

Centralizētais eksāmens par vispārējās vidējās izglītības apguvi

KĪMIJA

KODS **K I M**

1. daļas darba burtnīca

Iepazīsties ar norādījumiem!

Darba burtnīcā un 1. daļas atbilžu lapā ieraksti kodu, kuru tu saņēmi, ienākot eksāmena telpā!
Eksāmenā veicamo uzdevumu skaits, iegūstamo punktu skaits un paredzētais izpildes laiks:

Daļa	Uzdevumu skaits	Punktu skaits	Laiks
1. daļa	30	30	45 min
2. daļa	10	30	60 min
3. daļa	3	15	75 min

Visa eksāmena laikā atļauts izmantot eksāmenā izsniegto ķīmisko elementu periodisko tabulu.

Eksāmena norises laikā eksāmena vadītājs skaidrojumus par uzdevumiem nesniedz.

1. daļa

Eksāmena 1. daļā katra pareiza atbilde tiek vērtēta ar vienu punktu. Risinājumi šajā daļā netiek prasīti.

Pēc 1. daļas uzdevumu izpildes atbildes uzmanīgi ieraksti **atbilžu lapā!** Atbilžu lapu aizpildi ar tumši zilu vai melnu pildspalvu! Ar zīmuli rakstītais netiek vērtēts. Eksāmena vadītājs 45 minūtes pēc darba sākuma atbilžu lapas savāks.

2. un 3. daļas darba burtnīcu saņemsi pēc starpbrīža.

1. DAĻA

Izvēlies pareizo atbildi un apvelc ar aplīti tās burtu! Katram jautājumam ir tikai viena pareiza atbilde.

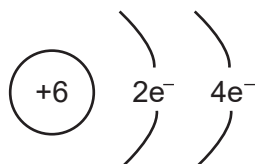
1. uzdevums

Dedzinot sadzīves atkritumus, atmosfērā ar dūmiem nokļūst arī cietie degšanas produkti. Kāda dispersā sistēma izveidojas gaisā?

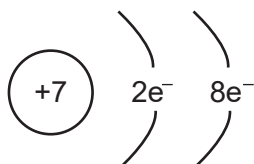
- A aerosols
- B īstais šķīdums
- C emulsija
- D suspensija

2. uzdevums

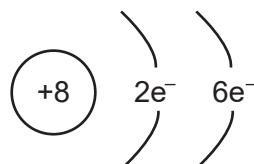
Kurā zīmējumā attēlots jona uzbūves modelis?



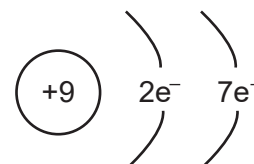
A



B



C



D

3. uzdevums

Fosfors veido vairākas vienkāršas vielas – balto, sarkano un violeto fosforu. Kā sauc šo parādību?

- A disociācija
- B izomērija
- C amfoteritāte
- D alotropija

4. uzdevums

Kurā gadījumā abos savienojumos ir viens un tas pats ķīmiskās saites veids?

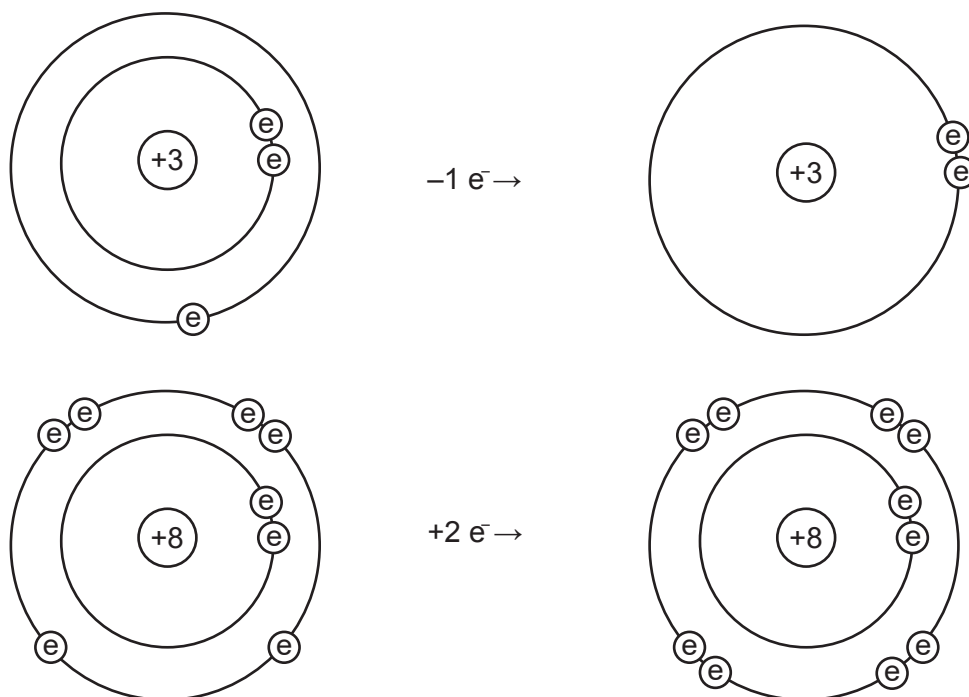
REN (N) = 3,0; REN (O) = 3,5; REN (Mg) = 1,3; REN (H) = 2,2; REN (Cl) = 3,2.

(REN – relatīvā elektronegativitāte)

- A N₂ un NH₃
- B MgO un NH₃
- C NO₂ un NCl₃
- D Cl₂ un MgCl₂

5. uzdevums

Zīmējumā attēlots jonu veidošanās process.

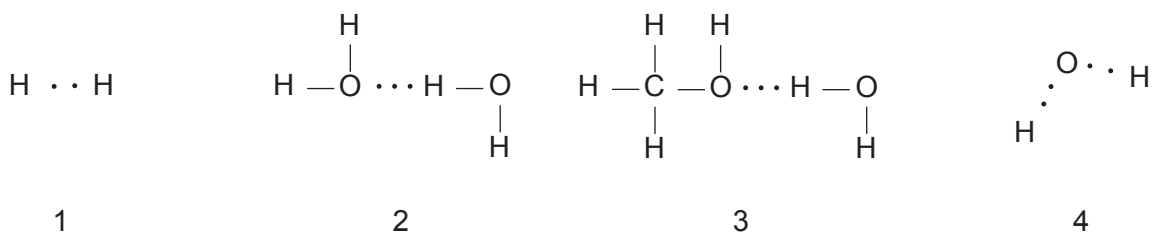


Nosaki nepieciešamo litija atomu un skābekļa atomu skaitu, lai izveidotos savienojums ar stabilu elektronu konfigurāciju!

	Litija atomu skaits	Skābekļa atomu skaits
A	2	1
B	1	2
C	1	1
D	1	3

6. uzdevums

Kuros gadījumos attēlota ūdeņraža saites veidošanās?



