

## 56.valsts ķīmijas olimpiādes novadu kārta

### 10. klase

#### 1. uzdevums

##### Karbonātu maisījums (16 punkti)

8,00 g kalcija karbonāta un cinka karbonāta maisījuma apstrādājot ar stehiometrisku daudzumu sālsskābes izdalījās 3,08 g gāzes.

Atzīmē kāda gāze izdalījās: H<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, HCl, Cl<sub>2</sub>

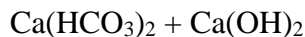
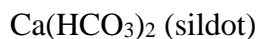
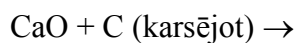
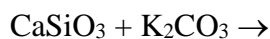
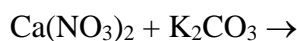
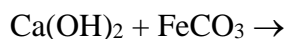
Aprēķini izdalītās gāzes tilpumu (n.a.)!

Aprēķini kalcija karbonāta masas daļu maisījumā (%)!

Pieņemsim, ka līdzīgs kalcija karbonāta un cinka karbonāta maisījums satur 50% kalcija karbonāta un 50 % cinka karbonāta un tā masa ir 5,0 g.

Aprēķini, kāds tilpums 0,5 M HCl tiks patērēts reakcijā ar šo maisījumu!

Kalcija karbonātu var iegūt daudz dažādos veidos. Atzīmē ķīmisko reakciju vienādojumus, kuros rodas kalcija karbonāts! Iespējamās vairākas pareizas atbildes!



Cinka karbonātu izkarsēja līdz konstantai masai. Iegūto cieto reakcijas produktu apstrādāja ar sēra(VI) oksīdu un iegūto reakcijas produktu izšķīdināja ūdenī.

Kāda viela radās? ZnS, ZnSO<sub>3</sub>, ZnO, ZnSO<sub>4</sub>, Zn(OH)<sub>2</sub>

Iegūtajam šķīdumam pievienoja stehiometrisku daudzumu nātrija hidroksīda šķīduma.

Atzīmē kāda viela radās: Zn(OH)<sub>2</sub>, ZnCO<sub>3</sub>, ZnSO<sub>4</sub>, ZnS, ZnO

Nātrija hidroksīda pievienošanu turpināja, līdz tas bija lielā pārākumā. Atzīmē, kāda viela radās:  $\text{Zn}(\text{OH})_2$ ,  $\text{ZnCO}_3$ ,  $\text{ZnSO}_4$ ,  $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$ ,  $\text{Na}_2\text{ZnO}_2$

## 2. uzdevums

### Ceļojums pa ķīmisko elementu periodisko tabulu (18 punkti)

Ķīmiskā elementa elektronapvalkā ir 4 enerģētiskie līmeņi. Ārējais enerģētiskais līmenis satur sešus elektronus. Atzīmē šī ķīmiskā elementa simbolu: Cr, Se, Hf, Po, Pb

Dabā brīvā veidā sastopams ķīmiskais elements, kura simbols ir: K, P, O, Cl, F

Ķīmiskā elementa simbols, kuru pirmo reizi atklāja uz Saules, bet tikai pēc tam uz Zemes, ir: H, He, Hg, Hf, Ho

Visstiprākais oksidētājs no sekojošajiem vielām ir:  $\text{F}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{Br}_2$ ,  $\text{I}_2$ ,  $\text{At}_2$

No zemāk minētajām formulām tipisks reducētājs ir:  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ , HF

Kuras ninētās gāzes 1 grams aizņem vislielāko tilpumu normālos apstākļos? Slāpekļa, skābekļa, fluora, hlorūdeņraža?

Kurai vielai būs raksturīgs molekulārs kristāliskais režģis? Jodam, dimantam, volframam, nātrija hlorīdam

Aprēķini masu 0,2 moliem ozona!

Ķīmiskā elementa simbols, kura savienojumi liesmu krāso dzeltenā krāsā ir: Li, Na, K, Rb, Sr

Ķīmiskā elementa simbols, kura atoma elektronapvalka ārējā enerģētiskajā līmenī ir tāds pats elektronu skaits, kā perioda numurs, kurā šis elements atrodas ir (iespējamās vairākas pareizas atbildes): He, Be, Si, Nb, Ti, Al, Ge, Po

Ikdienā par tvana gāzi mēdz saukt: NO,  $\text{N}_2\text{O}$ , CO,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$

Tāds pats elektronu skaits kā kādam no cēlgāzu atomiem ir arī (iespējamās vairākas pareizas atbildes):  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Au}^{3+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{NO}_3^-$

1 litrā šķīduma izšķīdināts vienāds molu skaits dažādu gāzveida vielu. Kuras vielas masas daļa šķīdumā būs vismazākā? HF, HCl,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$

Izotopiem ir raksturīgs: vienāds elektronu skaits, vienāds protonu skaits, vienāds masas skaitlis, vienāds neitronu skaits

500 mL šķīduma satur 0,245 g sērskābes. Aprēķini šī šķīduma pH vērtību!

## 3. uzdevums

### Nezināmo vielu pārvērtības (8 punkti)

Vienkārša viela A sadeg vienkāršā vielā B, veidojoties saliktai vielai C. Viela A šķīst vielas D šķīdumā, veidojot saliktu vielu E, kas sastāv no tiem pašiem ķīmiskajiem

elementiem kā viela C. Vielas C šķīdumā šķīdums reaģē ar vienkāršu vielu F, veidojoties vielām E un G, kas pieder vienai un tai pašai ķīmisko vielu klasei. Vielu G var iegūt arī vielas F reakcijā ar vielu B, turpretī ar vielas D šķīdumu viela F nereaģē. Zināms, ka vielas F molmasa ir 1,14 reizes lielāka par vielas A molmasu un sastāda 90 % no vielas B molmasas.

Ieraksti vienkāršās vielas A simbolu!

Ieraksti vienkāršās vielas F simbolu!

Ieraksti vielas D formulu!

Aprēķini vielas C molmasu!

Aprēķini vielas E molmasu!

Vienu molu vielas G izšķīdināja 20 molos ūdens. Aprēķini vielas G masas daļu iegūtajā šķīdumā, izteiktu %!

#### 4. uzdevums

##### Sulfātu daudzveidība (8 punkti)

Metāla(II) sulfāts satur 15,37 % sēra.

Nosaki metāla sulfāta ķīmisko formulu!

Ieraksti atrastā metāla simbolu!

Pieņemsim, ka mūsu rīcībā ir cinka sulfāts. Tas parasti ir pieejams kristālhidrāta formā  $ZnSO_4 \cdot xH_2O$ . Izšķīdinot 11,48 g šī kristālhidrāta ūdenī, ieguva 150 g 4,29 % cinka sulfāta šķīdumu. Nosaki x vērtību kristālhidrāta formulā!

Kādā citā eksperimentā tika izmantots alumīnija sulfāta šķīdums.

Norādi, kād būs šī šķīduma vide! Skāba, neitrāla, bāziska.

Atzīmē, ar kurām vielām reaģēs alumīnija sulfāta šķīdumus (iespējamās vairākas pareizas atbildes): KOH, NH<sub>3</sub>, BaCl<sub>2</sub>, CuCl<sub>2</sub>, Na<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, HNO<sub>3</sub>, KI, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>