

Novadu olimpiādes uzdevumi ķīmijā 9. klasei

1. uzdevums (7 punkti)

Kāda ķīmiskā elementa atoma kodola elektronapvalka ārējā enerģētiskajā līmenī ir 5 elektroni, bet atoma kodols satur 16 neitronus.

1. *Uzraksti šī ķīmiskā elementa simbolu un tā nosaukumu!*
2. *Nosaki šī ķīmiskā elementa augstāko oksidēšanas pakāpi un uzraksti atbilstošā oksīda formulu!*

Šis ķīmiskais elements veido vairākus savienojumus ar hloru. Viens no tiem satur 85,13 % hlora.

3. *Nosaki šī ķīmiskā savienojuma formulu!*

Šķīdinot šo savienojumu ūdenī, notiek ķīmiskā reakcija un tajā rodas divas skābes. Viena no tām satur skābekli, bet otra – nesatur.

4. *Uzraksti šīs ķīmiskās reakcijas vienādojumu un abu iegūto skābju nosaukumus.*

200,00 g iegūtā šķīduma satur 18,25 g skābekli nesaturošās skābes.

5. *Aprēķini skābekli saturošās skābes masas daļu šajā šķīdumā!*

2. uzdevums (7 punkti)

Kālija karbonāta šķīdumam pievienoja atšķaidītu sērskābes šķīdumu. Iegūto gāzi uztvēra kaļķūdenī, radušās nogulsnes nofiltrēja, izžāvēja un pēc tam izkarsēja augstā temperatūrā. Iegūto balto, cieto vielu augstā temperatūrā sakausēja ar oglekli un iegūto cieto reakcijas produktu izšķīdināja ūdenī.

1. *Uzraksti ķīmisko reakciju vienādojumus tekstā aprakstītajiem procesiem (5 vienādojumi)!*

3. uzdevums (10 punkti)

Pilnīgi izkarsējot 10,95 g kalcija hlorīda kristālhidrāta, parauga masa samazinājās par 5,40 g.

1. *Aprēķini ūdens masas daļu kalcija hlorīda kristālhidrātā!*
2. *Nosaki izmantotā kalcija hlorīda kristālhidrāta ķīmisko formulu!*
3. *Uzraksti piecus dažādus ķīmisko reakciju vienādojumus kalcija hlorīda iegūšanai!*

Iegūto bezūdens kalcija hlorīdu izšķīdināja ūdenī, iegūstot 11,00 % tā šķīdumu.

4. *Aprēķini iegūtā 11,00 % kalcija hlorīda šķīduma masu!*
5. *Aprēķini, cik mL ūdens bija nepieciešams šī šķīduma pagatavošanai!*

Iegūtajam šķīdumam pievienoja kālija karbonāta šķīdumu līdz beidzās nogulšņu veidošanās.

6. *Uzraksti notikušās ķīmiskās reakcijas vienādojumu!*
7. *Aprēķini iegūto nogulšņu masu!*

4. uzdevums (8 punkti)

Labi pazīstamais ķīmiķis Peksis izkarsēja 10,07 g maisījuma, kas sastāvēja no vara(II) hidroksīda un dzelzs(III) hidroksīda. Iegūtos cietos karsēšanas produktus viņš izšķīdināja sālsskābē. Vielu pilnīgai izšķīdināšanai viņš izlietoja 200 g 4,20 % sālsskābes.

1. *Uzraksti ķīmisko reakciju vienādojumus visām tekstā minētajām pārvērtībām!*
2. *Aprēķini, vara(II) hidroksīda masas daļu sākotnējā vielu maisījumā!*

5. uzdevums (7 punkti)

Kāds organiskais savienojums satur oglekli, ūdeņradi un skābekli. Sadedzinot noteiktu daudzumu šī savienojuma radās 0,36 g ūdens un 448 mL ogļskābās gāzes (n.a.), kā arī sadedzināšanai tika patērēti 224 mL skābekļa (n.a.).

1. *Nosaki, kāda ir organiskā savienojuma ķīmiskā formula!*
2. *Aprēķini, cik g šī savienojuma sadedzināja!*
3. *Uzraksti šī organiskā savienojuma struktūrformulu un nosaukumu!*

Novada olimpiādes uzdevumi ķīmijā 10. klasei

1. uzdevums (6 punkti)

Iedarbojoties uz 8,40 g kalcija sulfīta un kalcija karbonāta maisījumu ar sālsskābes šķīdumu pārākumā ieguva 1,792 L gāzveida vielu (n.a.).

