

Latvijas 44. nacionālā ķīmijas olimpiāde (2003)
Rajona olimpiādes tests 9. klasei

Izvēlieties **vienu** pareizo atbildi no piedāvātajiem variantiem un **iekrāsojiet attiecīgo kvadrātiņu!**

1. Kāda ir pareizā Hg simbola izruna?

- Hidrargirum.
- Hogevorsum.
- Hidrogenium.
- Citāda.

2. Sadedzināja a molus Al. Cik liela ir produktu masa?

- $0,189a$ grami
- $1,89a$ grami
- $51a$ grami
- $0,5a$ grami

3. Ko var novērot, ja liesmā karsē Mg gabaliņu?

- Mg gabaliņš izkūst.
- Mg gabaliņš sadeg, izstarojot apžilbinošu gaismu, rodas balts pulveris.
- Mg gabaliņš izplešas.
- Mg gabaliņš pēc ilgas karsēšanas kļūst sarkans.

4. Ja dzeramajai sodai uzlej etiķi, tad

- notiek sprādziens,
- šķīdums sāk putot un izdalās gāze,
- nenotiek nekas,
- soda vienkārši izšķīst etiķī.

5. Cik liela masa ir 1 litram skābekļa normālos apstākļos?

16 g.

1,43 g.

0,71 g.

32 g.

6. Ja telpā ieplūst dabas gāze (CH_4), tad

tās koncentrācija visā telpā būs vienāda,

tās koncentrācija būs lielāka telpas apakšējā daļā,

tās koncentrācija būs lielāka telpas augšējā daļā,

tās koncentrācija būs lielāka pie loga.

7. Kad ūdeni silda, pirmie burbulīši veidojas tāpēc,

ka ūdens sadalās,

ka samazinās ūdens blīvums,

ka ūdens pārvēršas tvaikā,

ka samazinās gāzu šķīdība.

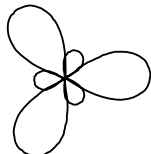
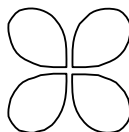
Latvijas 44. nacionālā ķīmijas olimpiāde (2003)
Rajona olimpiādes tests 10. klasei

Izvēlieties **vienu** pareizo atbildi no piedāvātajiem variantiem un **iekrāsojiet attiecīgo kvadrātiņu!**

1. Kā svina(II) joni var pārvērsties par svina atomiem?
- Paaugstinātā temperatūrā.
 - Pievienojot 2 elektronus.
 - Atdodot 2 elektronus.
 - Tas notiek pats no sevis, jo Pb^{2+} joni nevar pastāvēt.

1. Kas ir deitērijs?
- Atomu veids ar vienu protonu un vienu neitronu kodolā.
 - Ķīmiskais elements, kuru apzīmē ar simbolu Dt.
 - Atoms, kura kodolā ir tikai viens neitrons.
 - Ūdeņraža atoms ar diviem protoniem kodolā.

2. *p* orbitāles forma ir



3. Kāda vide ir cilvēka kuņģī?
- Neitrāla.
 - Skāba.
 - Bāziska.
 - Tas ir atkarīgs no tā, ko cilvēks apēd.
5. Kāpēc slāpeklis var būt četrvērtīgs?
- Tam ārējā elektronu līmenī ir četras orbitāles.
 - Tā visstabilākā oksidēšanas pakāpe ir +4 savienojumā NO_2 .
 - Periodiskajā sistēmā tas atrodas ceturtajā stabiņā no gala.
 - Slāpeklis ir piecvērtīgs, jo savienojumā HNO_3 tam ir visaugstākā oksidēšanas pakāpe +5.
6. Sākumā elementus Periodiskajā sistēmā mēģināja sakārtot atommasu pieaugšanas secībā, bet vēlāk dažu elementu vietu nācās mainīt. Kura elementa vieta Periodiskajā sistēmā neatbilst atommasu palielināšanās secībai?
- Elementa ar atommasu 32 u.
 - Elementa ar kārtas skaitli 50.
 - Elements, kura atomā ir 26 nukloni.
 - Elementa ar masas skaitli 127.
7. Kāda oksidēšanas pakāpe principā nav iespējama?
- 8
 - 4
 - 0
 - +8

Latvijas 44. nacionālā ķīmijas olimpiāde ('2003)
Rajona olimpiādes tests 11. klasei

Izvēlieties **vienu** pareizo atbildi no piedāvātajiem variantiem un **iekrāsojiet attiecīgo kvadrātiņu!**

1. Kā visprecīzāk un visātrāk var noteikt NaOH šķīduma kvantitatīvo sastāvu?
 - Nosakot, vai šķīdums krāso liesmu dzeltenā krāsā. (Ja tā ir, tad tā sastāvā ir NaOH.)
 - Titrējot ar NaCl, par indikatoru izmantojot metiloranžu.
 - Izmērot šķīduma tilpumu, tad to ietvaicējot, nosverot sauso atlikumu un pēc iegūtajiem datiem aprēķinot šķīduma kvantitatīvo sastāvu.
 - Titrējot ar HCl, par indikatoru izmantojot fenolftaleīnu.

2. Kas ir minerāls?
 - Viela, no kuras izgatavo minerālūdeni.
 - Akmeņains veidojums, kas rodas Zemes garozā.
 - Iezis.
 - Iežu maisījums.

3. Kurš savienojums krāso liesmu dzeltenā krāsā?
 - CaCl₂
 - KCl
 - NaCl
 - SrCl₂

4. Kurš minerāls ir cietāks par dimantu?
 - Talks.
 - Dzelzs.
 - Kriolīts.
 - Neviens.

5. Kāpēc slāpeklis var būt četrvērtīgs?
- Tam ārējā elektronu līmenī ir četras orbitāles.
 - Tā visstabilākā oksidēšanas pakāpe ir +4 savienojumā NO_2 .
 - Periodiskajā sistēmā tas atrodas ceturtajā stabiņā no gala.
 - Slāpeklis ir piecvērtīgs, jo savienojumā HNO_3 tam ir visaugstākā oksidēšanas pakāpe +5.
6. Kādi ir Al_2S_3 hidrolīzes produkti?
- $\text{Al}(\text{OH})\text{S}$ un $\text{Al}(\text{OH})_3$.
 - Al un H_2S .
 - AlHS_2 un H_2S .
 - $\text{Al}(\text{OH})_3$ un H_2S .
6. Sākumā elementus Periodiskajā sistēmā mēģināja sakārtot atommasu pieaugšanas secībā, bet vēlāk dažu elementu vietu nācās mainīt. Kura elementa vieta Periodiskajā sistēmā neatbilst atommasu palielināšanās secībai?
- Elementa ar atommasu 32 u.
 - Elementa ar kārtas skaitli 50.
 - Elements, kura atomā ir 26 nukloni.
 - Elementa ar masas skaitli 127.

