

LATVIJAS 47. NACIONĀLĀ ĶĪMIJAS OLIMPIĀDE (2006)

Rajona olimpiādes uzdevumi 9. klasei

Atrisināt tālāk dotos 6 uzdevumus! Risinājumā parādīt arī visus aprēķinus! Rakstīt glītā, salasāmā rokrakstā! Uz risinājumu lapām norādīt tikai savu kodu! **Lai veicas!**

Uzdevumu autori

1. uzdevums (5 punkti)

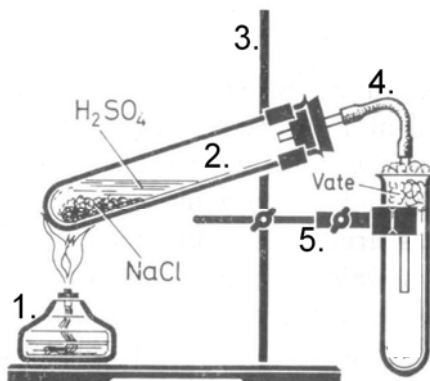
Viena no mūsdienu lielākajām problēmām ir vides piesārņojums. Gaisa piesārņojumu lielās industriālās pilsētās sauc par smogu. „Londonas tipa” smogu rada sēra oksīdu augsta koncentrācija gaisā, kas rodas sadegot kurināmajam, īpaši oglēm. Degot oglēm, kas satur sēru, veidojas sēra dioksīds un citas gāzes.

Aprēķināt, cik liels tilpums sēra dioksīda rodas, ja sadedzina 100 tonnas akmeņogļu, kas satur 2% sēra!

2. uzdevums (9 punkti)

Attēlā redzama hlorūdeņraža iegūšanas iekārta.

Nosaukt katru, attēlā ar cipariem (1.-5.) apzīmēto, laboratorijas trauku un piederumu!



Uzrakstīt hlorūdeņraža iegūšanas reakcijas vienādojumu!

Kā no šādā veidā iegūtā hlorūdeņraža ir iespējams iegūt sālsskābi?

Sālsskābes maksimālā masas daļa tās šķīdumā ir 40% un šāda šķīduma blīvums ir 1,198 g/mL.

Aprēķināt, cik lielu tilpumu šādas sālsskābes ir iespējams iegūt, ja izreaģē 100 grammi nātrija hlorīda!

3. uzdevums (8 punkti)

Laboratorijā bija nepieciešams pagatavot 250 mL 12,0 % nātrija hidroksīda šķīduma (blīvums $\rho = 1,131$ g/mL).

Aprēķināt, cik gramu kristāliska nātrija hidroksīda un cik mililitru ūdens ir nepieciešams, lai pagatavotu šo šķīdumu?

Cik mililitri 30,0 % nātrija hidroksīda ($\rho = 1,328$ g/mL) ir vajadzīgs šim pašam mērķim?

Aprēķināt, cik mililitru 12,0 % sālsskābes šķīduma ($\rho = 1,057$ g/mL) būs nepieciešami, lai pilnībā neutralizētu 20,0 mL pagatavotā 12% nātrija hidroksīda šķīduma.

4. uzdevums (8 punkti)

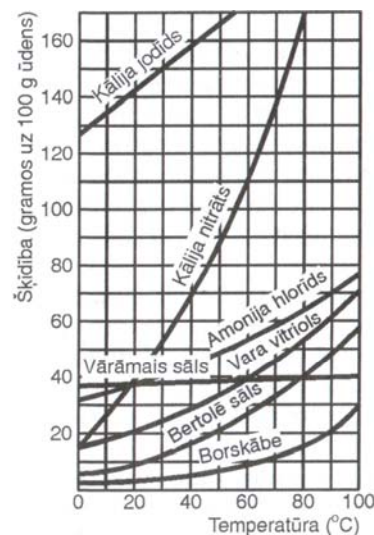
Jaunais ķīmiķis pa pastu saņēma kādu baltu pulverīti, kas sastāvēja no bārija hlorīda, bārija karbonāta un bārija sulfāta.

