

## 9. klass

### 2013/14. õa piirkonnavoor: 9. klass, 1. ülesanne

a) Leidke järgmistes ühendites kõikide elementide oksüdatsiooniastmed (iga element on vaid ühe kindla oksüdatsiooniastmega). Millistesse aineklassidesse antud ühendid kuuluvad?

i)  $\text{HClO}_4$ , ii)  $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ , iii)  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  ja iv)  $\text{Na}_3\text{Co}(\text{NO}_2)_6$ .

b) Milline keskkond tekib (aluseline, happeline või neutraalne), kui lahustada vees:

i)  $\text{SO}_3$ , ii)  $\text{NO}$ , iii)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , iv)  $\text{K}$ , v)  $\text{HCl}$  või vi)  $\text{K}_2\text{S}$ ?

c) Millistes ainetes ( $\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_3$ ) võib väävel käituda i) ainult redutseerijana, ii) ainult oksüdeerijana ja iii) nii redutseerija kui ka oksüdeerijana?

Lahendus: <http://eko.olunet.org/pdf/eko2/eko61v2k09lah.pdf>

### 2007/08. õa piirkonnavoor: 9. klass, 2. ülesanne

On antud järgmised ained:  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{I}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{Ba}$ ,  $\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Hg}$ .

a) i) Kirjutage, millises agregaatolekus on iga aine toatemperatuuril, ii) määrake igas aines kõigi elementide oksüdatsiooniaste ja iii) tähistage lihtained.

b) Kõigis ainetes, mis sisaldavad metalli või metalle: i) otsustage, kas antud aines saab metall käituda oksüdeerijana, redutseerijana või mõlemana ja ii) määrake metalli(de) massiprotsendiline sisaldus (%).

c) Kolm ülaltoodud ainetest on värvilised (violettne, must, kollane). Millised ained need on?

Lahendus: <http://eko.olunet.org/pdf/eko2/eko55v2k09lah.pdf>

### 2005/06. õa piirkonnavoor: 9. klass, 6. ülesanne

a) Leidke ühendites i)  $\text{H}_2\text{O}$ , ii)  $\text{HClO}_3$ , iii)  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , iv)  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6](\text{ClO}_3)_3$  kõikide elementide oksüdatsiooniastmed (o.a.), kui iga element on ainult ühe kindla oksüdatsiooniastmega.

b) Leidke indeksid valemities:  $\text{Co} \cdot \text{O} \cdot \dots$ ,  $\text{Cl} \cdot \text{O} \cdot \dots$ ,  $\text{NH} \cdot \text{ClO}_3$  ja  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6](\text{ClO}_3) \cdot \dots$ , eeldusel et elementide o.a.-d on samad kui eespool.

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

### 2015/16. õa piirkonnavoor: 9. klass, 4. ülesanne

Metaan ( $\text{CH}_4$ ) on üks peamisi kasvuhoonegaase. Võrreldes süsihappegaasiga, on metaani mõju kliima soojenemisele sama massi juures aga tunduvalt suurem. Üheks looduslikuks metaani allikaks on mäletsejad (nt lehmad, kitsed, lambad jne). Viimaste massilise kasvatamise tagajärjel tekkinud metaan moodustab umbes viiendiku metaani koguemissioonist. Teisalt on  $\text{CH}_4$  hea energiaallikas (metaani kütteväärtus on 55530 kJ/kg, bensiinil on see näitaja 47300 kJ/kg), mistõttu on hakatud mõtlema selle laialdasemale kogumisele. Ühe variandina on proovitud lehmadele teha „seljakotid“. Seda „seljakotti“ võib vaadelda kui silindrit, mille

põhjadeks on poolkerad. Koti sisemine kogupikkus (põhjade kaugeimate punktide vaheline kaugus) on 1,50 m ning sisediaameeter on 55,0 cm. Metaani tihedus on 25 °C ja 1 atm juures on 0,656 g/l.

**a)** Leidke, kui palju metaani (kilogrammides) on võimalik sellisesse „seljakotti“ koguda (25 °C ja 1 atm juures).

$$(V_{kera} = \frac{4}{3}\pi r^3; V_{silinder} = \pi r^2 h)$$

**b)** Leidke, mitu korda rohkem energiat saab eelmises punktis leitud metaani koguse põletamisel, võrreldes sama koguse bensiini põletamisega (massi järgi).