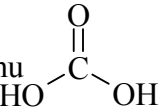
Latvijas 44. nacionālā ķīmijas olimpiāde ('2003)
Rajona olimpiādes tests 12. klasei

Izvēlieties **vienu** pareizo atbildi no piedāvātajiem variantiem un **iekrāsojiet attiecīgo kvadrātiņu!**

1. Kāds spirts ir alkoholisko dzērienu sastāvā?
 Etanols.
 Metanols.
 Koka spirts.
 Sausais spirts.

2. Kāda ir metāna telpiskā uzbūve?
 4 ūdeņraža atomi un viens oglekļa atoms ir novietojušies vienā plaknē.
 4 ūdeņraža atomi ir novietojušies ap oglekli tetraedra virsotnēs.
 H – H – C – H – H
 Oglekļa atomi ir novietojušies ap ūdeņradi četrstūra piramīdas virsotnēs.

3. Kāpēc slāpeklis var būt četrvērtīgs?
 Tam ārējā elektronu līmenī ir četras orbitāles.
 Tā visstabilākā oksidēšanas pakāpe ir +4 savienojumā NO₂.
 Periodiskajā sistēmā tas atrodas ceturtajā stabiņā no gala.
 Slāpeklis ir piecvērtīgs, jo savienojumā HNO₃ tam ir visaugstākā oksidēšanas pakāpe +5.

4. Savienojumu  sauc par

- ketodiolu,
- ogļskābi,
- dihidroksiketonu,
- acetonu.

5. Kādi ir Al_2S_3 pilnīgas hidrolīzes produkti?

$\text{Al}(\text{OH})\text{S}$ un $\text{Al}(\text{OH})_3$

Al un H_2S

AlHS_2 un H_2S

$\text{Al}(\text{OH})_3$ un H_2S

6. Kāpēc sagriezts ābols gaisā kļūst tumšs?

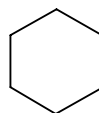
Notiek ābolā esošo vielu reakcija ar gaisa mitrumu.

Notiek ābolā esošo vielu reakcija ar skābekli.

Notiek ābolā esošo vielu reakcija ar slāpekli.

Notiek ābolā esošo vielu reakcija ar ogleņskābo gāzi.

7. Kā sauc ogleņūdeņradi, kuru saīsināti apzīmē šādi?



Sešstūrāns.

Heksāns.

Cikloheksāns.

Benzols.

Latvijas 44. nacionālā ķīmijas olimpiāde ('2003)

Rajona olimpiādes uzdevumi

9. klasei

9-1. uzdevums	Maks. 6 punkti
---------------	----------------

Cik lielu tilpumu skābekļa patērēs automašīnas iekšdedzes dzinējs, ja tā nobrauks 100 km un benzīna patēriņš būs 10,0 litri? Pieņemiet, ka benzīns sastāv tikai no heptāna (C_7H_{16}) un tā blīvums ir 0,68 g/ml, tas sadeg pilnīgi un degot rodas tikai šīs vielas sastāvā esošo elementu oksīdi. Cik m^3 atbilstošo oksīdu veidosies normālos apstākļos?

9-2. uzdevums	Maks. 5 punkti
---------------	----------------

Pie 200 g 5,0% kālija sulfāta šķīduma piebēra 50 g kristāliska kālija sulfāta. Kāda ir kālija sulfāta masas daļa šķīdumā un suspensijā pēc samaisīšanas? Cik gramu kālija sulfāta neizšķīda, ja šķīduma temperatūra bija 15 °C, un šādos apstākļos 100 g ūdens izšķīst 10,2 g kālija sulfāta?

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

55 g 5,5% spirta ūdens šķīduma pievienoja 5,5 g 55% spirta ūdens šķīduma. Aprēķiniet spirta masas daļu iegūtajā šķīdumā.

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

Iecienītais dzēriens **Coca-Cola** satur kādu trīsvērtīgu skābi. Tās sastāvā ir elements **X**, kura masas daļa skābē ir 0,316, kā arī dabā plaši izplatīts elements **Y**, kura masas daļa skābē ir 0,653. Elementam **Y** atbilstošā vienkāršā viela uztur degšanu.

- 1) Uzrakstiet skābes formulu.
- 2) Kā pēc Jūsu domām pārmērīgā aizraušanās ar **Coca-Colu** var ietekmēt cilvēka veselību?

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

Iedomājieties, ka Jums ir molekulu modeļu komplekts (konstruktors), kurā ir trīs ūdeņraža atomi, viens oglekļa atoms, viens sēra atoms un divi skābekļa atomi. Kādu bināru savienojumu molekulu modeļus var salikt no šiem atomiem? Uzrakstiet visu savienojumu formulas un nosaukumus, kā arī norādiet, pie kādas vielu klases pieder katrs savienojums.

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

Aviācijas pirmsākumos gaisa satiksmei izmantoja ar ūdeņradi pildītus dirižabļus.

- 1) Aprēķiniet masu ūdenim, kas nepieciešams, lai iegūtu 200 m^3 ūdeņraža dirižabļa piepildīšanai. Uzrakstiet atbilstošās reakcijas vienādojumu un norādiet reakcijas apstākļus.

Ceļot šādos dirižabļos bija ļoti bīstami, jo ūdeņradis varēja viegli uzliesmot, piemēram, negaisa laikā.

- 2) Aprēķiniet tilpumu mākonim, kas rastos, sadegot minētajam dirižablim. Mākonis vidēji satur ~0,2 g ūdens vienā kubikmetrā.
- 3) Kādu gāzi varētu lietot ūdeņraža vietā, lai ceļošana ar dirižabli būtu drošāka?

Latvijas 44. nacionālā ķīmijas olimpiāde ('2003)
Rajona olimpiādes uzdevumi 10. klasei

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

100 ml ūdens saskalināja ar 10 ml broma, pagaidīja, līdz šķīdums bija noslāņojies, un slāņus atdalīja. Aprēķiniet broma masas daļu augšējā slānī. Broma blīvums ir 3,102 g/ml, 100 g ūdens šķīst 3,58 g broma.

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

Automāšīnu akumulatoros pilda 33% sērskābi ($\rho = 1,243\text{g/ml}$). Jāpagatavo šāds šķīdums no 5,7 litriem 8% sērskābes ($\rho = 1,052\text{g/ml}$), tai pievienojot 95% sērskābi ($\rho = 1,834\text{g/ml}$).

- 1) Cik litrus 95% sērskābes jāpievieno pie 8% sērskābes šķīduma, lai iegūtu 33% šķīdumu?
- 2) Cik litrus šķīduma iegūs, to atdzesējot līdz istabas temperatūrai?
- 3) Kas jāievēro, gatavojot sērskābes šķīdumu?

10-3. uzdevums	Maks. 6 punkti
----------------	----------------

Kādā šķīdumā **X**, ko plaši lieto medicīnā, iegremdēja smalku platīna kaklarotu. Novēroja gāzes **Y** izdalīšanos. Pēc gāzes izdalīšanās beigām šķidrums sastāvēja tikai no vienas vielas **Z**, kuras blīvums ir 1,0 g/ml, sasaldēšanas temperatūra – 0 °C, bet tās viršanas temperatūra ir 100 °C. Šķidrums masa pēc gāzes izdalīšanās beigām bija 9860 g, un kopš eksperimenta sākuma tā bija samazinājusies par 140 g. Kaklarota nemaz nebija mainījies. Izdalītajai gāzei nebija ne krāsas, ne smaržas, un tā bija tikai nedaudz smagāka par gaisu. Lai noteiktu gāzes īpašības, to atšķaidīja ar slāpekli un iepildīja lielā traukā, kurā ielaida pelīti. Pelīte šajā gāzē jutās labi un uzvedās kā parasti. Nosakiet, kas bija šķīdums **X** un kāds bija tā sastāvs masas daļās.

