

Centralizētais eksāmens par vispārējās vidējās izglītības apguvi

ĶĪMIJA

KODS

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

Uzdevumu burtnīca

Iepazīsties ar norādījumiem!

Uzdevumu 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	20+6	30	45 min
2. daļa	10	30	60 min
3. daļa	3	15	75 min

Atbilžu lapas (tajā skaitā tabulas un zīmējumus) aizpildi ar tumši zilu vai melnu pildspalvu! Ar zīmuli rakstītais netiek vērtēts. Visa eksāmena laikā atļauts izmantot eksāmenā izsniegto ķīmisko elementu periodisko tabulu un šķīdības tabulu.

Pēc eksāmena atbilžu lapas tiks nosūtītas vērtēšanai, bet uzdevumu burtnīca paliks skolā un ieraksti tajā netiks vērtēti.

Eksāmena norises laikā eksāmena vadītājs skaidrojums par uzdevumiem nesniedz.

1. daļa

Eksāmena 1. daļā risinājumi netiek prasīti, vērtē tikai atbildes.

Pēc 1. daļas uzdevumu izpildes atbildes uzmanīgi ieraksti atbilžu lapā! Eksāmena vadītājs 45 minūtes pēc darba sākuma tās savāks.

Ja 1. daļu esi izpildījis ātrāk, vari sākt veikt 2. un 3. daļu.

2. daļa un 3. daļa

Atbilžu lapās ieraksti kodu, kuru tu saņēmi, ienākot eksāmena telpā!

Pēc katra uzdevuma atrisināšanas **atbilžu lapā** raksti uzdevuma risinājumu, ietverot tajā paskaidrojošus zīmējumus, likumsakarības, formulas, matemātiskos pārveidojumus, skaidrojumus, fizikālo lielumu mērvienības un skaitliskos risinājumus! Raksti tikai uzdevuma risinājumam paredzētajā vietā!

Ja nepieciešams, atbilžu uzmetumus vari rakstīt uzdevumu burtnīcā brīvajās vietās. Tie netiks vērtēti.

Raksti salasāmi!

Pie izglītojamajiem un personām, kuras piedalās eksāmena nodrošināšanā, no brīža, kad viņiem ir pieejams eksāmena materiāls, līdz eksāmena norises beigām nedrīkst atrasties ierīces (planšetdators, piezīmjdators, viedtālrunis, viedpulkstenis u. c. saziņas un informācijas apmaiņas līdzekļi), kuras nav paredzētas Valsts pārbaudes darbu norises darbību laikos.

ĶĪMISKO ELEMENTU PERIODISKĀ TABULA

 18
VIII A

1	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10																																																																																																																																																																																																																																																		
1	II A		II A		III B		IV B		V B		VI B		VII B		VIII B		VIII A		VII A																																																																																																																																																																																																																																																		
1	H 1,008 Ūdeņradis	2	He 4,0026 Hēlijs	3	Li 6,94 Litījs	4	Be 9,0122 Berīlijs	5	B 10,81 Bors	6	C 12,011 Ogļeklis	7	N 14,007 Slāpeklis	8	O 16 Skābeklis	9	F 18,998 Fluors	10	Ne 20,180 Neons	11	Na 22,990 Nātrijs	12	Mg 24,305 Magnijs	13	Al 26,982 Alumīnijs	14	Si 28,085 Silīcijs	15	P 30,974 Fosfors	16	S 32,06 Sērs	17	Cl 35,45 Hlorš	18	Ar 39,948 Argons	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 Nikelis	29	Cu 63,546 Varš	30	Zn 65,38 Cinks	31	Ga 69,723 Germānijs	32	Ge 72,630 Germānijs	33	As 74,922 Arsēns	34	Se 78,971 Sēlēns	35	Br 79,904 Broms	36	Kr 83,798 Kriptons	37	Rb 85,468 Rubīdijs	38	Sr 87,62 Stroncijs	39	Y 88,906 Itrijs	40	Zr 91,224 Cirkonijs	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 Ksenons	55	Cs 132,91 Cēzijs	56	Ba 137,33 Bārijs	57	La* 138,91 Lantāns	58	Hf 178,49 Hafnijs	59	Ta 183,84 Tantalāns	60	W 186,21 Volfrāms	61	Os 190,23 Osmijs	62	Ir 192,22 Iridijs	63	Pt 195,08 Platīns	64	Au 196,97 Zelts	65	Hg 200,59 Dzīvsudrabs	66	Tl 204,38 Talijs	67	Pb 207,2 Svins	68	Bi 208,98 Bismuts	69	Po 209,99 Polonijs	70	At 222,02 Astats	71	Rn 222,02 Radons	72	Fr 223,02 Francījs	73	Ra 226,03 Rādijs	74	Ac** 227,03 Aktīnijs	75	Db 268,13 Dubnijs	76	Rf 265,12 Rezerfordijs	77	Sg 271,13 Sjorgijs	78	Bh 270 Borījs	79	Hs 277,15 Hasijs	80	Mt 276,15 Meitnerijs	81	Ds 281,16 Darmštatijs	82	Cn 285,17 Kopernīcijs	83	Nh 284,18 Nihonijs	84	Fl 289,19 Flerovijs	85	Mc 288,19 Moskovijs	86	Lv 293 Livermorījs	87	Ts 294 Tenesijs	88	Og 294 Oganesons	89	Ra 226,03 Rādijs	90	Ce 140,12 Cērijs	91	Pr 140,91 Prāziocijs	92	Nd 144,24 Neodīms	93	Pm 144,91 Prometijs	94	Sm 150,36 Samārijs	95	Eu 151,96 Eiropijs	96	Gd 157,96 Gadolīnijs	97	Tb 158,93 Terbijs	98	Dy 162,50 Disprozijs	99	Ho 164,93 Holmijs	100	Er 167,26 Erbījs	101	Tm 168,93 Tūlijs	102	Yb 173,05 Iterbijs	103	Lu 174,97 Lutēcijs	104	Th 232,04 Torījs	105	Pa 231,04 Protaktīnijs	106	U 238,03 Urāns	107	Np 237,05 Neptūnijs	108	Pu 244,06 Plutonijs	109	Am 243,06 Amerīcijs	110	Cm 247,06 Kirmījs	111	Bk 247,07 Berklijs	112	Cf 251,08 Kalifornijs	113	Es 252,08 Eimsteīnijs	114	Fm 257,10 Fermījs	115	Md 258,10 Mendeļejevijs	116	No 259,10 Nobelījs	117	Lr 262,11 Lourensijs	118	Th 232,04 Torījs	119	Pa 231,04 Protaktīnijs	120	U 238,03 Urāns	121	Np 237,05 Neptūnijs	122	Pu 244,06 Plutonijs	123	Am 243,06 Amerīcijs	124	Cm 247,06 Kirmījs	125	Bk 247,07 Berklijs	126	Cf 251,08 Kalifornijs	127	Es 252,08 Eimsteīnijs	128	Fm 257,10 Fermījs	129	Md 258,10 Mendeļejevijs	130	No 259,10 Nobelījs	131	Lr 262,11 Lourensijs
6	Lantanoīdi *																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 **																98	Dy 162,50 Disprozijs	99	Ho 164,93 Holmijs	100	Er 167,26 Erbījs	101	Tm 168,93 Tūlijs	102	Yb 173,05 Iterbijs	103	Lu 174,97 Lutēcijs																																																																																																																																																																																																																																									

