

Harjutusülesanded

9. klass

2017/18. õa piirkonnavaor: 9. klass, 1. ülesanne

a) Milliste loetelus toodud ainete lisamisel vette tekib **i)** happeline, ja milliste lisamisel **ii)** aluseline keskkond? SiO_2 , KOH , Na_2CO_3 , NaCl , NaHSO_4 , HCl , $\text{Al}(\text{OH})_3$. *Kui märgite aine, mille puhul keskkond jääb neutraalseks, kaotate punkte.*

b) Joonistage järgnevate ainete struktuurivalemid: H_2SO_4 , Cl_2O_7 , NH_3 .

c) Kui suur ruumala (cm^3) järgnevaid lihtaineid kuluks Maa ja Kuu vahelise (keskmine distant 384400 km) keti moodustamiseks, milles aatomid paiknevad ühekaupa üksteise kõrval sirges reas? **i)** Vask (tihedus $8,96 \text{ g/cm}^3$ ja aatomiraadius $1,28 \cdot 10^{-10} \text{ m}$), **ii)** vesinik (normaaltingimustel, aatomiraadius $5,30 \cdot 10^{-11} \text{ m}$).

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko65v2k09lah.pdf>

2015. a keemia lahtine võistlus: noorem rühm, 2. ülesanne

Vask(II)sulfaadi lahusele naatriumkarbonaadi lahuse lisamisel sadeneb $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$.

a) Kirjutage $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ nimetus.

b) Kirjutage vask(II)sulfaadi ja naatriumkarbonaadi vahelise reaktsiooni võrrand.

c) Mitu grammi $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ tuleb võtta, et saada 2,21 g $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$?

2,21 g $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ lisati 13,3 ml 20,0% soolhappe lahusele ($d = 1,0980 \text{ g/ml}$).

d) Kirjutage reaktsioonivõrrand.

e) Arvutage lõpplahuse massiprotsendiline koostis.

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/open/klv22nrl.pdf>

2014/15. õa piirkonnavaor: 8. klass, 5. ülesanne

Vees ei lahustu mitte ainult tahked ja vedelad ained, vaid ka gaasid. Temperatuuril 15°C lahustub puhtas vees hapnikku 10 mg/l ning NaCl 0,35 g/ml.

a) Kas 15°C juures lahustub vees rohkem hapnikku või NaCl? Põhjenda vastust arvutusega.

b) Kas 50°C juures lahustub vees hapnikku rohkem või vähem kui 15°C juures? Põhjenda vastust.

c) Kas temperatuuri 5°C juures lahustub vees NaCl rohkem või vähem kui 15°C juures? Põhjenda vastust.

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko62v2k08lah.pdf>

2013/14. õa piirkonnavaor: 9. klass, 4. ülesanne

See laialt kasutatav kuldset värvi sulam koosneb keskmiselt 35% metallist **A** ning 65% metallist **B**. **A** ($\rho = 7,1 \text{ g/cm}^3$) on hõbehalli värvi amfoteerne metall, mis kuulub keskmiselt aktiivsete metallide hulka (metallide pingereas vesinikust vasakul). **B** on väga hea elektrijuht ja kuulub värviliste metallide hulka. **A** ja **B** asuvad perioodilisustabelis lähestikku.

a) Nimeta kirjeldatud sulam.

b) Nimeta metallid **A** ja **B**

c) Kirjuta metallide **A** ja **B** reaktsioon lahjendatud HCl-ga

10, 20 ja 50-sendised euromündid valmistatakse sarnasest sulamist nimega Nordic Gold, mis lisaks **A**-le (5%) ja **B**-le (89%) sisaldab ka 5% metalli **C** ning 1,0% tina. **C** on kerge ($\rho=2,7 \text{ g/cm}^3$) hõbevalge metall, mis on keemiliselt aktiivne – näiteks halogeenidega reageerib juba toatemperatuuril.

d) Nimeta metall **C**.

e) Kirjuta metalli **C** reaktsioon klooriga.

f) Leia, mitu mooli tina sisaldab üks 20-sendine euromünt ($m= 5,74 \text{ g}$)

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko61v2k09lah.pdf>

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)** 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)** SO_3 , **ii)** NO , **iii)** Na_2SO_4 , **iv)** K , **v)** HCl või **vi)** K_2S ?

c) Millistes ainetest (S , H_2SO_3 , H_2S , SO_3) võib väävel käituda **i)** ainult redutseerijana, **ii)** ainult oksüdeerijana ja **iii)** nii redutseerija kui ka oksüdeerijana?

