

## 9. klass

### 1998/99. õa piirkonnavoor: 9. klass, 3. ülesanne

Ained **A** ja **B** on valged, vees hästilahustuvad soolad, mis värvivad põleti leegi kollaseks ja ei eralda happe toimel gaase. Soola **A** vesilahus on happelise reaktsiooniga, soola **B** oma aga neutraalne. Sobiva leelise lahuse toimel saadakse soolast **A** sool **B** ja tekib veel aine **D**. Aine **D** eraldub ka soola **X** kuumutamisel, mille tulemusena saadakse sool **B**. Soola **B** molaarmass moodustab 44,1% soola **X** molaarmassist. Soolade **A**, **B** ja **X** vesilahused annavad  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$  lahusega valge sademe.

- Kirjutada soola **B** valem ja anda tema nimetus.
- Kirjutada, millised ülesande 4 tingimust tõestavad soola **B** valemit.
- Kirjutada reaktsioonivõrrand  $\mathbf{A} + \text{leelise lahus} \rightarrow \mathbf{B} + \mathbf{D}$ .
- Leida soola **B** molaarmassi järgi soola **X** molaarmass.
- Mitu molekuli ainet **D** eraldub ühest molekulist soolast **X**?
- Kirjutada soolade **A** ja **X** valemid ning anda nende nimetused.

**Lahendus:** <http://eko.olunet.org/pdf/eko2/eko46v2k09lah.pdf>

### 2002/03. õa piirkonnavoor: 9. klass, 3. ülesanne

Õpetaja andis õpilasele viis katseklaasi, milles olid vastavalt  $\text{AgNO}_3$  lahus,  $\text{KNO}_3$  lahus,  $\text{NaCl}$  lahus, happe lahus ja leelise lahus. Õpilane pidi happe lahust sisaldava katseklaasi tähistama tähega **A**; leelise lahust - tähega **B**; lahust, mis annab kolme nimetatud lahusega sademe - tähega **C**; ühe lahusega - tähega **D** ja lahust, mis ei anna ühegi teise lahusega sadet - tähega **E**. Õpilasel oli kasutada indikaatorpaber ja teave, et happe ja leelise lahuse kokkuvalamisel moodustub  $\text{BaSO}_4$  sade.

- i) Mille abil lahust **A** ja **B** kindlaks teha? ii) Millised ained (valem ja nimetus) on lahustes **A** ja **B**? iii) Kirjutage **A** ja **B** vahelise reaktsiooni võrrand.
- i) Millise aine lahus on katseklaasis **C**? ii) Kirjutage vastavate reaktsioonide võrrandid.
- Millise aine lahus on katseklaasis **D**?
- Millise aine lahus on katseklaasis **E**?

**Lahendus:** <http://eko.olunet.org/pdf/eko2/eko50v2k09lah.pdf>

### 2005/06. õa piirkonnavoor: 9. klass, 1. ülesanne

- Teisendage toodud suuruste arväärtused nii, et need oleksid vastavuses etteantud mõõtühikutega: i)  $1,20 \text{ g/dm}^3 = \dots \text{ kg/m}^3$ , ii)  $0,5 \text{ mmol/ml} = \dots \text{ mol/cm}^3$ , iii)  $0,0250 \text{ cm}^{-1} = \dots \text{ m}^{-1}$ , iv)  $1500 \text{ h} = \dots \text{ s}$ , v)  $200 \text{ kg/kmol} = \dots \text{ g/mmol}$ .
- Millise keskkonnaga (neutraalne, happeline või aluseline) lahused moodustuvad, kui puistata vette järgmised ained (igas lahuses on peale vee ainult üks aine): i)  $\text{CuCl}_2$ , ii)  $\text{NaHCO}_3$ , iii)  $\text{H}_4\text{SiO}_4$ , iv)  $\text{K}_2\text{SO}_3$ , v)  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ , vi)  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ?
- Kirjutage etteantud lähteainetele vastavad reaktsioonivõrrandid. Kui toatemperatuuril hakkab reaktsioon iseenesest toimuma, siis kirjutage võrrandi taha "jah", vastasel juhul "ei".  
i)  $\text{Na}_2\text{SO}_3 \text{ lahus} + \text{O}_2 \rightarrow$                                    ii)  $\text{Ca}(\text{OH})_2 \text{ lahus} + \text{CO}_2 \rightarrow$   
iii)  $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow$ , iv)  $\text{P}_4\text{O}_{10} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

