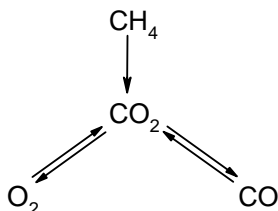


Latvijas 43. nacionālā ķīmijas olimpiāde ('2002)
Rajona olimpiādes uzdevumi 9. klasei

9-1. uzdevums	Maks. 5 punkti
---------------	----------------

Uzrakstiet reakciju vienādojumus un, ja varat, norādiet reakciju apstākļus.



9-2. uzdevums	Maks. 3 punkti
---------------	----------------

Cik liels HCl tilpums reaģēja ar 100,0 g 4,00 % NaOH šķīduma, ja pēc reakcijas iegūtais šķīdums ir neitrāls?

9-3. uzdevums	Maks. 5 punkti
---------------	----------------

Skolēns nolēma noteikt ūdens piliena tilpumu. Viņš sāka no pipetes pilināt ūdens pilienus. Kad izpīlēja 110 pilienus, iztecējušais ūdens tilpums bija 3,00 ml.

Vidējais ūdens molekulas diametrs ir apmēram $1,5 \text{ \AA}$, $1 \text{ \AA} = 10^{-10} \text{ m}$. Ūdens blīvums ir 1,00 g/ml.

1. Nosakiet:

- viena ūdens piliena tilpumu,
- viena ūdens piliena masu,
- ūdens daudzumu vienā ūdens pilienā,
- molekulu skaitu vienā ūdens pilienā.

2. Aprēķiniet, cik garu aēdi veidotu vienā ūdens pilienā esošās molekulas, ja tās izvietotos ķēdē viena aiz otras.

9-4. uzdevums	Maks. 4 punkti
---------------	----------------

1894. gadā angļu fiziķis Viljams Relejs (1842 – 1919) kopā ar angļu fiziķi un ķīmiķi Viljamu Ramzeju (1852 – 1916) atklāja ķīmiski inertu gāzi, atdalot to no šķidra gaisa. Taču jau ilgu laiku pirms tam, 1785. gadā Henrijs Kevendišs konstatēja, ka pēc skābekļa un slāpekļa atdalīšanas no gaisa, paliek neliels gāzes daudzums – apmēram 1/100 no sākotnējā tilpuma, ar kuru nekas nesavienojas. Aprēķiniet nezināmās gāzes molmasu, ja zināms, ka gaisa molmasa – $M_g = 28,96 \text{ g/mol}$ un tas satur 21% skābekli un 78% slāpekli tilpumdaļās. Kas varētu būt nezināmā gāze, kāpēc tā ir ķīmiski inerta?

9-5. uzdevums	Maks. 4 punkti
---------------	----------------

Kādas vielas var rasties, kālija hidroksīdam reaģējot ar fosforskābi? No kā atkarīgs, kuras no vielām tiek iegūtas? Uzrakstiet attiecīgos reakciju vienādojumus.

9-6. uzdevums	Maks. 5 punkti
---------------	----------------

Degšana ir iespējama ne tikai skābeklī, bet arī citās gāzēs, piemēram, gāzē **A**. Tajā sadedzinot ūdeņradi, ieguva ūdeni. Gāzes tilpums pēc reakcijas un ūdens kondensācijas bija tāds pats kā pirms reakcijas, bet gāzes blīvums bija samazinājies 1,57 reizes. Nosakiet, kas ir gāze **A**, un uzrakstiet reakcijas vienādojumu.

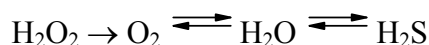
Latvijas 43. nacionālā ķīmijas olimpiāde ('2002)
Rajona olimpiādes uzdevumi 10. klasei

10-1. uzdevums	Maks. 3 punkti
----------------	----------------

Salēja kopā 400 g 12,0 % šķīdumu ar 300 g 8,0 % tās pašas vielas šķīdumu. Aprēķināt vielas masas daļu iegūtajā šķīdumā!

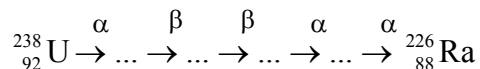
10-2. uzdevums	Maks. 5 punkti
----------------	----------------

Uzrakstiet reakciju vienādojumus un norādiet reakciju apstākļus.



