

Ülesannete lahendused*

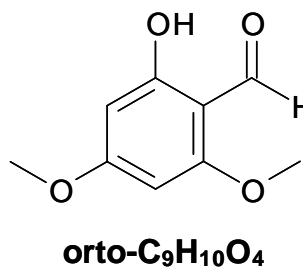
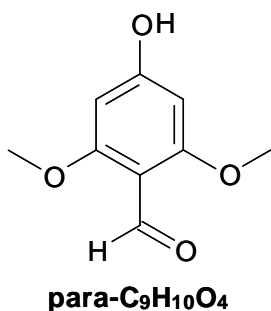
12. klass

Tallinna XIV koolinoorte keemiaolümpiaadi koolivoor

2013/ 2014 õ.a

1. (10)

a. Para- produkt: 4-hüdroksü-2,6-dimetoksübensanaal (või bensaldehüüd) (0,5)



orto-produkt: 6-hüdroksü-2,4-dimetoksübensanaal (või bensaldehüüd) (0,5)
(struktuurivalemid 2 x 1p, nimetused 2x 0,5 p . 2 x 1+2 x 0,5p =3p)

Selgitus: on vaja määrata, mis vahe on produkti ja lähteaine brutovalemitel

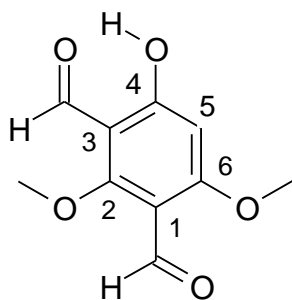
(milleks on ). Kuna on mainitud, et lähteaine süsinik-skelett ei muutunud

siis on loogiline asetada karbonüülne rühm asenditesse 2 ja 4 aromaatsüsteemi juures.

b. Elektrofiilne asendus. (1)

Positiivse laenguga osake on elektrofiil. Esimese küsimuse vastusest järeldeb, et toimus asendusreaktsioon (aromaatne süsteem ei ole muutunud).

c.



Kõrvalprodukt on 4-hüdroksü-2,6-dimetoksü- benseen-1,3-dikarbaldehüüd
(4-Hydroxy-2,6-dimethoxy-benzene-1,3-dicarbaldehyde)
(4-гидрокси-2,6-диметокси-бензол-1,3-дикарбальдегид)

Lahendamise loogika on sama, mis on küsimuses a. (on vaja leida, mis vahe on lähteaine ja kõrvalprodukti brutovalemitel – 2CO) (2)

d. Orto- ja para- asendamise produktide suhe on 2:1 (1)

Selgitus: lähteaines on 3 positsiooni asendamiseks. Neist kaks on samaväärsed ja nende juures asendust tehes saab ühe ja sama produkti (orto-asendatud). Seega orto-asendamise tõenäosus on 2/3 ja para-asenduse tõenäosus 1/3.

e. Summaarne orto- ja para-produktide mass arvestades saagisega 70 %:

$$m = \frac{500g \times 182g \times 70\%}{154g / mol \times 100\%} = 413,6g \quad (2)$$

para-produkti 1/3, orto-produkti 2/3 üldisest kogusest:

$$m(\text{orto-produkt}) = \frac{413,6 g \times 2}{3} = 275,7 g \quad (0,5)$$

$$m(\text{para-produkt}) = \frac{413,6 g}{3} \sim 137,9 g \quad (0,5)$$

10p

2. (10)

a. Etaandihape, kaaliumetaandiaat (1)

b. i. $C_{12}H_{22}O_{11} + 12HNO_3 + H_2O = 6H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O + 12NO$ (3)

c. ii. $2(C_6H_{10}O_5)_n + 12nKOH + 9nO_2 = 6nKOOC-COOK + 16nH_2O$ (3)

iii. $KOOC-COOK + Ca(OH)_2 = (COO)_2Ca + 2KOH$ (1)

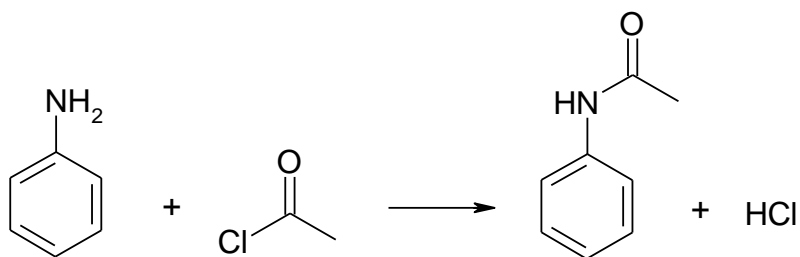
iv. $(COO)_2Ca + H_2SO_4 = CaSO_4 + H_2C_2O_4$ (1)

v. $2HCOONa = C_2O_4Na_2 + H_2\uparrow$ (1)

10p

3. (10)

a.



(2)

b. Amiidid, амиды

(1)

c. C_8H_9ON

(1)

d. Harpehalogeniimid, галогенангидриды

(1)

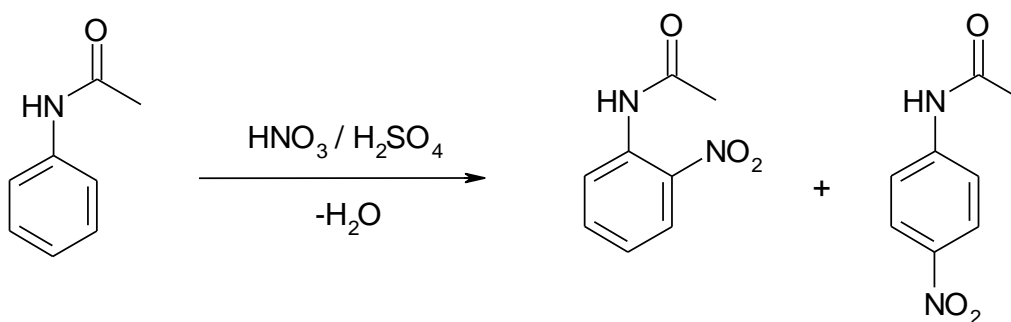
e.

$$n(\text{aniliin}) = \frac{186\text{g}}{93\frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 2,0\text{ mol} \quad (1)$$

$$m(\text{atseetaniliid})_{\text{teoret}} = 2\text{mol} \times 135\frac{\text{g}}{\text{mol}} = 270\text{ g} \quad (1)$$

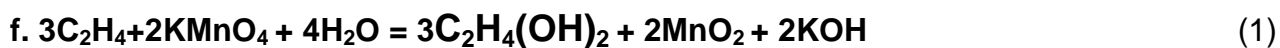
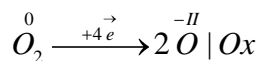
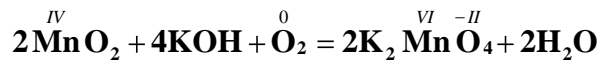
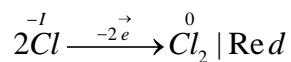
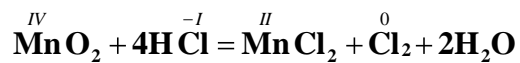
$$\text{Saagis}(\text{atseetaniliid}) = \frac{216\text{g}}{270\text{g}} \times 100\% = 80\% \quad (1)$$

f.



(2)

10p

4. (10)

 10p

* Keemiaolümpiaadi koolivooru komisjon võib iseseisvalt hinnata võimalikke alternatiivseid lahendusvariante.