekļa atomu.</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Atomi molekulās savienoti noteiktā secībā saskaņā ar to vērtību.</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Izomēri atšķiras ar sastāvu.</td><td></td><td></td></tr></table>	Apgalvojums	Jā	Nē	Starp oglekļa atomiem var būt tikai vienkāršās saites.			Savstarpēji var saistīties gan divi, gan arī ļoti daudz oglekļa atomu.			Atomi molekulās savienoti noteiktā secībā saskaņā ar to vērtību.			Izomēri atšķiras ar sastāvu.			1. Organiskās vielas molekula satur trīs oglekļa atomus. Uzraksti iespējamās organisko vielu saīsinātās struktūrformulas, ja oglekļa atomu virknē ir: a) tikai vienkāršās saites, b) viena divkāršā saite, c) viena trīskāršā saite, d) divas divkāršās saites! Uzraksti katrai vielai atbilstošu molekulformulu! Vai starp šiem ķīmiskajiem savienojumiem ir izomēri? Pamato atbildi! 2. Izskaidro ogļūdeņražu daudzveidību! Savu atbildi pamato ar piemēriem, rakstot ogļūdeņražu struktūrformulas!	Ogļūdeņraža molekula sastāv no pieciem oglekļa atomiem un astoņiem ūdeņraža atomiem. Uzraksti saīsinātās struktūrformulas visiem iespējamajiem nesazarotās virknes ogļūdeņraža izomēriem!
Apgalvojums	Jā	Nē																
Starp oglekļa atomiem var būt tikai vienkāršās saites.																		
Savstarpēji var saistīties gan divi, gan arī ļoti daudz oglekļa atomu.																		
Atomi molekulās savienoti noteiktā secībā saskaņā ar to vērtību.																		
Izomēri atšķiras ar sastāvu.																		

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																								
Klasificē ogļūdeņražus pēc to uzbūves (alkāni, alkēni, alkīni, alkadiēni, arēni).	Ieraksti atbilstošās homologu rindas nosaukuma burtu pretī atbilstošajai ogļūdeņraža ķīmiskajai formulai! <table border="1"> <thead> <tr> <th></th><th>Homologu rindas nosaukums</th><th>Ogļūdeņraža saīsinātā struktūrformula formula</th><th></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td><td>Alkāni</td><td>$\text{CH}_2=\text{CH}_2$</td><td></td></tr> <tr> <td>B</td><td>Alkadiēni</td><td>$\text{CH}=\text{CH}$</td><td></td></tr> <tr> <td>C</td><td>Arēni</td><td>CH_3-CH_3</td><td></td></tr> <tr> <td>D</td><td>Alkēni</td><td>C_6H_6</td><td></td></tr> <tr> <td>E</td><td>Alkīni</td><td>$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$</td><td></td></tr> </tbody> </table>		Homologu rindas nosaukums	Ogļūdeņraža saīsinātā struktūrformula formula		A	Alkāni	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$		B	Alkadiēni	$\text{CH}=\text{CH}$		C	Arēni	CH_3-CH_3		D	Alkēni	C_6H_6		E	Alkīni	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$		Sagrupē doto ogļūdeņražu formulas atbilstoši to piederībai kādai no ogļūdeņražu homologu rindām! C_2H_6 ; $\text{CH}=\text{C}-\text{CH}_3$; $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}_3$; C_2H_2 ; C_6H_6 ; C_9H_{20} ; $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_3$.	No dotajām ogļūdeņražu formulām izvēlies to ogļūdeņražu formulas, kuri pieder divām dažādām homologu rindām, nosauc atbilstošās homologu rindas! Paskaidro, kāpēc visi dotie ogļūdeņraži nepieder divām homologu rindām! C_4H_6 ; C_2H_2 ; C_5H_{12} ; C_2H_4 .
	Homologu rindas nosaukums	Ogļūdeņraža saīsinātā struktūrformula formula																									
A	Alkāni	$\text{CH}_2=\text{CH}_2$																									
B	Alkadiēni	$\text{CH}=\text{CH}$																									
C	Arēni	CH_3-CH_3																									
D	Alkēni	C_6H_6																									
E	Alkīni	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$																									
Lieto jēdzienus – homologi, homoloģiskā starpība, homologu rinda, homologu rindas vispārīgā formula, alkilgrupa, funkcionālā grupa – , skaidrojot organisko vielu daudzveidības iemeslus.	Pabeidz teikumus, izmantojot frāzes: <i>homoloģiskā starpība, homologi, funkcionālā grupa, homologu rindas vispārīgā formula, homologu rinda!</i> A. Organiskās vielas, kas ir līdzīgas pēc uzbūves un īpašībām, sauc par B. Līdzīgu organisko savienojumu rinda, kurā katrs nākamais rindas loceklis atšķiras no iepriekšējā ar vienu $-\text{CH}_2-$ grupu, ir C. Atomu grupu $-\text{CH}_2-$ sauc par D. Formulu, ar kuru var izteikt katra homologu rindas locekļa sastāvu, sauc par E. Atomu grupa, kas nosaka organiskā savienojuma raksturīgās īpašības, ir	Aizpildi homologu rindā tukšās vietas! C_2H_4 ; C_4H_8 ; ; C_6H_{12} ; ; C_8H_{16} ! Uzraksti homologu rindas vispārīgo formulu! Uzraksti homoloģisko starpību!	Izskaidro organisko vielu daudzveidības iemeslus!																								

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Izmanto vizuālo informāciju (grafikus, modeļus, struktūrformulas), ogļūdeņražu uzbūves, fizikālo īpašību salīdzināšanai.	Izmantojot grafiku "Alkānu viršanas temperatūras atkarība no oglekļa atomu skaita molekulā" (K_11_UP_06_VM3), nosaki: a) viršanas temperatūru alkānam ar deviņiem oglekļa atomiem molekulā; b) alkānu, kuram viršanas temperatūra ir 100 °C!	1. Attēlo grafiski datus, kas doti tabulā "Alkānu kušanas un viršanas temperatūras atkarība no oglekļa atomu skaita molekulā" (K_11_UP_06_VM3)! 2. Salīdzinot alkānu kušanas un viršanas temperatūru no tabulas "Alkānu kušanas un viršanas temperatūras atkarība no oglekļa atomu skaita molekulā" (K_11_UP_06_VM3), nosaki: a) kuri alkāni ir šķidrā, kuri – gāzveida agregātstāvoklī 20 °C temperatūrā un 10 ⁵ Pa spiedienā; b) vai starp dotajiem alkāniem ir alkāns cietā agregātstāvoklī 20 °C temperatūrā un 10 ⁵ Pa spiedienā; c) kurš alkāns maina agregātstāvokli, pazeminot temperatūru līdz 0 °C; līdz –30 °C!	Izlasī tekstus! <i>Tāpat kā dīzeļdegvielu, arī propāna un butāna maisījumu var lietot vasarā un ziemā. Vasaras laikā maisījums satur 75% butāna un 25% propāna. Ziemas maisījums satur 75% propāna un 25% butāna.</i> http://www.sngaze.lv/offer-3-L.htm Izskaidro sastāva atšķirību cēloņus ziemas un vasaras maisījumam! Paskaidrojumā izmanto datus no grafika "Alkānu viršanas temperatūras atkarība no oglekļa atomu skaita molekulā" vai arī datus no tabulas "Alkānu kušanas un viršanas temperatūras atkarība no oglekļa atomu skaita molekulā" (K_11_UP_06_VM3)!
Attēlo ogļūdeņražu sastāvu un uzbūvi ar molekulformulām, molekulu elektronformulām, struktūrformulām un saīsinātajām struktūrformulām.	Atzīmē, pierakstot burtu, kura no dotajām vielu pieraksta formām ir: a) molekulformula; b) elektronformula; c) struktūrformula; d) saīsinātā struktūrformula! CH ₃ –CH ₃ $\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C} & - & \text{C} \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{H} \end{array}$ C ₂ H ₆ $\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ & \\ \text{H} : \text{C} : & : \text{C} : \text{H} \\ & \\ \text{H} & \text{H} \end{array}$	Organiskās vielas molekula satur trīs oglekļa atomus un astoņus ūdeņraža atomus. Uzraksti šīs vielas: a) molekulformulu; b) elektronformulu; c) struktūrformulu; d) saīsināto struktūrformulu!	Uzraksti vielas: a) molekulformulu; b) elektronformulu; c) struktūrformulu; d) saīsināto struktūrformulu! 

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III												
Veido ogļūdeņražu izomēru modeļus un struktūrformulas (oglekļa atomu virknes izomēri, nepiesātinātās saites vietas izomēri, ģeometriskie izomēri, dažādu homologisko rindu izomēri) ogļūdeņražiem ar oglekļa atomu skaitu 3–6.	Izmantojot atomu modeļu komplektu, izveido ogļūdeņražu molekulu uzbūves modeļus: a) alkāns ar 3 oglekļa atomiem, b) alkēns ar 3 oglekļa atomiem, c) alkīns ar 3 oglekļa atomiem, d) alkadiēns ar 3 oglekļa atomiem. Kuri izveidotie modeļi ir izomēri?	Izmantojot atomu modeļu komplektu, izveido heksāna oglekļa atomu virknes izomēru molekulu uzbūves modeļus!	Izmantojot atomu modeļu komplektu, izveido C ₄ H ₈ un C ₄ H ₁₀ visu izomēru molekulu uzbūves modeļus. Izskaidro, kāpēc ogļūdeņradim C ₄ H ₈ iespējami vairāki izomērijas veidi!												
Izskaidro vienkāršo, divkāršo un trīskāršo saišu veidošanos ogļūdeņražu molekulās, izmantojot modeļus.	Izmantojot atomu modeļu komplektu, izveido trīs ogļūdeņražu molekulu uzbūves modeļus no trim oglekļa atomiem: a) ar vienkāršām saitēm starp oglekļa atomiem, b) ar vienu divkāršo saiti starp oglekļa atomiem, c) ar vienu trīskāršo saiti starp oglekļa atomiem!	Izmantojot atomu modeļu komplektu, izveido trīs dažādu ogļūdeņražu molekulu uzbūves modeļus, kas satur 3 oglekļa atomus un attiecīgi 8, 6, 4 ūdeņraža atomus, un pierādi hipotēzi, ka ūdeņraža atomu skaita un oglekļa atoma skaita attiecību molekulā nosaka saites veids starp oglekļa atomiem!	Ūdeņraža masas daļa butānā, butēnā un butīnā ir attiecīgi 0,17, 0,14, 0,11. Izvirzi hipotēzi par to, kas nosaka ūdeņraža masas daļas samazināšanos doto savienojumu rindā un pierādi to, izmantojot atomu modeļu komplektu!												
Nosauc ogļūdeņražus atbilstīgi IUPAC nomenklatūrai (pamatvirkne sastāv ne vairāk kā no 10 oglekļa atomiem), zina to vēsturiskos nosaukumus (acetilēns, etilēns, toluols, benzols).	Doti ogļūdeņražu vēsturiskie nosaukumi. Ieraksti tabulā šā nosaukuma burtu pretim atbilstošajai ogļūdeņraža ķīmiskajai formulai! A – etilēns; B – acetilēns; C – toluols. <table><tr><th></th><th>Ķīmiskā formula</th><th>Burts</th></tr><tr><td>1.</td><td>CH=CH</td><td></td></tr><tr><td>2.</td><td></td><td></td></tr><tr><td>3.</td><td>CH₂=CH₂</td><td></td></tr></table>		Ķīmiskā formula	Burts	1.	CH=CH		2.			3.	CH ₂ =CH ₂		Uzraksti ogļūdeņražu nosaukumus! a)  b)  c) 	Uzraksti ogļūdeņražu saīsinātās struktūrformulas un secini, kura nosaukuma veidošanā ir kļūda, izlabo to: a) 2-etilpentāns, b) 2,3-trimetilbutāns, c) 2-metilpentīns-1!
	Ķīmiskā formula	Burts													
1.	CH=CH														
2.															
3.	CH ₂ =CH ₂														