- A** 1, 2
- B** 2, 3
- C** 2, 4
- D** 3, 4

7. uzdevums

Kāda būs šķīduma vide, sajaucot kopā šķīdumu, kas satur 0,2 mol NaOH, ar šķīdumu, kas satur 0,1 mol HCl?

- A skāba
- B neitrāla
- C bāziska
- D vide nav atkarīga no H^+ un OH^- jonu daudzumu attiecības

8. uzdevums

Kura elektrolīta šķīdumā, pilnīgi disociējot vienam molam sāls, veidojas trīs moli jonu?

- A $AlCl_3$
- B $Fe_2(SO_4)_3$
- C NaCl
- D $Ca(NO_3)_2$

9. uzdevums

Skolēns pētīja dažādu sāļu ūdens šķīdumu vidi. Iegūtos datus viņš apkopoja tabulā.

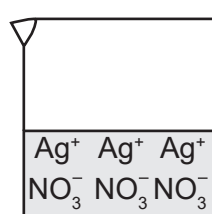
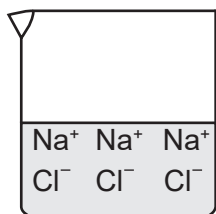
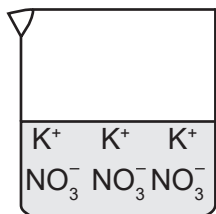
Sāls formula	Na_2SO_4	$NaClO_4$	$MnSO_4$	Na_2CO_3
Vide	neitrāla	neitrāla	skāba	bāziska

Prognozē mangāna perhlorāta $Mn(ClO_4)_2$ ūdens šķīduma vidi, pamatojoties uz eksperimenta datiem!

- A skāba vide
- B bāziska vide
- C neitrāla vide
- D mangāna perhlorāts pilnībā hidrolizējas

10. uzdevums

Trīs vārglāzēs atrodas ūdens šķīdumi ar dažādiem joniem vienādos daudzumos.



Kuri joni būs šķīdumā pēc visu trīs šķīdumu saliešanas kopā?

- A K^+ , NO_3^- , Ag^+
- B Na^+ , Ag^+ , NO_3^-
- C K^+ , Na^+ , NO_3^-
- D K^+ , Na^+ , Cl^-

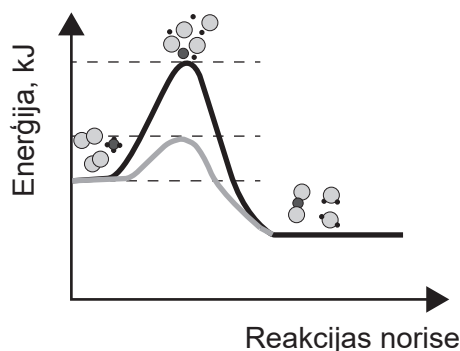
11. uzdevums

Pie kuriem nosacījumiem ķīmiskās reakcijas ātrums starp sālsskābi HCl un dzelzi Fe ir lielākais?

	Fe	c(HCl), mol/L
A	pulverveida	0,4
B	pulverveida	0,1
C	granulas	0,2
D	granulas	0,1

12. uzdevums

Diagrammā attēlota ķīmiskās reakcijas norise ar un bez katalizatora.



Kurš apgalvojums par ķīmiskās reakcijas norisi ir **kļūdainis**?

- A** ķīmiskās reakcijas norisei nepieciešama papildus enerģija
- B** ķīmiskās reakcijas produktu enerģija ir mazāka par izejvielu enerģiju
- C** katalizators samazina ķīmiskajai reakcijai nepieciešamās papildus enerģijas daudzumu
- D** ķīmiskajā reakcijā ar un bez katalizatora veidojas dažādi produkti

13. uzdevums

Kurā rindā dotās vielu ķīmiskās formulas sagrupētas pareizi?

	Skābe	Bāze	Sāls
A	HCl	NaOH	HClO ₄
B	HCOOH	CuSO ₄	HCOONa
C	HClO ₄	KOH	Na ₂ HPO ₄
D	H ₂ SO ₄	Ca(OH)Cl	Na ₃ PO ₄

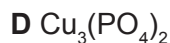
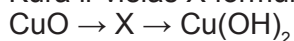
14. uzdevums

Kurš no ķīmisko reakciju vienādojumiem attēlo oksidēšanās-reducēšanās reakciju?

- A** $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- B** $\text{NaOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- C** $\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- D** $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{FeO}$

15. uzdevums

Kura ir vielas X formula pārvērtību rindā?

**16. uzdevums**

Tabulā doti ķīmisko reakciju vienādojumi, kas attēlo dažādu vielu reakcijas ar sālsskābi un litija hidroksīdu.

1	$\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Zn(OH)}_2 + 2\text{LiOH} \rightarrow \text{Li}_2[\text{Zn(OH)}_4]$
2	$\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH} + \text{HCl} \rightarrow (\text{NH}_3^+ - \text{CH}_2 - \text{COOH}) \text{Cl}^-$ $\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH} + \text{LiOH} \rightarrow \text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOLi} + \text{H}_2\text{O}$
3	$\text{CaO} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{SO}_2 + 2\text{LiOH} \rightarrow \text{Li}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

Kuri ķīmisko reakciju vienādojumi apraksta vielu amfotērās īpašības?

A tikai 1

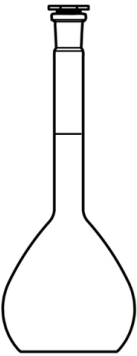
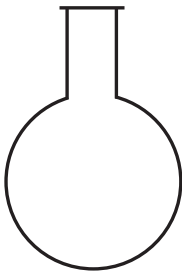
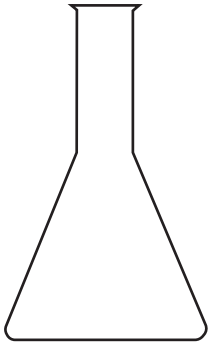


B tikai 2

C 1 un 2

D 1 un 3

17. uzdevums

Aplūko laboratorijā pieejamos laboratorijas traukus un piederumus!

				
1. Mērkolba	2. Apaļkolba	3. Koniskā kolba	4. Stikla nūjiņa	5. Mērpipete

Kuri laboratorijas trauki un piederumi nepieciešami, lai pagatavotu precīzu tilpumu 0,1 M šķīdumu no 0,5 M šķīduma?

A 1., 2.

B 1., 5.

C 3., 4.

D 3., 5.

18. uzdevums

Skolēni pētīja metālu iedarbību ar dažādu sāļu ūdens šķīdumiem un novērojumus apkopoja tabulā.

Sāls šķīdums	Metāls X
Magnija hlorīds	nav pazīmes
Svina nitrāts	veidojas kristāli ar metālisku spīdumu
Cinka hlorīds	nav pazīmes
Metāla X nitrāts	nav pazīmes

Pamatojoties uz novērojumiem un metālu aktivitātes rindu, izvērtē, kurš ir metāls X!