1. *Aprēķini katras sāls masas daļu (%) sāļu maisījumā!*

2. uzdevums (10 punkti)

Pievienojot vara(II) nitrāta šķīdumam noteiktu daudzumu nātrija karbonāta šķīduma izkrita nogulsnes zaļganzilā krāsā. Tās nofiltrēja un izžāvēja. Izkaršējot 2,22 g šādu nogulšņu to krāsa mainījās uz melnu un melnās vielas masa bija 1,60 g, kā arī veidojās divi citi reakcijas produkti. Mainot izejvielu savstarpējās attiecības var izgūt nogulsnes, kas ir zilākā krāsā. Izkaršējot 3,46 g šādu nogulšņu to krāsa mainījās uz melnu un melnās vielas masa bija 2,40 g, kā arī veidojās divi citi reakcijas produkti.

1. *Nosaki abu iegūto nogulšņu ķīmiskās formulas!*
2. *Uzraksti ķīmisko reakciju vienādojumus abām reakcijām, kurās veidojās nogulsnes!*

3. uzdevums (10 punkti)

Vecas lauku mājas bēniņos vienmēr enerģiskais Kristaps atrada šādu ķīmisko pārvērtību shēmu:



1. *Uzraksti ķīmisko reakciju vienādojumus (9 vienādojumi) katras nākošās vielas iegūšanai no iepriekšējās vielas!*
2. *Norādi katras ķīmiskās reakcijas veidu (savienošanās, sadalīšanās utt.)!*

4. uzdevums (7 punkti)

Tehnēcija Zemes garozā nav, bet pirmos tehnēciju izotopus ieguva 1937. gadā apstarojot molibdēna-98 izotopus ar smagā ūdeņraža (deitērija) atomu kodoliem, kā otrs kodolreakcijas produkts radās neitroni.

1. *Uzraksti šo kodolreakcijas vienādojumu!*

Šobrīd ir zināmi vairāk kā 20 dažādi tehnēcija izotopi.

2. *Paskaidro, kas ir izotops!*

Sadedzinot tehnēciju gaisā rodas viens no tā oksīdiem, kurš satur 36,36 % skābekļa.

3. *Nosaki šī tehnēcija oksīda ķīmisko formulu!*

Šķīdinot šo tehnēcija oksīdu ūdenī, rodas pertehnējijskābe, kuru var izkristalizēt sarkanu kristālu veidā. Tās molmasa ir 163 g/mol.

4. *Aprēķini pertehnējijskābes ķīmisko formulu!*
5. *Uzraksti atbilstošo ķīmiskās reakcijas vienādojumu!*

Tehnēciju brīvā veidā parasti iegūst reducējot augstā temperatūrā amonija pertehnātu ar ūdeņradi.

6. *Uzraksti atbilstošo ķīmiskās reakcijas vienādojumu!*

5. uzdevums (8 punkti)

Sadedzinot cēriju gaisā ieguva tā oksīdu, kas satur 81,40 % cērija.

1. *Nosaki šī oksīda ķīmisko formulu!*
2. *Uzraksti cērija sadegšanas ķīmiskās reakcijas vienādojumu!*

Svaigi pagatavotu oksīdu izšķīdinot sērskābē radās cērija sulfāts. Tas ir stiprs oksidētājs, jo stabilākā cērija oksidēšanās pakāpe ir par vienu vienību zemāka. Tas oksidē dzelzs(II) savienojumus par dzelzs(III) savienojumiem.

3. *Uzraksti atbilstošo ķīmiskās reakcijas vienādojumu dzelzs(II) sulfāta oksidēšanai par dzelzs(III) sulfātu!*

20 mg parauga, kas satur dzelzs(II) sulfātu, oksidēšanai izlietoja 25,00 mL 0,0010 M cērija sulfāta šķīduma.

4. *Aprēķini dzelzs(II) sulfāta masas daļu (%) analizējamajā paraugā!*

Uzmanību! 9. martā Latvijas Ķīmijas skolotāju asociācija sadarbībā ar LU Ķīmijas fakultāti un DU Dabaszinātņu un matemātikas fakultāti rīko Atklāto ķīmijas olimpiādi. Piedalies tajā arī Tu! Piesakies un informāciju meklē <http://www.kdc.lu.lv/skoleniem/olimpiade/>.

Novada olimpiādes uzdevumi ķīmijā 11. klasei

1. uzdevums (9 punkti)

Tehnēcija Zemes garozā nav, bet pirmos tehnēciju izotopus ieguva 1937. gadā apstarojot molibdēna-98 izotopus ar smagā ūdeņraža (deitērija) atomu kodoliem, kā otrs kodolreakcijas produkts radās neitroni.

