

Harjutusülesanded

8. klass

2009/10. õa piirkonnavoor: 8. klass, 1. ülesanne

a) Reastage järgmised ühendid hapniku massiprotsendilise sisalduse kasvu alusel. H_2O , $CaCl_2$, O_3 , $AlK(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$, CH_3COOH Näidake arvutusi!

b) Mitu aatomit kokku ja mitu H aatomit on üheksas NH_4HSO_4 osakeses?

c) Tasakaalustage reaktsioonivõrrandid: $CO_2 + NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + \text{vesi}$,

$C_{12}H_{22}O_{11} + \text{hapnik} \rightarrow CO_2 + \text{vesi}$,

vesinik + hapnik \rightarrow vesi.

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko57v2k08lah.pdf>

2010/11. õa piirkonnavoor: 8. klass, 1. ülesanne

a) Teisendage ühikud: **i)** $2 t = \dots mg$, **ii)** $9000 s = \dots h$, **iii)** $60 kg/mol = \dots g/mmol$, **iv)** $17\,400 cm^3 = \dots m^3$.

b) Millised järgnevatest nähtustest on keemilised ja millised füüsikalised? kurkide hapendamine, vikerkaar, puulehtede värvumine sügisel, äiksevälk, õuna kukkumine puu otsast, skulptuuride kahjustumine happelihmas

c) Arvutada lämmastiku aatomprotsendiline sisaldus ainetes **i)** N_2O_5 ja **ii)** $[Ru(NH_3)_5(N_2)]Cl_2$.

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko58v2k08lah.pdf>

2012/13. õa piirkonnavoor: 8. klass, 1. ülesanne

a) Millised järgnevatest ainetest on lihtained ja millised liitained? Nimetage antud ainete seast kolm Maa atmosfääris enim leiduvat ainet nende osakaalu kahanemise järjekorras: N_2 , NH_3 , Fe , SO_2 , O_2 , H_2 , H_2O .

b) Arvutage **i)** vee ja **ii)** raua massiprotsent Mohri soolas $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$

c) Reastage Mohri soola leiduvad elemendid nende aatomraadiuse kasvamise järjekorras.

d) Kui Mohri soola lahustati vees 426 g ning lahuse ruumala viidi vee lisamisega 3,0 liitrile, siis $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ kontsentratsioon lahuses on: **i)** $\dots kg/dm^3$ **ii)** $\dots mg/cm^3$

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

2013/14. õa piirkonnavoor: 8. klass, 1. ülesanne

a) Mis elemendist on jutt? Pärast avastamist oli tegu kalleima metalliga – Napoleoni korraldatud banketil sõi ainult kuninglik perekond sellest valmistatud söögiriistadega, külalised pidid leppima hõbedast ja kullast lauatarvetega. See on levinuim metall maakooses.

b) Millise elemendi nimetus tuleneb kreekakeelsest sõnast, mis tähendab haisu? Tegemine on ainukese tavatingimustel vedela mittemetalliga.

c) Millised neist nähtustest on füüsikalised ja millised keemilised? **i)** Raudnaela roostetamine; **ii)** muna vahustamine; **iii)** sahharoosi lahustumine; **iv)** butaani põlemine; **v)** katseklaasi purunemine; **vi)** päevitumine.

d) Milline laborinõu sobib: **i)** ainete kuumutamiseks väga kõrgel temperatuuril, ka otse leegis; **ii)** destillatsioonil või sünteesil eralduvate aurude veeldamiseks; **iii)** ainete peenestamiseks; **iv)** täpse koguse lahuse lisamiseks tiitrimisel?

e) Kummal osakesel on suurem raadius: **i)** K või K^+ ; **ii)** F või Cl; **iii)** Na või S; **iv)** Br^- või Br?

f) Keemik segas kokku 10 ml $0,1 \text{ mol/dm}^3$ HCl lahust (tegu on tugeva happega, mis tekitab raskeid söövitusi) ja 10 ml sama kontsentratsiooniga NaOH lahust (tegu on leelisega, mis tekitab samuti tõsiseid söövitusi). Kolb aga purunes ning saadud lahus valgus keemiku naha peale. Kuidas on võimalik, et keemik pääses vähimagi vigastuseta?

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko61v2k08lah.pdf>

2014/15. õa piirkonnavoor: 8. klass, 1. ülesanne

a) Teisenda ühikud: **i)** 1 liiter = ... dm^3 , **ii)** $0,1 \text{ cm}^3$ = ... mm^3 , **iii)** ... m = 108 nm.

b) Mitut aatomit on kipsi valemis $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ kokku? Leia kipsi molekulmass.

c) Reasta osakesed H_2 , H_2O , H^+ , H, He suuruse järjekorras, alustades väikseimast.

d) Mitu elektroni ja prootonit on **i)** ühes H_2S molekulis; **ii)** kahes OH^- -ioonis?

e) Nimeta elemendid, mis on lihtainena tavatingimustel vedelad.

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

2015/16. õa piirkonnavoor: 8. klass, 1. ülesanne

a) Teisendage ühikuid (kirjutage puhtandisse ümber):

i) 245 mm =dm

ii) 44,05 mg/l =g/dm³

iii) 51,6 g/mol =g/kmol (kilomool)

iv) 40,1 kg/kmol =g/mol

b) Tehti kolm ühesuguse ruumalaga kuuli, millest esimene oli rauast [ρ (Fe) = 7850 kg/m³, A(Fe) = 55,85 g/mol], teine iriidiumist [ρ (Ir) = 22 650 kg/m³, A(Ir) = 192,22 g/mol] ja kolmas mangaanist [ρ (Mn) = 7440 kg/m³, A(Mn) = 54,94 g/mol]. Millises kuulis... **i)** ... olid kõige raskemad aatomid? **ii)** ... oli kõige rohkem aatomeid? Põhjendage arvutustega!

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko63v2k08lah.pdf>

2016/17. õa piirkonnavoor: 8. klass, 1. ülesanne

a) Leia loetelust: Fe_2O_3 , SiO_2 , Au, CH_4 , Li_2O , N_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, Na **i)** ioonsed ained; **ii)** lihtained; **iii)** tahkes olekus head elektrijuhid.

b) Õpilane soovis valmistada 100 g veega 20% NaCl lahust. Kui palju peab ta võtma lahuse valmistamiseks NaCl?

c) Kirjuta vastavate elementide sümbolid: **i)** väikseima aatommassiga metall, mida kasutatakse näiteks akudes; **ii)** kerge amfoteerne metall, mida kasutatakse lennukite tegemisel; **iii)** levinuim element Universumis, mille tuumas on üks prooton; **iv)** massi-protsendiliselt sisalduselt teine element maakoos, mis on oluline ka elektroonikas.

d) Määra kõikide elementide oksüdatsiooniastmed järgmistes ühendites: KI, O_2 , KMnO_4 , Fe_3O_4 , H_2O_2 , SiO_2 .

