

# ĶĪMIJA

**KODS**

												<b>K</b>	<b>I</b>	<b>M</b>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------	----------	----------

## *Darba burtnīca*

### Iepazīsties ar norādījumiem!

Darba lapās un 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

Darbu veic ar tumši zilu vai melnu pildspalvu! Ar zīmuli rakstītais netiek vērtēts.

Eksāmena norises laikā eksāmena vadītājs skaidrojumus par uzdevumiem nesniedz.

Eksāmena darbam pievienoto ķīmisko elementu periodisko tabulu, skābju, bāzu un sāļu šķīdības tabulu, aprēķinu formulu sarakstu drīksti izmantot visās eksāmena daļās.

### 1. daļa

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. daļu.

### 2. daļa un 3. daļa

Risinājumus un atbildes raksti darba burtnīcā tam paredzētajās vietās!

Uzdevumu risinājumā parādi aprēķinu vai spriedumu gaitu!

Raksti salasāmi!

# ĶĪMISKO ELEMENTU PERIODISKĀ TABULA

		II A		III A		IV A		V A		VI A		VII A		VIII A																
1	<b>H</b> 1,008 Ūdeņradis			5	<b>B</b> 10,81 Bors	6	<b>C</b> 12,011 Ogleklis	7	<b>N</b> 14,007 Slāpeklis	8	<b>O</b> 15,999 Skābeklis	9	<b>F</b> 18,998 Fluors	2		<b>He</b> 4,0026 Hēlijs														
2	3	<b>Li</b> 6,94 Lītijs	4	<b>Be</b> 9,0122 Berīlijs			13	<b>Al</b> 26,982 Alumīnijs	14	<b>Si</b> 28,085 Silīcijs	15	<b>P</b> 30,974 Fosfors	16	<b>S</b> 32,06 Sērs	17	<b>Cl</b> 35,45 Hlors	10	<b>Ne</b> 20,180 Neons												
3	11	<b>Na</b> 22,990 Nātrijs	12	<b>Mg</b> 24,305 Magnījs			19	<b>K</b> 39,098 Kalcijs	20	<b>Ca</b> 40,078 Kalcijs	39	<b>Y</b> 88,906 Itrijs	40	<b>Zr</b> 91,224 Cirkonijs	41	<b>Nb</b> 92,906 Niobijs	18	<b>Ar</b> 39,948 Argons												
4	19	<b>K</b> 39,098 Kalcijs	20	<b>Ca</b> 40,078 Kalcijs	21	<b>Sc</b> 44,956 Skandīdijs	22	<b>Ti</b> 47,867 Titāns	23	<b>V</b> 50,942 Vanādijs	30	<b>Zn</b> 65,38 Cinks	31	<b>Ga</b> 69,723 Gallījs	32	<b>Ge</b> 72,630 Ģermānijs	33	<b>As</b> 74,922 Arsēns	34	<b>Se</b> 78,971 Sēlens	35	<b>Br</b> 79,904 Broms	36	<b>Kr</b> 83,798 Kriptons						
5	37	<b>Rb</b> 85,468 Rubīdijs	38	<b>Sr</b> 87,62 Stroncijs	43	<b>Tc</b> 97,91 Tehnēcijs	44	<b>Ru</b> 101,07 Rutēnijs	45	<b>Rh</b> 102,91 Rodīdijs	46	<b>Pd</b> 106,42 Pallādijs	47	<b>Ag</b> 107,87 Sudrabs	48	<b>Cd</b> 112,41 Kadmījs	49	<b>In</b> 114,82 Indijs	50	<b>Sn</b> 118,71 Alva	51	<b>Sb</b> 121,76 Antimons	52	<b>Te</b> 127,60 Telūrs	53	<b>I</b> 126,90 Jods	54	<b>Xe</b> 131,29 Ksenoms		
6	55	<b>Cs</b> 132,91 Cēzijs	56	<b>Ba</b> 137,33 Bārijs	74	<b>W</b> 183,84 Volfrāms	75	<b>Re</b> 186,21 Rēnijs	76	<b>Os</b> 190,23 Osmijs	77	<b>Ir</b> 192,22 Iridijs	78	<b>Pt</b> 195,08 Platīns	79	<b>Au</b> 196,97 Zelts	80	<b>Hg</b> 200,59 Dzīvsudrabs	81	<b>Tl</b> 204,38 Tallījs	82	<b>Pb</b> 207,2 Svins	83	<b>Bi</b> 208,98 Bismuts	84	<b>Po</b> 209,99 Astatīds	85	<b>At</b> 210,99 Astatīds	86	<b>Rn</b> 222,02 Radons
7	87	<b>Fr</b> 223,02 Francīdijs	88	<b>Ra</b> 226,03 Rādijs	106	<b>Sg</b> 271,13 Sjorgijs	107	<b>Bh</b> 270 Borījs	108	<b>Hs</b> 277,15 Hasijs	109	<b>Mt</b> 276,15 Mejtnerījs	110	<b>Ds</b> 281,16 Darmštātijs	111	<b>Rg</b> 280,16 Rentģenijs	112	<b>Cn</b> 285,17 Kopernīcijs	113	<b>Nh</b> 284,18 Nihonijs	114	<b>Fl</b> 289,19 Flerovijs	115	<b>Mc</b> 288,19 Meskovijs	116	<b>Lv</b> 293 Livermorīdijs	117	<b>Ts</b> 294 Tenesijs	118	<b>Og</b> 294 Oganesons
6	<b>Lantanoīdi *</b>		58	<b>Ce</b> 140,12 Cērijs	60	<b>Nd</b> 144,24 Neodīms	61	<b>Pm</b> 144,91 Promētijs	62	<b>Sm</b> 150,36 Samārijs	63	<b>Eu</b> 151,96 Eiropījs	64	<b>Gd</b> 157,96 Gadolīnijs	65	<b>Tb</b> 158,93 Terbijs	66	<b>Dy</b> 162,50 Disprozijs	67	<b>Ho</b> 164,93 Holmijs	68	<b>Er</b> 167,26 Erbīdijs	69	<b>Tm</b> 168,93 Tullīdijs	70	<b>Yb</b> 173,05 Iterbijs	71	<b>Lu</b> 174,97 Lutēcijs		
7	<b>Aktinoīdi **</b>		90	<b>Th</b> 232,04 Torīdijs	91	<b>Pa</b> 231,04 Protaktīnijs	92	<b>U</b> 238,03 Urānijs	93	<b>Np</b> 237,05 Neptūnijs	94	<b>Pu</b> 244,06 Plutonijs	95	<b>Am</b> 243,06 Americīdijs	96	<b>Cm</b> 247,06 Kifrijs	97	<b>Bk</b> 247,07 Berkijs	98	<b>Cf</b> 251,08 Kalifornijs	99	<b>Es</b> 252,08 Eiņšteinīdijs	100	<b>Fm</b> 257,10 Fermīdijs	101	<b>Md</b> 258,10 Mendeļēvijs	102	<b>No</b> 259,10 Nobijs	103	<b>Lr</b> 262,11 Lourencijs