- 1) Nosakiet, kas bija šķīdums **X**, gāze **Y** un šķidrums **Z**.
- 2) Uzrakstiet notikušās reakcijas vienādojumu.
- 3) Ko varētu izmantot platīna kaklarotas vietā? Kā sauc vielas, kas paātrina ķīmisku reakciju, bet tās beigās paliek neizmainītas?
- 4) Paskaidrojiet, kā vajadzētu rīkoties humānam ķīmiķim, kas savos eksperimentos neizmanto pelītes.

10-4. uzdevums	Maks. 7 punkti
----------------	----------------

Amonjaks NH_3 reaģē ar slāpekļskābi, veidojot kristālisku vielu **A**, kuras sastāvā ir 5,00% H, 35,0% N un 60,0% O.

- 1) Nosakiet vielas **A** ķīmisko formulu!
- 2) Kā sauc šāda veida ķīmiskās reakcijas, kāda ir to būtība?
- 3) Uzzīmējiet vielas **A** uzbūves (grafisko) formulu un norādiet ķīmisko saišu tipu šajā vielā!
- 4) Izmantojot zināšanas par vielu uzbūves un īpašību sakarībām, raksturojiet vielas **A** iespējamās fizikālās un ķīmiskās īpašības!
- 5) Nosauciet vielu **A**!

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

Kāda nātrija sāls kristālhidrātu (molmasa – 286 g/mol) izšķīdināja ūdenī un šķīdumam pamazām sāka pievienot sālsskābes šķīdumu. Novēroja bezkrāsainas gāzes burbuļu izdalīšanos (gāzes relatīvais blīvums pret hēliju ir 11). Kad gāzes izdalīšanās beidzās, pievienotā skābes šķīduma masa bija 3 reizes lielāka par izšķīdinātā kristālhidrāta masu.

- 1) Nosauciet izšķīdinātā Na sāls kristālhidrātu.
- 2) Aprēķiniet HCl sākotnējo masas daļu šķīdumā.

10-6. uzdevums	Maks. 5 punkti
----------------	----------------

Lēni pielejot NaOH šķīdumu $ZnCl_2$ šķīdumam, sākumā šķīdums kļūst duļķains – izveidojas receklveida nogulsnes, bet, turpinot pievienot NaOH šķīdumu, nogulsnes izšķīst.

- 1) Uzrakstiet novēroto reakciju vienādojumus! Uzrakstiet arī jonu reakciju vienādojumus!
- 2) Kas būs novērojams, ja $ZnCl_2$ šķīdumu pakāpeniski pievienos NaOH šķīdumam? Atbildi pamatojiet un uzrakstiet atbilstošo reakciju vienādojumus!

Latvijas 44. nacionālā ķīmijas olimpiāde ('2003)
Rajona olimpiādes uzdevumi 11. klasei

11-1. uzdevums

Maks. 8 punkti

Ja Zn pulveri ieber ūdenī, nekāda reakcija praktiski nav novērojama. Karstā ūdenī uz cinka pulvera virsmas lēnām veidojas gāzes A burbulīši. Gāze A izdalās ātrāk, ja šķīdumam pievieno cinka hlorīdu, bet visātrāk gāze A uz cinka pulvera virsmas rodas atšķaidītā sālsskābē.

- 1) Kas ir gāze A?
- 2) Kādi joni atrodas minētajos šķīdumos? Kāda vide ir katrā no šķīdumiem?
- 3) Uzrakstiet vienādojumus reakcijām, kas notiek katrā no šķīdumiem. Uzrakstiet arī jonu reakciju vienādojumus.
- 4) Paskaidrojiet, kāpēc atšķiras reakcijas ātrums katrā no šķīdumiem.

11-2. uzdevums

Maks. 5 punkti

Kāda nātrija sāls kristālhidrātu (molmasa – 286 g/mol) izšķīdināja ūdenī un šķīdumam pamazām sāka pievienot sālsskābes šķīdumu. Novēroja bezkrāsainas gāzes burbuļu izdalīšanos (gāzes relatīvais blīvums pret hēliju ir 11). Kad gāzes izdalīšanās beidzās, pievienotā skābes šķīduma masa bija 3 reizes lielāka par izšķīdinātā kristālhidrāta masu.

- 1) Nosauciet izšķīdinātā Na sāls kristālhidrātu.
- 2) Aprēķiniet HCl sākotnējo masas daļu šķīdumā.

11-3. uzdevums

Maks. 5 punkti

Automašīnu akumulatoros pilda 33% sērskābi ($\rho = 1,243\text{g/ml}$). Jāpagatavo šāds šķīdums no 5,7 litriem 8% sērskābes ($\rho = 1,052\text{g/ml}$), tai pievienojot 95% sērskābi ($\rho = 1,834\text{g/ml}$).

- 1) Cik litrus 95% sērskābes jāpievieno pie 8% sērskābes šķīduma, lai iegūtu 33% šķīdumu?
- 2) Cik litrus šķīduma iegūs, to atdzesējot līdz istabas temperatūrai?
- 3) Kas jāievēro, gatavojot sērskābes šķīdumu?

11-4. uzdevums

Maks. 5 punkti

Aviācijas pirmsākumos gaisa satiksmei izmantoja ar ūdeņradi pildītus dirižabļus.

- 1) Aprēķiniet masu ūdenim, kas nepieciešams, lai iegūtu 200 m³ ūdeņraža dirižabļa piepildīšanai. Uzrakstiet atbilstošās reakcijas vienādojumu un norādiet reakcijas apstākļus.

Ceļot šādos dirižabļos bija ļoti bīstami, jo ūdeņradis varēja viegli uzliesmot, piemēram, negaisa laikā.

- 2) Aprēķiniet tilpumu ūdens tvaikam, kas rastos, sadegot minētajam dirižablim. Pieņemiet, ka degšanas laikā temperatūra sasniedz 500 °C.
- 3) Aprēķiniet tilpumu mākonim, kas rastos pēc degšanas produktu atdzišanas. Mākonis vidēji satur ~0,2 g ūdens vienā kubikmetrā.
- 4) Kādu gāzi varētu lietot ūdeņraža vietā, lai ceļošana ar dirižabli būtu drošāka?

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

Viduslaikos tagadējās Vācijas un Čehijas pierobežā ieguva alvu. Vēlāk konstatēja, ka tā satur kāda cita metāla piemaisījumu, kas apgrūtina alvas iegūšanu tīrā veidā. Šo alvas „pavadoni” vietējie ļaudis sauca par „vilku” (**Wolf**), kas neļauj iegūt tīru alvu. Mūsdienās no šī metāla ražo spuldzīšu kvēldieģus. Dabā šis elements atrodas arī minerāla šēlīta sastāvā, kurā tā masas daļa ir 0,639. Vēl šēlīta sastāvā ir elements, kura savienojumi krāso liesmu ķieģeļsarkanā krāsā un skābekļa masas daļa minerālā ir 0,222, kā arī vēl viens - dabā pats izplatītākais elements.