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko64v2k08lah.pdf>

2018/19. õa piirkonnavoor: 8. klass, 1. ülesanne

Kirjuta omal valikul **i)** ühe metallilise ja **ii)** ühe mittemetallilise kolmandas perioodis paikneva elemendi sümbol.

b) Reasta osakesed nende raadiuse kasvamise järjekorras: H; Rb; F; I; H⁺; F⁻.

c) Kirjuta omal valikul **i)** ühe molekulaarse ja **ii)** ühe mittemolekulaarse aine nimetus.

d) Tasakaalusta järgnevad reaktsiooniskeemid: **i)** $\text{Al} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$

ii) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4$

iii) $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

e) Nimeta punktis **d)** toimuvate reaktsioonide tunnused.

f) Kirjuta lihtainete valemid, mille kirjeldused on järgnevad:

i) Kollakasroheline värvusega gaas, mida moodustav element esineb ioonilisel kujul keedusoolas.

ii) Kõige väiksema tihedusega gaasiline aine.

iii) Fotosünteesi üks saadustest.

iv) Metall, mis tahkub temperatuuril -39 °C.

Lahendus: <https://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko66v2k08lah.pdf>

1998/99. õa piirkonnavoor: 8. klass, 5. ülesanne

Looduslikku ja kunstlikku mett eristatakse suhkrut muundavate ensüümide sisalduse alusel. (Ensüümideks nimetatakse aineid, mille toimel kulgeb enamik elusrakkude keemilisi protsesse.) Väiksema kui 0,002% ensüümidesisaldusega mett loetakse võltsitud või rikitud meeks. Laboratooriumisse analüüsiks toodud kolme meeproovi tihedus oli ühesugune – 1,45 g/cm³. Ensüümidesisaldus proovis **A** oli 45 mg/l; proovis **B** oli 160 mg/l ja proovis **C** oli 7,5 mg/l.

a) Leida mee täpselt ühe liitri mass.

b) Leida ensüümide sisaldus proovides **A**, **B** ja **C** (massiprotsentides).

c) Milline toodud proovidest oli ehtne mesi, milline rikitud mesi?

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko46v2k08lah.pdf>

2001/02. õa piirkonnavoor: 8. klass, 2. ülesanne

Katkematu veekiht, mille ruumala on 1,34 miljardit kuupkilomeetrit, moodustab maailmamere. Selle keskmine soolsus on 3,50%, mille alusel võib keskmiseks tiheduseks võtta 1030 kg/m³. Ühes tonnis vees on 100 kuni 500 mikrogrammi (1 µg = 10⁻⁶ g ehk 10⁶ µg = 1 g) kulda, mille alusel eeldame, et täpselt ühes tonnis merevees on keskmiselt 300 µg kulda.

a) Arvutage maailmamere mass tonnides.

b) Arvutage maailmameres oleva kulla mass kilogrammides.

c) Arvutage, mitu kilogrammi kulda saaksime maailmamereest iga inimese kohta, kui Maal elab 6,50 miljardit inimest.

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko49v2k08lah.pdf>

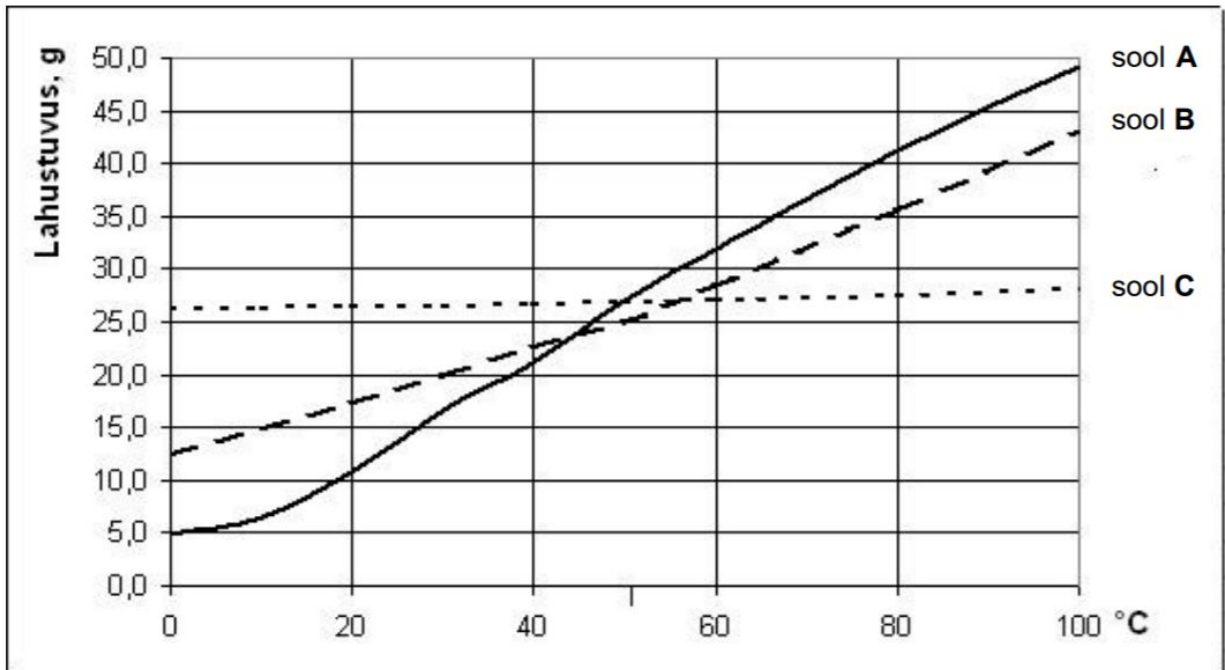
2001/02. õa piirkonnavor: 8. klass, 5. ülesanne

Joonisel on esitatud püstteljel lahustuvus (aine maksimaalne mass grammides, mis lahustub täpselt 100 grammis vees) ja rõhtteljel - lahuse temperatuur (°C).

a) Millise aine lahustuvus sõltub temperatuurist i) kõige vähem ja ii) kõige rohkem?

b) Kirjutage (mõne kraadi ja mõne grammi täpsusega), millistel temperatuuridel milliste ainete lahustuvused on ühesugused. Andke vastavad lahustuvuste väärtused.

c) Keeduklaasi valati täpselt 100 grammi vett ja lahustati selles 80 °C juures 30 grammi soola A. Mitu grammi soola kristalliseerus välja ja mitu grammi soola jäi lahusesse 20 °C juures?



Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko49v2k08lah.pdf>

2003/04. õa piirkonnavor: 8. klass, 4. ülesanne

Mõõtesilindris on 144,0 cm³ söögisooda (NaHCO₃) 6,0% lahust (1,0408 g/cm³). Keetmata kanamuna sukeldamisel tõusis lahuse menisk näiduni 200,0 cm³. Seejärel lisati büretist NaHCO₃ lahusele (pidevalt segades) 26% NaCl lahust (1,1972 g/cm³) kuni kanamuna kerkis mõõtesilindri põhjast üles ja jäi lahusesse hõljuma. Sel momendil oli mõõtesilindris lahuse menisk tõusnud näiduni 231,0 cm³ ja büretist oli välja lastud 31,3 cm³ lahust.

a) Miks erineb mõõtesilindris oleva lahuse ruumala muutus büretist väljalastud lahuse ruumalast?

b) Arvutage i) mõõtesilindris oleva söögisooda lahuse mass ja ii) büretist väljalastud keedusoola lahuse mass.

c) Arvutage lahuse tihedus, milles kanamuna jääb hõljuvasse asendisse.

d) Arvutage kanamuna mass.

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko51v2k08lah.pdf>

2005/06. õa piirkonnavoor: 8. klass, 4. ülesanne

Kasutades tabelis toodud andmeid, kandke ühele ja samale graafikule millimeeterpaberil aine HgCl_2 lahustuvuse kõverad kolmes erinevas lahustis (x-teljele temperatuur, kus 10°C vastab 10 mm ja y-teljele lahustuvus, kus 10 g vastab 10 mm).

Temperatuur, $^\circ\text{C}$	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Lahustuvus vees, g/100 g	5	5	7	8	10	13	17	23	31	43	59
Lahustuvus metanoolis, g/100 g	25	36	52	95	141	157	167				
Lahustuvus etanoolis, g/100 g	43	46	47	50	55	63	72	81			

- a) Kas erinevates lahustites temperatuuri tõustes HgCl_2 lahustuvus kasvab või kahaneb?
b) Millises lahustis on HgCl_2 lahustuvus väikseim?
c) Leidke 5°C ja 55°C juures HgCl_2 lahustuvus i) etanoolis ja ii) metanoolis.
d) Arvutage, mitu grammi ainet tuleb lahustada 40°C vees, et saada 50°C juures küllastunud lahus.
e) 60°C juures on lahustatud 12,5 g HgCl_2 25 grammis lahustis, ühel juhul etanoolis, teisel juhul metanoolis. Leidke, millise temperatuurini tuleb vastavat lahust jahutada, et tekiks küllastunud lahus i) etanoolis ja ii) metanoolis.

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko53v2k08lah.pdf>

2006/07. õa piirkonnavoor: 8. klass, 3. ülesanne

Mardil oli ülesanne uurida söögisoola (NaCl) lahustuvust vees. Ta leidis katseliselt, et 20°C juures lahustub 35,9 g ja 100°C juures 39,8 g/100 g vees.

- a) Mardi õde külmetas end ja arst palus Mardil kurgu loputamiseks valmistada küllastunud NaCl lahust 250 cm^3 veest ($1,00\text{ g/cm}^3$, 20°C). Mitu lusikatäit NaCl peab lahustama vees, kui üks lusikatäis soola kaalub 6,0 g?
b) Mart kuumutas punktis a) valmitatud lahust 100°C . i) Mitu grammi vett peab aurustama, et see lahus muutuks küllastunuks (100°C)? ii) Kuidas veel on võimalik muuta seda lahust küllastunuks NaCl suhtes (100°C)?
c) Mitu grammi soola sadeneb välja, kui punktis b) i) saadud 100°C juures küllastunud lahus jahutada 20°C ?
d) Arvutage küllastunud lahuses NaCl protsendiline sisaldus 20°C juures.

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko54v2k08lah.pdf>

2009/10. õa piirkonnavoor: 8. klass, 3. ülesanne

Keeduklaasi kallati 50 g vett ja 150 g suhkrut 20°C juures ning segati, kuni kogu suhkur, mis antud temperatuuril saab lahustuda, lahustus. Keeduklaasis olevat lahust kuumutati segades 80°C -ni ning seejärel jahutati 60°C -ni. Arvutage, mitu grammi suhkrut jäi keeduklaasi põhja 20 , 80 ja 60°C juures. 100 g vees lahustub suhkrut 204 g (20°C), 288 g (60°C), 362 g (80°C).

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko57v2k08lah.pdf>

2010/11. õa piirkonnavoor: 9. klass, 3. ülesanne

Tabelis on toodud HNO_3 ja NaOH erineva protsendilise sisaldusega vesilahuste tihedused (g/cm^3).

	1,0%	5,0%	10,0%	16,0%	20,0%	26,0%	30,0%	36,0%	40,0%
HNO_3	1,004	1,026	1,054	1,090	1,115	1,153	1,180	1,221	1,246
NaOH	1,010	1,054	1,109	1,175	1,219	1,285	1,328	1,390	1,430

a) Kandke ühele joonisele mõlema lahuse tiheduse sõltuvus protsendilisest koostisest (x -telg: %-line sisaldus (0–40%, vähim vahemik 5%); y -telg: lahuse tihedus ($1\text{--}1,5\text{ g}/\text{cm}^3$, vähim vahemik $0,05\text{ g}/\text{cm}^3$).

b) Kuidas muutuvad lahuste tihedused, kui ühendite protsendiline sisaldus lahustes tõuseb? Kumba lahuse tihedus sõltub protsendilisest sisaldusest rohkem? Leidke joonise põhjal punkt, kus lahuste tihedused on võrdsed. Miks on selles punktis tihedused võrdsed? Segati kokku $50,0\text{ cm}^3$ 10,0% NaOH lahust ja $25,0\text{ cm}^3$ 30,0% NaOH lahust.

c) Arvutage saadud lahuse protsendiline koostis ja leidke jooniselt tihedus.

Segati võrdsete ruumaladega 1% ja 30% HNO_3 lahust ning võrdsete ruumaladega 10% ja 20% HNO_3 lahust.

d) Näidake arvutustega, kummal juhul saadi suurema tihedusega lahus.