- A Ca
- B Cu
- C Al
- D Ni

19. uzdevums

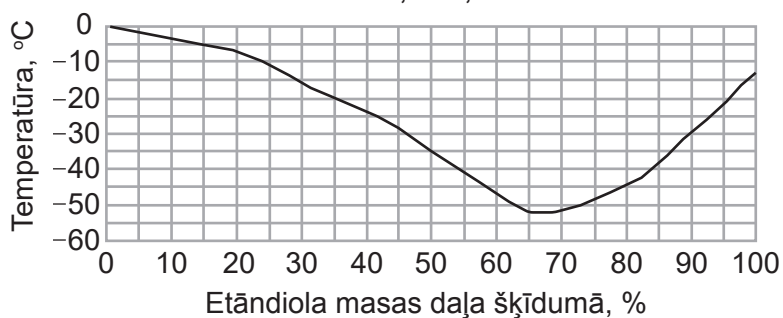
Titāna ieguvei izmanto minerālu rutilu, kas satur 60% titāna un 40% skābekļa. Kura ir rutila ķīmiskā formula?

- A TiO
- B TiO₂
- C Ti₂O₃
- D Ti₂O

20. uzdevums

Izpildi uzdevumu, izmantojot attēlā doto grafiku!

Šķīduma sasalšanas temperatūras atkarība no etāndiola masas daļas šķīdumā

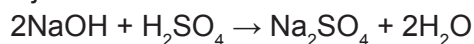


Kādā temperatūrā sasals šķīdums, kurš sastāv no 30 g etāndiola un 20 g ūdens?

- A -8 °C
- B -18 °C
- C -48 °C
- D -52 °C

21. uzdevums

Pēc dotā ķīmiskās reakcijas vienādojuma



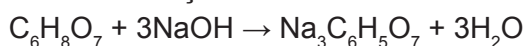
aprēķini, cik liela nātrija hidroksīda masa nepieciešama reakcijai ar 9,8 g sērskābes!

$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ g/mol}$, $M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g/mol}$

- A 2,0 g
- B 8,0 g
- C 9,8 g
- D 19,6 g

22. uzdevums

Lai noteiktu citronskābes ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$) ūdens šķīduma molāro koncentrāciju, 100 mL citronskābes šķīduma titrē ar zināmas koncentrācijas NaOH ūdens šķīdumu.

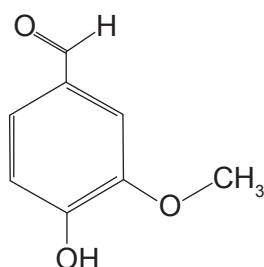


Kāda ir citronskābes molārā koncentrācija, ja titrējot patērē 0,24 mol NaOH?

- A 0,0008 mol/L
- B 0,0072 mol/L
- C 0,8 mol/L
- D 2,4 mol/L

23. uzdevums

Vanilīna struktūrformula ir:



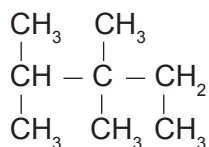
Kādu organisko vielu klašu funkcionālās grupas ir vanilīna molekulā?

Esteri	Karbonskābes	Aldehīdi	Fenoli
1	2	3	4

- A 1, 3
- B 3, 4
- C 2, 3
- D 2, 4

24. uzdevums

Zīmējumā attēlota ogļūdeņraža struktūrformula.



Kāds ir ogļūdeņraža nosaukums?

- A 2,3,3-trimetilpentāns
- B 3,3,4-trimetilpentāns
- C 1,1,2,2-tetrametilbutāns
- D 1,1,2,2,3-pentametilpropāns

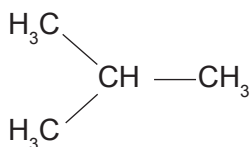
25. uzdevums

Paracetamol-Grindeks tabletes satur aktīvo vielu paracetamolu. Viena tablete satur 500 mg paracetamola. Citas sastāvdaļas ir nātrija cietes glikolāts, stearīnskābe, magnija stearāts, povidons. Kura no vielu ķīmiskajām formulām atbilst savienojumam, kas ietilpst tablešu sastāvā?

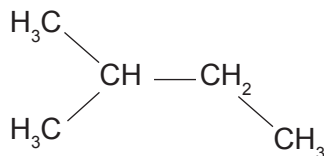
- A $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$
- B $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$
- C $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$
- D $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg}$

26. uzdevums

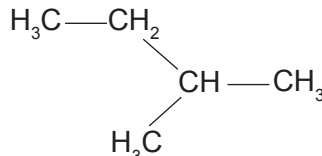
Kuram no attēlotajiem savienojumiem ir augstākā viršanas temperatūra?



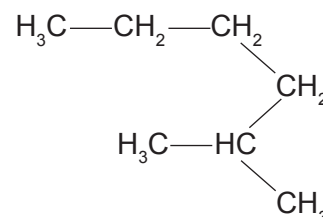
A



B



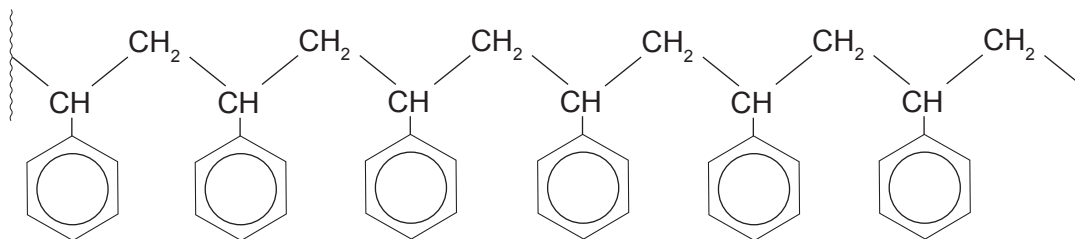
C



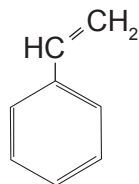
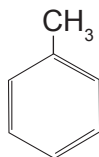
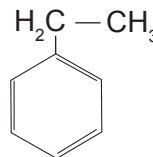
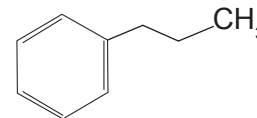
D

27. uzdevums

Zīmējumā attēlots polimēra molekulas fragments.



Kurš ir dotā polimēra monomērs?

**A****B****C****D****28. uzdevums**

Kuras vielas reakcijā ar propēnu $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ iegūst propanolu-2 $\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\text{CH}_3$?

A ar metānskābi

B ar nātrija hidroksīdu

C ar metanolu

D ar ūdeni

29. uzdevums

Tabulā attēloti seši eksperimenti par materiālu krāsošanu šķīdumā.