10-3. uzdevums	Maks. 5 punkti
----------------	----------------

Urāna radioaktīvā sabrukšana dabā ir vairāku kodolreakciju virkne. Tā ietver α -sabrukšanu – α daļiņu (He atoma kodolu) atšķelšanu no atoma kodola - un β -sabrukšanu, kuras gaitā no neitrona, kas atrodas atoma kodolā, rodas protons un elektrons. Shēmā parādīts, kāda veida kodolreakcijas notiek ar ^{238}U tā radioaktīvās sabrukšanas sākumā. Uzrakstiet atbilstošos kodolreakciju vienādojumus.



10-4. uzdevums	Maks. 4 punkti
----------------	----------------

Par ķīmisko elementu periodiskās tabulas tēvu pamatoti tiek uzskatīts Dmitrijs Mendelejevs (1834 –1907). Tabulas publicēšanas laikā par galveno ķīmisko elementu raksturojošo lielumu tika uzskatīta atommasa. Tabulā bija palikušas dažas neaizpildītas vietas, Mendelejevs paredzēja elementus, kas aizņems šīs vietas, un nosauca šos elementus par tās pašas grupas iepriekšējā elementa ekaanalogu (sanskritā "eka" nozīmē "viens" – tāvad pirmais analogs). Prognozēto elementu atommasu Mendelejevs aprēķināja kā vidējo aritmētisko starp tās pašas horizontālās ailes blakus elementiem. Tādā veidā tika paredzēti elementi ekaalumīnijs, ekasilīcijs un ekacirkonijs. Nosauciet, ar kādiem nosaukumiem mēs pazīstam šos elementus šodien, aprēķiniet to atommasas pēc metodes, ko lietoja D. Mendelejevs un salīdziniet rezultātus ar tabulas datiem. Atceraties, ka periodiskajā tabulā ir 16 grupas!

10-5. uzdevums	Maks. 4 punkti
----------------	----------------

Analizējot minerālūdeni, tajā konstatēti sekojoša jonu koncentrācija: Ca^{2+} 91,4 mg/l, Mg^{2+} 18,7 mg/l, HCO_3^- 325,7 mg/l, SO_4^{2-} 72,0 mg/l. Vēl minerālūdenī ir nātrija joni. Aprēķiniet Na^+ koncentrāciju (mg/l).

10-6. uzdevums	Maks. 6 punkti
----------------	----------------

Karsējot kādu neorganisku sāli, izdalījās tikai oglekļa (IV) oksīds, bet cietās vielas masa reakcijas rezultātā samazinājās par 16,5 %. Nosakiet, kādu sāli karsēja.

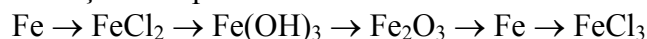
Latvijas 43. nacionālā ķīmijas olimpiāde ('2002)
Rajona olimpiādes uzdevumi 11. klasei

11-1. uzdevums	Maks. 3 punkti
----------------	----------------

Neitralizējot 24,8 ml 13,0 % sērskābes ($\rho_1 = 1,09$ g/ml), iztērēja 19,3 ml 13,0 % nātrija hidroksīda šķīduma. Aprēķiniet nātrija hidroksīda šķīduma blīvumu ρ !

11-2. uzdevums	Maks. 6 punkti
----------------	----------------

Kā veikt ķīmisko pārvērtību virkni:



Uzrakstiet reakciju vienādojumus, raksturojiet to norises apstākļus.

11-3. uzdevums	Maks. 5 punkti
----------------	----------------

Divu tumšsarkanu nemetālu vielu **A** un **B** savstarpējā eksotermiskā reakcijā radās bezkrāsaina šķīdīga viela **C**, kas kūp gaisā un kuras relatīvais tvaiku blīvums pret vielu **A** ir 1,69. Nosakiet, kas ir vielas **A**, **B** un **C**, attēlojiet vielas **C** telpisko uzbūvi un uzrakstiet notikušās reakcijas vienādojumu.

11-4. uzdevums	Maks. 5 punkti
----------------	----------------

1,15 g divvērtīga metāla reaģējot ar sērskābes šķīdumu, izdalījās 2860 ml gāzes (norm.apst.). Aprēķiniet cietā reakcijas produkta masu pēc šķīduma ietvaicēšanas, ja zināms, ka tā sastāvā ir 40,7 % kristalizācijas ūdens. Uzrakstiet reakcijas produkta ķīmisko formulu.

11-5. uzdevums	Maks. 4 punkti
----------------	----------------

Uzrakstiet elektronformulas šādiem joniem: Na^+ , K^+ , F^- , Cl^- .