**c) i)** Kirjutage mõlema ühendi täieliku põlemise võrrandid. Eeldage, et bensiin koosneb vaid oktaanist ( $C_8H_{18}$ ). **ii)** Leidke, mitu korda rohkem süsihappegaasi paisatakse õhku bensiini täielikul põlemisel, võrreldes metaani täielikul põlemisel tekkiva  $CO_2$ -ga, kui soovitakse, et bensiini põlemisel saadav energia oleks võrdne esimeses punktis leitud metaani koguse täielikul põlemisel saadava energiaga.  $A(C) = 12 \text{ g/mol}$ ;  $A(H) = 1,0 \text{ g/mol}$

**d)** Majapidamine tarbib aastas keskmiselt 3465 kWh energiat ning Eestis on umbes 92000 lehma. Üks lehm toodab päevas ühe „seljakotijagu“ metaani. Leidke, mitme majapidamise energiavajadus oleks aastaks rahuldatud puhtalt Eesti lehmade poolt päeva jooksul toodetud metaani põlemisel saadud energiaga. Arvutused tehke eeldusel, et kogu metaan põleb täielikult ning saadava energia kasutamisel kadusid ei esine.  $1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$

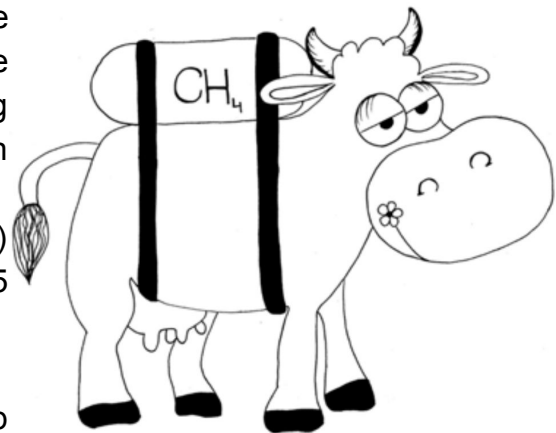
**Lahendus:** <http://eko.olunet.org/pdf/eko2/eko63v2k09lah.pdf>

### 2011/12. õa lahtine võistlus: noorem rühm, 5. ülesanne

Seoses fossiilsete kütuste piiratud varude ja nende kasutamise negatiivsete keskkonnamõjudega loodetakse need suures osas asendada biokütustega. Põhja-Euroopa tingimustes on üks võimalik alternatiiv fossiilsetele kütustele rapsist toodetav biodiislikütus. Rapsiõlist sünteesisitud biodiislikütus koosneb rasvhapete estritest (näiteks  $C_{17}H_{33}COOCH_3$ ). Biodiislikütuse põletamisel vabaneb energiat 9,1 kWh 1 liitri kütuse kohta. 1 hektari suuruselt rapsipõllult saab Eesti keskmise saagikuse juures aasta jooksul 500 liitrit biodiislikütust.

**a)** Kirjutage ühendi  $C_{17}H_{33}COOCH_3$  täieliku põlemise tasakaalustatud reaktsioonivõrrand.

**b)** Kui diislikütus asendada sama energiahulka andva biodiislikütusega, siis mitu korda väheneb atmosfääri paisatava  $CO_2$  hulk? Eeldage, et 1 ruumalaühiku biodiislikütuse tootmiseks kulub Eestis energiahulk, mis saadakse 0,75 ruumalaühiku fossiilse diislikütuse põletamisel. Biodiislikütuse põletamisel eraldub ruumalaühiku kohta 9% vähem energiat kui diislikütuse puhul ning biodiislikütuse põletamisel



eralduvat CO<sub>2</sub> hulka ei pea loodusliku süsinikuringe tõttu arvestama. Vastus andke kahe tüvenumbri täpsusega.