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Atrod organisko savienojumu ķīmisko formulu ar aprēķiniem pēc ķīmiskās analīzes datiem.	Pēc ķīmiskās analīzes datiem zināms, ka ogļūdeņraža vienkāršākā formula ir CH_3 . Ogļūdeņraža molmasa ir divas reizes lielāka par vienkāršākajai formulai atbilstošās vielas molmasu. Veicot aprēķinus, atrodi, ogļūdeņraža ķīmisko formulu!	1. Ogļūdeņradis satur 20% ūdeņraža un 80% oglekļa, tā molmasa ir 30 g/mol. Atrodi tā ķīmisko formulu! 2. Organiska viela satur 23,76% oglekļa, 5,94% ūdeņraža un 70,3% kāda halogēna. Vielas tvaiku blīvums pret gaisu ir 1,742. Veicot aprēķinus, atrodi vielas ķīmisko formulu!	Skolēns saņēma ķīmiskās analīzes datus par divu ogļūdeņražu sastāvu: a) ogļūdeņradis satur 18,18% ūdeņraža un 81,82% oglekļa; b) ogļūdeņradis satur 14,286% ūdeņraža un 85,714% oglekļa. Pirmajā gadījumā, veicot aprēķinus, izdevās atrast ogļūdeņraža molekulformulu, otrajā gadījumā ogļūdeņraža molekulformula neatbilda nevienam ogļūdeņradim. Kādi papildu dati pietrūkst otrajā gadījumā, lai varētu atrast vielas ķīmisko formulu?
Analizē informāciju par ievērojamāko pasaules ķīmiķu (A. Kolbe, A. Butļerovs, F. Kekulē, u. c.) ieguldījumu organisko vielu uzbūves pētīšanā.	Izlasi tekstu "Īsa organiskās ķīmijas vēsture" (K_11_UP_06_P1)! Papildini teikumus ar atbilstošo zinātnieku vārdiem!ieviesa terminu "organiskā ķīmija". 1857. gadā piedāvā piesātināto ogļūdeņražu homologu rindas vispārīgo formulu. uzskatīja, ka vielu īpašības nosaka ne tikai to sastāvs, bet arī struktūra. un izstrādāja mācību par molekulu telpisko uzbūvi – stereokīmiju.	Izlasi tekstu "Īsa organiskās ķīmijas vēsture" (K_11_UP_06_P1) atbildi uz jautājumiem! A. Kā tika sagrauti uzskati par "dzīvības spēka" nepieciešamību organisko vielu veidošanā? B. Kas bija nepieciešams, lai paplašinātos ķīmiķu iespējas sintezēt jaunus organiskos savienojumus?	Sameklē informāciju un izveido plakātu par F. Kekulē ieguldījumiem organisku vielu uzbūves pētīšanā!

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
Analizē informāciju par Latvijas organiskās ķīmijas zinātniski pētniecisko iestāžu (Organiskās ķīmijas institūts, Koksnes institūts, LU ķīmijas fakultāte, RTU ķīmijas fakultāte) darbības virzieniem un Latvijas ķīmiķu ieguldījumu organiskās ķīmijas attīstībā.	Izlasi tekstu "Organiskās ķīmijas vēsture Latvijā" (K_11_UP_06_P2)! Papildini teikumus ar atbilstošo zinātnieku vārdiem! pētījumi ir uzskatāmi par pirmsākumu Latvijas organiskās ķīmijas attīstībā. nodibināja Organiskās sintēzes institūtu. Pamatus organiskajai sintēzei Latvijā jau 19. gadsimta beigās bija likuši un	Izlasi tekstu "RTU materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes absolventu darba iespējas" (K_11_UP_06_P3)! Analizē tekstā doto informāciju un secini par ķīmiķa – organika darba iespējām: a) ražošanā; b) zinātniski pētnieciskajos institūtos!	1. Izmantojot vietnes, piemēram, http://www.nki.lv/index.htm http://www.mlkf.rtu.lv/ www.lu.lv/fakultates/kf/index.html http://www.lza.lv/lat/inst/in10.htm http://www.stenders.lv/lat/about_us/about www.osi.lv www.grindex.lv , sagatavo rekomendācijas par mācību un darba iespējām vidusskolas absolventiem, kuriem patīk organiskā ķīmija! 2. Sameklē informāciju un sagatavo prezentāciju par organiskās ķīmijas zinātnes nozares attīstību Latvijā!

STUNDAS PIEMĒRS

ORGANISKO SAVIENOJUMU DAUDZVEIDĪBA

Mērķis

Veidot izpratni par oglekļa atomu savienošanās secības nozīmi organisko savienojumu daudzveidībā, strādājot ar atomu modeļu komplektiem.

Skolēnam sasniedzamais rezultāts

- Attēlo organisko vielu sastāvu un uzbūvi ar molekulformulām, struktūrformulām un saīsinātajām struktūrformulām.
- Patstāvīgi veido molekulu uzbūves modeļus, izmantojot atomu modeļu komplektus.
- Izvirza hipotēzi.
- Secina par atomu savienošanās secības nozīmi organisko savienojumu daudzveidībā.

Nepieciešamie resursi:

- Izdales materiāls “Organisko savienojumu daudzveidība” (K_11_SP_06_P1).
- Vizuālie materiāli: “Organiskās vielas saturošo produktu daudzveidība” (K_11_SP_06_VM1); “Organisko savienojumu daudzveidība” (K_11_SP_06_VM2).
- Atomu modeļu komplekts katram skolēnu pārim.
- Dators, projektors.

Mācību metode

Problēmu risināšana.

Mācību organizācijas formas

Frontāls darbs, pāru darbs.

Vērtēšana

Skolotājs vēro, kā skolēni strādā ar atomu modeļu komplektiem, veidojot ogļūdeņražu molekulu uzbūves modeļus. Skolotājs, aicinot skolēnus pie tāfeles un pārbaudot ierakstus darba lapā, vērtē, vai skolēni spēj transformēt vizuālo informāciju, pēc izveidotajiem molekulu modeļiem rakstot struktūrformulas. Skolēni veic pašnovērtējumu, salīdzinot patstāvīgā darba rezultātus ar kodoskopa materiālu. Uzklusot skolēnu atbildes, skolotājs novērtē, kā skolēniem izdodas izvirzīt hipotēzi, veikt salīdzināšanu un secinājumus par izveidoto ogļūdeņražu molekulu uzbūves modeļu struktūru.

Skolotāja pašnovērtējums

Secina par stundas mērķa sasniegšanu, izmantotās metodes lietderību un efektivitāti, par to, kas izdevās un kādiem jautājumiem būtu jāpievērš lielāka uzmanība.

Stundas gaita

Uz katra skolēnu galda novietots atomu modeļu komplekts.

Skolotāja darbība	Skolēnu darbība
Problēmu risināšana (40 minūtes)	
Demonstrē datorprezentāciju "Organiskās vielas saturošo produktu daudzveidība" (K_11_SP_06_VM1). Datorprezentāciju beidz ar jautājumu: <i>"Kas kopīgs visam prezentācijas attēlos redzētajam?"</i> <i>Datorprezentācijas vietā var izmantot sagatavotus uzskates līdzekļus (konkrētus priekšmetus).</i> Pie tāfeles piestiprina lapu, uz kuras uzrakstīts reģistrēto ķīmisko savienojumu skaits, datums un laiks, piemēram, 33 117 290, 20.11.2007. plkst. 14.08. <i>To var atrast vietnē http://www.cas.org/cgi-bin/cas/regreport.pl</i> Rosina izteikt pieņēmumu, ko varētu norādīt šis skaitlis. Īsi paskaidro, ka šis skaitlis ir reģistrēto vielu skaits. Neorganisku vielu skaits mērāms simtos tūkstošos, bet organisko vielu skaits – daudzos miljonos. Izvirza problēmu: kāpēc organisko savienojumu ir tik daudz? Kāpēc tie spēj būt tik daudzveidīgi? Uzraksta pētāmo problēmu uz tāfeles. Izdala katram skolēnam darba lapu "Organisko savienojumu daudzveidība" (K_11_SP_06_P1). Aicina skolēnus formulēt hipotēzi par organisko savienojumu daudzveidību. Pārrunā izvirzīto hipotēžu variantus.	Vēro prezentāciju, kurā redzami dažādi no organiskām vielām veidoti materiāli (ziedi, plastmasas izstrādājumi, naftas produkti, medikamenti, pārtikas produkti, parfimērijas izstrādājumi utt.). Atbild. <i>Viss attēlos redzētais sastāv no organiskām vielām.</i> Frontāli izsaka savus pieņēmumus. Izvirza hipotēzes, atceroties pamatskolā iegūtās zināšanas par organiskajiem savienojumiem. Piemēram: <i>"Oglekļa atomi, savstarpēji saistoties, var veidot sazarotas un nesazarotas virknes, tāpēc organiskie savienojumi ir tik daudzveidīgi".</i> Pieraksta hipotēzi darba lapā.
Aicina pierādīt hipotēzi, strādājot ar ogļūdeņražu molekulu uzbūves modeļiem. Lūdz izveidot modeļus, izpildot 1. uzdevumu darba lapā. Rosina atcerēties, kā sauc saites, kas ir izveidotas starp oglekļa atomiem. Lūdz brīvo modeļu stienīšu galos pievienot ūdeņraža atomu modeļu lodītes un pēc izveidoto molekulu uzbūves modeļu paraugiem ierakstīt savienojumu struktūrformulas darba lapā. Aicina trīs skolēnus uzrakstīt savienojumu struktūrformulas uz tāfeles.	Veido ogļūdeņražu molekulu uzbūves modeļus: – no divām C atomu modeļu lodītēm un septiņiem saišu modeļu stienīšiem; – no divām C atomu modeļu lodītēm un sešiem saišu modeļu stienīšiem; – no divām C atomu modeļu lodītēm un pieciem saišu modeļu stienīšiem. Atbild. <i>Starp oglekļa atomiem ir vienkārša, divkārša un trīskārša saite.</i> Papildina modeļus, ar ūdeņraža atomu modeļu lodītēm, izpilda skolēna darba lapā 1. uzdevumu. Salīdzina uz tāfeles uzrakstītās struktūrformulas ar ierakstiem darba lapā.

Skolotāja darbība

Skolēnu darbība

Aicina savienot četras oglekļa atomu modeļu lodītes pēc brīvas izvēles tā, lai saites starp oglekļa atomu modeļu lodītēm būtu vienkāršas.
Vēro, iedrošina un palīdz, ja kāds nav sapratis darba uzdevumu.
 Novēro, kuri skolēnu pāri izveidojuši dažādu veidu molekulu uzbūves modeļus: ar nesazarotu virkni, ar sazarotu virkni un ar noslēgtu struktūru, aicina šos variantus demonstrēt.
 Akcentē, ka oglekļa atomi var saistīties nesazarotas, sazarotas virknes un noslēgtas struktūras veidā.
 Aicina pievienot trūkstošos saišu modeļu stienīšus un to galos – udeņraža atomu modeļu lodītes.
 Lūdz pēc izveidoto molekulu uzbūves modeļu paraugiem ierakstīt savienojumu struktūrformulas darba lapā.
 Pievērš uzmanību kodoskopa materiālam (K_11_SP_06_VM2), aicina salīdzināt ar ierakstiem darba lapā.

Katrs skolēnu pāris veido divus atšķirīgus modeļus.

Skolēnu pāri veido nesazarotas, sazarotas un noslēgtas virknes.
 Uz demonstrējumu galda novieto izveidotos modeļus un uz tāfeles raksta to atomu virknes, kā to pieņemts attēlot struktūrformulās.

Pēc izveidoto ogļūdeņražu molekulu uzbūves modeļu paraugiem raksta savienojumu struktūrformulas, izpildot skolēna darba lapā 2. uzdevumu.
 Darba lapā izpildītā 1. un 2. uzdevuma rezultātus salīdzina ar kodoskopa materiālu.

Lūdz skolēnus izveidot molekulu uzbūves modeļus no pieciem oglekļa atomiem ar nesazarotu un sazarotu struktūru un pēc izveidoto molekulu uzbūves modeļu paraugiem uzrakstīt savienojumu struktūrformulas un molekulformulas, izpildot skolēna darba lapā 3. uzdevuma 1., 2., 3. piemēru.