**Lahendus:** <http://eko.olunet.org/pdf/eko2/eko53v2k09lah.pdf>

### 2003/04. õa piirkonnavoor: 9. klass, 1. ülesanne

- a) Oksiidides on keemilistel elementidel järgmised oksüdatsiooniastmed: Cl(V), Mn(VII), Fe(II), S(VI), Fe(8/3). Kirjutage vastavate oksiidide valemid.
- b) Leidke süsiniku, lämmastiku, kloori ja väävli oksüdatsiooniastmed alljärgnevatel paarides: C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> ja C; HNO<sub>3</sub> ja NH<sub>4</sub><sup>+</sup>; HClO<sub>3</sub> ja HClO<sub>4</sub> ning S ja H<sub>2</sub>S. Kirjutage, milline aine (osake) antud paarides on teise aine suhtes **i)** oksüdeerunud, **ii)** redutseerunud, **iii)** oksüdeerija, **iv)** redutseerija.
- c) Millised osakesed ühinevad omavahel neutralisatsioonireaktsioonis? Kirjutada reaktsioonivõrrand.
- d) Tooge näide **i)** metalli ühendiga ja **ii)** mittemetalli ühendiga, kus lahustunud aine saadakse veega reageerimisel.
- e) Kirjutage valemid: **i)** kaltsiumfluoriid, **ii)** alumiiniumsulfid, **iii)** baariumkloriid, **iv)** ammoniumsulfaat ja **v)** kaltsiumfosfaat.
- f) Mitu kaaluvihiti, mille mass on täpselt 1 amü, tasakaalustab massi 1,00 grammi?
- g) Metallide reageerimisel hapetega on metall redutseerijaks. Milline element on oksüdeerijaks, kui metall reageerib **i)** soolhapetega ja **ii)** lämmastikhapetega?

Lahendus: <http://eko.olunet.org/pdf/eko2/eko51v2k09lah.pdf>

### 2006/07. õa piirkonnavoor: 9. klass, 1. ülesanne

- a) Leidke kõikide elementide oksüdatsiooniastmed (o.a): **i)** NH<sub>4</sub>TcO<sub>4</sub>, **ii)** H<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub>, **iii)** Ca(OCl)<sub>2</sub> ja **iv)** Na[Al(OH)<sub>4</sub>], kui H o.a. on I ja O o.a. on –II.
- b) Leidke ühendite: H<sub>2</sub>S, S, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub> ja O<sub>2</sub> seast **i)** ainult oksüdeerijad (2 tk), **ii)** ainult redutseerijad (2 tk) ja **iii)** aine, mis võib käituda nii oksüdeerija kui ka redutseerijana.
- c) Sulatati kokku 5 g Au ja 95 g Ag. Leidke Ag protsendiline sisaldus sulamis.
- d) Kirjutada kaks reaktsioonivõrrandit, kus süsiniku o.a. ühendis muutub järgmiselt **i)** C(0) → C(II) ja **ii)** C(II) → C(IV).
- e) Leidke 1 mooli liivaterakeste (keskmise ruumala 1 mm<sup>3</sup>) ruumala kuupkilomeetrites.

