

Tallinna XIX koolinoorte keemiaolümpiaadi koolivoor

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

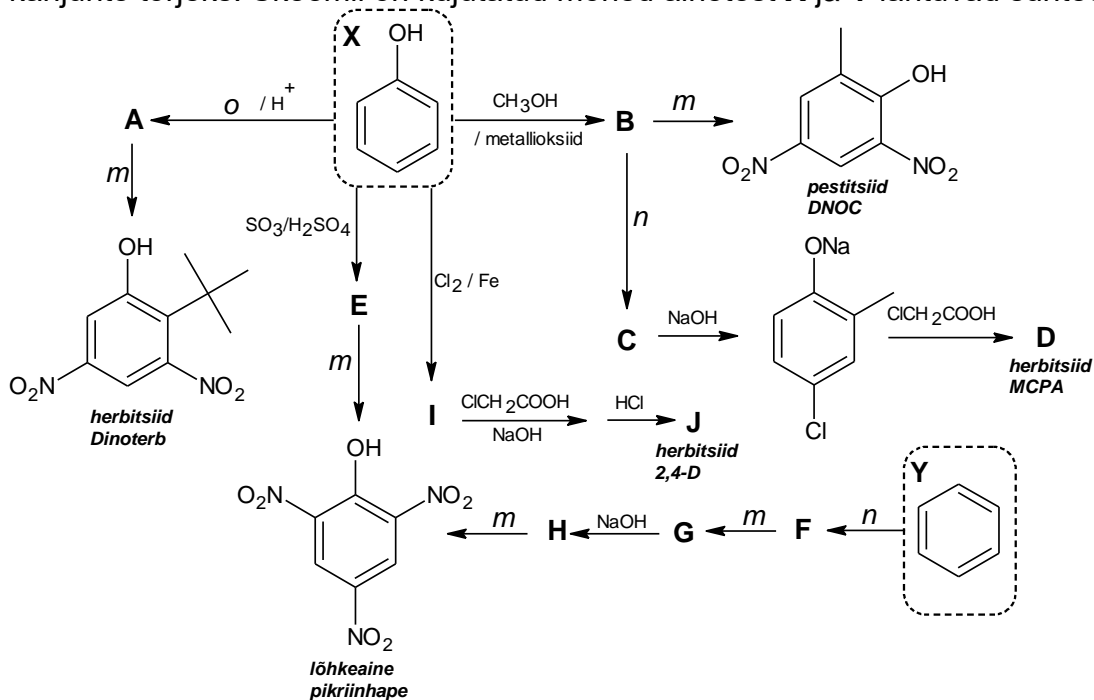
Enne töö algust täitke tabel puhtandi lehel näidise järgi :

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

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

1. (10)

Orgaanilised ained **X** ja **Y** on olulised keemiatööstuse toorained. Nendest valmistatakse lisaks ravimitele ka lõhkeaineid ning erinevaid taimekaitsevahendeid, sh umbrohu ja kahjurite tõrjeks. Skeemil on kujutatud mõned ainetest **X** ja **Y** lähtuvad sünteesirajad.

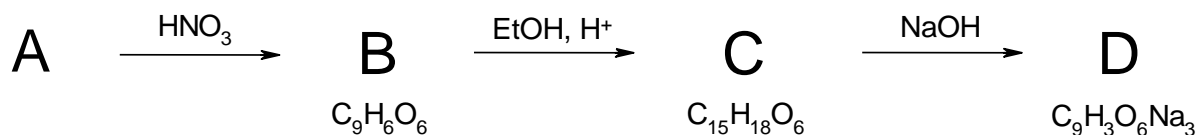


Täiendavalt on teada, et ühendi **G** molaarmass on 202,55 g/mol. Aine **J** süstemaatiline nimetus on (2,4-diklorofenoksü)etaanhape ning see on tuntud ka 2,4-D nime all.