SKĀBĀJU, BĀZŪ 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	š	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	+	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

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

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

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

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

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

$$w_1 = \frac{m_1}{\sum m}; \sum m = m_1 + m_2 + \dots$$

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

1. DAĻA

Katram 1.–20. uzdevumam ir tikai viena pareiza atbilde. Izvēlies pareizo atbildi un apvelc tās burtu ar aplīti!

1. uzdevums

Zāles „Maalox” lieto skābes koncentrācijas mazināšanai kuņģa sulā. Šo zāļu sastāvā ir alumīnija hidroksīds, magnija hidroksīds un ūdens. Instrukcijā norādīts, ka pirms lietošanas „Maalox” rūpīgi jāsakrata.

Kāds ir zāļu „Maalox” dispersās sistēmas vides un fāzes agregātstāvoklis?

	Dispersās sistēmas	
	vide	fāze
A	cieta	šķidra
B	šķidra	šķidra
C	gāzveida	cieta
D	šķidra	cieta

2. uzdevums

Kura ķīmiskā elementa atoma kodola elektronapvalka uzbūvi apraksta elektronformula

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$?

- A Ca
- B Fe
- C Mg
- D Zn

3. uzdevums

Kurš apraksts atbilst 2. grupas (II A) ķīmisko elementu jonu veidošanās procesam no atomiem?

- A atomi atdod elektronus
- B atomi atdod protonus
- C atomi pievieno elektronus
- D atomi gan pievieno, gan atdod elektronus

4. uzdevums

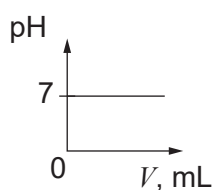
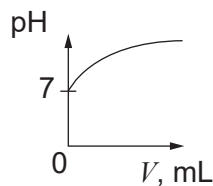
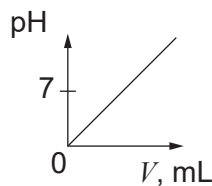
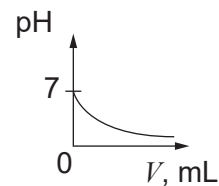
Dedzinātos kalņus CaO rūpniecībā iegūst izkarsējot kalcija karbonātu CaCO_3 . Reakcijā rodas arī ogļskābā gāze CO_2 , kuru uzkrāj tālākai izmantošanai.

Kāda ir izmantotā kalcija karbonāta masa?

- A mazāka par CaO un CO_2 kopējo masu
- B lielāka par CaO un CO_2 kopējo masu
- C vienāda ar CaO un CO_2 kopējo masu
- D vienāda ar CaO un CO_2 masu starpību

5. uzdevums

Vārglāzē ielēja ūdeni un pakāpeniski pievienoja nātrija hidroksīda šķīdumu. Kurš grafiks attēlo šķīduma pH izmaiņas?

**A****B****C****D****6. uzdevums**

Skolēns veica pētījumu par divu dažādu metālu iedarbību ar sālsskābi HCl. Tabulā apkopoti eksperimenta nosacījumi un rezultāti.