Lūdz skolēnus izveidot molekulu uzbūves modeļus no pieciem oglekļa atomiem ar ciklisku struktūru un uzrakstīt savienojumu struktūrformulas un molekulformulas, aizpildot skolēna darba lapā 3. uzdevuma 4.–8. piemēru.
 Pievērš uzmanību kodoskopa materiālam, aicina salīdzināt ar ierakstiem darba lapās.
 Izvērtējot stundā paveikto, rosina formulēt secinājumus par organisko savienojumu daudzveidības cēloņiem un pierakstīt tos darba lapā.

Atgādina par stundas sākumā izvirzīto hipotēzi, jautā, vai tā tika pierādīta?

Pievērš uzmanību tam, ka iespējami ķīmiskie savienojumi, kuriem ir dažādas struktūrformulas, bet viena un tā pati molekulformula. Definē izomērijas parādību.

Uzdod mājas darbu – uzrakstīt iespējamās struktūrformulas un saīsinātās struktūrformulas savienojumam C_6H_{14} .

Veido ogļūdeņražu molekulu uzbūves modeļus ar nesazarotu un sazarotu struktūru.

Izpilda darba lapas 3. uzdevuma 1., 2., 3. piemēru.
 Salīdzina ar kodoskopa materiālu.
 Skolēni veido ciklisku ogļūdeņražu molekulu uzbūves modeli no pieciem oglekļa atomiem un raksta savienojuma struktūrformulu un molekulformulu, aizpildot skolēna darba lapā 3. uzdevuma 4.–8. piemēru.
 Salīdzina ar kodoskopa materiālu.
 Formulē secinājumus un pieraksta tos darba lapā:
Organisko savienojumu daudzveidību nosaka oglekļa atomu spēja saistīties savā starpā un
 – izveidot vienkāršas, divkāršas un trīskāršas saites;
 – izveidot nesazarotas virknes, sazarotas virknes, cikliskas (noslēgtas) struktūras.

Atbild. *Tā tika pierādīta.*

Pieraksta izomērijas definīciju darba lapā.

Pieraksta mājas darbu, neskaidrību gadījumā uzdod jautājumus.

Vārds

Uzvārds

Klase

Datums

ORGANISKO SAVIENOJUMU DAUDZVEIDĪBA

Hipotēze

.....

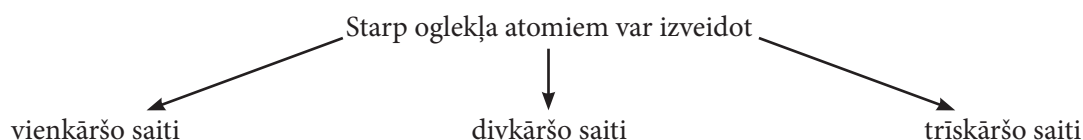
.....

1. uzdevums

Izmantojot atomu modeļu komplektus, izveido molekulu uzbūves modeļus!

- No divām C atomu modeļu lodītēm un septiņiem saišu modeļu stienīšiem.
- No divām C atomu modeļu lodītēm un sešiem saišu modeļu stienīšiem.
- No divām C atomu modeļu lodītēm un pieciem saišu modeļu stienīšiem.

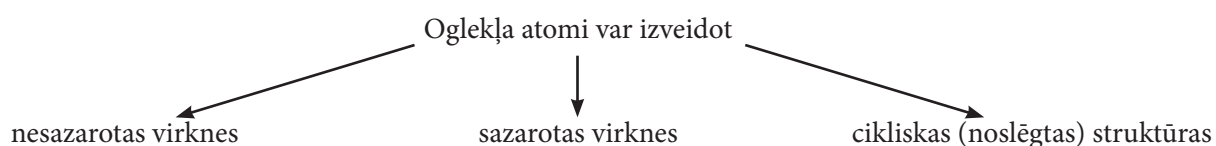
Modeļu stienīšu galos pievieno ūdeņraža atomu modeļu lodītes un pēc izveidotajiem molekulu uzbūves modeļu paraugiem uzraksti savienojumu struktūrformulas, aizpildot tabulu!



--	--	--

2. uzdevums

Izmantojot atomu modeļu komplektus, no oglekļa atomu modeļu lodītēm un saišu modeļu stienīšiem pēc brīvas izvēles izveido divus atšķirīgus, četrus oglekļa atomus saturošus molekulu uzbūves modeļus! Saitēm starp oglekļa atomu modeļu lodītēm jābūt vienkāršām. Modeļu stienīšu galos pievieno ūdeņraža atomu modeļu lodītes! Izveidotajiem molekulu uzbūves modeļiem tabulā uzraksti struktūrformulas!



--	--	--

3. uzdevums

Izveidotajiem molekulu uzbūves modeļiem uzraksti struktūrformulas! Saskaiti oglekļa un ūdeņraža atomus un uzraksti savienojumu molekulformulas!

Nr.	Izveidotā savienojuma struktūrformula	Molekulformula
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

Secinājumi

Organisko savienojumu daudzveidības iemesli.....

.....

.....

.....

.....

Izomērija ir

.....

.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

ORGANISKĀS ĶĪMIJAS VĒSTURE

1. uzdevums

Izlasi tekstu "Īsa organiskās ķīmijas vēsture"!

Papildini teikumus ar atbilstošo zinātnieku uzvārdiem!

..... ieviesa terminu "organiskā ķīmija".

..... 1857. gadā piedāvā piesātināto ogļūdeņražu homologu rindas vispārīgo formulu.

..... uzskatīja, ka vielu īpašības nosaka ne tikai to sastāvs, bet arī struktūra.

..... un izstrādāja mācību par molekulu telpisko uzbūvi – stereoķīmiju.

2. uzdevums

Izlasi tekstu "Īsa organiskās ķīmijas vēsture", atbildi uz jautājumiem!

A. Kā tika sagrauti uzskati par "dzīvības spēka" nepieciešamību organisku vielu veidošanā?

B. Kas bija nepieciešams, lai paplašinātos ķīmiķu iespējas sintezēt jaunus organiskos savienojumus?

ĪSA ORGANISKĀS ĶĪMIJAS VĒSTURE

Atšķirības starp dažādām vielām bija ievērojais jau Aristotelis. Iedalījums organiskās un neorganiskās vielās ķīmijā plašāk ieviesās kopš 1807. gada pēc J. J. Bercēliusa priekšlikuma. 1812. gadā Bercēliuss savā ķīmijas mācību grāmatā sāka lietot terminu "organiskā ķīmija". Viņš, tāpat kā citi tā laika ķīmiķi, uzskatīja, ka neorganiskas vielas iespējams sintezēt no elementiem, bet organiskas vielas var rasties tikai dzīvā organismā "dzīvības spēka" ietekmē. Tikai 1828. gadā Frīdrihs Vēlers, mēģinādamas pārkristalizēt neorganisku vielu – amonija cianātu, ieguva organisku vielu – urīnvielu (karbamīdu). Vairāk pārliecinoša bija 1845. gadā A. Kolbes veikta sintēze. Viņš no neorganiskām vielām sintezēja etiķskābi, par kuru ne viens nešaubījās, ka tā ir organiska viela. Pēc tam, kad 1854. gadā franču ķīmiķis M. Bertlo sintezēja taukus, bija pilnīgi skaidrs, ka organisku vielu veidošanai "dzīvības spēks" nav nepieciešams.

1830. gadā Bercēliuss secināja, ka savienojumiem ar vienādu sastāvu var būt dažāda molekulu uzbūve. Šādus savienojumus viņš nosauca par izomēriem.

1852. gadā E. Frenklends ieviesa vērtības jeb valences jēdzienu. 1857. gadā vācu ķīmiķis F. A. Kekulē secināja, ka ogleklis ir četrvērtīgs. Viņš arī konstatēja, ka piesātināto ogļūdeņražu rindu var raksturot ar vispārīgo formulu C_nH_{2n+2} .

1860. gadā krievu ķīmiķis A. Butļerovs organisko savienojumu uzbūves raksturošanai sāka lietot terminu "struktūra". Viņš uzskatīja, ka savienojumu fizikālās un ķīmiskās īpašības nosaka ne tikai to sastāvs, bet arī struktūra.

Mācību par molekulu telpisko uzbūvi 1874. gadā izstrādāja J. van't Hofs un neatkarīgi no viņa franču ķīmiķis Ž. Lebels. Tādējādi veidojās mācība par molekulu telpisko uzbūvi – stereoķīmija.

Teorētisko priekšstatu attīstība organiskajā ķīmijā paplašināja ķīmiķu iespējas sintezēt jaunus savienojumus. 19. gadsimta beigās un 20. gadsimta sākumā tika sintezētas daudzas nozīmīgas vielas: krāsvielas, vienkāršas olbaltumvielas, vitamīni, hormoni. 40. un 50. gadi iezīmēti ar antibiotiku sintēzēm. 1960. gadā amerikāņu ķīmiķis R. Vudvords sintezēja hlorofilu.

U. Alksnis. "Ķīmijas vēstures stāsti", Rīga, 1992.

Vārds

uzvārds

klase

datums

ORGANISKĀS ĶĪMIJAS VĒSTURE LATVIJĀ

Uzdevums

Izlasi tekstu "Organiskās ķīmijas vēsture Latvijā"! Papildini teikumus ar atbilstošo zinātnieku vārdiem!

..... pētījumi ir uzskatāmi par pirmsākumu Latvijas organiskās ķīmijas attīstībā.

..... nodibināja Organiskās sintēzes institūtu.

Pamatus organiskajai sintēzei Latvijā jau 19. gadsimta beigās bija likuši

un

ORGANISKĀS ĶĪMIJAS VĒSTURE LATVIJĀ

Latvijā organiskās ķīmijas pirmsākumi meklējami 19. gadsimta sākumā, kad ievērojamais ķīmiķis dabaszinātnieks Dāvids Hieronīms Grindelis, strādādams Rīgā, "Ziloņa aptiekā," veica pirmos pētījumus. Viņa pētījumi ir uzskatāmi par pirmsākumu Latvijas organiskās ķīmijas attīstībā. Arvien pieaugošie organiskās sintēzes panākumi mudināja arī Latvijas zinātniekus izvērst šo ķīmijas virzienu. Pamatus organiskajai sintēzei Latvijā jau 19. gadsimta beigās bija likuši Kārlis Bišofs, kas sintezējis daudzas organiskās skābes un izvirzījis jaunas idejas par atomu telpisko sakārtojumu organisko vielu molekulās, un Pauls Valdens. 20. gadsimta 30. gados šajā jomā sāka strādāt Gustavs Vanags, kura darbi pēc otrās pasaules kara ieguva plašu atzinību (jaunie asinsantikoagulanti, pretepilepsijas preparāti, miega zāles u. c.). Latvijas ķīmiķu – organiķu panākumi rosināja Solomonu Hilleru 1957. gadā Latvijas Zinātņu akadēmijas sastāvā nodibināt Organiskās sintēzes institūtu (OSI).

U. Alksnis. "Ķīmijas vēstures stāsti", Rīga, 1992.

Vārds

uzvārds

klase

datums

RTU MATERIĀLZINĀTNES UN LIETIŠKĀS ĶĪMIJAS FAKULTĀTES ABSOLVENTU DARBA IESPĒJAS

Uzdevums

Izlasi tekstu “RTU materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultātes absolventu darba iespējas”!

Analizē tekstā doto informāciju un secini par ķīmiķa – organika darba iespējām:

a) ražošanā; b) zinātniski pētnieciskajos institūtos!

RTU MATERIĀLZINĀTNES UN LIETIŠKĀS ĶĪMIJAS FAKULTĀTES ABSOLVENTU DARBA IESPĒJAS

RTU Materiālzinātnes un lietišķās ķīmijas fakultāte ir nacionālais ķīmijas, materiālzinību un ķīmijas tehnoloģijas centrs. Fakultātes mācību spēki nodrošina bāzes izglītību ķīmijā, materiālzinātnē un fizikā visiem RTU studentiem.

