

11. KLASS

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

11. klass		I	II	III	IV	S
Õpilase nimi						
Õpetaja nimi						
KOOL						

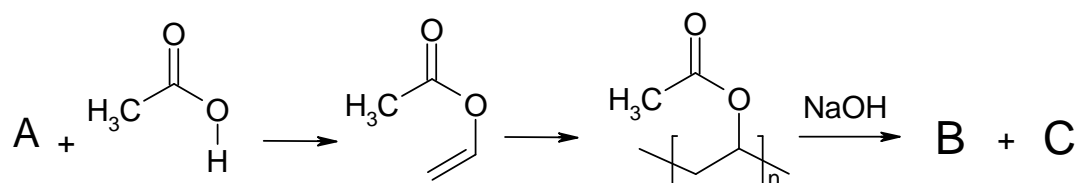
Kasutada võib keemiliste elementide perioodilisussüsteemi tabelit, lahustuvustabelit ja kalkulaatorit.

1. (10 p)

PVA (polüvinüülatsetaadi) disperseeritud lahust vees plastifikaatoritega kasutatakse laialdaselt liimidena ehituses ja igapäeva elus.

Esimesena sai polüvinüülatsetaati saksa teadlane Fritz Klatte 1912. aastal.

Peagi hakati polüvinüülatsetaati tööstuslikult tootma vinüülatsetaadist, mida saadi äädikhappe ja aine **A** vahelisel reaktsioonil järgneva skeemi kohaselt:



Naatriumhüdroksiidi lahuse toimel PVA – sse moodustub polümeer **B** ja aine **C**.

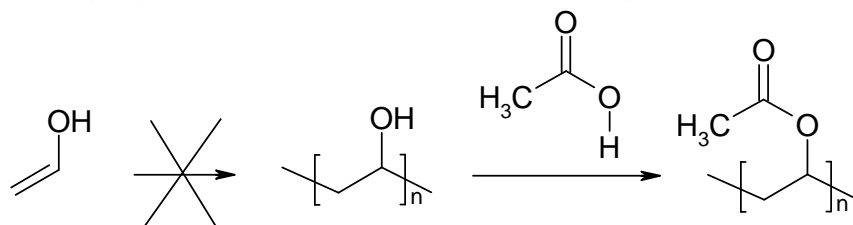
a. Kirjutage polüvinüülatsetaadi brutovalem.(1)

b. Kirjutage PVA keemiline nimetus IUPAC- i nomenklatuuri järgi.(1)

c. Kirjutage ainete **A**, **B** ja **C** struktuurivalemid (3) ja nimetage need.(3)

d. Arvutage polüvinüülatsetaadi molaarmass, kui tema polümerisatsiooniate **n** on 2500.(1)

e. Selgitage, miks ei võiks PVA -d saada järgneva skeemi kohaselt:(1)



2. (10 p)

Kaltsium on maakooses levinud element, olles massiprotsendilise sisalduse järgi viiendal kohal. Kaltsiumit leidub looduses paljude erinevate mineraalide koostises.

Kaltsiit (aine **A**) on nii lubjakivi kui ka marmori peamine koostisaine. Kaltsiit võib lahustuda süsihappegaasirikkas vees, mille tulemusena moodustub sool **B**, mis on ühtlasi levinuim mineraalne Ülemiste järve vees.

Kaltsium moodustab karastusjookides kasutatava mitmeprootonilise happega (E338) soolad **C**, **D**, **E**, milles on kaltsiumi sisaldus massi järgi vastavalt 29,4%; 38,7% ja 17,1%. Soolast **D** saadakse väävelhappe toimel kaltsiumisoolad **E** ja **F**. Soola **E** kasutatakse põllumajanduses väetisena, aga sool **F** on kipsi peamine komponent.

Kaltsium moodustab mitmeid binaarseid (kahest elemendist koosnevaid) ühendeid, näiteks **G**, **H**, **I**, milles on kaltsiumi sisaldus vastavalt 55,6%; 51,3% ja 66,0%.

Väävelhappe toimel ainesse **H** moodustub teravalõhnaline mürgine ligikaudu toatemperatuuril keev aine.

Binaarsete kaltsiumiühendite hulka kuulub ka ühend **J**, mille hüdroolüüsil moodustub kaltsiumhüdroksiid ja gaasiline orgaaniline aine, mida kasutatakse keevitamisel ja kõrge sulamistemperatuuriga metallisulamite lõikamisel.

a. Arvutage kaltsiumiga ühendeid **G**, **H**, **I** moodustavate elementide molaarmassid ning kirjutage nende elementide sümbolid.(3)

b. Kirjutage ainete **A - J** valemid ja nimetused.(5)

c. Kirjutage järgmistele skeemidele vastavate reaktsioonide võrrandid ja tasakaalustage need:(2)



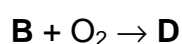
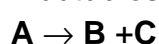
3. (10 p)

Õunamahl sisaldab ainet **A**. Kui õunamahlale lisada pärmi, siis aine **A** muundub alkoholiks **B** ja moodustub gaas **C**.

Kui anumasse, kus toimub alkoholkäärimine, satub õhku, siis moodustub aine **B** asemel õunaädikas **D**.

Takistades õhu sattumist käärimissegusse võib saada õunaveini.

Kui veini destilleerida vaskses destillatsiooniparaadis, siis vask(II)oksiidi toimel muutub osa alkoholist **B** aldehüdiks **E**.



a. Kirjutage ainete **A - E** valemid ja nimetused.(5)

b. Kirjutage kõikide toimuvate reaktsioonide võrrandid.(3)

c. Kirjutage ainete brutovalemid järgnevas reas: $B \rightarrow E \rightarrow D$.

Määrake igas aines süsiniku oksüdatsiooniaste.(1,5)

Kas süsiniku aatom oksüdeerub või redutseerub üleminekul $B \rightarrow D$? (0,5)

4. (10 p)

Kirjutage järgnevast keemiliste ainete loetelust:

atsetüülsalitsüülhape ($C_9H_8O_4$), väävel, raud, äädikhape, teemant, vesi, keedusool, sahharoos ($C_{12}H_{22}O_{11}$), vaskvitriol, butaan, ammoniaak, alumiinium, välja:

a. orgaanilised ained.(2)

b. normaaltingimustel olevad **i.** gaasilised ained (1) ja **ii.** vedelad ained.(1)

c. ained, millel on normaaltingimustel suurim: **i.** elektrijuhtivus, **ii.** soojusjuhtivus, **iii.** radioaktiivsus (arvestatuna 1 grammi aine kohta), **iv.** tihedus, **v.** kõvadus.(3)

d. kuus paari aineid, mille segamisel või omavahelistel reaktsioonidel moodustuvad elektrivoolu juhtivad lahused või ained.(3)