Nosauciet nezināmo metālu (alvas „pavadoni”) un uzrakstiet šēlīta formulu.

11-6. uzdevums	Maks. 7 punkti
----------------	----------------

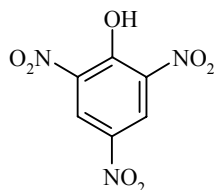
Juvelierizstrādājumus izgatavo no vairāku veida zelta sakausējumiem, kuriem ir atšķirīgas nokrāsas. Lai noteiktu „sarkanā zelta” sastāvu, no tā izgatavotu gredzenu ar masu 1,00 g apstrādāja ar koncentrētu slāpekļskābi. Gredzena masa samazinājās divas reizes, un tā sastāvā palika tikai viens elements. Iegūtajam šķīdumam pievienoja 11,8 mg vara skaidiņu. Skaidiņu masa palielinājās līdz 40,0 mg, un to sastāvā pēc reakcijas bija tikai viens elements; savukārt šķīdumā palika tikai viena viela. Nosakiet „sarkanā zelta” sastāvu masas daļās. Uzrakstiet visu reakciju vienādojumus.

Latvijas 44. nacionālā ķīmijas olimpiāde ('2003)
Rajona olimpiādes uzdevumi 12. klasei

12-1. uzdevums

Maks. 5 punkti

Pikrīnskābi (2,4,6-trinitrofenolu) agrāk izmantoja gan kā sprāgstvielu, gan kā krāsvielu. To var iegūt no benzola un neorganiskām vielām. Uzrakstiet atbilstošo reakciju vienādojumus un norādiet reakciju apstākļus. Uzrakstiet nosaukumus visām organiskajām vielām.



Pikrīnskābe

12-2. uzdevums

Maks. 8 punkti

Baltu saliktu vielu, kas plaši atrodama dabā un ko katru dienu lieto skolā, karsēja ar melnu vienkāršu vielu, kas arī plaši atrodama dabā. Iegūtajam pelēkajam pulverim pievienoja ūdeni. Ieguva baltu sārmainu suspensiju un vieglu bezkrāsainu gāzi, kas degot dod ļoti karstu liesmu. Gāzei pievienoja tādu pašu tilpumu hlorūdeņraža. Reakcijas gaitā gāzu maisījuma tilpums samazinājās divas reizes. Reakcijā iegūto gāzi polimerizēja. Ieguva polimēru, no kura izgatavoja vinila plates. Dažas no izgatavotajām platēm bija brāķis, tāpēc tās sadedzināja. Radās ogļskābā gāze, ūdens tvaiks un hlorūdeņradis tilpumu attiecībā 2:1:1.

- 1) Uzrakstiet visu vielu formulas un nosaukumus.
- 2) Uzrakstiet visu reakciju vienādojumus.
- 3) Novērtējiet, kā minētā polimēra sadedzināšana ietekmē apkārtējo vidi. Kā būtu pareizāk rīkoties ar nederīgajām platēm?

12-3. uzdevums

Maks. 8 punkti

Ja Zn pulveri ieber ūdenī, nekāda reakcija praktiski nav novērojama. Karstā ūdenī uz cinka pulvera virsmas lēnām veidojas gāzes **A** burbulīši. Gāze **A** izdalās ātrāk, ja šķīdumam pievieno cinka hlorīdu, bet visātrāk gāze **A** uz cinka pulvera virsmas rodas atšķaidītā sālsskābē.

- 1) Kas ir gāze **A**?
- 2) Kādi joni atrodas minētajos šķīdumos? Kāda vide ir katrā no šķīdumiem?
- 3) Uzrakstiet vienādojumus reakcijām, kas notiek katrā no šķīdumiem. Uzrakstiet arī jonu reakciju vienādojumus.
- 4) Paskaidrojiet, kāpēc atšķiras reakcijas ātrums katrā no šķīdumiem.

12-4. uzdevums

Maks. 5 punkti

Kāda nātrija sāls kristālhidrātu (molmasa – 286 g/mol) izšķīdināja ūdenī un šķīdumam pamazām sāka pievienot sālsskābes šķīdumu. Novēroja bezkrāsainas gāzes burbuļu izdalīšanos (gāzes relatīvais blīvums pret hēliju ir 11). Kad gāzes izdalīšanās beidzās, pievienotā skābes šķīduma masa bija 3 reizes lielāka par izšķīdinātā kristālhidrāta masu.

- 1) Nosauciet izšķīdinātā Na sāls kristālhidrātu.
- 2) Aprēķiniet HCl sākotnējo masas daļu šķīdumā.

12-5. uzdevums	Maks. 8 punkti
----------------	----------------

Veica elektrolīzi 400 ml KCl ūdens šķīdumā. Pie elektrodiem savāktās gāzes apvienoja un apstaroja ar UV gaismu. Notika reakcija; izdalījās 183,5 J enerģijas.

- 1) Uzrakstiet visu reakciju vienādojumus. Uzrakstiet jonu vienādojumus reakcijām, kas notiek pie katra elektroda.
- 2) Aprēķiniet reakcijas produktu koncentrāciju šķīdumā pēc elektrolīzes un šķīduma pH. Pieņemiet, ka šķīduma tilpums elektrolīzes gaitā nemainījās. Zināms, ka, reaģējot 1 molam H_2 ar 1 molu Cl_2 , izdalās 91,760 kJ enerģijas.

12-6. uzdevums	Maks. 7 punkti
----------------	----------------

Juvelierizstrādājumus izgatavo no vairāku veida zelta sakausējumiem, kuriem ir atšķirīgas nokrāsas. Lai noteiktu „sarkanā zelta” sastāvu, no tā izgatavotu gredzenu ar masu 1,00 g apstrādāja ar koncentrētu slāpekļskābi. Gredzena masa samazinājās divas reizes, un tā sastāvā palika tikai viens elements. Iegūtajam šķīdumam pievienoja 11,8 mg vara skaidiņu. Skaidiņu masa palielinājās līdz 40,0 mg, un to sastāvā pēc reakcijas bija tikai viens elements (??); savukārt šķīdumā palika tikai viena viela. Nosakiet „sarkanā zelta” sastāvu masas daļās. Uzrakstiet visu reakciju vienādojumus.

Latvijas 44. nacionālā ķīmijas olimpiāde (2003)
Rajona olimpiādes tests 9. klasei

Izvēlieties **vienu** pareizo atbildi no piedāvātajiem variantiem un **iekrāsojiet attiecīgo kvadrātiņu!**

1. Kāda ir pareizā Hg simbola izruna?

- Hidrargirum.
- Hogevorsum.
- Hidrogenium.
- Citāda.

Atbilde. Hidrargirum.

2. Sadedzināja a molus Al. Cik liela ir produktu masa?

- $0,189a$ grami
- $1,89a$ grami
- $51a$ grami
- $0,5a$ grami

Atbilde. $1,89a$ grami.

3. Ko var novērot, ja liesmā karsē Mg gabaliņu?

- Mg gabaliņš izkūst.
- Mg gabaliņš sadeg, izstarojot apzīlinošu gaismu, rodas balts pulveris.
- Mg gabaliņš izplešas.
- Mg gabaliņš pēc ilgas karsēšanas kļūst sarkans.