Mūsu absolventus gaida universitātes, zinātniskie institūti un centri; muzeju, bibliotēku un arhīvu restaurācijas centri un laboratorijas; testēšanas un sertifikācijas institūcijas; valsts un reģionālo vides pārvalžu laboratorijas; partikas, materiālu un degvielu kvalitātes kontroles laboratorijas; vairāki desmiti būvmateriālu ražošanas firmu un daudzi ķīmiskās ražošanas uzņēmumi, piemēram,

SIA “AKD LOGISTIK” – stikla taras ražošana;

SIA “ANDA OPTEC” – optisko gaismas vadu ražošana medicīnai un mēraparātiem (<http://www.andoptec.lv>);

A/S “BALTIJAS GUMIJAS FABRIKA” – gumijas maisījumu un tehnisko izstrādājumu ražošana (<http://www.bgfrubber.com>);

SIA “BIOLARS” – sveķu, plastifikatoru, laku, ķīmiskās rūpniecības izejvielu ražošana (<http://www.biolars.lv>);

A/S “BROCĒNI” – portlandcimenta ražošana;

SIA “DEFREO” – polimēriepakojuma ražošana (<http://defreo.snezhny.com>);

A/S “DOBELE” – sveču ražošana;

A/S “DZINTARS” – parfimērijas un kosmētisko līdzekļu ražošana (<http://www.dzintars.lv>);

A/S “EUROPEAN PLASTIC INDUSTRIES” – rūpniecisko un saimniecības produktu ražošana no plastmasas (<http://www.epi.lv/LV/index.htm>);

A/S “GRINDEKS” – gatavo zāļu un aktīvo vielu formu izstrāde, ražošana (<http://www.grindeks.lv>);

A/S “GRĪZIŅKALNS” – stikla izstrādājumu ražošana (<http://www.grizinkalns.lv>);

SIA “KNAUF MARKETING RIGA” – ģipša izstrādājumu un metāla profilu ražošana (<http://www.knauf.lv>);

A/S “KOMĒTA” – sērkokciņu ražošana;

A/S “LATVIJAS BALZAMS” – alkoholisko dzērienu ražošana;

SIA “LATVIJAS KERAMIKA A” – keramikas izstrādājumu ražošana (<http://www.keramika.lv>);

Latvijas Organiskās sintēzes institūts – (<http://www.osi.lanet.lv/>);

Latvijas Valsts Koksnes ķīmijas institūts – (<http://www.woodchem.lv/>);

Neorganiskās ķīmijas institūts – (<http://www.nki.lv/default.HTM>);

A/S “OLAINES ĶĪMISKI-FARMACEITISKĀ RŪPNĪCA” – medikamentu ražošana (<http://www.olainfarm.lv>);

SIA “PLASTIKA 1” – polietilēna plēves, termosarukuma plēves, plastmasas izstrādājumu ražošana;

SIA “PLASTPAKS” – HDPE un LDPE polietilēna maisiņu un polietilēna plēves ražošana;

A/S “VALMIERAS STIKLA ŠĶIEDRA” – stiklšķiedras, stiklšķiedras diegu ražošana (<http://www.vss.lv>).

Pēc: <http://www.mlkf.rtu.lv/>

Vārds

uzvārds

klase

datums

ALKĀNU SASTĀVS, UZBŪVE UN NOMENKLATŪRA

Darba uzdevums

Pēc dotajiem alkānu nosaukumiem izveidot molekulu modeļus, uzrakstīt saīsinātās struktūrformulas, molekulformulas.

Dotajiem molekulu modeļiem uzrakstīt to saīsinātās struktūrformulas, molekulformulas un nosaukumus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai.

Darba piederumi, vielas

Atomu modeļu komplekts.

Darba gaita

1. Ieraksti 1. tabulā to alkānu nosaukumus, kuru molekulu modeļi jāveido!
2. Izveido norādīto alkānu molekulu modeļus!
3. Ieraksti 1. tabulā to saīsinātās struktūrformulas un molekulformulas!
4. Pēc skolotāja norādījuma nodod izveidotos modeļus citai grupai!
5. Ieraksti 2. tabulā saņemto alkānu molekulu modeļu saīsinātās struktūrformulas, molekulformulas un nosaukumus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai!

legūto datu reģistrēšana

Alkānu nosaukumi, saīsinātās struktūrformulas un molekulformulas (pašu veidotajiem modeļiem)

1. tabula

Nr.	Alkāna nosaukums	Saīsinātā struktūrformula	Molekulformula
1.			
2.			
3.			
4.			

Alkānu nosaukumi, saīsinātās struktūrformulas un molekulformulas (citas darba grupas veidotajiem modeļiem)

2. tabula

Nr.	Alkāna nosaukums	Saīsinātā struktūrformula	Molekulformula
1.			
2.			
3.			
4.			

Vārds

uzvārds

klase

datums

ALKĀNU SASTĀVS, UZBŪVE UN ĪPAŠĪBAS

Pētāmā problēma

Vai pastāv likumsakarība starp alkānu sastāvu, uzbūvi un viršanas temperatūru?

Vai pastāv likumsakarība starp alkānu sastāvu, uzbūvi un oktānskaitli?

Lielumi/ pazīmes

Atkarīgais – viršanas temperatūra, °C

Atkarīgais – oktānskaitlis

Neatkarīgais – oglekļa atomu skaits

Neatkarīgais – alkāna molekulas struktūra

Darba piederumi, vielas

2. tabula “Automobiļu degvielas sastāvā esošie alkāni”

Darba gaita

- Noskaidro, kuru alkānu īpašību pētījumus veiks jūsu darba grupa!
 - grupa* – heptāns un tā izomēri.
 - grupa* – oktāns un tā izomēri.
 - grupa* – heksāns un tā izomēri.
 - grupa* – nesazaroti alkāni ar dažādu oglekļa atomu skaitu molekulā.
- Norādītos alkānu nosaukumus noteiktā secībā ieraksti iegūto datu reģistrēšanas tabulā!
 - 3. *grupa* – molekulu sazarotības pieauguma secībā.
 - grupa* – oglekļa atomu skaita pieauguma secībā.
- Aizpildi datu reģistrēšanas tabulu! Nepieciešamos datus – molekulformulas, viršanas temperatūru un oktānskaitli – atrodi 2. tabulā “Automobiļu degvielas sastāvā esošie alkāni”!

Iegūto datu reģistrēšana

Alkāni un to raksturojums

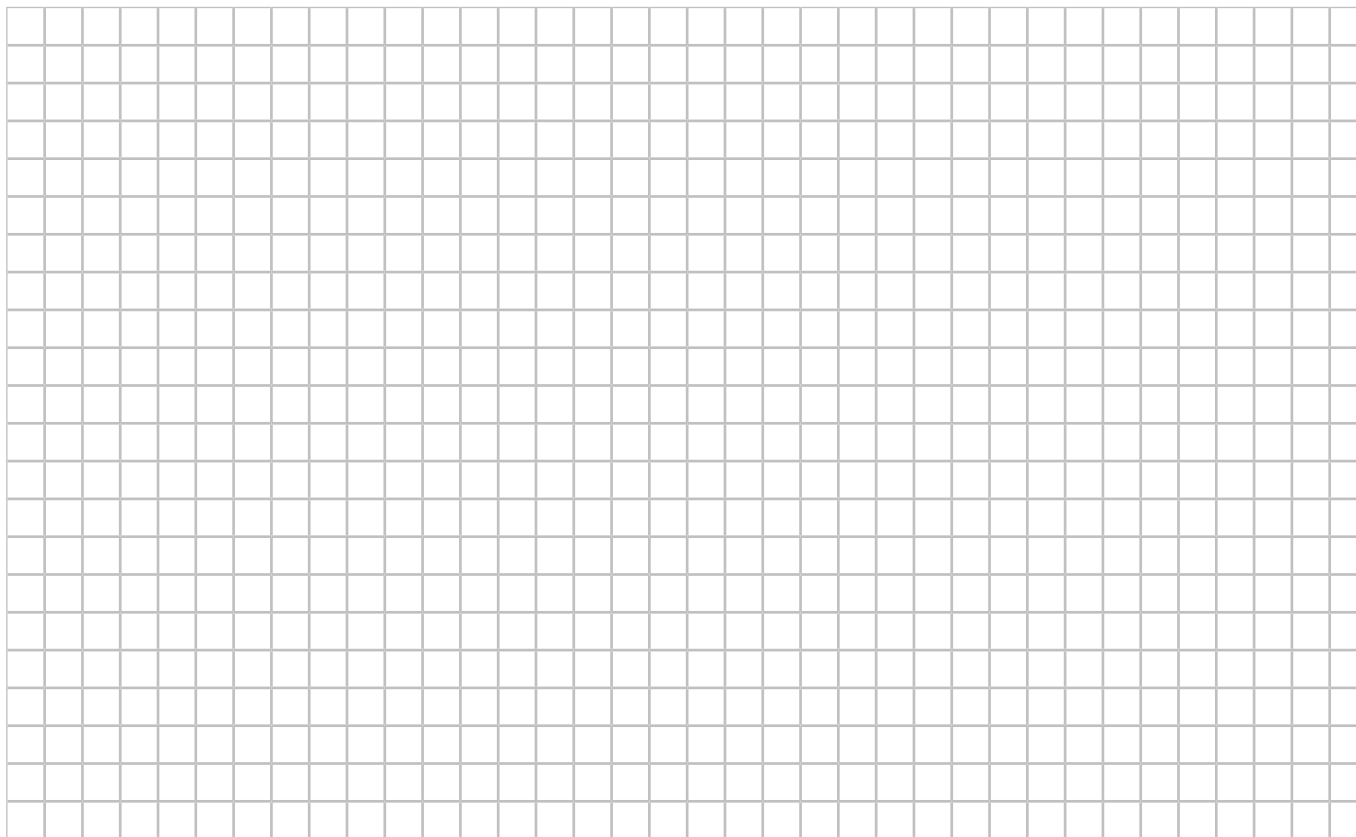
1. tabula

Nr.	Alkāna nosaukums	Molekulformula	Viršanas temperatūra, °C	Oktānskaitlis

legūto datu apstrāde**1. Vizualizē sakarību!**

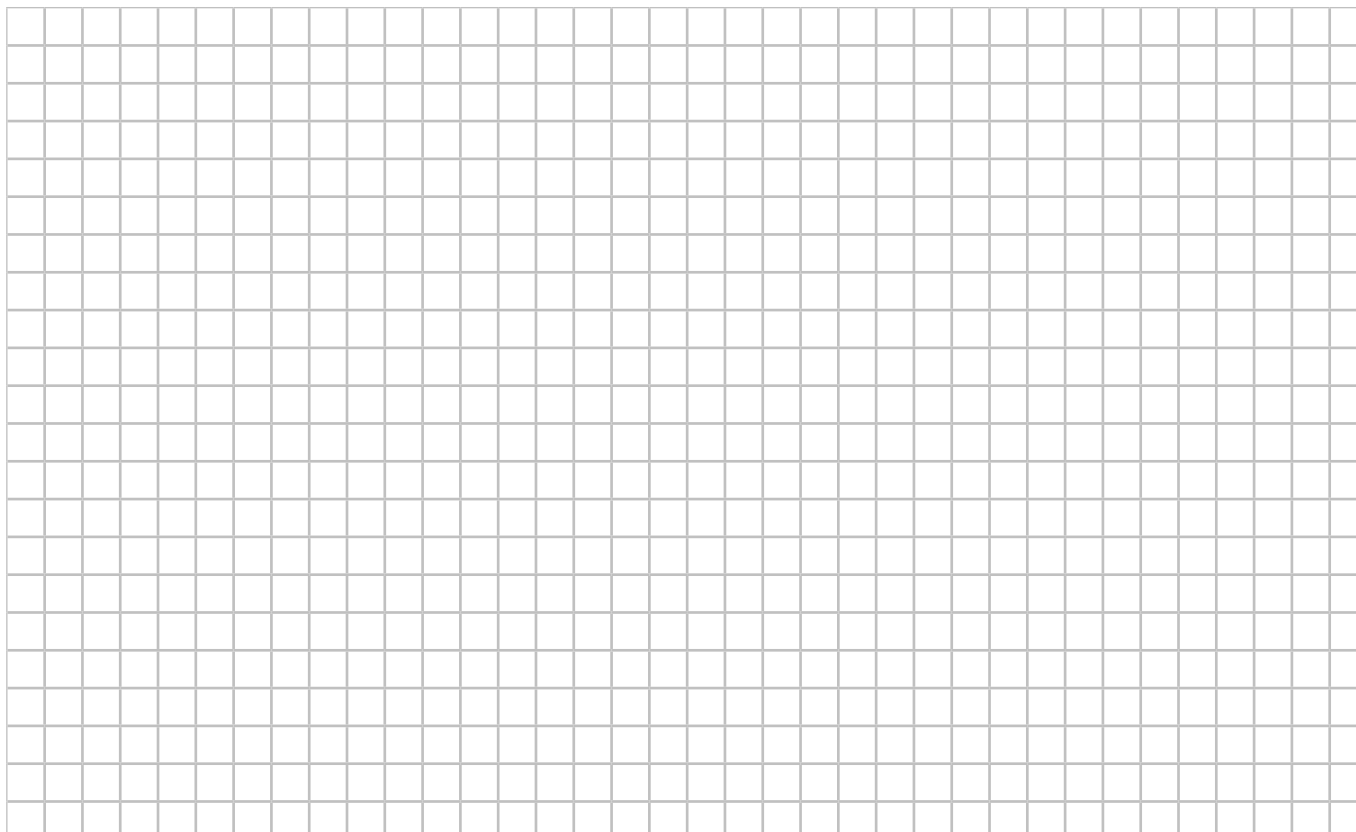
1.–3. *grupa* – starp ogļūdeņraža virknes sazarotību (metilgrupu skaitu) un viršanas temperatūru.