Kuru jonu elektronformulas ir vienādas? Izdariet secinājumus par šo jonu un atbilstošo elementu atomu ķīmiskajām īpašībām.

11-6. uzdevums	Maks. 4 punkti
----------------	----------------

Analizējot minerālūdeni, tajā konstatēti sekojoša jonu koncentrācija: Ca^{2+} 91,4 mg/l, Mg^{2+} 18,7 mg/l, HCO_3^- 325,7 mg/l, SO_4^{2-} 72,0 mg/l. Vēl minerālūdenī ir nātrija joni. Aprēķiniet Na^+ koncentrāciju (mg/l).

Latvijas 43. nacionālā ķīmijas olimpiāde ('2002)
Rajona olimpiādes uzdevumi 12. klasei

12-1. uzdevums

Maks. 3 punkti

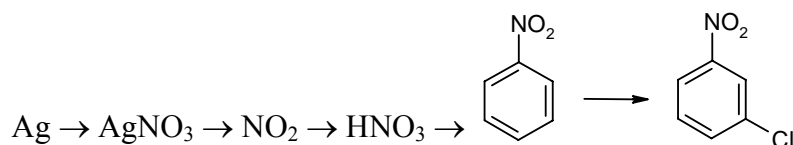
500 mililitros ūdens izšķīdināja 5,00 g HCl, 5,00 g HBr un 5,00 g HNO₃.

1. Cik liels 12,0 % NaHCO₃ šķīduma ($\rho = 1,12 \text{ g/ml}$) tilpums nepieciešams iegūtā maisījuma neutralizēšanai?
2. Vai, izmantojot uzdevumā dotos datus, ir iespējams aprēķināt vielu koncentrācijas iegūtajā šķīdumā?

12-2. uzdevums

Maks. 6 punkti

Uzrakstiet reakciju vienādojumus un norādiet reakciju apstākļus.



12-3. uzdevums

Maks. 4 punkti

Aprēķiniet fenola masas koncentrāciju (mg/l) šķīdumā, ja 20,0 ml šķīduma titrēšanai izmantoja 0,89 g 0,10% broma šķīduma. Par ekvivalences punktu uzskata momentu, kad nākamais pievienotais broma šķīduma piliens neatkrāsojas.

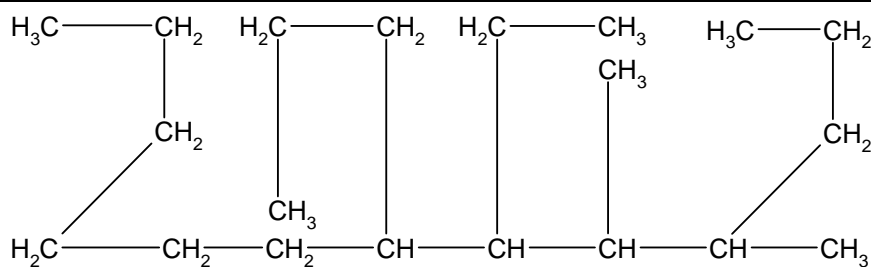
12-4. uzdevums

Maks. 4 punkti

1,0 l kāda gāzveida ogļūdeņraža sajauc ar 4,0 l skābekļa un aizdedzināja. Iegūtās vielas pilnīgi absorbēja kalķūdens. Nosakiet, kādu ogļūdeņradi sadedzināja, un uzrakstiet visu reakciju vienādojumus.

12-5. uzdevums

Maks. 3 punkti



* Attēlā nav parādīts reālais atomu savstarpējais izvietojums telpā.

Pie kādas organisko savienojumu klases pieder šis savienojums? Cik oglekļa atomu ir visgarākajā oglekļa atomu virknē šajā molekulā? Sanumurējiet šo virkni. Nosakiet, pie kuriem oglekļa atomiem atrodas aizvietotāji, un nosauciet šos aizvietotājus. Uzrakstiet šī savienojuma pilnu nosaukumu.

12-6. uzdevums	Maks. 4 punkti
----------------	----------------

Balta pulverveida viela **A** sastāv no diviem elementiem, un to masas daļas vielā **A** ir aptuveni vienādas. Vielas **A** reakcijā ar ūdeni izdalās degoša gāze **B**, kas arī sastāv no diviem elementiem, un viena elementa masas daļa tajā ir 12 reizes lielāka nekā otra elementa masas daļa. Nosakiet, kas ir vielas **A** un **B**, un uzrakstiet vienādojumu vielas **B** reakcijai ar ūdeni.

