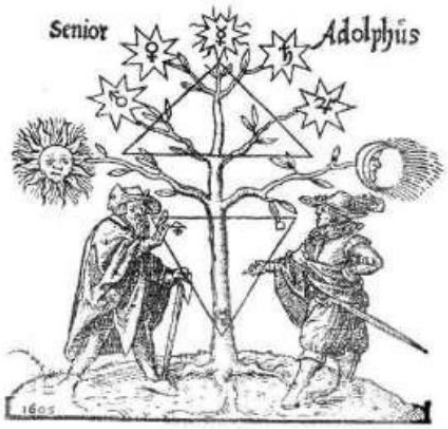


LĶSA

Latvijas ķīmijas skolotāju asociācija
infoLKSA@gmail.com

LATVIJAS ĶĪMIJAS OLIMPIĀŽU PROGRAMMA

Olimpiādes programma attiecas uz otrās (novada, pilsētas) kārtas, trešās (valsts) kārtas ķīmijas olimpiādes uzdevumu un atlases sacensību uz Baltijas valstu ķīmijas olimpiādi saturu.

Novada ķīmijas olimpiādes dalībniekiem ir jāzina – savas klases novada olimpiādes saturs, kā arī jaunāko klašu novada un valsts olimpiāžu saturs!

Valsts ķīmijas olimpiādes dalībniekiem ir jāzina – savas klases novada un valsts olimpiādes saturs, kā arī jaunāko klašu novada un valsts olimpiāžu saturs! Atlases sacensību uz Baltijas valstu ķīmijas olimpiādi dalībniekiem jāzina viss programmas saturs.

Valsts ķīmijas olimpiādēs uzdevumi var būt par šajā programmā neietvertām tēmām, ja vien ir pietiekami plaši paskaidrojumi uzdevumā un nav nepieciešama šīs citas tēmas iepriekšēja apgūšana.

Gan novada, gan valsts ķīmijas olimpiādē skolēniem tiks piedāvāta formulu lapa. Atlases sacensībās uz Baltijas valstu ķīmijas olimpiādi tiks piedāvātas formulu un konstanšu lapas no attiecīgā gada starptautiskās ķīmijas olimpiādes, kas līdz attiecīgā gada 31. janvārim tiek publicētas attiecīgās starptautiskās olimpiādes mājas lapā.

Ja rodas jautājumi un ir ierosinājumi saistībā ar ķīmijas olimpiādēm, droši varat rakstīt e-pasta vēstules uz e-pastiem: agris.berzins@lu.lv vai nauris.narvaiss@osi.lv.

Programma atjaunināta 2024. gada septembrī.

Lai veicas ķīmijas apgūšanā!

Satura rādītājs:

9. KLASE	**NOVADS**	**VALSTS**	**VĶO LABORATORIJAS DARBI**
10. KLASE	**NOVADS**	**VALSTS**	**VĶO LABORATORIJAS DARBI**
11. KLASE	**NOVADS**	**VALSTS**	**VĶO LABORATORIJAS DARBI**
12. KLASE	**NOVADS**	**VALSTS**	**VĶO LABORATORIJAS DARBI**
	ATLASE UZ BALTIJAS ĶĪMIJAS OLIMPIĀDI		

NOVADA ĶĪMIJAS OLIMPIĀDE (9. KLASE)

ĶĪMIJAS PAMATJĒDZIENI

- darba metodes ķīmijas laboratorijā (*laboratorijas trauki un piederumi*)
- ķīmiskie elementi, ķīmisko elementu periodiskā tabula
- atoma uzbūve
- vielas sastāva nemainības un masas nezūdamības likums

TĪRAS VIELAS UN MAISĪJUMI

- vielu maisījumi, to sastāva izteikšana (*masas daļa, tilpuma daļa*), gaisa sastāvs
- šķīdība, šķīdības līknes
- aprēķini šķīdumu pagatavošanai (*no tīrām vielām, no šķīdumiem, no kristālhidrātiem*)
- dzeramā ūdens sagatavošanas tehnoloģiskais process, ūdens attīrīšanas un mīkstināšanas paņēmieni