Lahendus: <http://eko.olunet.org/pdf/eko2/eko54v2k09lah.pdf>

### 2006/07. õa piirkonnavoor: 9. klass, 3. ülesanne

Metalli **A** (kasutatakse muuhulgas sulamis magneesiumiga lennukikerede valmistamiseks) hõbedane pulber segati lihtaine **B** kollase pulbriga. Saadud segu süüdati põleti leegis. Segu põles õhus intensiivse, valge, sädemeidpilduva leegiga, eraldus terava lõhnaga gaas **C** ja järele jäi hallikas kohev segu, mis koosnes ainetest **D** ja **E**. Hallikast segust eraldus niiskuse toimel mädamuna haisuga gaas **F** ja tekkis hüdroksiid **G**. Gaasi **F** põlemisel tekib samuti gaas **C** ja lisaks ka vesi. Gaasi **C** edasisel oksüdeerimisel Pt-katalüsaatoril saadakse aine **H**, mis veega reageerimisel annab tuntud tugeva happe **I**, mille kontsentreeritud lahus söestab suhkru.

- a) Kirjutage ainete **A-I** valemid ja nimetused.
- b) Kirjutage tasakaalustatud reaktsioonivõrrandid: **i)** **A + B → D**, **ii)** **A + O<sub>2</sub> → E**, **iii)** **B + O<sub>2</sub> → C**, **iv)** **D + H<sub>2</sub>O → F + G**, **v)** **F + O<sub>2</sub> → C + H<sub>2</sub>O**, **vi)** **C + O<sub>2</sub>  $\xrightarrow{Pt}$  H** ja **vii)** **H + H<sub>2</sub>O → I**.

Lahendus: <http://eko.olunet.org/pdf/eko2/eko54v2k09lah.pdf>

### 2008/09. õa piirkonnavoor: 9. klass, 1. ülesanne

- a) Määrake Cr oksüdatsiooniaste: Cr,  $\text{CrO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  ja  $\text{CrSO}_4$ .  
b) Milline keskkond (happeline, aluseline või neutraalne) tekib, kui vees lahustada i)  $\text{CO}_2$ , ii) Na, iii) KCl, iv)  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , v)  $\text{O}_2$  või vi) suhkrut?  
c) Mitu osakest (molekuli) sisaldub teelusikatäies (5 g) suhkrus ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ )?

Lahendus: <http://eko.olunet.org/pdf/eko2/eko56v2k09lah.pdf>

### 2015/16. õa piirkonnavoor: 9. klass, 5. ülesanne

Olenevalt happe ja aluse kontsentratsioonide suhtest võib fosforhappe reaktsioonil NaOH-ga tekkida nii  $\text{Na}_3\text{PO}_4$  kui ka kaks vesiniksoola.

- a) i) Kirjutage ja tasakaalustage fosforhappe ja NaOH vahelised reaktsioonivõrrandid, mille saadusteks on kaks erinevat vesiniksoola. ii) Nimetage tekkinud vesiniksoolad. iii) Joonistage vastavate vesiniksoolade struktuurvalemid.

$\text{NaH}_2\text{PO}_4$  toodetakse tööstuslikult kaltsiumvesinikfosfaadi ja naatriumvesiniksulfaadi vahelisel reaktsioonil.

- b) i) Kirjutage ja tasakaalustage see reaktsioon. ii) Mitu grammi  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  tekib, kui reageerib 12,0 g kaltsiumvesinikfosfaadi ja 10,0 g naatriumvesiniksulfaadi? Arvestage, et saagis on 85,0%. Reaktsiooni saagis näitab saaduse tegeliku hulga ja reaktsioonivõrrandi alusel arvatud teoreetilise hulga suhet.

Lahendus: <http://eko.olunet.org/pdf/eko2/eko63v2k09lah.pdf>

### 2000/01. õa lõppvoor: 9. klass, 1. ülesanne

Noor keemiahuviline soovis teada saada veetilga ruumala. Selgus, et büretist  $3,00\text{ cm}^3$  vee väljalaskmisel moodustus 110 tilka. Teatmiku järgi on ühe veemolekuli keskmiseks pikkuseks  $1,50\text{ \AA}$  (ongströmi) ja  $1\text{ \AA} = 10^{-10}\text{ m}$ . Vee tiheduseks võtta  $1,00\text{ g/cm}^3$ ; Avogadro arv on  $6,02 \cdot 10^{23}$  molekuli/mol.