## SKĀBJU, BĀZU UN SĀĻU ŠĶĪDĪBA ŪDENĪ

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

## APRĒĶINU FORMULAS UN KONSTANTES

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

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

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

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

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

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

# 1. DAĻA

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

## 1. uzdevums

Šķidru ārstniecisku līdzekli Gastrogel Antacid rekomendē lietot cilvēkiem ar paaugstinātu kuņģa skābes saturu. Pirms lietošanas tas jāsakrata.

Kāda dispersā sistēma ir Gastrogel Antacid?

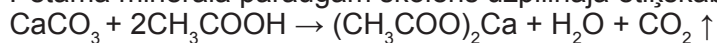
- A suspensija
- B emulsija
- C aerosols
- D īstais šķīdums



Aktīvās sastāvdaļas:  
ūdens, alumīnija hidroksīds, magnija hidroksīds

## 2. uzdevums

Pētāmā minerāla paraugam skolēns uzpilināja etiķskābi. Notika ķīmiskā reakcija



Kas skolēnam ir jāieraksta datu reģistrēšanas tabulā ailē „novērojumi”?

- A notiek apmaiņas reakcija
- B minerālam reaģējot ar etiķskābi, izdalās ogļskābā gāze
- C izdalās bezkrāsainas gāzes burbulīši
- D pētāmā minerāla sastāvā ir karbonāts

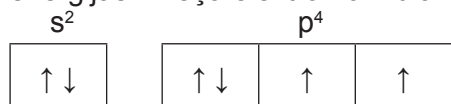
## 3. uzdevums

Kurā atbildē ķīmiskā elementa atoma uzbūve raksturota pareizi?