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko58v2k09lah.pdf>

2011/12. õa piirkonnavoor: 8. klass, 4. ülesanne

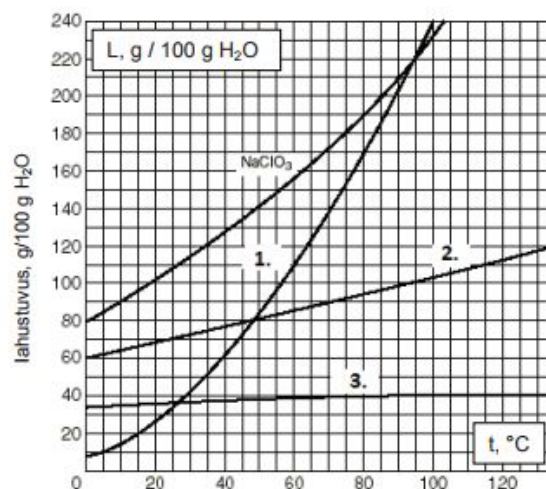
Antud on nelja soola lahustuvusgraafik. Graafiku x -teljel on temperatuur ja y -teljel soola lahustuvus 100 g lahustis (ehk antud juhul vees). Vastake graafiku põhjal järgmistele küsimustele.

a) Graafikul on kolme tundmatu soola lahustumiskõverad. Võttes arvesse järgmisi asjaolusid, pange vastavusse sool ja sellele omane kõver: naatriumkloriidi (NaCl) lahustuvus temperatuuri tõustes praktiliselt ei muutu; kaaliumbromiidi (KBr) lahustuvus on 70°C juures väiksem, kui kaaliumnitraadi (KNO_3) lahustuvus samal temperatuuril.

b) Mitu grammi kaaliumnitraati saab lahustada 200 g vees 70°C juures?

c) Kui lisada 100 grammile 50°C veele 100 g kaaliumbromiidi, siis kas lahustub kogu lisatud sool või jääb osa sademesse? Kui osa soola ei lahustu, siis vähemalt mitu kraadi peaks lahuse temperatuuri tõstma, et lahustuks kogu sool?

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko59v2k08lah.pdf>



2013/14. õa piirkonnavoor: 8. klass, 5. ülesanne

Tavaline suhkur ehk sahharoos lahustub vees väga hästi. Tabelis on toodud erinevate sisaldustega suhkrulahuste tihedused (ρ).

%(suhkur)	2,0	4,0	8,0	16,0	24,0
ρ (g/cm ³)	1,005	1,012	1,027	1,060	1,096

a) Koostage tabeliandmete põhjal graafik, kus x-teljel on protsendiline koostis ning y-teljel vastava lahuse tihedus, olgu y-telje vähim väärtus 1,000 g/cm³.

b) Kuidas muutub lahuse tihedus suhkrusisalduse tõustes?

c) Leidke graafiku põhjal 10-protsendilise suhkrulahuse tihedus ning arvutage, mitu grammi suhkrut on 120 cm³-s 10%-lises lahuses.

d) Segati 100 g 4,0%-list ning 65 g 24%-list lahust. **i)** Milline on suhkru protsendiline sisaldus saadud lahuses? **ii)** Leidke graafikult selle lahuse tihedus. **iii)** Arvutage leitud tiheduse abil selle lahuse ruumala.

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko61v2k08lah.pdf>

2015/16. õa piirkonnavoor: 9. klass, 6. ülesanne

Eesti teedel kasutatakse libedusetõrjeks kloriide, tänu millele alaneb teel oleva vee külmumistemperatuur ning suureneb teekatte haardetegur. Soolatamisel kasutatakse enamasti massi järgi 20% NaCl lahust. Karli tööks oli vaja 12000 liitrit mahutavasse paaki soolalahust juurde valmistada. Paagi põhjas oli alles 450 liitrit lahust. Karl tegi arvutusvea ja lisas paaki 3390 kg soola, mis oli rohkem, kui tegelikult tarvis on. Seega vajas ta lahuse valmistamiseks ka plaanitust rohkem vett. 10 °C juures on NaCl lahustuvus 35,7 g 100 grammis vees, vee tihedus 1,00 g/cm³ ja 20% NaCl lahuse tihedus 1,15 g/cm³.

a) Mitu liitrit vett tuleb lisada, et saada: **i)** küllastunud lahus, **ii)** 20% lahus?

b) Kui palju jääb Karlil 20% lahuse valmistamisel paagis ruumi puudu või üle, kui sool on lahustunud?

c) Milline oleks NaCl massiprotsendiline sisaldus lahuses, kui paak täielikult veega täita ning sool on lahustunud? (Lahuse tihedus ~1,2 g/cm³)

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko63v2k09lah.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 cm³) NaI ($\rho = 3,67$ g/cm³) 2,0 dm³ atsetoonile ($\rho = 0,79$ g/cm³). 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://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko64v2k09lah.pdf>

2017/18. õa piirkonnavor: 8. klass, 6. ülesanne

Graafiku x-teljel on kujutatud temperatuur ja y-teljel nelja aine (A, B, C ja D) lahustuvus ehk aine maksimaalne mass grammides, mis lahustub antud temperatuuril täpselt 100 g vees.

a) Millise aine lahustuvus sõltub temperatuurist kõige suuremal määral?

b) Millise temperatuuri juures on ainete A ja B lahustuvused võrdsed? Vastus andke kraadi täpsusega.

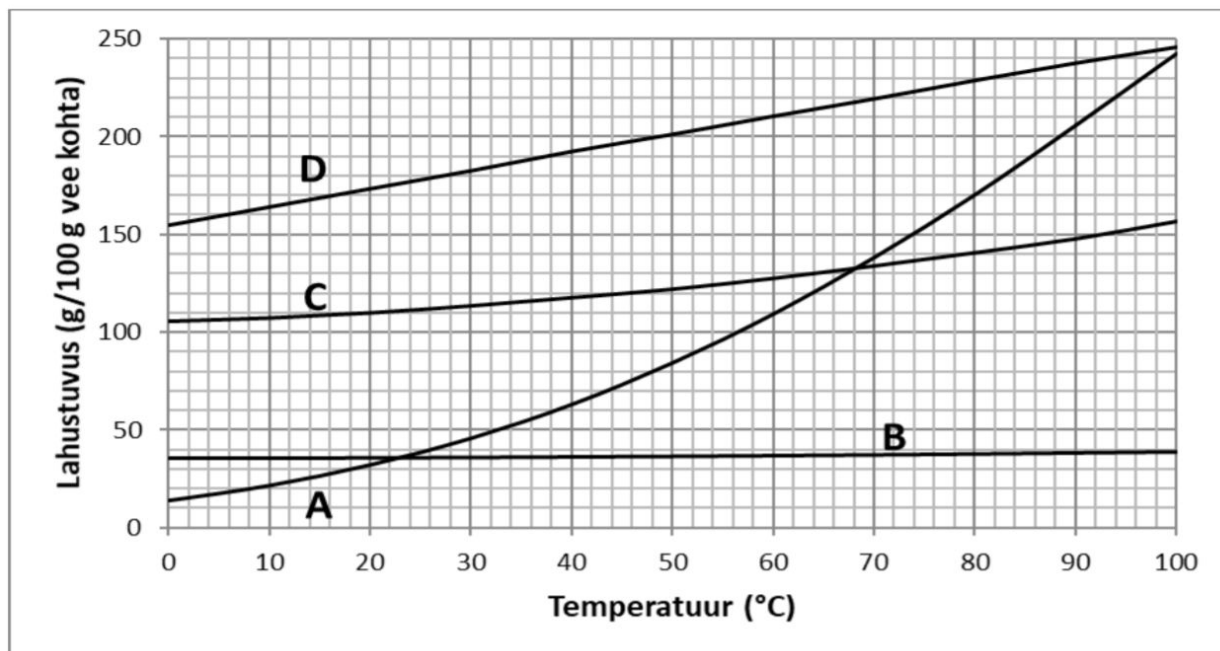
c) Arvutage, mitu grammi ainet A lahustub 74 °C juures 250 g vees.