ĶĪMISKĀS REAKCIJAS

- ķīmisko reakciju veidi (*apmaiņas, savienošanās, sadalīšanās un aizvietošanas*)
- ķīmisko reakciju pazīmes

ĶĪMIJAS APRĒĶINU PAMATI

- atoma masa, relatīvā atommasa un molmasa
- vielas daudzums, gāzes moltilpums (*normālos apstākļos*) un blīvums, Avogadro skaitlis
- vielas molekulformulas noteikšana no analīzes vai sintēzes datiem
- aprēķini pēc ķīmisko reakciju vienādojumiem, aprēķini par vielu maisījumiem

NEORGANISKO VIELU KLASES

- nemetāli, to ķīmiskās un fizikālās īpašības *(skābeklis, ūdeņradis, ogleklis, slāpeklis, fosfors, sērs, halogēni),* ūdeņraža un skābekļa iegūšana
- alotropiskie veidi skābeklim (*skābeklis, ozons*), ogleklim (*dimants, grafīts*) un fosforam
- metāli, to iegūšana, ķīmiskās un fizikālās īpašības *(litijs, nātrijs, kālijs, magnijs, kalcijs, bārijs, alumīnijs, alva, svins, dzelzs, varš, cinks, sudrabs, zelts, dzīvsudrabs)*
- metālu kopīgās ķīmiskās īpašības, metālu aktivitātes rinda
- skābju, bāzu, skābo un bāzisko oksīdu, normālo sāļu ķīmiskās īpašības
- neorganisko vielu savstarpējā saikne
- sadzīvē izmantojamo vielu vēsturiskie (*triviālie*) nosaukumi

VALSTS ĶĪMIJAS OLIMPIĀDE (9. KLASE)

ĶĪMIJA UN VIDE

- ūdens, oglekļa riņķojums dabā
- skābā lietus, siltumnīcas efekta, ozona caurumu, ūdens piesārņojuma veidošanās, ietekme uz vidi un to novēršana
- atkritumi, to šķirošana un pārstrāde

ĶĪMIJAS PAMATJĒDZIENI

- ķīmisko elementu izotopi

NEORGANISKO VIELU KLASES

- amfotērie oksīdi un to ķīmiskās īpašības
- skābo, bāzisko sāļu un dubultsāļu iedalījums un to ķīmiskās īpašības

ĶĪMIJAS APRĒĶINI

- vienādojumu sistēmu sastādīšana un risināšana ar diviem nezināmajiem
- kvadrātvienādojumu sastādīšana un risināšana
- aprēķini pēc stehiometriskajām shēmām
- molārās un masas koncentrācijas aprēķināšana
- reakcijas praktiskais iznākums procentos no teorētiskā

ORGANISKĀS ĶĪMIJAS PAMATI

- ķīmisko savienojumu degšanas reakcijas, termoķīmiskie vienādojumi un aprēķini

VĶO LABORATORIJAS DARBI (9. KLASE)

DROŠĪBAS NOTEIKUMI ĶĪMIJAS LABORATORIJĀ

- ugunsnedrošu un veselībai bīstamu vielu lietošana
- pirmā palīdzība nelaimes gadījumos strādājot ar vielām, ugunsgrēka gadījumā, drošības zīmes

NEORGANISKĀ SINTĒZE

- vielas svēršana uz elektroniskajiem svariem
- šķidrumu tilpumu mērīšana, mērīšanas precizitāte
- šķīdumu pagatavošana ar noteiktu masas daļu (%)
- filtrēšana, ietvaicēšana
- reakcijas iekārtas sastādīšana, piemērotu laboratorijas trauku un piederumu izvēle