**c) i)** Kui palju biodiislikütusesse salvestatud energiat saab Eestis täpselt 1 m<sup>2</sup> rapsipõllult aasta jooksul? Vastus andke ühikutes 1 kWh/(m<sup>2</sup>·aasta). **ii)** Hinnake arvutustega, kas aasta jooksul on võimalik samalt pindalalt saada rohkem energiat biodiislikütusesse salvestatuna või elektrienergiana päikeseplatade abil? Eeldage, et Eestis langeb ühele ruutmeetrile aastas 900 kWh päikeseenergiat ja päikeseplatade abil on võimalik muuta sellest elektrienergiaks 10%.

**d)** 2010. aastal Eestis tarbitud diislikütuse põletamisel eraldus 22 000 TJ energiat soojusena. **i)** Hinnake arvutustega, kui suure pindalaga rapsipõldu oleks vaja sellise energia hulga tootmiseks. **ii)** Kas on realistlik rakendada Eestis tarbitava diislikütusena ainult kohaliku päritoluga biodiislikütust?

Kasulikud ühikute teisendused: 1 kWh = 3,6·10<sup>6</sup> J, 1 TJ = 10<sup>12</sup> J, 1 ha = 10 000 m<sup>2</sup>. Eesti riigi pindala on 45 200 km<sup>2</sup>.

**Lahendus:** <http://eko.olunet.org/pdf/open/klv18nrl.pdf>

### 2001/02. õa lõppvoor: 9. klass, 3. ülesanne

Vedelgaasi balloonis (21,0 kg gaasi) on vastavalt aastaajale kas propaan (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) või butaan (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>). Propaani (44,1 g/mol) põlemisenergia ΔH = -2221 kJ/mol ja butaani (58,1 g/mol) põlemisenergia ΔH = -2889 kJ/mol. Miinusmärki kasutatakse seetõttu, et gaas kaotab põlemisel energiat.

**a)** Kirjutage **i)** propaani ja **ii)** butaani põlemisreaktsiooni võrrandid.

**b)** Arvutage, milline kogus energiat eraldub ühe ballooniäie **i)** propaani ja **ii)** butaani põlemisel.

**c)** Kui sõltumata gaasist on ballooni hind sama (250 krooni), siis **i)** kirjutage, millise gaasi põletamisel saadud energia on odavam; **ii)** arvutage ühe gigadžauli (GJ=109 J) tootmiseks vajaliku gaasi (propaan ja butaan) keskmine hind.

**Lahendus:** <http://eko.olunet.org/pdf/eko3/eko49v3k09lah.pdf>

### 2002/03. õa lõppvoor: 9. klass, 6. ülesanne

Keskkonnasäästlikkuse ja mugavuse seisukohast lähtudes on paljud katlamajad viidud gaasiküttele.

**a) i)** Kirjutage metaani põlemisreaktsiooni võrrand; **ii)** arvutage metaani ja kasutatud õhu (sisaldab 21 mahuprotsenti hapnikku) ruumalade suhe ning **iii)** nimetage keskkonna seisukohalt vaadatuna kaks eelist, mis on gaasi põletamisel kivisöe põletamise ees.

**b)** Arvutage, mitme kuupmeetri gaasi (CH<sub>4</sub>) põlemisel eraldub 1 GJ (1 GJ = 109 J) energiat, kui metaani põlemisenergia on -890 kJ/mol. Miinusmärki kasutatakse seetõttu, et gaas kaotab põlemisel energiat.

**c)** Arvutage, mitu kuupmetrit metaani annab sama koguse energiat, kui üks kilogramm kvaliteetset kivisütt (23000 kJ).

**Lahendus:** <http://eko.olunet.org/pdf/eko3/eko50v3k09lah.pdf>

### 2010/11. õa lõppvoor: 9. klass, 6. ülesanne

Vedelgaas on alkaanide propaani ja butaani segu (massi järgi sisaldus vastavalt 80,0% ja 20,0%). Propaan on õhust raskem 1,5 ja butaan 2 korda (õhu molekulmass 29). Mõlemad gaasid on keskkonnasõbralikud, kuna nende täielikul põlemisel eraldub vaid veeaur ja süsihappegaas. Vedelgaasiballoon, mis sisaldab 11,0 kg vedelgaasi, on täidetud 80% ulatuses ballooni mahust, sest ballooni ülaossa jäetakse „gaasipadi“, mis jätab vedelgaasile selle paisudes ruumi (n.t on veeldatud propaani tihedus  $600 \text{ kg/m}^3$  ja butaani tihedus  $580 \text{ kg/m}^3$ ). Vedelgaas on väga tõhus energiaallikas - 1 kg vedelgaasi annab 12,8 kWh energiat ( $1 \text{ J} = 1 \text{ W}\cdot\text{s}$ ).