1. *Uzraksti šo kodolreakcijas vienādojumu!*

Šobrīd ir zināmi vairāk kā 20 dažādi tehnēcija izotopi.

2. *Paskaidro, kas ir izotops!*

Sadedzinot tehnēciju gaisā rodas viens no tā oksīdiem, kurš satur 36,36 % skābekļa.

3. *Nosaki šī tehnēcija oksīda ķīmisko formulu!*

Šķīdinot šo tehnēcija oksīdu ūdenī, rodas pertehnēcijskābe, kuru var izkristalizēt sarkanu kristālu veidā. Tās molmasa ir 163 g/mol.

4. *Aprēķini pertehnēcijskābes ķīmisko formulu!*

Pertehnēcijskābe ir diezgan vājš oksidētājs. Šķīdinot to sērskābē un iegūtajā šķīdumā uztverot gāzveida sērūdeņradi, notiek nevis oksidēšanās-reducēšanās reakcija, bet gan izgulsnējas tehnēcija sulfīds.

5. *Uzraksti atbilstošo ķīmiskās reakcijas vienādojumu!*

Tomēr pertehnēcijskābe oksidē sālskābē izšķīdinātu alvas(II) hlorīdu par ūdeņraža heksahlorostannātu(IV) (heksahloralvskābi), pati reducējoties par brīvu tehnēciju.

6. *Uzraksti atbilstošo ķīmiskās reakcijas vienādojumu!*

Tehnēciju brīvā veidā parasti iegūst reducējot augstā temperatūrā amonija pertehnātu ar ūdeņradi.

7. *Uzraksti atbilstošo ķīmiskās reakcijas vienādojumu!*

2. uzdevums (6 punkti)

Reaģējot savā starpā fluorūdeņražskābei, alumīnija hidroksīdam un nātrija hidroksīdam, rodas ūdens un alumīnija kompleksais savienojums, kas ir ļoti svarīga izejviela alumīnija ražošanai.

1. *Uzraksti atbilstošo ķīmiskās reakcijas vienādojumu, ja zināms, ka tajā visu izejvielu koeficientu summa ir 10, bet reakcijas produktu – 7!*

2. *Uzraksti iegūtā alumīnija kompleksā savienojuma nosaukumu!*

3. *Nosaki tajā kompleksveidotāju, ligandus un koordinācijas skaitli!*

3. uzdevums (7 punkti)

Sadedzinot cēriju gaisā ieguva tā oksīdu, kas satur 81,40 % cērija.

1. *Nosaki šī oksīda ķīmisko formulu!*

Svaigi pagatavotu oksīdu izšķīdinot sērskābē radās cērija sulfāts. Šis savienojums ir stiprs oksidētājs, jo stabilākā cērija oksidēšanās pakāpe ir par vienu vienību zemāka. Tas oksidē arsenītus par arsenātiem.

2. *Uzraksti reakcijas vienādojumu nātrija arsenīta Na_3AsO_3 oksidēšanai ar nātrija arsenātu Na_3AsO_4 !*

20 mg parauga, kas satur nātrija arsenītu, oksidēšanai izlietoja 25,00 mL 0,0010 M cērija sulfāta šķīduma.

3. *Aprēķini nātrija arsenīta masas daļu (%) analizējamajā paraugā!*

4. uzdevums (8 punkti)

Pietiekoši augstā temperatūrā termiski sadalot 8,86 g nātrija nitrāta un vara(II) nitrāta maisījumu ieguva gāzveida vielu maisījumu, kura relatīvais blīvums pret hēliju bija 9,75. Cietajiem reakcijas produktiem pievienoja ūdeni, rūpīgi samaisīja un filtrēja. Pievienojot filtrātam atšķaidītu sērskābi un kālija permanganāta šķīdumu novēroja, ka tas atkrāsojas.

1. *Aprēķini sākotnējā sāļu maisījuma sastāvu, izteiktu %!*

2. *Uzraksti atbilstošo ķīmiskās reakcijas vienādojumu reakcijai ar kālija permanganātu!*

5. uzdevums (8 punkti)

Vielā A reaģē gan ar dzelzs(III) hlorīda, gan ar sudraba nitrāta šķīdumiem. Pirmajā gadījumā tā ir oksidēšanās-reducēšanās reakcija, bet otrajā gadījumā – apmaiņas reakcija.