d) Arvutage, mitu grammi ainet A sadeneb alapunktis c) saadud lahuse jahutamisel temperatuurini 10 °C.

e) Vees lahustati temperatuuri 20 °C juures maksimaalne kogus ainet C. Kui suur on aine C massiprotsendiline sisaldus saadud lahuses?

Ainete A–D valemid on NH_4I , KNO_3 , NaCl , K_2CO_3 . Temperatuuri X juures erinevad ainete lahustuvused: 100 g vee kohta lahustub 30 g rohkem kaaliumnitraati (KNO_3) kui kaaliumkarbonaati (K_2CO_3), ent 60 g vähem kaaliumnitraati kui ammooniumjodiidi (NH_4I).

f) Määrake temperatuur X ja soolade A, B, C ja D valemid.



Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko65v2k08lah.pdf>

2018/19. õa piirkonnavoor: 8. klass, 4. ülesanne

Tabelis on toodud NaOH lahuse tiheduse (g/cm^3) sõltuvus lahuse massiprotsendist ja temperatuurist.

%(lahus)	0 °C	20 °C	40 °C	60 °C	80 °C	100 °C
1	1,01	1,01	1,00	0,99	0,98	0,97
12	1,14	1,13	1,12	1,11	1,10	1,09
20	1,23	1,22	1,21	1,20	1,18	1,17
50	1,54	1,53	1,51	1,50	1,48	1,47

a) Leia **i)** 20%-lise lahuse tihedus temperatuuril 60 °C; **ii)** lahuse massiprotsent, kui selle lahuse tihedus 80 °C juures on $1,14 \text{ g/cm}^3$; **iii)** lahuse temperatuur, kui 50%-lise lahuse tihedus on $1,52 \text{ g/cm}^3$.

Keemiaõpetaja andis Kallele ülesandeks teha täpselt 1 dm^3 20%-list NaOH lahust temperatuuril 20 °C. Kalle kaalus liitrisse mõõtekolbi 244 g NaOH pulbrit ja lisas ettevaatlikult segades vett märgini. Kaaludes sai ta lahuse massiks (ilma kolvita) 1130 g.

b) Arvuta, **i)** mitu grammi oleks pidanud Kalle lahuse kaaluma? **ii)** mitme protsendilise lahuse valmistas Kalle tegelikult?

Kuna NaOH on hügrokoopne ehk niiskust imav aine, oli tõenäoliselt just see põhjuseks, miks Kallel ei õnnestunud õige kontsentratsiooniga lahust valmistada.

c) Eeldusel, et pulber oli tõepoolest vett endasse sidunud, leia, mitu grammi oleks Kalle pidanud tegelikult NaOH pulbrit kaaluma, et saada 20%-line lahus.

Õpetajal olid varasemalt valmistatud 1%-line ja 30%-line NaOH lahus. Ta palus Kallel neist valmistada samuti 20%-line lahus.

d) Arvuta, mitu kuupsentimeetrit kumbagi lahust pidi Kalle mõõtma, et valmistada täpselt 1 dm^3 20 °C juures 20%-list lahust.

Lahendus: <https://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko66v2k08lah.pdf>

1999/2000. õa piirkonnavoor: 9. klass, 6. ülesanne

$125,0 \text{ cm}^3$ 40,0% soolhapet ($1,198 \text{ g/cm}^3$) jäeti lahtiselt seisma, mille tulemusena selle ruumala vähenes $25,0 \text{ cm}^3$ võrra. Selle lahuse tihedus oli $1,147 \text{ g/cm}^3$, millele vastab 30,5% soolhape. Arvutada, mitu grammi HCl ja mitu grammi H_2O aurustus.

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko47v2k09lah.pdf>

2000/01. õa piirkonnavoor: 9. klass, 2. ülesanne

Autoakus kasutatakse 33% H_2SO_4 lahust ($1,243 \text{ g/cm}^3$). Nimetatud koostisega lahuse valmistamiseks on kasutada 5,7 liitrit 8,0% H_2SO_4 ($1,052 \text{ g/cm}^3$) ja 95% H_2SO_4 lahus ($1,834 \text{ g/cm}^3$).

a) Mitu liitrit 95% H_2SO_4 lahust kulub akuhappe saamiseks kogu 8,0% lahusest?

b) Mitu liitrit akuhapet saadakse? (Ruumalad pole liidetavad!)

c) Kirjeldada (väga lühidalt), kuidas väävelhappe lahuste segamist ohutustehniliselt õigesti läbi viia.

Tähelepanu: Vastused ümardada kahe tüvenumbrini.

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

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

Jood-glütserooli lahusega desinfitseeritakse limaskesti. Apteekrile esitati tellimus 50,0 cm³ preparaadi valmistamiseks. Retseptis oli kirjas, et 1,00 g glütserooli lahuses (85,0% glütserooli lahus, 1221 kg/m³) tuleb lahustada 10 mg joodi ja 20 mg kaaliumjodiidi.

a) Tuleb valmistada 85,0% glütserooli lahus. Arvutage, mitu cm³ **i**) puhtast glütserooli (1261 kg/m³) ja vett (1000 kg/m³), **ii**) 90,0% glütserooli vesilahust (1235 kg/m³) ja vett peab võtma lahuse valmistamiseks.

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

c) **i**) Arvutage joodi (I₂) protsendiline sisaldus ravimis. **ii**) Milline on joodi sisaldus, kui kolm tilka ravimit (1 tilk = 0,03 cm³) lahustada klaasis vees (250 cm³)?