	Kodola lādiņš	Protonu skaits	Elektronu skaits
A	+20	40	20
B	+20	20	20
C	+20	20	40
D	+40	20	20

## 4. uzdevums

Ķīmiskais elements X ir lielā perioda un A grupas elements. Tā atoma kodola elektronapvalka ārējā enerģijas līmeņa elektronformula ir



Kurā atbildē ķīmiskā elementa X oksidēšanās pakāpes ir noteiktas pareizi?

	Augstākā oksidēšanās pakāpe	Zemākā oksidēšanās pakāpe
A	+2	-6
B	+6	-4
C	+4	-6
D	+6	-2

**5. uzdevums**

Kuros savienojumos ir jonu saite? ( $REN_H = 2,1$ ;  $REN_O = 3,5$ ;  $REN_N = 3,0$ ;  $REN_{Ca} = 1,0$ ;  $REN_{Cl} = 3,0$ ;  $REN_C = 2,5$ )

- A  $H_2O$  un  $CaO$
- B  $CaO$  un  $CO_2$
- C  $H_3N$  un  $CaCl_2$
- D  $CaO$  un  $CaCl_2$

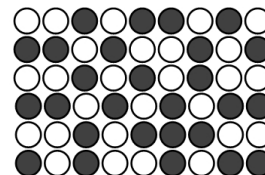
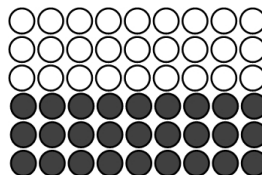
**6. uzdevums**

Kurā rindā vielu formulas ir sarindotas sēra oksidēšanās pakāpes pieaugšanas secībā?

<b>A</b>	$Na_2S$	S	$H_2SO_3$	$SO_3$
<b>B</b>	$FeS_2$	$K_2S$	$MnSO_4$	$SCl_2$
<b>C</b>	S	FeS	$SO_2$	$H_2SO_4$
<b>D</b>	$H_2S$	$K_2SO_4$	$SF_6$	S

**7. 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 virsmas laukums

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

**8. uzdevums**

Kurā atbildē vielas sakārtotas šādā secībā: sāļus neradošais oksīds, skābais oksīds, bāziskais oksīds?

<b>A</b>	$CuO$	$CO_2$	$Al_2O_3$
<b>B</b>	$CuO$	$SO_2$	$SO_3$
<b>C</b>	NO	$N_2O_3$	$Al_2O_3$
<b>D</b>	CO	$CO_2$	$CuO$

**9. uzdevums**

Ar kurām abām vielām reaģē  $SiO_2$ ?

<b>A</b>	NaOH	$SO_2$
<b>B</b>	$SO_2$	$H_2O$
<b>C</b>	NaOH	MgO
<b>D</b>	$H_2SO_4$	NaOH

**10. uzdevums**

Putukrējums „Brīnums” satur propelentu E 942 – vielu, kura ir slāpekļa un skābekļa binārs savienojums, ar slāpekļa masas daļu tajā 63,64%. Kura ir propelenta E 942 ķīmiskā formula?

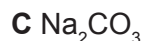
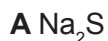
- A  $\text{NO}_2$
- B  $\text{NO}$
- C  $\text{N}_2\text{O}$
- D  $\text{N}_2\text{O}_3$



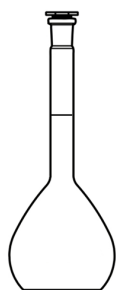
Propelents E 942

**11. uzdevums**

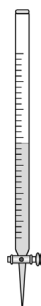
Kuras vielas 0,2 grami tiek patērēti, lai pagatavotu 100 ml šķīduma ar koncentrāciju 0,05 mol/L?

**12. uzdevums**

Laboratorijā ir žāvējamais skapis. Izvēlies, kāds vēl aprīkojums ir nepieciešams, lai noteiktu kristālhidrāta  $\text{BaCl}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$  ķīmisko formulu!