Paskaidrot, kā varētu šo maisījumu sadalīt sastāvdaļās! Kādi ķīmiskie trauki un piederumi būtu vajadzīgi? Ja sadalīšanai nepieciešams veikt ķīmiskās reakcijas, tad uzrakstīt šo ķīmisko reakciju vienādojumus!

5. uzdevums (9 punkti)

Attēlā ir parādītas vairāku vielu šķīdības līknes. Atbildēt uz šādiem jautājumiem:

- Kura no vielām, kam šķīdības līknes parādītas attēlā, 30°C temperatūrā šķīst vislabāk? Cik liela šīs vielas masa un cik liels šīs vielas daudzums izšķīst 1 litrā ūdens šajā temperatūrā?*
- Aprēķināt, kāda ir kālija nitrāta masas daļa 60°C temperatūrā piesātinātā šīs vielas šķīdumā!*
- Aprēķināt, cik liela masa kālija nitrāta izgulsnēsies no 100 gramiem 60°C temperatūrā piesātinātā šķīduma, ja šo šķīdumu atdzesēs līdz 20°C (istabas) temperatūrai!*



6. uzdevums (16 punkti)

Ilgu laiku par cietāko vielu uzskatīja dimantu ($\rho_{\text{dim.}} = 3,513 \text{ g/cm}^3$, cietība pēc Moosa skalas pieņemta par 10), taču nesen zinātnieki no Bairetas universitātes (Vācija) sintezēja jaunu vielu, kas ir cietāka par dimantu un to saīsināti apzīmē ar ADNR.

Lai noskaidrotu šīs vielas sastāvu, kurā, kā vēlāk izrādījās, ietilpst tikai viens ķīmiskais elements, tika paņemts kubisks vielas paraugs ar šķautnes garumu 8,546 mm. To sadedzināja skābekļa pārākumā un ieguva tikai un vienīgi 4,107 litrus (n.a.) gāzes X. Zināms, ka gāzi X uzņem augi fotosintēzes procesā un rezultātā veidojas gāze Y.

Kas ir gāzes X un Y?

Par cik procentiem atšķiras ADNR un dimanta blīvumi?

Kādos alotropiskajos veidos ADNR sastāvā esošā viela ir sastopama dabā?

Uzrakstīt fotosintēzes reakcijas vienādojumu un aprēķināt, cik lielu tilpumu gāzes Y varētu iegūt fotosintēzes procesā pārvēršot visu gāzi X, kas rodas, ja sadedzina 100 nm^3 ADNR! Zināms, ka $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$.

* Kuba tilpumu aprēķina $V = a^3$, kur a – kuba šķautnes garums

LATVIJAS 47. NACIONĀLĀ ĶĪMIJAS OLIMPIĀDE (2006)

Rajona olimpiādes uzdevumi 10. klasei

*Atrisināt tālāk dotos 6 uzdevumus! Risinājumā parādīt arī visus aprēķinus! Rakstīt glītā, salasāmā rokrakstā! Uz risinājumu lapām norādīt tikai savu kodu! **Lai veicas!***

Uzdevumu autori

1. uzdevums (7 punkti)

Laboratorijā no kristāliska nātrija hidroksīda bija nepieciešams pagatavot 250 mL 0,4 M nātrija hidroksīda šķīduma.

Aprēķināt, cik gramu kristāliska nātrija hidroksīda ir nepieciešams šim mērķim?

Visu pareizi izrēķinot, tika pagatavots 0,4 M nātrija hidroksīda šķīdums. Lai pārlicinātos, ka šķīdums ir pagatavots pareizi, paņēma 25,00 mL šā šķīduma un titrēja ar 0,6 M sālsskābes šķīdumu. Titrēšanu veica trīs reizes un izlietoja 1) 15,03 mL, 2) 14,98 mL un 3) 14,99 mL sālsskābes šķīduma.