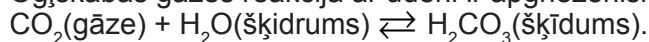
	1. eksperiments	2. eksperiments
Vielas, kas reaģē	Fe pulveris un HCl	Mg gabals un HCl
Temperatūra, °C	20	10
Metāla masa, g	5	5
Skābes koncentrācija, mol/L	0,6	0,4
Reakcijas ātrums	neliels	liels

Kurš faktors nosaka to, ka ķīmiskās reakcijas ātrums 2. eksperimentā ir lielāks par reakcijas ātrumu 1. eksperimentā?

- A** temperatūra
- B** skābes koncentrācija
- C** vielu saskares virsmas laukums
- D** vielas daba

7. uzdevums

Ogļskābās gāzes reakcija ar ūdeni ir apgriezeniska:

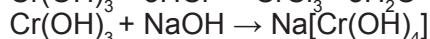
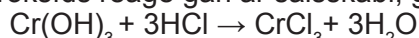


Kādi apstākļi jāmaina, lai ķīmiskās reakcijas līdzsvars sistēmā pārvietotos ogļskābes H₂CO₃ rašanās virzienā?

- A** jāpalielina spiediens
- B** jāsamazina CO₂ koncentrācija
- C** jāpievieno katalizators
- D** jāpalielina H₂CO₃ koncentrācija

8. uzdevums

Hroma(III) hidroksīds reaģē gan ar sālsskābi, gan ar nātrija hidroksīdu.



Kurš no dotajiem savienojumiem var reaģēt līdzīgi?

- A** litija hidroksīds
- B** kalcija hidroksīds
- C** vara(II) hidroksīds
- D** cinka hidroksīds

9. uzdevums

Izmantojot metālu elektroķīmisko spriegumu rindu, nosaki, kurš metāls Zemes garozā nav atrodamas tīrradņu veidā!

A Cu

B Au

C Fe

D Ag

10. uzdevums

Kurš ir ķīmiskais elements X pārvērtību rindā $X \rightarrow XO \rightarrow X(OH)_2$?

A kalcijs

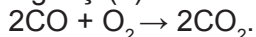
B sērs

C ogleklis

D alumīnijs

11. uzdevums

Oglekļa(II) oksīda CO reakciju ar skābekli O_2 apraksta ķīmiskās reakcijas vienādojums:



Kāds daudzums O_2 ir nepieciešams, lai pilnīgi izreaģētu četri moli CO?

A 1 mols

B 2 moli

C 4 moli

D 8 moli

12. uzdevums

0,5 molus KNO_3 izšķīdina ūdenī 500 mL mērkolbā un mērkolbu uzpilda ar ūdeni līdz atzīmei. Kāda ir kālija nitrāta KNO_3 molārā koncentrācija iegūtajā šķīdumā?

A 0,5 mol/L

B 1 mol/L

C 2 mol/L

D 4 mol/L

13. uzdevums

Kā jārikojas, lai, ievērojot darba drošas metodes, pagatavotu 5% sērskābes H_2SO_4 šķīdumu ūdenī no koncentrētas sērskābes?

A koncentrētai skābei pievieno ūdeni

B koncentrētu skābi salej kopā ar ūdeni un samaisa ar dzelzs karotīti

C koncentrētu skābi salej kopā ar ūdeni jebkādā secībā

D ūdenim pievieno koncentrētu skābi

14. uzdevums

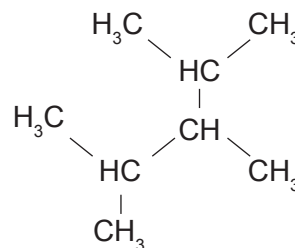
Kāds ir ogļūdeņraža nosaukums atbilstoši IUPAC nomenklatūrai?

A 2, 3, 4-trimetiloktāns

B 1, 1, 2, 3-tetrametilbutāns

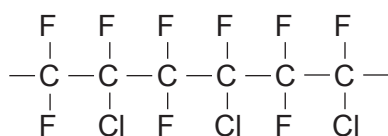
C 2, 3, 4-trimetilpentāns

D 1, 1, 2, 3-tetrametiloktāns

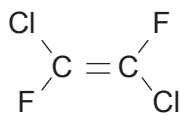
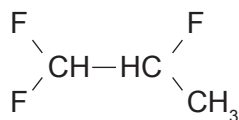
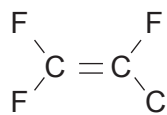
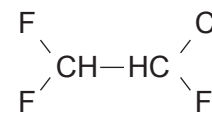


15. uzdevums

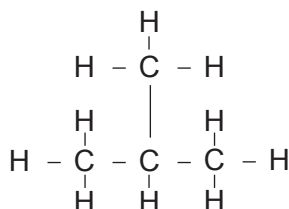
Polimēru Kel-F izmanto LCD monitoru paneļos, lai pasargātu tos no mitruma. Zīmējumā attēlots polimēra Kel-F uzbūves fragments.