- Arvutage propaani ja butaani molaarmassid ja kirjutage nende summaarsed struktuurivalemid.
- Kirjutage propaani ja butaani täielike põlemisreaktsioonide võrrandid.
- Mitu  $\text{m}^3$  gaase arvatuna n.t eraldub ühe ballooni täie vedelgaasi ära põlemisel?
- Kui suur peab olema ballooni ruumala ( $\text{cm}^3$ ), mis sisaldab 11 kg vedelgaasi?
- Mitu gaasiballooni peab ostma ja kui palju selleks kulub raha, et saada 5500 MJ energiat? Ühe gaasiballooni hind on 20 eurot.

Lahendus: <http://eko.olunet.org/pdf/eko3/eko58v3k09lah.pdf>

### 1997/98. õa lõppvoor: 10. klass, 6. ülesanne

Maagaasi koostises on mahu järgi 97,7% metaani, 0,9% etaani, 0,3% propaani ja 1,0% lämmastikku. Lisaks on tühisel hulgal suurema molekulmassiga süsivesinikke. Väavli sisaldus on sedavõrd väike, et teda pole tehnilises iseloomustuses antud. Arvutuste lihtsustamiseks eeldame, et maagaas koosneb mahuliselt 99,0% metaanist ( $\text{CH}_4$ ) ja 1,0 % lämmastikust. Ühe mooli metaani põlemisenergia  $\Delta H = -802 \text{ kJ}$ .

- Arvutada, mitu mooli metaani kulub 1 kWh (3,60 MJ) elektrienergia tootmiseks, kui soojuselektrijaama kasutegur on 30,0%.
- Arvutada, mitu kilogrammi „kasvuhoonegaasi“ ( $\text{CO}_2$ ) tekib ühe kWh elektrienergia tootmisel.
- Arvutada, mitu kuupmeetrit maagaasi kulub 1 kWh elektrienergia tootmiseks suvel ( $+20 \text{ }^\circ\text{C}$ ) ja talvel ( $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ ). Gaasi ja õhu soojusmahtuvusi mitte arvestada.

Lahendus: <http://eko.olunet.org/pdf/eko3/eko45v3k10lah.pdf>

### 2006/07. õa piirkonnavor: 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 toimetel 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 suhkrut.

- a) Kirjutage ainete **A–I** valemid ja nimetused.
- b) Kirjutage tasakaalustatud reaktsioonivõrrandid: **i)  $A + B \rightarrow D$ , ii)  $A + O_2 \rightarrow E$ , iii)  $B + O_2 \rightarrow C$ , iv)  $D + H_2O \rightarrow F + G$ , v)  $F + O_2 \rightarrow C + H_2O$ , vi)  $C + O_2 \xrightarrow{Pt} H$  ja vii)  $H + H_2O \rightarrow I$ .**

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

### 1998/99. õa piirkonnavor: 10. klass, 6. ülesanne

30,00 g sulamit, mille koostises oli Al, Ni ja veel üks tundmatu aine **X**, töödeldi NaOH lahuse liiaga. Eraldus 1,87 liitrit vesinikku. Järgneval töötlemisel HCl lahjendatud lahuse liiaga eraldus 1,50 liitrit vesinikku. Järele jäi punane tahke aine, mis peale pesemist "lahustati" kontsentreeritud lämmastikhappes. Saadi sinakasroheline lahus ja eraldus pruun gaas.

- a) Mis aine on **X**?
- b) Kirjutada reaktsioonivõrrandid (3 tk.).
- c) Arvutada sulamis olevate metallide massid.