4. *grupa* – starp oglekļa atomu skaitu un viršanas temperatūru.

**2. Vizualizē sakarību!**

1.–3. *grupa* – starp ogļūdeņraža virknes sazarotību (metilgrupu skaitu) un oktānskaitli.

4. *grupa* – starp oglekļa atomu skaitu un oktānskaitli.



Rezultātu izvērtēšana un analīze

Atrodi iespējamās likumsakarības, analizējot **visu darba grupu** iegūtās diagrammas!

Atzīmē ar (+), ja konstatē likumsakarību, ar (-), ja likumsakarības nav!

Raksturojums	Likumsakarība
Nesazarotu alkānu viršanas temperatūra ir atkarīga no oglekļa atomu skaita tajos.	
Alkāniem ar vienu un to pašu oglekļa atomu skaitu molekulā viršanas temperatūra ir atkarīga no to virknes sazarotības.	
Nesazarotu alkānu oktānskaitlis ir atkarīgs no oglekļa atomu skaita tajos.	
Alkāniem ar vienu un to pašu oglekļa atomu skaitu molekulā oktānskaitlis ir atkarīgs no to virknes sazarotības.	

Secinājumi

Secini, kādas likumsakarības pastāv starp alkānu sastāvu, uzbūvi un to viršanas temperatūru vai oktānskaitli!

.....

.....

.....

.....

Automobiļu degvielas sastāvā esošie alkāni

2. tabula

Nr.	Nosaukums	Molekulformula	Viršanas temperatūra, °C	Oktānskaitlis
1.	Pentāns	C ₅ H ₁₂	36	62
2.	2-metilbutāns	C ₅ H ₁₂	27	90
3.	Heksāns	C ₆ H ₁₄	69	26
4.	2-metilpentāns	C ₆ H ₁₄	63	74
5.	2,2-dimetilbutāns	C ₆ H ₁₄	49	93
6.	2,3-dimetilbutāns	C ₆ H ₁₄	58	94
7.	Heptāns	C ₇ H ₁₆	98	0
8.	2,2,3-trimetilbutāns	C ₇ H ₁₆	80	104
9.	2,2-dimetilpentāns	C ₇ H ₁₆	78	89
10.	2-metilheksāns	C ₇ H ₁₆	90	41
11.	Oktāns	C ₈ H ₁₈	126	17
12.	2,2,4-trimetilpentāns	C ₈ H ₁₈	99	100
13.	2,3,4-trimetilpentāns	C ₈ H ₁₈	113	96
14.	2,3-dimetilheksāns	C ₈ H ₁₈	115	79
15.	2,5-dimetilheksāns	C ₈ H ₁₈	109	56
16.	Nonāns	C ₉ H ₂₀	151	≤0

OGLEKĻA UN ŪDEŅRAŽA PIERĀDĪŠANA ORGANISKAJĀS VIELĀS

Darba izpildes laiks 15 minūtes

K_11_DD_06

Mērķis

Veidot izpratni par organisko vielu sastāvu, pilnveidojot prasmi novērot un secināt.

Sasniedzamais rezultāts

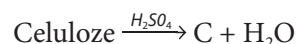
- Novēro oglekļa un ūdeņraža kvalitatīvu pierādīšanu organiskajās vielās.
- Pamatojoties uz novērojumiem, secina, ka organiskās vielas satur oglekli un ūdeņradi.

Darba piederumi, vielas

Porcelāna piesta ar piestalu, divas termoizturīgas vārglāzes (100 ml), kristāliska saharoze (vai cukurs), koncentrēta sērskābe, destilēts ūdens, mērcilindrs (50 ml), koka skaliņš, papīra strēmele, divas mēģenes, Bunzena statīvs, pulverveida vara(II) oksīds, kaļķūdens, stikla caurulīte, bezūdens vara(II) sulfāts, mēģenes aizbāznis ar saliektu stikla caurulīti, pilināmā pipete, spirta lampiņa vai gāzes deglis.

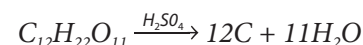
Darba gaita

- Vārglāzē ielej ≈ 30 ml koncentrētas sērskābes. Sērskābē iemērc skaliņu. Novēro koksnes pārogļošanas. Demonstrējumu atkārto ar papīra strēmelīti. Novēro, ka sērskābe pārogļo celulozi.



- Porcelāna piestā saberž ≈ 50 g cukura un ieber to vārglāzē. Cukuram ar pilināmo pipeti piepilina 2–3 ml destilēta ūdens un ar stikla caurulīti rūpīgi samaisa. Pēc tam cukuram pielej ≈ 10 ml koncentrētas sērskābes un iegūto reakcijas maisījumu rūpīgi samaisa ar stikla caurulīti. Stikla caurulīti atstāj vārglāzē. Novēro, ka sērskābe pārogļo cukuru (saharozi). Krāsa pakāpeniski mainās no baltas uz dzeltenīgu un visbeidzot – melnu.

Sērskābe ne tikai atšķēļ saharozi ūdenī, bet vienlaicīgi arī reaģē ar radušos oglekli:

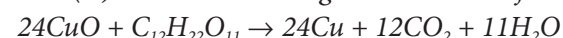


Sakarā ar gāzu $\text{SO}_2\uparrow$ un $\text{CO}_2\uparrow$ veidošanos, reakcijas maisījuma (melnās masas) tilpums palielinās.

- Organiskajos savienojumos ir iespējams pierādīt ķīmisko elementu oglekļa un ūdeņraža klātieni. Sastāda iekārtu, kā redzams attēlā. Termoizturīgā mēģenē (1) ieber 6–8 g pulverveida vara(II) oksīda, kas sajaukts ar 1–2 g saharozes. Mēģenes ārējā galā ievieto vati, uz kuras uzbērts pulverveida bezūdens vara(II) sulfāts. Mēģeni noslēdz ar gumijas aizbāzni, caur kuru iet stikla caurulīte. Tās galu ievieto mēģenē (2) ar kaļķūdeni. Mēģeni ar saharozi un vara(II) oksīdu uzmanīgi karsē spirta lampiņas vai gāzes degļa liesmā.

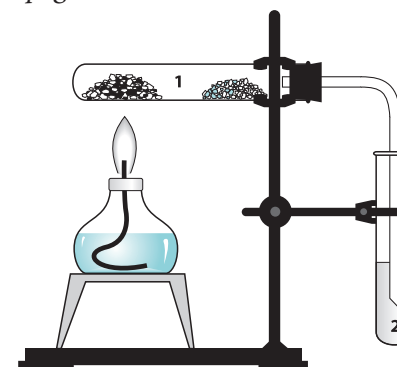
Novēro bezūdens vara(II) sulfāta krāsas maiņu no baltas uz zilu.

Vara(II) oksīda klātienē organiskais savienojums sadalās:



Reakcijas produktus pierāda:

- ūdens tvaiki saistās ar bezūdens vara(II) sulfātu – tas kļūst zils:
 $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
- oglekļa dioksīds duļķo kaļķūdeni:
 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- vara(II) oksīda un saharozes vietā pēc karsēšanas uz mēģenes sienām dažkārt var redzēt vara spoguļi.



Att. Iekārta oglekļa un ūdeņraža pierādīšanai organiskajos savienojumos

ALKĀNU SASTĀVS, UZBŪVE UN NOMENKLATŪRA

Darba izpildes laiks 40 minūtes

K_11_LD_06_01

Mērķis

Pilnveidot skolēnu izpratni par alkānu izomēriju, veidojot izomēru modeļus, rakstot to struktūrformulas un nosaucot atbilstoši IUPAC nomenklatūrai.

Sasniedzamais rezultāts

- Veido alkānu izomēru modeļus, ja zināmi to nosaukumi.
- Raksta modeļos attēloto alkānu izomēru saīsinātās struktūrformulas, molekulformulas un nosaukumus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai.

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	Patstāvīgi
Lieto darba piederumus un vielas	Patstāvīgi
Apstrādā datus	Patstāvīgi
Analizē, izvērtē eksperimenta rezultātus, secina	–
Prezentē darba rezultātus	–
Sadarbojas, strādājot pāri vai grupā	Patstāvīgi

Darba uzdevums

Pēc dotajiem alkānu nosaukumiem izveidot molekulu modeļus, uzrakstīt to saīsinātās struktūrformulas, molekulformulas.

Dotajiem molekulu modeļiem uzrakstīt to saīsinātās struktūrformulas, molekulformulas un nosaukumus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai.

Darba piederumi, vielas

Atomu modeļu komplekts.

Darba gaita

- Ieraksta 1. tabulā to alkānu nosaukumus, kuru molekulu modeļi jāveido:
 1. darba grupa – heksāns; 2-metilpentāns; 2,2-dimetilbutāns; 2,3-dimetilbutāns;
 2. darba grupa – heptāns; 2,2,3-trimetilbutāns; 2,2-dimetilpentāns; 2-metilheksāns;
 3. darba grupa – oktāns; 2,2,4-trimetilpentāns; 2,3,4-trimetilpentāns; 2,3-dimetilheksāns.

Skolotājs izsniedz katras darba grupas uzdevumu uzrakstītu uz lapiņas.

- Izveido norādīto alkānu molekulu modeļus.
- Ieraksta 1. tabulā to saīsinātās struktūrformulas un molekulformulas.
- Pēc skolotāja norādījuma nodod savus izveidotos modeļus citai grupai.
Skolotājs seko, lai, grupām mainoties, skolēni saņemtu modeļus no grupas ar atšķirīga varianta alkānu modeļiem. Skolēni strādā grupā, bet darba lapu aizpilda individuāli.
- Ieraksta 2. tabulā saņemto alkānu molekulu modeļu saīsinātās struktūrformulas, molekulformulas un nosaukumus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai.

iegūto datu reģistrēšana

1. tabula

Alkānu nosaukumi, saīsinātās struktūrformulas un molekulformulas (pašu veidotajiem modeļiem)

1. darba grupa

Nr.	Alkāna nosaukums	Saīsinātā struktūrformula	Molekulformula
1.	Heksāns	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	C_6H_{14}
2.	2-metilpentāns	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	C_6H_{14}
3.	2,2-dimetilbutāns	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	C_6H_{14}
4.	2,3-dimetilbutāns	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	C_6H_{14}

2. darba grupa

Nr.	Alkāna nosaukums	Saīsinātā struktūrformula	Molekulformula
1.	Heptāns	$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	C_7H_{16}
2.	2,2,3-trimetilbutāns;	$\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	C_7H_{16}
3.	2,2-dimetilpentāns	$\text{CH}_3-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	C_7H_{16}
4.	2-metilheksāns	$\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	C_7H_{16}

3. darba grupa

Nr.	Alkāna nosaukums	Saīsinātā struktūrformula	Molekulformula
1.	Oktāns	$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$	C_8H_{18}
2.	2, 2, 4-trimetilpentāns	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	C_8H_{18}
3.	2, 3, 4-trimetilpentāns	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	C_8H_{18}
4.	2, 3-dimetilheksāns	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \quad \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$	C_8H_{18}

2. tabulu skolēni aizpilda ar citas grupas gatavoto molekulu modeļu saīsinātajām struktūrformulām, nosaukumiem, molekulformulām. Atbildes skatīt attiecīgās darba grupas 1. tabulā.