Latvijas 43. nacionālā ķīmijas olimpiāde
Rajona olimpiādes tests 9. klasei

Izvēlieties pareizo atbildi no piedāvātajiem variantiem un **apvelciet to ar aplīti!**

1. Kura elementa atomam var būt vislielākā vērtība?

Al Si P S

2. Kura viela *nevarētu* būt zobu pastas sastāvā?

- a) nātrijs cianīds
- b) nātrijs fluorīds
- c) nātrijs hlorīds
- d) nātrijs silikāts

3. Cik atomu ir vienā alumīnija sulfāta formulvienībā?

2 4 10 17

4. Kura gāze izdalās elpošanas procesā?

O₂ CO CO₂ O₃

5. Ar kuru vielu reaģē vara(II) hidroksīds?

Cl₂ HCl NaCl NaOH

Latvijas 43. nacionālā ķīmijas olimpiāde
Rajona olimpiādes tests 10. klasei

Izvēlieties pareizo atbildi no piedāvātajiem variantiem un **apvelciet to ar aplīti!**

1. Cik liela ir deiterija relatīvā molekulmasa?
1 2 3 4
2. Kura elementa atomam var būt vislielākā oksidēšanas pakāpe?
Cl F O S
3. Kura elementa masas daļa katlakmenī ir vislielākā?
Ca Mg C O
4. Kura elementa atomam var būt vislielākā vērtība?
B C N P
5. Starp kurām daļiņām ir stiprāka saistība – starp nukloniem (protoniem un neitroniem) atoma kodolā vai starp atoma kodolu un elektroniem?
 - a) starp nukloniem atoma kodolā
 - b) starp atoma kodolu un elektroniem
 - c) saistība abos gadījumos ir aptuveni vienādi stipra
 - d) starp minētajām daļiņām nav nekādas saistības

Latvijas 43. nacionālā ķīmijas olimpiāde
Rajona olimpiādes tests 11. klasei

Izvēlieties pareizo atbildi no piedāvātajiem variantiem un **apvelciet to ar aplīti!**

1. Kurš elements nosaka katlakmens brūngano krāsu?

Na Ca Mg Fe

2. Cik liels ir fizioloģiskais pH?

pH \gg 7 pH \ll 7 pH \approx 7 pH \approx 5,5

3. Kuram elementam amonija sulfātā ir viszemākā oksidēšanas pakāpe?

N H S O

4. Kuru vielu izmanto kā minerālmēslojumu?

- a) nātrija hlorīdu
- b) nātrija ortofosfātu
- c) kalcija hlorīdu
- d) kalcija hidrogēnortofosfātu

5. Kuru šķidrumu izmanto automašīnu akumulatoros?

- a) antifrīzu
- b) benzīnu
- c) sērskābi
- d) tosolu

Latvijas 43. nacionālā ķīmijas olimpiāde
Rajona olimpiādes tests 12. klasei

Izvēlieties pareizo atbildi no piedāvātajiem variantiem un **apvelciet to ar aplīti!**

1. Kura elementa atomam var būt vislielākā vērtība?

B C N P

2. Cik ir ogļūdeņražu ar molekulformulu C_4H_{10} ?

1 2 3 4

3. Starp kurām daļiņām ir stiprāka saistība – starp nukloniem (protoniem un neutroniem) atoma kodolā vai starp atoma kodolu un elektroniem?

- a) starp nukloniem atoma kodolā
- b) starp atoma kodolu un elektroniem
- c) saistība abos gadījumos ir aptuveni vienādi stipra
- d) starp minētajām daļiņām nav nekādas saistības

4. Kas ir parafīns?

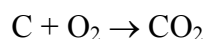
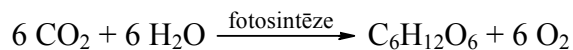
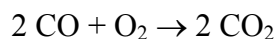
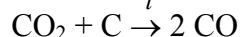
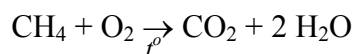
- a) alkāns
- b) alkīns
- c) ogļūdeņražu maisījums
- d) ogļhidrātu maisījums

5. Ja vielām ir vienādas elementārformulas, tad:

- a) to molekulas ir vienādas,
- b) tām ir vienādas molmasas,
- c) tām ir vienāds sastāvs,
- d) tām ir vienādas ķīmiskās īpašības.