Atbilde. Mg gabaliņš sadeg, izstarojot apzīlinošu gaismu, rodas balts pulveris.

4. Ja dzeramajai sodai uzlej etiķi, tad

- notiek sprādziens,
- šķīdums sāk putot un izdalās gāze,
- nenotiek nekas,
- soda vienkārši izšķīst etiķī.

Atbilde. Šķīdums sāk putot un izdalās gāze.

5. Cik liela masa ir 1 litram skābekļa normālos apstākļos?

- 16 g.
- 1,43 g.
- 0,71 g.
- 32 g.

Atbilde. 1,43 g.

6. Ja telpā ieplūst dabas gāze (CH_4), tad

- tās koncentrācija visā telpā būs vienāda,
- tās koncentrācija būs lielāka telpas apakšējā daļā,
- tās koncentrācija būs lielāka telpas augšējā daļā,
- tās koncentrācija būs lielāka pie loga.

Atbilde. Tās koncentrācija būs lielāka telpas augšējā daļā.

7. Kad ūdeni silda, pirmie burbulīši veidojas tāpēc,

- ka ūdens sadalās,
- ka samazinās ūdens blīvums,
- ka ūdens pārvēršas tvaikā,
- ka samazinās gāzu šķīdība.

Atbilde. Samazinās gāzu šķīdība.

Latvijas 44. nacionālā ķīmijas olimpiāde (2003)
Rajona olimpiādes tests 10. klasei

Izvēlieties **vienu** pareizo atbildi no piedāvātajiem variantiem un **iekrāsojiet attiecīgo kvadrātiņu!**



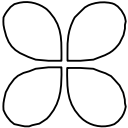
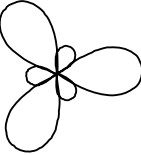
1. Kā svina(II) joni var pārvērsties par svina atomiem?
- Paaugstinātā temperatūrā.
 - Pievienojot 2 elektronus.
 - Atdodot 2 elektronus.
 - Tas notiek pats no sevis, jo Pb^{2+} joni nevar pastāvēt.

Atbilde. Pievienojot 2 elektronus.

1. Kas ir deitērijs?
- Atomu veids ar vienu protonu un vienu neitronu kodolā.
 - Ķīmiskais elements, kuru apzīmē ar simbolu Dt.
 - Atoms, kura kodolā ir tikai viens neitrons.
 - Ūdeņraža atoms ar diviem protoniem kodolā.

Atbilde. Atomu veids ar vienu protonu un vienu neitronu kodolā.

2. p orbitāles forma ir

- 
- 
- 
- 

Atbilde. 

3. Kāda vide ir cilvēka kuņģī?
- Neitrāla.
 - Skāba.
 - Bāziska.
 - Tas ir atkarīgs no tā, ko cilvēks apēd.

Atbilde. Skāba.

5. Kāpēc slāpeklis var būt četrvērtīgs?
- Tam ārējā elektronu līmenī ir četras orbitāles.
 - Tā visstabilākā oksidēšanas pakāpe ir +4 savienojumā NO_2 .
 - Periodiskajā sistēmā tas atrodas ceturtajā stabiņā no gala.
 - Slāpeklis ir piecvērtīgs, jo savienojumā HNO_3 tam ir visaugstākā oksidēšanas pakāpe +5.

Atbilde. Tam ārējā elektronu līmenī ir četras orbitāles.

6. Sākumā elementus Periodiskajā sistēmā mēģināja sakārtot atommasu pieaugšanas secībā, bet vēlāk dažu elementu vietu nācās mainīt. Kura elementa vieta Periodiskajā sistēmā neatbilst atommasu palielināšanās secībai?
- Elementa ar atommasu 32 u.
 - Elementa ar kārtas skaitli 50.
 - Elements, kura atomā ir 26 nukloni.
 - Elementa ar masas skaitli 127.

Atbilde. Elementa ar masas skaitli 127.

7. Kāda oksidēšanas pakāpe principā nav iespējama?
- 8
 - 4
 - 0
 - +8

Atbilde. -8.

Latvijas 44. nacionālā ķīmijas olimpiāde ('2003)
Rajona olimpiādes tests 11. klasei

Izvēlieties **vienu** pareizo atbildi no piedāvātajiem variantiem un **iekrāsojiet attiecīgo kvadrātiņu!**

1. Kā visprecīzāk un visātrāk var noteikt NaOH šķīduma kvantitatīvo sastāvu?
- Nosakot, vai šķīdums krāso liesmu dzeltenā krāsā. (Ja tā ir, tad tā sastāvā ir NaOH.)
 - Titrējot ar NaCl, par indikatoru izmantojot metiloranžu.
 - Izmērot šķīduma tilpumu, tad to ietvaicējot, nosverot sauso atlikumu un pēc iegūtajiem datiem aprēķinot šķīduma kvantitatīvo sastāvu.
 - Titrējot ar HCl, par indikatoru izmantojot fenolftaleīnu.

Atbilde. Titrējot ar HCl, par indikatoru izmantojot fenolftaleīnu.

2. Kas ir minerāls?
- Viela, no kuras izgatavo minerālūdeni.
 - Akmeņains veidojums, kas rodas Zemes garozā.
 - Iezis.
 - Iežu maisījums.

Atbilde. Akmeņains veidojums, kas rodas Zemes garozā.

3. Kurš savienojums krāso liesmu dzeltenā krāsā?
- CaCl₂
 - KCl
 - NaCl
 - SrCl₂

Atbilde. CaCl₂.

4. Kurš minerāls ir cietāks par dimantu?
- Talks.
 - Dzelzs.
 - Kriolīts.
 - Neviens.

Atbilde. Neviens.

5. Kāpēc slāpeklis var būt četrvērtīgs?
- Tam ārējā elektronu līmenī ir četras orbitāles.
 - Tā visstabilākā oksidēšanas pakāpe ir +4 savienojumā NO_2 .
 - Periodiskajā sistēmā tas atrodas ceturtajā stabiņā no gala.
 - Slāpeklis ir piecvērtīgs, jo savienojumā HNO_3 tam ir visaugstākā oksidēšanas pakāpe +5.

Atbilde. Tam ārējā elektronu līmenī ir četras orbitāles.

6. Kādi ir Al_2S_3 hidrolīzes produkti?
- $\text{Al}(\text{OH})_3$ un H_2S .
 - Al un H_2S .
 - AlHS_2 un H_2S .
 - $\text{Al}(\text{OH})_3$ un H_2S .

Atbilde. $\text{Al}(\text{OH})_3$ un H_2S .

6. Sākumā elementus Periodiskajā sistēmā mēģināja sakārtot atommasu pieaugšanas secībā, bet vēlāk dažu elementu vietu nācās mainīt. Kura elementa vieta Periodiskajā sistēmā neatbilst atommasu palielināšanās secībai?
- Elementa ar atommasu 32 u.
 - Elementa ar kārtas skaitli 50.
 - Elements, kura atomā ir 26 nukloni.
 - Elementa ar masas skaitli 127.

Atbilde. Elementa ar masas skaitli 127.