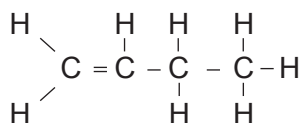
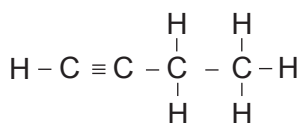
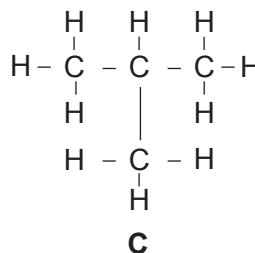
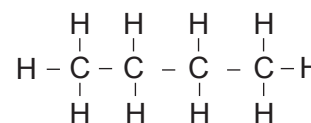
Kuru monomēru izmanto šī polimēra iegūšanā?

**A****B****C****D****16. uzdevums**

Dota ogļūdeņraža struktūrformula:



Kura struktūrformula attēlo šī savienojuma izomēru?

**A****B****C****D****17. uzdevums**

Hlorētānu iegūst no etēna atbilstoši ķīmiskās reakcijas vienādojumam $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{X} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{Cl}$. Kas ir viela X?

- A** hlors
- B** hlorūdeņradis
- C** ūdeņradis
- D** ūdens

18. uzdevums

Laboratorijā sintezēja esteri no etanola C_2H_5OH un butānskābes C_3H_7COOH .
Kura ir iegūtā estera ķīmiskā formula?

- A $CH_3COOC_4H_9$
- B $C_2H_5COOC_3H_7$
- C $C_3H_7COOC_2H_5$
- D $C_4H_9COOCH_3$

19. uzdevums

Šķīdumā ir hlorīdjoni, sulfātjoni un viena veida katjoni.
Kuri katjoni atrodas šķīdumā?

- A Pb^{2+}
- B Mg^{2+}
- C Ba^{2+}
- D Ag^+

20. uzdevums

Skolēns veica eksperimentu ar dažādiem metāliem un to sāļu šķīdumiem. Rezultātus viņš apkopoja tabulā, atzīmējot ar +, kuros gadījumos novēroja ķīmisko reakciju pazīmes.

	Be^{2+}	Cd^{2+}	V^{2+}
Be	–	+	+
Cd	–	–	–
V	–	+	–

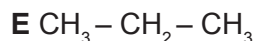
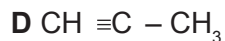
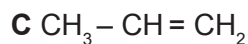
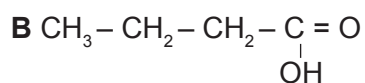
Kurā rindā metāli sakārtoti no aktīvākā uz mazāk aktīvo?

- A Be, V, Cd
- B Cd, V, Be
- C V, Be, Cd
- D Cd, Be, V

Uzmanību! 21.–26. uzdevumam ir iespējamas viena vai divas pareizas atbildes. Atrodi pareizo vai pareizās atbildes un apvelc atbilstošo burtu vai burtus!

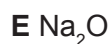
21. uzdevums

Kuram vai kuriem savienojumiem ir iespējamas hidrogenēšanas reakcijas?



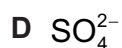
22. uzdevums

Kuras vai kuru vielu ķīmiskās formulas atbilst skābajiem oksīdiem?



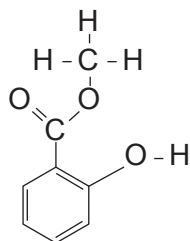
23. uzdevums

Šķīdumam, kurā ir 0,4 mol BaCl_2 , pievienoja šķīdumu, kurā ir 0,4 mol H_2SO_4 . Radušās nogulsnes nofiltrēja. Kurš vai kuri joni palika šķīdumā pēc filtrēšanas?

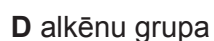


24. uzdevums

Zīmējumā attēlota daudzu pretsāpju medikamentu aktīvās vielas struktūrformula:



Kura vai kuras funkcionālas grupas ir šīs vielas sastāvā?



25. uzdevums

Kura vai kuras slāpekļa oksidēšanās pakāpes ir gan amonija nitrītā NH_4NO_2 , gan amonija nitrātā NH_4NO_3 ?

- A -4
- B -3
- C +3
- D +4
- E +5

26. uzdevums

Kurā vai kuros gadījumos doti alotropisko veidu nosaukumi?

- A grafiņš, dimants
- B skābeklis, ozons
- C baltais fosfors, dzintars
- D propanols-1, propanols-2
- E cinka hidroksīds, alumīnija hidroksīds

Neaizmirsti ierakstīt atbildes 1. daļas atbilžu lapā!

1. daļas beigas

2. DAĻA

Otrās daļas **atbilžu lapā** jāraksta uzdevumu risinājums, ietverot tajā paskaidrojošus zīmējumus, grafikus, likumsakarības, vienādojumus, formulas, matemātiskos pārveidojumus, skaidrojumus, fizikālo lielumu mērvienības un skaitliskos risinājumus, kur tas ir nepieciešams. Ieraksti risinājumu atbilžu lapā tam paredzētajā vietā uzreiz pēc katra uzdevuma atrisināšanas!

1. uzdevums (3 punkti).

Skolēns ieguva cinka sulfāta kristālhidrātu $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ no cinka karbonāta ZnCO_3 , veicot eksperimentu četros posmos.

I posms. Vārglāzē atšķaidītai sērskābei H_2SO_4 pakāpeniski pievienoja sasmalcinātu cinka karbonātu, līdz vairs nenovēroja ķīmiskās reakcijas pazīmes.