Latvijas 43. nacionālā ķīmijas olimpiāde ('2002)**Rajona olimpiādes uzdevumu atrisinājumi****9. klase**

9-1. uzdevums	Maks. 5 punkti
---------------	----------------



9-2. uzdevums	Maks. 3 punkti
---------------	----------------

$$v(\text{HCl}) = n(\text{NaOH}) \cdot V_0 = (100,0 \cdot 0,040 / 40,0) \cdot 22,4 = \underline{\underline{2,24 \text{ (litri)}}}$$

9-3. uzdevums	Maks. 5 punkti
---------------	----------------

$$v = 0,0273 \text{ ml}, m = 2,73 \cdot 10^{-2} \text{ g}, n = 1,52 \cdot 10^{-3} \text{ mol}, N = 9,15 \cdot 10^{20}$$
$$l = 137 \text{ milj km.}$$

9-4. uzdevums	Maks. 4 punkti
---------------	----------------

No uzdevuma nosacījumiem var secināt, ka nezināmā gāze sastāda 1% no gaisa sastāva, tātad gaisa molmasa ir:

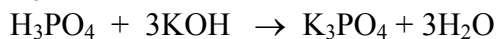
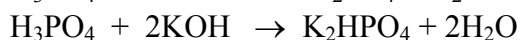
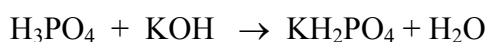
$$M_g = \varphi_{\text{O}_2} \cdot M_{\text{O}_2} + \varphi_{\text{N}_2} \cdot M_{\text{N}_2} + \varphi_X \cdot M_X$$

un nezināmās gāzes molmasa:

$$M_X = \frac{M_g - \varphi_{\text{O}_2} \cdot M_{\text{O}_2} - \varphi_{\text{N}_2} \cdot M_{\text{N}_2}}{\varphi_X} = \frac{28,96 - 0,21 \cdot 32 - 0,78 \cdot 28}{0,01} = 40 \text{ (g/mol)}$$

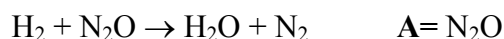
Spriežot pēc molmasas, nezināmā gāze varētu būt argons, kas ir inerta, jo tās elektronu struktūru veido tikai noslēgtas čaulas un tā ir ļoti stabila.

9-5. uzdevums	Maks. 4 punkti
---------------	----------------



Rezultāts, protams, atkarīgs no H_3PO_4 un KOH daudzumu attiecībām reakcijas maisījumā.

9-6. uzdevums	Maks. 5 punkti
---------------	----------------



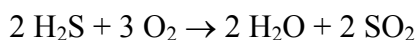
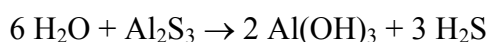
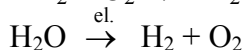
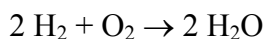
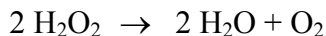
10. klase

10-1. uzdevums	Maks. 3 punkti
----------------	----------------

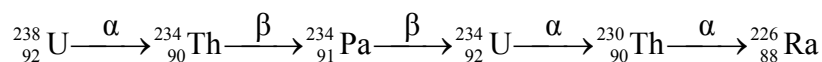
$$500 \cdot 0,12 + 300 \cdot 0,08 = 800 \cdot w_3$$

$$\underline{w_3 = 10,5 \%}$$

10-2. uzdevums	Maks. 5 punkti
----------------	----------------



10-3. uzdevums	Maks. 5 punkti
----------------	----------------



10-4. uzdevums	Maks. 4 punkti
----------------	----------------

Prognozētais elements	Ķīmiskais simbols	Nosaukums	Aprēķinātā atommasa	Atommasa tabulā
ekaalumīnijs	Ga	Gallijs	69	69,7
ekasilīcijs	Ge	Germānijs	72,5	72,6
ekacirkonijs	Hf	Hafnijs	178	178,5

$$A_{\text{Ga}} = \frac{A_{\text{Zn}} + A_{\text{Ge}}}{2} = \frac{65 + 73}{2} = 69$$

$$A_{\text{Ge}} = \frac{A_{\text{Ga}} + A_{\text{As}}}{2} = \frac{70 + 75}{2} = 72,5$$

$$A_{\text{Hf}} = \frac{A_{\text{Lu}} + A_{\text{Ta}}}{2} = \frac{175 + 181}{2} = 178$$