VIELU PIERĀDĪŠANA

- neorganisko savienojumu identificēšana, kā reaģentus izmantojot tikai izsniegtās identificējamās vielas
- mazšķīstošo un nešķīstošo savienojumu krāsas
- metālu (*Cu, Ni, Fe, Cr, Co, Mn*) jonus saturošu šķīdumu krāsas
- sārmu un sārmzemju metālu jonu (*K, Na, Ca, Ba, Mg, Li, Sr*), kā arī Cu^{2+} liesmas krāsas

SKĀBJU-BĀZU TITRĒŠANA

- precīzas koncentrācijas (*mol/L*) šķīdumu pagatavošana
- pipešu un pipešu uzpildes ierīces lietošana
- vielas daudzuma, masas, šķīduma molārās koncentrācijas aprēķināšana
- skābju-bāzu indikatori (*fenolftaleīns, metiloranžs, universālindikators*), to krāsas maiņas

NOVADA ĶĪMIJAS OLIMPIĀDE (10. KLASE)

ATOMU UN VIELU UZBŪVE

- saišu tipi (*kovalentā, jonu, metāliskā, ūdeņražsaite*), saišu polaritāte, REN vērtības
- vielu kristālrežģu veidi, fizikālās īpašības
- izotopi, vidējās relatīvās atommasas aprēķināšana, ūdeņraža izotopi un to nosaukumi
- elektronu izvietojums atomā un jonos (*enerģijas līmeņi, orbitāles*) 1. – 5. periodu s un p elementiem, elektronformula

ĶĪMISKAIS LĪDZSVARS

- ķīmisko reakciju apgriezenība, skābju un bāzu līdzsvari
- pH un pOH jēdziens, saistība ar $[H^+]$ un $[OH^-]$ un aprēķināšana stiprām skābēm un bāzēm, skābju un bāzu iedalījums pēc stipruma

ELEKTROLĪTISKĀ DISOCIĀCIJA

- elektrolītu iedalījums, disociācijas pakāpe
- jonu pierādīšanas reakcijas, pilnie un saīsinātie jonu vienādojumi
- vielu šķīdība ūdenī, šķīdības līknes

VALSTS ĶĪMIJAS OLIMPIĀDE (10. KLASE)

VIELAS UZBŪVE

- kvantu skaitļi, orbitāles, spina jēdziens, Pauli princips un Hunda likums
- elektronu izvietojums atomā (*enerģijas līmeņi, orbitāles*) d bloka ķīmiskajiem elementiem
- kristālisku vielu elementāršūnas, to dimensijas, blīvums
- bināro savienojumu molekulu telpiskā uzbūve, sigma un pi saites

ĶĪMISKAIS LĪDZSVARS

- Arrēniusa un Brensteda (*protonu donori, protonu akceptori*) skābju-bāzu teorija
- vielu šķīdības saistība ar šķīdības līdzsvaru

DISPERSĀS SISTĒMAS

- iedalījums, koloidālie šķīdumi, Tindala efekts, piemēri dzīvē un laboratorijā
- gāzveida vielu relatīvais blīvums, gāzu šķīdība ūdenī, gāzu iegūšana un uzkrāšana, ideālas gāzes modelis, parciālspiediena jēdziens, Daltona likums
- ūdens cietība un tās novēršana, ūdens cietības noteikšana
- metālu korozija un tās novēršanas metodes

NEORGANISKO SAVIENOJUMU KLASES, TO SAVSTARPĒJĀ SAIKNE

- peroksīdu, superoksīdu un hidrīdu, sēra, slāpekļa ķīmiskās un fizikālās īpašības
- sēra savienojumu (*tiosulfāti*), slāpekļa savienojumu (*slāpekļūdeņražskābe un tās sāļi, slāpekļpaskābe un tās sāļi*) iegūšana un īpašības (*piem. nitrātu termiskā sadalīšanās*)