- a) Arvutada ühe veetilga i) ruumala, ii) mass ja selles sisalduv iii) vee hulk (moolide arv) ning iv) vee molekulide arv.

b) Kasutades andmeid, mis iseloomustavad ühte veetilka [punktis a)], arvutada vee molaarne kontsentratsioon.

c) Arvutada, kui pika ahela moodustaksid ühes veetilgas olevad vee molekulid, kui nad asetada üksteise kõrvale. (Võrdluseks: kaugus Maast Päikeseni on 150 miljonit kilomeetrit.)

Lahendus: <http://eko.olunet.org/pdf/eko3/eko48v3k09lah.pdf>

### 1996/97. õa lõppvoor: 9. klass, 2. ülesanne

Katseklaasides A, B, C, D ja E on HCl, KOH,  $\text{K}_2\text{S}$ ,  $\text{NaNO}_3$  ja  $\text{CuSO}_4$  lahused. Katseklaasides olevate lahuste kokkuvalamisel täheldatakse järgmisi efekte:

$\text{A} + \text{B} \rightarrow$  sinine sade,  $\text{A} + \text{C} \rightarrow$  must sade,  $\text{C} + \text{E} \rightarrow$  ebameeldiv lõhn.

Lahus katseklaasis E lahustab sinise sademe, kuid ei lahusta musta sadet. Ülejäänud kombinatsioonide korral väliselt märgatavaid muundumisi ei täheldata.

- a) Märkida, milline lahus oli millises katseklaasis.

b) Kirjutada reaktsioonide võrrandid eeltoodud muundumiste kohta ja anda saaduste nimetused.

Lahendus: <http://eko.olunet.org/pdf/eko3/eko44v3k09lah.pdf>

## 2015/16. õa piirkonnavoor: 9. klass, 2. ülesanne

Vee mööduvat karedust põhjustavad metallide **X** ja **Y** vees lahustuvad vesinikkarbonaadid **A** (metalli **X** sisaldus 24,71%) ja **B** (metalli **Y** sisaldus 16,61%). Soolade **A** ja **B** hulka vees on võimalik kergesti määrata tiitrimisel vesinikkloriidhappega (**reaktsioonid 1 ja 2**). Koduste vahenditega on mööduvast karedusest võimalik lahti saada näiteks vee keetmisega (**reaktsioonid 3 ja 4**).

Vee mööduva kareduse määramiseks võttis laborant 150 ml kraanivett ja tiitris seda 0,0551 M HCl lahusega. Stöhhiomeetriapunktis, kus kõik reaktsiooni lähteained olid ära reageerinud, oli kulunud 7,45 ml hapet.

a) i) Identifitseerige metallid **X** ja **Y** ning soolad **A** ja **B**. Kirjutage nende valemid ja nomenklatuursed nimetused. ii) Põhjendage arvutustega oma valikuid.

b) Kirjutage ja tasakaalustage reaktsioonivõrrandid **1-4**.

c) Leidke analüüsitud kraanivee karedus väljendatuna soola **A** millimoolides ja milligrammides liitri vee kohta.

Lahendus: <http://eko.olunet.org/pdf/eko2/eko63v2k09lah.pdf>

## 2011/12. (2008/09.) õa lõppvoor: 9. klass, 3. (2.) ülesanne

Lume ja jää sulatamiseks teedelt ja tänavatelt kasutatakse naatrium-, kaltsium- ja magneesiumkloriidi. Poriloigust võeti 10 cm<sup>3</sup> vett (1,0 g/cm<sup>3</sup>), see filtreeriti ning filtraadile lisati 3 cm<sup>3</sup> 20% hõbenitraadi lahust (1,2 g/cm<sup>3</sup>). Saadud segu loksutati ning filtriti uuesti. Filterpaberile jäänud aine kuivatati ning kaaluti, massiks saadi 143 mg.

a) Arvutage kloriidioonide massiprotsendiline sisaldus poriloigus.

b) Näidake, et lisatud põrgukivist piisas kõigi Cl<sup>-</sup> ionide sadestamiseks.

