

Tallinna XX koolinoorte keemiaolümpiaadi koolivoor

2019 / 2020 õ. a 9. detsembril 2019 kell 12.00 – 15.00

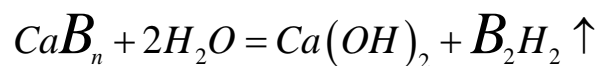
Enne töö algust täitke tabel puhtandi lehel näidise järgi:

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

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

1. (10)

Materjal **A** on kõige tugevam looduslik materjal, mida kasutatakse puurimisel ja kõvade materjalide töötlemisel. See materjal on moodustunud ainult ühest mittemetallilisest keemilisest elemendist **B**, mille aatomi välises elektronihis on 4 elektroni. Tema ühendis kaltsiumiga on kaltsiumi massiprotsendiline sisaldus 62,50%. Selle binaarse ühendi molekul koosneb kolmest aatomist. Veega reageerimisel moodustab see binaarne ühend gaasi B_2H_2 (elemendi **B** massiprotsendiline sisaldus selles on ~ 92,31%) ja kaltsiumhüdroksiidi vastavalt reaktsiooni võrrandile



a. Nimetage see materjal. (1)

b. Koostage seda materjali **A** moodustava keemilise elemendi **B** elektronskeem. (1)

c. Koostage kaltsiumi katiooni elektronskeem. (2)

d. Viige läbi arvutused ja koostage molekulivalem binaarse ühendi kohta, mis on moodustunud selle elemendi aatomi ühinemisel kaltsiumiga. (3)

i. Arvutage hapniku massiprotsent kaltsiumhüdroksiidis. (2)

ii. Kirjutage gaasi molekulivalem, mis moodustub materjali **A** põlemisel õhu käes. (1)

2. (10)

Naatriumkloriidi (keedusool) küllastatud lahuse valmistamiseks lisas Mari 40,0 grammi soola täpselt 100 cm³ vette 25 °C juures. Naatriumkloriidi lahustuvus nendel tingimustel on 35,9 grammi 100 cm³ vee kohta. Peale täielikku lahustumist filtreeris Mari saadud lahuse kadudeta. Saadud filtraadi kandis Mari kadudeta mõõtesilindrisse. Mõne aja pärast vähenes lahuse ruumala vee aurustumise tõttu 10 cm³ võrra.

a. Mitu grammi filtraati kandis Mari mõõtesilindrisse? (2)

- b. Kas mõõtesilindris oleva lahuse kontsentratsioon suurenes või ei suurenenud peale vee aurustumist? **(1)**
- c. Mitu grammi vett jäi lahusesse peale vee aurustumist mõõtesilindrist? **(2)**
- d. Kui palju soola jäi lahusesse peale vee aurustumist mõõtesilindrist? **(3)**
- e. Kuidas on võimalik suurendada mõõtesilindris oleva lahuse kontsentratsiooni soola lahusesse juurde lisamata? **(2)**

3. (10)

Lõpetage keemiliste reaktsioonide võrrandite skeemid, asetage küsimärgi ? kohale koefitsient või (ja) aine valem. Võrrand f. koostage ise vastavalt skeemile, kus X ja Y on lihtained, aga n ja m on koefitsiendid ja indeksid.

Arvestage sellega, et keemilise reaktsiooni võrrandites peab ühe ja sama elemendi aatomite arv olema vasakul ja paremal pool võrdne. Gaasiliste lihtainete molekulid koosnevad kahest aatomist (eranditeks on vääriskaaside molekulid). Koefitsienti 1 ei kirjutata.

- a. $? B + ?? \rightarrow ? B_2O_3$ **(2)**
- b. $?? + N_2 \rightarrow ? Li_3N$ **(1,5)**
- c. $? + 2HCl \rightarrow FeCl_? + H_?$ **(1,5)**
- d. $? + ?? \rightarrow ? CO_2 + 26 H_2O$ **(2)**
- e. $C_{12}H_{22}O_{11} + ? O_2 \rightarrow 12 CO_2 + ? H_2O$ **(1)**
- f. $n X + m Y \rightarrow X_n Y_m$ **(2)**

4. (10)

Rasmus leidis oma vanaisa garaažist piiritust, männi saepuru, bensiini A-95 ja suvist diislikütust. Ta vaatas internetist nende ainete, segude ja materjalide tihedusi:

kuiv mänd ~ 0,60 g/cm³, niiske mänd - 0,85 g/cm³, piiritus - 0,78 g/cm³,

bensiin (A95) - 0,75 g/cm³, suvine diislikütus - 0,85 g/cm³.

Rasmus asetask kõik need komponendid läbipaistvasse silindrisse ja valas veega üle. (Rasmus kasutas oma eksperimendis ligikaudselt võrdseid vedelike mahtusid).

Peale ühte ööpäeva ta märkas, et heterogeense segu komponendid olid jaotunud erilisel moel.

Rasmus otsustas selle segu alumise kihi lahutada komponentideks. Selleks ta pöördus kooli keemialaboratooriumi juhataja poole.

- a. Joonistage heterogeense segu komponentideks jaotumine läbipaistvas silindris ühe ööpäeva möödumisel nende silindrisse asetamisest. **(3)**
- b. Loetlege laboratoorsed vahendid ja materjalid, mis on Rasmusele vajalikud moodustunud segu alumise kihi komponentideks lahutamiseks. **(5)**
- c. Kirjutage piktogrammide numbrid, mida võib asetada silindrile antud heterogeense seguga.



(1,5)

- d. Miks ei ole võimalik männi saepuru täielikult eraldada mootorkütustest? **(0,5)**