OKSIDĒŠANĀS-REDUCĒŠANĀS

- oksidēšanās-reducēšanās ķīmisko vienādojumu sastādīšana, elektronu bilances vienādojumi
- disproporcionēšanās un komproporcionēšanās reakcijas

VĶO LABORATORIJAS DARBI (10. KLASE)

DARBA METODES ĶĪMIJAS LABORATORIJĀ

- vakuumfiltrēšana, destilācija, gāzu iegūšana un uzkrāšana
- gāzes tilpuma noteikšana, spiediena un temperatūras mērīšana
- noteikta vides pH līmeņa nodrošināšana
- sensoru un ekspresmetožu lietošana neorganisko vielu pierādīšanai

VIELU ATDALĪŠANA UN PIERĀDĪŠANA

- mazšķīstošo savienojumu šķīdība
- ķīmisko savienojumu amfotēro īpašību pierādīšana
- vairāku mazšķīstošu sāļu šķīdību salīdzinājums (*piem., $PbCl_2$ un $PbSO_4$*)
- vielu identifikācija izmantojot klasiskās kvalitatīvās vielu pierādīšanas metodes

TITRĒŠANA

- indikatori, buferšķīdumu izmantošana vides pH nodrošināšanai
- oksidētāju-reducētāju titrēšana, piem., jodometrija, titrēšana ar kālija permanganātu un kālija dihromātu u.c.
- vielas masas aprēķināšana, ja maisījumā ir divas vielas, kas abas reaģē ar titrantu

NOVADA ĶĪMIJAS OLIMPIĀDE (11. KLASE)

ELEKTROĶĪMISKIE PROCESI

- reducēšanās un oksidēšanās potenciāli, to pusreakcijas (*elektronu formā*)
- elektrolīzes reakcijas, katoda un anoda nozīme, metālu elektroķīmisko spriegumu rinda
- kausējumu un šķīdumu elektrolīze

ĶĪMISKĀS REAKCIJAS

- faktoru ietekme uz ķīmisko reakciju ātrumu, vidējā ātruma jēdziens
- ķīmisko reakciju enerģētiskās diagrammas, aktivācijas enerģijas jēdziens, katalizatora un inhibitora jēdzieni
- jēdziens par normāliem apstākļiem un standartapstākļiem

ORGANISKĀS ĶĪMIJAS PAMATI

- grafiskais attēlojums, funkcionālās grupas, nosaukumu veidošana pēc IUPAC nomenklatūras
- organisko vielu molekulformulas aprēķināšana pēc elementanalīzes datiem
- reakciju veidi organiskajā sintēzē

OGĻŪDEŅRAŽI UN ATVASINĀJUMI

- ogļūdeņražu fizikālās un ķīmiskās īpašības, ogļūdeņražu halogenēšana, halogēnogļūdeņražu fizikālās un ķīmiskās īpašības, izomērija
- alkēni, alkīni un arēni, to iegūšana, izomēri, fizikālās un ķīmiskās īpašības
- ogļūdeņražu un to halogēnatvasinājumu triviālie nosaukumi (*benzols, toluols, etilēns, stirols, hloroforms, acetilēns*)
- vienvērtīgie spirti, to atrašanās dabā, nomenklatūra, iegūšana, fizikālās (*piem., ūdeņraža saišu veidošanās*) un ķīmiskās īpašības, izmantošana

VALSTS ĶĪMIJAS OLIMPIĀDE (11. KLASE)

FUNKCIONĀLĀS GRUPAS ORGANISKAJĀ ĶĪMIJĀ

- daudzvērtīgie spirti (*etilēnglikols, glicerīns*)
- ēteru, fenolu, aldehīdu, ketonu, karbonskābju un to atvasinājumu (*sāļu, esteru, anhidrīdu, amīdu*) iegūšanas metodes, atrašanās dabā, ķīmiskās un fizikālās īpašības
- karbonskābju un to sāļu atrašanās dabā, triviālie nosaukumi (*skudrskābe, etiķskābe, skābeņskābe, vīnskābe, citronskābe*)
- vielu nosaukumu veidošana pēc IUPAC nomenklatūras