II posms. Maisījumu nofiltrēja.

III posms. Filtrātu ietvaicēja.

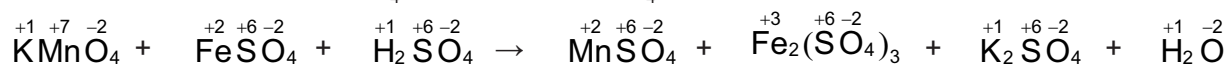
IV posms. Piesātinātajam šķīdumam atdziestot, tajā izveidojās kristāli.

- 1.1. Pēc kādas pazīmes skolēns varēja noteikt, ka I posmā aprakstītā reakcija ir beigusies?
- 1.2. Kura viela palika uz filtra, filtrējot maisījumu II posmā?
- 1.3. Kāpēc IV posmā aprakstītajā situācijā, šķīdumam atdziestot, notika kristalizācija?

2. uzdevums (3 punkti).

Kālija permanganātu KMnO_4 izmanto analītiskajā ķīmijā dzelzs(II) kvantitatīvai noteikšanai.

Sastādi elektronu bilances vienādojumus un izvielo koeficientus ķīmiskās reakcijas vienādojumā, kas apraksta dzelzs(II) sulfāta FeSO_4 titrēšanu ar KMnO_4 šķīdumu:



3. uzdevums (3 punkti).

1994. gadā iegūts 106. ķīmiskais elements siborgijs Sg. Siborgiju-263 ieguva kodolpārvērtībā, bombardējot kaliforniju-249 ar skābekļa-18 kodoliem.

3.1. Uzraksti siborgija-263 iegūšanas kodolpārvērtību, izmantojot izotopu simbolus, izotopu masas un kodola lādiņus!

3.2. Siborgijs-263 sadalās, izdalot alfa starojumu. Nosaki daļiņu, kas veidojas kodolpārvērtībā! Pamato savu atbildi ar kodolpārvērtības vienādojumu!

4. uzdevums (3 punkti).

Magnija sulfātu $MgSO_4$ izmanto kā pretlīdzekli saindēšanās gadījumos ar bārija joniem, kuri nokļuvuši kuņģī.

4.1. Uzraksti aprakstītās ķīmiskās pārvērtības saīsināto jonu vienādojumu!

4.2. Izskaidro, kāpēc šādos gadījumos izmanto $MgSO_4$ šķīdumu, nevis magnija karbonāta suspensiju?

4.3. Uzraksti ķīmisko formulu citai vielai, kuru arī var izmantot saindēšanās gadījumā ar bārija joniem!

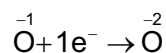
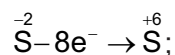
5. uzdevums (3 punkti).

Svina baltais (tā galvenā sastāvdaļa ir PbCO_3) ir viens no vecākajiem baltās krāsas pigmentiem, kas bija pazīstams jau antīkajā pasaulē. Tas ir toksisks un melnē, reaģējot ar atmosfēras sērūdeņradi H_2S , tāpēc mūsdienās šo pigmentu praktiski vairs nelieto.

5.1. Uzraksti ķīmiskās reakcijas molekulāro vienādojumu svina karbonāta PbCO_3 iegūšanai laboratorijā!

5.2. Uzraksti molekulāro vienādojumu reakcijai, kuras rezultātā vecas gleznas ar laiku kļūst tumšas!

5.3. Senas gleznas restaurē, izmantojot ūdeņraža peroksīda H_2O_2 šķīdumu ūdenī. Oksidēšanās-reducēšanās procesā notiek elektronu pāreja:



Uzraksti restaurācijas procesā notikušās reakcijas molekulāro vienādojumu!



Pirms restaurācijas

Pēc restaurācijas

6. uzdevums (3 punkti).

Kobalta(II) hlorīda $\text{CoCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ kristālhidrātu izmanto veterinārmedicīnā mājlopu ēstgribas veicināšanai. Laboratorijā, analizējot šīs vielas sastāvu, vielas paraugu precīzi nosvēra un karsēja, nosakot vielas masu dažādās temperatūrās.

Iegūtie rezultāti apkopoti tabulā.

Temperatūra, °C	Vielas masa, g
22	23,8
50	20,2
60	16,6
95	14,8
140	13,0
150	13,0

Veic aprēķinus un nosaki kobalta(II) hlorīda kristālhidrāta formulu!

7. uzdevums (3 punkti).

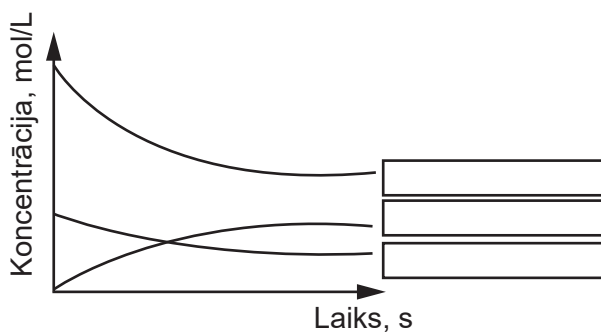
Citronu sulas sastāvā ir trīsvērtīga skābe – citronskābe $C_3H_5O(COOH)_3$. Skolēns titrēja 25,0 mL citrona sulas paraugu ar 0,550 mol/L NaOH šķīdumu. Vidējais patērētais NaOH šķīduma tilpums ir 29,50 mL. Citronskābes molmasa ir 192 g/mol. Aprēķini citronskābes molāro koncentrāciju citronu sulā!