10-5. uzdevums	Maks. 4 punkti
----------------	----------------

Svarīgākais nosacījums – pozitīvo un negatīvo lādiņu summai jābūt 0:

$$\Sigma n(+) - \Sigma n(-) = 0$$

Šķīdumā $\Sigma n(+) = 2n(\text{Ca}^{2+}) + 2n(\text{Mg}^{2+}) = 4,56 + 1,54 = 6,10$ (mmol/l), bet

$\Sigma n(-) = n(\text{HCO}_3^-) + 2n(\text{SO}_4^{2-}) = 5,34 + 1,50 = 6,84$ (mmol/l). Tātad $\Sigma n(+) - \Sigma n(-) =$

$= 6,84 - 6,10 = 0,74$ (mmol/l) “+” lādiņu, jeb šai gadījumā Na^+ jonu.

$$c_m = c_M \cdot M_{\text{Na}} = 0,74 \cdot 23 = \mathbf{17,0 \text{ mg/l}}$$

10-6. uzdevums	Maks. 6 punkti
----------------	----------------

Nezin. metāls apz. ar Me. Tā oksidāc. pakāpi apzīm. ar z, tad karbonāts: $\text{Me}_{2/z} \text{CO}_3$
 $m_0 = m(\text{Me}) + m(\text{CO}_3)$



$$n(\text{CO}_2) = n(\text{CO}_3) = 2/z n(\text{Me}) \quad M(\text{Me}) = m(\text{Me}) / n(\text{Me})$$

$$m(\text{Me}) = m - m(\text{CO}_3) = m - (0,165m \cdot 60/44) = m - 0,225m = 0,775m$$

$$n(\text{Me}) = (0,165m \cdot z) / (44 \cdot 2) = 0,001875 mz$$

$$\text{Ievietojot: } M(\text{Me}) = 0,775m / 0,001875mz = 413,3 / z, \text{ un}$$

ja z=	tad M(Me)=	metāls ir:
1	413,3	nav
2	206,7	Pb - M= 207
3	137,6	Ba – 137,3, bet neeksistē Ba^{3+} !
4	103,3	Rh – M 102,9, bet nepastāv $\text{Rh}(\text{CO}_3)_2$

Atbilde. **Svina karbonāts PbCO_3**

11. klase

11-1. uzdevums	Maks. 3 punkti
----------------	----------------

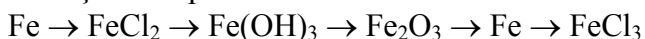
$$n(\text{H}_2\text{SO}_4) = m / M = v \cdot \rho_1 \cdot w / M = 24,8 \cdot 1,09 \cdot 0,13 / 98,1 = 0,0358 \text{ mol}$$

$$\rho = 2 n(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot M(\text{NaOH}) / w(\text{NaOH šķ.}) \cdot v(\text{NaOH šķ.}) =$$

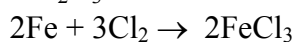
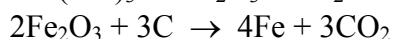
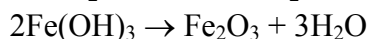
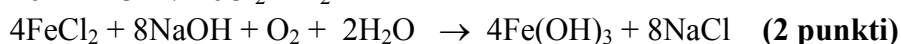
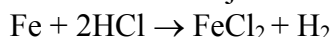
$$= 2 \cdot 0,0358 \cdot 40,0 / (19,3 \cdot 0,13) = 1,142 \text{ (g / mol)}$$

11-2. uzdevums	Maks. 6 punkti
----------------	----------------

Kā veikt ķīmisko pārvērtību virkni:

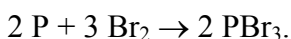
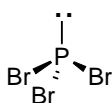


Uzrakstiet reakciju vienādojumus, raksturojiet to norises apstākļus.

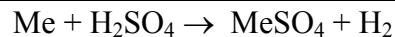


11-3. uzdevums	Maks. 5 punkti
----------------	----------------

A – Br_2 , **B** – P (sarkanais), **C** – PBr_3 .