Lahendus: <http://eko.olunet.org/pdf/eko2/eko46v2k10lah.pdf>

### 2004/05. õa lõppvoor: 10. klass, 1. ülesanne

Andresele anti analüüsiks kolm tahket metalli, millest kaks olid väliselt väga sarnased, kolmas oli pisut tuhmim. Andres leidis, et antud metallide kindlakstegemiseks piisab, kui jälgida nende reageerimist (+) lahjendatud vesinikkloriidhappe, kontsentreeritud külma lämmastikhappe ja kontsentreeritud naatriumhüdroksiidi lahustega.

Reaktiiv	Metall I	Metall II	Metall III
HCl	-	+	+
HNO <sub>3</sub>	+	-	+
NaOH	-	+	+

- a) Millised keemilised elemendid on metallid I, II ja III?
- b) Kirjutage tabelis toodud andmete põhjal vastavate reaktsioonide võrrandid (6 tk).
- c) Põhjendage (kui võimalik, siis andke valemid), miks vaadeldavad metallid tavatingimustel ei korrodeeru.

Lahendus: <http://eko.olunet.org/pdf/eko3/eko52v3k10lah.pdf>

### 2002/03. õa lõppvoor: 10. klass, 4. ülesanne

Kindla koguse vase-, raua- ja alumiiniumipulbrite segu reageerimiseks kulus ühel juhul 40,0 grammi NaOH (moodustus nelja hüdroksorühmaga kompleksühend); teisel juhul 37,4 dm<sup>3</sup> Cl<sub>2</sub>; kolmandal juhul 1035 cm<sup>3</sup> 10,0% HCl lahust (1,10 g/cm<sup>3</sup>).

- a) Kirjutage reaktsioonide võrrandid, mis kajastavad segu komponentide reageerimist **i)** naatriumhüdroksiidiga, **ii)** klooriga ja **iii)** soolhappega.

b) Arvutage i) Al, ii) Fe ja iii) Cu mass lähtesegus. Vastused andke õige arvu tüvenumbritega.

**Lahendus:** <http://eko.olunet.org/pdf/eko3/eko50v3k10lah.pdf>

### 2002/03. õa piirkonnavoor: 9. klass, 4. ülesanne

Taimi võib kasta väetise lahusega. Selleks otstarbeks on müügil kontsentreeritud väetiste lahused, mida saab vajadusel lahjendada.

Eestis toodetava lämmastikväetise karbamiidi lahustuvus 20 °C juures on 108 g 100 g vees. Arvutage:

a) Karbamiidi protsendiline sisaldus küllastunud lahuses.

b) Mitu grammi küllastunud karbamiidi lahust tuleb lisada 1,0 kg veele, et saada 0,50% lahus?

c) Mitme protsendiline lahus saadakse, kui 1,0 liitrit küllastunud karbamiidi lahust ( $1,40 \text{ g/cm}^3$ ) lahjendada 15 liitri veega (1,00 kg/l)?

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

### 2010/11. õa piirkonnavoor: 9. klass, 6. ülesanne

Malle soovis kasvatada roose. Interneti vahendusel sai talle selgeks, et rooside kasvatamisel peab pinnases sisalduma massi järgi atomaarset lämmastikku N, difosforpentaoksiidi  $\text{P}_2\text{O}_5$  ja kaaliumoksiidi  $\text{K}_2\text{O}$  vahekorras 2 : 3 : 1. Lisaks sellele sai ta teada, et saavutamaks soovitud efekti pole vaja ilmingimata pinnasesse lisada lämmastikku, fosfor(V)oksiidi ja kaaliumoksiidi. Pinnast võib töödelda ükskõik milliste lämmasik-, fosfor- ja kaaliumväetistega.

a) Millises massivahekorras peaks pinnas sisaldama puhast lämmastikku N, fosforit P ja kaaliumi K, et oleks tagatud roosidele optimaalsed kasvutingimused? Vastus andke kolme tüvenumbriaga.

Väetiste poes avastas Malle järgmised väetised: kaaliumnitraat  $\text{KNO}_3$ , ammooniumvesinikfosfaat  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  ja kaltsiumnitraat  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ .

b) Malle otsustas osta 500 g kaaliumnitraati. Mitu grammi ammooniumvesinikfosfaati ja kaltsiumnitraati peaks Malle ostma lisaks, et oleks tagatud roosidele optimaalsed kasvutingimused?

