

Piloteksāmens par vispārējās vidējās izglītības apguvi

KĪMIJA

KODS

												K	I	M
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---	---

Darba burtnīca

Iepazīsties ar norādījumiem!

Darba lapās un atbilžu lapā ieraksti kodu, kuru tu saņēmi, ienākot eksāmena telpā!

Piloteksāmenā veicamo uzdevumu skaits, iegūstamo punktu skaits un paredzētais izpildes laiks:

Daļa	Uzdevumu skaits	Punktu skaits	Laiks
1. daļa	30	30	60 min
2. daļa	7	45	120 min

Piloteksāmena norises laikā eksāmena vadītājs skaidrojumus par uzdevumiem nesniedz.

Piloteksāmena darbam pievienoto ķīmisko elementu periodisko tabulu un šķīdītības tabulu drīksti izmantot abās eksāmena daļās.

1. daļa

Pēc pirmās daļas uzdevumu izpildes atbildes uzmanīgi ieraksti atbilžu lapā! Eksāmena vadītājs 60 minūtes pēc darba sākuma tās savāks.

Ja pirmo daļu esi veicis ātrāk, vari sākt veikt otro daļu.

2. daļa

Darba burtnīcā raksti uzdevumu risinājumu, vienādojumu, paskaidrojumu un atbilžu melnrakstu un zīmē nepieciešamo zīmējumu un grafiku skices! Pēc eksāmena darba burtnīca paliks skolā, un šie ieraksti netiks vērtēti.

Pēc katra uzdevuma izpildes pārraksti 2. daļas atbilžu lapā uzdevumu risinājumus, vienādojumus, paskaidrojumus un atbildes, pārzīmē zīmējumus un grafikus! Pēc eksāmena atbilžu lapa tiks nosūtīta vērtēšanai.

Raksti salasāmi!

ĶĪMISKO ELEMENTU PERIODISKĀ TABULA

	I A																			VIII A	
1	1 H 1,008 Ūdeņradis																				2 He 4,0026 Hēlijs
2	3 Li 6,94 Lītijs	II A	4 Be 9,0122 Berlijs										III A	IVA	V A	VIA	VII A				
3	11 Na 22,990 Nātrijs		12 Mg 24,305 Magnijs																		
4	19 K 39,098 Kālijs	20 Ca 40,078 Kalcījs	21 Sc 44,956 Skandījs	22 Ti 47,867 Titāns	23 V 50,942 Vanādijs	24 Cr 51,996 Hroms	25 Mn 54,938 Mangāns	26 Fe 55,845 Dzelzs	27 Co 58,933 Kobalts	28 Ni 58,693 Niķelis	29 Cu 63,546 Varš	30 Zn 65,38 Cinks	31 Ga 69,723 Gallījs	32 Ge 72,630 Germānijs	33 As 74,922 Arsēns	34 Se 78,971 Selēns	35 Br 79,904 Broms	36 Kr 83,798 Kriptons			
5	37 Rb 85,468 Rubīdijs	38 Sr 87,62 Stroncijs	39 Y 88,906 Itrijs	40 Zr 91,224 Crikonijs	41 Nb 92,906 Niobijs	42 Mo 95,95 Molibdēns	43 Tc 97,91 Tehnēcijs	44 Ru 101,07 Rutēnijs	45 Rh 102,91 Rodījs	46 Pd 106,42 Pallādijs	47 Ag 107,87 Sudrabs	48 Cd 112,41 Kadmījs	49 In 114,82 Indijs	50 Sn 118,71 Alva	51 Sb 121,76 Antimons	52 Te 127,60 Telūrs	53 I 126,90 Jods	54 Xe 131,29 Ksenoms			
6	55 Cs 132,91 Cēzijs	56 Ba 137,33 Bārijs	57 La* 138,91 Lantāns	72 Hf 178,49 Hafnijs	73 Ta 180,95 Tantāls	74 W 183,84 Volframs	75 Re 186,21 Rēnijs	76 Os 190,23 Osmijs	77 Ir 192,22 Iriādijs	78 Pt 195,08 Platīns	79 Au 196,97 Zelts	80 Hg 200,59 Dzīvsudrabs	81 Tl 204,38 Tallijs	82 Pb 207,2 Svins	83 Bi 208,98 Bismuts	84 Po 208,98 Polonijs	85 At 209,99 Astats	86 Rn 222,02 Radons			
7	87 Fr 223,02 Francijs	88 Ra 226,03 Rādijs	89 Ac** 227,03 Aktīnijs	104 Rf 265,12 Rezerfordijs	105 Db 268,13 Dubnijs	106 Sg 271,13 Siborgijs	107 Bh 270 Borijs	108 Hs 277,15 Hasijs	109 Mt 276,15 Mejtnerijs	110 Ds 281,16 Darmštatijs	111 Rg 280,16 Rentgenijs	112 Cn 285,17 Kopernīcijs	113 Nh 284,18 Nihonijs	114 Fl 289,19 Flerovijs	115 Mc 288,19 Moskovijs	116 Lv 293 Livermorijs	117 Ts 294 Tenesijs	118 Og 294 Oganeseons			
6	Lantanoīdi *			58 Ce 140,12 Cērijs	59 Pr 140,91 Praziādijs	60 Nd 144,24 Neodīms	61 Pm 144,91 Prometijs	62 Sm 150,36 Samārijs	63 Eu 151,96 Eiropijs	64 Gd 157,96 Gadolīnijs	65 Tb 158,93 Terbijs	66 Dy 162,50 Disprozijs	67 Ho 164,93 Holmijs	68 Er 167,26 Erbījs	69 Tm 168,93 Tūlijs	70 Yb 173,05 Iterbijs	71 Lu 174,97 Lutēcijs				
7	Aktinoīdi **			90 Th 232,04 Torījs	91 Pa 231,04 Protaktīnijs	92 U 238,03 Urāns	93 Np 237,05 Neptūnijs	94 Pu 244,06 Plutonijs	95 Am 243,06 Amerīcijs	96 Cm 247,06 Kirījs	97 Bk 247,07 Berkijs	98 Cf 251,08 Kalifornijs	99 Es 252,08 Eiņšteinījs	100 Fm 257,10 Fermījs	101 Md 258,10 Mendeļejevijs	102 No 259,10 Nobēlijs	103 Lr 262,11 Lourensijs				