1. eksperiments	2. eksperiments	3. eksperiments
4. eksperiments	5. eksperiments	6. eksperiments

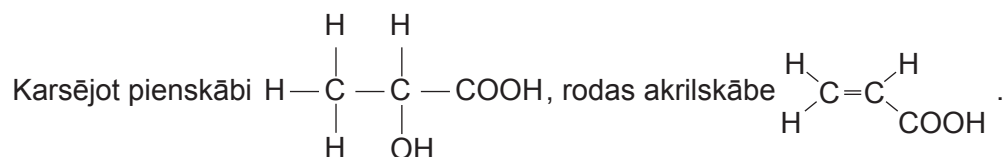
Kuri divi no dotajiem eksperimentiem ir jāsalīdzina, lai pārbaudītu pH ietekmi uz materiāla krāsošanu?

A 1 un 5

B 2 un 6

C 3 un 4

D 1 un 4

30. uzdevums

Ar kuru reaģentu var pierādīt, ka no pienskābes ir radusies akrilskābe?

- A ar universālindikatoru
- B ar broma šķīdumu ūdenī
- C ar nātrija hidroksīdu šķīdumu ūdenī
- D ar etanolu

1. daļas beigas

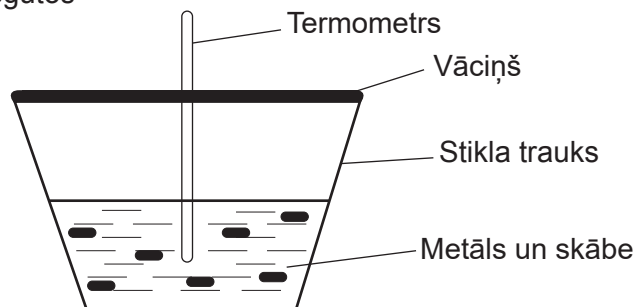
Ieraksti 1.–30. uzdevuma atbildes 1. daļas atbilžu lapā!

2. DAĻA

1. uzdevums (3 punkti).

Skolēns pētīja, kā metālu aktivitāte ietekmē temperatūras izmaiņas metālu reakcijās ar sālsskābi. Skolēns izmantoja iekārtu, kas attēlota zīmējumā, un eksperimentā iegūtos rezultātus apkopoja tabulā.

Metāls	Ķīmiskās reakcijas temperatūra, °C	
	sākumā	beigās
Cinks	21,0	30,1
Varš	21,2	21,3
Magnijs	21,4	82,6
Dzelzs	21,4	26,0



1.1. Skolēna veiktajā eksperimentā jā saglabā nemainīgi vismaz četri lielumi. Uzraksti divus nemainīgos lielumus!

1.2. Formulē secinājumu par skolēna pētāmo jautājumu, izmantojot informāciju no metālu aktivitātes rindas!

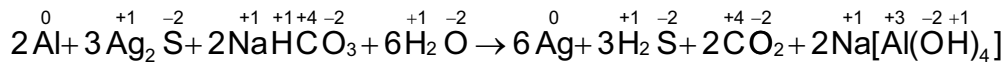
1.3. Aplūko zīmējumā attēloto iekārtu un piedāvā, kā var uzlabot eksperimentu, lai iegūtu ticamākus rezultātus!

2. uzdevums (3 punkti).

Laika gaitā sudraba karotīte var apsūbēt un kļūt tumšāka, jo uz tās virsmas veidojas melns, ūdenī nešķīstošs sudraba sulfīds. Sudraba apsūbēšana norisinās gaisā esošā skābekļa un sērūdeņraža ietekmē.

2.1. Uzraksti sudraba apsūbēšanas reakcijas vienādojumu!

Apsūbējušo sudraba karotīti var notīrīt mājas apstākļos, izmantojot alumīnija foliju un karstu dzeramās sodas šķīdumu, ko apraksta ķīmiskās reakcijas vienādojums:



2.2. Kura viela šajā procesā oksidējas? Atbildi pamato ar elektronu bilances vienādojumu!

2.3. Tīršanas procesā apsūbējošās sudraba karotītes masa samazinās par 0,0096 g, kas atbilst sēra masai sudraba sulfīdā. Paskaidro, vai karotītes masa samazinātos vairāk vai mazāk par 0,0096 g, ja sudraba sulfīdu noņemtu, mehāniski notīrot – pulējot!

3. uzdevums (3 punkti).

Lai noteiktu skābes koncentrāciju rūpniecības notekūdeņos, veic dažādu paraugu (X, Y, Z un W) titrēšanu ar nātrija hidroksīda šķīdumu. Katra notekūdeņu parauga tilpums ir 25 mL. Tabulā apkopoti titrēšanas eksperimenta rezultāti.

Notekūdeņu paraugs	Nātrija hidroksīda šķīduma vidējais tilpums, mL
X	13,0
Y	9,0
Z	24,0
W	6,0

3.1. Kurā notekūdeņu paraugā skābes koncentrācija ir vismazākā?

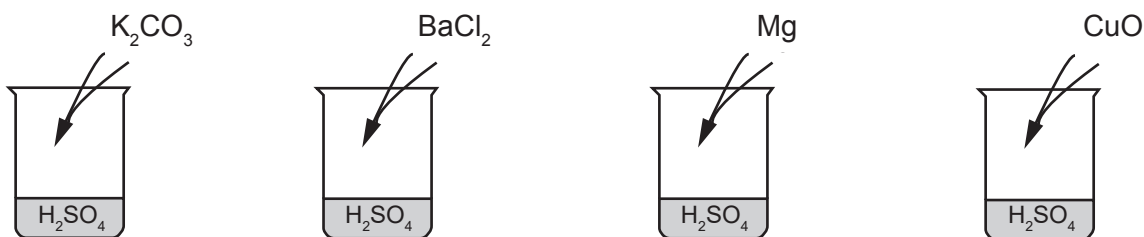
3.2. Ražošanas notekūdeņus, kas satur skābi, parasti neitralizē ar sasmalcinātu kaļķakmeni CaCO_3 . Paskaidro, kā var pārliecināties, ka skābe notekūdeņos ir pilnīgi neitralizēta!

3.3. Ja ražošanas notekūdeņi satur arī, piemēram, ūdenī šķīstošus toksiskus niķeļa(II) savienojumus, tad vispirms veic skābes neitralizēšanu. Pēc skābes neitralizēšanas notekūdeņiem pievieno dzelzs skaidiņas, tādējādi attīrot ūdeni no niķeļa savienojumiem.

Uzraksti saīsināto jonu vienādojumu aprakstītajam procesam!

4. uzdevums (3 punkti).

Zīmējumā attēloti četri eksperimenti sērskābes H_2SO_4 ūdens šķīduma iedarbībai ar dažādām vielām.