Vai iegūtā šķīduma koncentrācija ir tāda, kādai tai vajadzēja būt?

2. uzdevums (7 punkti)

Dažās minerālmēslu tirdzniecības vietās var iegādāties Kemira Agro piedāvātos SAMMALPOIS minerālmēslus, kas paredzēti sūnu augšanas novēršanai piemājas zālajos. Šie minerālmēsli satur slāpekli un kāliju, kas paātrina zālāju augšanu, un dzelzs(III) sulfātu, kas iznīcina sūnas. To lietošanas deva ir 5 kg uz 100 m² zālāja. Uz iepakojuma norādīts, ka minerālmēslus var lietot kā 10 % šķīdumu.

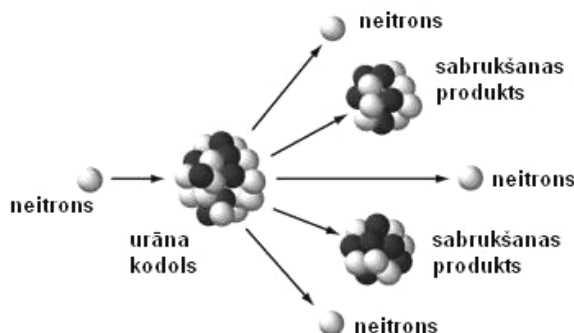
Aprēķināt, cik kg minerālmēslu būs nepieciešams saimniekam, lai iznīcinātu sūnas, savā piemājas zālienā, kas aizņem 300 m².

Kādu iespaidu uz augsni atstāj dzelzs(III) sulfāts? Pamatot savus secinājumus uzrakstot arī attiecīgos ķīmisko reakciju jonu un molekulāros vienādojumus!

Uz iepakojuma norādīts, ka, ja minerālmēslu granulas nokļūst uz ietvēm, tās nekavējoties jāsavāc, jo nokrāsos ietvi brūnā krāsā. Paskaidrot, kādēļ veidojas šādi brūni traipi!

3. uzdevums (9 punkti)

Mūsdienu pasaulē, gan militārajā rūpniecībā, gan enerģētikā liela nozīme ir dažādām kodolreakcijām. Viena no šādām kodolreakcijām ir urāna kodoldalīšanās reakcija, ko izraisa neitrona ietriekšanās 235-urāna kodolā, kā rezultātā urāna kodols sadalās, veidojot citu elementu kodolus un 2-3 jaunus neitronus, kā parādīts attēlā. Urāna kodoldalīšanās produktos ir konstatēti aptuveni 200 dažādi produkti.



Uzrakstīt urāna kodoldalīšanās reakciju vienādojumus apstākļos, ja urāna kodolā ietriecas neitrons un veidojas:

- 144-Ba un divi jauni neitroni*
- 92-Kr un trīs jauni neitroni*
- 139-Te un trīs jauni neitroni*

Paskaidrot, kāpēc veidojas tik daudz kodoldalīšanās produktu, ja ķīmisko elementu skaits ir krietni mazāks!

Kādēļ šādas kodolreakcijas, ja ir pietiekami liels urāna gabals, var beigties ar sprādzienu?

Zināms, ka vienam urāna atoma kodolam sadaloties izdalās 200 MeV liela enerģija. Aprēķināt, cik gramiem urāna ir jāsadala, lai iegūtu 420 kJ enerģijas (šāds enerģijas daudzums nepieciešams, lai sasildītu 1 kg ūdens no 0°C līdz 100°C), ja zināms, ka $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$. Enerģijas zudumus neievērot!

4. uzdevums (12 punkti)

Kā mainās VI A grupas elementu oksidējošās īpašības virzienā no skābekļa uz telūru? Kā tajā pašā virzienā mainās reducējošās īpašības? Norādīt, kurš no šiem elementiem ir stiprākais oksidētājs un kurš stiprākais reducētājs!