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.

METĀĻU 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

$$n = \frac{m}{M} \quad n = \frac{N}{N_A}; N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1} \quad n = \frac{V}{V_0}; V_0 \approx 22,4 \text{ L/mol (n. a.)}$$

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

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

1. DAĻA

Atbilžu izvēles uzdevumi.

Pirmās daļas katram 1. – 21. uzdevumam ir tikai viena pareiza atbilde. Izvēlies pareizo atbildi un apvelc tās burtu ar aplīti!

1. uzdevums

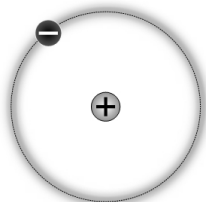
Ķīmiskais elements atrodas 5. perioda 2. grupā (II A grupā). Cik elektronu šī elementa atomam ir ārējā enerģijas līmenī?

- A 0
- B 2
- C 3
- D 5

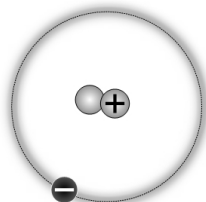
2. uzdevums

Jons ir elektriski lādēta daļiņa. Kurā zīmējumā attēlots jona modelis?

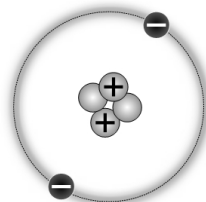
- ⊕ - protons
- - neitrons
- ⊖ - elektrons



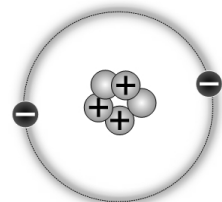
A



B



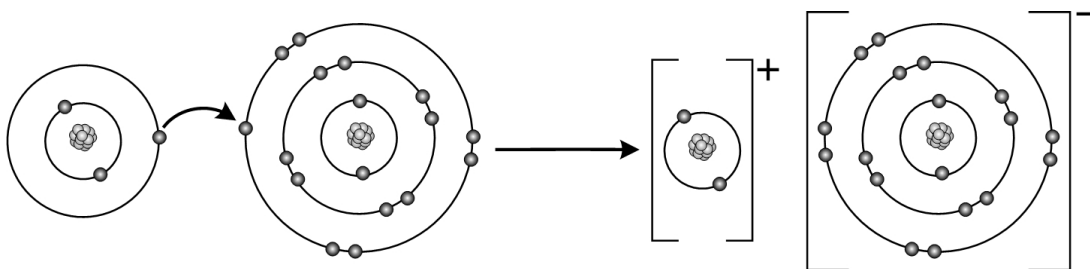
C



D

3. uzdevums

Zīmējumā ir shematiski attēlota atomu mijiedarbība.