1. mērkolba



2. birete



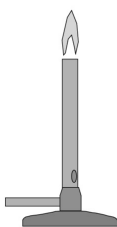
3. eksikators



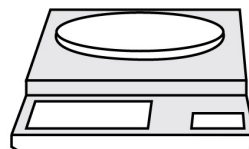
4. tīģelknaibles



5. sverglāze



6. gāzes deglis



7. svāri



8. lāpstiņa

A 3., 4., 5., 7., 8.

B 1., 2., 4., 6., 8.

C 1., 2., 3., 6., 8.

D 2., 3., 4., 6., 7.

**13. uzdevums**

Eksperimentāli noteikts, ka  $\text{Ca}^{2+}$  jonu koncentrācija minerālūdenī ir 1,25 mmol/L. Izmantojot tabulā doto informāciju, nosaki, kuru minerālūdeni analizēja!

	$\text{Ca}^{2+}$ , mg/L	Minerālūdens
A	50	Mangaļi
B	65	Everest
C	75	Borjomi
D	164	S. Pellegrino

**14. uzdevums**

Kuras vielas ūdensšķīdumam ir sārmaina vide?

- A NaCl
- B  $C_{17}H_{35}COONa$
- C  $Zn(NO_3)_2$
- D  $C_2H_5OH$

**15. uzdevums**

Kuru divu vielu šķīdumus salejot kopā, norisinās ķīmiska reakcija?

A
B
C
D

**16. uzdevums**

Kas ir vielas X un Y, ar kuru palīdzību var realizēt dotās pārvērtības?



	X	Y
A	$H_2SO_3$	$H_2O$
B	$H_2SO_3$	NaOH
C	$H_2SO_4$	$Fe(OH)_2$
D	$H_2SO_4$	KOH

**17. uzdevums**

Viens no faktoriem, kas nosaka ūdens cietību, ir kalcija jonu  $Ca^{2+}$  koncentrācija dabas ūdenī. Kalcija joni var rasties karbonātiežu šķīšanas procesā:



Kuram faktoram mainoties, ūdens cietība palielinās?

- A samazinoties atmosfēras spiedienam
- B samazinoties ogļskābās gāzes koncentrācijai
- C pieaugot atmosfēras spiedienam
- D palielinoties temperatūrai

**18. uzdevums**

Lai izpētītu problēmu par  $\text{Zn(OH)}_2$  un  $\text{Fe(OH)}_2$  kopīgajām un atšķirīgajām ķīmiskajām īpašībām, skolēni izvirzīja hipotēzi:  $\text{Zn(OH)}_2$  reaģē gan ar skābi, gan ar bāzi, bet  $\text{Fe(OH)}_2$  reaģē tikai ar skābi. Skolēni veica eksperimentus un novērojumus aprakstīja tabulā.

Reaģenti	$\text{ZnCl}_2$	$\text{FeSO}_4$	$\text{Zn(OH)}_2$	$\text{Fe(OH)}_2$
NaOH	rodas bezkrāsainas nogulsnes	rodas zaļganpelēkas nogulsnes	nogulsnes izzūd	nogulsnes neizzūd
HCl	–	–	nogulsnes izzūd	nogulsnes izzūd

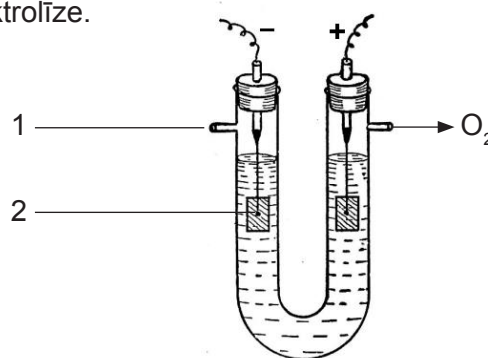
Kuru no minētajām pazīmēm izmantoja hipotēzes pierādīšanai?

- A nogulšņu rašanās
- B nogulšņu izzušana
- C krāsas maiņa
- D visas pazīmes

**19. uzdevums**

Attēlā ir iekārta, kurā norisinās vara(II) sāls ūdens šķīduma elektrolīze. Kas notiek elektrolīzes iekārtas vietās 1 un 2?

