

2022/23. öa keemiaolümpiaadi piirkonnavooru ülesanded
8. klass

Ülesanne 1. Test (10 p)

- a) Teisenda ühikud:
i) 12,5 liitrit = ... m³, **ii)** 0,6 cm³ = ... mm³, **iii)** 10⁸ μm = ... m, **iv)** 1 tund = ... s. (2)
- b) Mitut aatomit kujutab punase veresoola valem K₃[Fe(CN)₆]? Mitmele aatommassiühikule see valem vastab? (2)
- c) Reasta osakesed Li, e⁻, H₂O, H⁺, H, He nende suuruse kasvu järjekorras, alustades väikseimast. (2,5)
- d) Mitu elektroni ja prootonit on **i)** ühes H₂SO₄ molekulis; **ii)** kahes H⁺-ioonis? (2)
- e) Nimeta levinuim keemiline element **i)** universumis, **ii)** maakoos ja **iii)** õhus. (1,5)

Ülesanne 2. Keemialaboris (10 p)

- a) Kirjuta lünkadesse 1–10 vastavad terminid/sõnad.

Mihkel asus katsetama keemialaboris. Eesmärgiga ennast kaitsta, kandis ta[1],[2] ja[3]. Mihkli ülesandeks sai eraldada metanool veest. Kuna vesi ja metanool on segunevad vedelikud, pidi ta kasutama[4] (meetodi nimetus). Kahe mitteseguneva vedeliku eraldamiseks (nt vesi ja õli) saaks kasutada[5] (joonisel 1 kujutatud vahendiga). Liiva ja vett saab eraldada[6] (meetodi nimetus).

Metanooli anuma peal olid joonistel 2–4 välja toodud ohupiktogrammide. Ohupiktogramm joonisel 2 tähendab, et aine on[7], mistõttu tuleb seda eemal hoida[8]. Ohupiktogramm joonisel 3 tähendab, et aine on[9] ja ohupiktogramm joonisel 4 annab märku, et metanool on[10].



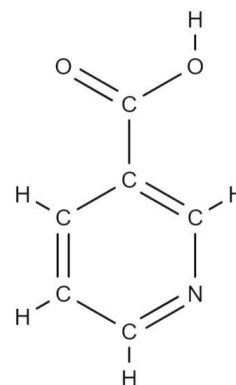
Ülesanne 3. Niatsiin (9 p)

Niatsiin on B-rühma vitamiin, mis on vajalik ainevahetuse toimimiseks ja naha kudede moodustumiseks ja säilimiseks. Värskest pressitud apelsini mahlas ($\rho = 1,05 \text{ g/cm}^3$) on niatsiini kogus keskmiselt 0,4 mg 100 grammi mahla kohta. Euroopa Toiduohutusameti andmetel on täiskasvanud inimese soovituslik niatsiini kogus 1,3 mg 1 MJ tarbitud energia kohta.

- a) Leia mitu dm³ apelsinimahla peaks jooma täiskasvanud inimene, kes tarbib päevas 2200 kcal, et katta oma päevast niatsiini vajadust. 1 cal = 4,184 J (5)

Joonisel on toodud niatsiini molekuli struktuur. Jooned pildil tähistavad aatomite vahelisi sidemeid.

- b) Leia niatsiini molekulivalem. (1)
- c) Arvuta niatsiini molekulmass. (1)
- d) Arvuta lämmastiku massiprotsent molekulis. (1)
- e) Mitu prootonit on ühes niatsiini molekuli kõigis aatomites? (1)



Ülesanne 4. Viinamarjasuhkru lahus (11 p)

Tabelis on toodud glükoosi (viinamarjasuhkru) lahuste tihedused erinevate kontsentratsioonide juures temperatuuril 20 °C.

Massiprotsent (%)	1,0	10	20	40	60
ρ (g/cm ³)	1,002	1,038	1,080	1,172	1,279

- a) Koosta tabelis toodud andmete alusel graafik, mis kujutab lahuse tiheduse sõltuvust kontsentratsioonist. (3)
- b) Kuidas mõjutab lahuse kontsentratsiooni kasv tihedust (suurendab/vähendab)? (1)
- c) i) Leia graafikult 50%-lise glükoosilahuse tihedus ning ii) arvuta, mitu grammi glükoosi on 120 cm³-s 50%-lises lahuses. (2)
- Segati 100 g 4%-list ning 65 g 24%-list lahust.
- d) Milline on saadud lahuses glükoosi protsendiline sisaldus? (3)
- e) Leia graafikult selle lahuse ligikaudne tihedus. (1)
- f) Arvutage selle lahuse ruumala. (1)

Ülesanne 5. Lubjakivi (11 p)

Lubjakivi peamine koostisosa on aine **A**. Aine **A** on vees peaaegu lahustumatu, aga kuna looduses sisaldab vesi alati lahustunud gaasi **B**, siis **reaktsiooni 1** tulemusel tekib ühendist **A** lahustuv ühend **C**. Viimane põhjustab omakorda vee mööduvat karedust. Kõrgemal temperatuuril (nt vee keetmisel) laguneb lahustuv ühend **C** tagasi mittelahustuvaks aineks **A** (**reaktsioon 2**), millega saab küll vähendada vee mööduvat karedust, kuid selle käigus tekib katlakivi. Ühendi **A** kuumutamisel tekib metalli oksiid **D** ja mittemetalli oksiid **B** (**reaktsioon 3**).

- a) Kirjuta ainete **A–D** valemid ja aineklassid. (4)
- b) Määra ainetes **A–D** kõikide elementide oksüdatsiooniastmed. (4)
- c) Kirjuta **reaktsioonide 1–3** tasakaalustatud reaktsioonivõrrandid. (3)

Ülesanne 6. Ristsõna (9 p)

Lahenda ristsõna.

- a) vääriskaas,
b) kraaniga laborinõu,
c) laborinõu ainete kuumutamiseks,
d) tiheduse ja ruumala korrutis,
e) Rootsi kuulus keemik ja leiutaja (eluaastaid 1833–1896),
f) väävlivärvus,
g) aine, millest koosneb õhk 78% ulatuses,
h) laenguta tuumaosake.

Võtmesõna: ehitustarbeid tootev keemiaettevõtte Eestis, tuntud ka kui Wolf Group OÜ.