Mg<sup>2+</sup> ja Ca<sup>2+</sup> ionid põhjustavad loodusliku vee karedust. Eeldame, et 10 Cl<sup>-</sup>iooni kohta on poriloigus 2 Ca<sup>2+</sup>iooni ja 1 Mg<sup>2+</sup>ioon.

c) Mitu grammi Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> kuluks 3,5 dm<sup>3</sup> poriloigu vee pehendamiseks?

Lahendus: <http://eko.olunet.org/pdf/eko3/eko59v3k09lah.pdf>

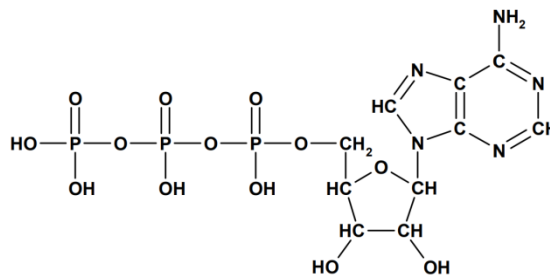
## 2008/09. õa piirkonnavoor: 9. klass, 6. ülesanne

Adenosiin trifosfaat ehk ATP on organismi põhiline molekulaarne energiasalvesti ja -ülekandja. ATP kontsentratsioon inimkeha rakkudes on ligikaudu 1 mM (= 1 mmol/1 dm<sup>3</sup>). ATP võib esineda neutraalse molekulina (vt joonis) või siis laetuna (-1, -2, -3 või -4).

a) Leidke ATP brutovalem, molekulmass ning elementide sisaldus molekulis massiprotsentides.

b) Eeldades, et inimese keharakk on kuubikujuline serva pikkusega umbes 10 mikromeetrit (µm), leidke raku ruumala ja arvutage, mitu ATP molekuli on ühes raku.

c) Joonistage i) ortofosforhappe neutraalse molekuli tasapinnaline struktuurivalem (nii et on näha, milliste aatomite vahel on keemiline side), ii) fosfaatiooni tasapinnaline struktuurivalem ning iii) sarnasuse põhjal joonistage ka ATP<sup>4-</sup> tasapinnaline struktuurivalem.



Lahendus: <http://eko.olunet.org/pdf/eko2/eko56v2k09lah.pdf>

## 2016/17. õa piirkonnavoor: 9. klass, 6. ülesanne

Järgnevas tabelis on toodud naatriumjodiidi (NaI) lahustuvus [g/100 g] 25 °C juures eri lahustites. Lahustuvus näitab aine suurimat kogust, mida sajas grammis antud lahustis antud tingimustel saab lahustada. Kui aine mass 100 g lahusti kohta ületab lahustuvuse, sadeneb üleliigne aine lahuse põhja.

Vesi	Vedel ammoniaak	Atsetoon	Metanool
184,2	162,0	50,4	62,5

- a) Neljas keeduklaasis on 150 g NaI. Igasse keeduklaasi lisas Anton 100 g üht tabelis toodud lahustit. Millistes lahustites lahustus sool täielikult?
- b) Anton lisas 3 tassitäit (igaüks 200 cm<sup>3</sup>) NaI ( $\rho = 3,67 \text{ g/cm}^3$ ) 2,0 dm<sup>3</sup> atsetoonile ( $\rho = 0,79 \text{ g/cm}^3$ ). Mitu grammi NaI sadestus?
- c) Pärast lõunapausi märkas Anton, et keeduklaasi sisu mass vähenes 320 g võrra, kuna Anton ei sulgenud klaasi korralikult ning atsetoon aurustus. Mitu grammi NaI jäi sademesse?
- d) Anton eraldas sademe filtrimisel. Mitu liitrit vett peab ta sademele lisama, et sool täielikult lahustada?

