

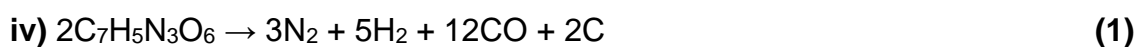
Tallinna XXII koolinoorte keemiaolümpiaadi koolivoor 2021.–22. õa

Ülesannete lahendused*

8. klass

1. ÜLESANNE (10)

1. i) reaktsioonivõrrandi tasakaalustamine 0,5p; teised 1p. Kokku 3,5p.



2. õige aasta 0,5p

1772 (0,5)

3. Iga õige tähis ja valem 0,5p. Kokku 3p.

X – H, **Y** – N, **Z** – O, **A** – NH_3 , **B** – H_2O , **C** – NO (3)

4. Iga reaktsioonivõrrand 1p. Kokku 3p.



2. ÜLESANNE (10)

1.

$$p = 42\% \quad (0,5)$$

$$m(\text{lahus}) = 750 \text{ cm}^3 \cdot 1,19 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 892,5 \text{ g} \quad (0,5)$$

$$m(\text{suhkur}) = \frac{42\% \cdot 892,5 \text{ g}}{100\%} \approx 375 \text{ g} \quad (0,5)$$

2.

Lahus A

$$p = \frac{600 \text{ g}}{(600 \text{ g} + 1500 \text{ g})} \cdot 100\% \approx 28,6\% \text{ (29\%)} \quad (1)$$

Lahus B

$$m(\text{suhkur}) = 3 \cdot 5 \text{ ml} \cdot 0,85 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 12,75 \text{ g} \quad (0,5)$$

$$m(\text{lahus}) = 12,75 \text{ g} + 200 \text{ ml} \cdot 1,00 \frac{\text{g}}{\text{ml}} = 212,75 \text{ g} \quad (0,5)$$

$$p = \frac{12,75 \text{ g}}{212,75 \text{ g}} \cdot 100\% \approx 6,0\% (6,0\%) \quad (0,5)$$

Lahus C

$$m(37\% \text{ lahus}) = 130 \text{ cm}^3 \cdot 1,165 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \approx 151,5 \text{ g} \quad (0,5)$$

$$m(\text{aine}) = \frac{37\% \cdot 151,5 \text{ g}}{100\%} \approx 56,1 \text{ g} \quad (0,5)$$

$$p = \frac{56,1 \text{ g}}{151,5 \text{ g} + 170 \text{ g}} \cdot 100\% = 17,4\% (17\%) \quad (0,5)$$

Lahus D

$$m(\text{aine 1}) = \frac{4,0\% \cdot 250 \text{ g}}{100\%} = 10 \text{ g}$$

$$m(\text{aine 2}) = \frac{30,0\% \cdot 150 \text{ g}}{100\%} = 45 \text{ g} \quad (0,5)$$

$$p = \frac{10 \text{ g} + 45 \text{ g}}{250 \text{ g} + 150 \text{ g}} \cdot 100\% \approx 13,8\% (14\%) \quad (1,5)$$

3. Lahused tiheduse kasvu järjekorras on:

$$\mathbf{B < D < C < A} \quad (0,5)$$

4.

$$m(22\% \text{ lahus}) = 300 \text{ cm}^3 \cdot 1,09 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 327 \text{ g} \quad (0,5)$$

$$m(\text{vesi}) = \frac{(100\% - 22\%) \cdot 327 \text{ g}}{100\%} \approx 255 \text{ g} \quad (0,5)$$

Lahuse tihedus $1,12 \text{ g/cm}^3$ vastab lahusele, milles on suhkrusisaldus 28%.

$$m(28\% \text{ lahus}) = \frac{255 \text{ g} \cdot 100\%}{(100\% - 28\%)} \approx 354 \text{ g} \quad (0,5)$$

$$m(\text{lisa suhkur}) = 354 \text{ g} - 327 \text{ g} = 27 \text{ g} \quad (0,5)$$

Alternatiivne lahendus. Olgu lisatava suhkrusmass x .

$$0,28 = \frac{327 \cdot 0,22 + x}{327 + x}$$

$$91,56 + 0,28x = 71,94 + x$$

$$0,72x = 19,62$$

$$x \approx 27$$

3. ÜLESANNE (10)

1. Söövitav / sööbiv (0,5)

2. Õige vastus 0,5p; põhjendus 1p.

Aluseline, (0,5)

sest mustikamahl muutus siniseks / lahuses on hüdroksiidioone või muu sisuliselt sobiv põhjendus. (1)

3. Õige vastus 1p; põhjendus 1p.
Valik 3), (1)
Sest äädikhape kui nõrk hape neutraliseerib aluse, teiste valikute korral kahjustatakse nahka veel rohkem vm sobiv põhjendus (1)
4. magneti abil (0,5)
5. Segu ettevaatlikult portselankausis kuumutada, jood sulab ja aurustub (ka sublimeerimine sobib, sest õppekirjanduses tuuakse seda sublimatsiooni näiteks) – seejärel tuleb eraldunud joodi aurud jahutada külmal pinnal. (1)
6. Segule tuleb lisada keeduklaasis vett, et kaaliumkloriid lahustuks. (0,5)
Seejärel tuleb segu filtreerida (lehter filterpaberiga asetatakse statiivile), filterpaberile jääb kaltsiumkarbonaat. (0,5)
Filtraadi aurustamisel portselankausis jääb tahkena järele kaaliumkloriid. (1)
7. Õige katsevahend 0,5p; sobiv segu 1p.
Üle jäi jaotuslehter. (0,5)
Sellega saab eraldada teineteises mittelahutuvaid vedelikke, nt õli ja vett. (1)
8. (fraksioneeriv) destillatsioon / destilleerimine (1)

4. ÜLESANNE (10)

1. Õige elektronskeem 0,5p; kokku 1p.
Na⁺: +11 | 2)8) (0,5)
Cl⁻: +17 | 2)8)8) (0,5)
2. looniline (0,5)
3. Katioone (0,5)
4. Õige element 0,5p; kokku 1,5p.
X – kaltsium Y – kaalium Z – magneesium (1,5)
teoreetiliselt sobiksid kaltsiumi ja kaaliumi asemel ka berüllium ja liitium, aga siis tekiks vastuolu tekstiga (maakoos levivad); kui Be ja Li, siis nende eest anda 0,5p/1p
5. Õige elektronskeemi 0,5p; kokku 1,5p
Ca²⁺: +20 | 2)8)8) (0,5)
K⁺: +19 | 2)8)8) (0,5)
Mg²⁺: +12 | 2)8) (0,5)
6. MgCl₂ (0,5)
7. I⁻: +53 | 2)8)18)18)8) (0,5)
8. Õige valem 0,5p; kokku 2,5p.
A – H₂O B – CO₂ C – SO₂ D – H₂S E – HCl (2,5)
9. Kovalentne (0,5)
10. $\%(S) = \frac{32}{34} \cdot 100\% = 94\%$ (1)

* Keemiaolümpiaadi koolivooru komisjon võib iseseisvalt hinnata võimalikke alternatiivseid lahendusvariante.