

56.valsts ķīmijas olimpiādes novadu kārta

9. klase

1. uzdevums

Karsējam, šķīdinām, dedzinām... (12 punkti)

Magnija sulfāts veido vairākus kristālhidrātus, kuru formulas var izteikt kā $\text{MgSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$. Izkarsējot 11,4 g kāda no šiem kristālhidrātiem, tā masa samazinājās par 5,4 g. Aprēķini, cik molu ūdens izdalījās!

Nosaki koeficientu x formulā $\text{MgSO}_4 \cdot x\text{H}_2\text{O}$! Izvēlies koeficientu x no dotajiem 2,3,4,5,6,7.

Pieņemsim, ka kristālhidrāta formula ir $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$. Izkarsējot šo kristālhidrātu, ieguva 7,2 g bezūdens savienojuma. Aprēķini, cik gramus kristālhidrāta izkarsēja!

Iegūtos 7,2 g magnija sulfāta izšķīdināja 42,8 g ūdens. Aprēķini magnija sulfāta masas daļu iegūtajā šķīdumā, izsakot procentos!

Iegūtajam šķīdumam pievienoja 100 g ūdens. Aprēķini magnija sulfāta masas daļu šķīdumā pēc ūdens pievienošanas!

Savukārt karsējot kalcija nitrātu, tas sadalās, veidojot kalcija nitrītu $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$ un skābekli. Kāda eksperimentā izkarsēja 8,2 g kalcija nitrāta. Aprēķini, cik gramus kalcija nitrīta ieguva!

Aprēķini iegūtā skābekļa tilpumu n.a.!

Pieņemsim, ka ieguva 3,36 L skābekļa. Aprēķini, cik gramus oglekļa var sadedzināt ar šo skābekļa daudzumu!

Skābekli laboratorijā var iegūt arī no kālija hlorāta atbilstoši ķīmiskās reakcijas shēmai:
 $x \text{KClO}_3 \rightarrow y \text{KCl} + z \text{O}_2$,

kur ar x , y un z ir apzīmēti koeficienti.

Atzīmē koeficientu x pirms KClO_3 : 1 2 3 4 5 6

Atzīmē koeficientu z pirms O_2 : 1 2 3 4 5 6

2. uzdevums

Cinks un alva (7 punkti)

Apstrādājot ar atšķaidītu sērskābi 10,82 g alvas un cinka skaidiņu maisījumu, ieguva 2,24 L gāzes (n.a.).

Aprēķini, cik g cinka satur vielu maisījums!

Aprēķini, cik g alvas satur vielu maisījums!

Aprēķini, cik g sērskābes izlietoja reakcijā ar alvas un cinka maisījumu!

Aprēķini iegūtās gāzes masu!

Pieņemsim, ka šajā reakcijā izmantās sērskābes koncentrācija ir 0,25 mol/L. Aprēķini izmantotās sērskābes tilpumu!

3. uzdevums

Ķīmisko reakciju vienādojumu parāde (22 punkti)

Tālāk doti 10 ķīmisko reakciju vienādojumi, taču tajos nav salikti koeficienti. Tomēr Tev šie koeficienti būs nepieciešami dažu tālāko uzdevumu izpildei! **Visos jautājumos ir iespējamas vairākas pareizas atbildes.**

1. $\text{Mg} + \text{S} \rightarrow \text{MgS}$
2. $\text{FeO} + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$
3. $\text{K} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{KOH} + \text{H}_2$
4. $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{PbCO}_3 + \text{NaNO}_3$
5. $\text{LiOH} \rightarrow \text{Li}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
6. $\text{KMnO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$
7. $\text{CaS} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{S}$
8. $\text{CuSO}_4 + \text{Pb} \rightarrow \text{PbSO}_4 + \text{Cu}$
9. $\text{CO}_2 + \text{C} \rightarrow \text{CO}$
10. $\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Atzīmē ķīmisko reakciju vienādojumus, kuros visi koeficienti vienādi ar 1!

Atzīmē ķīmisko reakciju vienādojumus, kuros izejvielu koeficientu summa ir vienāda ar gala produktu koeficientu summu!

Atzīmē ķīmisko reakciju vienādojumus, kuros izejvielu koeficientu summa ir lielāka par gala produktu koeficientu summu!

Atzīmē sadalīšanās ķīmisko reakciju vienādojumus!

Atzīmē savienošanās ķīmisko reakciju vienādojumus!

Atzīmē apmaiņas ķīmisko reakciju vienādojumus!

Atzīmē ķīmisko reakciju vienādojumus, kuros piedalās vai rodas oksīds vai oksīdi!

Atzīmē ķīmisko reakciju vienādojumus, kuros piedalās vai rodas bāze vai bāzes!

Atzīmē ķīmisko reakciju vienādojumus, kuros piedalās vai rodas sārms vai sāirmi!

Atzīmē ķīmisko reakciju vienādojumus, kuros mainās vismaz viena ķīmiskā elementa oksidēšanās pakāpe!

Atzīmē ķīmisko reakciju vienādojumus, kuros piedalās vai rodas vienkārša viela – nemetāls!

Atzīmē ķīmisko reakciju vienādojumus, kuros piedalās vai rodas vienkārša viela – metāls!

Atzīmē ķīmisko reakciju vienādojumus, kuri satur ķīmiskos elementus, kuri visi atrodas vienā periodā!

Atzīmē ķīmisko reakciju vienādojumus, kuri satur ķīmisko elementu, kura atoma elektronapvalka ārējā enerģētiskajā līmenī ir 4 elektroni!

Atzīmē ķīmisko reakciju vienādojumus, kuri satur ķīmisko elementu, kura atoma elektronapvalkā ir četri enerģētiskie līmeņi!

Atzīmē ķīmisko reakciju vienādojumus, kuri satur ķīmisko elementu, kura augstākā iespējamā oksidēšanas pakāpe savienojumos ir +6!

Pārogļojam cukuru (7 punkti)

Plaši pazīstams ķīmiskais eksperiments, kurā cukuram, kas nedaudz samitrināts, pievieno koncentrētu sērskābi. Pēc kāda brīža cukurs pārogļojas, bet pēc tam tumšā masa sāk "uzpūsties". Reakcijas masa sakarst, to pavada ūdens tvaiku izdalīšanās un gāzu veidošanās. Šajā reakcijā koncentrētā sērskābe "atņem" saharozei ūdeni, veidojot ogli. Pēc tam ogle (ogleklis) reaģē ar koncentrēto sērskābi, veidojot ūdeni un divas gāzveida vielas A un B molārajās attiecībās 1 : 2

Aprēķini gāzes A relatīvo blīvumu pret ūdeņradi!

Aprēķini gāzes B relatīvo blīvumu pret ūdeņradi!

Atzīmē, ar kuriem no dotajiem reaģentiem reaģēs gāze A (iespējamās vairākas pareizas atbildes): O₂, H₂O, KOH, HCl, CaO, SO₃

Atzīmē, ar kuriem no dotajiem reaģentiem reaģēs gāze B (iespējamās vairākas pareizas atbildes): O₂, H₂O, KOH, HCl, CaO, SO₃

Katru no iegūtajām gāzēm atsevišķi uztvēra kaļķūdenī. Atzīmē, vai tās duļķos kaļķūdeni! Iespējamās vairākas pareizas atbildes.