

## Vērtēšanas kritēriji uzdevumiem ķīmijā 9. klasei

### 1. uzdevums (5 punkti)

Kāda ķīmiskā elementa atoma kodolā ir 14 protoni.

1. Uzraksti šī ķīmiskā elementa simbolu un tā nosaukumu!
2. Nosaki elektronu skaitu ārējā enerģētiskajā līmenī šī elementa atomā!
3. Nosaki šī elementa augstāko oksidēšanas pakāpi un uzraksti šī elementa oksīda formulu!

Pirmo reizi šo elementu brīvā veidā ieguva 1824. gadā, karsējot augstā temperatūrā tā oksīdu kopā ar oglekli.

4. Uzraksti šīs ķīmiskās reakcijas vienādojumu!

### Vērtēšanas kritēriji:

Par pareizu elementa simbolu – 0,5 punkti

Par pareizu elementa nosaukumu – 0,5 punkti

Par pareizu elektronu skaitu ārējā enerģijas līmenī – 1 punkts

Par pareizu augstāko oksidēšanas pakāpi 1 – punkts

Par pareizu oksīda formulu – 1 punkts

Par pareizu silīcija iegūšanas reakcijas vienādojumu neatkarīgi no tā vai reakcija ir uzrakstīta ar CO vai CO<sub>2</sub> veidošanos – 1 punkts

### 2. uzdevums (8 punkti)

Jaunajam ķīmiķim Ezītim bija jāpagatavo nātrija nitrāta šķīdums, taču nātrija nitrāta laboratorijā nebija. Ezītis neapmuls un nepieciešamajā ūdens daudzumā izšķīdināja bārija nitrātu un nātrija sulfātu.

1. Uzraksti šķīduma pagatavošanai izmantotās ķīmiskās reakcijas vienādojumu!
2. Aprēķini, cik g bārija nitrāta un nātrija sulfāta bija nepieciešams, lai iegūtu šķīdumu, kurš satur 34 g nātrija nitrāta!
3. Paskaidro, kāda ķīmiskā operācija vēl papildus jāveic, lai nātrija nitrāta šķīdums būtu tīrs!
4. Uzraksti vēl divus citus atšķirīgus ķīmisko reakciju vienādojumus nātrija nitrāta iegūšanai!
5. Apraksti divus paņēmienus kā eksperimentāli noteikt nātrija nitrāta masas daļu pagatavotajā šķīdumā!

### Vērtēšanas kritēriji:

Par pareizu apmaiņas reakcijas vienādojumu starp Ba(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> un Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> – 1 punkts

Par pareizi aprēķinātu bārija nitrāta masu – 1 punkts

Par pareizi aprēķinātu nātrija sulfāta masu – 1 punkts

Par skaidrojumu, ka NaNO<sub>3</sub> šķīdums jāatdala no BaSO<sub>4</sub> nogulsnēm filtrējot – 1 punkts

Par katru pareizu NaNO<sub>3</sub> iegūšanas reakcijas vienādojumu – 1 punkts, bet kopā ne vairāk kā 2 punkti

Par katru pareizi aprakstītu w(NaNO<sub>3</sub>) noteikšanas paņēmieni – 1 punkts, bet kopā ne vairāk kā 2 punkti

### 3. uzdevums (8 punkti)

Alumīnija oksīda iegūšanai jaunais ķīmiķis Lācītis karsēja 312 g alumīnija hidroksīda, kamēr parauga masa samazinājās līdz 213 g.

1. Uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumu alumīnija hidroksīda pārvērtībai karsējot!
2. Aprēķini, cik g alumīnija hidroksīda sadalījās un cik g alumīnija oksīda Lācītis ieguva!

Iegūto alumīnija oksīdu viņš izšķīdināja atšķaidītā sērskābē, iegūstot 10,26 % alumīnija sulfāta šķīdumu.

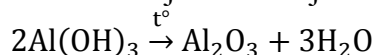
3. Uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumu starp alumīnija oksīdu un sērskābi!
4. Aprēķini iegūtā 10,26 % alumīnija sulfāta šķīduma masu!

Iegūto šķīdumu ietvaicējot, alumīnija sulfāts izkristalizējās kristālhidrāta formā. Lai noteiktu šī kristālhidrāta formulu, Lācītis 2,22 g kristālhidrāta izkarsēja līdz vielas masa nemainījās un bija 1,08 g.

5. Aprēķini ūdens masas daļu kristālhidrātā!
6. Nosaki iegūtā alumīnija sulfāta kristālhidrāta ķīmisko formulu!

**Vērtēšanas kritēriji:**

Par pareizu alumīnija hidroksīda sadalīšanās reakcijas vienādojumu – 1 punkts



Par pareizi aprēķinātu sadalījušos  $\text{Al}(\text{OH})_3$  masu – 2 punkti

Masa samazinājās, jo iztvaikoja ūdens.

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 312 - 213 = 99 \text{ g}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{m}{M} = \frac{99}{18} = 5,5 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Al}(\text{OH})_3} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}} \cdot 2}{3} = 3,67 \text{ mol}$$

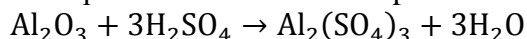
$$m_{\text{Al}(\text{OH})_3} = n \cdot M = 3,67 \cdot 78 = 286 \text{ g}$$

Par pareizi aprēķinātu radušos  $\text{Al}_2\text{O}_3$  masu – 1 punkts

$$n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = \frac{n_{\text{H}_2\text{O}}}{3} = \frac{5,5}{3} = 1,83 \text{ mol}$$

$$m_{\text{Al}_2\text{O}_3} = n \cdot M = 1,83 \cdot 102 = 187 \text{ g}$$

Par pareizu reakcijas vienādojumu starp  $\text{Al}_2\text{O}_3$  un sērskābi – 1 punkts