	1	2
A	izdalās $\text{H}_2$	nogulsnējas Cu
B	izdalās $\text{H}_2$	nekas nenogulsnējas
C	nekas neizdalās	nogulsnējas Cu
D	nekas neizdalās	nekas nenogulsnējas

**20. uzdevums**

Ķīmijas laboratorijas izlietne ir izgatavota no dzelzs sakausējuma.

Izmantojot metālu elektroķīmisko spriegumu rindu, prognozē, kura metāla koncentrētu sāls šķīdumu ielejot izlietnē, var parādīties sarkanbrūni plankumi!

- A Al
- B Cu
- C Zn
- D Fe

**21. uzdevums**

Kura pārvērtība ir apmaiņas reakcija?

- A  $\text{Ca(HCO}_3)_2 \xrightleftharpoons{t^\circ} \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow - Q$
- B  $\text{KOH} + \text{SO}_2 \rightarrow \text{KHSO}_3$
- C  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
- D  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \xrightarrow{\text{pienskābes baktēriju fermenti}} 2\text{CH}_3 - \text{CH(OH)} - \text{COOH}$



**22. uzdevums**

Dotas četras vielu struktūrformulas.

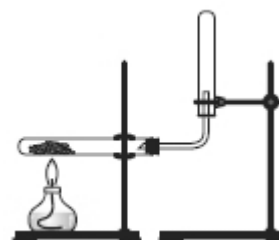
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{CH}_2\text{OH} \\   \\ \text{H} \end{array}$
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CHO} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$

Cik struktūrformulu attēlo butanola  $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$  izomērus?

- A 1  
B 2  
C 3  
D 4

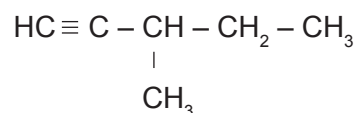
**23. uzdevums**Kādu gāzveida vielu var uzkrāt attēlotajā iekārtā, bet nevar uzkrāt, izspiežot ūdeni no trauka?

- A vieglāku par gaisu; ūdenī šķīstošu  
B vieglāku par gaisu; ūdenī nešķīstošu  
C smagāku par gaisu; ūdenī šķīstošu  
D smagāku par gaisu; ūdenī nešķīstošu

**24. uzdevums**

Kāds ir ogļūdeņraža nosaukums atbilstīgi IUPAC nomenklatūrai?

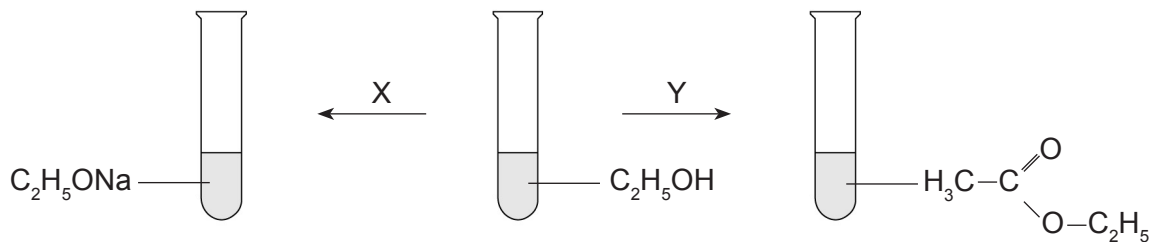
- A 3-metilpentēns-1  
B 3-metilheksēns-1  
C 3-etilpentēns-1  
D 3-metilpentēns-1

**25. uzdevums**Dotas divu ogļūdeņražu struktūrformulas:  $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$  un  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ . Kura reakcija iespējama abām vielām?

- A hidrogenēšana  
B halogenēšana  
C hidratēšana  
D polimerizācija

**26. uzdevums**

Kas ir vielas X un Y, kuras laboratorijā izmantoja, pētot etanola ķīmiskās īpašības?



	X	Y
A	NaCl	H <sub>3</sub> C-CH <sub>3</sub>
B	NaOH	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> -OH
C	Na	CH <sub>3</sub> -COOH
D	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> C=CH <sub>2</sub>

**27. uzdevums**

Eksperimentāli noteikta rūgtā sāls jeb magnija sulfāta kristālhidrāta formula. Iegūtie dati apkopoti tabulā.