Latvijas 44. nacionālā ķīmijas olimpiāde ('2003)
Rajona olimpiādes tests 12. klasei

Izvēlieties **vienu** pareizo atbildi no piedāvātajiem variantiem un **iekrāsojiet attiecīgo kvadrātiņu!**

1. Kāds spirts ir alkoholisko dzērienu sastāvā?
- Etanols.
 - Metanols.
 - Koka spirts.
 - Sausais spirts.

Atbilde. Etanols.

2. Kāda ir metāna telpiskā uzbūve?
- 4 ūdeņraža atomi un viens oglekļa atoms ir novietojušies vienā plaknē.
 - 4 ūdeņraža atomi ir novietojušies ap oglekli tetraedra virsotnēs.
 - H – H – C – H – H
 - Oglekļa atomi ir novietojušies ap ūdeņradi četrstūra piramīdas virsotnēs.

Atbilde. 4 ūdeņraža atomi ir novietojušies ap oglekli tetraedra virsotnēs.

3. Kāpēc slāpeklis var būt četrvērtīgs?
- Tam ārējā elektronu līmenī ir četras orbitāles.
 - Tā visstabilākā oksidēšanas pakāpe ir +4 savienojumā NO₂.
 - Periodiskajā sistēmā tas atrodas ceturtajā stabiņā no gala.
 - Slāpeklis ir piecvērtīgs, jo savienojumā HNO₃ tam ir visaugstākā oksidēšanas pakāpe +5.

Atbilde. Tam ārējā elektronu līmenī ir četras orbitāles.

4. Savienojumu $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ \text{HO}-\text{C}-\text{OH} \end{array}$ sauc par

- ketodiolu,
- ogļskābi,
- dihidroksiketonu,
- acetonu.

Atbilde. Ogļskābe.

5. Kādi ir Al_2S_3 pilnīgas hidrolīzes produkti?

- $\text{Al}(\text{OH})\text{S}$ un $\text{Al}(\text{OH})_3$
- Al un H_2S
- AlHS_2 un H_2S
- $\text{Al}(\text{OH})_3$ un H_2S

Atbilde. $\text{Al}(\text{OH})_3$ un H_2S .

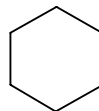
6. Kāpēc sagriezts ābols gaisā kļūst tumšs?

- Notiek ābolā esošo vielu reakcija ar gaisa mitrumu.
- Notiek ābolā esošo vielu reakcija ar skābekli.
- Notiek ābolā esošo vielu reakcija ar slāpekli.
- Notiek ābolā esošo vielu reakcija ar ogļskābo gāzi.

Atbilde. Notiek ābolā esošo vielu reakcija ar skābekli.

7. Kā sauc ogļūdeņradi, kuru saīsināti apzīmē šādi?

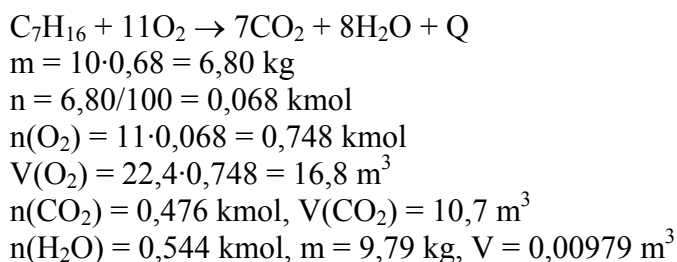
- Sešstūrāns.
- Heksāns.
- Cikloheksāns.
- Benzols.



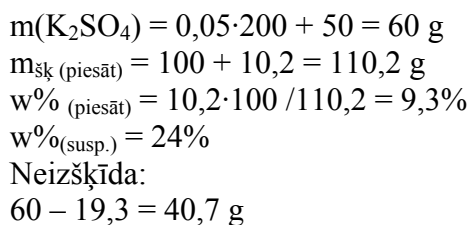
Atbilde. Cikloheksāns.

Latvijas 44. nacionālā ķīmijas olimpiāde ('2003)
Rajona olimpiādes uzdevumu risinājumi (atbildes) 9. klasei

9-1. uzdevums	Maks. 6 punkti
---------------	----------------



9-2. uzdevums	Maks. 5 punkti
---------------	----------------



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

Atbilde. 10%.

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

Atbilde.

- 1) H_3PO_4
- 2) Uzturā pārmērīgi lietojot Coca-Colu, var sabojāt kuņģi, zobus.

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

H_2O – ūdens (oksīds), H_2O_2 – ūdeņraža peroksīds (peroksīds; par pareizu uzskatāma arī atbilde oksīds, jo tā atbilst oksīdu definīcijai), CO - oglekļa(II) oksīds (oksīds), CO_2 – oglekļa(IV) oksīds (oksīds), SO_2 – sēra(IV) oksīds (oksīds), H_2S – sērūdeņradis (skābe).

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

- 1) 161 kg H_2O
- $$2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{el.}} 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$$
- 2) 805000 m^3
- 3) Ūdeņraža vietā var lietot jebkuru gāzi, kas vieglāka par gaisu. Jo vieglāka gāze, jo mazāk tās vajag. Ērti lietot gāzes, kas ir ķīmiski inertas un nav toksiskas, piemēram, hēliju.

Rajona olimpiādes uzdevumu risinājumi (atbildes) 10. klasei

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

Atbilde. Augšējais slānis ir 3,46% (piesātināts) broma šķīdums ūdenī.

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

$$0,33 = (5,7 \cdot 1052 \cdot 0,08 + V \cdot 1834 \cdot 0,95) : (5,7 \cdot 1052 + V \cdot 1834)$$

$$V = 1,32 \text{ l}$$

$$V \approx 1,3 \text{ l}$$

$$m_{\text{šķ}} = 5,7 \cdot 1,052 + 1,32 \cdot 1,834 = 8,417$$

$$V = 8,417 / 1,243 = 6,77 \text{ l}$$

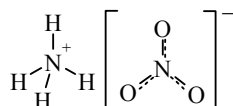
$$V \approx 6,8 \text{ l}$$

10-3. uzdevums	Maks. 6 punkti
----------------	----------------

- 1) **X** – 3,0% H₂O₂ ūdens šķīdums, **Y** – O₂, **Z** – H₂O.
- 2) $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{Pt}} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$
- 3) Platīna kaklarotas vietā varētu izmantot, piemēram, mangāna(IV) oksīdu. Vielas, kas paātrina ķīmisku reakciju, bet tās beigās paliek neizmainītas, sauc par katalizatoriem.
- 4) Humāns ķīmiķis skābekli pierādītu ar kvēlojošu skalīņu.

10-4. uzdevums	Maks. 7 punkti
----------------	----------------

- 1) H₄N₂O₃ = NH₄NO₃
- 2) Skābju-bāzu; protolītiskās; neitralizācijas reakcijas. (Precīzāki – 1. un 2. variants.)
- 3) Katra jona ietvaros ir polārās kovalentās saites, starp joniem ir jonu saite.

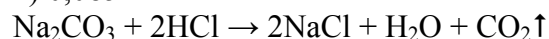


- 4) Sāls tipa savienojums (jonu saite) – kristāliska viela, labi šķīst ūdenī. Veido vāja bāze un stipra skābe – hidrolīzes dēļ šķīdums būs skābs.
- 5) Amonija nitrāts.

