

Tallinna XV koolinoorte keemiaolümpiaadi koolivoor

2014 / 2015 õ.a

8. detsembril 2014 kell 12.00 – 15.00

8. KLASS

Enne töö alustamist joonistage puhtandi tiitellehele järgnev tabel ja täitke nimede ja kooli lahtrid.

8. klass		I	II	III	IV	Σ
Õpilase nimi						
Õpetaja nimi						
KOOL						

Kasutada võib keemiliste elementide perioodilisussüsteemi tabelit, lahustuvustabelit ja kalkulaatorit.

1. (10p)

Kemikaalide kappi korrastades leidis Malle ühe väikese sildita karbikese, milles oli mingi kollakaspruun klaasjas tükike. Kuna ta oli samasuguse välimusega ainega näinud oma õde viiulipoognat hõõrumas, arvas ta, et see on kampol (kolofoonium, $\rho = 1,07 - 1,10 \text{ g/cm}^3$, kasutusel ka kui **E 915**). Malle otsustas kontrollida selle aine tihedust.

Ta võttis 100ml mõõtsilindri massiga 64,1g ja asetaski sinna selle tükikese. Mõõtsilindri mass koos tükikesega oli 73,3g. Seejärel valas ta mõõtsilindrisse destilleeritud vett kuni 100ml-ni ja kaalus uuesti, nüüd oli massiks 164,8g.

Kampol on vees lahustumatu okaspuude vaikhahla destillatsioonijääk, mis koosneb mitmesugustest vaikhapetest, millest enamuse moodustab abietiinhape ($M = 302 \text{ g/mol}$), mille molekul koosneb kolmest elemendist **X**, **Y** ja **Z**.

Elemendi **X** massiarv on 6 võrra suurem kui neutronite arv ja ka 6 võrra suurem kui prootonite arv. Elemendi **X** sisaldus abietiinhappes on 79,5%. Element **Y** on lihtainena kõige kergem kaheaatomilistest molekulidest koosnev gaas. Element **Z** on lihtainena eluslooduse jaoks õhu tähtsaim koostisosa (oksüdeerija). Elemendi **Y** sisaldus abietiinhappes on 9,9%.

1. Määrake elemendid **X**, **Y** ja **Z**. (3)

2. Kirjutage abietiinhappe molekulivalem (brutovalem). (3)

3. Millise tiheduse sai Malle oma katse tulemusel? Kas see tükike võis olla tiheduse järgi kampol? (3)

4. Mis aineid tähistatakse tähega **E**, mille järele asetatakse sellele ainele vastav ainekood? (1)

2. (10p)

Jäämäe ruumala on 1000000 m^3 , jää tihedus on $0,92 \text{ g/cm}^3$. Ookeanivee tihedus on $1,025 \text{ t/m}^3$, Läänemere vee tihedus on $1,01 \text{ kg/dm}^3$, aga Surnumere vee tihedus on $1,190 \text{ kg/dm}^3$. Soolade sisaldus Surnumeres on 33%, millest 50,8% moodustab magneesiumkloriid.

1. Arvutage ookeanivees asuva jäämäe veepealse osa ruumala. (3)

2.

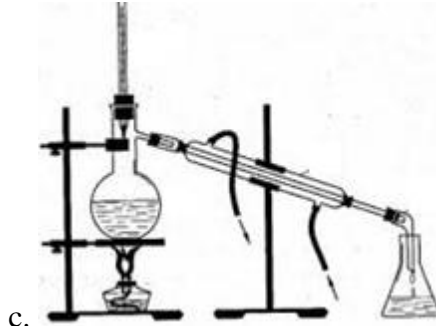
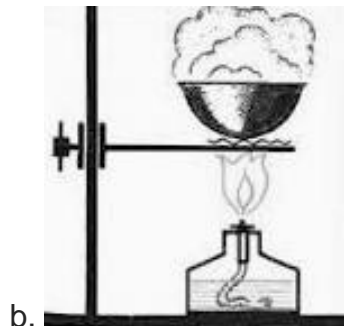
a. Kui suur on lahuse ruumala, mis tekib jäämäe sulamisel, mis on asetatud 1000000m^3 Surnumere vette (kontraktsiooni* mitte arvestada)? (2)

b. Mitu tonni soola on selles lahuses? (1)