Kāda ir šo elementu raksturīgā elektronu konfigurācija un kāds ir elektronu izvietojums orbitālēs katram no šīs grupas elementiem?

Kādas ir atšķirības sēra un skābekļa atomu elektronu izvietojumā orbitālēs? Kādēļ sērs var būt sešvērtīgs, bet skābeklis nevar būt ar tik lielu vērtību?

Katram no šiem četriem elementiem minēt vienu savienojumu, kurā tam ir pozitīva oksidēšanās pakāpe un vienu, kurā negatīva. Nosaukt šos savienojumus!

Uzrakstīt ķīmiskās reakcijas vienādojumu reakcijai, kurā sērs ir:

- reducētājs
- oksidētājs

5. uzdevums (13 punkti)

Jaunais ķīmiķis virtuves skapītī atrada kādu bezkrāsainu šķidrumu ar īpatnēju smaržu – vielas **A** šķidrumu ūdenī. Uzlejot šo šķidrumu uz baltas kristāliskas vielas **B**, ko arī varēja atrast virtuves skapītī, izdalījās gāze **C**, ko, ievadot kalcija hidroksīda šķīdumā, radās nogulsnes **D**, kuras, savukārt, nofiltrējot un izkarsējot 1500°C temperatūrā, ieguva baltu vielu **E**. Ja šai baltajai vielai uzlej ūdeni, iegūst šķidrumu, kurā fenolftaleīns krāsojas aveņsarkanā krāsā.

Zināms, ka **A** ir vāja vienvērtīga organiska skābe, ko lieto konservēšanā, bet **B** tiek izmantots kā mīklas irdinātājs.

*Noteikt, kas ir vielas **A**, **B**, **C**, **D** un **E** (uzrakstīt to formulas un nosaukumus).*

Pēc iespējas precīzāk norādīt, pie kuras no vielu klasēm pieder katra no šīm vielām.

Uzrakstīt visu notikušo ķīmisko reakciju vienādojumus, apmaiņas reakcijas attēlojot ar molekulārajiem un jonu vienādojumiem!

6. uzdevums (12 punkti)

4,5 litri skābekļa reaģēja ar 8,0 litriem slāpekļa(II) oksīda. Reakcija norisinājās 30°C temperatūrā un 730 mm Hg staba* lielā spiedienā.

Aprēķināt iegūtās gāzes tilpumu uzdevumā norādītajos apstākļos!

Kura no izejvielām un cik liels tās tilpums palika neizreaģējis?

Cik lielu tilpumu 26 % slāpekļskābes (blīvums 1,154 g/mL) šķīduma teorētiski var iegūt no reakcijā radušās vielas! (lai atrisinātu uzdevumu, reakciju vienādojumi slāpekļskābes iegūšanai nav nepieciešami).

* Normāls atmosfēras spiediens $p = 101,325 \text{ kPa} = 760 \text{ mm Hg staba} = 1 \text{ atm}$

LATVIJAS 47. NACIONĀLĀ ĶĪMIJAS OLIMPIĀDE (2006)

Rajona olimpiādes uzdevumi 11. klasei

*Atrisināt tālāk dotos 6 uzdevumus! Risinājumā parādīt arī visus aprēķinus! Rakstīt glītā, salasāmā rokrakstā! Uz risinājumu lapām norādīt tikai savu kodu! **Lai veicas!***

Uzdevumu autori

1. uzdevums (8 punkti)

Hlors ir zaļgandzeltena gāze, kas aptuveni 2,5 reizes smagāka par gaisu. Lai hloru iegūtu laboratorijā, koncentrētu sālsskābes šķīdumu oksidē ar kālija dihromātu vai mangāna(IV) oksīdu, kā rezultātā izdalās hlors un veidojas savienojumos ietilpstošo metālu hlorīdi.

Uzrakstīt hloru iegūšanas ķīmisko reakciju vienādojumus!

Aprēķināt, cik liela masa kālija dihromāta un cik liela masa mangāna dioksīda ir nepieciešama, lai katrā reakcijā, iegūtu 2,50 litrus (n.a.) hloru!

