

2016. gada pilsētas / novada olimpiādes

TRENIŅUZDEVUMI 9. klasei

Piezīme. Uzdevumi ir paredzēti sistēmas skolas.lu.lv testēšanai. Tie var neatbilst novada olimpiādes programmai.

9.T1 uzdevums (6 punkti)

Šaujampulvera pagatavošanā izmanto ogles un sēra maisījumu. Lai šaujampulveris darbotos, jābūt noteiktai ogles un sēra attiecībai maisījumā. Ķīmiķis Andris saņēma 10,0 g šāda ogles un sēra maisījuma. Lai noteiktu ogles un sēra masu, šo maisījumu gaisā sadedzināja. Sadegšanā radušos gāzveida vielu kopējā masa bija 26,0 g.

1. Ar kuru gaisā esošu vielu reaģēja sērs un ogle sadegšanas reakcijā?

- a. He b. O₂ c. H₂O d. N₂ e. H₂

2. Kādas vielas radās maisījuma sadedzināšanas rezultātā?

- a. H₂S b. H₂CO₃ c. H₂O d. CO₂ e. SO₂ f. CS₂

3. Aprēķini sēra masu maisījumā!

Atbildi izsaki gramos, rezultātu noapaļo ar vienu ciparu aiz komata!

4. Aprēķini ogles masu maisījumā!

Atbildi izsaki gramos, atbildi noapaļo ar vienu ciparu aiz komata!

9.T2 uzdevums (5 punkti)

Elements A veido bināru savienojumu ar hloru ACl_x. Lai pagatavotu 20,0 g savienojuma ACl_x, bija jāizmanto 5,03 L gāzveida hlora normālos apstākļos (pieņemot, ka pilnīgi viss hlors izreaģēja ar elementu A, veidojot savienojumu ACl_x). Zināms, ka elements A atrodas IA, IIA vai IIIA grupā.

1. Aprēķini daudzumu hloram, kas tika izmantots reakcijā!

Atbildi izsaki molos, noapaļojot ar 3 cipariem aiz komata!

2. Aprēķini savienojuma ACl_x molmasu!

Atbildi izsaki g/mol, noapaļojot līdz veseliem skaitļiem!

3. Atšifrē elementu A!

Atbildē norādi elementa simbolu vai nosaukumu!

4. Atšifrē indeksu x savienojumā ACl_x.

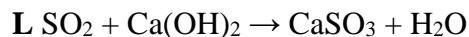
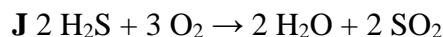
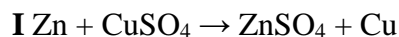
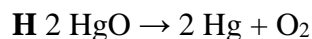
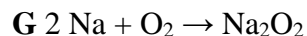
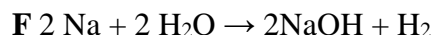
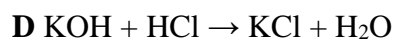
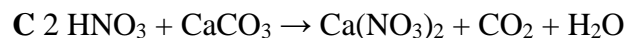
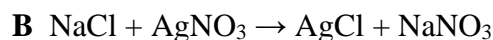
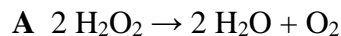
Ja indekss nav vajadzīgs, tad atbildē norādi 1.

5. Izliec koeficientus reakcijā $A + Cl_2 \rightarrow ACl_x$, **A** un **x** vietā liekot atšifrētās vērtības!

Ja koeficients nav vajadzīgs, tad atbildē norādi 1.

9.T3 uzdevums (8 punkti)

Zemāk dotas 12 reakcijas.



1. Atzīmē reakcijas, kurās rodas vismaz viena gāzveida viela (normālos apstākļos)!
2. Atzīmē reakcijas, kurās kādam elementam mainās oksidēšanās pakāpe (oksidēšanās-reducēšanās reakcijas)!
3. Atzīmē reakcijas, kurās rodas vismaz viena vienkārša viela!
4. Atzīmē savienošanās reakcijas!
5. Atzīmē reakcijas, kurās kāda no izejvielām un/vai produktiem ir sāls!

9.T4 uzdevums (6 punkti)

Ķīmiķis Toms vēlējas noskaidrot atšķirību starp reakcijās iegūto ogļskābās gāzes tilpumu, veicot 3 dažādas ogļskābās gāzes iegūšanas reakcijas ar vienādu izejvielu masu.

- Pirmajā reakcijā Toms sadedzināja gaisā 5 g kādas organiskas vielas ar molekulformulu C_7H_{10} (sadedzēšanas reakcijā rodas tikai ogļskābā gāze un ūdens).
- Otrajā reakcijā Toms pilnībā izkarsēja 5 g $CaCO_3$.
- Trešajā reakcijā Toms pie 5 g $MgCO_3$ pievienoja sālsskābi pārākumā.

1. Ogļskābās gāzes ķīmiskā formula ir

- a. CO_2 b. CO_3 c. CH_4 d. O_3 e. CO

2. Aprēķini pirmajā reakcijā iegūtās ogļskābās gāzes tilpumu (normālos apstākļos)

Atbildi izsaki litros, noapaļojot ar 2 cipariem aiz komata!

3. Aprēķini otrajā reakcijā iegūtās ogļskābās gāzes tilpumu (normālos apstākļos)

Atbildi izsaki litros, noapaļojot ar 2 cipariem aiz komata!