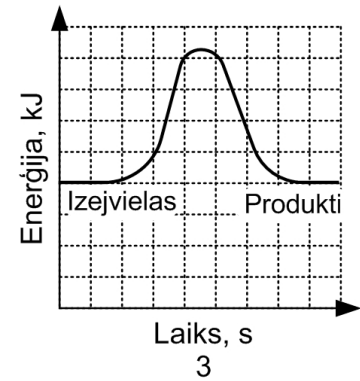
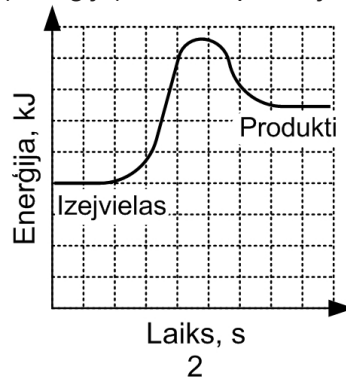
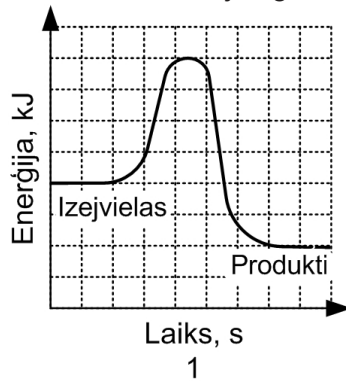


Kāda ķīmiskā saite ir izveidojusies mijiedarbības rezultātā?

- A kovalentā polārā saite
- B kovalentā nepolārā saite
- C jonu saite
- D metāliskā saite

4. uzdevums

Eksotermiskas reakcijas gaitā siltums (enerģija) nonāk apkārtējā vidē.



Kurā grafikā ir attēlota eksotermiskas reakcijas norise?

A 1

B 2

C 3

D visos

5. uzdevums

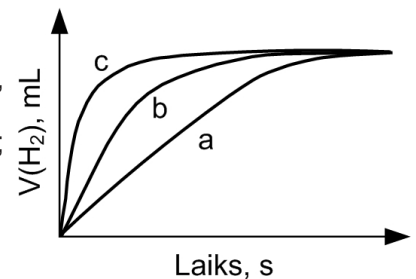
Skolēns pētīja metāla reakciju ar sāls šķīdumu. 50 mL 0,5M CuSO_4 šķīduma viņš pievienoja 5 g cinka un trīs minūtes mērīja temperatūru ik pēc 30 sekundēm. Kurš lielums veiktajā eksperimentā ir neatkarīgais un kurš – atkarīgais, ja zināms, ka, mainot neatkarīgo lielumu, mainās atkarīgais lielums?

	Neatkarīgais lielums	Atkarīgais lielums
A	metāla masa	temperatūra
B	laiks	temperatūra
C	temperatūra	laiks
D	metāla masa	laiks

6. uzdevums

Skolēns pētīja magnija reakciju ar sērskābes šķīdumu. Viņš izmantoja:

- eksperimentā – 2 g Mg skaidiņas un 40 mL 0,1 M H_2SO_4 šķīduma, 25 °C;
 - eksperimentā – 2 g Mg skaidiņas un 40 mL 0,1 M H_2SO_4 šķīduma, 10 °C;
 - eksperimentā – 2 g Mg pulvera un 40 mL 0,1 M H_2SO_4 šķīduma, 25 °C.
- Pētījuma rezultātus skolēns atspoguļoja grafikā.



Kura līkne atbilst katram eksperimentam?

	1. eksperiments	2. eksperiments	3. eksperiments
A	a	b	c
B	b	c	a
C	b	a	c
D	c	a	b

7. uzdevums

Skolēns pētīja ūdeņraža peroksīda sadalīšanās reakciju: $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$. Pētījuma rezultātus viņš apkopoja datu tabulā. Kādu jautājumu pētīja skolēns?

Laiks, s	0	30	60	90	120	150	180
$V(\text{O}_2)$, mL (katalizators MnO_2)	0	18	20	23	26	28	29
$V(\text{O}_2)$, mL (katalizators CuO)	0	3	5	7	9	11	13

- A** Kurš katalizators – MnO_2 vai CuO – labāk paātrina ūdeņraža peroksīda sadalīšanās reakciju?
B Vai, ūdeņraža peroksīdam sadaloties, rodas skābeklis?
C Kā katalizatora masa ietekmē ūdeņraža peroksīda sadalīšanās reakcijā izdalītā skābekļa tilpumu?
D Kā katalizatora masa ietekmē ūdeņraža peroksīda sadalīšanās ātrumu?

