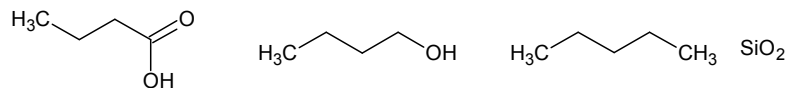


2013/2014 õ.a keemiaolümpiaadi piirkonnavooru ülesannete lahendused. 10. klass

1.

- a) Täieliku põlemise saadusteks on CO_2 ja H_2O . $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ (2)
- b) Tähtsaks tekib glükoosi ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) polümeerisatsioonil. (1)
- c) CO_2 ja CH_4 . (1)
- d) Põleb minimaalse o.-a.-ga ühend. (0,5)
- e) i) Na_2O_2 (+I ja -I) ii) OF_2 (+II ja -I) iii) MgH_2 (+II ja -I) (1,5)
- f) \Rightarrow B, Be, Na, Sr (1)
- g) Õige järjekord on: iii, ii, i, iv. (2)



2.

a) Tasakaalustatud reaktsioonivõrrandid:

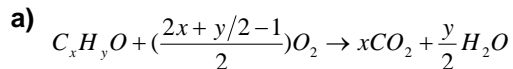
- I. $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ / $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$; CaCO_3 (t) $\rightarrow \text{Ca}^+$ (l) + CO_3^{2-} (l); $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_3^{2-}$ (l) $\rightarrow \text{HCO}_3^-$
- II. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- III. $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{NaHCO}_3$
- IV. $\text{CaCO}_3 \xrightarrow[\text{1600}]{\text{925}^\circ\text{C}}$ $\text{CaO} + \text{CO}_2$
- V. $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$

(5x1,2)

b) HCO_3^- - alus ja hape; H_2O - alus ja hape; CO_3^{2-} - alus; (H_2CO_3 - hape); OH^- - alus;

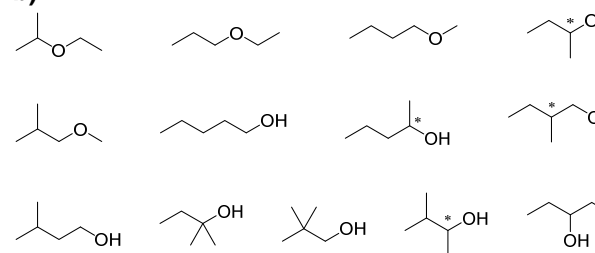
(6x0,5)

3.



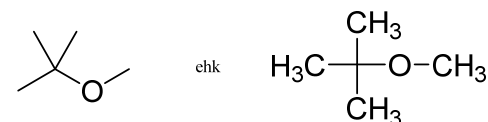
$x = 5, \frac{y}{2} = 6 \Rightarrow \text{C}_x\text{H}_y\text{O} \equiv \text{C}_5\text{H}_{12}\text{O}$ (2)

b)



(13x0,5)

c)



(1)

4.

- a) A – Hg, elavhõbe;
 B – Br_2 , broom;
 C – HgBr_2 , elavhõbe(II)bromiid;
 D – NaHCO_3 , naatriumvesinikkarbonaat;
 E – Na_2CO_3 , naatriumkarbonaat;
 F – CO_2 , süsinikdioksiid;
 G – H_2O , vesi;
 H – HBr , vesinikbromiid;
 I – NaBr , naatriumbromiid;
 J – NaOH , naatriumhüdrosiid. (10x0,5)
- b) i) $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ (näiteks);
 ii) $\text{Hg} + \text{Br}_2 = \text{HgBr}_2$;
 iii) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HBr} = 2\text{NaBr} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$;
 iv) $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ (4x1)
- c) Näiteks: $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$ (1)

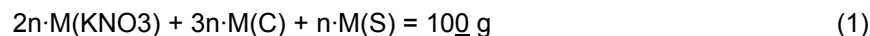
5.

- a) tahked: KNO_3 , C, S ja K_2S (6x0,25)
 gaasilised: N_2 ja CO_2

b) KNO_3 – kaaliumnitraat e salpeeter (1,5)

c) oksüdeerub: C (3x0,5)
redutseeruvad: S ja N

d) Reaktsioonivõrrandi järgi peab KNO_3 -e olema 2n mooli, süsinikku 3n mooli ja väävli n mooli. Saame võrrandi



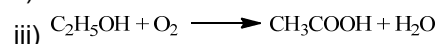
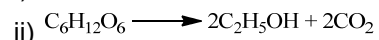
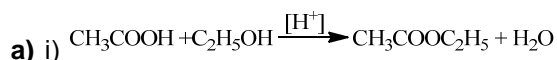
$$202n + 36n + 32n = 100 \quad (1)$$
$$n = 0,3704 \text{ mol}$$


$$m(\text{KNO}_3) = 2n \cdot M(\text{KNO}_3) = 74,8 \text{ g}$$
$$m(\text{C}) = 3n \cdot M(\text{C}) = 13,3 \text{ g} \quad (3 \times 0,5)$$
$$m(\text{S}) = n \cdot M(\text{S}) = 11,9 \text{ g} \quad (3 \times 0,5)$$


e) 1 mooli väävli kohta tekib 3+1=4 mooli gaasilist ainet (1)