11-4. uzdevums	Maks. 5 punkti
----------------	----------------



$$n(\text{H}_2) = v / V = 0,128 \text{ mol}$$

$$n(\text{H}_2) = n(\text{Me}) \quad M(\text{Me}) = m / n = 1,15 / 0,128 = 9,00 \quad \text{tas ir berilijs Be}$$

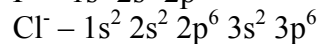
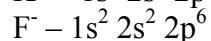
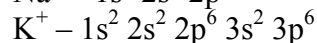
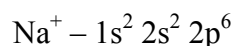
$$m(\text{BeSO}_4) = n M = 0,128 \cdot 105 = 13,44 \text{ (g)}$$

Tā kā dots, ka 40,7% no vielas masas ir kristaliz. ūdens, tad bezūdens sāls ir $1 - 0,407 = 0,593$ no prod. masas. Tad $m_{\text{prod}} = 13,44 / 0,593 = 22,66 \text{ g}$.

$$\text{Formula: BeSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}. \quad n = m(\text{H}_2\text{O}) / (M(\text{H}_2\text{O}) \cdot n(\text{BeSO}_4)) =$$

$$= 0,407 \cdot 22,66 / 18 \cdot 0,128 = 4,00 \quad \text{Atbilde: BeSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$$

11-5. uzdevums	Maks. 4 punkti
----------------	----------------



Redzams, ka attiecīgi Na^+ un F^- , kā arī K^+ un Cl^- elektronformulas ir vienādas, turklāt tādas pašas, kā cēlgāzēm – attiecīgi neonam un argonam. Tas izskaidro Na un K lielo tieksmi veidot sāļus, kā pozitīvi lādētiem joniem (katjoniem), bet F un Cl – negatīvi lādētiem joniem – anjoniem, jo šādā veidā tie iegūst ļoti stabilās cēlgāzu elektronu konfigurācijas.

11-6. uzdevums	Maks. 4 punkti
----------------	----------------

Skat. 10-5. uzd.

12. klase

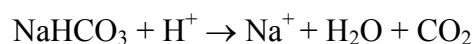
12-1. uzdevums	Maks. 3 punkti
----------------	----------------

$$n(\text{HCl}) = 5,00 / 36,5 = 0,137 \text{ mol}$$

$$n(\text{HBr}) = 5,00 / 80,9 = 0,062 \text{ mol}$$

$$n(\text{HNO}_3) = 5,00 / 63,0 = 0,079 \text{ mol}$$

$$\text{Kopā } n(\text{H}^+) = 0,278 \text{ mol}$$

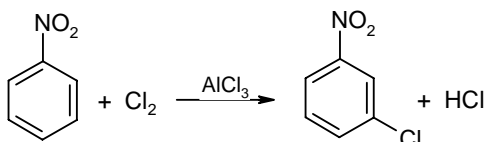
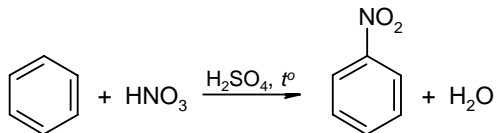


$$1. \quad v(\text{NaHCO}_3 \text{ šķ.}) = m(\text{š}) / \rho(\text{š}) = m(\text{NaHCO}_3) / w(\text{NaHCO}_3) \cdot \rho(\text{š}) = \\ = n(\text{H}^+) \cdot M(\text{NaHCO}_3) / w(\text{NaHCO}_3) \cdot \rho(\text{š}) = 0,278 \cdot 84,0 / 0,120 \cdot 1,12 = \mathbf{174 \text{ (ml)}}$$

2. Koncentrācijas aprēķināt nav iespējams, jo nav zināms šī šķīduma blīvums.

12-2. uzdevums

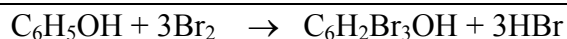
Maks. 6 punkti



(2 punkti)

12-3. uzdevums

Maks. 4 punkti



$$m(\text{Br}_2) = m_{\text{sk}} \cdot w = 890 \text{ mg} \cdot 0,001 = 0,89 \text{ mg}$$

$$n(\text{Br}_2) = m / M = 0,89 / 160 = 0,00556 \text{ mmol}$$

$$n(\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}) = 1/3 n(\text{Br}_2) = 0,00185 \text{ mmol}$$

$$c_m = m / v = nM / v = 0,00185 \cdot 94 / 0,02 = \mathbf{8,70 \text{ mg / l}}$$

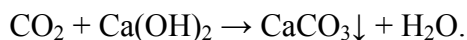
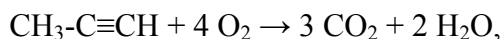
12-4. uzdevums

Maks. 4 punkti

1,0 l gāzveida ogļūdeņraža pilnīgai sadedzināšanai nepieciešamais skābekļa tilpums

Ogļekļa atomu skaits ogļūdeņradī	Alkāns	Alkēns	Alkīns
1	2	-	-
2	3,5	3	2,5
3	5	4,5	4
4	6,5	6	5,5

Tātad sadedzinātais ogļūdeņradis ir propīns.