1. Kirjutage lähteainete **X** ja **Y** süstemaatilised nimetused. (1)
2. Koostage skeemil kujutatud ainete DNOC (kasutati pestitsiidina 1990. aastateni) ja pikriinhappe (rahvapäraselt ka miinikollane) süstemaatilised nimetused. (1)
3. Kirjutage reagentide m , n ja o valemid ja nimetused. Reagent o on süsivesinik. (2)
4. Mis tüüpi keemiline reaktsioon kulgeb reagentide m , n ja o toimel aromaatses tuumas? (1)
5. Koostage ainete **A–J** struktuurivalemid või graafilised kujutised. (5)

2. (10)

Trimesiinhapet **B** võib saada aine **A** keetmisel lämmastikhappega. Aine **A** sisaldab 90,0 % süsinikku ja 10,0 % vesinikku ning on benseeni triasendatud derivaat sümmeetriaga benseenituuma tsentri suhtes. Trimesiinhappe **B** reageerimisel etüülalkoholiga happelises keskkonnas moodustub ester **C**. Naatriumhüdrokksiidi lahuse toimel estrisse **C** moodustub sool **D**. Kirjeldatud reaktsioonid on esitatud järgmisel skeemil:

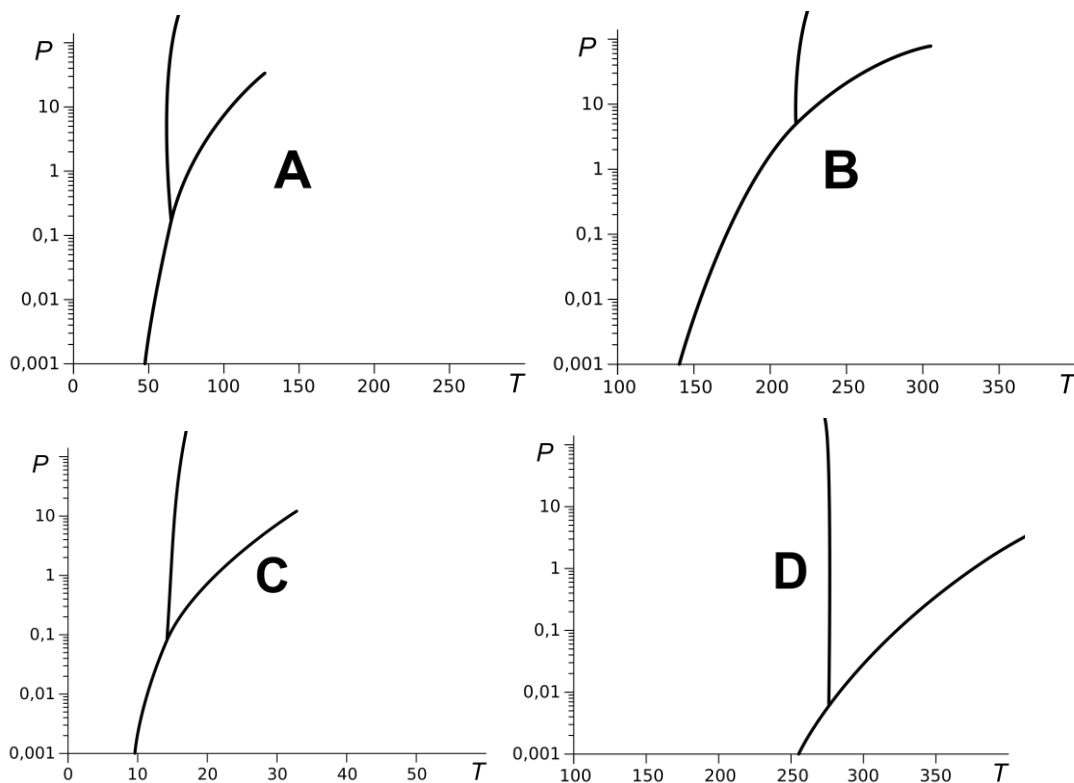


1. Joonistage ainete **A**, **B**, **C**, **D** struktuurivalemid (**4**) ja kirjutage nende süstemaatilised nimetused (**4**).