Kā hloru iegūst rūpniecībā? Uzrakstīt atbilstošo ķīmisko reakciju vienādojumus!

2. uzdevums (7 punkti)

Kalcija hidrīds ir bezkrāsaina viela, kas aktīvi reaģē ar ūdeni, izdalot relatīvi daudz ūdeņraža.

Uzrakstiet atbilstošo ķīmiskās reakcijas vienādojumu! Norādīt, kurš ķīmiskais elements šajā reakcijā darbojas kā oksidētājs un kurš ķīmiskais elements oksidējas!

Aprēķiniet, cik gramu nogulšņu radīsies, ja 4,20 g kalcija hidrīda reaģēs ar 200 mL ūdens (kalcija hidroksīda šķīdība 20 °C temperatūrā ir 0,160 g/100 g H₂O)!

3. uzdevums (12 punkti)

Analīzei tika saņemts 21,0 g triju metālu sakausējuma. Šo paraugu apstrādāja ar sālsskābes šķīduma pārākumu. Kā vēlāk noteica, attitrējot ar nātrija hidroksīda šķīdumu, metāla šķīdināšanai tika izlietoti 33,496 g 20,0% sālsskābes šķīduma. Šķīdināšanas gaitā izveidojās kāda divvērtīga metāla hlorīda šķīdums.

Pāri palika 15,0 g divu metālu sakausējuma. Atlikušo sakausējumu apstrādāja ar siltu slāpekļskābes šķīdumu. Izdalījās bezkrāsaina gāze, kas gaisā kļūva brūna, un daļa sakausējuma izšķīda, kā rezultātā izveidojās zilganzaļš šķīdums.

Palika aptuveni 8 g trešā metāla. Šo metāla gabaliņu ievietoja 100 mL mērkolbā un kolbu piepildīja ar ūdeni līdz atzīmei. Pēc tam nolēja visu ūdeni un to nosvēra. Ūdens masa bija 99,586 g. ($\rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1,00 \text{ g/ml}$).

Uzrakstīt notikušo ķīmisko reakciju vienādojumus un noteikt, kādi metāli ietilpst dotajā metālu sakausējumā un aprēķināt maisījuma sastāvu masas daļās! (dota vēl arī metālu blīvumu tabula)

$\rho, \text{g/cm}^3$	metāls	$\rho, \text{g/cm}^3$	metāls
10,5	sudrabs	19,8	plutonijs
13,55	dzīvsudrabs	21,0	rēnijs
19,0	urāns	21,5	platīns
19,3	zelts	22,5	osmijs

4. uzdevums (7 punkti)

Slēgtā reaktorā, ko dzesē ar ūdeni, paaugstinātā spiedienā ir iepildīti 2 mol slāpekļa un 2 mol ūdeņraža un ievadīts katalizators.

Aprēķināt, kā izmainījies spiediens traukā mirklī, kad ir izreaģējuši 25 % ūdeņraža un temperatūra ir palielinājusies no 20°C līdz 45°C?

5. uzdevums (16 punkti)

Doti 0,010 M cinka nitrāta, 0,010 M kadmija nitrāta un 0,010 M dzīvsudraba(II) nitrāta šķīdumi. Paņēma 10 mL 0,010 M cinka nitrāta šķīduma un tam pa pilienam pakāpeniski pievienoja kopumā 25 mL 0,01 M nātrija hidroksīda šķīduma. Pēc tam to pašu izdarīja arī ar abiem pārējo sāļu šķīdumiem

Attēlot grafiski katrā gadījumā nogulsnētās vielas masu atkarībā no pievienotā nātrija hidroksīda tilpuma intervālā no 0 līdz 25 mL ar soli 5 mL. Visus grafiku zīmēšanai nepieciešamos lielumus apkopot šādā tabulā:

NaOH tilpums, mL	Nogulšņu masa		
	Zn ²⁺ šķīdumā	Cd ²⁺ šķīdumā	Hg ²⁺ šķīdumā
0,0
5,0			
...			
25			

Kādēļ katrā gadījumā iegūstam atšķirīgas līknes? Uzrakstīt ķīmisko reakciju vienādojumus, reakcijas attēlot ar molekulārajiem un jonu vienādojumiem!