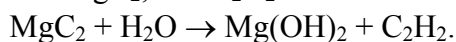
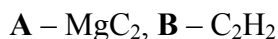
12-5. uzdevums

Maks. 3 punkti

Šis savienojums ir alkāns ar 13 oglekļa atomiem visgarākajā oglekļa atomu virknē. Pie 4. oglekļa atoma un 5. oglekļa atoma atrodas metilgrupas, pie 6. oglekļa atoma – etilgrupa, bet pie 7. oglekļa atoma – propilgrupa. Savienojuma nosaukums ir **6-etil-4,5-dimetil-7-propiltridekāns**.

12-6. uzdevums

Maks. 4 punkti



Latvijas 43. nacionālā ķīmijas olimpiāde

Rajona olimpiādes testa atrisinājumi

Vērtējums – 1 punkts par katru pareizu atbildi

9. klase

1. Kura elementa atomam var būt vislielākā vērtība?

Al Si P S

2. Kura viela *nevarētu* būt zobu pastas sastāvā?

- a) nātrijs cianīds
- b) nātrijs fluorīds
- c) nātrijs hlorīds
- d) nātrijs silikāts

3. Cik atomu ir vienā alumīnija sulfāta formulvienībā?

2 4 10 17

4. Kura gāze izdalās elpošanas procesā?

O₂ CO CO₂ O₃

5. Ar kuru vielu reaģē vara(II) hidroksīds?

Cl₂ HCl NaCl NaOH

10. klase

1. Cik liela ir deiterija relatīvā molekulmasa?

1 2 3 4

2. Kura elementa atomam var būt vislielākā oksidēšanas pakāpe?

Cl F O S

3. Kura elementa masas daļa katlakmenī ir vislielākā?

Ca Mg C O

4. Kura elementa atomam var būt vislielākā vērtība?

B C N P

5. Starp kurām daļiņām ir stiprāka saistība – starp nukloniem (protoniem un neitroniem) atoma kodolā vai starp atoma kodolu un elektroniem?

- a) starp nukloniem atoma kodolā
- b) starp atoma kodolu un elektroniem
- c) saistība abos gadījumos ir aptuveni vienādi stipra
- d) starp minētajām daļiņām nav nekādas saistības

11. klase

1. Kurš elements nosaka katlakmens brūngano krāsu?

Na Ca Mg Fe

2. Cik liels ir fizioloģiskais pH?

pH \gg 7 pH \ll 7 pH \approx 7 pH \approx 5,5

3. Kuram elementam amonija sulfātā ir viszemākā oksidēšanas pakāpe?

N H S O

4. Kuru vielu izmanto kā minerālmēslojumu?

- a) nātrija hlorīdu
- b) nātrija ortofosfātu
- c) kalcija hlorīdu
- d) kalcija hidroģenortofosfātu

5. Kuru šķidrums izmanto automašīnu akumulatoros?

- a) antifrīzu
- b) benzīnu
- c) sērskābi
- d) tosolu

12. klase

1. Kura elementa atomam var būt vislielākā vērtība?

B C N P

2. Cik ir ogļūdeņražu ar molekulformulu C₄H₁₀?

1 2 3 4

3. Starp kurām daļiņām ir stiprāka saistība – starp nukloniem (protoniem un neutroniem) atoma kodolā vai starp atoma kodolu un elektroniem?

- a) starp nukloniem atoma kodolā
- b) starp atoma kodolu un elektroniem
- c) saistība abos gadījumos ir aptuveni vienādi stipra
- d) starp minētajām daļiņām nav nekādas saistības

4. Kas ir parafīns?

- a) alkāns
- b) alkīns
- c) ogļūdeņražu maisījums
- d) ogļhidrātu maisījums

5. Ja vielām ir vienādas elementārformulas, tad:

- a) to molekulas ir vienādas,
- b) tām ir vienādas molmasas,
- c) tām ir vienāds sastāvs.
- d) tām ir vienādas ķīmiskās īpašības.