METĀLI UN TO ĪPAŠĪBAS, METĀLU ĶĪMISKIE SAVIENOJUMI

- citi d elementu veidoto elementu metāli, metālu un to savienojumu ķīmiskās un fizikālās īpašības
- slāpekļskābes un koncentrētas sērskābes iedarbība ar metāliem
- red-oks reakciju pusreakcijas jonu-elektronu formā

INSTRUMENTĀLO ANALĪZES METOŽU PAMATI

- spektrofotometrija

ĶĪMISKAIS LĪDZSVARS

- līdzsvara konstantes izteiksme, līdzsvara konstantes aprēķins no vielu koncentrācijām un parciālspiedieniem
- ICE (*pirms līdzsvara, izmaiņa, līdzsvarā*) tabulas izveidošana un aprēķini, Le Šateljē princips

VĶO LABORATORIJAS DARBI (11. KLASE)

ORGANISKO VIELU KVALITATĪVĀS METODES

- savienojumu klašu pierādīšanas reakcijas
- kvantitatīvās analīzes (*fotometrija, titrēšana, gravimetrija*)

ORGANISKĀ SINTĒZE

- reakcijas temperatūras kontrole
- mikrosintēzes izmantošana
- papīra un plānslāņa hromatogrāfija

FOTOMETRIJAS PAMATI

- Bēra likuma izmantošana koncentrācijas aprēķināšanai
- kalibrēšanas grafika iegūšana un izmantošana aprēķinos
- darbam nepieciešamā viļņu garuma izvēle pēc UV un redzamās gaismas spektriem

NOVADA ĶĪMIJAS OLIMPIĀDE (12. KLASE)

NEMETĀLI UN TO ĪPAŠĪBAS

- nemetāli, to iegūšanas metodes, ķīmiskās un fizikālās īpašības (*halogēni, cēlgāzes, ogleklis, silīcijs, bors, fosfors*)
- nemetālu savienojumi ar metāliem, to iegūšana un ķīmiskās īpašības (*karbīdi, cianīdi, fosfīdi, nitrīdi*)
- nemetālu savienojumi ar skābekli un ūdeņradi (*halogēnu oksīdi, halogēnu oksoskābes un to sāļi, silāni, silīcijskābe, bora (III) oksīds, borskābe un tās sāļi, borāni, borskābes esteri, fosforskābe un to sāļi, fosfīns*)
- 17 (*VIIA*) un 18 (*VIIIA*) grupas savienojumi (*nemetālu halogenīdi, cēlgāzu ķīmiskie savienojumi*)

ORGANISKĀ SINTĒZE

- šķīdinātāji (*piem. EtOH, MeOH, CH_2Cl_2, $CHCl_3$, Et_2O, CH_3CN*)
- organisko vielu attīrīšanas metodes (*destilācija, hromatogrāfija, izgulsnēšana, pārkristalizācija, ekstrakcija*)

KODOLREAKCIJAS

- kodolreakcijas un to iedalījums, alfa un beta daļiņas

VALSTS ĶĪMIJAS OLIMPIĀDE (12. KLASE)

DABASVIELAS

- Lipīdi, piesātinātās un nepiesātinātās taukskābes, alfa-aminoskābes, nukleobāzes, nukleīnskābes

ĶĪMISKO REAKCIJU MEHĀNISMI

- pievienošanas reakcijas alkēnu dubultajām saitēm, Markovņikova likuma pamatojums ar reakcijas mehānismu
- aizvietošanas reakciju S_N1 un S_N2, atšķelšanas reakciju E1 un E2 mehānismi, atšķelšanas reakcijas un aizvietošanas reakcijas kā konkurējošas reakcijas
- karbonskābju esterifikācijas reakcijas un esteru hidrolīzes reakcijas mehānismi