4. Aprēķini trešajā reakcijā iegūtās ogļskābās gāzes tilpumu (normālos apstākļos)

Atbildi izsaki litros, noapaļojot ar 2 cipariem aiz komata!

5. Nosaki, kurā no trim reakcijām radās vislielākais ogļskābās gāzes tilpums!

6. Aprēķini visu koeficientu summu pirmajā reakcijā!

Koeficientiem jābūt pēc iespējas mazākiem veseliem skaitļiem. Neaizmirsti pieskaitīt arī koeficientu 1, ja tāds parādās reakcijā!

9.T5 uzdevums (6 punkti)

Jaunā ķīmiķe Santa internetā ieraudzīja attēlus ar kristāliem un nolēma, ka pati arī grib tādu "audzēt".

Santai bija pieejamas divas vielas, no kurām varētu izaudzēt kristālus - vara vitriols ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) un nātrija hlorīds ($NaCl$). Lai uzzinātu, no kā labāk audzēt kristālu, Santa veica aprēķinus, taču sastapās ar matemātiskām grūtībām, un nolēma šo jautājumu uzticēt Rīgas Valsts 1. ģimnāzijas 9. klases ķīmijas olimpiādes dalībniekiem.

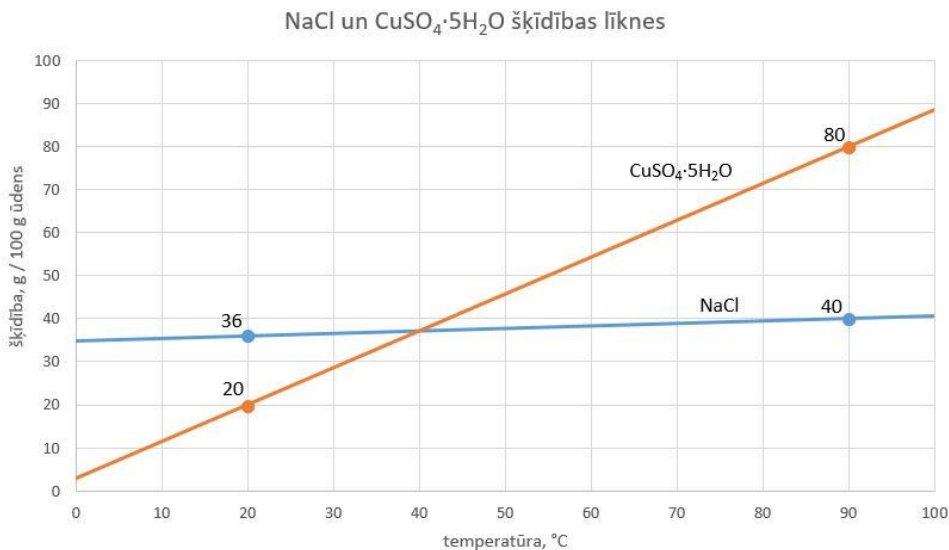
Santa atrada kristālu audzēšanas metodi, kurā paaugstinātā temperatūrā ūdenī izšķīdina maksimāli daudz sāls, šķīdumā ievieto ievieto jau esošu kristālu un šķīdumu lēnām atdzesē.

Šķīdumam atdziestot, sāls šķīdība samazinās un sāls kristalizējas. Kristalizācija notiek arī uz jau esošā sāls kristāla, tādējādi palielinot tā masu. Atkārtojot šo procesu vairākas reizes, ir iespējams izveidot lielu kristālu.

Santas vēlme ir izaudzēt vismaz 20 g smagu kristālu.

Pieņemsim, ka vienā piesātinātā šķīduma atdzesēšanas procesā uz jau esošā kristāla nogulsņējas **5%** no kopējās sāls masas, kas kristalizējas no piesātinātā šķīduma.

Zemāk dotas abu sāļu šķīdības līknes.



1. Šķīduma gatavošanai ņēma 100 g ūdens, uzkarsēja to līdz 90 °C temperatūrai un tajā izšķīdināja maksimāli iespējamo nātrija hlorīda masu.

Aprēķini kopējo nātrija hlorīda masu, kas kristalizēsies no šķīduma, ja to atdzesēs līdz 20 °C temperatūrai!

Atbildi izsaki gramos, noapaļojot uz veseliem skaitļiem!

2. Šķīduma gatavošanai ņēma 100 g ūdens, uzkarsēja to līdz 90 °C temperatūrai un tajā izšķīdināja maksimāli iespējamo nātrija hlorīda masu.

Aprēķini, par cik pieaugšs šķīdumā ievietota nātrija hlorīda kristāla masa, ja šķīdumu atdzesēs līdz 20 °C temperatūrai.

Atbildi izsaki gramos, noapaļojot ar 1 ciparu aiz komata!

3. Aprēķini, cik reižu būtu jāveic iepriekšējā jautājumā aprakstītais process, lai izaudzētu nātrija hlorīda kristālu, kura masa ir 20 g! Pieņemsim, ka sākotnējā kristāla masa ir 0.

4. Šķīduma gatavošanai ņēma 100 g ūdens, uzkarsēja to līdz 90 °C temperatūrai un tajā izšķīdināja maksimāli iespējamo vara vitriola masu.

