

# “Ķīmiķu dārza” 2021 programma – ieteicamās zināšanas

## Jaunākā grupa (9. - 10. klase)

### Neorganiskā ķīmija

- Svarīgākās aprēķinu metodes: vielas daudzuma, masas, masas daļas, koncentrācijas utt. noteikšana, sastādot vienādojumus; nezināmas vielas noteikšana pēc aprēķinu rezultātiem.
- Vielu klases (skābes, bāzes, oksīdi, sāļi, vienkāršas vielas, u.c.), tām raksturīgās reakcijas.
- Sadegšanas reakcijas.
- Kristālhidrātu veidošanās, sadalīšanās, aprēķini.
- Vielu disociēšana jonos ūdens šķīdumā.
- Vielu noteikšana pēc kvalitatīvajām pazīmēm – krāsas ( $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ , halogēni u.c., tostarp liesmas krāsa), raksturīgajām reakcijām, nogulšņu veidošanās (vadoties pēc šķīdības tabulas).
- Reakcijas siltumefekts, termokīmiskie reakcijas vienādojumi.
- Vienkāršākās kodolreakcijas, starojuma veidi.

### Analītiskā ķīmija

- Vienādojumu un vienādojumu sistēmu sastādīšana pēc mērījumu rezultātiem un to atrisināšana, rezultātu interpretēšana.
- Aprēķini ar cietvielu, gāzu, šķīdumu maisījumiem; ideālas gāzes stāvokļa vienādojums.
- Novērojumu interpretēšana – noteikt, kādi ķīmiskie procesi notikuši, balstoties uz aprakstītajiem novērojumiem.
- Laboratorijas trauku un iekārtu izmantošana dažādu mērījumu, analīžu veikšanai.
- pH definīcija, aprēķins stiprām skābēm un bāzēm.
- Titrēšanas princips.

### Organiskā ķīmija

- Vienkāršākās vielu klases: alkāni, alkēni, alkīni, arēni un to reaģētspēja (hidrogenēšana, dehidrogenēšana u.c.).
- Alkānu halogenēšana UV gaismā.
- Organisko vielu attēlošana ar struktūrformulu palīdzību.
- Pilnīgas un nepilnīgas degšanas reakcijas.
- Vienkārši bioloģiskās sintēzes procesi (piemēram, etanola iegūšana no glikozes).

### Vispārīgā ķīmija

- Atoma uzbūve: kodols, elektronu enerģijas līmeņi, izotopi.
- Tendences ķīmisko elementu periodiskajā tabulā.
- Ievērojamākie ķīmijas atklājumi, personības, vēstures fakti, iestādes Latvijā un pasaulē.
- Svarīgākā ķīmijas terminoloģija.
- Būtiskākie vides ķīmijas aspekti.
- Vienkāršu oksidēšanās-reducēšanās reakciju vienādojumu sastādīšana, koeficientu izlikšana.

## Vecākā grupa (11. – 12. klase)

*Papildus visam prasītajam no jaunākās grupas:*

### Neorganiskā ķīmija

- Sarežģītākas aprēķinu metodes skaitlisku lielumu (masas, koncentrācijas u.c.) aprēķināšanai vai nezināmas vielas noteikšanai.
- Vielu klases (skābes, bāzes, oksīdi, sāļi, vienkāršas vielas, u.c.), sakarības starp tām un būtiskākie izņēmumi.
- Kompleksie savienojumi, to veidošanās un reakcijas, ķīmiskās īpašības, nosaukšana. (**Otrajā kārtā**) Komplekso savienojumu izomērija.
- *s, p* bloka elementu, svarīgāko *d, f* bloka elementu īpašības, reakcijas un raksturīgākās pazīmes.
- Inerto elementu (cēlgāzes, cēlmetāli) reaģētspēja un savienojumi.
- Kodolreakcijas (kodolsintēze, kodolšķelšana, radioaktīvā sabrukšana), jonizējošā starojuma jēdziens.
- (**Otrajā kārtā**) Nestandarta, radošas aprēķinu metodes vielas masas, daudzuma, masas daļas, nezināmas vielas noteikšanai. (*Iedvesmai skat. piem. J. Meija, J. Bisenieks "Matemātikas šarms ķīmijā"; A.З. Луцицын, А.А. Зейфман "Очень нестандартные задачи по химии".*)
- (**Otrajā kārtā**) Ekstrapolēšana no zināmas informācijas, lai paredzētu mazāk zināmu elementu un savienojumu reaģētspēju.

