

2018/2019. õa keemiaolümpiaadi piirkonnavooru ülesanded
8. klass

Ülesanne 1. Test (12 p)

- a) Kirjuta omal valikul **i)** ühe metallilise ja **ii)** ühe mittemetallilise kolmandas perioodis paikneva elemendi sümbol. (1)
- b) Reasta osakesed nende raadiuse kasvamise järjekorras: H; Rb; F; I; H⁺; F⁻. (1,5)
- c) Kirjuta omal valikul **i)** ühe molekulaarse ja **ii)** ühe mittemolekulaarse aine nimetus. (1)
- d) Tasakaalusta järgnevad reaktsioonskeemid:
- 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) $\text{CaCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ (3)
- e) Nimeta punktis **d)** toimuvate reaktsioonide tunnused. (1,5)
- 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 $-39\text{ }^\circ\text{C}$. (4)

Ülesanne 2. Imikute piimasegu (10 p)

Piimasegu sisaldab lapse arenguks olulisi toitaineid. Alates kuuendast elukuust sobiva piimasegu pakendil on järgnev juhend: “*Ühe portsjoni valmistamiseks lahustage 6 kuhjata mõõtelusikatäit piimasegu 180 ml vees, mille temperatuur on 40 °C. 1 kuhjata mõõtelusikas = 4,4 g piimapulbrit.*”

- a) Arvuta lahustunud piimapulbri massiprotsent ühes portsjonis valmistootes. Vee tihedus 40 °C juures on 992 kg/m³. (3)

Toiduainete pakendid on varustatud toitumisalase teabega, kus on toodud nii vastava toote kalorsus kui ka selles sisalduvate tähtsamate koostisosade sisaldused. Antud piimasegu pakendil on järgnev informatsioon:

	100 g kuiva piimasegu sisaldab:	100 ml valmistoode sisaldab:
energiasisaldus (kcal)	489	67
rasvad (g)	24,8	3,4
süsivesikud (g)	55	7,6
valgud (g)	11,5	1,6
kaaliumioonid (mg)	510	70
kaltsiumioonid (mg)	530	73
kloriidioonid (mg)	300	41
...
askorbiinhape (mg)	80	11

- b) Arvuta kaaliumioonide massiprotsent ühes portsjonis valmistootes. (2,5)
Pooleaastase lapse päevane energiavajadus on u 2814 kJ.
- c) Mitu portsjonit piimasegu peaks päevas tarbima pooleaastane laps, et täita oma

päevane energiavajadus? (1 kcal = 4,2 kJ) (2)

Samas vanuses lapse päevane kaltsiumivajadus on keskmiselt 67,5 mg kehamassi kilogrammi kohta.

d) Arvuta, kas punktis c) arvutatud portsjonitest piisab, et täita ka soovitatav päevane kaltsiumivajadus, kui pooleaastane laps kaalub 7 kg. (2,5)

Ülesanne 3. Tõlkes kaduma läinud (9 p)

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

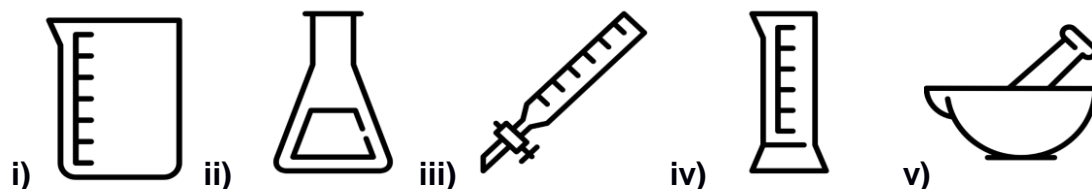


a) Kirjuta, mida sildil olevad ohumärgid tähendavad. (2)

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

b) Millise ostetud kemikaali karbil oli vastav silt? (1)

Laborinõude pakenditel olid järgmised selgitavad pildid:



c) Aita Carelit ja kirjuta laborinõude i)–v) nimetused. (2,5)

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? (1)

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. (2,5)

Ülesanne 4. Lahuste valmistamine (13 p)

Tabelis on toodud NaOH lahuse tiheduse (g/cm³) 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 g/cm³;

iii) lahuse temperatuur, kui 50%-lise lahuse tihedus on $1,52 \text{ g/cm}^3$. (2,5)

Keemiaõpetaja andis Kallele ülesandeks teha täpselt 1 dm^3 20%-list NaOH lahust temperatuuril $20 \text{ }^\circ\text{C}$. Kalle kaalus liitrisesse 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 lahus kaaluma?

ii) mitme protsendilise lahuse valmistas Kalle tegelikult? (1,5)

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 tööpoolest vett endasse sidunud, leia, mitu grammi oleks Kalle pidanud tegelikult NaOH pulbrit kaaluma, et saada 20%-line lahus. (2)

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 $20 \text{ }^\circ\text{C}$ juures 20%-list lahust. (7)

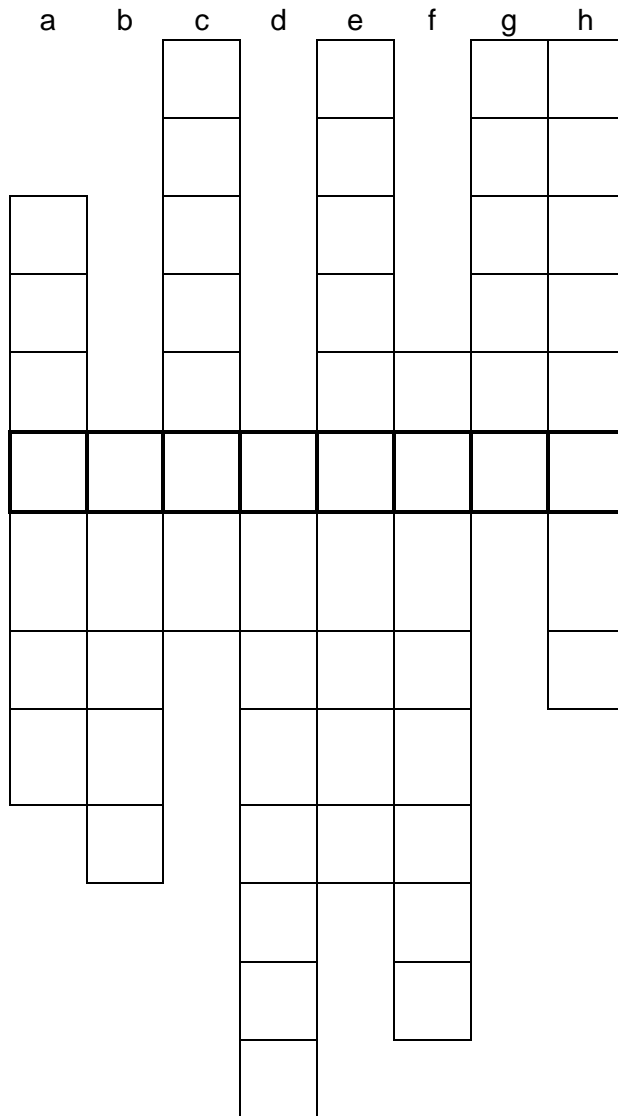
Ülesanne 5. Alkeemia (7 p)

Täida tabelis tühjad lahtrid nelja elemendi kohta.

Alkeemiline sümbol	Perioodilisustabeli sümbol	Prootonite arv	Keskmine neutronite arv	Perioodi number	Rühma number
	Au				
			61		11 / 1B
			30	4	
		80			

Ülesanne 6. Ristsõna (9 p)

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.