Aprēķini kopējo vara vitriola masu, kas kristalizēsies no šķīduma, ja to atdzesēs līdz 20 °C temperatūrai!

Atbildi izsaki gramos, noapaļojot uz veseliem skaitļiem!

5. Šķīduma gatavošanai ņēma 100 g ūdens, uzkaršēja to līdz 90 °C temperatūrai un tajā izšķīdināja maksimāli iespējamo vara vitriola masu.

Aprēķini, par cik pieaugs šķīdumā ievietota vara vitriola kristāla masa, ja šķīdumu atdzesēs līdz 20 °C temperatūrai.

Atbildi izsaki gramos, noapaļojot ar 1 ciparu aiz komata!

6. Aprēķini, cik reižu būtu jāveic iepriekšējā jautājumā aprakstītais process, lai izaudzētu vara vitriola kristālu, kura masa ir 20 g! Pieņemsim, ka sākotnējā kristāla masa ir 0.

9.T6 uzdevums (6 punkti)

Ķīmijas skolotāja Zanei lūdza pagatavot kālija hlorīda šķīdumu. Tā kā Zane laboratorijā neatrada kristālisku kālija hlorīdu, viņa nolēma veikt vienu no sāļu iegūšanas reakcijām - skābes reakciju ar bāzi. Viņa atrada 200 mL 10% sālsskābes šķīduma ($\rho = 1,05 \text{ g/mL}$) un šķīdumam pievienoja 25 g kālija hidroksīda. Skolotāja tomēr nebija apmierināta ar pagatavoto šķīdumu, jo pēc skolotājas domām tas saturēja ne tikai kālija hlorīdu un ūdeni, bet vēl citas vielas.

1. Aprēķini sālsskābes masu šķīdumā **pirms** reakcijas!

Atbildi izsaki gramos, noapaļojot līdz veseliem skaitļiem!

2. Kuras vielas bija šķīdumā **pēc** reakcijas?

a. KOH b. H₂ c. Cl₂ d. HCl e. KCl

3. Aprēķini kālija hlorīda masu šķīdumā pēc reakcijas!

Atbildi izsaki gramos, noapaļojot ar 1 ciparu aiz komata!

4. Aprēķini kopējo ūdens masu šķīdumā **pēc** reakcijas!

Atbildi izsaki gramos, noapaļojot uz veseliem skaitļiem!

5. Aprēķini kopējo šķīduma masu **pēc** reakcijas!

Atbildi izsaki gramos, noapaļojot uz veseliem skaitļiem!

6. Aprēķini kālija hlorīda masas daļu šķīdumā pēc reakcijas!

Atbildi izsaki procentos, noapaļojot ar 1 ciparu aiz komata!

7. Aprēķini kālija hidroksīda masu, kas Zanei bija jāpievieno pie **sākotnējā** sālsskābes šķīduma, lai pēc reakcijas šķīdumā būtu tikai kālija hlorīds un ūdens.

Atbildi izsaki gramos, noapaļojot ar 1 ciparu aiz komata!

2016. gada pilsētas / novada olimpiādes
TRENIŅUZDEVUMI 10.klasei

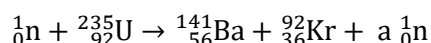
Piezīme. Uzdevumi ir paredzēti sistēmas skolas.lv testēšanai. Tie var neatbilst novada olimpiādes programmai.

1. uzdevums**Kodolreakcijas**

7 punkti

Mūsdienās kodolreaktoros kodolreakcijās enerģijas iegūšanai izmanto dažādus Urāna savienojumus. Urānam ir vairāki izotopi, no kuriem Urānu-235 nestabilitātes dēļ lieto kodolreaktoros un vēsturiski arī kodolieročos. Šajā uzdevumā aplūkosim Urāna īpašības un sakarības atomu līmenī.

Viena no Urāna-235 reakcijām kodolreaktorā ir šāda:



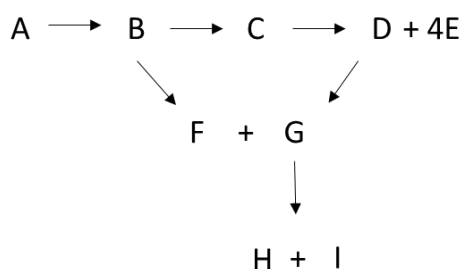
- Novienādo doto kodolreakcijas shēmu, izliekot koeficientu a
- Nosaki neitronu skaitu Urāna-235 izotopā.
- Aprēķini Kriptona atomu skaitu, ja reakcijā piedalījās 5,875g Urāna izotopa (Urāns ir limitējošais reaģents). Atbilde raksti, lai reizinātājs būtu 10^{23} !
- Urānam ir arī cits izotops Urāns-237. Šis izotops arī ir nestabils un ātri sadalās, tā pussabrukšanas periods $T_{1/2}=6,751$ dienas. Aprēķināt, pēc cik dienām Urāna-237 daudzums būs 6,25 % no sākotnējā daudzuma. Noapaļot rezultātu līdz veselām dienām.
- Dabā gandrīz katram elementam ir vairāki izotopi, kuru masas atšķiras. Pieņem, ka Urānam eksistē tikai divi izotopi, Urāns-235 un Urāns-238 attiecīgi 82,4% un 17,6% (dati neatbilst realitātei). Aprēķini, cik liela būtu Urāna molmasa, ja dotie dati būtu patiesi.
- Kodolreakcijas parasti pavada arī radioaktivitāte. Izvēlies atbilstošo radiācijas veidu dotajam starojumam/ dabiskās kodolreakcijas sabrukšanas veidam.