1. *Nosaki divas iespējamās vielas A ķīmiskās formulas!*

2. *Uzraksti abus minēto ķīmisko reakciju vienādojumus (kopā 4 vienādojumi)!*

Uzmanību! 28.februārī Latvijas Ķīmijas skolotāju asociācija rīko Atklāto ķīmijas olimpiādi. Piedalies tajā arī Tu! Piesakies un informāciju meklē <http://www.kdc.lu.lv/skoleniem/olimpiade/>.

Novada olimpiādes uzdevumi ķīmijā 12. klasei

1. uzdevums (10 punkti)

Sadedzinot noteiktu daudzumu organiska savienojuma patērēja 224 mL skābekļa (n.a.) un ieguva 0,36 g ūdens kā arī 448 mL ogļskābās gāzes (n.a.).

1. *Nosaki, kāda ir organiskā savienojuma molekulformula!*
2. *Uzraksti šī organiskā savienojuma struktūrformulu un nosaukumu!*
3. *Uzraksti piecus būtiski atšķirīgus ķīmisko reakciju vienādojumus, kuri raksturo šī organiskā savienojuma ķīmiskās īpašības! Organiskā savienojuma reakcijas ar diviem dažādiem vienas vielu klases pārstāvjiem (piem., diviem dažādiem metāliem) netiek uzskatītas par būtiski atšķirīgām.*

2. uzdevums (8 punkti)

Pietiekoši augstā temperatūrā termiski sadalot 8,86 g nātrija nitrāta un vara(II) nitrāta maisījumu ieguva gāzveida vielu maisījumu, kura relatīvais blīvums pret hēliju bija 9,75. Cietajiem reakcijas produktiem pievienoja ūdeni, rūpīgi samaisīja un filtrēja. Pievienojot filtrātam atšķaidītu sērskābi un kālija permanganāta šķīdumu, novēroja, ka tas atkrāsojas.

1. *Aprēķini sākotnējā sāļu maisījuma sastāvu, izteiktu %!*
2. *Uzraksti atbilstošo ķīmiskās reakcijas vienādojumu reakcijai ar kālija permanganātu!*

3. uzdevums (8 punkti)

Cieta viela A hidrolizējas nātrija hidroksīda klātienē veidojot vielas B un C, pie kam uz katru molu vielas C rodas 3 reizes vairāk molu vielas B. Iedarbojoties uz vielu B šķīdumu ūdenī ar sērskābi, rodas baltas vielas D nogulsnes.

1. *Nosaki vielu A, B, C un D iespējamās ķīmiskās formulas!*
2. *Uzraksti abus minēto ķīmisko reakciju vienādojumus!*
3. *Uzraksti, kur izmanto vielas A, B un C!*
4. *Uzraksti, kur sadzīvē iespējams novērot vielas D nogulšņu rašanos!*

4. uzdevums (5 punkti)

Ir zināms ļoti daudz ķīmisko reakciju, kuru rezultātā veidojas skābes.

1. *Uzraksti divus atšķirīgus ķīmisko reakciju vienādojumus, kuru rezultātā vienlaicīgi rodas sērskābe un sālsskābe!*
2. *Raksturo šo reakciju norises apstākļus!*

0,002 molus sērskābes izšķīdināja ūdenī tā, lai iegūtā šķīduma tilpums būtu 400 mL.

3. *Aprēķini iegūtā šķīduma pH vērtību!*

5. uzdevums (8 punkti)

Sadedzinot cēriju gaisā ieguva tā oksīdu, kas satur 81,40 % cērija.

1. *Nosaki šī oksīda ķīmisko formulu!*

Svaigi pagatavotu oksīdu izšķīdinot perhlorskābē radās cērija perhlorāts, kas satur 26,39 % hlora.

2. *Nosaki šī savienojuma ķīmisko formulu!*

Šis savienojums ir stiprs oksidētājs, jo stabilākā cērija oksidēšanās pakāpe ir par vienu vienību zemāka. Tas oksidē glikozi par skudrskābi.

3. *Uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumu glikozes oksidēšanai ar cērija perhlorātu!*

20 mg parauga, kas satur glikozi, oksidēšanai izlietoja 25,00 mL 0,0010 M cērija perhlorāta šķīduma.

4. *Aprēķini glikozes masas daļu (%) analizējamajā paraugā!*

Uzmanību! 9. martā Latvijas Ķīmijas skolotāju asociācija sadarbībā ar LU Ķīmijas fakultāti un DU Dabaszinātņu un matemātikas fakultāti rīko Atklāto ķīmijas olimpiādi. Piedalies tajā arī Tu! Piesakies un informāciju meklē <http://www.kdc.lu.lv/skoleniem/olimpiade/>.