ALKĀNU SASTĀVS, UZBŪVE UN ĪPAŠĪBAS

Darba izpildes laiks 40 minūtes

K_11_LD_06_02

Mērķis

Veidot skolēniem izpratni par alkānu sastāvu, uzbūves saistību ar to īpašībām, analizējot datus informācijas avotos.

Sasniedzamais rezultāts

- Dotajā informācijas avotā atrod datus par alkānu viršanas temperatūrām un oktānskaitli.
- Secina par likumsakarību starp alkānu uzbūvi un to viršanas temperatūrām vai oktānskaitli, vizualizē to grafiski.

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

Laboratorijas darbs paredzēts 4 vai 8 skolēnu grupām.

Pētāmā problēma

Vai pastāv likumsakarība starp alkānu sastāvu, uzbūvi un viršanas temperatūru?
Vai pastāv likumsakarība starp alkānu sastāvu, uzbūvi un oktānskaitli?

Lielumi/ pazīmes

Atkarīgais – viršanas temperatūra, °C
Atkarīgais – oktānskaitlis
Neatkarīgais – oglekļa atomu skaits
Neatkarīgais – alkāna molekulas struktūra (sazarotība)

Darba piederumi, vielas

2. tabula “Automobiļu degvielas sastāvā esošie alkāni” (pielikumā).

Darba gaita

Katra darba grupa saņem uzdevumu – 2. tabulā “Automobiļu degvielas sastāvā esošie alkāni” atrast norādītajiem alkāniem atbilstošu viršanas temperatūru un oktānskaitli un ierakstīt datu tabulā, sakārtojot alkānus:

- 1.–3. grupa, sākot ar mazāko sazarotību un beidzot ar lielāko sazarotību;
4. grupa, sākot ar mazāko un beidzot ar lielāko C atomu skaitu.

Varianti darba grupām:

1. grupai – heptānam un tā izomēriem;
2. grupai – oktānam un tā izomēriem;
3. grupai – heksānam un tā izomēriem;
4. grupai – nesazarotiem alkāniem ar dažādu oglekļa atomu skaitu molekulā.

Iegūto datu reģistrēšana

Alkānu nosaukumi, molekulformulas un īpašības

Tabula

1. darba grupai

Nr.	Alkāna nosaukums	Molekulformula	Viršanas temperatūra, °C	Oktānskaitlis
1.	Heksāns	C ₆ H ₁₄	69	26
2.	2-metilpentāns	C ₆ H ₁₄	63	74
3.	2,2-dimetilbutāns	C ₆ H ₁₄	49	93
4.	2,3-dimetilbutāns	C ₆ H ₁₄	58	94

2. darba grupai

Nr.	Alkāna nosaukums	Molekulformula	Viršanas temperatūra, °C	Oktānskaitlis
1.	Heptāns	C ₇ H ₁₆	98	0
2.	2-metilheksāns	C ₇ H ₁₆	90	41
3.	2, 2-dimetilpentāns	C ₇ H ₁₆	78	89
4.	2, 2, 3-trimetilbutāns	C ₇ H ₁₆	80	104

3. darba grupai

Nr.	Alkāna nosaukums	Molekulformula	Viršanas temperatūra, °C	Oktānskaitlis
1.	Oktāns	C ₈ H ₁₈	126	17
2.	2, 3-dimetilheksāns	C ₈ H ₁₈	115	79
3.	2, 5-dimetilheksāns	C ₈ H ₁₈	109	56
4.	2, 3, 4-trimetilpentāns	C ₈ H ₁₈	113	96
	2, 2, 4-trimetilpentāns	C ₈ H ₁₈	99	100

4. darba grupai

Nr.	Alkāna nosaukums	Molekulformula	Viršanas temperatūra, °C	Oktānskaitlis
1.	Pentāns	C ₅ H ₁₂	36	62
2.	Heksāns	C ₆ H ₁₄	69	26
3.	Heptāns	C ₇ H ₁₆	98	0
4.	Oktāns	C ₈ H ₁₈	126	17
	Nonāns	C ₉ H ₂₀	151	≤0

iegūto datu apstrāde

1. Darba lapā vizualizē sakarību.

1.–3. grupa:

- starp alkānu virknes sazarotību (metilgrupu skaitu) un viršanas temperatūru,
- starp alkānu virknes sazarotību (metilgrupu skaitu) un oktānskaitli.

4. grupa:

- starp oglekļa atomu skaitu un viršanas temperatūru,
- starp oglekļa atomu skaitu un oktānskaitli.

Stundas beigās skolotājs aicina pārstāvjus no katras grupas pie tāfeles (vai uz kodskopa plēvēm, uz kurām ir uzziņētas koordinātu asis) atzīmēt iegūtās sakarības.

Ieteicams veidot 4 diagrammas:

- starp alkānu virknes sazarotību (metilgrupu skaitu) un viršanas temperatūru,
- starp alkānu virknes sazarotību (metilgrupu skaitu) un oktānskaitli,
- starp oglekļa atomu skaitu un viršanas temperatūru,
- starp oglekļa atomu skaitu un oktānskaitli.

Rezultātu izvērtēšana un analīze

Atrod iespējamās likumsakarības, analizējot visu darba grupu iegūtās diagrammas.

Atzīmē ar (+), ja diagrammā ir redzama likumsakarība, ar (-), ja likumsakarības nav.

Raksturojums	Likumsakarība
Nesazarotu alkānu viršanas temperatūra ir atkarīga no oglekļa atomu skaita tajos.	(+)
Alkāniem ar vienu un to pašu oglekļa atomu skaitu molekulā viršanas temperatūra ir atkarīga no to virknes sazarotības.	(-)
Nesazarotu alkānu oktānskaitlis ir atkarīgs no oglekļa atomu skaita tajos.	(-)
Alkāniem ar vienu un to pašu oglekļa atomu skaitu molekulā oktānskaitlis ir atkarīgs no to virknes sazarotības.	(+)

Secinājumi

Secina, kādas likumsakarības pastāv starp alkānu sastāvu, uzbūvi un to viršanas temperatūru vai oktānskaitli.

Pieaugot oglekļa atomu skaitam nesazarotā virknē, pieaug alkāna viršanas temperatūra.

Palielinoties virknes sazarotībai, pieaug oktānskaitlis.

Vārds

uzvārds

klase

datums

OGĻŪDEŅRAŽU SASTĀVS UN UZBŪVE

1. uzdevums (6 punkti)

Aizpildi tabulu, ņemot vērā tabulā sniegto informāciju!

Molekulformula	Struktūrformula	Saīsinātā struktūrformula	Molekulas elektronformula
	$ \begin{array}{ccccc} & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \\ & & & & \\ \text{H} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{C} & - \text{H} \\ & & & & \\ & \text{H} & \text{H} & \text{H} & \end{array} $		
			$ \begin{array}{c} \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} : \text{C} :: \text{C} : \ddot{\text{C}} : \text{H} \\ \vdots \\ \text{H} \end{array} $

2. uzdevums (6 punkti)

Aizpildi tabulu, ņemot vērā tabulā sniegto informāciju!

Oglekļa atomu skaits molekulā	Ūdeņraža atomu skaits molekulā	Molekulformula	Saīsinātā struktūrformula
4	10		
6	12		
4	6		

Vārds

uzvārds

klase

datums

OGĻŪDEŅRAŽU KLASIFIKĀCIJA UN HOMOLOGU RINDAS

1. uzdevums (3 punkti)

Dota šāda ogļūdeņražu homologu rinda: C_2H_2 ; C_3H_4 ; C_4H_6 ; C_5H_8 .

Sastādi homologu rindas nākamo divu ogļūdeņražu molekulformulas!

Uzraksti šīs homologu rindas vispārīgo formulu!

.....

.....

2. uzdevums (6 punkti)

Ieraksti tabulā ogļūdeņražu molekulformulas atbilstoši ogļūdeņražu klasei!

C_2H_4 ; C_3H_4 ; C_7H_8 ; C_5H_{10} ; C_5H_8 ; C_4H_{10}

Alkāni	Alkēni	Alkīni	Arēni

3. uzdevums (4 punkti)

Nosaki ogļūdeņraža piederību homologu rindai!

Saīsinātā struktūrformula	Homologu rindas nosaukums
$H_2C=CH-CH_2-CH_3$	
$H_2C=CH-CH=CH-CH_3$	
$HC\equiv C-CH_2-CH_2-CH_3$	
$H_3C-CH_2-CH_3$	

Vārds

.....
uzvārds

.....
klase

```
.....
datums
```

OGĻŪDENĀRŽU IZOMĒRIJA

1. uzdevums (5 punkti)

Nosaki, vai dotie ogļūdenraži savā starpā ir izomēri! Atzīmē ar “x” attiecīgajā ailē!

Oglūdeņraži	Jā	Nē
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$ un $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$		
$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ un $\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$		
$\text{H}_3\text{C}-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$ un $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$		
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ un $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_3$		
$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ un $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$		

2. uzdevums (5 punkti)

Uzraksti savienojuma C_6H_{14} piecu izomēru saīsinātās struktūrformulas!

A full-page view of a blank sheet of graph paper. The grid consists of small squares formed by thin gray lines. There are 20 columns and 15 rows of squares visible on the page.

Vārds

uzvārds

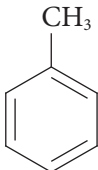
klase

datums

OGĻŪDEŅRAŽU NOMENKLATŪRA

1. uzdevums (6 punkti)

Uzraksti ogļūdeņražu nosaukumus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai un to vēsturiskos nosaukumus!

Ogļūdeņraža saīsinātā struktūrformula	Nosaukumus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai	Vēsturiskais nosaukums
$\text{HC}\equiv\text{CH}$		
		
$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2$		

2. uzdevums (4 punkti)

Uzraksti ogļūdeņražu nosaukumus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai!

Saīsinātā struktūrformula	Nosaukums
$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{C}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$	
$\begin{array}{ccccccc} \text{H}_3\text{C} & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH} & -\text{CH}_3 \\ & & & & \\ & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & \end{array}$	
$\begin{array}{ccccccc} \text{H}_2\text{C} & =\text{C} & -\text{CH} & -\text{CH}_2 & -\text{CH}_3 \\ & & & & \\ & \text{H}_3\text{C} & \text{CH}_3 & & \end{array}$	
$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_3$	

Vārds

.....
uzvārds

```
.....
klase
```

```
.....
datums
```

ORGANISKO SAVIENOJUMU ĶĪMISKO FORMULU ATRAŠANA PĒC ĶĪMISKĀS ANALĪZES DATIEM

1. uzdevums (4 punkti)

Atrodi alkāna molekulformulu, ja tā sastāvā ir 82,76% C un 17,24% H! Alkāna molmasa ir 58 g/mol.

2. uzdevums (5 punkti)

Atrodi ogļūdeņraža molekulformulu, ja tā sastāvā ir 92,3% C un 7,7% H! Vielas tvaiku relatīvais blīvums pret ūdeņradi ir 39.

Vārds

uzvārds

klase

datums

OGĻŪDEŅRAŽU UZBŪVE, NOMENKLATŪRA

1. variants

1. uzdevums (3 punkti)

Izlasi tekstu!

Iedalījums organiskajās un neorganiskajās vielās ķīmijā tika ieviests 1807. gadā pēc J. Bercēliusa priekšlikuma. Tajā laikā ķيميķi uzskatīja, ka organiskās vielas var rasties tikai dzīvā organismā “dzīvības spēka” ietekmē.

1828. gadā Frīdrihs Vēlers pirmoreiz laboratorijas apstākļos ieguva organisku vielu urīnvielu (karbamīdu).

1845. gadā A. Kolbe no neorganiskām vielām sintezēja organisku vielu etiķskābi.

1830. gadā J. Bercēliuss secināja, ka savienojumiem ar vienādu sastāvu var būt dažāda molekulu uzbūve. Šādus savienojumus viņš nosauca par izomēriem.

1857. gadā vācu ķيميķis F. A. Kekulē secināja, ka ogleklis ir četrvērtīgs un ka piesātināto ogļūdeņražu vispārīgā formula ir C_nH_{2n+2} .