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

2017/18. õa piirkonnavoor: 8. klass, 4. ülesanne

Kevin ostis ühe liitri jäätist, mis kaalus 480 grammi ja milles oli 100 g toote kohta 26 g suhkrut ning 120 mg soola.

a) Arvutage jäätise tihedus (kg/dm³).

b) Meribel ostis sama jäätist ühe kilogrammi. Arvutage selle jäätisekoguse ruumala.

c) Arvutage **i**) suhkru ja **ii**) soola massiprotsendiline sisaldus jäätises.

d) Arvutage, mitu grammi soola sisaldas Kevini ostetud jäätis.

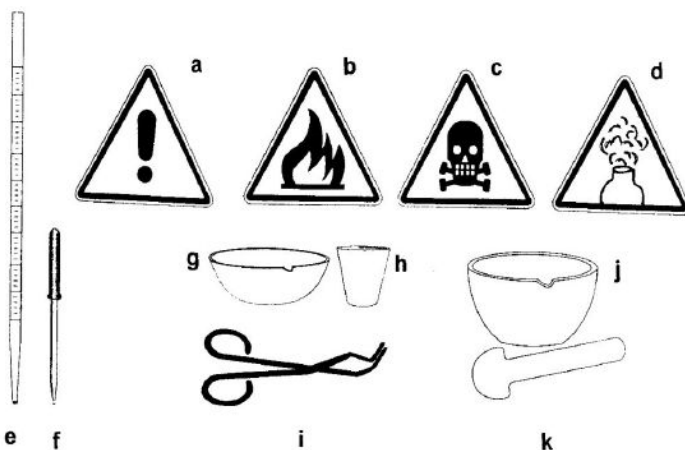
e) Meribel segas jäätisekokteili valmistamiseks kokku 50 cm³ ostetud jäätist 200 g mahлага, mis sisaldas 120 g suhkrut 1 kg kohta. Arvutage suhkru mass jäätisekokteilis.

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko65v2k08lah.pdf>

1998/99. õa piirkonnavoor: 8. klass, 1. ülesanne

a) Mida tähendavad reaktiividele kleebitud etiketid a, b, c ja d?

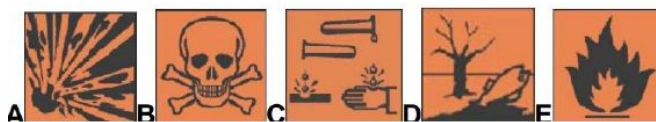
b) Kirjutada laborivahendite e, f, g, h, i, j ja k nimetused.



Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko46v2k08lah.pdf>

2008/09. õa piirkonnavor: 8. klass, 2. ülesanne

Kirjutage ühe sõnaga, mille eest järgnev märk hoiatab. Millise märgiga tuleks tähistada bensiini, elavhõbedat, kaaliumtsüaniidi, lõhkeainet ja soolhapet (iga märgi kohta ainult üks aine)?



Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko56v2k08lah.pdf>

2017/18. õa piirkonnavor: 8. klass, 5. ülesanne

Filmi- ja keemiahuviline Joonas otsustas kinos nähtud vägevaid eriefekte arvutita taastlavastada. Tema suurteks lemmikuteks on “Terminaatori” saaga osad, kust ei puudu udu, veri, võimsad plahvatused, hirmuäratavad helid ning metallist “sündivad” olendid. Põhjaliku uurimistöö tulemusena leidis ta sobivad katsed.

Eriefektid:

1. Udu: vala kokku vedeldatud lämmastik ja kuum vesi.
2. Verised haavad: kasta nüri lõikeriist kollakasse raud(III)kloriidi ($FeCl_3$) lahusesse ja tõmba sellega õrnalt üle värvitu kaaliumtiotsüanaadiga ($KSCN$) kokku määritud naha.
3. Plahvatus: valmista vesiniku ja hapniku segu suhtes 2:1 (nn paukgaas) ja süüta see.
4. Helid: painuta suuri plekitahvleid.
5. Vedelast metallist “inimene”: võta tükk galliumit ja hoia seda keha vastas. Galliumi sulamistemperatuur on $\sim 30^\circ C$.

a) Milliste efektide loomisel ei toimu keemilist reaktsiooni?

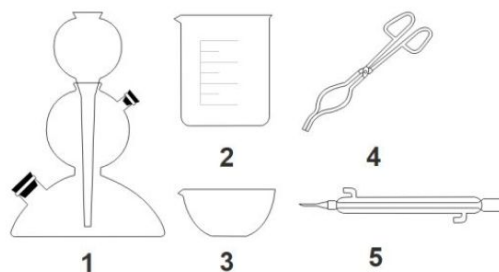
b) Kirjutage välja eriefektide loomiseks olulised reaktsiooni tunnused katsete kohta, kus toimuvad keemilised reaktsioonid.

Kuna mitmes katses on vaja gaase, siis uuris Joonas, kas neid oleks võimalik osta. Selgus aga, et gaaside käsitlemisel tuleb järgida rangeid ohutusnõudeid. Näiteks on vesinikuballoonil järgnevad ohumärgid:



c) Mis on nende tähendused?

Joonas rääkis keemiaõpetajale oma plaanist. Õpetaja ütles, et ka laboris on võimalik puhtaid gaase toota, ning koolis on isegi sobiv aparatuur olemas. Lisaks sellele leidis õpetaja, et ka klassikaaslastele võiks näidata hirmuäratavat “verise haava” katset. Ta lubas õpilasel otsida olemasolevate laborinõude hulgast sobivad.



d) Andke kõigile laborinõudele nimetused.

e) Milline laborinõu sobib **i)** vesiniku tootmiseks; **ii)** lahuste valmistamiseks?

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko65v2k08lah.pdf>

2018/19. õa piirkonnavoor: 8. klass, 3. ülesanne

Laborant Carel tellis Hiinast uue partii laborinõusid ja kemikaale. Enda kurvastuseks avastas ta aga, et kogu informatsioon on hiina keelne. Õnneks olid karpidel selgitavad pildid. Ühe kemikaali pakendil oli kõrvalolev silt.



a) Kirjuta, mida sildil olevad ohumärgid tähendavad.

Carel tellis järgnevad kemikaalid: etanhape (äädikhape), naatriumhüdroksiid (NaOH), HCl (36% vesilahus), glükoos, broom, süsinikmonooksiid (CO).

b) Millise ostetud kemikaali karbil oli vastav silt?

Laborinõude pakenditel olid järgmised selgitavad pildid:



c) Aita Carelit ja kirjuta laborinõude i)–v) nimetused.