ĶĪMISKĀ TERMODINAMIKA UN KINĒTIKA

- ķīmisko saišu enerģijas, entalpijas aprēķināšana izmantojot vidējās ķīmisko saišu enerģijas un reakcijas enerģētiskās diagramma
- ķīmisko reakciju entalpijas, entropijas, Gibsa enerģijas aprēķināšana standartapstākļos, šo lielumu fizikālā nozīme

VIELU UZBŪVE UN ATTĒLOJUMS

- nemetālu un to savienojumu molekulu uzbūve, rezonanses struktūras, tai skaitā, slāpekļa savienojumu molekulu un jonu uzbūve

KOMPLEKSIE SAVIENOJUMI

- komplekso savienojumu ķīmijas pamati (*akvakompleksu, amīnkompleksu, hidroksokompleksu un cianokompleksu veidošanās*)
- kompleksveidotājs (*oksidēšanās pakāpe un koordinācijas skaitlis*) un ligandi (*denticitāte*)
- kompleksu nosaukumu veidošana pēc IUPAC nomenklatūras
- EDTA un tā dinātrija sāls jeb Kompleksons III
- Luisa skābju un bāzu teorija

VĶO LABORATORIJAS DARBI (12. KLASE)

TITRĒŠANA

- kompleksonometriskā titrēšana (*kompleksoni, kompleksonometrijā lietojamie reaģenti*)

KVALITATĪVĀ ANALĪZE

- neorganisko jonu atdalīšanas metodes – kompleksveidošanās izmantošana, šķīdības atšķirības dažādās vidēs, ekstrakcija

ORGANISKĀ UN NEORGANISKĀ SINTĒZE

- pārkristalizācija
- vienkāršā destilācija, destilācija ar ūdens tvaiku
- kompleksveidošanās reakcijas

REAKCIJAS VAI ŠĶĪŠANAS SILTUMEFEKTA NOTEIKŠANA

- temperatūras mērīšana
- vienkāršākā kalorimetra uzbūve un izveide

PROGRAMMA ATLASES SACENSĪBĀM UZ BALTIJAS VALSTU ĶĪMIJAS OLIMPIĀDI

MATEMĀTIKA UN DATORZINĪBAS

- vienādojumu sistēmu ar vairāk kā diviem nezināmajiem sastādīšana
- nevienādību un to sistēmu risināšana
- logaritmu un pakāpju funkciju aprēķini un īpašības
- funkciju analīze un grafiku zīmēšana, jēdziens par funkcijas maksimuma punktiem un minimuma punktiem

VISPĀRĪGĀ ĶĪMIJA

- elektronu konfigurācijas s, p, d un f bloka elementiem un to joniem
- tendences periodiskajā tabulā (*elektronegativitāte, elektrontieksme, jonizācijas enerģijas, atomu un jonu izmēri, kušanas un viršanas temperatūras, reaģētspēja*)
- molekulu telpiskās (*Luisa*) struktūras, valences līmeņa elektronu pāru atgrūšanās teorija (*VSEPR*)
- daudzvērtīgu skābju un bāzu K_a(K_b), pK_a(pK_b) vērtības, to izmantošana līdzsvara reakciju aprēķinos, pH aprēķināšana jebkuras koncentrācijas skābju un bāzu šķīdumiem
- Luisa skābju-bāzu teorija, Luisa addukti
- rezonanses struktūras un to saistība ar skābumu, bāziskumu un reaģētspēju

ANALĪTISKĀ ĶĪMIJA

- titrēšana (*skābju-bāzu, kompleksonometriskā, oks-red, potenciometriskā*)
- spektrofotometrija, kalibrēšanas grafiki, Bēra-Lambēra vienādojums
- kompleksveidošanās līdzsvari, denticitāte
- gravimetrija, ekstrakcija, hromatogrāfija
- buferšķīdumi un buferkapacitāte, Hendersona-Hasselbalha vienādojums
- skābju-bāzu titrēšanas līknes
- vielu šķīdība un tās aprēķināšana, šķīdības reizinājums (*konstante*), kopējā jona efekts, kompleksveidošanās un tās ietekme uz šķīdību