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

1) Na₂CO₃·10H₂O – nātrija karbonāta dekahidrāts.

2) 0,085



$$w_{\text{HCl}} (\text{HCl masas daļa sākotnējā šķīdumā}) = m_{\text{HCl}} / m_{\text{šķ}}$$

$$m_{\text{HCl}} = n_{\text{HCl}} \cdot M_{\text{HCl}}$$

$$m_{\text{šķ}} = 3 \cdot m_{\text{kr.-h.}}$$

$$n_{\text{HCl}} = 2 \cdot n_{\text{kr.-h.}}$$

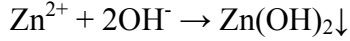
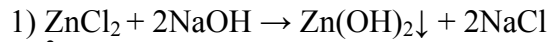
$$n_{\text{kr.-h.}} = m_{\text{kr.-h.}} / M_{\text{kr.-h.}}$$

$$w_{\text{HCl}} = m_{\text{HCl}} / m_{\text{šķ}} = (n_{\text{HCl}} \cdot M_{\text{HCl}}) / m_{\text{šķ}} = (2 \cdot n_{\text{kr.-h.}} \cdot M_{\text{HCl}}) / m_{\text{šķ}} =$$

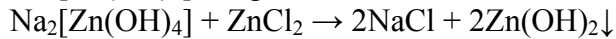
$$= (2 \cdot (m_{\text{kr.-h.}} / M_{\text{kr.-h.}}) \cdot M_{\text{HCl}}) / m_{\text{šķ}} = (2 \cdot m_{\text{kr.-h.}} \cdot M_{\text{HCl}}) / (M_{\text{kr.}} \cdot 3 \cdot m_{\text{kr.-h.}}) =$$

$$= (2 \cdot M_{\text{HCl}}) / (3 \cdot M_{\text{kr.-h.}}) = (2 \cdot 36,5) / (3 \cdot 286) = 0,085$$

10-6. uzdevums	Maks. 5 punkti
----------------	----------------



2) Sākumā nogulsnes nerodas, jo NaOH ir pārākumā, tāpēc veidojas šķīstošais $\text{Na}_2[\text{Zn(OH)}_4]$. Nogulsnes sāks veidoties, kad ZnCl_2 būs pārākumā.

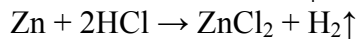
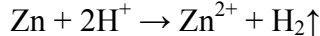
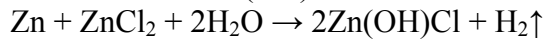
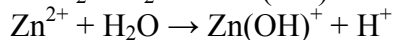
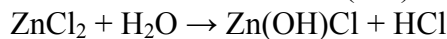
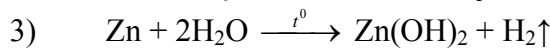


Rajona olimpiādes uzdevumu risinājumi (atbildes) 11. klasei

11-1. uzdevums	Maks. 8 punkti
----------------	----------------



2) Ūdenī praktiski nav jonu. Tas ir neitrāls. Ļoti nelielā koncentrācijā tajā atrodas H^+ joni un OH^- joni. ZnCl_2 šķīdumā ir Zn^{2+} joni un Cl^- joni, turklāt ZnCl_2 hidrolizējas, tādēļ šķīdumā ir arī Zn(OH)^+ joni un H^+ joni. ZnCl_2 šķīdums ir vāji skābs. HCl šķīdumā ir H^+ un Cl^- joni. HCl šķīdums ir stipri skābs.

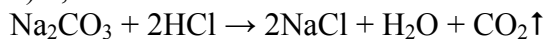


Reakcijas ātrums ir atkarīgs no H^+ jonu koncentrācijas šķīdumā - jo tā ir lielāka, jo reakcija notiek ātrāk. Vislielākā H^+ jonu koncentrācija ir HCl šķīdumā, tādēļ tajā reakcija notiek visātrāk. Arī ZnCl_2 šķīdumā ir H^+ joni, tomēr to ir mazāk nekā HCl šķīdumā, tāpēc reakcija notiek lēnāk.

11-2. uzdevums	Maks. 5 punkti
----------------	----------------

1) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ – nātrija karbonāta dekahidrāts.

2) 0,085



w_{HCl} (HCl masas daļa sākotnējā šķīdumā) = $m_{\text{HCl}}/m_{\text{šķ.}}$

$$m_{\text{HCl}} = n_{\text{HCl}} \cdot M_{\text{HCl}}$$

$$m_{\text{šķ.}} = 3 \cdot m_{\text{kr.-h.}}$$

$$n_{\text{HCl}} = 2 \cdot n_{\text{kr.-h.}}$$

$$n_{\text{kr.-h.}} = m_{\text{kr.-h.}} / M_{\text{kr.-h.}}$$

$$w_{\text{HCl}} = m_{\text{HCl}} / m_{\text{šķ.}} = (n_{\text{HCl}} \cdot M_{\text{HCl}}) / m_{\text{šķ.}} = (2 \cdot n_{\text{kr.-h.}} \cdot M_{\text{HCl}}) / m_{\text{šķ.}} =$$

$$= (2 \cdot (m_{\text{kr.-h.}} / M_{\text{kr.-h.}}) \cdot M_{\text{HCl}}) / m_{\text{šķ.}} = (2 \cdot m_{\text{kr.-h.}} \cdot M_{\text{HCl}}) / (M_{\text{kr.-h.}} \cdot 3 \cdot m_{\text{kr.-h.}}) =$$

$$= (2 \cdot M_{\text{HCl}}) / (3 \cdot M_{\text{kr.-h.}}) = (2 \cdot 36,5) / (3 \cdot 286) = 0,085$$

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

$$0,33 = (5,7 \cdot 1052 \cdot 0,08 + V \cdot 1834 \cdot 0,95) : (5,7 \cdot 1052 + V \cdot 1834)$$

$$V = 1,32 \text{ l}$$

$$V \approx 1,3 \text{ l}$$

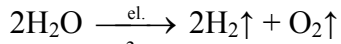
$$m_{\text{sk}} = 5,7 \cdot 1,052 + 1,32 \cdot 1,834 = 8,417$$

$$V = 8,417 / 1,243 = 6,77 \text{ l}$$

$$V \approx 6,8 \text{ l}$$

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

1) 161 kg H₂O



2) 566 m³

3) 805000 m³

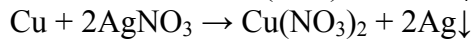
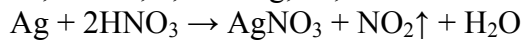
4) Īdeņražā vietā var lietot jebkuru gāzi, kas vieglāka par gaisu. Jo vieglāka gāze, jo mazāk tās vajag. Ērti lietot gāzes, kas ir ķīmiski inertas un nav toksiskas, piemēram, hēliju.

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

Alvas „pavadonis” ir W (volframs). Šēlīts ir CaWO₄.