*3. Mitu m^3 Surnumere vett on võimalik muuta magedamaks $1 \times 10^6 \text{m}^3$ ruumalaga jäämäega, et soolade sisaldus Surnumere vees vastaks soolade sisaldusele Läänemere vees? (2)

4. Mitu m^3 Surnumere vett on vaja, et saada 1 tonn magneesiumkloriidi (tooraine magneesiumi tootmiseks, mida kasutatakse sõiduautode kergete ketaste valmistamiseks)? (1)

**5. Märkige, millist seadet (A, B või C) on parem kasutada soola eraldamiseks mereveest. (1)



3. (10p)

Üheks vesiniku stabiilseks isotoobiks on deuteerium (${}^2_1\text{D}$).

1. Kirjutage keemiliste reaktsioonide võrrandid ja tasakaalustage need:

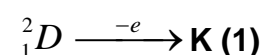
a. $\text{WO}_3 + \text{D}_2 \rightarrow \text{X} + \text{W}$ (1)

b. $\text{Li} + \text{D}_2 \rightarrow \text{Y}$ (1)

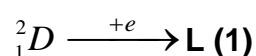
c. $\text{Y} + \text{X} \rightarrow \text{Z} + \text{D}_2$ (1)

2. Lõpetage skeemid asetades nendesse K, L, M, N asemele vastavad osakesed:.

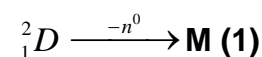
a.



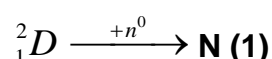
b.



c.



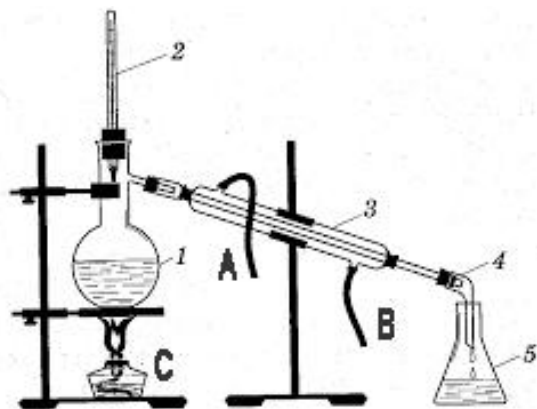
d.



3. Mida tähistavad tähed X, Y, Z, K, L, M, N –kas aatomit, molekuli, iooni, lihtainet või liitainet? (vt punkt.1., 2.)? (3)

4. (10p)

**Joonisel on esitatud destillatsiooni aparatuur.



1. Kirjutage tabelis olevate numbrite juurde vastava laboratoorse vahendi nimetus ja teadlase perekonnanimi, kelle auks on vastavad destillatsiooni aparatuuri osad nimetatud:

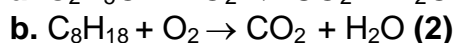
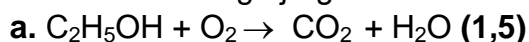
No	Laboratoorne vahend	Teadlase perekonnanimi, kelle auks on vastav laboratoorne vahend nimetatud
1	(0,5)	(0,5)
2	(0,5)	(mõõteskaala) (0,5)
3	(0,5)	(0,5)
4	(0,5)	XX
5	(0,5)	(0,5)

2. Kirjutage, mis suunas liigub vedelik voolikutest A ja B. (0,5)

3. Milliseid alljärgnevaid vedelike segusid ei saa destillatsiooni teel eraldada:

- a) alkoholi ja vee segu,
- b) vee ja bensiini segu,
- c) bensiini ja diiselmootori segu,
- d) taimeõli ja vee segu? (1)

4. Tasakaalustage järgnevad reaktsioonivõrrandid:



5. Milline reaktsioonivõrrand kujutab vedeliku põlemist *lambis* (vt joonist ja võrrandeid ülesandes 4.) (0,5)

**
https://www.google.ee/search?q=%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%B4%D0%BB%D1%8F+%D0%B2%D1%8B%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F&rlz=1C1CHNV_etEE384&espv=2&biw=1280&bih=685&tbn=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=9UNWVNS2NYOrPc3yIAF&ved=0CB00sAQ