



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Projekta numurs: 8.3.2.1/16/l/002

Nacionāla un starptautiska mēroga pasākumu īstenošana  
izglītojamo talantu attīstībai

**60. valsts ķīmijas olimpiādes novadu kārtā**  
**10.klases uzdevumu komplekts**

**1. uzdevums. (16 punkti)**

1937. gadā kodolreakcijā tika iegūts pirmais ķīmiskais elements, kurš nebija atrodams Zemes garozā.

*Ieraksti šī ķīmiskā elementa simbolu!*

*Atzīmē ķīmiskā elementa simbolu, kura atomā ir divi nesapāroti elektroni!*

Iespējamās vairākas pareizas atbildes!

He, Be, C, S

*Atzīmē tā ķīmiskā elementa simbolu, kura atomā ir lielākais nesapārotu elektronu skaits!*

N, S, Br, Xe

*Atzīmē ķīmiskā elementa simbolu, kura atomā nav nesapārotu elektronu!*

Iespējamās vairākas pareizas atbildes!

Mg, C, O, Ne

*Atzīmē ķīmiskā elementa simbolu, kurš veido vienkāršu vielu ar augstāko kušanas temperatūru!*

Hg, He, Os, Br

*Atzīmē elementārobjektus (atomus, molekulas vai jonus) ar vienādu elektronu skaitu!*

Iespējamās vairākas pareizas atbildes!

Na<sup>+</sup> un F<sup>-</sup>

Ca<sup>2+</sup> un Sc<sup>3+</sup>

O<sub>2</sub> un F<sub>2</sub>

O<sub>2</sub> un O<sub>3</sub>

Ķīmisko elementu periodisko tabulu var izmantot, lai noteiktu ķīmisko elementu iespējamās oksidēšanas pakāpes.

*Atzīmē fosfora oksidēšanas pakāpju kopumu!*

no -3 līdz +5

no -5 līdz +5  
no -5 līdz +3  
no -3 līdz +3

*Nosaki hroma oksidēšanas pakāpi amonija dihromātā (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>!*

## 2. uzdevums. (23 punkti)

Vienkāršas gāzveida vielas blīvums normālos apstākļos ir 1,79 mg/mL.  
*Ieraksti šīs vielas formulu!*

*Atzīmē vielas formulu, kuras molekulā ir 1σ (sigma) saite un 2π (pī) saites!*  
N<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, S<sub>8</sub>

*Atzīmē vielu formulas, kuru molekulas nav polāras!*  
CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, O<sub>2</sub>

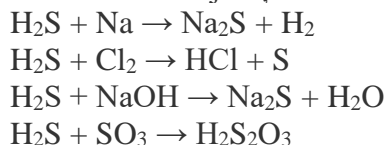
Molekulas ķīmiskajās reakcijās var būt gan oksidētāji, gan reducētāji.  
*Nosaki koeficientu pirms reducētāja ķīmiskajā reakcijā: SO<sub>2</sub> + SeO<sub>2</sub> → Se + SO<sub>3</sub>*

Ozona slānis ir ļoti svarīgs priekšnoteikums dzīvās dabas eksistencei. To iznīcina daudzas vielas, tai skaitā slāpekļa(II) oksīds. Slāpekļa(II) oksīda reakcijā ar ozonu rodas divi savienojumi, kuru molmasu attiecība ir 1,4375.  
*Ieraksti tā reakcijas produkta formulu, kuram ir mazākā molmasa!*

Daudzu metālu augstākie fluorīdi sastāv no molekulām. Kāda metāla augstākajam fluorīdam ir oktaedriska uzbūve - oktaedra centrā atrodas metāla atoms, bet tā virsotnēs - fluora atomi. Fluora saturs šī metāla fluorīdā ir 36,89 %.  
*Ieraksti šī savienojuma ķīmisko formulu!*

Sulfurilhlorīds SO<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> arī ir molekulārs savienojums. Šķīdinot sulfurilhlorīdu ūdenī, notiek ķīmiskā reakcija, kuras rezultātā veidojas divas skābes. Reakcija ir neatgriezeniska un ķīmisko elementu oksidēšanas pakāpes šajā reakcijā nemainās. 280 gramos ūdens izšķīdināja 20 g sulfurilhlorīda.  
*Aprēķini tās skābes masas daļu iegūtajā šķīdumā, kurai ir lielāka molmasa!*  
*Ieraksti atbildi, izteiktu %, ar diviem cipariem aiz komata!*

H<sub>2</sub>S ķīmiskajās reakcijās var būt gan oksidētājs, gan reducētājs.  
*Atzīmē ķīmisko reakciju vienādojumus, kuros H<sub>2</sub>S ir oksidētājs.*  
Piezīme. Koeficienti šajos ķīmisko reakciju vienādojumos nav salikti!



