



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/I/002

Nacionāla un starptautiska mēroga pasākumu īstenošana izglītojamo talantu attīstībai

**ĶĪMIJAS 58. VALSTS OLIMPIĀDES OTRĀ POSMA UZDEVUMI 9. KLASEI**

(Kopā 43 punkti)

**1.uzdevums. Fosfors un tā savienojumi (7 punkti)**

Baltā fosfora molekula sastāv no četriem atomiem.

*Aprēķini, kāds tilpums skābekļa (n.a.) nepieciešams, lai sadedzinātu 2 molus baltā fosfora!*

*Aprēķini reakcijā iegūto fosfora(V) oksīda masu!*

Pieņemsim, ka līdzīgā procesā radās 3 moli fosfora(V) oksīda  $P_2O_5$ , kuru pēc tam izšķīdināja ūdenī.

*Atzīmē, kura fosforu saturošā skābe radās, šķīdinot  $P_2O_5$  ūdenī!*

$H_3PO_4$ ,  $H_3PO_3$ ,  $H_3PO_2$ ,  $H_3P$

*Aprēķini iegūtās skābes masu!*

Kādā citā eksperimentā 141,8 g ūdens izšķīdināja 8,2 g  $H_3PO_3$ .

*Aprēķini  $H_3PO_3$  masas daļu iegūtajā šķīdumā!*

Dažādu šķīdumu molāro koncentrāciju aprēķina kā izšķīdinātās vielas daudzuma attiecību pret šķīduma tilpumu. Tās mērvienība ir mol/L (moli litrā).

*Aprēķini  $H_3PO_3$  molāro koncentrāciju iegūtajā šķīdumā, pieņemot, ka tā blīvums ir 1,10 g/mL!*

**2.uzdevums. Oksīdi un ne tikai... (10 punkti)**

*Atzīmē tā oksīdu formulu, kura agregātvoklis normālos apstākļos (turpmāk n.a.) ir tāds pats kā oglekļa(IV) oksīda agregātvoklis!*

Iespējamās vairākas pareizas atbildes:  $H_2O$ ;  $CO$ ;  $BaO$ ;  $SO_2$

*Atzīmē vielu formulas, ar kurām reaģēs oglekļa(IV) oksīds!*

Iespējamās vairākas pareizas atbildes:  $SO_3$ ;  $MgO$ ;  $Ca(OH)_2$ ;  $NaCl$

*Atzīmē vielu formulas, kuras reaģēs ar visām tām pašām iepriekšējā jautājumā minētajām vielām, ar kurām reaģēs oglekļa(IV) oksīds!*

Iespējamās vairākas pareizas atbildes:  $H_2O$ ;  $HCl$ ;  $KOH$ ;  $P_2O_5$

Tehnēcijs (Tc) veido vairākus oksīdus, tā augstākajam oksīdam ir skābā oksīda īpašības.

*Uzraksti tehnēcija augstākā oksīda ķīmisko formulu!*

$Tc_2O_7$

Ksenona(VI) oksīds arī ir skābais oksīds. Šķīstot ūdenī, tas veido ksenonskābi. Ksenonskābe ir divvērtīga skābe.

*Atzīmē, kura ir ksenonskābes formula!*

H<sub>2</sub>XeO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>XeO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>Xe, H<sub>2</sub>XeO<sub>5</sub>

Vairākiem oksīdiem lieto arī dažādus ikdienas nosaukumus.

*Atzīmē, kuru oksīdu sauc par smieklu gāzi:*

SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CO

*Atzīmē, kuru oksīdu sauc par tvana gāzi:*

NO, CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>

### **3.uzdevums. Šķīdinām, kristalizējam, ķīmiķojam... (10 punkti)**

70 °C ūdenī izšķīdināja kālija nitrātu, iegūstot 200 g 55 % kālija nitrāta šķīdumu. Iegūto šķīdumu atdzesēja līdz 10 °C.

*Aprēķini, cik g kālija nitrāta izkristalizējās, ja kālija nitrāta šķīdība 10 °C temperatūrā ir 20,9 g kālija nitrāta 100 gramos ūdens!*

Kālija nitrātu var iegūt dažādās ķīmiskajās reakcijās.