2. Joonistage trimesiinhappe kaks asendiisomeeri. (**2**)

3. (10)

Allpool on toodud N_2 , CO_2 , H_2 ja H_2O faasidiagrammid. Rõhk (P) on antud atmosfäärides (atm) ja temperatuur (T) kelvinites K.



a. Asetage N_2 , CO_2 , H_2 ja H_2O keemistemperatuuri kasvu järjekorda 1 atm juures ja määrake, milline diagrammidest **A** – **D** vastab igale neist. (**4**)

Päikesesüsteemi nelja gaasilise planeedi atmosfäärid on paljuski koostiselt sarnased. Rõhk nendel planeetidel ületab 1000 atmosfääri, aga keskmine temperatuur on

alla $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$. Oma koostiselt on sarnased ka tahkete planeetide Veenuse ja Marsi atmosfäärid. Seejuures on keskmine temperatuur Marsil $-65\text{ }^{\circ}\text{C}$, aga Veenusel $464\text{ }^{\circ}\text{C}$.

b. Missugust tüüpi planeetidele *gaasilistele* või *tahketele* vastab atmosfäär, mis on rikas H_2 poolt (80–96%), ja millistele atmosfäär, mis rikas hapniku poolt CO_2 kujul (~ 96 %)? **(2)**

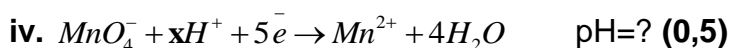
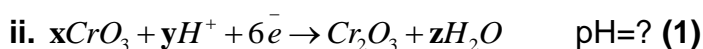
c. On märkimisväärne, et nii **Veenuse** kui ka *gaasiliste* planeetide atmosfääris osalevad väevli ühendid pilvede moodustumises. Kirjutage, millisel planeedil **Veenusel** või **Jupiteril** sisalduvad atmosfääris ammooniumvesiniksulfiidi kristallid ja millisel väävelhappe udu? **(2)**

d. Kirjutage ammooniumvesiniksulfiidi ja väävelhappe moodustumise reaktsioonid planeetide atmosfääris sisalduvatest hüdriididest ja oksiididest. **(2)**

4. (10)

Siirdemetallide kroom(VI)-, mangaan(VII)-, mangaan(VI)- ja mangaan(IV)-ühendid on peamisteks oksüdeerijateks orgaanilises sünteesis vedelas faasis.

1. Määrake reaktsiooni keskkond ($\text{pH}>7$, $\text{pH}\sim 7$, $\text{pH}<7$) ja asetage redoksprotsesside võrrandites **x**, **y**, **z** asemele stöhhiomeetrilised koefitsiendid.



2. Analüüsige penta-1,4-dieeni oksüdeerimisreaktsiooni kaaliumpermanganaadiga väävelhappelises keskkonnas.

i. Kirjutage penta-1,4-dieeni struktuurivalem. **(0,5)**

ii. Asetage penta-1,4-dieeni süsiniku aatomitele oksüdatsiooniastmed. **(1,25)**

iii. Kirjutage nende süsiniku aatomite numbrid penta-1,4-dieeni süsivesinikahelas, mis täielikult oksüdeerusid kaaliumpermanganaadiga happelises keskkonnas. **(0,5)**

iv. Mitme ühiku võrra muutub 1., 2., 3., 4. ja 5. süsiniku aatomi oksüdatsiooniaste peale penta-1,4-dieeni oksüdeerimist kaaliumpermanganaadiga happelises keskkonnas? **(1,25)**

v. Kirjutage täielik molekulaarvõrrand penta-1,4-dieeni oksüdeerimise kohta kaaliumpermanganaadiga happelises keskkonnas. **(2)**