Viela	m, g	n, mol
Kristālhidrāts, pirms karsēšanas	4,92	0,02
Bezūdens magnija sulfāts, pēc karsēšanas	2,40	0,02
Atdalītais ūdens	2,52	0,14

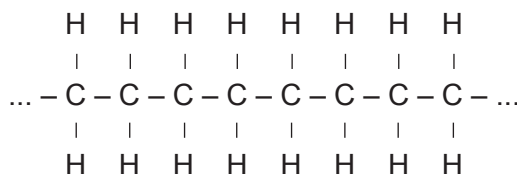
Kura ir kristālhidrāta formula?

- A MgSO<sub>4</sub> · 2H<sub>2</sub>O
- B MgSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O
- C MgSO<sub>4</sub> · 10H<sub>2</sub>O
- D MgSO<sub>4</sub> · 14H<sub>2</sub>O

**28. uzdevums**

Kuras ķīmiskās reakcijas rezultātā rodas savienojums ar doto struktūrformulu?

- A polimerizācijas reakcijas
- B polikondensācijas reakcijas
- C esterificēšanas reakcijas
- D hidrolīzes reakcijas

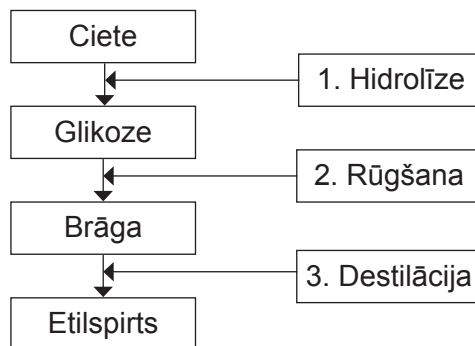


**29. uzdevums**

Shēmā attēlota etilspirta ražošana no cieti saturošām izejvielām.

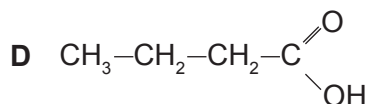
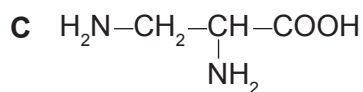
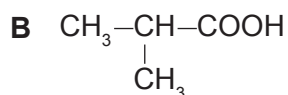
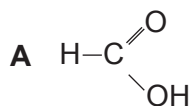
Kurā atbildē etilspirta ražošanā notiekošie fizikālie un ķīmiskie procesi ir klasificēti pareizi?

	Hidrolīze	Rūgšana	Destilācija
<b>A</b>	fizikāls	ķīmisks	ķīmisks
<b>B</b>	ķīmisks	ķīmisks	ķīmisks
<b>C</b>	fizikāls	ķīmisks	fizikāls
<b>D</b>	ķīmisks	ķīmisks	fizikāls

**30. uzdevums**

Attēlā parādīta vielas ūdens šķīduma pH mērīšana, izmantojot pH metru.

Kuras vielas šķīdumu pētīja?



1. daļas beigas

## 2. DAĻA

Atbildes raksti tieši darba burtnīcā tam paredzētajās vietās!

### 1. uzdevums (3 punkti).

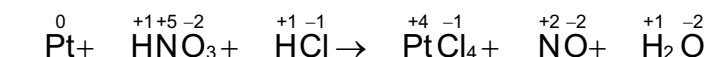
Sāļi var veidoties gan savienošanās, gan aizvietošanās, gan apmaiņas reakcijās. Uzraksti trīs ķīmiskās reakcijas vienādojumus, kas ilustrē minēto apgalvojumu! Savienošanās reakcija:

Aizvietošanās reakcija:

Apmaiņas reakcija:

### 2. uzdevums (3 punkti).

Koncentrētas slāpekļskābes un sālsskābes maisījumu tilpuma attiecībā 1:3 sauc par karaļūdeni, tam ir stipras oksidējošas īpašības, un tas šķīdina gan zeltu, gan platīnu. Uzraksti elektronu bilances vienādojumus un izvieta koeficientus dotajā oksidēšanās–reducēšanās reakcijas shēmā!

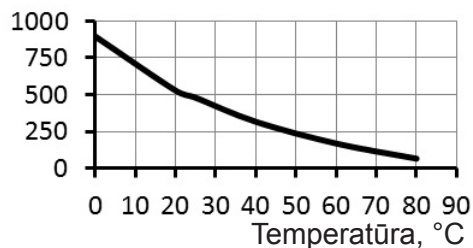


### 3. uzdevums (3 punkti).

Ožamais spirts ir 10% amonjaka šķīdums ūdenī, to lieto medicīnā.