1. eksperiments

2. eksperiments

3. eksperiments

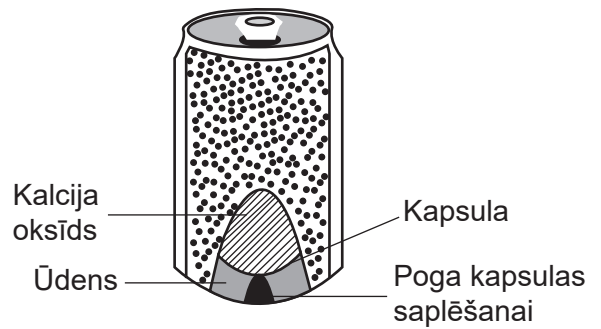
4. eksperiments

4.1. Kuros eksperimentos novēro gāzes izdalīšanos?

4.2. Uzraksti divus atbilstošos ķīmisko reakciju molekulāros vienādojumus!

5. uzdevums (3 punkti).

Lai dzērienus alumīnija skārdenēs uzsildītu līdz $70\text{ }^{\circ}\text{C}$, saplēš apakšā esošo kapsulu un ļauj kalcija oksīdam sajaukties ar ūdeni. Reaģējot vienam molam kalcija oksīda, izdalās 65 kJ liels siltuma daudzums.



5.1. Uzraksti tekstā aprakstītā procesa termokīmiskās reakcijas vienādojumu!

5.2. Aprēķini, cik liela kalcija oksīda masa ir nepieciešama 44,1 kJ liela siltuma daudzuma iegūšanai, kas vajadzīgs, lai uzsildītu skārdenē esošo dzērienu!

6. uzdevums (3 punkti).

Pozitronu (${}_{+1}^0 e$) emisijas tomogrāfija (PET) ir medicīnas izmeklējumu metode, kuru izmanto agrīnai vēža diagnostikai. Par pozitronu izstarošanas avotu izmanto izotopu fluoru-18, kas ir 2-dezoksi-2-fluoro- β -D-glikozes sastāvā.

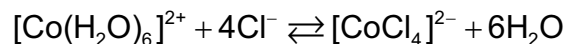
6.1. Uzraksti tekstā aprakstītās kodolreakcijas vienādojumu!

6.2. Uzraksti izotopa fluora-18 atoma elektronformulu!

6.3. Kāpēc ķīmisko elementu periodiskajā tabulā fluora relatīvā atommasa ir 18,998?

7. uzdevums (3 punkti).

Šķīdinot kobalta(II) hlorīda kristālhidrātu ūdenī, veidojas sārtas krāsas šķīdums. Iegūtajam šķīdumam pievienojot koncentrētu sālsskābi, šķīduma krāsa kļūst zila. Šķīduma krāsa mainās tāpēc, ka, pievienojot sālsskābi, norisinās apgriezeniska pārvērtība, kuru attēlo ķīmiskās reakcijas vienādojums:



sārta krāsa

zila krāsa

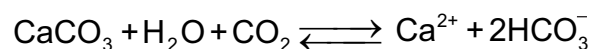
7.1. Skolēns apgalvo, ka ķīmiskā reakcija apstājas brīdī, kad šķīdums kļūst zils. Vai skolēna apgalvojums ir patiess? Atbildi pamato!

7.2. Tiešā reakcija ir endotermiska – reakcijā tiek patērēts siltums. Kā mainās šķīduma krāsa, pazeminot temperatūru?

7.3. Uzraksti vienu paņēmieni (izņemot temperatūras izmaiņas), ar kura palīdzību ir iespējams panākt, ka šķīdums iekrāsojas sārts!

8. uzdevums (3 punkti).

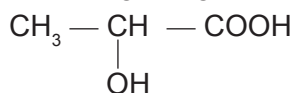
Pazemes ūdens atradnes dziļumā karbonātus saturošie minerāli un ieži reaģē ar dabas ūdeni, veidojot hidrogēnkarbonātionus HCO_3^- . Piemēram,



Aprēķini, cik liels ogļskābās gāzes tilpums (normālos apstākļos) jāizreaģē ar karbonātus saturošiem minerāliem, lai dabā veidotu viens litrs minerālūdens ar hidrogēnkarbonātu koncentrāciju 244 mg/L!

9. uzdevums (3 punkti).

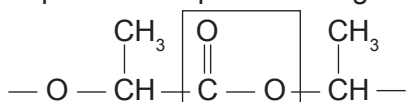
Kosmetoloģijā plaši izmanto diegus, kas nepilna gada laikā pilnīgi sadalās cilvēka organismā. Tādus diegus izgatavo no polipienskābes, bet tās izejvielu – pienskābi – ražo no kukurūzas cietes.



Pienkābe

9.1. Paskaidro vienu polipienskābes polimēra priekšrocību salīdzinājumā ar polimēriem, kas iegūti no naftas, dabasgāzes un akmeņoglēm, ja zināms, ka no šīm izejvielām iegūst vairāk nekā 99% polimēru!



Polipienskābes polimēra fragmentā ar taisnstūri atzīmēta atomu grupa, kas atkārtojas polimēra molekulā.



9.2. Kādas reakcijas – polimerizācijas vai polikondensācijas – rezultātā iegūst polipienskābi? Pamato savu atbildi!

10. uzdevums (3 punkti).

Tabulā apkopota informācija par vielas sastāvu un īpašībām.

		
Vielas molekulformula	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$	$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$
Vielas īpašību raksturojums	Bezkrāsains šķidrums ar veca sviesta smaku	Bezkrāsains, gaistošs šķidrums ar patīkamu smaržu

10.1. Paskaidro, kāpēc tabulā doto vielu īpašības ir atšķirīgas!

10.2. Uzzraksti vienas vielas iespējamo struktūrformulu!

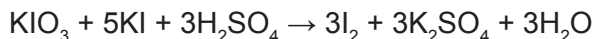
10.3. Uzzraksti vielas nosaukumu atbilstoši IUPAC nomenklatūrai! _____

2. daļas beigas

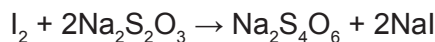
2. uzdevums (5 punkti).

Joda deficīts organismā izraisa nopietnas veselības problēmas. Lai uzņemtu pietiekamu daudzumu joda, vāramajam sālim pievieno jodu saturošos sāļus, piemēram, kālija jodātu KIO_3 . Ieteicamā joda masas daļa vāramajā sāļī ir 0,002–0,005%.