*Atzīmē vielu pārus, kuriem reaģējot savā starpā, var rasties kālija nitrāts!*

Iespējamās vairākas pareizas atbildes:

Kālija sulfāts un slāpekļskābe

Kālija hidroksīds un slāpekļa(V) oksīds

Kālija oksīds un slāpekļa(III) oksīds

Kālija sulfāts un nātrija nitrāts

Kālija sulfīds un slāpekļskābe

Kālija karbonāts un slāpekļa(V) oksīds

Kālija nitrātu karsējot, rodas kālija nitrīts un skābeklis. Kādā eksperimentā pilnīgi izkarsēja 6,06 g kālija nitrāta.

*Aprēķini iegūtā skābekļa tilpumu normālos apstākļos!*

*Aprēķini, cik daudz alumīnija var sadedzināt ar šo iegūto skābekļa daudzumu!*

### **4.uzdevums. Ceļojums pa ķīmisko elementu periodisko tabulu (9 punkti)**

Ķīmisko elementu periodiskā tabula (ĶEPT) ir nenovērtējams palīgs ķīmisko elementu un to savienojumu raksturošanā. Katram ķīmiskajam elementam ir savs nosaukums un simbols.

Daži ķīmiskie elementi tika sintezēti pavisam nesen, bet savus oficiālos nosaukumus un simbolus ieguva tikai pagājušā gada nogalē.

*Pieraksti, cik ķīmisko elementu šobrīd ir ĶEPT!*

*Uzraksti Zemes garozā visizplatītākā ķīmiskā elementa simbolu!*

*Uzraksti simbolu ķīmiskajam elementam, kuru vispirms atklāja uz Saules, bet tikai pēc tam uz Zemes!*

*No sekojošajiem ķīmisko elementu simboliem atzīmē to, kuram ir zināmas vairākas alotropās formas!*

H, O, Ne, I

*Atzīmē tās vienkāršās vielas formulu, kurai normālos apstākļos ir tāds pats agregātstāvoklis kā dzīvsudrabam!*

H<sub>2</sub>, P<sub>4</sub>, Br<sub>2</sub>, S<sub>8</sub>, O<sub>3</sub>

*Atzīmē tās vielas formulu, kuras 8 gramī aizņem tādu pašu tilpumu kā 10 g argona normālos apstākļos!*

Iespējamās vairākas pareizas atbildes: O<sub>2</sub>; SiH<sub>4</sub>; HF; CuO.

*Atzīmē tā ķīmiskā elementu simbolu, kura atoma kodola elektronapvalka ārējā enerģētiskajā līmenī ir vislielākais elektronu skaits no dotajiem!*

F, Fe, Fr, Fm

*Atzīmē tā ķīmiskā elementu simbolu, kura atoma kodola elektronapvalka ārējā enerģētiskajā līmenī elektronu skaits ir lielāks nekā tā perioda numurs, kurā šis elements atrodas!*

H, Be, Si, Sb

### **5. uzdevums. Ak šie maisījumi! (7 punkti)**

Pilnīgi izkarsējot 9,20 g kalcija karbonāta un kalcija sulfīta maisījumu, ieguva 4,48 g cietu produktu.

*Aprēķini kalcija karbonāta masas daļu (%) šajā maisījumā!*

Citā eksperimentā tādu pašu maisījumu izkarsēja, līdz tā masa vairs nemainījās.

*Atzīmē, kādas vielas radās, kalcija karbonāta un kalcija sulfīta maisījumu karsējot!*

Iespējamās vairākas pareizas atbildes: SO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub>, CaO, CO<sub>2</sub>, Ca, CO

Kalcija karbonāts ūdenī nešķīst, tāpēc eksperimentos izmanto tā suspensiju ūdenī.

*Atzīmē vielas, kuras reaģēs ar kalcija karbonāta suspensiju!*

Iespējamās vairākas pareizas atbildes: HCl, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>

*Atzīmē, ar kādu nosaukumu kalcija karbonāts pazīstams ikdienā!*

Iespējamās vairākas pareizas atbildes: kaļķakmens, ģipsis, Islandes špats, smiltis