

# Tallinna XIX koolinoorte keemiaolümpiaadi koolivoor

2018 / 2019 õ. a 10. detsembril 2018 kell 12.00 – 15.00

Enne töö algust täitke tabel puhtandi lehel näidise järgi :

8. klass		I	II	III	IV	$\Sigma$
Õpilase nimi						
Õpetaja nimi						
KOOL						

Töö ajal võib kasutada keemiliste elementide perioodilisustabelit, lahustuvustabelit ja kalkulaatorit.

## 1. (10)

Tahke segu koosneb metallist **M** (IA rühm), mille aatomil on 3 elektronkihti ja mittemetallist **N**, mille välises elektronkihis on 6 elektroni. Selle segu peeneks hõõrumisel segu koostisosad reageerivad energiliselt teineteisega. Reaktsiooni produktiks on aine **X**, milles on 38 elektroni. Selle aine vees lahustamisel moodustub katioon **M<sup>+</sup>** ja anioon **N<sup>2-</sup>**. On teada, et aine **X** vesilahus eraldab ebameeldiva (mädamuna) lõhnaga gaasi **Y** ( $M_r=34$ ).

1. Kirjutage ainest **M** ja ainest **N** koosneva aine keemiline valem. (1)

2. Koostage elementide **M** ja **N** aatomite elektronskeem. (2)

Näide:  $P: +15 | 2) 8) 5)$

3. Kirjutage elektronskeemide abil katiooni **M<sup>+</sup>** ja aniooni **N<sup>2-</sup>** moodustumine. (4)

Näide:  $Li: +3 | 2) 1) \xrightarrow{-e} Li^+ : +3 | 2)$

4. Kirjutage gaasi **Y** molekulvalem. (1)

5. Mõtelge välja aine **Z**, mis koosneb metalli ja mittemetalli aatomitest ja koostage tema elektronskeem, kui prootonite arv aines **Z** on 10 võrra väiksem kui aines **X**. On teada, et aatomite suhe aines **Z** on 1:1. (2)

Näide:  $[Ca: +20 | 2) 8) 8)]^{2+} [O: +8 | 2) 8)]^{2-}$

## 2. (10)

Õpetaja andis Anule ja Marile ülesande valmistada ühesuguse protsendilise sisaldusega söögisooda lahus. Jüri aga pidi 30 %-lisest äädikhappe lahusest ( $1,0383 \text{ g/cm}^3$ ) saama 3 %-lise lahuse ( $1,0026 \text{ g/cm}^3$ ).

Anul oli 300 ml teadaoleva protsendilise sisaldusega lahust ( $1,0059 \text{ kg/dm}^3$ ) ja Maril 250 ml 7 %-list lahust ( $1051 \text{ kg/m}^3$ ). Mari lisas lahusele 100 ml destilleeritud vett ja arvutas saadud lahuse koostise. Samasuguse koostisega lahuse saamiseks pidi Anu oma

lahusele lisama 12,6 g söögisoodat. Õpetaja jäi õpilaste tööga rahule ja mõlemad lahused valati kokku ühte suuremasse pudelisse.

Jüri valas mõõtesilindrisse 300 ml vett ja lisis sinna 30 %-list äädikhapet.

i. Teisendage tihedus  $1051 \text{ kg/m}^3$  ühikutesse  $\text{g/cm}^3$ . **(0,5)**

ii. Millise %-lise sisaldusega lahuse sai Mari peale vee lisamist? **(2)**

iii. Mitme protsendiline oli Anule antud lahus? **(3)**

iv. Kontrollige arvutustega, kas kokku valatud lahuse koostis vastas eraldi olevate lahuste koostisele. **(2)**

v. Mitu ml 30 %-list äädikhapet valas Jüri mõõtesilindrisse? **(1,5)**

vi. Milleks kasutatakse saadud koostisega söögisooda ja äädikhappe lahust tavaliselt keemia laboris? **(1)**

### **3. (10)**

Kirjutage keemiliste reaktsioonide tasakaalustatud võrrandid kasutades liht- ja liitaineid vastavalt kirjeldusele.