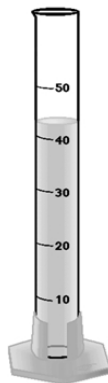
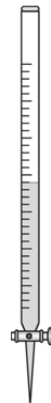
8. uzdevums

Starp kuru vielu ūdens šķīdumiem nav iespējama jonu apmaiņas reakcija?

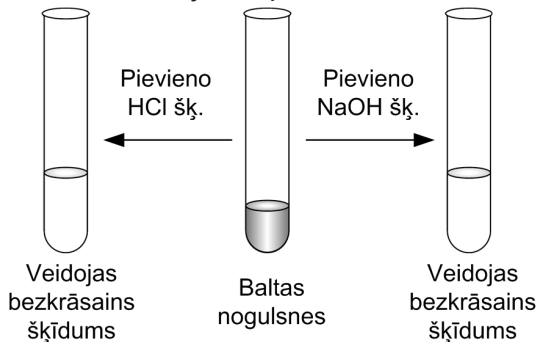
- A** H_2SO_4 un KOH
B NaCl un $\text{Ba}(\text{OH})_2$
C $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ un NaOH
D Na_2CO_3 un HCl

9. uzdevums

Kurā laboratorijas traukā atrodas analizējamais šķīdums, ja veic titrēšanu?

**A****B****C****D****10. uzdevums**

Skolēns attēloja eksperimenta rezultātus zīmējumā.



Kuru parādību pētīja skolēns?

- A** hidrolīzi **B** elektrolīzi **C** neutralizāciju **D** amfoteritāti

11. uzdevums

Kura rinda ir uzrakstīta pareizi?

	H_2CrO_4	Na_2CrO_4	CrO_3
A	skābe	bāze	sāls
B	sāls	oksīds	bāze
C	skābe	sāls	oksīds
D	bāze	skābe	oksīds

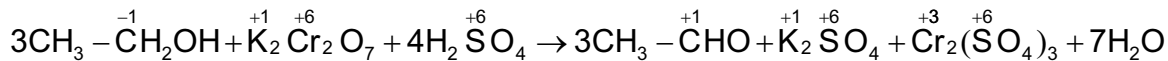
12. uzdevumsDivu esteru molekulārā formula ir $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$.

Iespējamo esteru nosaukumi ir:

1. metiletanoāts (metilacetāts)
2. etilpropanoāts (etilpropanāts)
3. etilmetanoāts (etilformiāts)
4. propilmetanoāts (propilformiāts)

Kuru divu esteru nosaukumiem atbilst molekulārā formula $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$?

- A** 1. un 2.
B 1. un 3.
C 2. un 4.
D 3. un 4.

13. uzdevumsEtanola $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ ķīmisko reakciju ar kālija dihromātu $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ var izmantot, lai konstatētu autovadītāja alkoholiskā reibuma faktu.

Kurš ķīmiskais elements dotajā pārvērtībā ir oksidējams?

- A** Cr
B C
C K
D S

14. uzdevums

Kā ziņo aģentūra LETA, 2016. gada 1. oktobrī notika nelaime, kad jauna sieviete pēc frizūras fiksēšanas ar matu laku pietuvojās ieslēgtai gāzes plītij.

Matu lakas ražotājs uz etiķetes ir izvietojis brīdināšu zīmi. Par kādu preces īpašību pircējus brīdina ražotājs?

- A** viegli uzliesmojoša viela
B kairinoša viela
C indīga viela
D kodīga viela



15. uzdevums

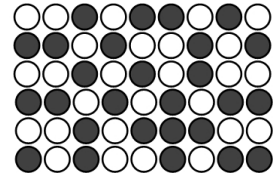
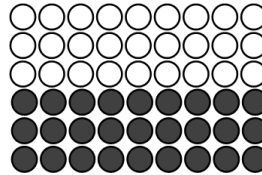
Akmeņogles izmanto kā kurināmo. Tās dedzinot, notiek pilnīga sadegšana, kā rezultātā gaisā nokļūst dažādu nemetālu oksīdi, tai skaitā sēra(IV) oksīds, kas reaģē ar gaisā esošajiem ūdens pilieniņiem un veido skābo lietu.

Kāda ķīmiskā pārvērtība ir aprakstīta tekstā?

- A metāla iedarbība ar nemetālu
- B skābes iegūšana no oksīda
- C nemetāla iedarbība ar ūdeni
- D oksīda reakcija ar skābi

16. uzdevums

Skolēns samaisīja vārglāzes saturu, tā rezultātā ķīmiskās reakcijas ātrums starp divām vielām palielinājās četras reizes. Izmantojot zīmējumā doto informāciju, nosaki galveno iemeslu, kāpēc palielinājās ķīmiskās reakcijas ātrums!