6. uzdevums (10 punkti)

Alumīnijs tiek iegūts, elektrolizējot alumīnija oksīdu, kas sajauks ar kriolītu Na₃[AlF₆].

Uzrakstīt abas pusreakcijas, kas notiek elektrolīzes gaitā, un norādīt, kura no tām notiek pie katoda un kura pie anoda.

Uz kura no elektrodiem notiek oksidēšanās un uz kura reducēšanās?

Cik moliem elektronu ir jāizplūst caur elektrolīzes aparātu, lai iegūtu 5,00 kg Al?

Aprēķināt, ar cik lielu strāvas stiprumu būtu jāveic elektrolīze, lai 10,0 stundu laikā iegūtu 5,00 kg alumīnija. Faradeja konstante $F = 96485 \text{ C/mol}$.

Kāds ir savienojuma Na₃[AlF₆] ķīmiskais nosaukums?

Kādam nolūkam tiek pievienots Na₃[AlF₆]?

Kādēļ alumīniju iegūst elektrolīzē, nevis kā citus metālus, – reducējot to oksīdus?

LATVIJAS 47. NACIONĀLĀ ĶĪMIJAS OLIMPIĀDE (2006)

Rajona olimpiādes uzdevumi 12. klasei

*Atrisināt tālāk dotos 6 uzdevumus! Risinājumā parādīt arī visus aprēķinus! Rakstīt glītā, salasāmā rokrakstā! Uz risinājumu lapām norādīt tikai savu kodu! **Lai veicas!***

Uzdevumu autori

1. uzdevums (7 punkti)

Vides kontroles laboratorijai bija nepieciešams noteikt anilīna koncentrāciju notekūdeņos kādas krāsvielu rūpnīcas tuvumā. Lai šo uzdevumu izpildītu, no rūpnīcas notekūdeņiem tika paņemts paraugs, kas saturēja anilīnu.

Tad ņēma 1,00 L paņemtā parauga un tam pakāpeniski pievienoja bromūdeni, līdz beidza veidoties nogulsnes. Iegūtās nogulsnes nosvēra un to masa bija 1,25 g.

Uzrakstīt ķīmiskās reakcijas vienādojumu un aprēķināt, cik liela ir anilīna daudzumkoncentrācija un masas koncentrācija analizējamajā šķīdumā?

Kāds ir nogulsnējušās vielas nosaukums pēc IUPAC nomenklatūras?

2. uzdevums (6 punkti)

Sadedzināja 336 mL alkēna (n.a) un reakcijas produktus ievadīja 2 litros 0,148 % kaļķūdens ($\rho = 1 \text{ g/mL}$). Radās nogulsnes, kuras daļēji izšķīda. Neizšķīdušās nogulsnes nofiltrēja, izžāvēja, tās nosverot, ieguva 2,00 g baltas vielas.

Kuru ogļūdeņradi sadedzināja? Uzrakstīt atbilstošus reakciju vienādojumus!

3. uzdevums (12 punkti)

Jaunais ķīmiķis saņēma balonu ar gāzu maisījumu, kas sastāvēja tikai no metāna, etāna un etēna. Lai noteiktu maisījuma sastāvu, viņš gaisā sadedzināja 3,0 litrus (n.a.) minētā maisījuma un ieguva 5,5 litrus gāzes (n.a.). Ja tādām pat tilpumam gāzu maisījuma pievieno bromu šķīdumu un atlikušo gāzu maisījumu sadedzina, tad iegūst tikai 3,5 litrus gāzes (n.a.).

Aprēķināt minētā gāzu maisījuma sastāvu un uzrakstīt visu ķīmisko reakciju vienādojumus!