1861. gadā krievu ķيميķis A. Butļerovs formulēja organisko vielu ķīmiskās uzbūves teorijas pamattēzes, kurās uzsvēra, ka organisko savienojumu fizikālās un ķīmiskās īpašības ir atkarīgas ne tikai no to sastāva, bet arī no uzbūves.

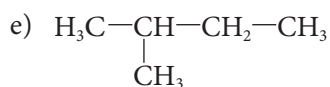
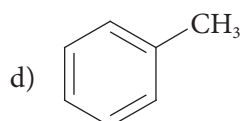
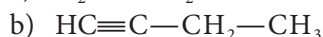
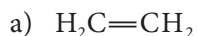
Aizpildi tabulu!

leguldījums organisko vielu pētīšanā	Zinātnieka uzvārds
Izteica domu, ka organisko vielu īpašības nosaka gan tās sastāvs, gan arī uzbūve.	
Sintezēja organisku skābi.	
Sāka lietot terminu “izomēri”.	

2. uzdevums (5 punkti)

Kurām ogļūdeņražu klasēm pieder dotie savienojumi? Tabulas ailēs ieraksti atbilstošo savienojuma burtu!

Ogļūdeņražu klase	Alkāns	Alkēns	Alkīns	Alkadiēns	Arēns
Saīsinātās struktūrformulas burts					



3. uzdevums (4 punkti)

Nesazarotu organiskās vielas molekulu veido četri oglekļa atomi un desmit ūdeņraža atomi.

Attēlo šīs vielas sastāvu un uzbūvi!

Molekulformula	
Molekulas elektronformula	
Struktūrformula	
Saisinātā struktūrformula	

4. uzdevums (5 punkti)

Uzraksti savienojumu nosaukumus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai!

$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$

$\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$

$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C}-\text{CH}-\text{CH}-\text{CH}_3 \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \end{array}$

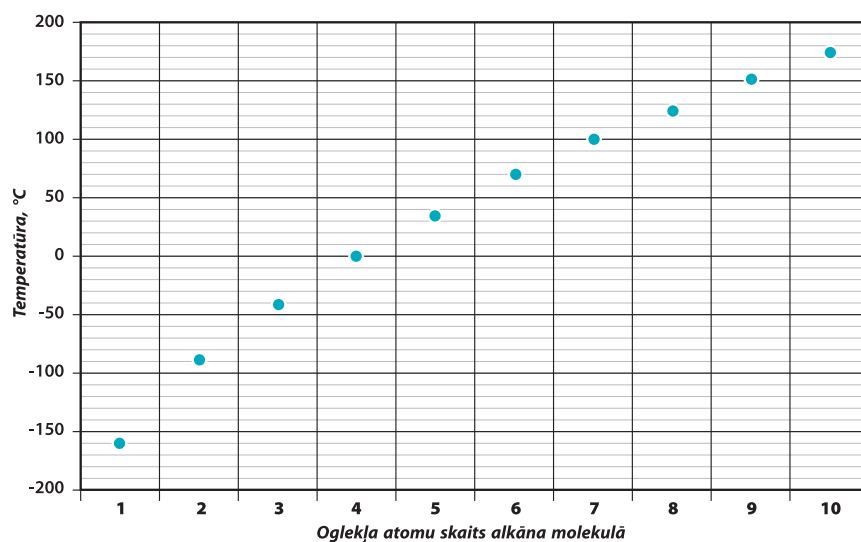
Uzraksti savienojuma vēsturisko nosaukumu!

C_2H_2

5. uzdevums (3 punkti)

Izpildi uzdevumu, izmantojot diagrammu!

Alkānu viršanas temperatūras atkarība no oglekļa atomu skaita molekulā



Raksturo diagrammā attēloto likumsakarību!

.....

.....

Vārds

uzvārds

klase

datums

OGĻŪDEŅRAŽU UZBŪVE, NOMENKLATŪRA

2.variants

1. uzdevums (3 punkti)

Izlasi tekstu!

Iedalījums organiskajās un neorganiskajās vielās ķīmijā tika ieviests 1807. gadā pēc J. Bercēliusa priekšlikuma. Tajā laikā ķيميķi uzskatīja, ka organiskās vielas var rasties tikai dzīvā organismā “dzīvības spēka” ietekmē.

1828. gadā Frīdrihs Vēlers pirmoreiz laboratorijas apstākļos ieguva organisku vielu urīnvielu (karbamīdu).

1845. gadā A. Kolbe no neorganiskām vielām sintezēja organisku vielu etiķskābi.

1830. gadā J. Bercēliuss secināja, ka savienojumiem ar vienādu sastāvu var būt dažāda molekulu uzbūve. Šādus savienojumus viņš nosauca par izomēriem.

1857. gadā vācu ķيميķis F. A. Kekulē secināja, ka ogleklis ir četrvērtīgs un ka piesātināto ogļūdeņražu vispārīgā formula ir C_nH_{2n+2} .

1861. gadā krievu ķيميķis A. Butļerovs formulēja organisko vielu ķīmiskās uzbūves teorijas pamattēzes, kurās uzsvēra, ka organisko savienojumu fizikālās un ķīmiskās īpašības ir atkarīgas ne tikai no to sastāva, bet arī no uzbūves.

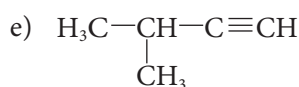
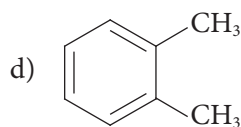
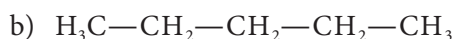
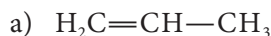
Aizpildi tabulu!

leguldījums organisko vielu pētīšanā	Zinātnieka uzvārds
Veica pirmo organiskās vielas sintēzi.	
leviesa izomērijas jēdzienu.	
leviesa piesātināto ogļūdeņražu rindas vispārīgo formulu.	

2. uzdevums (5 punkti)

Kurām ogļūdeņražu klasēm pieder dotie savienojumi? Tabulas ailēs ieraksti atbilstošo savienojuma burtu!

Ogļūdeņražu klase	Alkāns	Alkāns	Alkāns	Alkādiēns	Arēns
Saīsinātās struktūrformulas burts					



3. uzdevums (4 punkti)

Organiskās vielas molekula satur trīs oglekļa atomus un astoņus ūdeņraža atomus.

Attēlo šīs vielas sastāvu un uzbūvi!

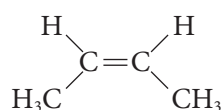
Molekulformula	
Molekulas elektronformula	
Struktūrformula	
Saisināto struktūrformula	

4. uzdevums (5 punkti)

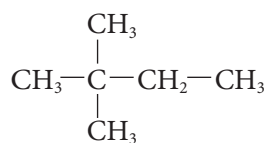
Uzraksti doto savienojumu nosaukumus atbilstoši IUPAC nomenklatūrai!

$\text{HC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3$

$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$



.....



.....

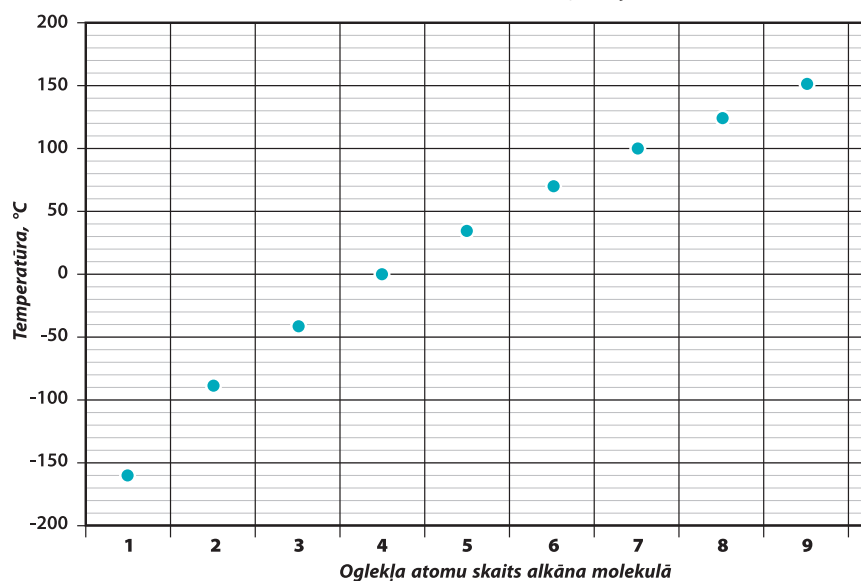
Uzraksti savienojuma vēsturisko nosaukumu!

C_2H_4

5. uzdevums (3 punkti)

Izpildi uzdevumu, izmantojot diagrammu!

Alkānu viršanas temperatūras atkarība no oglekļa atomu skaita molekulā



Raksturo diagrammā attēloto likumsakarību!

.....

.....

OGĻŪDEŅRAŽU UZBŪVE, NOMENKLATŪRA

1. variants

1. uzdevums (3 punkti)

Izlasi tekstu!

Iedalījums organiskajās un neorganiskajās vielās ķīmijā tika ieviests 1807. gadā pēc J. Bercēliusa priekšlikuma. Tajā laikā ķيميķi uzskatīja, ka organiskās vielas var rasties tikai dzīvā organismā “dzīvības spēka” ietekmē.

1828. gadā Frīdrihs Vēlers pirmoreiz laboratorijas apstākļos ieguva organisku vielu urīnvielu (karbamīdu).

1845. gadā A. Kolbe no neorganiskām vielām sintezēja organisku vielu etiķskābi.

1830. gadā J. Bercēliuss secināja, ka savienojumiem ar vienādu sastāvu var būt dažāda molekulu uzbūve. Šādus savienojumus viņš nosauca par izomēriem.

1857. gadā vācu ķيميķis F. A. Kekulē secināja, ka ogleklis ir četrvērtīgs un ka piesātināto ogļūdeņražu vispārīgā formula ir C_nH_{2n+2} .

1861. gadā krievu ķيميķis A. Butļerovs formulēja organisko vielu ķīmiskās uzbūves teorijas pamattēzes, kurās uzsvēra, ka organisko savienojumu fizikālās un ķīmiskās īpašības ir atkarīgas ne tikai no to sastāva, bet arī no uzbūves.

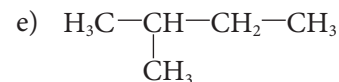
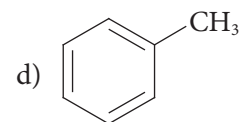
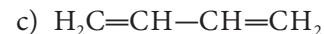
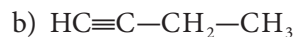
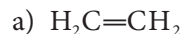
Aizpildi tabulu!

Ieguldījums organisko vielu pētīšanā	Zinātnieka uzvārds
Izteica domu, ka organisko vielu īpašības nosaka gan tās sastāvs, gan arī uzbūve.	
Sintezēja organisku skābi.	
Sāka lietot terminu “izomēri”.	

2. uzdevums (5 punkti)

Kurām ogļūdeņražu klasēm pieder dotie savienojumi? Tabulas ailēs ieraksti atbilstošo savienojuma burtu!

Ogļūdeņražu klase	Alkāns	Alkāns	Alkāns	Alkādiēns	Arēns
Saīsinātās struktūrformulas burts					



3. uzdevums (4 punkti)

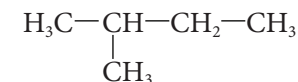
Nesazarotu organiskās vielas molekulu veido četri oglekļa atomi un desmit ūdeņraža atomi.

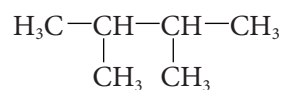
Attēlo šīs vielas sastāvu un uzbūvi!

Molekulformula	
Molekulas elektronformula	
Struktūrformula	
Saīsinātā struktūrformula	

4. uzdevums (5 punkti)

Uzraksti savienojumu nosaukumus atbilstoši IUPAC nomenklaturai!