Kui kogu kaup oli lahti pakitud, avastas noormees, et ta oli oma järgmise eksperimendi jaoks ühe olulise klaasnõu tellimata jätnud. Ta soovis määrata mahlas C-vitamiini sisaldust. Eksperimendi eeskirja järgi oli vaja mõõta võimalikult täpselt 50 cm³ mahla.

d) Millise laborinõu oli Carel unustanud tellida?

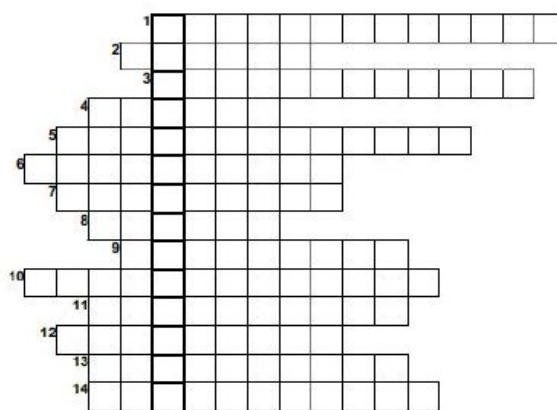
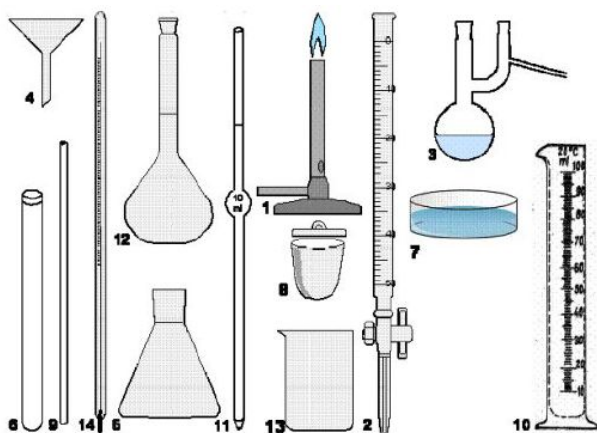
Eeskirja järgi oli vaja valmistada metafosforhappe (HPO₃) lahus. Kuna Carel polnud varasemalt metafosforhapest midagi kuulnud, tekkis tal üldine huvi fosforit sisaldavate ühendite vastu. Ta leidis rea põnevaid ühendeid: HPO₃; AlP; PCl₃; Ca₃(PO₄)₂; NaH₂PO₂•H₂O.

e) Aita Carelil määrata kõikides ühendites fosfori oksüdatsiooniaste

Lahendus: <https://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko66v2k08lah.pdf>

2009/10. õa piirkonnavoor: 8. klass, 6. ülesanne

Lahendage ristsõna katsevahendite kohta. Kui nimetus koosneb kahest sõnast, tuleb need kirjutada järjest, tühikut arvestamata.



Joonistage lahenduseks olev laborinõu.

Milleks seda laborinõu kasutatakse?

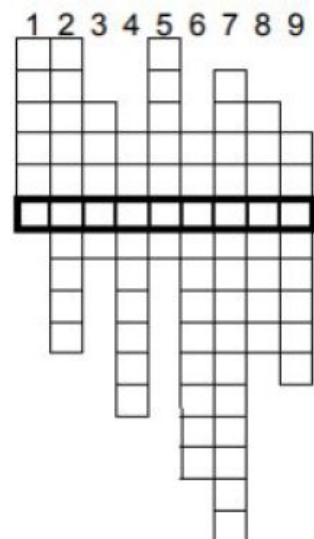
Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko57v2k08lah.pdf>

2013/14. õa piirkonnavoore: 8. klass, 6. ülesanne

1. Vase ja tina sulam
2. VIIA rühma elemendid on tuntud kui ...
3. Koos nuiaga kasutatav laboritarvik
4. Peamiselt kaltsiumkarbonaati sisaldav mineraal
5. Element, mille järgi on defineeritud aatommassi ühik
6. Vahend lahuse pH ligikaudseks määramiseks
7. Vedeliku eraldamine segust või lahusest aurustamise ja järgneva kondenseerimise teel
8. Toatemperatuuril vedel metall
9. Üliraske vesinik

Lisaküsimus: Mis on lahendussõnaks oleva aine süstemaatiline nimetus?

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko61v2k08lah.pdf>

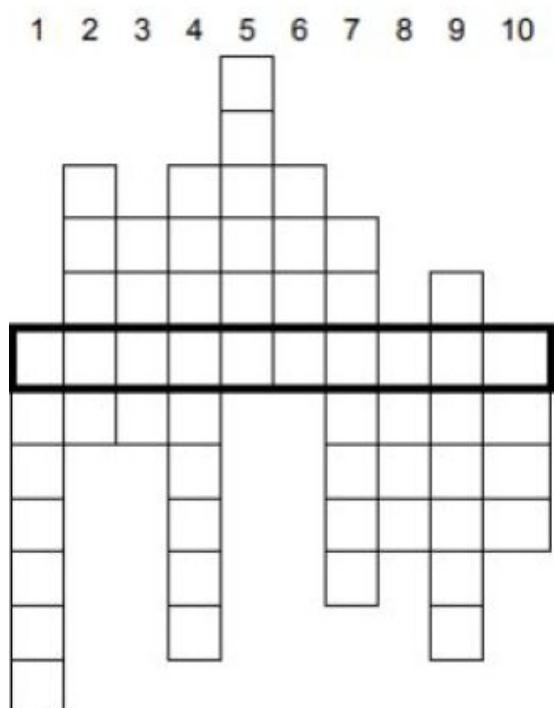


2014/15. õa piirkonnavoore: 8. klass, 6. ülesanne

1. Stabiilne laenguta osake, mis tekib kahe või rohkema aatomi liitumisel.
2. Alfred ...; Rootsi keemik, kelle tuntuimaks leiutiseks on dünaamiit. Igal aasta antakse välja kuus temanimelist teaduse-, kultuuri- ja ühiskonnateemalist preemiat.
3. Element, mille oksiid on põhiline liiva koostisaine
4. NaCl rahvapärane nimetus
5. Värvus, mille omandab lakmuspaber, kui see kasta äädikasse.
6. Ühik, millega mõõdetakse aine hulka. Avogadro arv ($6,02 \cdot 10^{23}$) osakest.
7. See mittepõlev gaas sisaldub õhupallis, mis tõuseb lae alla.
8. Element, mis lihtainena on tavatingimustel hallikasmust värvusega tahke aine. Lahustatuna etanoolis kasutatakse seda halogeeni haavade desinfitseerimiseks.
9. Ilma elektrilaenguta aatomi koostisosake
10. See aine, oma olemuselt oksiid ja toatemperatuuril vedelik, on enamike orgaaniliste ainete põlemisreaktsiooni saaduseks.