Par pareizi aprēķinātu iegūtā 10,26 % šķīduma masu – 1 punkts

$$n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = n_{\text{Al}_2\text{O}_3} = 1,83 \text{ mol}$$

$$m_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = n \cdot M = 1,83 \cdot 342 = 626 \text{ g}$$

$$m_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \text{ šķīdumam}} = \frac{m_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3}}{w_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3}} = \frac{626}{0,1026} = 6101 \text{ g}$$

Par pareizi aprēķinātu ūdens masas daļu kristālhidrātā – 1 punkts

$$m_{\text{H}_2\text{O}} = 2,22 - 1,08 = 1,14 \text{ g}$$

$$w_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{m_{\text{H}_2\text{O}}}{m_{\text{kristālhidrāts}}} = \frac{1,14}{2,22} = 0,514$$

Par pareizu noteiktu kristālhidrāta formulu (ļoti rets kristālhidrāts) – 1 punkts

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{m_{\text{H}_2\text{O}}}{M_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{1,14}{18} = 0,0633 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = \frac{m_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3}}{M_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3}} = \frac{1,08}{342} = 0,00316 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3} = n_{\text{H}_2\text{O}} = 0,00316 : 0,0633 = 1 : 20$$

$$\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 20\text{H}_2\text{O}$$

**4. uzdevums (8 punkti)**

Labi pazīstamais ķīmiķis Peksis izkarsēja dzelzs un sēra maisījumu. Iegūtos produktus viņš izšķīdināja sālsskābē. Vielas izšķīda pilnīgi un izdalījās 0,4 moli gāzveida vielu. Tās sadedzinot un degšanas produktus atdzesējot, viņš ieguva 0,2 mol gāzes (n.a.).

1. Uzraksti ķīmisko reakciju vienādojumus visām tekstā minētajām pārvērtībām!

2. Aprēķini, cik g sēra un dzelzs saturēja maisījums!

**Vērtēšanas kritēriji:**

Par pareizu ķīmiskās reakcijas vienādojumu starp Fe un S – 0,5 punkti.

Par pareizu ķīmiskās reakcijas vienādojumu starp FeS un HCl – 1 punkts

Par pareizu ķīmiskās reakcijas vienādojumu starp Fe un HCl – 1 punkts

Par pareizu ķīmiskās reakcijas vienādojumu starp  $\text{H}_2\text{S}$  un  $\text{O}_2$  – 1 punkts

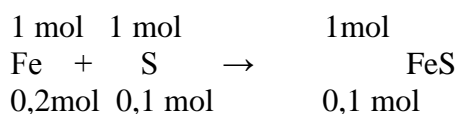
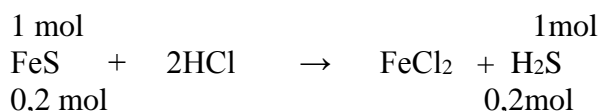
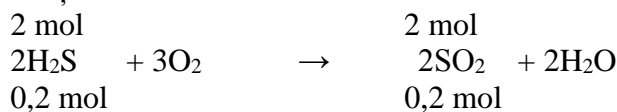
Par pareizu ķīmiskās reakcijas vienādojumu starp  $\text{H}_2$  un  $\text{O}_2$  – 0,5 punkti

Par pareizi aprēķinātu sēra masu maisījumā – 2 punkti

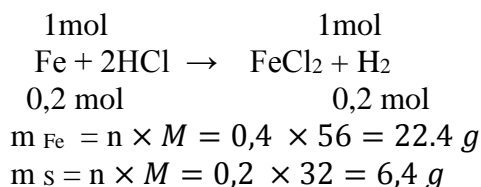
Par pareizi aprēķinātu dzelzs masu maisījumā – 2 punkti

Spriedumi un aprēķini:

Tas, ka sāļsskābē viss izšķīda, nozīmē, ka sērs nav bijis pārākumā, bet, iespējams, pārākumā bija dzelzs. Tad līdzās sērūdeņradim varēja rasties arī ūdeņradis. Sadedzinot sērūdeņradi, rodas SO<sub>2</sub> un H<sub>2</sub>O, bet sadedzinot ūdeņradi – tikai H<sub>2</sub>O. H<sub>2</sub>O normālos apstākļos nav gāze, tātad 0,2 mol SO<sub>2</sub> veidošanās norāda, ka arī H<sub>2</sub>S bija 0,2 mol, bet atlikušais gāzes daudzums 0,4 – 0,2 = 0,2 mol ir ūdeņradis.



Dzelzs maisījumā bija ņemts pārākumā.



### 5. uzdevums (3 punkti)

Gudrā Elīna izklaidējas, lasot ķīmijas grāmatas augstskolām. Vienā no tām viņa izlasīja par fosfīnskābi. Fosfīnskābes formulu Elīna aizmirsa, bet atceras, ka tās molmasa ir 66 g/mol.

1. *Nosaki, kāda ir fosfīnskābes ķīmiskā formula!*

#### Vērtēšanas kritēriji:

Fosfīnskābes formula ir H<sub>3</sub>PO<sub>2</sub>. Dažkārt to sauc arī par fosforapaskābi.

Par skābes formulas atrašanu loģisku spriedumu un aprēķinu ceļā bez kļūdām – 3 punkti

Par skābes formulas atrašanu loģisku spriedumu un aprēķinu ceļā, bet ar nelielām kļūdām vai nepilnībām – 2 punkti.

Par loģiskiem spriedumiem un aprēķiniem, bet tomēr neatrastu formulu – 2 punkti

Par vismaz daļēji pareiziem spriedumiem un aprēķiniem, kas nav noveduši pie skābes formulas – 1 punkts