Lai pārbaudītu kālija jodāta saturu produkta paraugā, laboratorijā 10,000 g vāramā sāls ievieto 250 mL kolbā un izšķīdina 100 mL destilētā ūdens. Iegūtajam šķīdumam pievieno 1 mL sērskābes šķīduma ($c = 1 \text{ mol/L}$) un 5 mL 10% kālija jodīda šķīduma. Notiek ķīmiskā reakcija, kuru apraksta vienādojums:

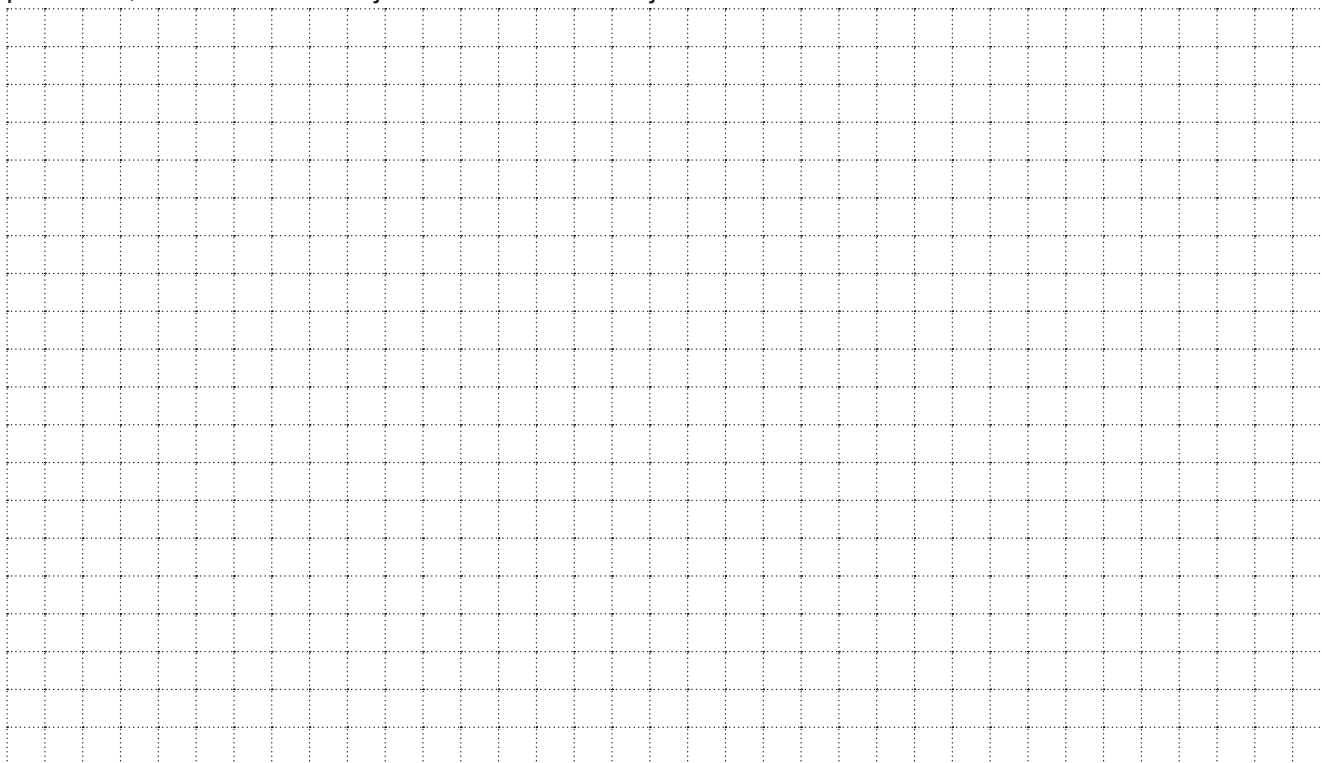


Izdalījušos jodu titrē ar nātrija tiosulfāta $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ šķīdumu ($c = 0,005 \text{ mol/L}$).



Titrēšanai patērē 2,4 mL nātrija tiosulfāta šķīduma.

Aprēķini, cik liela ir joda masas daļa pētāmā vāramā sāls paraugā, un secini par šā produkta atbilstību prasībām, kas tiek izvirzītas joda saturam vāramajā sāļī!



3. uzdevums (6 punkti).

Nātrija hlorīda NaCl saturu maizē nosaka ar titrēšanas metodi, par titrantu izmantojot sudraba nitrāta AgNO₃ šķīdumu. Titrēšanas rezultātā veidojas sudraba hlorīda AgCl nogulsnes.

3.1. Uzraksti darba gaitu pa soļiem nātrija hlorīda kvantitatīvai noteikšanai maizē!

- Precīzi nosvērtu maizes paraugu sasmalcina un sajauc ar ūdeni. Maisījumu filtrē, iegūstot dzidru filtrātu.

AgCl, kas veidojas titrēšanas rezultātā, ar dažādām metodēm ir iespējams pārvērst atpakaļ par AgNO₃ atkārtotai izmantošanai.



1. tabula

Divu metožu apraksts AgNO₃ iegūšanai no AgCl

Metode A	Metode B
AgCl izšķīdina amonjaka ūdens šķīdumā un reducē ar varu. Iegūto sudrabu izšķīdina slāpekļskābē.	AgCl reaģē ar nātrija hidroksīdu, tad lēnām tiek karsēts, lai iegūtu sudrabu tīrā veidā. Iegūto sudrabu izšķīdina slāpekļskābē.

2. tabula

Informācija no drošības datu lapas par vielu iespējamiem apdraudējumiem

Sudraba nitrāts AgNO ₃	Sudraba hlorīds AgCl
Marķējums saskaņā ar EK Regulu Nr.1272/2008 Piktogramma 	Marķējums saskaņā ar EK Regulu Nr.1272/2008 Piktogramma 
Signālvārds Draudi	Signālvārds Uzmanību
Bīstamības paziņojums (-i) H272 Var pastiprināt degšanu, oksidētājs. H290 Var kodiģi iedarboties uz metāliem. H314 Izraisa smagus ādas apdegumus un acu bojājumus. H410 Ļoti toksisks ūdens organismiem ar ilgstošām sekām.	Bīstamības paziņojums (-i) H410 Ļoti toksisks ūdens organismiem ar ilgstošām sekām.

Uzmanību! 3. uzdevuma turpinājums nākamajā lappusē.