Alfa starojums	Neitrons
Beta (+) starojums	Elektrons
Beta (-) starojums	Gamma stari
Gamma starojums	Ūdeņraža atoma kodols
	Hēlija atoma kodols
	Pozitrons

2. uzdevums**Nezināmās pārvērtības**

11 punkti

Dota shēma, kurā aplūkojamas 6 ķīmiskās reakcijas un 9 nezināmas vielas. Bultiņas norāda uz reakciju; reakcijas apstākļi, reaģenti, cita informācija atrodama tekstā.



Mīksts, sudrabbalts metāls **A** deg tīrā skābeklī un veido superoksīdu **B**. Pēc tam **B** tiek sajaukts kopā ar atšķaidītu sērskābi, rodas sāls **C**. Tad **C** tiek reducēts ar koksu attiecībā 1:4, rodas **D** un gāze **E** attiecībā 1:4. Gāzi **E** var arī iegūt, nepilnīgi sadedzinot organiskas vielas. Viela **D** tiek šķīdināta ūdenī, rodas divi produkti **F** un **G** attiecībā 1:1. **F** var arī iegūt, superoksīdam **B** reaģējot ar ūdeni. Vielai **G** reaģējot ar sēru attiecībā 1:2, rodas tikai divas vielas **H** un gāze **I**, kurai ir puvušu olu smaka.

1. Atrodi visu vielu molekulformulas.
2. Kāda veida saites ir vielā **I**?
 - Jonu
 - Polāras kovalentas
 - Napolāras kovalentas
 - Donora-akceptora
 - Ūdeņražu
3. Kuras no dotajām vielām radīsies vielas **C** šķīduma elektrolīzē?
 - Ūdeņradis H_2
 - Skābeklis O_2
 - Metāls **A**
 - Metāla **A** oksīds

3. uzdevums

Nedaudz titrēšanas

5 punkti

Ķīmiķis Jāzepe vēlējas veikt skābju-bāzu titrēšanu un uzzināt titrēšanas stehiometrisko punktu. Jāzepe vārglāzē ielēja 50 mL 0,55 M sālsskābes šķīduma sagatavojās titrēšanai.

1. Aprēķini nātrija hidroksīda daudzumu, kas ir jāpievieno sālsskābei, lai sasniegtu stehiometrisko punktu!
2. Jāzepe uzpildīja 25 mL bireti ar 0,2M NaOH šķīdumu. Sāka titrēt, taču titrēšanas laikā saprata, ka NaOH daudzuma bīretē būs par maz, lai sasniegtu stehiometrisko punktu. Aprēķini sālsskābes daudzumu, kas paliks neizreaģējis vārglāzē!
3. Pieņem, ka iepriekšējā uzdevumā tika iegūts, ka pāri paliks 0,75 mol sālsskābes (rezultāts nesakrīt ar iepriekš aprēķināto). Aprēķini šī šķīduma pH.

$$pH = -\lg[H^+], \text{ kur } \lg \text{ ir decimāllogaritms un } [H^+],$$

H^+ jonu molārā koncentrācija (mol/L)

4. Nosaki, kāda vide būs šķīdumā:
 - skāba
 - bāziska
 - neitrāla
 - no pH nav iespējams spriest par šķīduma vidi
5. Kāda ir H^+ jonu molārā koncentrācija tikko destilētam ūdenim, kura vide ir neitrāla?
 - 10^7 mol/L
 - 10^{-7} mol/L
 - 7 mol/L
 - 0,7 mol/L

4. uzdevums

Viltīgie kristālhidrāti

8 punkti

Izkarsējot 5,000g kāda pārejas metāla nitrāta heptahidrātu, ieguva 3,467g bezūdens nitrātu.

Uzdevumu risinot izmantojot skaitļus ar 4 zīmīgajiem cipariem.

Piezīmes. Par zīmīgajiem cipariem sauc visus nenulles ciparus un visas nulles, kas seko pēc nenulles cipariem. Iespējams, ka tā bija vienīgā reize vēsturē, kad šāda metāla nitrāta heptahidrāts tika iegūts.

1. Aprēķini kāda ir kristālhidrātā esošā metāliskā elementa molmasa (g/mol).
2. Nosaki kristālhidrātā esošo metālu – tā simbolu ieraksti atbildē!
3. Kāda oksidēšanās pakāpe šajā savienojumā ir metālam?
4. Lai noteiktu CoCl_2 un NiF_2 kristālhidrātu ķīmisko sastāvu, ķīmiķis Kaspars veica šādu eksperimentu – paņēma 5,00 g $\text{CoCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ un $\text{NiF}_2 \cdot y\text{H}_2\text{O}$ maisījumu, to pilnībā izkarsēja un noteica, ka izdalījās 0,059 moli ūdens. Aprēķini maisījuma masu pēc karsēšanas!
5. Pieņemsim, ka iepriekšējā uzdevumā pēc karsēšanas maisījuma masa bija 6,24 g. Izkarsēto maisījumu izšķīdināja ūdenī un pievienoja 1M AgNO_3 šķīdumu līdz beidza rasties nogulsnes. Nogulsnes nofiltrēja un nosvēra, to masa – 6,75 g. Nosaki, kāds savienojums izgulsnējas un uzraksti tā ķīmisko formulu.
6. Aprēķini, cik molu vielas izgulsnējās.
7. Nosaki bezūdens CoCl_2 un NiF_2 masas.