Vihje vastuseks: Vene keemik, kes süstematiseeris keemilised elemendid, esitas oma süsteemi esmakordselt tabeli kujul ja pani tähele elementide perioodiliselt korduvaid omadusi.

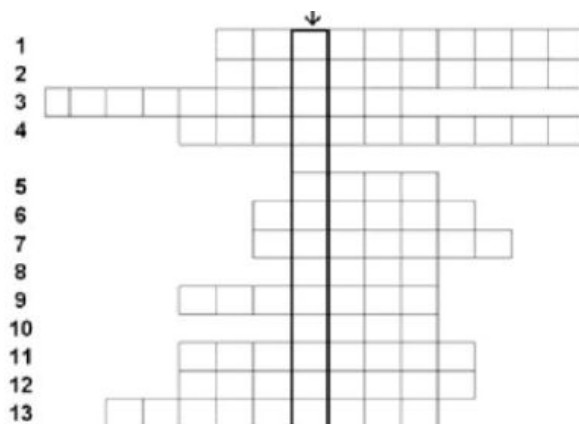
Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko62v2k08lah.pdf>



2015/16. õa piirkonnavoor: 8. klass, 6. ülesanne

Lahendage ristsõna. Mis on antud ristsõna vastuseks?

1. Mis laborivahend on toodud **joonisel A** ?
2. Mis laborivahend on toodud **joonisel B** ?
3. Andke järgmise valemiga ainele nimetus: H_2SO_4
4. Perioodilisus ehk tabel
5. Happe ja aluse omavahelisel reaktsioonil tekib vesi ja
6. Levinuim element maakoos
7. Tuuma positiivselt laetud osake
8. 1000 kg = 1 (nimetage ühik!)
9. Orgaaniline keemia põhineb sellel elemendil
10. Mis laborivahend on toodud **joonisel C** ?
11. Aatomi negatiivselt laetud osake
12. Prototeadus, mille põhiliseks eesmärgiks oli muuta erinevaid metalle kullaks või hõbedaks
13. Metallide sulamine on füüsikaline protsess. Kütuse põlemine on protsess.



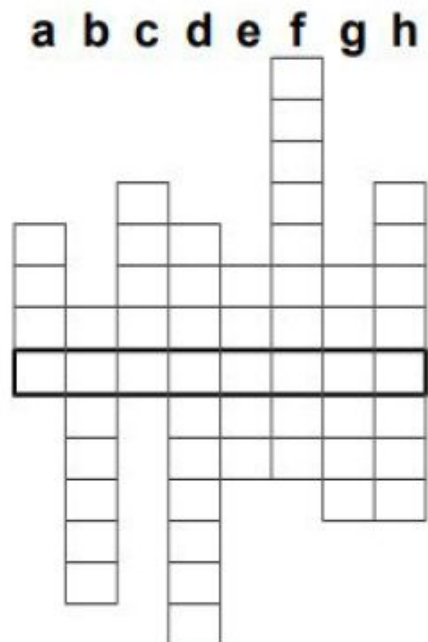
Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko63v2k08lah.pdf>

2016/17. õa piirkonnavoor: 8. klass, 2. ülesanne

- a) mittemetall viiendast perioodist, mille lahuseid kasutati varasemalt haavade desinfitseerimiseks
- b) element, mis on levikult inimeses (ja eluslooduses üldiselt) vesiniku ja hapniku kõrval kolmandal kohal
- c) kolmest hapniku aatomist koosnev molekul, O_3 ; atmosfääri väga oluline komponent
- d) ... side – keemilise sideme liik, mis tekib ühis(t)e elektronpaari(de) abil
- e) seda enamasti portselanist laboritarvikut kasutatakse tahkete ainete peenestamiseks.
- f) 2016. aasta suvel nime saanud uus element
- g) negatiivselt laetud aatom või aatomite rühm
- h) aatomi kergeim koostisosa

Vastus: Rootsi keemiku Alfred Nobeli tuntuim leiutis, mille müügist saadud tulude abil hakati välja andma Nobeli preemiat

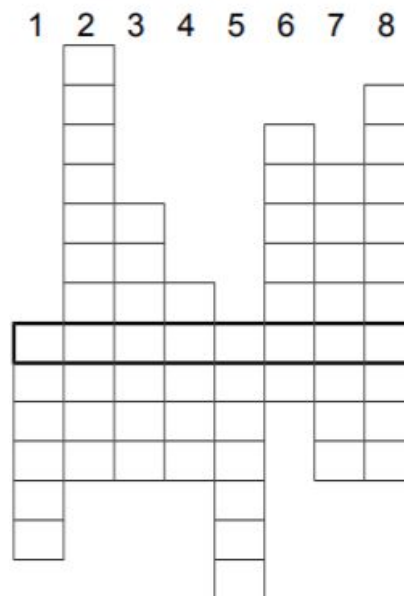
Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko64v2k08lah.pdf>



2017/18. õa piirkonnavoor: 8. klass, 2. ülesanne

- 1) Seda elementi sisaldavad orgaanilised ühendid on tihti ebameeldiva lõhnaga. Samuti on selle elemendi oksiidist moodus-tunud hape maailmas enimtoodetud.
- 2) 6. perioodi metallide grupp.
- 3) Aatomi tuuma laenguta koostisosake.
- 4) Lühendatud nimetus ruumist, kus kontrollitud tingimustel sooritatakse teaduslikke uuringuid.
- 5) Aine väikseim osake, millel on ainele iseloomulikud keemilised omadused.
- 6) Levinuim element kosmoses, mis moodustab ca 70% Päikese massist.
- 7) Ained, mis koosnevad kahest elemendist, millest üks on hapnik oksüdatsiooniastmega -II.
- 8) Levinuim metall maakoos, millest valmistatakse näiteks šokolaadipakendi fooliumit.

Lahendus: <http://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko65v2k08lah.pdf>



2018/19. õa piirkonnavoor: 8. klass, 6. ülesanne

Lahenda ristsõna.

- a) Aatomituuma positiivse laenguga koostisosa.
- b) Väärisgaas.
- c) Keemiliste sidemetega seotud aatomite kogum.
- d) ... lehter – abivahend vaakumfiltrimisel.
- e) Seade vedelike tiheduse määramiseks.
- f) Aatomi negatiivse laenguga koostisosa.
- g) Laborinõu, mida kasutatakse ainete kuumutamiseks kõrgetel temperatuuridel.
- h) Tahke aine korrapärane vorm.

Võtmesõna: Ühe endise keemiaõpetaja lavanimi.

Lahendus:

<https://www.eko.ut.ee/pdf/eko2/eko66v2k08lah.pdf>