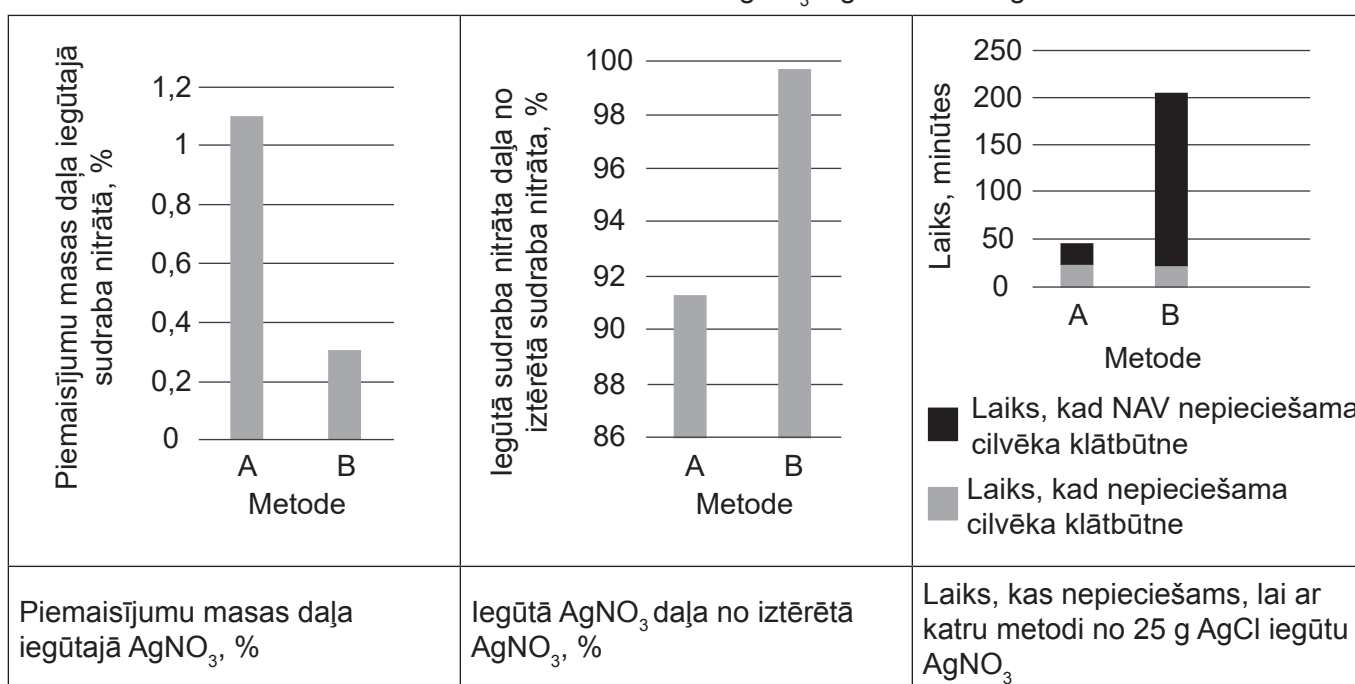
3. uzdevuma turpinājums

3. tabula

Ekonomiskais ieguvums EUR, veicot sudraba nitrāta iegūšanu no 25 g sudraba hlorīda

Process vai materiāls		Metode A	Metode B
Ietaupījums (izdevumi, kas nebūs jāveic)	AgCl utilizācija	14,25	14,25
	Sudraba nitrāta AgNO ₃ iegāde	109,57	119,41
Izmaksas	Blakusproduktu utilizācija	3,67	4,37
	Reaģentu iegādei ķīmiskajām pārvērtībām	24,15	12,51
Kopējais ietaupījums		96,00	116,78

1. attēls

Metodes A un B salīdzināšana AgNO₃ iegūšanai no AgCl

3.2. Kuru metodi AgNO₃ atgūšanai tu piedāvātu izmantot augstskolas laboratorijā? Savu atbildi pamato! Izmanto piedāvāto informāciju un salīdzini vairākus parametrus!