5. uzdevums

Cieti sakausējumi

5 punkti

Ķīmiķis Jānis analizēja 4,68 g smagu metālu sakausējumu. Laboratorijā noteica, ka sakausējums sastāv tikai no Al un Cu. Tad Jānis šo sakausējumu izšķīdināja paaugstinātā temperatūrā sālsskābē (sālsskābe pārākumā). Vairākas stundas vēlāk Jānis šo šķīdumu velkmes skapī iztvaicēja un cieto atlikumu nosvēra. To masa bija 18,53 g.

1. Nosaki Al un Cu masas daļas %.

Pētot citu sakausējumu, kura masa ir 4,780 g, Jānis devās uz laboratoriju, kur noteica, ka sakausējums sastāv no Fe un kāda nezināma metāla **A**, kam savienojumos ir oksidēšanās pakāpe +2. Masas daļas attiecīgi 45,73 % un 54,27 %. Jānis vēlējās noteikt metālu **A**, tādēļ atkal izšķīdināja sakausējumu sālsskābē un noteica, ka cieto atlikumu masa pēc šķīduma iztvaicēšanas ir 10,37 g.

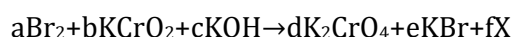
2. Nosaki metālu **A** un uzraksti tā ķīmisko simbolu.

6. uzdevums

Vielu pārvērtības

4 punkti

Pabeidz doto reakciju shēmu, izliekot tajā koeficientus un ierakstot trūkstošās vielas molekulformu.



1. Nosaki koeficientus a, b, c, d, e, f!
2. Nosaki vielas X molekulformulu!

2016. gada pilsētas / novada olimpiādes

TRENIŅUZDEVUMI 11.klasei

Piezīme. Uzdevumi ir paredzēti sistēmas skolas.lu.lv testēšanai. Tie var neatbilst novada olimpiādes programmai.

11.T1 uzdevums {10 punkti}

Ūdens padevei no akas uz māju lieto spiedkatlu, kas savienots ar sūkni. Kad spiedkatls ar sūkņa palīdzību ir piepildīts ar ūdeni, tad no tā uz māju tas nonāk, jo tajā iepumpēta gāze, kas rada noteiktu spiedienu (25 L spiedkatlam parasti 2,5 atmosfēras 15°C) un to spiež pa trubām pie patērētāja.

Kuru no dotajām gāzēm ir izdevīgāk izmantot no drošības viedokļa?

Izvēlieties vienu:

- a. SF₆
- b. CO₂
- c. SO₂
- d. H₂S
- e. NH₃
- f. NO₂

Kāda būs šīs gāzes masa gramos, lai radītu spiedkatla darbībai nepieciešamo spiedienu?

Kuras gāzes patērētā masa būtu vismazākā?

Izvēlieties vienu:

- a. SF₆
- b. NO₂
- c. CO₂
- d. SO₂
- e. H₂S
- f. NH₃

Kāda būs šīs gāzes masa gramos, lai radītu spiedkatla darbībai nepieciešamo spiedienu?

Uzraksti izejvielas, kuras nepieciešamas, lai iegūtu katru no gāzēm!

11.T2 uzdevums {10 punkti}

Elektrolīzē 2L ūdens šķīduma, kas satur 15gramus nātrija sulfāta, 1 gramu kalcija sulfāta un 32 gramus vara (II) sulfāta. Elektrolīzi pārtrauca, kad katoda masa praktiski vairs nepieauga. Katoda masa bija palielinājusies par 11gramiem.

Kas izdalījās uz katoda?

Kas izdalījās uz anoda?

Pēc elektrolīzes katodu (izgatavots no inerta materiāla), apstrādāja ar 30mL 98% sērskābes ($\rho=1,836\text{g/mL}$).

Cik litri gāzes n.a. izdalījās?

Kādas vielas ir šķīdumā pēc reakcijas?

Kuras vielas molārā koncentrācija šķīdumā ir vislielākā?

Cik gramus sāļu satur šķīdums pēc elektrolīzes?

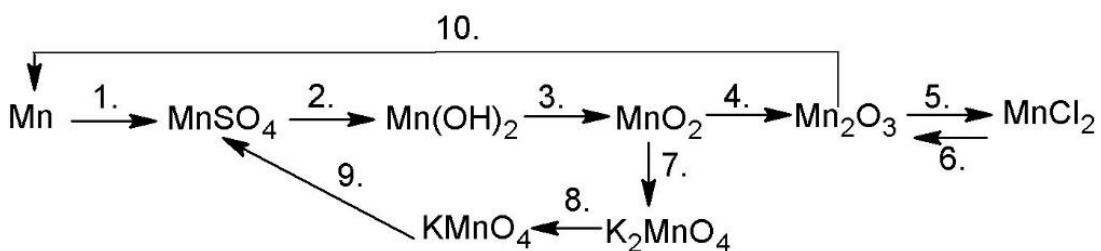
Kāds ir elektrolīzes iznākums procentos?

