

2012/2013 õ.a. keemiaolümpiaadi piirkonnavooru lahendused
12. klass

1.

- a) $\text{HI} < \text{HBr} < \text{HCl} < \text{HF}$ (2p)
 b) $\text{H}_2\text{O} < \text{HCOOH} < \text{HCl} < \text{HI}$ (2p)
 c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3 < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} < \text{H}_2\text{O}$ (2p)
 d) hüdroksüül (alkohol), eeter, karbonüül (kui on vastatud ketoon või aldehyüd, siis kumbki 0,25p), alkeen (2p)
 e) $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow n(\text{H}_2\text{O}) = n(\text{NaOH})$ (1p)

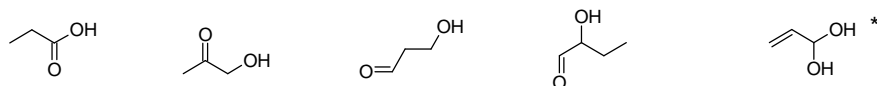
$$n_{\text{NaOH}} = \frac{m}{M} = \frac{5,0\text{g}}{40\text{g/mol}} = 0,125\text{mol} \quad (1\text{p})$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{nRT}{p} = \frac{0,125\text{mol} \times 8,314\text{JK}^{-1}\text{mol}^{-1} \times (273+300)\text{K}}{1,3\text{atm} \times 1,01325 \times 10^5\text{Pa/atm}} \times 1000 \frac{\text{l}}{\text{m}^3} = 4,5\text{l}$$

(1p)
(kokku: 11p)

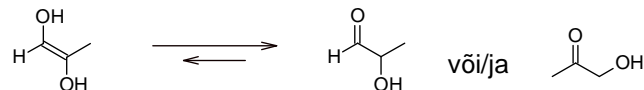
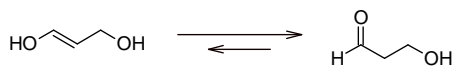
2. a) i)

(5 x 1p)



* - ühendit võib lugeda nii stabiilseks kui ebastabiilseks vormiks, mõlemad on õiged

ii) enool ja ketoon vormi vaheline tasakaal on nihutatud karbonüülühendi tekkimise suunas.



või/ja

(8 x 0,5p)

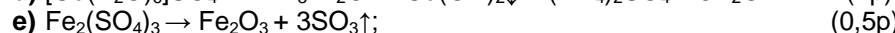
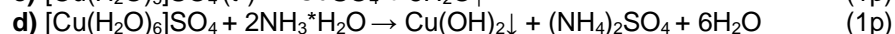
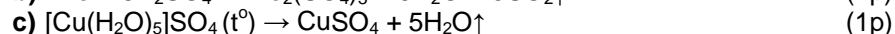
b) ^1H TMR analüüsi tulemuste järgi on tegemist kas propaanhappega või hüdroksüpropanooniga. Indikaatorpaberi abil saaks neljast ainest kohe tuvastada ainult propaanhappe, kuna tema vesilahus on happeline. Kuna aga pH-testi tulemusena ei saanud õpilane kohe ainet tuvastada, siis on tegemist ühendiga, mille vesilahus on neutraalne. Järelikult leitud aine on hüdroksüpropanoon.

(1p)
(kokku: 10p)

3.

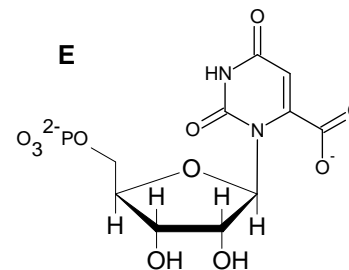
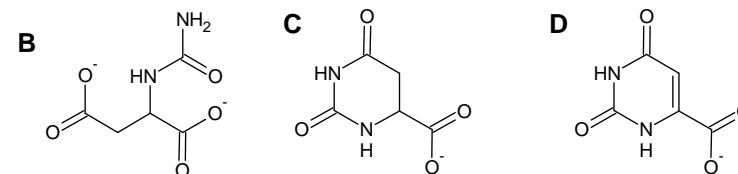
- a) A - Fe, raud (1p)
 B - Cu, vask (1p)
 C - H_2O , vesi (1p)
 D - SO_2 , vääveldioksiid (1p)
 E - NH_3 , ammoniaak (1p)
 F - SO_3 , vääveltrioksiid (1p)
 G - Fe_2O_3 , raud(III)oksiid (1p)
 H - CuO , vask(II)oksiid (1p)

(valem + nimi = 0,5 + 0,5; kokku 8p)



(kokku: 12p)

4. a)



(iga struktuur 2p)

(kokku: 8p)

5.



(3p)

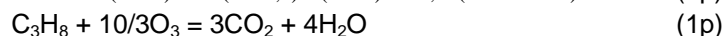


O [A] tähistab atomaarset hapnikku.

iii) Katalüsaatorid kiirendavad reaktsioone, võttes ise reaktsioonist osa, kuid tekkides tagasi reaktsiooni lõpus. (1p)



$\Delta H = 4 \times (-242) + 3 \times (-393,5) - (-104) = -2,04(MJ \times mol^{-1})$ (1p)



$\Delta H = 4 \times (-242) + 3 \times (-393,5) - (-104) - \frac{10}{3}(143) = -2,52(MJ \times mol^{-1})$ (1p)

$\frac{(2,04 - 2,52)MJ}{2,04MJ} \times 100\% = -23,3\%$ ehk osooni kasutamisega kulub 23,3 %

vähem propaani

(1p)

(kokku: 11p)

6.

a) Võrrandi 2) põhjal saab järeldada, et **C** peab sisaldama Cl, mistõttu lihtaine **B** on Cl_2 . Seega mittemetall **A** peab endaga siduma 3 Cl aatomit.

7) põhjal **H** on ühevaleentne metall, mistõttu on tegemist Li-ga.

ja **J** – LiCl

8) ja 9) põhjal **L** – H_2 , **K** – HCl.

3) põhjal **I** – LiH

4) põhjal **D** – B_2H_6

2) põhjal **C** – BCl_3

1) põhjal **A** – B

5) ja 6) põhjal **E** – O_2 , **F** – H_3BO_3 , **G** – H_2O

10) põhjal **M** – $B_3H_6N_3$ mis ongi aromaatiline ja isoelektronne benseeniga

11) Põhjal **N** – $B_3H_9N_3Cl_3$

A – B

H – Li

B – Cl_2

I – LiH

C – BCl_3

J – LiCl

D – B_2H_6

K – HCl

E – O_2

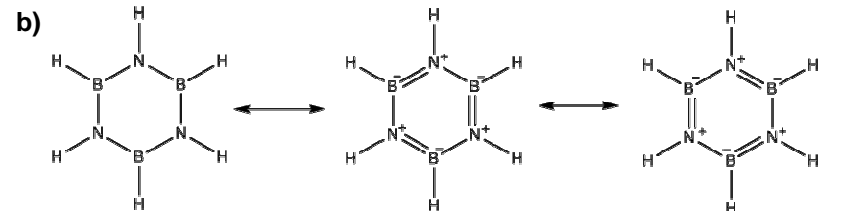
L – H_2

F – H_3BO_3

M – $B_3H_6N_3$

G – H_2O

N – $B_3H_9N_3Cl_3$ (iga aine 0,5p – kokku 7p)



(1p)

(kokku: 8p)