### Analītiskā ķīmija

- Sarežģītāki matemātiskie aprēķini, tostarp vienādojumu sistēmas un to atrisināšana.
- Grafiku nolasīšana un konstruēšana.
- Kvalitatīvā analīze. Zināmākās metodes (asinssāļi dzelzs jonu pierādīšanai, ciete joda pierādīšanai u.c.). Mazāk zināmu metožu pielietojums, ja uzdevumā dota informācija par iesaistītajām ķīmiskajām reakcijām.
- Kvantitatīvā analīze. Gravimetrija. Tilpumanalīze: skābju-bāzu titrēšana, redoksometrija, kompleksometrija u.c. (**Otrajā kārtā**) Vājas skābes un bāzes titrēšana, pH titrēšanas gaitā, saistība ar skābju-bāzu līdzsvaru.
- (**Otrajā kārtā**) Fotometrija. Lamberta-Bēra likums.

### Organiskā ķīmija

- Organisko vielu klases: halogēnogļūdeņraži, spirti, fenoli, ēteri, amīni, karbonilsavienojumi (aldehīdi, ketoni), karbonskābes un to atvasinājumi (sāļi, esteri, anhidrīdi, amīdi, nitrili); tām raksturīgās reakcijas (iegūšana, savstarpējās pārvērtības). Funkcionālās grupas jēdziens.
- Organisko savienojumu atrašanās dabā un iegūšana. Dabavielas (tauki, peptīdi un olbaltumvielas, ogļhidrāti u.c.).
- Organiskās sintēzes pamatprincipi. Funkcionālo grupu pārvērtību (esterificēšana, esteru hidrolīze, oksidēšana, reducēšana u.c.) atpazīšana reakcijas shēmā, nezināmu starpsavienojumu atšifrēšana.
- Svarīgākās reakcijas organiskajā sintēzē – nukleofilā un elektrofilā aizvietošana, pievienošanās dubultsaitei (Markovņikova likums), eliminēšana (atšķelšana), dekarboksilēšana, aldolā kondensācija, Grinjāra reakcija, Frīdela-Kraftsa alkilēšana un acilēšana u.c.

- Polimerizācijas un polikondesācijas reakcijas.
- Svarīgākie šķīdinātāji un reaģenti organiskajā sintēzē. Skābes, bāzes, oksidētāji, reducētāji, alkilēšanas reaģenti u.c.
- **(Otrajā kārtā)** Stereoķīmijas pamati, stereoizomēru veidi, optiski aktīvas vielas jēdziens.
- **(Otrajā kārtā)** Reakcijas mehānisma jēdziens, mehānisma attēlošana. Radikāļu mehānisms,  $S_N1$ ,  $S_N2$ , E1, E2. Svarīgāko organiskajā sintēzē izmantojamo reakciju mehānismi.

### Fizikālā ķīmija

- Matemātikas metožu pielietošana ķīmisku procesu analīzē (izteiksmju un vienādojumu sastādīšana). Grafiku nolasišana un skicēšana.
- Ķīmiskais līdzsvars. Līdzsvara konstante.
- Ķīmiskā termodinamika. Reakcijas entalpijas un entropijas izmaiņa, Gībsa enerģijas izmaiņa. **(Otrajā kārtā)** Saistība starp termodinamiku, līdzsvaru, elektroķīmiju.
- Elektroķīmija. Elektrolīze. **(Otrajā kārtā)** Redokspotenciāli, galvaniskais elements.
- Kristālķīmija. Elementāršūnas.
- **(Otrajā kārtā)** Ķīmiskā kinētika. Reakcijas ātruma izteikšana, ātruma konstantes, reakcijas pakāpe. Stacionārā stāvokļa postulāts (ar skaidrojumu uzdevumā).
- Aprēķini ar visu augstākminēto.

### Vispārīgā ķīmija

- Sarežģītu oksidēšanās-reducēšanās reakciju vienādojumu sastādīšana, koeficientu izlikšana. Elektronu bilances un elektronu-jonu bilances vienādojumu lietošana. **(Otrajā kārtā)** Matemātiskās metodes reakciju vienādojumu sastādīšanai (ar skaidrojumu uzdevumā).
- Ķīmijas terminoloģija, kas saistīta ar vidusskolas mācību vielu.
- Svarīgākie ķīmijas vēstures aspekti, zīmīgas personības Latvijā un pasaulē.
- Būtiskākie rūpnieciskās ķīmijas procesi, vides ķīmijas aspekti.

### Eksperimentālais uzdevums **(otrajā kārtā)**

- Viss no augstākminētā, parādīts praksē.
- Teorētisko zināšanu izmantošana, lai skaidrotu novērotos ķīmiskos procesus.