3.3. Uzraksti divus argumentus, kāpēc ir nepieciešams meklēt efektīvas AgNO₃ atgūšanas metodes no AgCl!

Eksāmena beigas

ĶĪMISKO ELEMENTU PERIODISKĀ TABULA

18
VIII A

1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1A	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	III A	IV A	V A	VIA	VII A	VIII A
1	H 1,008 Ūdeņradis	He 4,0026 Hēlijs	Li 6,94 Litījs	Be 9,0122 Berīlijs	B 10,81 Bors	C 12,011 Ogleklis	N 14,007 Slāpeklis	O 15,999 Skābeklis	F 18,998 Fluors	Ne 20,180 Neons	Na 22,990 Nātrijs	Mg 24,305 Magnījs	Al 26,982 Alumīnijs	Si 28,085 Silīcijs	P 30,974 Fosfors	S 32,06 Sērs	Cl 35,45 Hlors	Ar 39,948 Argons
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
2	II A	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
2	Li 6,94 Litījs	Be 9,0122 Berīlijs	B 10,81 Bors	C 12,011 Ogleklis	N 14,007 Slāpeklis	O 15,999 Skābeklis	F 18,998 Fluors	Ne 20,180 Neons	Na 22,990 Nātrijs	Mg 24,305 Magnījs	Al 26,982 Alumīnijs	Si 28,085 Silīcijs	P 30,974 Fosfors	S 32,06 Sērs	Cl 35,45 Hlors	Ar 39,948 Argons	K 39,098 Kālijs	Ca 40,078 Kalcījs
3	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
3	III B	III B	IV B	V B	V B	VIB	VII B	8-10 VIII B	11 IB	12 IIB	13	14	15	16	17	18	19	20
3	Na 22,990 Nātrijs	Mg 24,305 Magnījs	Al 26,982 Alumīnijs	Si 28,085 Silīcijs	P 30,974 Fosfors	S 32,06 Sērs	Cl 35,45 Hlors	Ar 39,948 Argons	K 39,098 Kālijs	Ca 40,078 Kalcījs	Sc 44,956 Skandījs	Ti 47,867 Titāns	V 50,942 Vanādijs	Cr 51,996 Hroms	Mn 54,938 Mangāns	Fe 55,845 Dzelzs	Co 58,933 Kobalts	Ni 58,693 Nīkēlis
4	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
4	IV B	IV B	IV B	IV B	IV B	IV B	IV B	IV B	IV B	IV B	IV B	IV B	IV B	IV B	IV B	IV B	IV B	IV B
4	K 39,098 Kālijs	Ca 40,078 Kalcījs	Sc 44,956 Skandījs	Ti 47,867 Titāns	V 50,942 Vanādijs	Cr 51,996 Hroms	Mn 54,938 Mangāns	Fe 55,845 Dzelzs	Co 58,933 Kobalts	Ni 58,693 Nīkēlis	Cu 63,546 Varš	Zn 65,38 Cinks	Ga 69,723 Gallījs	Ge 72,630 Ģermānijs	As 74,922 Arsēns	Se 78,971 Sēlens	Br 79,904 Broms	Kr 83,798 Kriptons
5	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
5	V B	V B	V B	V B	V B	V B	V B	V B	V B	V B	V B	V B	V B	V B	V B	V B	V B	V B
5	Rb 85,468 Rubīdijs	Sr 87,62 Stroncijs	Y 88,906 Itrijs	Zr 91,224 Cirkonijs	Nb 92,906 Niobijs	Mo 95,95 Molibdēns	Tc 97,91 Tehnēcījs	Ru 101,07 Rutēnijs	Rh 102,91 Rodījs	Pd 106,42 Pallādijs	Ag 107,87 Sudrabs	Cd 112,41 Kadmījs	In 114,82 Indijs	Sn 118,71 Alva	Sb 121,76 Antimons	Te 127,60 Telūrs	I 126,90 Jods	Xe 131,29 Ksenons
6	55	56	57	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
6	VI B	VI B	VI B	VI B	VI B	VI B	VI B	VI B	VI B	VI B	VI B	VI B	VI B	VI B	VI B	VI B	VI B	VI B
6	Cs 132,91 Cēzijs	Ba 137,33 Bārijs	La* 138,91 Lantāns	Hf 178,49 Hafnijs	Ta 180,95 Tantāls	W 183,84 Volfrāms	Re 186,21 Rēnijs	Os 190,23 Osmijs	Ir 192,22 Irijs	Pt 195,08 Platīns	Au 196,97 Zelts	Hg 200,59 Dzīvsudrabs	Tl 204,38 Tallījs	Pb 207,2 Svins	Bi 208,98 Bismuts	Po 208,98 Polonijs	At 209,99 Astatīds	Rn 222,02 Radons
7	87	88	89	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
7	VII B	VII B	VII B	VII B	VII B	VII B	VII B	VII B	VII B	VII B	VII B	VII B	VII B	VII B	VII B	VII B	VII B	VII B
7	Fr 223,02 Francījs	Ra 226,03 Rādijs	Ac** 227,03 Aktīnijs	Rf 265,12 Rezerforcijs	Db 268,13 Dubnījs	Sg 271,13 Sjorgbijs	Bh 270 Borījs	Hs 277,15 Hasijs	Mt 276,15 Mejtnerījs	Ds 281,16 Darmštātijs	Rg 280,16 Rentgenījs	Cn 285,17 Kopernīcijs	Nh 284,18 Nihonijs	Fl 289,19 Flerovijs	Mc 288,19 Meskovijs	Lv 293 Livermorijs	Ts 294 Tenisijs	Og 294 Oganesons
6	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
6	Lantanoīdi *	Lantanoīdi *	Lantanoīdi *	Lantanoīdi *	Lantanoīdi *	Lantanoīdi *	Lantanoīdi *	Lantanoīdi *	Lantanoīdi *	Lantanoīdi *	Lantanoīdi *	Lantanoīdi *	Lantanoīdi *	Lantanoīdi *	Lantanoīdi *	Lantanoīdi *	Lantanoīdi *	Lantanoīdi *
6	Er 167,26 Erbījs	Tm 168,93 Tūlijs	Yb 173,05 Iterbijs	Lu 174,97 Lutēcijs	Hf 178,49 Hafnijs	Ta 180,95 Tantāls	W 183,84 Volfrāms	Re 186,21 Rēnijs	Os 190,23 Osmijs	Ir 192,22 Irijs	Pt 195,08 Platīns	Au 196,97 Zelts	Hg 200,59 Dzīvsudrabs	Tl 204,38 Tallījs	Pb 207,2 Svins	Bi 208,98 Bismuts	Po 208,98 Polonijs	At 209,99 Astatīds
7	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115
7	Aktinoīdi **	Aktinoīdi **	Aktinoīdi **	Aktinoīdi **	Aktinoīdi **	Aktinoīdi **	Aktinoīdi **	Aktinoīdi **	Aktinoīdi **	Aktinoīdi **	Aktinoīdi **	Aktinoīdi **	Aktinoīdi **	Aktinoīdi **	Aktinoīdi **	Aktinoīdi **	Aktinoīdi **	Aktinoīdi **
7	Cf 251,08 Kalifornijs	Es 252,08 Eiņšteinījs	Fm 257,10 Fermījs	Md 258,10 Mendeļēvijs	No 259,10 Nobijs	Lr 262,11 Lourencījs	Rf 265,12 Rezerforcijs	Db 268,13 Dubnījs	Sg 271,13 Sjorgbijs	Bh 270 Borījs	Hs 277,15 Hasijs	Mt 276,15 Mejtnerījs	Ds 281,16 Darmštātijs	Rg 280,16 Rentgenījs	Cn 285,17 Kopernīcijs	Nh 284,18 Nihonijs	Fl 289,19 Flerovijs	Mc 288,19 Meskovijs

SKĀBJU, BĀZU UN SĀĻU ŠĶĪDĪBA ŪDENĪ

	H ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Na ⁺	Li ⁺	Ba ²⁺	Sr ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Zn ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Ni ²⁺	Pb ²⁺	Cu ²⁺	Hg ²⁺	Ag ⁺	Cr ³⁺
OH ⁻		š	š	š	š	š	m	m	n	n	n	n	n	n	n	n	-	-	n
F ⁻	š	š	š	š	n	m	n	n	m	m	m	m	n	š	m	š	+	š	m
Cl ⁻	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	m	š	š	n	š
Br ⁻	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	m	š	m	n	š
I ⁻	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	-	š	n	-	n	n	š
S ²⁻	š	š	š	š	š	š	š	+	n	+	n	n	+	n	n	n	n	n	-
SO ₃ ²⁻	š↑	š	š	š	š	n	n	n	m	+	n	n	+	n	n	-	-	n	-
SO ₄ ²⁻	∞	š	š	š	š	n	n	m	š	š	š	š	š	š	n	š	+	m	š
PO ₄ ³⁻	š	š	š	š	m	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
CO ₃ ²⁻	š↑	š	š	š	š	n	n	n	n	+	n	n	+	n	n	-	-	n	-
SiO ₃ ²⁻	n	-	š	š	š	n	n	n	n	n	n	n	n	-	n	n	-	-	-
NO ₃ ⁻	∞	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š
CH ₃ COO ⁻	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š	š

Apzīmējumi: š – šķīstoša viela; m – mazšķīstoša viela; n – nešķīstoša viela; ∞ – šķīdība ir neierobežota; š↑ – nestabilas vielas šķīdums (sadalās, izdalot gāzi); + – viela reaģē ar ūdeni; – – viela nav iegūta.

METĀLU ELEKTROĶĪMISKO SPRIEGUMU RINDA

Li Rb K Cs Ba Sr Ca Na Mg Be Al Mn Zn Cr Fe Cd Co Ni Sn Pb H₂ Cu Hg Ag Pt Au

APRĒĶINU FORMULAS UN KONSTANTES

$$n = \frac{m}{M}$$

$$n = \frac{N}{N_A}; N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$$

$$n = \frac{V}{V_0}; V_0 \approx 22,4 \text{ L/mol (n. a.)}$$

$$c = \frac{n}{V}$$

$$\rho = \frac{m}{V}; \rho_{H_2O} = 1000 \text{ kg/m}^3 (t = +4 \text{ }^\circ\text{C}) \quad w_1 = \frac{m_1}{\sum m}; \sum m = m_1 + m_2 + \dots$$

$$\eta = \frac{m_{\text{prakt}}}{m_{\text{teor}}}; \text{pH} = -\lg[\text{H}^+]; \text{pH} = -\lg c_{\text{H}^+}$$