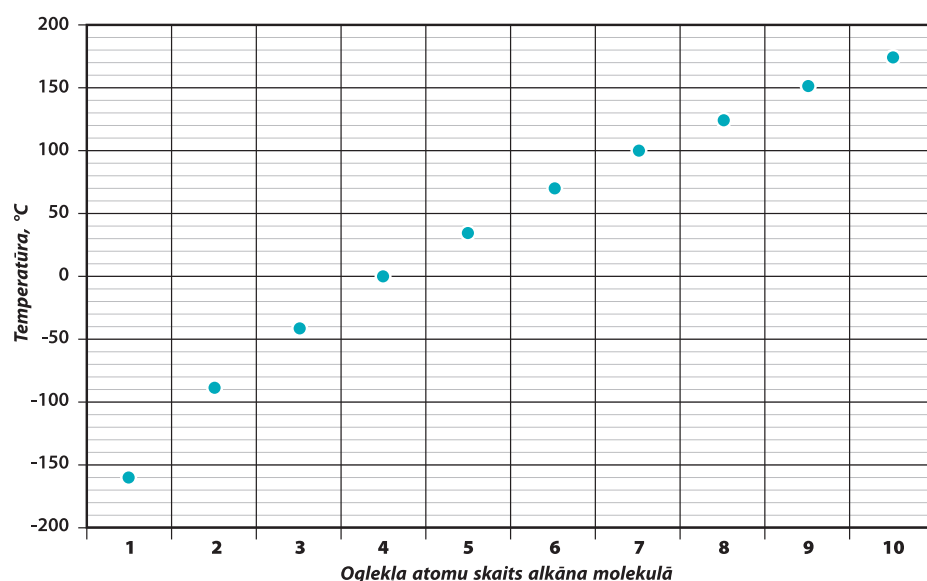
Uzraksti savienojuma vēsturisko nosaukumu!



5. uzdevums (3 punkti)

Izpildi uzdevumu, izmantojot diagrammu!

Alkānu viršanas temperatūras atkarība no oglekļa atomu skaita molekulā



Raksturo diagrammā attēloto likumsakarību!

Uzraksti molekulformulu alkānam, kura viršanas temperatūra ir 150 °C!

Nosaki aptuveno temperatūru, kuru sasniedzot, pilnībā būs iztvaikojuši benzīna sastāvā ietilpstošie nesazarotie alkāni ar oglekļa atomu skaitu no C_8 līdz C_{11} !

6. uzdevums (5 punkti)

Aprēķini ogļūdeņraža molekulformulu, ja tā sastāvā ir 85,7% C un 14,3% H un tā relatīvais blīvums pret hēliju ir 14!

7. uzdevums (5 punkti)

Atomu modeļu komplekta melnās lodītes modelē oglekļa atomus, baltās lodītes – ūdeņraža atomus, bet stienīši – ķīmiskās saites. Iedomājies, ka esi konstruktors un tev savienošanai ir iedotas 6 melnas lodītes, 18 baltas lodītes un 20 stienīši.

Izmantojot visas sešas melnās lodītes, izveido modeli ogļūdeņradim ar nesazarotu oglekļa atomu virkni un tikai vienkāršām saitēm!

Uzraksti tā molekulformulu, struktūrformulu!

Vai izmantoji visas lodītes? Paskaidro, kāpēc!

Vai izmantoji visus stienīšus? Paskaidro, kāpēc!

Izveido modeli ogļūdeņradim, kas satur sešus oglekļa atomus, tikai vienkāršas saites un pēc iespējas sazarotāku oglekļa atomu virkni! Uzraksti tā saīsināto struktūrformulu!

OGĻŪDEŅRAŽU UZBŪVE, NOMENKLATŪRA

2.variants

1. uzdevums (3 punkti)

Izlasi tekstu!

Iedalījums organiskajās un neorganiskajās vielās ķīmijā tika ieviests 1807. gadā pēc J. Bercēliusa priekšlikuma. Tajā laikā ķيميķi uzskatīja, ka organiskās vielas var rasties tikai dzīvā organismā “dzīvības spēka” ietekmē.

1828. gadā Frīdrihs Vēlers pirmoreiz laboratorijas apstākļos ieguva organisku vielu urīnvielu (karbamīdu).

1845. gadā A. Kolbe no neorganiskām vielām sintezēja organisku vielu etiķskābi.

1830. gadā J. Bercēliuss secināja, ka savienojumiem ar vienādu sastāvu var būt dažāda molekulu uzbūve. Šādus savienojumus viņš nosauca par izomēriem.

1857. gadā vācu ķيميķis F. A. Kekulē secināja, ka ogleklis ir četrvērtīgs un ka piesātināto ogļūdeņražu vispārīgā formula ir C_nH_{2n+2} .

1861. gadā krievu ķيميķis A. Butļerovs formulēja organisko vielu ķīmiskās uzbūves teorijas pamattēzes, kurās uzsvēra, ka organisko savienojumu fizikālās un ķīmiskās īpašības ir atkarīgas ne tikai no to sastāva, bet arī no uzbūves.

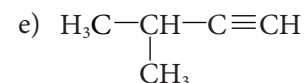
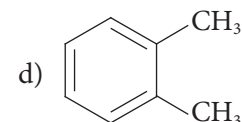
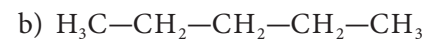
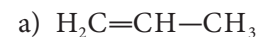
Aizpildi tabulu!

Ieguldījums organisko vielu pētīšanā	Zinātnieka uzvārds
Veica pirmo organiskās vielas sintēzi.	
Ieviesa izomērijas jēdzienu.	
Ieviesa piesātināto ogļūdeņražu rindas vispārīgo formulu.	

2. uzdevums (5 punkti)

Kurām ogļūdeņražu klasēm pieder dotie savienojumi? Tabulas ailēs ieraksti atbilstošo savienojuma burtu!

Ogļūdeņražu klase	Alkāns	Alkēns	Alkīns	Alkadiēns	Arēns
Saīsinātās struktūrformulas burts					



3. uzdevums (4 punkti)

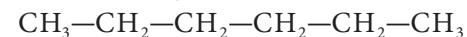
Organiskās vielas molekula satur trīs oglekļa atomus un astoņus ūdeņraža atomus.

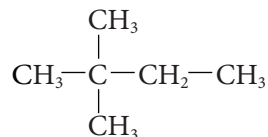
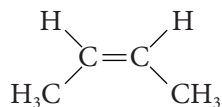
Attēlo šīs vielas sastāvu un uzbūvi!

Molekulformula	
Molekulas elektronformula	
Struktūrformula	
Saīsināto struktūrformula	

4. uzdevums (5 punkti)

Uzraksti doto savienojumu nosaukumus atbilstoši IUPAC nomenklaturai!





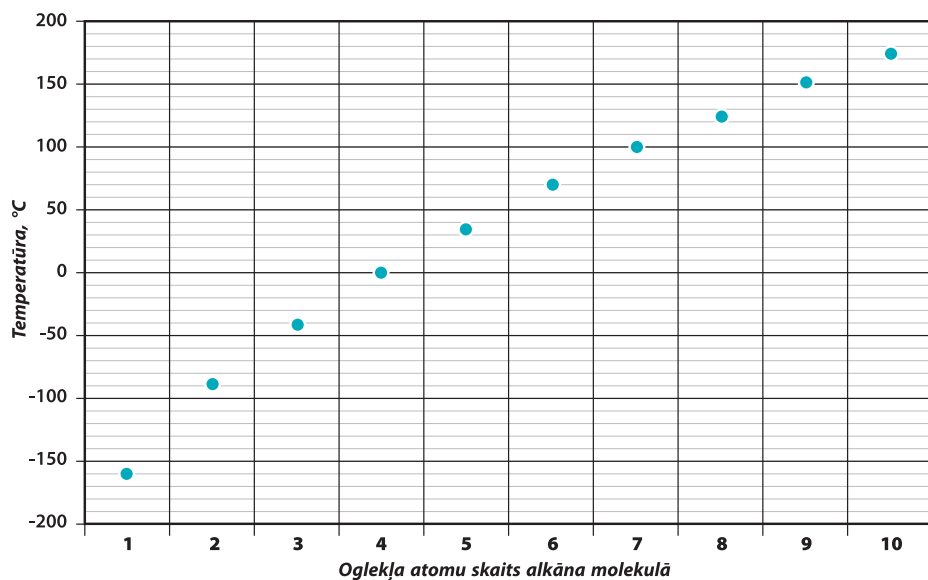
Uzraksti savienojuma vēsturisko nosaukumu!



5. uzdevums (3 punkti)

Izpildi uzdevumu, izmantojot diagrammu!

Alkānu viršanas temperatūras atkarība no oglekļa atomu skaita molekulā



Raksturo diagrammā attēloto likumsakarību!

Uzraksti molekulformulu alkānam ar viršanas temperatūru 0 °C!

Nosaki aptuveno temperatūru, kuru sasniedzot, pilnībā būs iztvaikojuši benzīna sastāvā ietilpstošie nesazarotie alkāni ar oglekļa atomu skaitu no C₅ līdz C₈!

6. uzdevums (5 punkti)

Aprēķini ogļūdeņraža molekulformulu, ja tā sastāvā ir 85,7% C un 14,3% H un tā relatīvais blīvums pret ūdeņradi ir 21!

7. uzdevums (5 punkti)

Atomu modeļu komplekta melnās lodītes modelē oglekļa atomus, baltās lodītes – ūdeņraža atomus, bet stienīši – ķīmiskās saites. Iedomājies, ka esi konstruktors un tev savienošanai ir iedotas 7 melnas lodītes, 18 baltas lodītes un 24 stienīši.

Izmantojot visas septiņas melnās lodītes, izveido modeli ogļūdeņradim ar nesazarotu oglekļa atomu virkni un tikai vienkāršām saitēm!

Uzraksti tā molekulformulu, struktūrformulu!

Vai izmantoji visas lodītes? Paskaidro, kāpēc!

Vai izmantoji visus stienīšus? Paskaidro, kāpēc!

Izveido modeli ogļūdeņradim, kas satur septiņus oglekļa atomus, tikai vienkāršas saites un pēc iespējas sazarotāku oglekļa atomu virkni! Uzraksti tā saīsināto struktūrformulu!

OGĻŪDEŅRAŽU UZBŪVE, NOMENKLATŪRA

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Kritērijs	Punkti
1.	Analizējot tekstu, atrod zinātnieka uzvārdu atbilstoši viņa ieguldījumam organisko vielu pētīšanā. Par katru piemēru – 1 punkts	3
2.	Klasificē ogļūdeņražus. Par katru formulu – 1 punkts	5
3.	Uzraksta ogļūdeņraža molekulformulu – 1 punkts	4
	Uzraksta ogļūdeņraža elektronformulu – 1 punkts	
	Uzraksta ogļūdeņraža struktūrformulu – 1 punkts	
	Uzraksta ogļūdeņraža saīsināto struktūrformulu – 1 punkts	
4.	Uzraksta savienojuma nosaukumu atbilstoši IUPAC nomenklatūrai. Par katru savienojuma nosaukumu – 1 punkts. Kopā – 4 punkti	5
	Uzraksta savienojuma vēsturisko nosaukumu – 1 punkts	
5.	Raksturo sakarību starp alkānu viršanas temperatūru un C atomu skaita alkāna molekulā – 1 punkts	3
	Uzraksta alkāna molekulformulu, ja dota tā viršanas temperatūra – 1 punkts	
	Novērtē temperatūru, kurā iztvaikos ogļūdeņražu maisījums – 1 punkts	
6.	Aprēķina oglekļa un ūdeņraža daudzumu attiecību – 1 punkts	5
	Uzraksta ogļūdeņraža vienkāršāko ķīmisko formulu – 1 punkts	
	Aprēķina vienkāršākajai ķīmiskai formulai atbilstošās vielas molmasu – 1 punkts	
	Aprēķina ogļūdeņraža molmasu – 1 punkts	
	Uzraksta ogļūdeņraža ķīmisko formulu – 1 punkts	
7.	Uzraksta iespējamo ogļūdeņraža molekulformulu – 1 punkts	5
	Uzraksta šā ogļūdeņraža struktūrformulu – 1 punkts	
	Paskaidro, kāpēc neizmantoja visas H atomu modeļa lodītes, – 1 punkts	
	Paskaidro, kāpēc neizmantoja visus saišu stienīšus, – 1 punkts	
	Uzraksta saīsināto struktūrformulu ogļūdeņradim ar vislielāko iespējamo atzarojumu skaitu un vienkāršām saitēm – 1 punkts	
Kopā		30