100 g püssirohu kohta tekib gaasilist ainet (1)
 $n(\text{gaas}) = 4 \cdot n = 1,48 \text{ mol}$


6.



b) A  äädikhape (etaanhape)

B  etanool


C  etüülatsetaat (etüületanaat)

D  propaan-1-ool või n-propanool

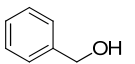
E  butaan-1-ool või n-butanool

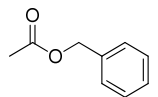
F  oktaan-1-ool või n-oktanool

G  propüülatsetaat (propüületanaat)

H  butüülatsetaat (butüületanaat)

I  oktüülatsetaat (oktüületanaat)

J  bensüülalkohol

K  bensüülatsetaat (bensüületanaat) (11x0,5)

7.

a) X – Si

A – C

B – O

C – Cl

D – Na

G – SiC, ränikarbiid

H – SiO_2 , ränidioksiid

I – O_2 , dihapnik/hapnik

J – O_3 , osoon

K – Cl_2 , kloor

L – SiCl_4 , ränitetrakloriid

M – HCl, vesinikkloriidhape

N – NaOH, naatriumhüdrosiid

(5x0,5)

b) i) $\text{Si} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SiO}_2$

ii) $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$

iii) $2 \text{O}_3 \rightarrow 3 \text{O}_2$

iv) $\text{SiCl}_4 + 2 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{SiO}_2 + 4 \text{HCl}$

v) $\text{NaOH} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

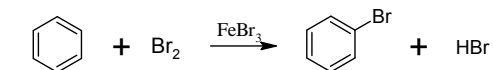
(5x1)

c) $\text{Si} + 4 \text{NaOH} \rightarrow [\text{SiO}_4]^{4-} + 4 \text{Na}^+ + 2 \text{H}_2\uparrow$

(1)

8.

a,b)

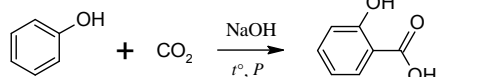


A - Benseen

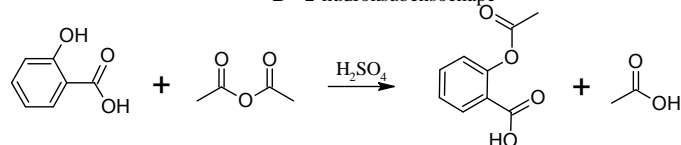
B - Bromobenseen



C - Fenool

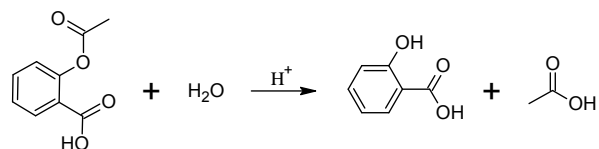


D - 2-hüdroksübensoehape



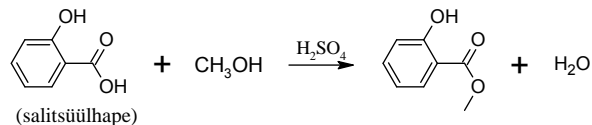
(nimetused 4x1, reaktsioonivõrrandid 4x1,5)

c)



(1)

d)



(salitsüülhape)

(1)

9.

a) Kõige madalama sulamistemperatuuriga: SO_3 . (1)

SO_3 on kõige madalama sulamistemperatuuriga, sest selle kristallvõre on molekulaarne (kristalli hoiavad koos molekulide vahelised jõud). (1)

SiO_2 on kõrgema sulamistemperatuuriga, sest kristallvõre on atomaarne (kristalli hoiavad koos kovalentsed sidemed). (1)

MgO on kõrgema sulamistemperatuuriga, sest kristallvõre on iooniline (kristalli hoiavad koos ioonilised sidemed). (1)

(Molekulide vahelised jõud on üldjuhul nõrgemad kui kovalentsed või ioonilised sidemed)

b) Divesinikoksiid ehk vesi. Molekulvalem H_2O . (1)

Keemistemperatuur on kõrgem kui NO_2 -l, sest vesi moodustab molekulide vahel vesiniksidemeid, mis on täiendavaks molekulide kooshoidvaks jõuks. (2)

c) Madalam keemistemperatuur on kõige madalama molekulmassiga kloriidil ehk HCl -l, sest erinevalt H_2O -st (kõige madalama molekulmassiga oksiid) ei moodusta see vesiniksidemeid. (2)

d) $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
või (1)

$\text{MgO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Mg}(\text{OH})_2$