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko61v2k09lah.pdf>

2012/13. õa piirkonnavoor: 8. klass, 5. ülesanne

Õpilane tahtis näha keemiakatset, kus „ikka palju tuld ja sädemeid on”. Õpetaja nõustus sellist katset näitama ainult ühel tingimusel: eelnevalt peab õpilane lahendama mõistatuse ühendi **A** kohta, mida selles katses kuumutatakse. Mõistatus on järgnev: Aine **A** valemiga $(\text{XY}_4)_2\text{Z}_2\text{W}_7$ sisaldab nelja erinevat elementi: **X**, **Y**, **Z** ja **W**. Suurima prootonite arvuga elemendis on 24 korda rohkem prootoneid kui vähima prootonite arvuga elemendis. Koostiselementide aatomnumbrite summa on 40. Kahe koostiselemendi aatomnumbrite summa on võrdne kolmanda elemendi aatomnumbriga, mis on omakorda 3 korda väiksem suurima aatomnumbriga elemendi järjenumbrist. **A** lagunemisel moodustuvad ühendid Y_2W , X_2 ning Z_2W_3 , kusjuures X_2 molekulis on neli elektroni rohkem kui Y_2W molekulis.

a) Kirjutage aines **A** sisalduvate elementide **X**, **Y**, **Z** ja **W** sümbolid ning nimetused.

b) Millised elemendid ühendist **A** paiknevad perioodsüsteemi samas perioodis?

c) Kirjutage **A** lagunemisel toimuva reaktsiooni tasakaalustatud võrrand.

d) Leidke nimekirjast kõige sobilikum laborinõu selle katse läbiviimiseks: uhmer, mõõtsilinder, mahtpipett, portselantiigel, Kippi aparaat, bürett.

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko60v2k08lah.pdf>

2006/07. õa piirkonnavoor: 9. klass, 6. ülesanne

Jood-glütserooli lahusega desinfitseeritakse limaskesti. Apteekrile esitati tellimus $50,0 \text{ cm}^3$ preparaadi valmistamiseks. Retseptis oli kirjas, et $1,00 \text{ g}$ glütserooli lahuses (85,0% glütserooli lahus, 1221 kg/m^3) tuleb lahustada 10 mg joodi ja 20 mg kaaliumjodiidi.

a) Tuleb valmistada 85,0% glütserooli lahus. Arvutage, mitu cm^3 **i)** puhtast glütserooli (1261 kg/m^3) ja vett (1000 kg/m^3), **ii)** 90,0% glütserooli vesilahust (1235 kg/m^3) ja vett peab võtma lahuse valmistamiseks.

b) Mitu grammi tuleb lahustada 85% glütserooli lahuses **i)** joodi ja **ii)** kaaliumjodiidi?

c) i) Arvutage joodi (I_2) protsendiline sisaldus ravimis. ii) Milline on joodi sisaldus, kui kolm tilka ravimit (1 tilk = $0,03 \text{ cm}^3$) lahustada klaasis vees (250 cm^3)?

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko54v2k09lah.pdf>

2004/05. õa piirkonnavoor: 9. klass, 2. ülesanne

Pärliste koostises on 90% ainet A. Aine A kuumutamisel moodustub gaasiline mittemetalli oksiid B, mis sisaldab 72,7% hapnikku, ja metallioksiid D, mis sisaldab 28,5% hapnikku. Need oksiidid reageerivad omavahel vesikeskkonnas, moodustades lõpuks uuesti aine A.

a) Arvutage i) mittemetalli ja ii) metalli aatommass. iii) Kirjutage oksiidide B ja D valemid ning nimetused.

b) Kirjutage i) aine A termilise lagunemise reaktsiooni võrrand ja ii) kolm reaktsioonivõrrandit vesilahuses oksiididest moodustuvate vaheühendite ja aine A tekkimise kohta.

