

Ülesannete lahendused*

10. klass

Tallinna XV koolinoorte keemiaolümpiaadi koolivoor

2014/ 2015 õ.a

1(10)

- a. X – lämmastik – N (1)
Y – väävel – S (1)
- b. C – NO, o.a II (0,5)
D – HNO₃, o.a V (0,5)
E – NH₄NO₃, o.a-d –III ja V (1)
F – N₂O, o.a I (0,5)
G – SO₂, o.a IV (0,5)
H – Na₂SO₃, o.a IV (0,5)
I – Na₂SO₄, o.a VI (0,5)

0,5p saamiseks peab olema korrektne nii aine valem kui ka vastava elemendi o.a.

Ühendi E puhul antakse 0,5p korrektse valemiga eest ning 0,5p korrektsete o.a-de eest.

Корректно написанная формула плюс степень окисления 0,5р.

Для вещества E 0,5р за корректно написанную формулу и 0,5р за корректно написанные степени окисления).

- c. III ja VI (1)

Kumbki õige vastus annab 0,5p. Iga valesti nimetatud reaktsioon -0,5p. Minimaalne tulemus 0p.

За два правильных ответа 0,5р. Каждое неправильно написанное уравнение химической реакции - 0,5р.

Минимальный результат 0р.

- d. Iga korrektne reaktsioonivõrrand annab 0,5p ja tasakaalustamine 0,5p.

Правильно написанное уравнение реакции 0,5р, правильно расставленные стехиометрические коэффициенты 0,5р.



10p

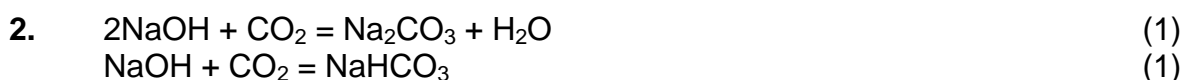
2. (10)

1.

$$m(\text{NaOH})_{\text{lahus}} = 100\text{cm}^3 \times 1,0869 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \sim 108,7\text{g}$$

$$m(\text{NaOH}) = \frac{108,7\text{g} \times 8,0\%}{100\%} = 8,70\text{g}$$

$$n(\text{NaOH}) = \frac{8,70\text{g}}{40 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 0,217 \text{ mol} \quad (1)$$



A - Na₂CO₃ – naatriumkarbonaat, карбонат натрия (1)

B - NaHCO₃ – naatriumvesinikkarbonaat, гидрокарбонат натрия (1)

(õigeks vastuseks lugeda samuti A - NaHCO₃ ja B - Na₂CO₃)
 (правильным ответом считать также A - NaHCO₃ и B - Na₂CO₃)

3. Olgu NaHCO₃ moolide arv n,

$$\text{siis Na}_2\text{CO}_3 \text{ moolide arv on: } \frac{0,217\text{mol} - nmol}{2}$$

$$84 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \times n \text{ NaHCO}_3 + 106 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \times \frac{0,217\text{mol} - nmol}{2} = 14,3\text{g}$$

$$n(\text{NaHCO}_3) = 0,0903 \text{ mol} \quad (1)$$

$$n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{(0,2170\text{mol} - 0,0903\text{mol})}{2} = 0,0633 \text{ mol} \quad (1)$$

$$m(\text{NaHCO}_3) = 0,0903\text{mol} \times 84 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 7,59\text{g}$$

$$m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,0633\text{mol} \times 106 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 6,71\text{g}$$

$$m(\text{CO}_2) = 0,0903\text{mol} + 0,0633\text{mol} \times 44 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 6,76\text{g}$$

$$m(\text{lahus}) = 108,7\text{g} + 6,76\text{g} = 115,46\text{g}$$

$$P(\text{NaHCO}_3) = \frac{7,59\text{g}}{115,46\text{g}} \times 100\% = 6,57\% \quad (1)$$

$$P(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{6,71\text{g}}{115,46\text{g}} \times 100\% = 5,81\% \quad (1)$$

$$4. V(\text{CO}_2) = 0,0903\text{mol} + 0,0633\text{mol} \times 22,4 \frac{\text{l}}{\text{mol}} = 3,44 \text{ l} \quad (1)$$

10p

3. (10)



A – vask медь (1)

B – vask(II)sulfiid сульфид меди(II) (1)

C – vask(II)sulfaat сульфат меди(II) (1)

D – vask(II)hüdrosiid гидроксид меди(II) (1)

E – vask(II)oksiid оксид меди(II) (1)

10p

4. (10)

1. A – CO, süsinik(mono)oksiid, монооксид углерода; B – CH₃OH, metanool, метанол;
C – C₆H₁₂O₆, glükoos, глюкоза;
D – CH₃CH₂OH, etanool, этанол; E – CH₃COOH, etaanhape, этановая кислота;
F – CO₂, süsinikdioksiid, диоксид углерода. (3)

2.

- i. $2C + O_2 = 2CO$
ii. $2CO + O_2 = 2CO_2$
iii. $C + H_2O = CO + H_2$
iv. $C + 2H_2 = CH_4$
v. $CO + 2H_2 = CH_3OH$
vi. $6CO_2 + 6H_2O = C_6H_{12}O_6 + 6O_2$
vii. $C_6H_{12}O_6 = 2CH_3CH_2OH + 2CO_2$
viii. $CH_3CH_2OH + O_2 = CH_3COOH + H_2O$
ix. $CH_3CH_2OH + 3O_2 = 2CO_2 + 3H_2O$

Iga õige tasakaalustatud reaktsioonivõrrand 0,5p.

Каждое правильное уравнение реакции 0,5р.

(4,5)

3. vi. fotosüntees, фотосинтез; vii. alkoholkäärimine (fermentatsioon, спиртовое брожение) (0,5)

4.

- iv. $C + 2H_2 \rightarrow CH_4$ (0,25)
v. $CO + 2H_2 \rightarrow CH_3OH$ (0,25)

5. A - CO, B - CH₃OH, D - CH₃CH₂OH, E - CH₃COOH

(1,5)

10p

* Keemiaolümpiaadi koolivooru komisjon võib iseseisvalt hinnata võimalikke alternatiivseid lahendusvariante.