11.T3 uzdevums {10 punkti}

Metāls **1** pasivē slāpekļskābi, bet metāls **2** reaģē pat ar aukstu ūdeni, veidojot savienojumu **3** un gāzi **4**. 15 gramiem metāla **2** reaģējot ar ūdeni izveidojās 7,3L n.a. gāzes **4**. Savukārt metāls **1** paaugstinātā temperatūrā reaģē ar kādu cietu nemetālu **5**, kas viegli sublimējas, veidojot tumši zaļu savienojumu **6**, kurā metāla **1** masas daļa ir 12,0%. Savukārt, ja šis metāls **1** līdzīgos apstākļos reaģē ar kādu šķīdru nemetālu **7**, veidojas savienojums **8**, kurā metāla **1** masas daļa ir 17,8%. Savienojumam **8** pievienojot savienojumu **3** mazākumā veidojas vielas **9** nogulsnes, bet, ja pārākumā, tad savienojums **10**, kurā metāla **1** koordinācijas skaitlis ir 6.

Nosaki, kas ir savienojumi 1-10!

11.T4 uzdevums {10 punkti}



Dota ķīmisko reakciju virkne. Uzraksti piemērotus reaģentus apstākļus šo pārvērtību realizēšanai.

11.T5 uzdevums {10 punkti}

Mazais Jānītis ūdenī iemeta 1,1 gramu kālija un nātrija sakausējuma. Izdalījās 436 mL gāzes.

Uzrakstiet gāzes, kas izdalījās nosaukumu un formulu!

Aprēķiniet uzdalītās gāzes daudzumu (*n.a.*)! Atbildi izsakiet mmol.

Aprēķiniet kālija daudzumu paraugā (mmol)!

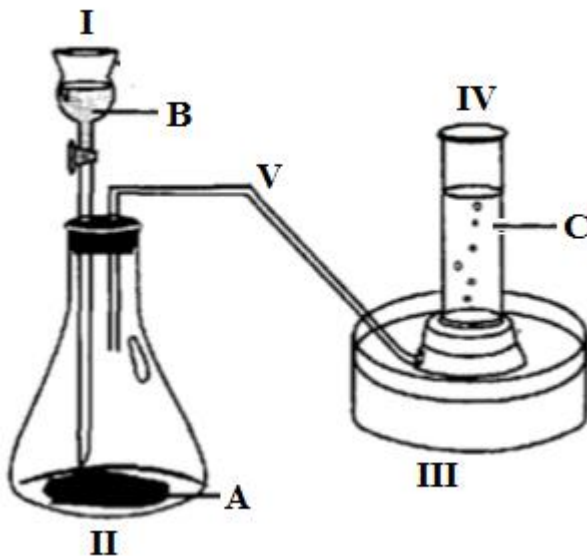
Aprēķiniet nātrija daudzumu paraugā (mmol)!

Aprēķiniet kālija moldaļu analizētajā paraugā un izsakiet to procentos (%)!

Aprēķiniet kālija masas daļu analizētajā paraugā un izsakiet to procentos (%)!

11.T6 uzdevums {10 punkti}

Ūdeņraža peroksīds ir ķīmiski nestabils savienojums, ko iegūst bārija peroksīdam reaģējot ar sērskābi. Formāli tas ir binārais savienojums, kurā viens no elementiem ir skābeklis, tādēļ tas atbilst oksīdu definīcijai, tomēr pēc īpašībām tas ir vāja skābe. Glabājoties laboratorijas apstākļos ūdeņraža peroksīds lēnām sadalās, bet katalizatora klātbūtnē šī sadalīšanās notiek vēl straujāk. Pie tam kā katalizatori der gan heterogēnie katalizatori, gan homogēnie katalizatori, gan fermenti. Attēlā ir parādīta ūdeņraža peroksīda sadalīšanai izveidotā laboratorijas iekārta. Vielas ir apzīmētas ar burtiem A, B un C, bet laboratorijas trauki ar romiešu cipariem - I.. V.



Bārija peroksīda ķīmiskā formula ir Ba_xO_y , kur x un y ir indeksi.

Cik ir x un y?

Uzrakstiet formulu savienojumam, kurš vēl bez ūdeņraža peroksīda veidojas, ja bārija peroksīds reaģē ar sērskābi!

Kas veidojas sadaloties ūdeņraža peroksīdam?

Izvēlieties, kuras vielas ir apzīmētas ar burtiem A, B, C! Ja domājat, ka pareizas ir vairākas atbildes, norādiet tikai vienu pareizo atbildi.

Norādiet kādi laboratorijas trauki un piederumi ir izmantoti iekārtas sastādīšanai!

Heterogēna katalizatora, ko var lietot ūdeņraža peroksīda katalītiskai sadalīšanai, piemērs ir...

Homogēna katalizatora, ko var lietot ūdeņraža peroksīda katalītiskai sadalīšanai, piemērs ir...

Kura no attēlā parādītajām ūdeņraža peroksīda struktūrām vislabāk apraksta molekulas uzbūvi?

Aprēķināt reakcijas vidējo ātrumu (izteiktu mL gāzes / s), ja 30 minūtēs izdalījās 0,80 grammi. Reakcijas norises apstākļi ir normāli.