Et säilitada oma igavest noorust, valmistas Vana-Egiptuse imeilus valitsejanna Kleopatra võlujooki, lahustades pärleid äädikhappes (CH_3COOH). On teada, et ühend A ja äädikhape reageerivad moolsuhtes 1 : 2, kusjuures reaktsioonil eraldub gaas B, tekivad vesi ja sool Q.

c) Kirjutage aine A ja äädikhappe vahelise reaktsiooni võrrand.

d) Arvutage soolas Q metalli protsendiline sisaldus täisarvuna.

e) Arvutage aine A mass, mis sisaldub pärlis, mille diameeter on täpselt 5 mm, kui $V = 4/3\pi r^3$ ja loodusliku pärlitihedus on $2,68 \text{ g/cm}^3$.

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko52v2k09lah.pdf>

2000/01. õa piirkonnavoor: 9. klass, 1. ülesanne

Mikroosakeste loendusühikuks on mool, mis sisaldab $6,02 \cdot 10^{23}$ loenduselementi. Toodud arvu suuruse miistmiseks, ühikute teisendamise ja vastuses õigete tüvenumbrite kirjutamise harjutamiseks püüame lahendada alljärgnevad probleemid. Maa on 4,50 miljardit aastat vana. Oletame, et Maa tekkimise momendil oli Looja Pangas täpselt üks mool USD (\$). Maa eksisteerimise igal sekundil on Pangast välja jagatud 1 miljon dollarit. Aasta keskmiseks kestvuseks vitta 365,25 päeva.

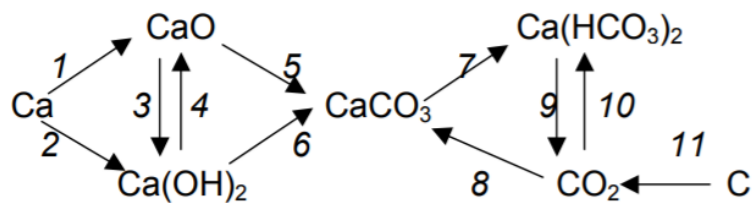
a) Arvutada, mitu dollarit on Maa eksisteerimise vältel Pangast välja jagatud.

b) Arvutada, mitu protsenti rahast on kulutatamata.

c) Mitu dollarit koguneks keskmiselt ühe aasta vältel, kui igas sekundis makstakse teile üks dollar? (Tüvenumbrid!)

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko48v2k09lah.pdf>

1998/99. õa piirkonnavoor: 9. klass, 4. ülesanne



a) Kirjutada kõikide ainete nimetused ja märkida, millisesse aineklassi need kuuluvad. Oksiidide korral märkida, kas ta on aluseline või happeline.

b) Kirjutada enda valikul **5** reaktsioonivõrrandit, märkides võrrandi ette skeemil toodud muundumise numbri.

c) Kirjutada reaktsioonide vaheetappides moodustuva happe valem ja nimetus (skeemil see hape puudub).

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko46v2k09lah.pdf>

1996/97. õa piirkonnavoor: 10. klass, 5. ülesanne

V cm³-st 10,0%lisest HCl-i lahusest (1,05 g/cm³) ja **m** grammist CaCO₃-st valmistatakse 100 g CaCl₂·6H₂O.

1) Kirjutada CaCl₂ saamise reaktsioonivõrrand.

2) Avaldada kõikide ainete moolide arv, kasutades ainult antud aine andmeid.

3) Arvutada 100 g CaCl₂·6H₂O saamiseks vajalik **a)** soolhappelahuse ruumala ja **b)** CaCO₃ mass.

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko44v2k10lah.pdf>

1996/97. õa piirkonnavoor: 9. klass, 5. ülesanne

1,35 %-list naatriumvesinikkarbonaadi lahust keedeti kuni CO₂ täieliku eemaldumiseni. Vee mass säilitati konstantsena. Esialgse lahuse tihedus oli 1,01 g/cm³ ja teda oli 250 cm³.

1) Kuidas on võimalik lahust keeta nii, et vee hulk ei väheneks?

2) Kirjutada reaktsioonivõrrand.

3) Arvutada NaHCO₃ mass.

4) Arvutada eraldunud CO₂ mass.

5) Arvutada lahustunud aine protsendiline sisaldus saadud lahuses.

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko44v2k09lah.pdf>