8. uzdevums (3 punkti).

Slāpekļa N_2 un ūdeņraža H_2 reakciju apraksta ķīmiskās reakcijas vienādojums.



Grafikā attēlotas izejvielu un produkta koncentrācijas izmaiņas atkarībā no laika.



- 8.1. Pieraksti pie katras līknes atbilstošās izejvielas vai produkta ķīmisko formulu!
- 8.2. Atzīmē grafikā laiku, kurā iestājas ķīmiskās reakcijas līdzsvars!
- 8.3. Kā notiks ķīmiskā līdzsvara nobīde, pievienojot katalizatoru?

9. uzdevums (3 punkti).

Tabulā dota informācija par propānu un metānu.

Gāze	Pašizdegšanās temperatūra, °C	Viršanas temperatūra, °C	Sadegšanas siltums, kJ/mol	Izmaksas, EUR/m ^{3*}
Propāns	455	-42	2220	2,03
Metāns	580	-162	882	0,55

*Cenas atbilstoši tirgus situācijai 2019. gadā

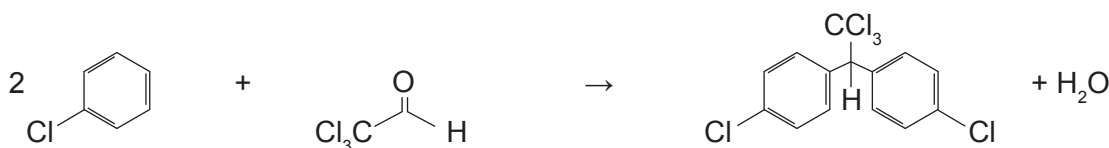
9.1. Izmantojot tabulā doto informāciju, paskaidro, kāpēc atkārtotas uzpildes balonos pilda galvenokārt propānu, lai gan pa gāzes vadiem visā Latvijā piegādā dabasgāzi, kuras sastāvā ir metāns!

9.2. Uzraksti propāna pilnīgas sadegšanas reakcijas termokīmisko vienādojumu!

9.3. Cik liels siltuma daudzums radīsies, pilnībā sadedzinot 27 litru balonā esošo propānu, ja zināms, ka tajā ir aptuveni 7 moli propāna, kas atbilst 156,8 litriem propāna normālos apstākļos?

10. uzdevums (3 punkti).

DDT (dihlordifeniltrihloretāns) ir insekticīds. To var iegūt procesā, kuru apraksta ķīmiskās reakcijas vienādojums.



Laboratorijā 1142 g hlorbenzola $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$ ($M = 112,5 \text{ g/mol}$) reaģē ar 485 g hlorāla CCl_3CHO ($M = 147,5 \text{ g/mol}$).

Aprēķini DDT masu, kuru iespējams iegūt, pieņemot, ka DDT iznākums ir 100%! ($M_{\text{DDT}} = 354,5 \text{ g/mol}$).

Pārbaudi, vai visus risinājumus un atbildes esi ierakstījis 2. daļas atbilžu lapā!

2. daļas beigās

3. DAĻA

Trešās daļas **atbilžu lapā** raksti uzdevuma risinājumu, ietverot tajā paskaidrojošus zīmējumus, likumsakarības, formulas, matemātiskos pārveidojumus, skaidrojumus, fizikālo lielumu mērvienības un skaitliskos risinājumus! Raksti tikai uzdevuma risinājumam paredzētajā vietā!

Ja nepieciešams, atbilžu uzmetumus vari rakstīt uzdevumu burtnīcā brīvajās vietās. Tie netiks vērtēti.

1. uzdevums (4 punkti).

Izlasi tekstu un, izmantojot doto informāciju un savas ķīmijas zināšanas, atbildi uz jautājumiem!

Lauksaimniecībā raža lielā mērā ir atkarīga no augsnes skābuma. Latvijā vairākās vietās tuvu zemes virsmai atrodas karbonātu nogulumieži, kuri vāji šķīst ūdenī. Šādās vietās augsne kļūst sārmaina. Augi kopā ar augsnes mitrumu uzņem dzelzs, vara, mangāna, molibdēna, kobalta jonus, kuri ir nepieciešami augu normālai attīstībai. Ja tomātus audzē sārmainā augsnē, tad stādi attīstās slikti un labu ražu nav iespējams iegūt, jo augiem nepieciešamie joni nav pieejami.

1.1. Paskaidro, kāda procesa rezultātā augsts karbonātu saturs ietekmē augsnes mitruma pH izmaiņas!

1.2. Kāpēc, sārmainā augsnē audzējot tomātus, nav iespējams iegūt augstu ražu? Atbildi pamato ar saīsināto jonu vienādojumu!

2. uzdevums (5 punkti).