1. Liitaine, mille koostisesse kuuluvad elemendid naatrium, vesinik, süsinik ja hapnik aatomite suhtega **1:1:1:3**, laguneb soola  $M_r = 106$ , süsihappegaasi ja vee tekkega. **(2)**

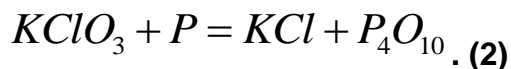
2. Lihtaine, millel on üks looduslik isotoop ja aatomi tuumas on 10 neutronit, reageerib veega, mille tulemusel moodustub kaks gaasi (n.t), ühel  $M_r = 20$  ja teisel (lihtaine)  $M_r=32$ . **(2)**

3. Hape  $\text{H}_x\text{PO}_4$  ( $M_r=98$ ) reageerib  $\text{NaOH}$  vesilahusega, moodustub sool ( $M_r=142$ ), mis sisaldab 4 keemilist elementi aatomite suhtega **2:1:1:4** ja vesi. **(2)**

4. Süsivesiniku ( $M_r=114$ ) koostises on süsiniku aatomid ja 18 vesiniku aatomit. Täieliku põlemise tulemusena moodustub kaks ainet, millest üks on toatemperatuuril gaasiline ja teine vedelik. On teada, et need põlemisproduktid osalevad fotosünteesi protsessis. **(2)**

5. Uusaasta paugutajates kasutatakse liht- ja liitaine segu. Löögi puhul segule moodustub valge suits, mis sisaldab soola ja oksidi.

Tasakaalustage järgneva keemilise reaktsiooni võrrand.



### **\*4. (10)**

1. Valige allpool toodud olmetaarast sobivaimad järgmiste segude hoidmiseks enne nende lahutamist:

i. õli ja vee segu

ii. keedusoola ja vee segu

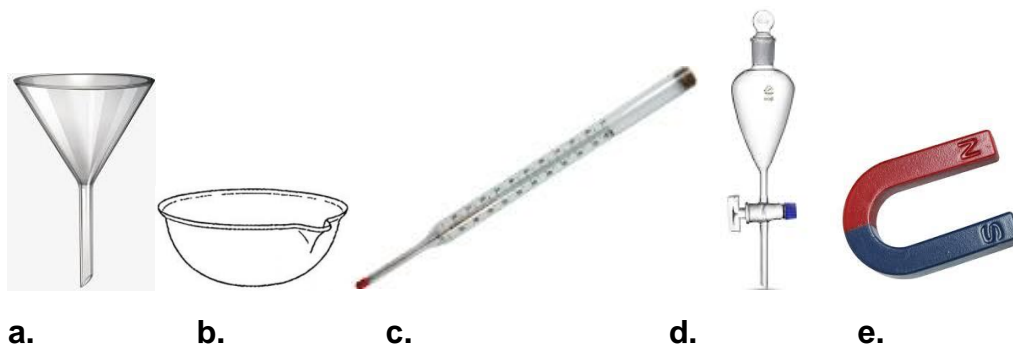
iii. segu saepurust ja rauaviilmetest

iv. piirituse ja vee segu

v. rauaviilmete ja vee segu



\*2. Valige segude (i, ii, iii, iv, v) lahutamiseks vajalik laboritarve (2,5) ja nimetage see (2,5), kokku (5).



3. Milline riietus ja mis vahendid peavad olema eksperimentaatoril laboratooriumis töötamisel? (2,5)

\* [https://www.teaduskool.ut.ee/sites/default/files/teaduskool/oppetoo/laboratoorsed\\_vahendid\\_2016\\_2017.pdf](https://www.teaduskool.ut.ee/sites/default/files/teaduskool/oppetoo/laboratoorsed_vahendid_2016_2017.pdf)