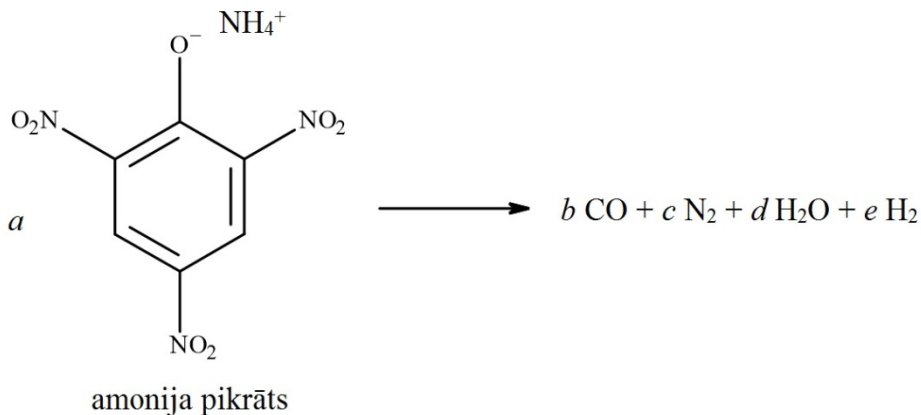
2016. gada pilsētas / novada olimpiādes

TRENIŅUZDEVUMI 12.klasei

Piezīme. Uzdevumi ir paredzēti sistēmas skolas.lv testēšanai. Tie var neatbilst novada olimpiādes programmai.

12.T1 uzdevums {8 punkti}

Kā galvenā sprāgstviela, kas tika lietota pirms 100 gadiem Pirmajā pasaules karā bija pikrīnskābe. Vēlāk tā tika aizstāta ar trinitrotoluolu, kas bija noturīgāks pret nejaušu eksploziju. Visvieglāk eksplozijas bija izraisīt izmantojot pikrīnskābes amonija sāli. Tā eksploziju apraksta šāds vienādojums (a, b, c, d utt. koeficienti reakcijas vienādojumā). Dotajā vienādojumā koeficienti nav salikti.

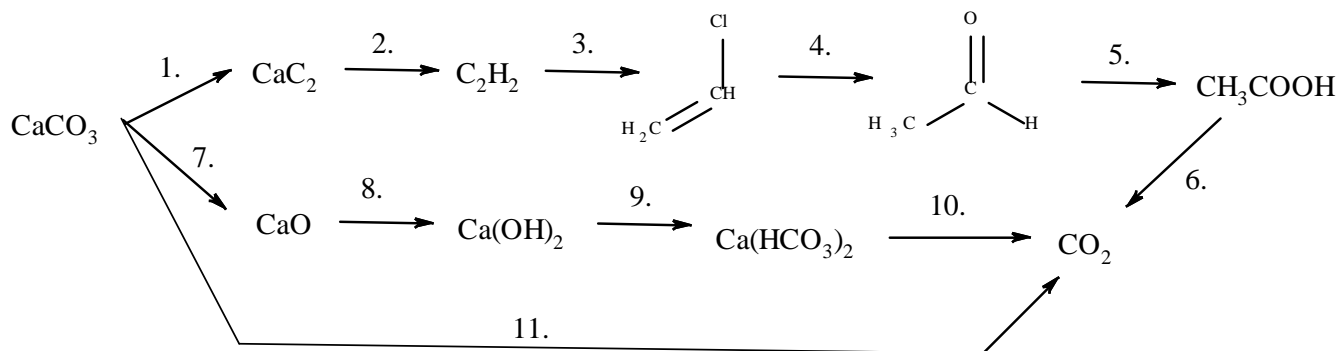


Izlieciet koeficientus veselos skaitļos eksplozijas reakcijas vienādojumā {5 p.} un aprēķiniet, cik liels tilpums gāzu (visi reakcijas produkti ir gāzes) rodas 10,0 gramu amonija pikrāta eksplozijā 107°C temperatūrā 1 atm = 101,3 kPa spiedienā, ja reakcijas iznākums ir 95% no teorētiski iespējamā {3 p.}.

12.T2 uzdevums {11 punkti}

Dota ķīmisko reakciju virkne. Izvēlieties piemērotus reaģentus šo pārvērtību realizēšanai un norādiet kāds koeficients jāliek pie izvēlētās vielas formulas, ja koeficienti reakcijas vienādojumā ir mazākie vesēlie skaitļi!

Piezīme. Ja izvēlēta karsēšana, tad norādiet, ka koeficients pie izvēlētās vielas ir nulle!



12.T3 uzdevums {6 punkti}

Mazais Jānītis sadedzināja 5,00 gramus kādas šķidrās organiskas vielas **O**, ieguva 4,87 L ogļskābās gāzes (n.a.) un 5,87 mL ūdens (n.a.). Aprēķināt sadedzinātās organiskās vielas formulu, ja zināms, ka tās tvaiku blīvums pret gaisu nav lielāks par 2.

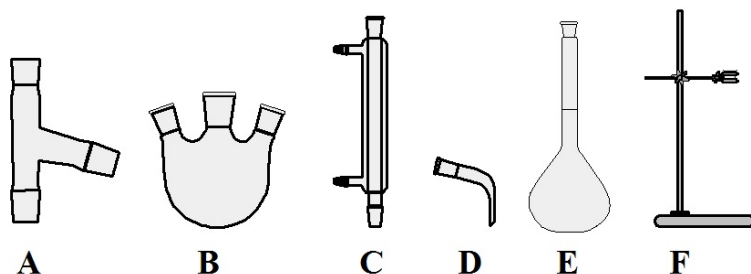
- 1) Aprēķināt organiskās vielas **O** empīrisko formulu! {2 p.}
- 2) Kāda ir vielas **O** molekulformula? {1 p.}

Ja nebiji spējīgs atrisināt 1) un 2) jautājumu, tad pieņem, ka savienojuma molekulformula ir $C_2H_6O_2$ (tā, iespējams, nav pareizā atbilde).