**Lahendus:** <http://eko.olunet.org/pdf/eko2/eko64v2k09lah.pdf>

## 2012/13. õa lõppvoor: 9. klass, 3. ülesanne

Laborant pidi valmistama 500 ml lahust, mis sisaldab 0,25 M sulfaatioone (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>). Selleks oli tal kasutada 37,4 g Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>·18H<sub>2</sub>O. Veevaba alumiiniumsulfaadi lahustuvus on 5 °C juures on 31,7 g/100 ml vees ja 20 °C juures 36,4 g/100 ml vees.

- a) Mis on Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>·18H<sub>2</sub>O süstemaatiline nimetus? Millisesse soolade alamklassi see kuulub?
- b) Mitu grammi Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>·18H<sub>2</sub>O peab laborant võtma, et valmistada soovitud kontsentratsiooniga sulfaatioonide lahus? Mitu grammi soola jääb alles?
- c) Mitu mooli alumiiniumsulfaati peab lahustama 0,25 dm<sup>3</sup> vees, et saada küllastunud Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> lahust (20 °C juures)? Mitu grammi soola sadeneb välja saadud lahuse jahutamisel 5 kraadini?

**Lahendus:** <http://eko.olunet.org/pdf/eko3/eko60v3k09lah.pdf>

## 2011/12. õa lahtine võistlus: vanem rühm, 4. ülesanne

Vee karedus on tavaliselt tingitud kationide Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, vähemal määral ka teiste metalliioonide ja samuti ka karbonaatanioonide kõrgest sisaldusest. Vee üldise kareduse (väljendatakse CaCO<sub>3</sub> mg-des liitris vees) määramiseks tiitriti 50,00 cm<sup>3</sup> vett 0,00312 M EDTA lahusega. Etüleendiamiintetraatsetaat reageerib kõikide metallide kationidega stöhhiomeetrilise suhtega 1:1 ning tiitrimiseks kulus 52,6 cm<sup>3</sup> EDTA-lahust.

- a) Arvutage vee üldine karedus.
- b) 100 ml-st sedasama veest saadud kuiva jäägi mass oli 32,45 mg. Oletades, et vees sisalduvad ainult karbonaadid, arvutage kaltsium- ja magneesiumioonide kationide sisaldus antud vees (mmol/dm<sup>3</sup>).
- c) Ioonselektiivse elektrodiga määratud kaltsiumioonide sisaldus vees oli 94,4 mg/dm<sup>3</sup>. Selgitage, miks punktis b) leitud kontsentratsioon ei ole kaltsiumselektiivse elektrodiga määratud väärtusega kokkulangev.

**Lahendus:** <http://eko.olunet.org/pdf/open/klv18vrl.pdf>

## 2005/06. õa lõppvoor: 9. klass, 4. ülesanne

Õppur tarbib päevas umbes 3,6 liitrit veekeetjas keedetud vett. Seega on tekkiv katlakivi aktuaalseks probleemiks.

Tudeng mõõtis analüütilise keemia praktikumis oma ühiselamu kraanivee mööduva kareduse väärtuseks 3,39 mmol/l. Internetist leidis ta, et ühika piirkonnas kraanivees  $\text{Ca}^{2+}$ -ioone on kaks korda rohkem kui  $\text{Mg}^{2+}$ -ioone. Tudeng arvutas välja, et veekeetja spiraali kokkupuutepind keedetava veega on  $94,2 \text{ cm}^2$ . Eeldame, et katlakivi sadestub veekeetja spiraalile ühtlase paksusega kihina ning vee keetmisel lähevad vesinikkarbonaadid täielikult karbonaatideks üle. Sadestuvate karbonaatide tihedused on ligikaudu samad ( $2,7 \text{ g/cm}^3$ ).