**Lahendus:** <http://eko.olunet.org/pdf/eko2/eko58v2k09lah.pdf>

### 2001/02. õa piirkonnavoor: 9. klass, 3. ülesanne

Fosforväetised on superfosfaat **A** [kaltsiumdivesinikfosfaadi (234 g/mol) ja kaltsiumsulfaadi (136 g/mol) molekulide segu 1 : 1]; topeltsuperfosfaat **B** (kaltsiumdivesinikfosfaat) ja pretsipitaat **C** [kaltsiumvesinikfosfaat (138 g/mol)]. Nende väetiste mõju arvutatakse difosforpentaoksiidi (toimeaine) sisalduse järgi.

a) Kirjutage väetiste i) **A**; ii) **B** ja iii) **C** valemid.

b) Arvutage toimeaine protsendiline sisaldus väetistes i) **A**; ii) **B** ja iii) **C**.

c) Arvutage fosforväetiste i) **A**; ii) **B** ja iii) **C** mass, mis sisaldab 1,00 kg toimeainet.

**Lahendus:** <http://eko.olunet.org/pdf/eko2/eko49v2k09lah.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 struktuurivalemid.  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  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 kaltsiumvesinikfosfaati ja 10,0 g naatriumvesiniksulfaati? 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>

### 2012/13. õa lahtine võistlus: noorem rühm, 6. ülesanne

Viies katseklaasis on lahused, milles esinevad järgmised ioonid:  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{S}^{2-}$ . Igas katseklaasis on ainult ühe soola lahus. Katseklaasides olevatele lahustele NaOH lahuse lisamisel toimusid järgmised muutused: nr 2. – tekkis pruun sade; nr 3 ja 5 – tekkis valge sade; nr 1 ja 4 – muutuseta.

a) Millised lahustuvad soolad võisid moodustuda loetletud ionidest (grupeerige kationide järgi)? Anda nende süstemaatilised nimetused.

b) Millised soolad on katseklaasides nr 1–5? Kirjutada reaktsioonivõrrandid NaOH lahusega.

c) Kirjutada reaktsioonivõrrandid, mis kirjeldavad katseklaasides nr 3 ja 5 asetleidvat sademe lahustumist leelise liias. Kuidas seda nähtust nimetatakse?

Lahendus: <http://eko.olunet.org/pdf/open/klv19nrl.pdf>

### 2017/18. õa piirkonnavoor: 9. klass, 2. ülesanne

a) Eraldi katseklaasides on vette lisatud BaO,  $\text{N}_2\text{O}$ , FeO,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{SO}_3$ , ning  $\text{CuSO}_4$ . Kirjutage tasakaalustatud reaktsioonide võrrandid, mis toimuvad saadud katseklaasi sisude paarikaupa kokkuvalamisel.

b) Eraldi katseklaasides (A–C) on NaCl,  $\text{CuSO}_4$  ja  $\text{BaCl}_2$  vesilahused. Katseklaasis A on sinine lahus, mille valamisel katseklaasi B tekib valge sade. Katseklaasis C olev lahus ei reageeri teiste lahustega. Millises katseklaasis on milline lahus?

c) Eraldi katseklaasides lahustati kolm soola, milles esinevad järgnevad ioonid:  $\text{Ag}^+$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ . Iga ioon esineb vaid ühes katseklaasis ja kõik soolad lahustusid täielikult. Kirjutage soolade valemid.

Lahendus: <http://eko.olunet.org/pdf/eko2/eko65v2k09lah.pdf>

### 2002/03. õa piirkonnavoor: 9. klass, 2. ülesanne

Õpetaja andis õpilasele viis katseklaasi, milles olid vastavalt  $\text{AgNO}_3$  lahus,  $\text{KNO}_3$  lahus, 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.

**a) 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.

**b) i)** Millise aine lahus on katseklaasis **C**? **ii)** Kirjutage vastavate reaktsioonide võrrandid.

**c)** Millise aine lahus on katseklaasis **D**?

**d)** Millise aine lahus on katseklaasis **E**?

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

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

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

**A + B** → sinine sade, **A + C** → must sade, **C + E** → 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>