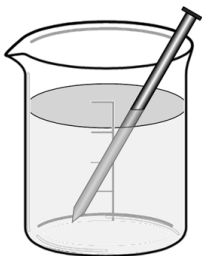


- A paaugstinājās reakcijas maisījuma temperatūra
- B samazinājās vielas koncentrācija
- C samazinājās vielas aktivācijas enerģija*
- D palielinājās vielu saskarsmes laukums

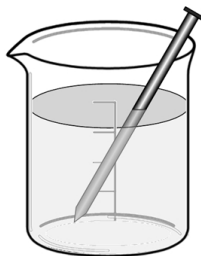
*Aktivācijas enerģija ir minimālā enerģija, kas nepieciešama vielu molekulām, lai notiktu ķīmiskā reakcija.

17. uzdevums

Četrās vārglāzēs atrodas sērskābes ūdens šķīdums. Tajās ievieto naglas ar dažādu metālu pārklājumiem.



1. vārglāze
Nagla ar vara pārklājumu



2. vārglāze
Nagla ar sudraba pārklājumu



3. vārglāze
Nagla ar niķeļa pārklājumu



4. vārglāze
Nagla ar hroma pārklājumu

Kurā no vārglāzēm būs redzamas ķīmisko reakciju pazīmes?

- A 1. vārglāzē
- B 3. vārglāzē
- C 3. un 4. vārglāzē
- D 2., 3. un 4. vārglāzē

18. uzdevums

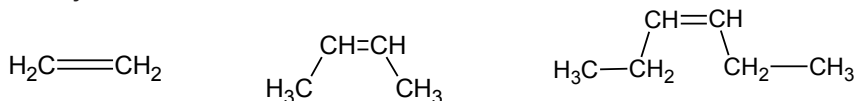
Dabaszāze, kuru izmanto kā kurināmo, pārsvarā sastāv no metāna. Vēl metānu iespējams izdalīt no akmeņogļu porām. Metāns veidojas arī mikrobioloģiskā organisko atkritumu pārstrādes procesā. Nesen zinātnieki atklāja milzīgus metāna krājumus okeānā metāna hidrāta veidā.

Kuru metāna avotu var uzskatīt par atjaunojamo resursu?

- A dabaszāzi
- B akmeņogles
- C metāna hidrātu okeānā
- D organiskos atkritumus

19. uzdevums

Zīmējumā ir attēlotas trīs vielu struktūrformulas.



Kāpēc visi attēlotie savienojumi pieder pie vienas homologiskās rindas?

- A ir dubultsaite un vienāda vispārīgā formula
- B ir pāra oglekļa atomu skaits
- C pieder pie ogļūdeņražiem
- D ir nepiesātināti

20. uzdevums

Kura ķīmiskā īpašība ir raksturīga alkāniem?

- A reaģē ar bromu pievienošanas reakcijā
- B reaģē ar hloru aizvietošanas reakcijā
- C piedalās polimerizācijas reakcijās
- D reaģē ar ūdeni pievienošanas reakcijā

21. uzdevums

ACC ir pretklepus līdzeklis. Vienas devas masa ir 3 g, tā satur 2,9 g saharozes. Šķīdinot vienu devu ACC glāzē ar ūdeni, ieguva 200 mL ACC šķīduma. Kāda ir saharozes molārā koncentrācija (mol/L) ACC šķīdumā? $M(\text{saharozes}) = 342 \text{ g/mol}$.

- A 0,00004
- B 14,5
- C 0,04
- D 0,014

27. uzdevums

Spirta masas daļa briljantzaļā spirta šķīdumā ir 60%. Cik liela ir spirta masa 10 g briljantzaļā spirta šķīdumā?

28. uzdevums

Izvēlies divus jēdzienus, ar kuru palīdzību var paskaidrot, kas ir disociācija!

1. oksidēšana 2. jons 3. izomērija 4. elektrolīts 5. atoms 6. protons
-

29. uzdevums

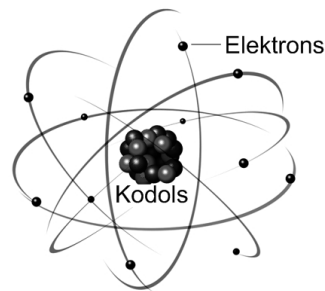
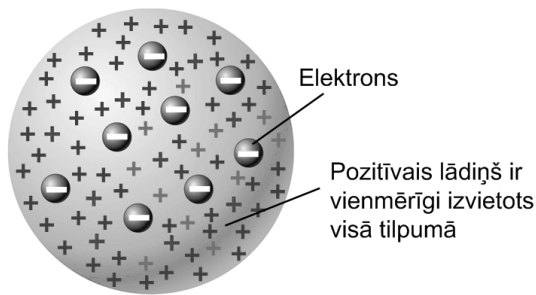
Nosaki indeksus x un y binārā savienojuma Ca_xP_y ķīmiskajā formulā!