- Kirjutage reaktsioonivõrrand vee mööduva kareduse eemaldamise kohta vee keetmisel.
- Mitu mooli karbonaate sadestub tudengi veekeetja spiraalile 2 nädala jooksul?
- Millise paksusega karbonaatide kiht moodustub veekeetja spiraalile 2 nädala jooksul?
- Mitme päeva järel peaks korralik õppur oma veekeetjat puhastama, kui katlakivi kihi kriitiline paksus on täpselt 0,5 millimeetrit (paksema kihi korral on karta, et veekeetja hakkab protestima)?
- i) Mis anorgaaniliste ainete klassi kuuluvaid aineid kasutatakse katlakivist vabanemiseks? ii) Kirjutage katlakivi eemaldamise reaktsioonivõrrand.

Lahendus: <http://eko.olunet.org/pdf/eko3/eko53v3k09lah.pdf>

## 2004/05. õa piirkonnavor: 10. klass, 5. ülesanne

Nii joogi- kui tehniline vesi tuleb vabastada vees sisalduvast hõljumist. Selleks kasutatakse alumiiniumsulfaati. Viimast toodetakse kristallhüdraadina, milles soola ja kristallvee moolivahekord on 1 : 18. Joogivesi peab olema bakteritevaba, mis saavutatakse vee kloreerimise või osoneerimisega. Tehnilisest veest peab olema eemaldatud karedus, mille põhjustajaks on  $\text{Ca}$ - ja  $\text{Mg}$ -soolad.

- Kirjutage reaktsioonivõrrand, mis kajastab vee mööduva kareduse eemaldamist.
- Vee üldkareduse eemaldamiseks töödeldakse vett algul lubjaga ja seejärel soodaga. Kirjutage vastava meetodi kolm reaktsioonivõrrandit (mööduva ja püsiva kareduse eemaldamine).
- Milline ühine vahesaadus hävitab bakterid nii kloori kui osooniga töötlemisel?
- Kirjutage reaktsioonivõrrand  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ , kui eraldub  $\text{CO}_2$ .
- Miks seob üks moodustunud ainetest vees oleva hõljumi?
- Arvutage, mitu kilogrammi kristallhüdraati kulub  $100 \text{ m}^3$  ( $1,02 \text{ g/cm}^3$ )  $1,00 \cdot 10^{-3}\%$  alumiiniumsulfaadi lahuse saamiseks?

Lahendus: <http://eko.olunet.org/pdf/eko2/eko52v2k10lah.pdf>

## 2015/16. õa lõppvoor: 9. klass, 2. ülesanne

Vee mööduvat karedust põhjustavad metallide **X** ja **Y** vees lahustuvad vesinikkarbonaadid **A** (metalli **X** sisaldus 24,71%) ja **B** (metalli **Y** sisaldus 16,61%). Soolade **A** ja **B** hulka vees on võimalik kergesti määrata tiitrimisel vesinikkloriidhappega (**reaktsioonid 1 ja 2**). Koduste vahenditega on mööduvast karedusest võimalik lahti saada näiteks vee keetmisega (**reaktsioonid 3 ja 4**). Vee mööduva kareduse määramiseks võttis laborant 150 ml

kraanivett ja tiitris seda 0,0551 M HCl lahusega. Stõhhiomeetriapunktis, kus kõik reaktsiooni lähteained olid ära reageerinud, oli kulunud 7,45 ml hapet.

**a) i)** Identifitseerige metallid **X** ja **Y** ning soolad **A** ja **B**. Kirjutage nende valemid ja nomenklatuursed nimetused. **ii)** Põhjendage arvutustega oma valikuid.

**b)** Kirjutage ja tasakaalustage reaktsioonivõrrandid **1-4**.

**c)** Leidke analüüsitud kraanivee karedus väljendatuna soola A millimoolides ja milligrammides liitri vee kohta.

**Lahendus:** <http://eko.olunet.org/pdf/eko3/eko63v3k09lah.pdf>