FIZIKĀLĀ ĶĪMIJA

- elektroķīmijas pamati, oksidēšanās un reducēšanās potenciāli, elektrodzinējspēks, Nernsta vienādojums, Faradeja likums, Gibsa enerģijas aprēķināšana no elektroķīmijas datiem
- ķīmisko reakciju ātrums, reakciju pakāpes (*kārtas, n = 0, 1, 2, 3*), ātruma vienādojumi, ātruma konstante, elementāras un saliktas reakcijas, aktivācijas enerģija, katalīze, Arrēniusa vienādojums, integrētie ātruma vienādojumi, reakciju pusperiods un to aprēķināšana, stacionāra stāvokļa postulāts
- enerģija, darbs, siltums, siltumietilpība
- Hesa likums
- šķīšanas un saišu entalpijas
- termodinamikas likumi (*nultais, pirmais, otrais un trešais*)
- aprēķini par gāzēm: parciālspiedieni, termodinamiskie cikli

NEORGANISKĀ ĶĪMIJA

- d bloka elementu savienojumu ķīmiskās īpašības
- cēlgāzu savienojumi un to ķīmiskās īpašības
- 18 elektronu likums, koordinācijas savienojumi
- kompleksveidošanās, ieskats kristālu lauka teorijā, kompleksveidošanās līdzsvara konstantes un to aprēķināšana, absorbcija un tā saistība ar kristāla lauka šķelšanos, komplekso savienojumu izomērija
- kristāli, to veidošanās, elementāršūna un tās parametri, to aprēķināšana, kristālu pakojumi, Brega likums

ORGANISKĀ ĶĪMIJA

- vielu struktūras – reaģētspējas un stabilitātes sakarības (*polaritāte, elektrofilitāte, nukleofilitāte, induktīvais efekts, relatīvā stabilitāte, hiperkonjugācijas jēdziens, mezomērais efekts*)
- oksidēšanas reakcijas un izmantotie reaģenti (*piem. DMP, Džonsa reaģents, mCPBA, Sverna oksidēšana*), reakciju mehānismi
- reducēšanas reakcijas un izmantotie reaģenti (*piem. $NaBH_4$, $LiAlH_4$, DIBAL-H, $Na(CN)BH_3$*), reakciju mehānismi
- delokalizācija, aromātiskums, Hikeļa likums, elektrofila un nukleofila aromātiska aizvietošana, to reģioselektivitāte, mehānismi un selektivitātes paskaidrošana ar rezonanses struktūrām
- reakcijas ar karbonilgrupām, kondensācijas reakcijas, enolāti, to veidošana un reģioselektivitāte, enolātu reakcijas (*aldola reakcija, aldolā kondensācija*)
- reakcijas ar dubultsaitēm (*piem. hidrogenēšana, bromēšana, ozonolīze, dihidroksilēšana, epoksidēšana*), trīskāršajām saitēm (*piem. hidrogenēšana, deprotonēšana*), to reģio un stereoselektivitāte
- aizejošās grupas (*OMs, OTs, OTf*), to izveidošana un reakcijas (*S_N2, S_N1, E1, E2*), aizsarggrupas (*piem. Boc, Cbz, Bn, TMS, TBS, acetonīdi*), to uzlikšana un noškelšana
- Grinjāra reaģenti un litijorganiskie reaģenti, to izveidošana, reakcijas un stabilitāte
- hiralitāte, stereoķīmija, enantiomēri un diastereomēri, mezo savienojumi, Kāna-Ingolda-Preloga likums
- vienkāršu ^{1}H kodolmagnētiskās rezonanses spektru (KMR) interpretēšana (*ķīmiskā nobīde, multiplicitāte, integrāļi*)