

12. KLASS

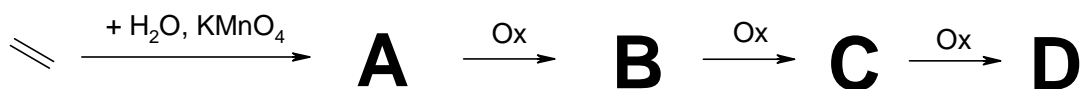
Enne töö alustamist joonistage puhtandi tiitellehele järgnev tabel ja täitke nimede ja kooli lahtrid.

| 12. klass | I | II | III | IV | Σ |
|--------------|---|----|-----|----|---|
| Õpilase nimi | | | | | |
| Õpetaja nimi | | | | | |
| KOOL | | | | | |

Kasutada võib keemiliste elementide perioodilisuse süsteemi tabelit, lahustuvustabelit ja kalkulaatorit.

1.(10)

Eteeni reageerimisel veega KMnO_4 juuresolekul moodustub alkohol **A** (62g/mol). Alkoholi **A** mõõdukal oksüdeerimisel moodustub aldehyüd **B**. Aldehyüdi **B** edasisel oksüdeerimisel moodustub hape **C**. Hapet **C** võib edasi oksüdeerida kuni aineni **D** vastavalt järgmisele skeemile.

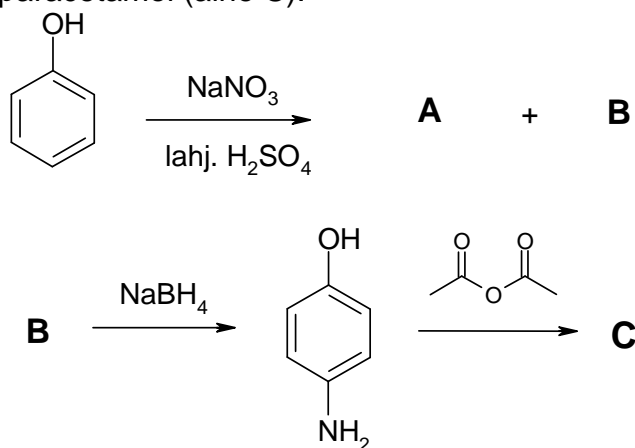


1. Kirjutage ainete **A** – **D** struktuurivalemid ja nimetage need. (4)
2. Määrake süsiniku oksüdatsiooniaste ainetes **A** – **D** (4) ja tehke järeldus selle muutumise kohta. (1)
3. Miks aine **D** ei või rohkem oksüdeeruda? (1)

2.(10)

Paracetamol või N-(4-hüdrosüfenüül)atsetamiid on laialt levinud kui palavikku alandav ja valuvaigistav vahend brutovalemiga $\text{C}_8\text{H}_9\text{NO}_2$.

Tööstuses saadakse paracetamoli nitrobenseenist. Laboratoorsetes tingimustes võib paracetamoli (ainet **C**) valmistada lähtudes fenoolist järgneva skeemi kohaselt. Fenooli nitreerimisel naatriumnitraadiga lahjendatud väävelhappes moodustub orto isomeer **A** ja isomeer **B**. Aine **B** redutseerimisel naatriumboorhüdriidiga moodustub para-aminofenool, millest saadakse äädikhappe anhüdriidiga atsetüleerimisel paracetamol (aine **C**).



1. Joonistage ainete **A** ja **B** struktuurivalemid ja nimetage need. (4)

2. **i)** Joonistage paracetamoli (aine **C**) struktuurivalem (**2**) ja **ii)** arvutage minimaalse aatommasside täpsusega tema molekulmass, millel oleks 3 tüvenumbri täpsus. (**2**)
3. Millise aine **A-C** molekulides moodustuvad molekulisisened vesiniksidemed? Joonistage selle aine struktuur ja näidake molekulisisene vesinikside. (**2**).

3.(10p)

Tavaliselt püüavad kütuse põlemisel reaktsioonid saavutada tasakaalu:

i) $2\text{CO} \rightleftharpoons \text{C} + \text{CO}_2$ (hapniku puudumisel) ja **ii)** $2\text{CO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{CO}_2$ (hapniku juuresolekul). Pärisuunaline reaktsioon on mõlema tasakaalu puhul eksotermiline.

- a.** Täitke tabel, märkides tasakaalu **i)** ja **ii)** nihkumise suunda nooltega \leftarrow või \rightarrow . Tasakaalu nihkumine on tingitud välise toimega: **A** temperatuuri tõus; **B** rõhu suurendamine; **C** CO kontsentratsiooni kasv. (**6**)

| | A | B | C |
|------------|----------|----------|----------|
| i) | | | |
| ii) | | | |

- b.** Millises suunas nihkub tasakaal **ii)**, kui ahju siiber kinni panna enne kütuse täielikku põlemist? Miks on selline tasakaalu nihkumine inimesele ohtlik?(**2**)
- c.** Millises suunas nihkub tasakaal **i)**, kui põlemisel moodustuvat kuuma gaasisegu järsult jahutada? Nimetage sellele tasakaalu nihkumisele iseloomulik tunnus.(**2**)

4.(10p)

Klaasnõude pesemiseks kasutavad keemikud kroomsegu. Kroomsegu valmistamise käigus moodustub oranži värvusega soolast **A** ja kontsentreeritud happest **B** punakaspruun anhüdriid **C** ja kaksiksool **F**.

Ammooniumkloriidi reageerimisel soolaga **A** eraldub värvusetu gaas **D** ja kohev roheline oksiid **E**:



Kroomsegu oksüdeerib paljusid orgaanilisi aineid, näiteks alkohole.

Reageerides alkoholidega muutub kroomsegu värvus punakaspruunist roheliseks, mis tõestab, et lahuses esineb ühe IV perioodi d-elementi katioon.

- a.** Kirjutage ainete **A, B, C, D, E, F** valemid. (**3**)
- b.** Kirjutage ammooniumkloriidi ja soola **A** vahelise keemilise reaktsiooni võrrand (**1**)
- c.** Kirjutage soolast **A** anhüdridi **C** saamise keemilise reaktsiooni võrrand, kui reaktsioon toimub kontsentreeritud happes **B**. (**2**)
- d.** Kirjutage reaktsioonide, milles **i)** sool **A** oksüdeerib kontsentreeritud happe **B** juuresolekul propaan-2-ooli funktsionaalse rühmaga seotud süsiniku aatomi oksüdatsiooniastmeni (II) ja **ii)** 2-metüül-propaan-1-ooli funktsionaalse rühmaga seotud süsiniku aatomi oksüdatsiooniastmeni (III) (**2**). Nimetage reaktsioonide **i)** ja **ii)** saadused.(**2**)