11-6. uzdevums	Maks. 7 punkti
----------------	----------------

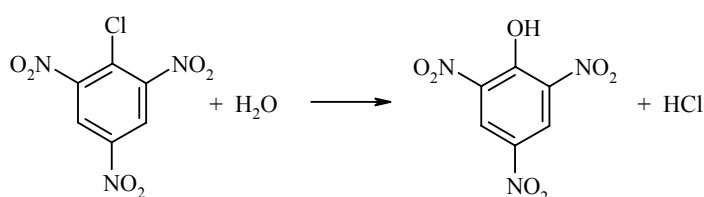
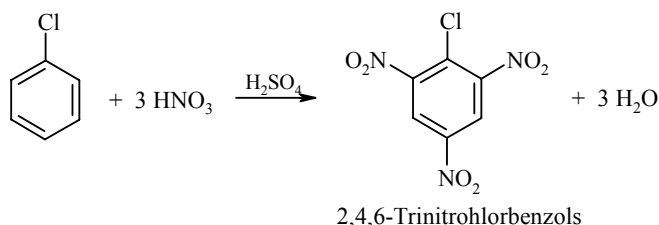
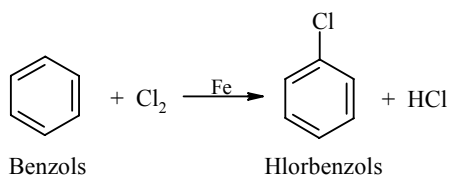
50,0% Au, 4,00% Ag, 46,0% Cu.



Rajona olimpiādes uzdevumu risinājumi (atbildes) 12. klasei

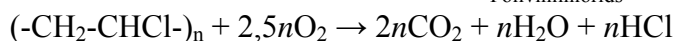
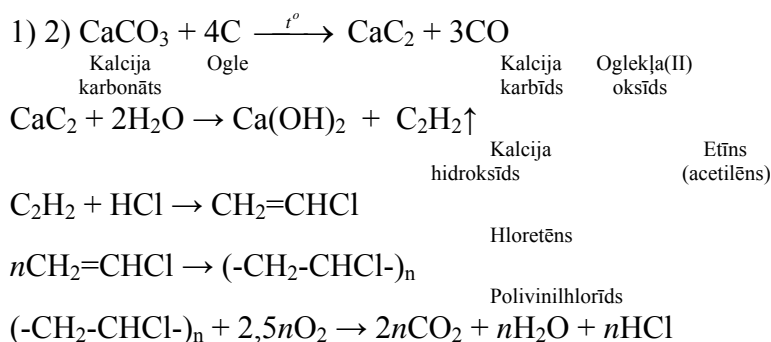
12-1. uzdevums	Maks. 5 punkti
----------------	----------------

Atbilde.



Iespējami arī citi atrisinājumi.

12-2. uzdevums	Maks. 8 punkti
----------------	----------------



3) Polimēra sadedzināšana var izraisīt skābos lietus, jo atmosfērā nonāk HCl. Lai saudzētu apkārtējo vidi, polivinilhlorīdu vajadzētu atkārtoti pārstrādāt.

12-3. uzdevums	Maks. 8 punkti
----------------	----------------

- H₂
- Ūdenī praktiski nav jonu. Ļoti nelielā koncentrācijā tajā atrodas H⁺ joni un OH⁻ joni. ZnCl₂ šķīdumā ir Zn²⁺ joni un Cl⁻ joni, turklāt ZnCl₂ hidrolizējas, tādēļ šķīdumā ir arī Zn(OH)⁺ joni un H⁺ joni. ZnCl₂ šķīdums ir vāji skābs. HCl šķīdumā ir H⁺ un Cl⁻ joni. HCl šķīdums ir stipri skābs.
- $$\text{Zn} + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^o} \text{Zn(OH)}_2 + \text{H}_2\uparrow$$

$$\text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Zn(OH)Cl} + \text{HCl}$$

$$\text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Zn(OH)}^+ + \text{H}^+$$

$$\text{Zn} + \text{ZnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Zn(OH)Cl} + \text{H}_2\uparrow$$

$$\text{Zn} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2\uparrow$$

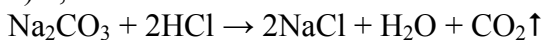
$$\text{Zn} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$$
- Reakcijas ātrums ir atkarīgs no H⁺ jonu koncentrācijas šķīdumā - jo tā ir lielāka, jo reakcija notiek ātrāk. Vislielākā H⁺ jonu koncentrācija ir HCl šķīdumā, tādēļ tajā reakcija notiek visātrāk. Arī ZnCl₂ šķīdumā ir H⁺ joni, tomēr to ir mazāk nekā HCl šķīdumā, tāpēc reakcija notiek lēnāk.

12-4. uzdevums

Maks. 5 punkti

1) $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ – nātrija karbonāta dekahidrāts.

2) 0,085


 w_{HCl} (HCl masas daļa sākotnējā šķīdumā) = $m_{\text{HCl}}/m_{\text{šķ.}}$

$$m_{\text{HCl}} = n_{\text{HCl}} \cdot M_{\text{HCl}}$$

$$m_{\text{šķ.}} = 3 \cdot m_{\text{kr.-h.}}$$

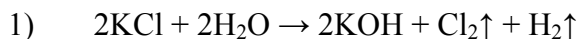
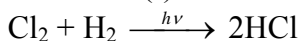
$$n_{\text{HCl}} = 2 \cdot n_{\text{kr.-h.}}$$

$$n_{\text{kr.-h.}} = m_{\text{kr.-h.}}/M_{\text{kr.-h.}}$$

$$\begin{aligned} w_{\text{HCl}} &= m_{\text{HCl}}/m_{\text{šķ.}} = (n_{\text{HCl}} \cdot M_{\text{HCl}})/m_{\text{šķ.}} = (2 \cdot n_{\text{kr.-h.}} \cdot M_{\text{HCl}})/m_{\text{šķ.}} = \\ &= (2 \cdot (m_{\text{kr.-h.}}/M_{\text{kr.-h.}}) \cdot M_{\text{HCl}})/m_{\text{šķ.}} = (2 \cdot m_{\text{kr.-h.}} \cdot M_{\text{HCl}})/(M_{\text{kr.-h.}} \cdot 3 \cdot m_{\text{kr.-h.}}) = \\ &= (2 \cdot M_{\text{HCl}})/(3 \cdot M_{\text{kr.-h.}}) = (2 \cdot 36,5)/(3 \cdot 286) = 0,085 \end{aligned}$$

12-5. uzdevums

Maks. 8 punkti

Pie anoda(+): $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2$.Pie katoda(-): $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\uparrow + 2\text{OH}^-$.

$$2) \quad n(\text{Cl}_2) = n(\text{H}_2) = (183,5\text{J}/91760\text{J} \cdot \text{mol}) = 0,002 \text{ mol}$$

$$n(\text{KOH}) = 2 \cdot n(\text{Cl}_2) = 2 \cdot 0,002 \text{ mol} = 0,004 \text{ mol}$$

$$c(\text{KOH}) = 0,004 \text{ mol}/0,4\text{l} = 0,01 \text{ M}$$

$$[\text{OH}^-] = 0,01 \text{ M} \Rightarrow \text{pOH} = 2, \text{ tad } \text{pH} = 14 - \text{pOH} = 14 - 2 = 12$$

12-6. uzdevums

Maks. 7 punkti

50,0% Au, 4,00% Ag, 46,0% Cu.