NH<sub>3</sub> šķīdība ūdenī atkarībā no temperatūras, ja spiediens ir 101,3 kPa

Šķīdība,  
g/1000 mL  
ūdens



Vai 10% amonjaka ūdens šķīdums 20 °C temperatūrā ir piesātināts šķīdums? Atbildi pamato ar aprēķiniem!


**4. uzdevums (3 punkti).**

Tehnikā viena no problēmām ir katlakmens veidošanās ūdens padeves sistēmu caurulēs.

Uzraksti molekulāro, jonu un saīsināto jonu vienādojumu vienai katlakmens sastāvdaļas reakcijai ar sāļsskābi HCl!

- Katlakmens:
- kalcija karbonāta
- magnija karbonāta
- dzelzs(III) hidroksīda
- dzelzs(III) oksīda
- maisījums



---

---

---

---

**5. uzdevums (3 punkti).**

Amonija nitrātu izmanto kā slāpekli saturošu mēslošanas līdzekli.

Minerālmēslojumu ražo no gaisā esošā slāpekļa pēc shēmas  $N_2 \rightarrow NH_4NO_3$ .

Aprēķini, cik lielā gaisa tilpumā (n.a.) atrodas slāpeklis, kas nepieciešams amonija nitrāta iegūšanai, kas atrodas vienā iepakojumā (skat. attēlā)! Slāpekļa tilpumdaba gaisā ir 78%.

Amonija nitrāta molmasa ir 80 g/mol.



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

Latvijā etanolu ražo no cieti saturošajām izejvielām pēc shēmas: ciete  $\xrightarrow{1.}$  glikoze  $\xrightarrow{2.}$  etanols. Uzraksti atbilstošo ķīmisko reakciju vienādojumus!

---

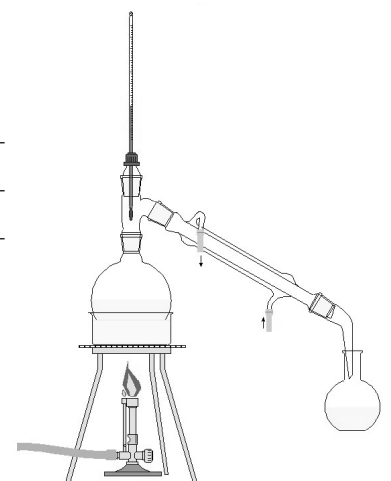
---

No iegūto produktu maisījuma etanolu atdala ar paņēmienu, kuru laboratorijā var realizēt, izmantojot attēlā parādīto iekārtu. Kāda vielu fizikālā īpašība ir izmantotā atdalīšanas paņēmiena pamatā?

---

---

---



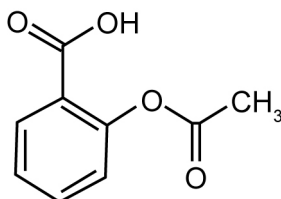


### 3. DAĻA

Atbildes raksti tieši darba burtnīcā tam paredzētajās vietās!

**1. uzdevums (4 punkti).**

Medicīnā plaši lietotā sāpes remdinošā, pretiekaisuma un temperatūru mazinošā medikamenta aspirīna sastāvā aktīvā viela ir acetilsalicilskābe. Acetilsalicilskābe ir šī savienojuma triviālais (vienkāršais) nosaukums.



Acetilsalicilskābes struktūrformulā apvelc divas funkcionālās grupas un pieraksti tām nosaukumus!

Acetilsalicilskābes ūdens šķīdums paaugstinātā temperatūrā hidrolizējas, veidojot divas skābes. Tā rezultātā var palielināties kuņģa sulas skābums. Uzraksti hidrolīzes reakcijas vienādojumu!

---

Pret dedzināšanu un sāpēm kuņģī skābuma mazināšanai tiek lietots preparāts „Maalox”, kas satur alumīnija hidroksīdu un magnija hidroksīdu. Uzraksti vienu saīsināto jonu vienādojumu reakcijai, kas pamato preparāta iedarbību!