Nelielā ūdens daudzumā izšķīdināja 224 mL (n.a.) jodūdeņradi, pēc tam šķīduma tilpumu papildināja līdz 100 mL.  
*Aprēķini iegūtā šķīduma pH vērtību!*

## 3. uzdevums. (10 punkti)

Vienkārša viela sastāv no molekulām, tās molmasa ir 124 g/mol.  
*Uzraksti šīs vielas formulu!*

Ķīmiskie elementi dabā atrodas gan vienkāršu vielu, gan ķīmisko savienojumu formā!  
Atzīmē ķīmiskos elementus, kuri dabā ir vienkāršu vielu formā!

*Iespējamās vairākas pareizas atbildes!*

Al, S, Cu, O, Ca, Cl

Ķīmiskajās reakcijās ūdeņradis var būt gan oksidētājs, gan reducētājs. To bieži izmanto oksīdu reducēšanai. Šādā veidā no oksīdiem ar augstāku metāla oksidēšanas pakāpi var iegūt gan dažādus oksīdus ar zemāku metāla oksidēšanas pakāpi, gan arī metālus brīvā veidā.

7,28 g vanādija(V) oksīda reducēšanai izlietoja 2,688 litrus ūdeņraža (n.a.).

*Nosaki vanādiju saturošā reakcijas produkta ķīmisko formulu!*

#### **4. uzdevums. (15 punkti)**

Kalcija karbonāta un bārija karbonāta maisījumu, kura masa bija 1,679 g, karsēja tik ilgi, līdz parauga masa vairs nemainījās. Izdalījās gāze, kuras tilpums pārrēķinot uz normāliem apstākļiem bija 224 mL.

*Aprēķini summāro karbonātu daudzumu to maisījumā!*

*Atbildi izsaki molos ar trim cipariem aiz komata!*

Iegūto gāzi uztvēra 100 mL KOH šķīdumā, kura koncentrācija bija 0,10 mol/litrā.

*Uzraksti iegūtā kāliju saturošā savienojuma ķīmisko formulu!*

*Aprēķini iepriekšējā reakcijā iegūtā kāliju saturošā savienojuma masu!*

*Ieraksti atbildi, izteiktu gramos, ar diviem cipariem aiz komata!*

*Aprēķini kalcija karbonāta masas daļu iepriekš minētajā karbonātu maisījumā!*

*Atbildi izsaki % ar vienu ciparu aiz komata!*

Kalcija karbonāts dabā ir daudzu minerālu un iežu sastāvā.

Atzīmē minerālus vai iežus, kuru galvenā sastāvdaļa ir kalcija karbonāts!

*Iespējamās vairākas pareizas atbildes!*

Krīts, Marmors, Ģipsis, Māls

Minerāls smitsonīts arī ir karbonāts. Tas satur 9,60 % oglekli.

*Uzraksti minerāla smitsonīta ķīmisko formulu!*

#### **5. uzdevums. (11 punkti)**

Gan sildot savienojumu A, gan sildot savienojumu B, rodas vieni un tie paši trīs reakcijas produkti C, D un E. No viena mola vielas A kopā rodas četri moli reakcijas produktu, bet no viena mola vielas B - trīs moli reakcijas produktu. Reakcijas produkts D istabas temperatūrā ir šķidr, pazeminot temperatūru līdz 0 °C, tas pāriet cietā stāvoklī. Reakcijas produkts E istabas temperatūrā ir gāze, pazeminot temperatūru, tas tieši no gāzes agregātstāvokļa pāriet cietā agregātstāvoklī, apejot šķidro agregātstāvokli. Reakcijas produkta C molmasa ir 2,588 reizes mazāka nekā vielas E molmasa.

*Uzraksti vielu A, B, C, D un E formulas!*