- 3) Kāds ir sadedzinātā savienojuma **O** ķīmiskais nosaukums (pēc sistemātiskās nomenklatūras)? {1 p.}
- 4) Pie kādas savienojumu klases pieder vienīgais šī savienojuma izomērs (apzīmēsim to ar **I**)? {1 p.}
 - a. aldehīdiem
 - b. ketoniem
 - c. ēteriem
 - d. alkāniem
 - e. alkēniem
- 5) Kuram no savienojumiem **O** vai **I** ir augstāka viršanas temperatūra? {0,5 p.}
- 6) Kurš no savienojumiem **O** vai **I** labāk šķīst ūdenī? {0,5 p.}

12.T4 uzdevums {9 punkti}

1. Viena no organiskās ķīmijas laboratorijā visvairāk lietotajām metodēm ir destilācija. Kuri no laboratorijas traukiem un piederumiem ir jāizmanto destilācijas iekārtas sastādīšanai. {2 p.}



2. Kuras no atbildēm saista traukus, kas tiešā veidā ir savienoti sastādot vienkāršās destilācijas iekārtu? {2 p.}

- a. A - B
- b. A - C
- c. B - C
- d. C - D
- e. B - D
- f. C - E
- g. A - E

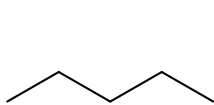
3. Kuru no minētajiem vielu maisījumiem var sadalīt par atsevišķām (ķīmiski tīrām) ar vienkāršās destilācijas metodi? {1 p.}

- a. etilspirta un etiķskābes
- b. nātrija hlorīda un ūdens
- c. nātrija hlorīda un nātrija acetāta
- d. etilspirta un ūdens
- e. Nevienu no minētajiem maisījumiem nevar sadalīt ar destilācijas metodi

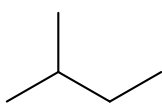
4. Viens no nosacījumiem, kam jāatbilst vielām, lai tās sadalītu ar destilācijas metodi ir atšķirīgas viršanas temperatūras. Jo tās ir atšķirīgākas, jo pilnīgāk iespējams atdalīt vielas.

Nosauciet vienvērtīgo piesātināto spirtu kuram ir viszemākā viršanas temperatūra! {1 p.}

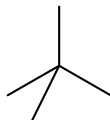
5. Doti alkāni, C_5H_{12} izomēri. Saistiet šo savienojumu formulas ar pareizo nosaukumu. Izvēlieties katrai vielai nosaukumu no saraksta.



A1



A2



A3

Izvēle no šāda saraksta: butāns, pentāns, heksāns, metilpentāns, metilbutāns, izopentāns, neopentāns, 2,2-dimetilpropāns, izopropāns, etilpropāns {1,5 p.}

6. *Sakārtojiet dotos alkānus A1-A2 viršanas temperatūras palielināšanās secībā! {1,5 p.}*

12.T5 uzdevums {6 punkti}

Sālsskābes šķīdumam pakāpeniski pievienoja sausu dzeramo sodu tik ilgi, kamēr, pievienojot nākamo porciju, vairs neizdalījās gāze. Kopā izlietotās dzeramās sodas masa izrādījās tieši 1/3 no sālsskābes šķīdumu sākotnējās masas.

- 1) *Kādā daudzumu attiecībā reaģēja sālsskābe un dzeramā soda? {1 p.}*
- 2) *Kāds ir izdalītās gāzes relatīvais blīvums pret hēliju? {1 p.}*
- 3) *Aprēķināt hlorūdeņraža masas daļu (%) sākotnējā šķīdumā! {4 p.}*

12.T6 uzdevums {8 punkti}

Homogēnu cinkota spaiņa stīpu pārknieba divās vienādās daļās. Vienu daļu ielika atšķaidītā sālsskābē, izdalās 38,0 litri (n.a.) no gāzes. Otru daļu ielika nātrija hidroksīda šķīdumā, izdalījās 2,84 litri (n.a.) gāzes (gan HCl, gan NaOH šķīdumi ņemti pārākumā). Aprēķināt spaiņa stīpas sastāvu masas daļās!

- 1) *Kurš(i) metāli izdala gāzi, ja notiek reakcija ar sālsskābi: cinks, dzelzs. {1 p.}*
- 2) *Kurš(i) metāli izdala gāzi, ja notiek reakcija ar nātrija hidroksīdu: cinks, dzelzs. {1 p.}*
- 3) *Aprēķiniet gāzes daudzumu, kas izdalās reakcijā katrā no gadījumiem. {0,5 + 0,5 = 1 p.}*
- 4) *Aprēķiniet cinka masu (g)! {2 p.}*
- 5) *Aprēķiniet dzelzs masu (g)! {2 p.}*
- 6) *Aprēķiniet cinka masas daļu (%) stīpā! {1 p.}*