30. uzdevums

Cik izomēru ir ogļūdeņradim, kura molekulformula ir C_4H_{10} ?

2. uzdevums (5 punkti).

1904. gadā Dž. Tomsons piedāvāja atoma modeli, kurš vēsturē ir iegājis ar nosaukumu "plūmju pudīnš". Vēlāk E. Rezerfords Tomsona modeli pārveidoja. Modeļi ir attēloti zīmējumos.



1. att. Dž. Tomsona atoma uzbūves modelis.

2. att. E. Rezerforda atoma uzbūves modelis.

2.1. Paskaidro, kurš modelis precīzāk attēlo atoma uzbūvi!

1860. gadā Džordžs Ņūlends sakārtoja tajā laikā zināmos elementus tabulā. Daļa no Dž. Ņūlenda tabulas ir redzama attēlā.

H 1	Li 2	Be 3	B 4	C 5	N 6	O 7
F 8	Na 9	Mg 10	Al 11	Si 12	P 13	S 14
Cl 15	K 16	Ca 17	Cr 18	Ti 19	Mn 20	Fe 21

1. att. Dž. Ņūlenda ķīmisko elementu tabulas fragments.

ĶĪMISKO ELEMENTU PERIODISKĀ TABULA

I A	II A	VIII B										III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII A																		
1 H 1,008 Odeņradis	2 Li 6,94 Litijs	3 Na 22,990 Nātrijs	4 Be 9,0122 Bērijs	5 B 10,81 Bors	6 C 12,011 Ogļeklis	7 N 14,007 Slāpeklis	8 O 15,999 Skābeklis	9 F 18,998 Fluors	10 Ne 20,180 Nēons	11 Mg 24,305 Magnijs	12 Al 26,982 Alumīnijs	13 Si 28,085 Silīcijs	14 P 30,974 Fosfors	15 S 32,06 Sērs	16 Cl 35,45 Hlors	17 Ar 39,948 Argons	18 K 39,098 Kālijs	19 Ca 40,078 Kalcījs	20 Sc 44,956 Skandījs	21 Ti 47,867 Titāns	22 V 50,942 Vanādijs	23 Cr 51,996 Hroms	24 Mn 54,938 Mangāns	25 Fe 55,845 Dzelzs	26 Co 58,933 Kobalts	27 Ni 58,693 Nikēlis	28 Cu 63,546 Varš	29 Zn 65,38 Cinks	30 Ga 69,723 Gallījs	31 Ge 72,630 Germānijs	32 As 74,922 Arsēns	33 Se 78,971 Selēns	34 Br 79,904 Broms	35 Kr 83,798 Kriptons	36 He 4,0026 Hēlijs

2. att. Mūsdienās izmantotās ķīmisko elementu periodiskās tabulas fragments.

Uzmanību! 2. uzdevuma turpinājums nākamajā lappusē.

2. uzdevuma turpinājums

2.2. Pēc kāda principa Ņūlends sakārtoja ķīmiskos elementus?

2.3. Kāda ir būtiskā atšķirība starp Ņūlenda kārtošanas principu un mūsdienu ķīmisko elementu izvietojuma principu periodiskajā tabulā?

2.4. Silīcija fizikālo un ķīmisko īpašību raksturojums.

Silīcija fizikālās un ķīmiskās īpašības	Apraksts
Ārējais izskats	Melns, ciets
Kušanas temperatūra	1410 °C
Elektrovadītspēja	Vidēja
Reakcija ar atšķaidītu skābi	Nenotiek
Oksīda veids	Skābais oksīds

Silīciju nav iespējams viennozīmīgi klasificēt kā metālu vai nemetālu. Izmantojot tabulas datus, uzraksti vienu argumentu par to, kāpēc silīciju varētu uzskatīt par metālu, un vienu argumentu, kāpēc to varētu uzskatīt par nemetālu!

3. uzdevums (5 punkti).