---

---

**2. uzdevums (5 punkti).**

Kokskaidu granulas ir kurināmais, kuru dedzinot var notikt gaisa piesārņošana ar sēra (IV) oksīdu. Atbilstoši Eiropas Biomasas Asociācijas (EBA) prasībām, sēra masas daļa sausās granulās nedrīkst pārsniegt 0,04%.

Laboratorijā veica kokskaidu granulu analīzi. Tās rezultātā sērs, kas atradās granulās, pārvērtās par bārija sulfātu:

- vispirms noteica, ka kokskaidu granulas satur 7,6% mitruma;
- 11,5440 g šādu granulu samaisīja ar 5,3440 g sodas  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ;
- maisījumu ievietoja noslēgtā traukā, kas saturēja skābekli, un stipri izkarsēja;
- radušos pelnus pievienoja ūdenim, iegūto suspensiju filtrēja;
- filtrātam pievienoja bārija hlorīda šķīduma pārākumu, veidojās 0,0233 g bārija sulfāta nogulšņu.

Vai analizējamās kokskaidu granulas atbilst EBA prasībām? Atbildi pamato, veicot nepieciešamos aprēķinus!

$$M_{\text{S}} = 32 \text{ g/mol}; \quad M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g/mol}; \quad M_{\text{BaSO}_4} = 233 \text{ g/mol}; \quad M_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 106 \text{ g/mol}$$



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

Uzzinot, ka divvērtīgais spirts etilēnglikols ir antifrīza (dzesēšanas šķidrums) sastāvā, skolēns nolēma pētīt spirtu viršanas temperatūras atkarību no funkcionālo grupu skaita molekulā. Viņš izmērīja viršanas temperatūru četriem spirtiem un iegūtos rezultātus ierakstīja datu tabulā.

Tabula.

Spirta nosaukums	Metilspirts	Etilēnglikols	Glicerīns	Eritrīts
Spirta formula	$\text{CH}_3 - \text{OH}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\   \quad   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 \\   \quad   \quad   \quad   \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$
Funkcionālo grupu skaits molekulā	1	2	3	4
Spirta viršanas temperatūra (°C)	65	198	290	330

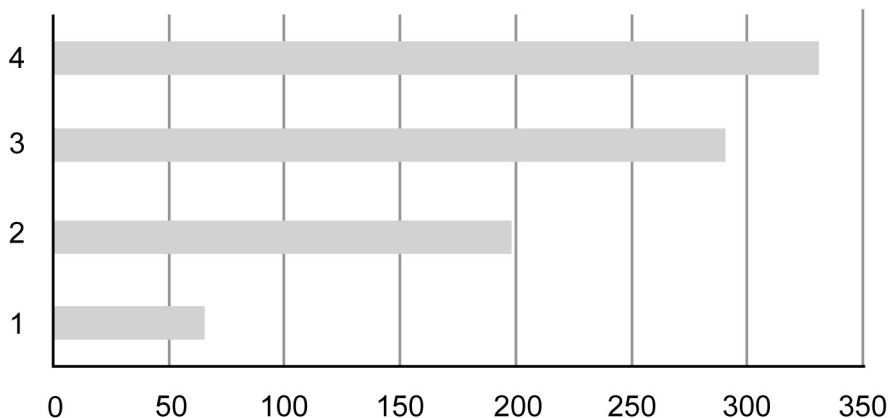
Uzraksti, ko nav izdarījis skolēns, noformējot datu tabulu! Izlabo skolēna pielaisto kļūdu!

*Uzmanību! 3. uzdevuma turpinājums nākamajā lappusē.*

## 3. uzdevuma turpinājums

Iegūtos datus skolēns attēloja diagrammā.

Spirtu viršanas temperatūras atkarība  
no funkcionālo grupu skaita



Ko skolēns ir izdarījis nepareizi, attēlojot eksperimentā iegūtos datus, un kādi papildinājumi ir nepieciešami diagrammas noformējumā?

---

---

---

Kādu būtisku kļūdu skolēns ir pieļāvis, plānojot eksperimentu par spirtu viršanas temperatūras atkarību no funkcionālo grupu skaita?

---

---

Kādu eksperimenta uzlabojumu tu ieteiktu, lai iegūtu ticamus datus, pieņemot, ka, atkārtojot šo eksperimentu, tu izmantotu tādu pašu aprīkojumu, kādu ir lietojis skolēns?

---

---

---

---

*Eksāmena beigas*