4. uzdevums (12 punkti)

Dzelzs ir otrs izplatītākais metāls uz Zemes. Dabā tas atrodas savienojumu veidā, viens no izplatītākajiem savienojumiem ir pirīts (FeS_2).

Kādēļ dzelzs dabā sastopams savienojumu nevis brīvā veidā?

Kādās rūpniecības nozarēs un kādiem nolūkiem plaši izmanto pirītu? Uzrakstiet galvenās šajās rūpniecības nozarēs norisošās reakcijas.

Arita un Māris saņēma dzelzs paraugu, viņu uzdevums bija iegūt dzelzs(III) hlorīdu. Arita izvēlējās dzelzi apstrādāt ar hloru, savukārt, Māris izvēlējās sākumā dzelzi apstrādāt ar sālsskābi, tad iegūto savienojuma šķīdumu oksidēt ar kālija permanganāta šķīdumu.

Uzrakstīt abu minēto reakciju vienādojumus.

Kuru metodi (Aritas vai Māra) jūs izvēlētos, ja būtu 1) laborants ķīmijas laboratorijā; 2) ja lielas rūpnīcas direktors? Pamatojiet savu izvēli.

Miniet divas vielas, ar kurām krāsu reakcijā var pārlicināties, ka paraugā ir Fe^{3+} . Uzrakstīt abu reakciju jonu vienādojumus.

5. uzdevums (11 punkti)

Sajaucot 69 g vienvērtīga spirta **A** ar 36 gramiem neorganiskas vielas **B**, rodas viela **X** un izdalās 36,7 L ūdeņraža (25 °C, 101,325 kPa).

Šādu pat ūdeņraža daudzumu (25 °C, 101,325 kPa) var iegūt, ja elektrolizē 72 gramus vielas **B** kausējuma. Pie tam ūdeņradis elektrolīzes procesā izdalās pie anoda.

*Kas ir vielas **A**, **B** un **X**? Uzrakstīt aprakstīto ķīmisko reakciju vienādojumus!*

6. uzdevums (12 punkti)

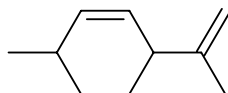
Līdz 19. gs. sākumam vienīgā organisko vielu iegūšanas metode bija šo vielu izdalīšana no dabas produktiem. Šādā veidā tika iegūtas daudzas organiskās vielas un nosauktas to produktu vārdos, no kuriem šīs vielas pirmo reizi tika iegūtas.

Tā, piemēram, no citroniem tika izdalīta citronskābe, no āboliem ābolskābe un tamlīdzīgi. To, ka citroni satur kādu skābi var novērot arī, ja tējai pievieno citrona šķēlīti, jo tad tēja kļūst gaišāka.

Uzrakstīt citronskābes (2-hidroksipropān-1,2,3-trikarbonskābes) elektrolītiskās disociācijas vienādojumus!

Kādas vizuālas izmaiņas norisinās ar tēju, ja tai pievieno dzeramo sodu? Izskaidrot šīs pārmaiņas, uzrakstot atbilstošos ķīmisko reakciju molekulāros un jonu vienādojumus (dzeramās sodas hidrolīzes reakcijai)?

Taču, ka izrādās citronskābe nav vienīgā no organiskajām vielām, ko ir iespējams izdalīt no citroniem. Citronu mizas samērā lielā daudzumā satur ēteriskās eļļas, kuru viena no pamatsastāvdaļām ir limonēns. Tā ķīmiskā formula parādīta zemāk dotajā zīmējumā.



Kādas funkcionālās grupas ir limonēna molekulā? Uzrakstīt vienādojumus, ķīmiskajām reakcijām, kurās limonēns reaģē ar broma pārkumu un ar bromūdeņraža pārkumu!

Ir ievērots, ka citronu ēšana palīdz izvairīties no saslimšanām. Par kādu vielu klātbūtni citronā liecina šis novērojums?