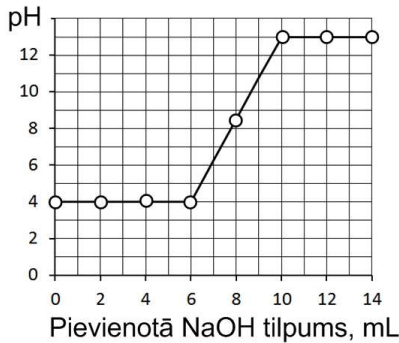
Skolēns gribēja izpētīt fosforskābes saturu divos dažādos kolas dzērienos. Lai to izdarītu, viņš nolēma mērīt šķīdumu pH. Nelielu porciju veidā pa 2 mL, viņš dzērienam pievienoja NaOH šķīdumu un mērija pH, izmantojot universālā indikatora šķīdumu.

Pirms eksperimenta viņš sagatavoja kolas dzērienu paraugus:

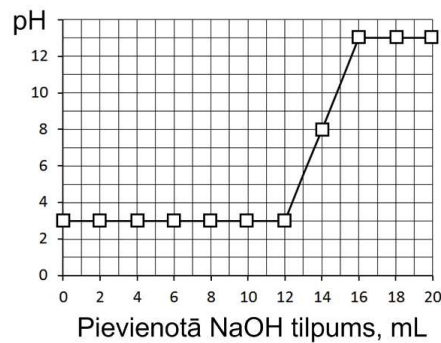
- ļāva izdalīties no dzēriena gāzei ($\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$);
- pievienoja dzērienam sasmalcinātu ogli, samaisīja un nofiltrēja, rezultātā kolas dzēriens kļuva bezkrāsains.

Eksperimenta rezultātus skolēns atspoguļoja grafikos.

Kolas dzēriens A



Kolas dzēriens B



3.1. Uzraksti divus lielumus, kuriem eksperimenta laikā jābūt nemainīgiem, lai varētu salīdzināt eksperimentu rezultātus!

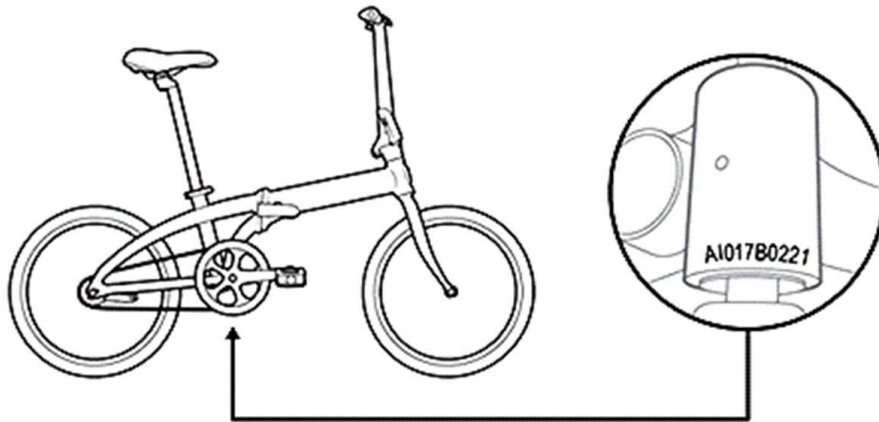
3.2. Paskaidro, kāpēc skolēns sagatavoja bezkrāsainus paraugus!

3.3. Atspirdzinošie dzērieni satur ogļskābo gāzi. Paskaidro, kāpēc skolēns sagatavoja negāzētu paraugu!

3.4. Pieņemsim, ka eksperimentā izmantotie dzērieni satur tikai fosforskābi un nesatur citas skābes. Kurā kolas dzērienā fosforskābes saturs ir lielāks? Paskaidro savu atbildi!

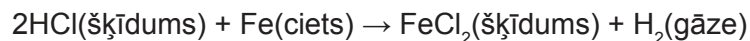
4. uzdevums (5 punkti).

Velosipēda identifikācijai uz tā rāmja tiek iespiests velosipēda rāmja numurs, tādējādi deformējot metāla kristālrežģa struktūru. Ja numuru noskrāpē nost, tad to ir iespējams uzzināt, izmantojot ķīmiskas metodes.



Pirmā metode. Numura vietu apstrādā ar šķīdumu, kas satur vara(II) jonus. Cu^{2+} joni reaģē ar daļu no dzelzs atomiem, veidojot vara atomus, kas parāda oriģinālo numuru.

Otrā metode. Numura vietu apstrādā ar sālsskābi. Skābe reaģē ar dzelzi, veidojot gāzveida ūdeņraža burbulīšus. Gāze izdalās intensīvāk vietās, kur metāls ir bijis deformēts, tādējādi padarot numuru redzamu. Aprakstīto reakciju raksturo ķīmiskās reakcijas vienādojums:



4.1. Paskaidro, kāpēc, izmantojot pirmo metodi, uz velosipēda rāmja veidojas vara atomi!

4.2. Izvēlies vara(II) jonus saturošu vielu un uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumu, kas aprakstīta pirmajā metodē!