Nierakmeņu galvenā sastāvdaļa ir kalcija oksalāts CaC_2O_4 . Kalcija oksalāts veidojas, ja kalcija jonu Ca^{2+} un oksalātjonu $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ koncentrācija urīnā ir pārāk liela. Savukārt magnija jonu Mg^{2+} klātbūtne samazina šīs reakcijas ātrumu.

Lai noteiktu kalcija jonu koncentrāciju urīnā, analizēja urīna paraugu, kura tilpums ir 50,00 mL. Magnija un kalcija jonus izgulsnēja nešķīstošu sāļu CaC_2O_4 un MgC_2O_4 formā.

Karsējot nešķīstošos sāļus CaC_2O_4 un MgC_2O_4 , tie pārvērtās par kalcija karbonāta CaCO_3 un magnija oksīda MgO maisījumu, kura masa bija 0,0433 g. Turpinot karsēt šo maisījumu augstākā temperatūrā, ieguva MgO un kalcija oksīda CaO maisījumu, kura masa bija 0,0285 g.

Nosaki kalcija jonu masas koncentrāciju (mg/L) urīna paraugā! Parādi risinājuma gaitu, lietojot lielumu apzīmējumus un mērvienības!

3. uzdevums (6 punkti).

Dzelzs joni nelielā koncentrācijā ir sastopami gandrīz visos dabas ūdeņos Fe^{2+} un Fe^{3+} jonu veidā. Skābā ūdenī ($\text{pH}=5,5$) Fe^{2+} jonu koncentrācija ir lielāka par Fe^{3+} jonu koncentrāciju.

Lai noteiktu Fe^{2+} jonu masas koncentrāciju analizējamā dzeramā ūdens paraugā, skolēns vispirms Fe^{3+} jonus reducēja par Fe^{2+} joniem, pēc tam pievienoja reaģentu krāsaina savienojuma iegūšanai un mērīja parauga gaismas absorbciju.

3.1. Izmantojot sakarību starp gaismas absorbciju un Fe^{2+} jonu masas koncentrāciju, nosaki un ar aprēķiniem pamato, vai kopējā Fe^{2+} jonu koncentrācija dzeramā ūdens paraugā atbilst Ministru kabineta noteikumu prasībām, ja analizētā šķīduma gaismas absorbcija ir 0,030!

1. tabula. Gaismas absorbcijas atkarība no Fe^{2+} masas koncentrācijas.

Nr.	Fe^{2+} masas koncentrācija, mg/L	Gaismas absorbcija
1.	0,100	0,018
2.	0,400	0,070
3.	0,600	0,103
4.	0,800	0,138
5.	1,000	0,168

2. tabula. Fragments no Ministru kabineta noteikumiem par dzeramā ūdens kvalitāti.

Nr.p.k.	Rādītājs	Maksimāli pieļaujamā norma, mg/L
3.1.	alumīnijs	0,20
..		
3.8.	dzelzs	0,20
3.9.	mangāns	0,05
..		
3.13.	nātrijs	200

3.2. Daudzos avotos Latvijā dzelzs jonu koncentrācija ir daudzkārt lielāka nekā dzeramajā ūdenī. Piedāvā citu eksperimentālo metodi dzelzs jonu koncentrācijas noteikšanai avota ūdens paraugā, secīgi aprakstot darba gaitas posmus!

3.3. Lielajās pilsētās dzelzs jonu koncentrācija dzeramajā ūdenī atbilst Ministru kabineta normām. Izskaidro, kāpēc, analizējot dzeramā ūdens paraugu, kas ir ņemts no ūdens krāna tieši pēc tā atvēršanas, dzelzs jonu masas koncentrācija var būt palielināta! Kā jārikojas, lai iegūtu ticamus rezultātus?

Pārbaudi, vai visus risinājumus un atbildes esi ierakstījis 3. daļas atbilžu lapā!

Eksāmena beigas

3. uzdevums (3 punkti)

3.1.

3.2.

4. uzdevums (3 punkti)

4.1.

4.2.

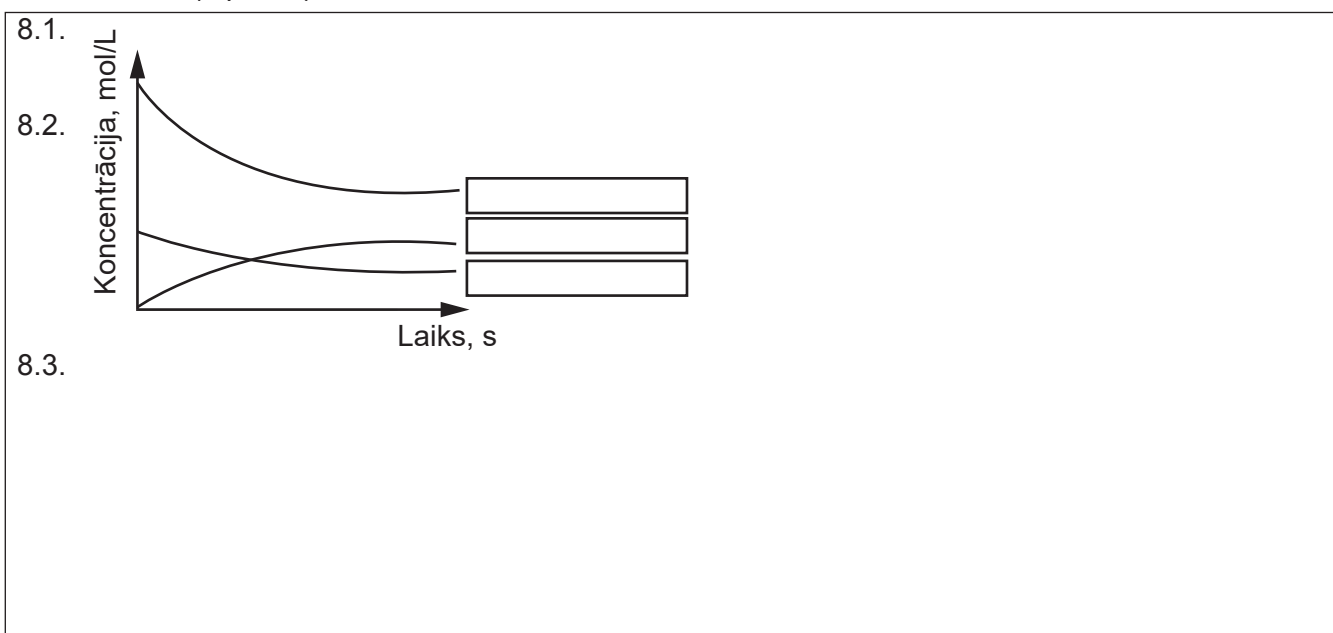
4.3.

5. uzdevums (3 punkti)

5.1.

5.2.

5.3.

6. uzdevums (3 punkti)**7. uzdevums (3 punkti)****8. uzdevums (3 punkti)**

9. uzdevums (3 punkti)

9.1.

9.2.

9.3.

10. uzdevums (3 punkti)

CENTRALIZĒTAIS EKSĀMENS ĶĪMIJĀ
12. KLASEI
2020
SKOLĒNA ATBILŽU LAPA
3. daļa

KODS

K I M

Norādījumi

3. daļas atbilžu lapā raksti uzdevumu risinājumu, ietverot tajā paskaidrojošus zīmējumus, grafikus, ķīmijas terminus un nomenklatūru, likumsakarības, ķīmisko reakciju vienādojumus un skaitliskos risinājumus! Atbilžu lapa tiks skenēta, tāpēc raksti tikai uzdevuma risinājumam paredzētajā vietā! Raksti salasāmi!

1. uzdevums (4 punkti)

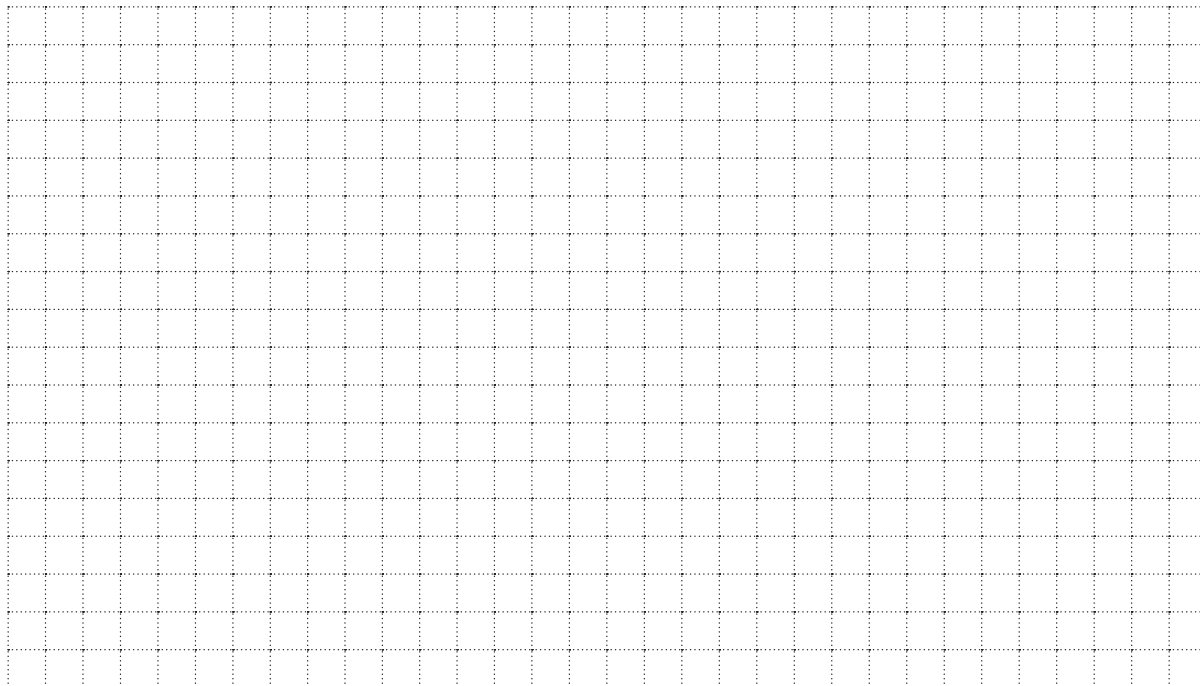
1.1.

1.2.

2. uzdevums (5 punkti)

3. uzdevums (6 punkti)

3.1.



3.2.

3.3.