4.3. Uzraksti elektronu bilances vienādojumus, kas apraksta ķīmisko pārvērtību otrajā metodē!

4.4. Pamato, kas jāizmaina otrajā metodē, lai velosipēda rāmja numurs būtu ātrāk redzams!

7. uzdevums (8 punkti).

Divi skolēni nolēma gravimetriski noteikt dzelzs masas daļu dzelzs rūdā. Par rūdas paraugu ir zināms, ka tās sastāvā dzelzs ir tikai dzelzs(III) oksīda veidā.

Skolēni, zinot, ka dzelzs rūdas sastāvā ir dzelzs(III) oksīds, izpētīja pieejamo literatūru par dzelzs(III) oksīda īpašībām:

- Dzelzs(III) oksīds ir ūdenī nešķīstošs oksīds.
- Dzelzs(III) oksīds reaģē ar karstu koncentrētu sālsskābi.

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} \rightarrow 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$$
- Dzelzs(III) joni veido nešķīstošas nogulsnes ar hidroksīdjoniem.

$$\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$$
- Karsējot dzelzs(III) hidroksīdu, veidojas dzelzs(III) oksīds.

$$2\text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$$

Skolēnu darba lapas fragments

Darba gaita

1. 500 mL vārglāzē nosver rūdas paraugu un pārnes velkmes skapī. Pievieno 20 mL sālsskābes un karsē uz elektriskās plītiņas, līdz rūdas paraugs izšķīst.
2. Iegūto šķīdumu atšķaida līdz 200 mL ar dejonizētu (destilētu) ūdeni. Pievieno 5 M nātrija hidroksīdu līdz vairs neveidojas nogulsnes.
3. Nofiltrē maisījumu. Filtrpapīru ar nogulsnēm novieto porcelāna bļodiņā un silda līdz iegūtās nogulsnes izskatās sausas.
4. Porcelāna bļodiņu atdzesē, filtrpapīru ar nogulsnēm nosver.

Iegūto datu reģistrēšana

Iegūtās nogulsnes ir sarkanbrūnas. Iegūtā cietā viela arī ir sarkanbrūna.

	Masa, g
Dzelzs rūdas paraugs	31,54
Dzelzs(III) oksīds un filtrpapīrs	1,282

Aprēķini

$$\text{Masas daļa (dzelzs)} = \frac{\text{Sausā dzelzs (III) oksīda un filtrpapīra masa}}{\text{Dzelzs rūdas parauga masa}} \cdot 100 = 4,1\%$$

Secinājums

Dzelzs saturs rūdā ir 4,1 %.

Uzmanību! 7. uzdevuma turpinājums nākamajā lappusē.

7. uzdevuma turpinājums

7.1. Uzraksti vienu no nepieciešamajiem labojumiem darba gaitas aprakstā, lai citi skolēni varētu šo eksperimentu atkārtot! Paskaidro, kāpēc šis labojums ir nepieciešams!

Labojums darba gaitas aprakstā	Paskaidrojums

7.2. Veicot eksperimentu un apstrādājot datus, skolēni pieļāva vairākas kļūdas. Aizpildi tabulu, norādot divas kļūdas eksperimentālajā darbībā un vienu kļūdu aprēķinos, ko skolēni pieļāva! Pieņem, ka skolēni ir darījuši tikai to, kas ir aprakstīts darba gaitā.

Nr.p.k.	Kļūdas apraksts	Kā kļūda ietekmēja iegūto rezultātu?	Kļūdas labojums
1.			
2.			

Kļūda aprēķinos

Nr.p.k.	Kļūdas apraksts	Labojuma apraksts
1.		

Piloteksāmena beigas

2. uzdevums (5 punkti)

2.1.

2.2.

2.1. 2.2.

2.3.

2.4.

2.3. 2.4.

Kopā:

3. uzdevums (5 punkti)

3.1.

3.2.

3.1. 3.2.

3.3.

3.4.

3.3. 3.4.

Kopā:

4. uzdevums (5 punkti)

4.1.

4.2.

4.1. 4.2.

4.3.

4.4.

4.3. 4.4.

Kopā:

7. uzdevums (8 punkti)

7.1.

Labojums darba gaitas aprakstā	Paskaidrojums

7.1.

7.2.

Nr.	Kļūdas apraksts	Kā kļūda ietekmēja iegūto rezultātu?	Kļūdas labojums
1.			
2.			

7.2. Kopā: