

Centralizētais eksāmens par vispārējās vidējās izglītības apguvi

ĶĪMIJA

KODS -

Darba burtnīca

Norādījumi

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	24	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 drīkst 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!

2014

I A		II A		III A		IV A		V A		VI A		VII A		VIII A					
1	H 1,008 Ūdeņradis	3	Li 6,941 Lītijs	11	Na 22,990 Nātrijs	19	K 39,098 Kalcijs	27	Co 58,933 Kobalts	35	Br 79,904 Broms	53	I 126,90 Jods	85	At 209,99 Astats	117	Uus [293] Unansexpijs	118	Uuo [294] Ununoktijs
2	Be 9,012 Berīlijs	4	B 10,811 Bors	12	Mg 24,305 Magnijs	20	Ca 40,08 Kalcijs	28	Ni 58,69 Nīkēls	36	Zn 65,38 Cinks	54	Te 127,60 Telurs	84	Po 208,98 Polonijs	116	Lv [293] Livermorijs	71	Lu 174,97 Lutecijs
3	Na 22,990 Nātrijs	5	B 10,811 Bors	13	Al 26,982 Alumīnijs	31	Ga 69,72 Gallijs	46	Pd 106,42 Pallādijs	64	Tb 158,93 Terbijs	82	Pb 207,2 Svins	114	Fl [289] Florovijs	69	Tm 168,93 Tulījs	70	Yb 173,04 Iterbijs
4	K 39,098 Kalcijs	6	C 12,011 Ogleklis	14	Si 28,086 Silīcijs	32	Ge 72,59 Germanijs	50	Sn 118,69 Alva	78	Hg 200,59 Dzvsudrabs	86	Rn 222,02 Radons	112	Cn [285] Kopernīcijs	102	No 259,10 Nobelījs	103	Lr 260,11 Lourcenzijs
5	Rb 85,468 Rubīdijs	7	N 14,007 Slāpekļis	15	P 30,974 Fosfors	33	As 74,922 Arsēns	48	Ag 107,87 Sudrabs	66	Dy 162,50 Disprozijs	80	Hg 200,59 Dzvsudrabs	110	Ds [271] Darmstadijs	100	Fm 257,10 Fernījs	101	Md 258,10 Mendeļejevijs
6	Cs 132,91 Cēzijs	8	O 15,999 Skābeklis	16	S 32,06 Sērs	34	Se 78,96 Sēlens	62	Sm 150,36 Samarijs	88	Rg [272] Rogenījs	108	Hs [265] Hasijs	118	Rf [261] Rezerfordijs	108	No 259,10 Nobelījs	109	Lr 260,11 Lourcenzijs
7	Fr 223,02 Francījs	9	F 18,998 Fluors	17	Cl 35,453 Hlors	35	Br 79,904 Broms	74	W 183,85 Volframs	94	Pu 244,06 Plutonijs	110	Ds [271] Darmstadijs	118	Rf [261] Rezerfordijs	118	Uuo [294] Ununoktijs	119	Uut [284] Ununtrijs
6	Lantanoīdi *																		
7	Aktinoīdi **																		

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 ⁺	Ci 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	m	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	m	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

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

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

$$n = \frac{V}{V_0}; V_0 \approx 22,4 \text{ L/mol}^{-1} \text{ (n. a.)}$$

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

$$\rho = \frac{m}{V}; \rho_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ kg/m}^3 \text{ (} t = +4^\circ\text{C)}$$

$$w_1 = \frac{m_1}{\sum m}, \text{ kur } \sum m = m_1 + m_2 + \dots$$

$$\eta = \frac{m_{\text{prakt.}}}{m_{\text{teor.}}};$$

$$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+]; \text{pH} = -\lg c_{\text{H}^+}$$

1. DAĻA

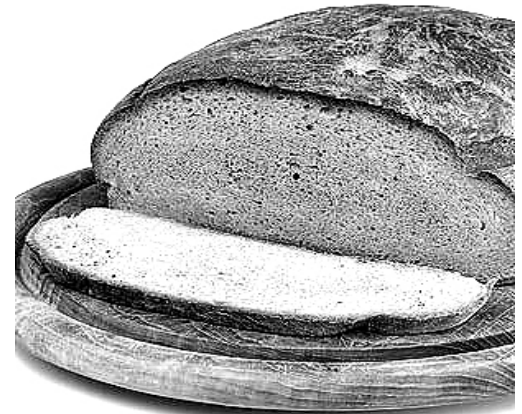
Izvēlies pareizo atbildi un apvelc ar aplīti tās burtu! Katram jautājumam ir tikai viena pareiza atbilde.

1. uzdevums

Attēlā redzama dispersā sistēma – saldskābmaize.

Kāds ir maizes kā dispersās sistēmas vides un fāzes agregātstāvoklis?

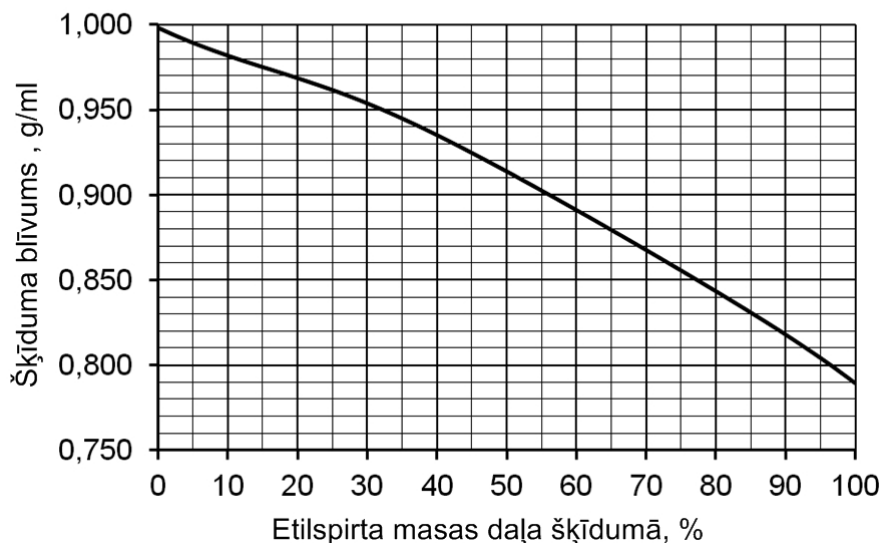
	vide	fāze
A	cieta	gāzveida
B	cieta	cieta
C	gāzveida	cieta
D	šķidra	cieta



2. uzdevums

Aplūko doto attēlu!

Etilspirta ūdens šķīduma blīvums atkarībā no izšķīdušās vielas masas daļas (10 °C temperatūrā)



Kuri apgalvojumi par etilspirta ūdens šķīdumu ir patiesi?

- šķīduma blīvums palielinās, pielejot ūdeni
- šķīduma blīvums palielinās, pielejot etilspirtu
- šķīduma blīvums samazinās, pielejot ūdeni
- šķīduma blīvums samazinās, pielejot etilspirtu

A a un b

B b un c

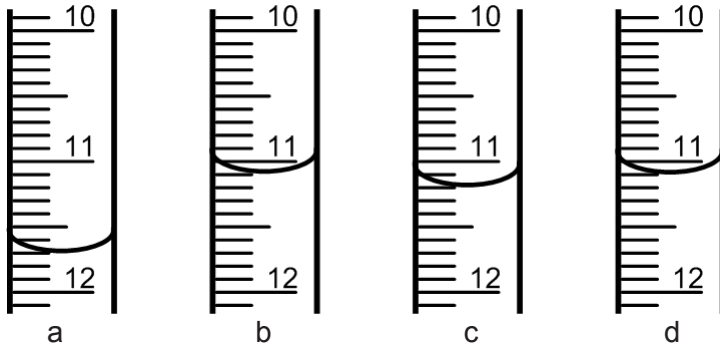
C c un d

D a un d

3. uzdevums

Četras reizes notitrējot sārma šķīduma paraugu, patērēja dažādus tilpumus sērskābes šķīduma.

Kuru mērījumu dati jāizmanto, lai pareizi aprēķinātu H_2SO_4 šķīduma tilpumu sārma šķīduma koncentrācijas noteikšanai?



A a, b, c

B c, d

C b, c, d

D a, c

4. uzdevums

Izmantojot metālu elektroķīmisko spriegumu rindu, nosaki, kurš metāls dabā sastopams galvenokārt sulfīdu un tīrradņu veidā!

A Ca

B Cu

C Al

D Li

5. uzdevums

Izmantojot ķīmisko elementu periodisko tabulu, nosaki, kurā atbildē ķīmiskā elementa fosfora – P atoma uzbūve aprakstīta patiesi!

	Atoma kodola lādiņš	Elektronu skaits	Protonu skaits	Elektronu skaits ārējā enerģijas līmenī
A	+ 31	15	15	3
B	+ 15	16	15	3
C	+ 15	15	15	5
D	+ 31	15	16	5

6. uzdevums

Kura ķīmiskā elementa atoma kodola elektronapvalka uzbūvi apraksta elektronformula $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$?

A Ca

B Ti

C Zn

D Mg

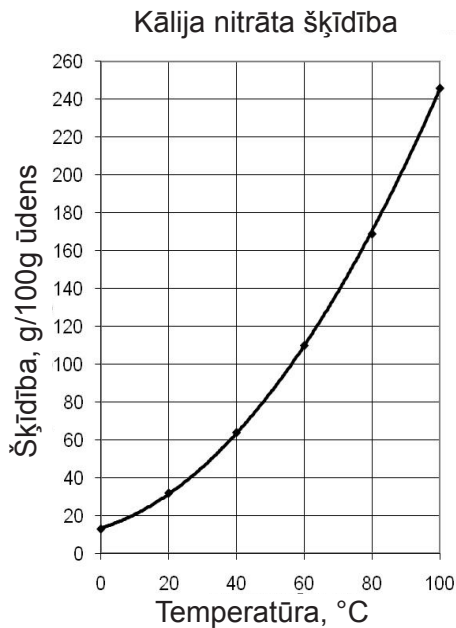
7. uzdevums

Kura molekulas elektronformula attēlo kovalentās saites veidošanos slāpekļa molekulā?

A $:\ddot{X}:\ddot{X}:$ B $:\ddot{X}:X:$ C $:X:\ddot{X}:X:$ D $X:\ddot{Y}:$

8. uzdevums

Izmantojot KNO_3 šķīdības līkni, nosaki, kurā gadījumā KNO_3 šķīdums ir piesātināts!



- A** 100 g ūdens 60 °C izšķīdināti 95 g KNO_3
B 200 g ūdens 80 °C izšķīdināti 305 g KNO_3
C 50 g ūdens 60 °C izšķīdināti 50 g KNO_3
D 50 g ūdens 100 °C izšķīdināti 125 g KNO_3

9. uzdevums

Nosaki, kurās vielās pastāv jonu ķīmiskā saite! Vari izmantot ķīmisko elementu periodisko tabulu vai datus par ķīmisko elementu relatīvo elektronegativitāti ($\text{REN}_\text{H} = 2,1$; $\text{REN}_\text{Li} = 1,0$; $\text{REN}_\text{C} = 2,5$; $\text{REN}_\text{F} = 4,0$; $\text{REN}_\text{Si} = 1,8$; $\text{REN}_\text{P} = 2,1$; $\text{REN}_\text{S} = 2,5$; $\text{REN}_\text{K} = 0,8$; $\text{REN}_\text{Ca} = 1,0$; $\text{REN}_\text{Fe} = 1,8$).

- A** PH_3 un Ca_3P_2 **B** SiC un Li_2C_2 **C** KF un LiF **D** FeS un H_2S

10. uzdevums

Kurā no šķīdumiem ūdeņraža jonu koncentrācija ir vislielākā?

- A** pH = 3 **B** pH = 5 **C** pH = 7 **D** pH = 9

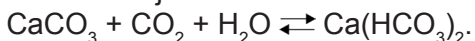
11. uzdevums

Šķīdums satur 0,2 mol/l nitrātjonu. Kāda ir $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ molārā koncentrācija šķīdumā, ja notikusi pilnīga $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ disociācija?

- A** 0,1 mol/l **B** 0,2 mol/l **C** 0,3 mol/l **D** 0,4 mol/l

12. uzdevums

Dabā karbonātiežu sairšana palielina ūdens cietību. To sairšana ir atkarīga no ogļskābās gāzes koncentrācijas ūdenī. Procesu attēlo šāds ķīmiskās reakcijas vienādojums:

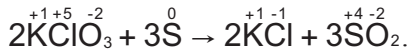


Kurš apgalvojums par šo procesu ir pareizs?

- A** ūdens temperatūrai paaugstinoties, ūdens cietība pieaug
B ūdens temperatūrai pazeminoties, ūdens cietība pieaug
C palielinoties CO_2 koncentrācijai, ūdens cietība samazinās
D CO_2 koncentrācijas izmaiņas ūdens cietību neietekmē

13. uzdevums

Aizdedzinot sērskociņu, notiek šāda ķīmiskā reakcija:



Kurš elements ir oksidētājs un kurš – reducētājs?

	Oksidētājs	Reducētājs
A	O	S
B	Cl	O
C	Cl	S
D	S	Cl

14. uzdevums

Kurā gadījumā spiediena izmaiņas ietekmē reakcijas produkta iznākumu?

- A** $\text{H}_{2(g)} + \text{S}_{(c)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{S}_{(g)}$
B $\text{N}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{NO}_{(g)}$
C $\text{H}_{2(g)} + \text{Cl}_{2(g)} \rightleftharpoons 2\text{HCl}_{(g)}$
D $\text{CO}_{2(g)} + \text{C}_{(c)} \rightleftharpoons 2\text{CO}_{(g)}$

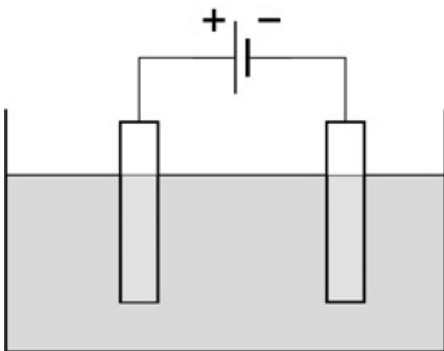
15. uzdevums

Kurš ir binārā savienojuma N_2O nosaukums?

- A** slāpekļa(I) oksīds
B slāpekļa(II) oksīds
C slāpekļa(III) oksīds
D slāpekļa(IV) oksīds

16. uzdevums

Aplūko attēlā redzamo vara(II) sulfāta ūdens šķīduma elektrolīzes iekārtas shēmu!

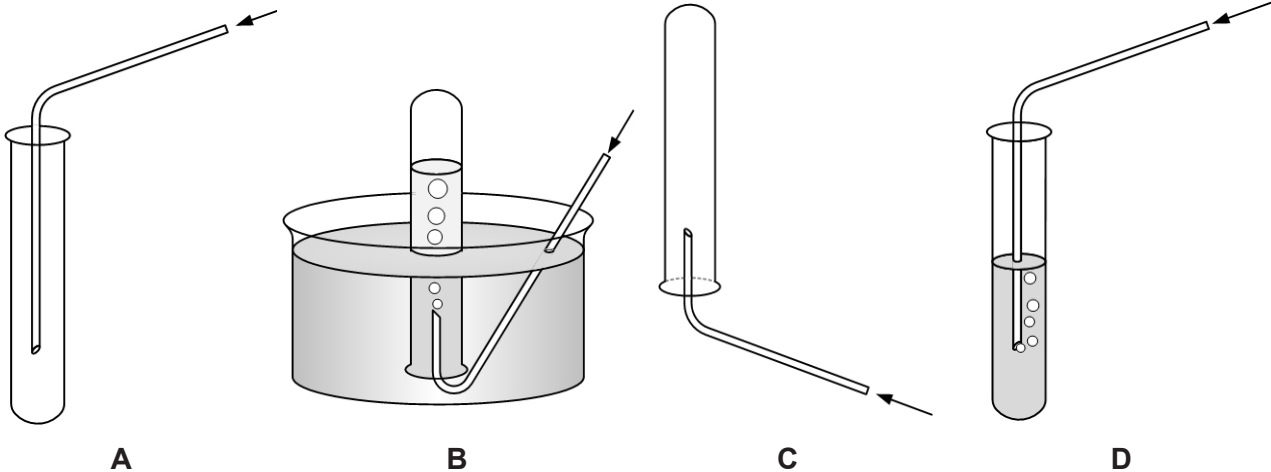


Kuri apgalvojumi par procesiem pie elektrodiem ir patiesi?

	Anods	Katods
A	elektroda masa pieaug	pie elektroda izdalās gāze
B	elektroda masa samazinās	pie elektroda izdalās gāze
C	pie elektroda izdalās gāze	elektroda masa samazinās
D	pie elektroda izdalās gāze	elektroda masa pieaug

17. uzdevums

Skolēniem laboratorijā jāuzkrāj ūdenī labi šķīstoša gāzveida viela, kuras relatīvais blīvums pret gaisu $d_{\text{gaisu}} = 0,586$. Kura iekārta ir piemērota šīs gāzes uzkrāšanai?

**18. uzdevums**

Kuras divas vielas reaģē ar atšķaidītu sērskābi?

- A KCl un H_3PO_4
- B $\text{Cu}(\text{OH})_2$ un Na_2CO_3
- C Mg un CO_2
- D Ag un $\text{Fe}(\text{OH})_3$

19. uzdevums

Kurš reakcijas vienādojums apraksta hlora iegūšanas rūpniecisko paņēmieni mūsdienās?

- A $\text{PbO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{PbCl}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- B $14\text{HCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightarrow 2\text{CrCl}_3 + 3\text{Cl}_2 + 2\text{KCl} + 7\text{H}_2\text{O}$
- C $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NaCl} \xrightarrow{\text{līdzstrāva}} \text{H}_2 + \text{Cl}_2 + 2\text{NaOH}$
- D $16\text{HCl} + 2\text{KMnO}_4 \rightarrow 2\text{KCl} + 2\text{MnCl}_2 + 5\text{Cl}_2 + 8\text{H}_2\text{O}$

20. uzdevums

Sadzīves notekūdeņi satur fosfātjonus PO_4^{3-} . Kuru reaģentu varētu izmantot notekūdeņu attīrīšanai no fosfātjoniem?

- A CaCO_3
- B AlCl_3
- C NaCl
- D Na_3PO_4

21. uzdevums

Skolēns veica dažādus eksperimentus, lai noteiktu nezināmu gāzi. Viņš fiksēja novērojumus un uzrakstīja secinājumu. Kurš ir skolēna secinājums?

- A gāze ir bezkrāsaina
- B izdalās oglekļa(IV) oksīds
- C gāze saduļķo kalķūdeni
- D gāze nodzēš degošu skaliņu

22. uzdevums

Tabulā apkopoti dati par dažiem slāpekli saturošiem minerālmēslojumiem.

Minerālmēslojuma nosaukums uz iepakojuma	Minerālmēslojuma pamatsastāvdaļa	
	Ķīmiskā formula	Molmasa (g/mol)
Kālija salpetris	KNO_3	101
Amonija salpetris	NH_4NO_3	80
Karbamīds	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	60
Amofoss	$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$	132

Kurā minerālmēslojumā slāpekļa masas daļa ir vislielākā?

A kālija salpetrī

B amonija salpetrī

C karbamīdā

D amofosā

23. uzdevums

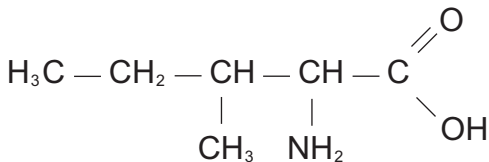
Kura no skābju molekulformulām attēlo nepiesātinātas karbonskābes sastāvu?

A $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$

B $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$

C CH_2O_2

D $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$

24. uzdevums

Kurš ir ķīmiskā savienojuma nosaukums atbilstoši IUPAC nomenklatūrai?

A 2-amino-3-etilbutānskābe

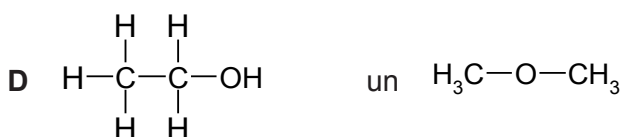
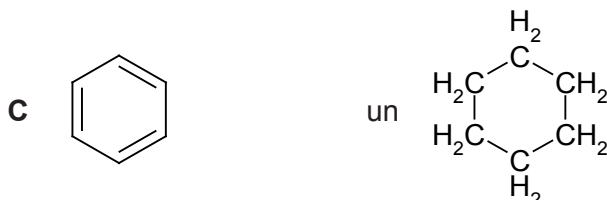
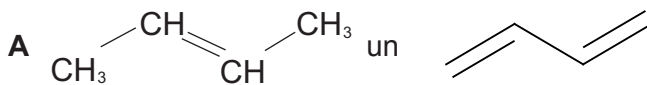
B 2-amino-3-metilpentānskābe

C 3-amino-4-metilheksānskābe

D 4-amino-3-metilpentānskābe

25. uzdevums

Kuri savienojumi savā starpā ir izomēri?



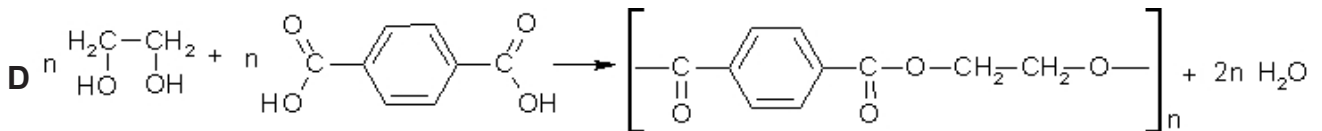
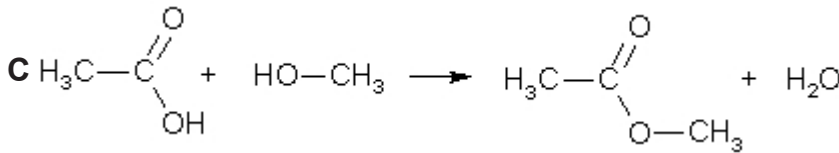
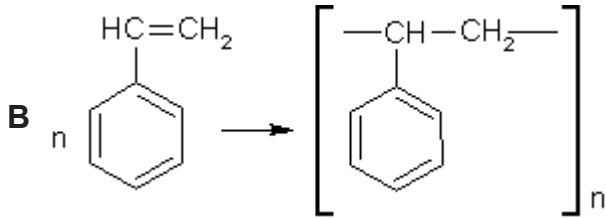
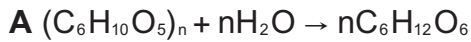
26. uzdevums

Kurai vielai ir raksturīgas pievienošanas reakcijas?

- A etēns
- B polietilēns
- C etāns
- D etanols

27. uzdevums

Kurš ķīmiskās reakcijas vienādojums attēlo pārvērtību, kas norisinās polikondensācijas procesā?

**28. uzdevums**

Doti etanola rūpnieciskās ražošanas procesa stadiju apraksti:

- 1 – etēnu sajauc ar ūdens tvaiku;
- 2 – etanolu destilējot attīra no piemaisījumiem;
- 3 – etēnu kopā ar ūdens tvaiku sakarsē līdz 280–300 °C;
- 4 – reaktorā norisinās etēna hidratācija.

Kurā gadījumā ražošanas procesa stadijas ir sakārtotas pareizā secībā?

A 1 2 3 4

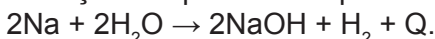
B 1 3 4 2

C 4 3 2 1

D 1 3 2 4

29. uzdevums

Dots ķīmisko pārvērtību aprakstošs ķīmiskās reakcijas vienādojums:



Kurš apgalvojums par ķīmisko pārvērtību ir patiess?

- A apmaiņas reakcija, oksidēšanās–reducēšanās reakcija, endotermiska reakcija
- B savienošanās reakcija, oksidēšanās–reducēšanās reakcija, eksotermiska reakcija
- C aizvietošanās reakcija, oksidēšanās–reducēšanās reakcija, eksotermiska reakcija
- D aizvietošanās reakcija, jonu apmaiņas reakcija, endotermiska reakcija

30. uzdevums

Igaunijā populāra kurināmā – degslānekļa – dedzināšanas procesā atmosfērā nokļūst dažādas cietu vielu daļiņas, radot gaisa piesārņojumu ar putekļiem, kuri pēc tam var nokļūt arī dabiskajās ūdenstilpnēs, kuru ūdens pH ir 7. Kura viela var izraisīt ūdens pH paaugstināšanos dabiskajās ūdenstilpnēs?

A SiO_2

B CaO

C Al_2O_3 D $CaCO_3$

1. daļas beigas

2. DAĻA

*Risinājumus un atbildes raksti tieši darba burtnīcā tam paredzētajās vietās!
Uzdevumu risinājumā parādi aprēķinu vai spriedumu gaitu!*

1. uzdevums (2 punkti).

Tabulā ir apkopota informācija par laboratorijā esošajiem traukiem.

Mērkolbas	Mora pipetes
50 ml	5 ml
100 ml	10 ml
250 ml	25 ml
500 ml	50 ml

Tev no 1M HCl šķīduma jāpagatavo 100 ml 0,05M HCl šķīdums. Izvēlies no dotajiem traukiem vispiemērotākos un uzraksti to nosaukumus, norādot trauku tilpumu!

Uzraksti nosaukumus diviem laboratorijas piederumiem, kas nepieciešami minētā šķīduma pagatavošanai, ievērojot drošas darba metodes!

2. uzdevums (2 punkti).

Hloretānu lieto medicīnā anestēzijai. Uzraksti reakciju vienādojumus hloretāna iegūšanai no diviem dažādiem ogļūdeņražiem!

- _____
- _____

3. uzdevums (2 punkti).

Ozona slāņa biezums atmosfērā ir aptuveni 2,5 mm, un tas pasargā biosfēru no Saules starojuma spektra ultravioletās daļas, kā arī pasargā Zemes virsmu no atdzišanas. Būtiska nozīme ozona slāņa sabrukšanā ir atmosfēras piesārņojumam. No vides piesārņojuma viedokļa īpaša uzmanība tiek pievērsta slāpekļa(II) oksīdam, kurš var veidoties augstā temperatūrā no atmosfērā esošā slāpekļa. Slāpekļa(II) oksīds atmosfērā piedalās dažādās ķīmiskās pārvērtībās, kuras var izraisīt ozona slāņa noārdīšanos un daudzas citas vides problēmas. Ozonam reaģējot ar slāpekļa(II) oksīdu, veidojas slāpekļa(IV) oksīds un skābeklis.

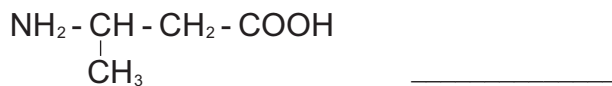
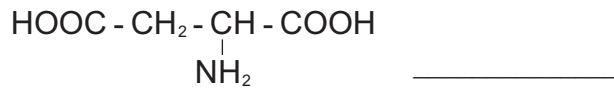
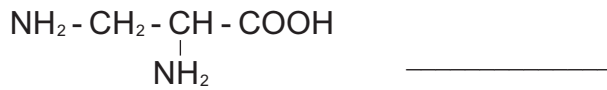
1. Uzraksti ķīmiskās reakcijas vienādojumus tekstā aprakstītajai pārvērtībai!

2. Uzraksti piemēru, kādu vēl vides problēmu var izraisīt slāpekļa(II) oksīda ķīmiskās pārvērtības atmosfērā!

4. uzdevums (2 punkti).

Skolēns laboratorijas darbā mērīja trīs dažādu aminoskābju ūdens šķīdumu pH un konstatēja, ka tie ir atšķirīgi: pH = 5, pH = 7 un pH = 8.

Pieraksti skolēna noteikto pH vērtību pie atbilstīgās aminoskābes ķīmiskās formulas!



Paskaidro, kāpēc šo aminoskābju ūdens šķīdumos ir atšķirīgs pH!

5. uzdevums (2 punkti).

Steidzīga saimniece, vārot ķīseli no skābas jāņogu sulas, kļūdījās un kartupeļu cietes vietā pievienoja dzeramo sodu NaHCO_3 . Viss katla saturs sāka putot ar zilām putām.

Uzraksti saīsināto jonu vienādojumu, kas pamato putu rašanās iemeslu!

Paskaidro, kāpēc jāņogu sula pēc dzeramās sodas pievienošanas mainīja krāsu no sarkanas uz zilu!

6. uzdevums (2 punkti).

Uzraksti ķīmisko reakciju vienādojumus, ar kuru palīdzību var realizēt šādas pārvērtības:

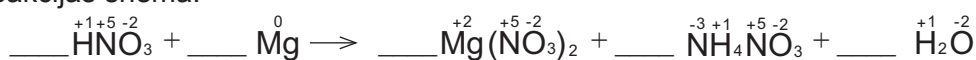
Alkēns $\xrightarrow{1.}$? $\xrightarrow{2.}$ esteris!

1.

2.

7. uzdevums (3 punkti).

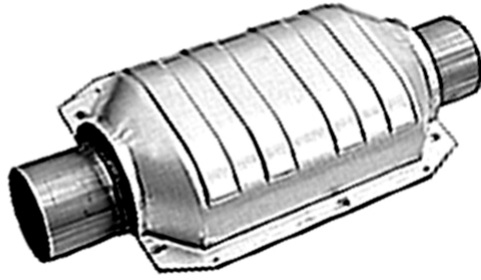
Uzraksti elektronu bilances vienādojumus un izvieta koeficientus dotajā oksidēšanās–reducēšanās reakcijas shēmā!



10. uzdevums (3 punkti).

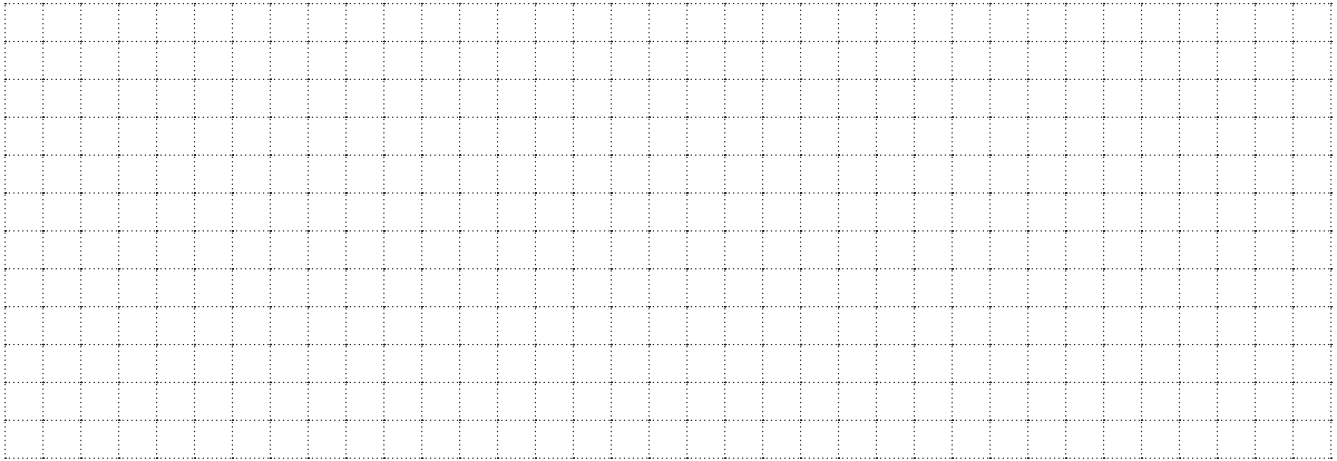
Gaisa piesārņojumu ar tvana gāzes izmešiem var samazināt, ja automašīnas izpūtējā ievieto katalizatoru, piemēram, titāna dioksīda nanocaurules.

Degšanas procesā
radušās CO
tilpumdaļa ir 2 %



Izpūtēja daļa ar katalizatora kārbu.

Uzraksti tvana gāzes oksidēšanās reakcijas vienādojumu un aprēķini nepieciešamo skābekļa tilpumu pilnīgai tvana gāzes oksidēšanai, ja caur katalizatora kārbu izplūst 20 litri automašīnas dzinēja izplūdes gāzu, kurās CO tilpumdaļa ir 2%! Rēķinot pieņem, ka visu gāzveida vielu tilpums ir mērīts vienādos apstākļos!



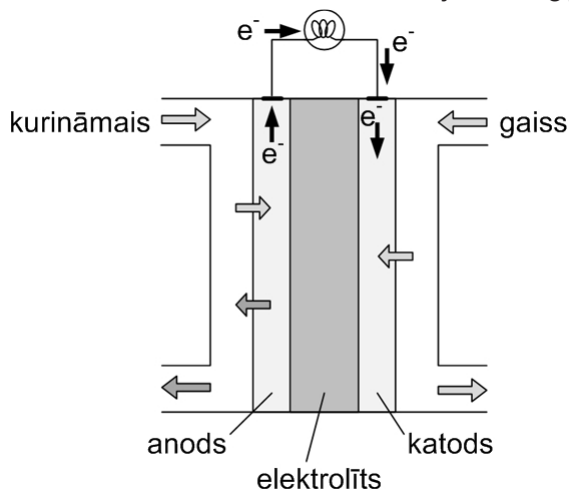
2. daļas beigas

3. DAĻA

*Risinājumus un atbildes raksti tieši darba burtnīcā tam paredzētajās vietās!
Uzdevumu risinājumā parādi aprēķinu vai spriedumu gaitu!*

1. uzdevums (4 punkti).

Kurināmā elementā pie poraina katoda tiek pievadīts gaiss, bet pie poraina anoda – ūdeņradis, metanols vai arī cits kurināmais. Līdzīgi, kā tas notiek galvaniskajos elementos, tehnoloģija dod iespēju tieši pārvērst oksidēšanās–reducēšanās reakcijas enerģiju elektriskajā enerģijā.

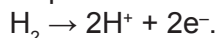


1. attēls. Kurināmais elements.

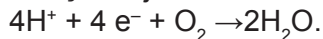


2. attēls. Galvaniskais elements.

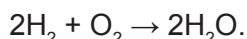
Ja par kurināmo izmanto ūdeņradi, uz anoda norisinās šāds process:



Ūdeņraža joni virzās uz katodu, kur norisinās process:



Tādējādi pārvērtību summārais vienādojums ir:



Ja par kurināmo izmanto metanola ūdens šķīdumu, reakcijā piedalās metanols un ūdens ($n_{\text{CH}_3\text{OH}}:n_{\text{H}_2\text{O}} = 1:1$). Uz anoda veidojas ūdeņraža joni un binārs oglekļa savienojums, kurā ogleklim ir augstākā oksidēšanas pakāpe. Elektroni, kas rodas pie anoda, plūst uz katodu.

Uzraksti vienādojumu procesam, kas notiek uz anoda!

Uzraksti summāro ķīmiskās reakcijas vienādojumu, kas norisinās kurināmajā elementā, ja par kurināmo izmanto metanolu!

Uzraksti ķīmiskās formulas vielām, kas izdalās vidē, darbojoties kurināmajam elementam, ja par kurināmo izmanto metanolu!

A _____ B _____

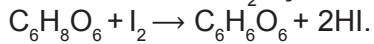
Analizējot attēlus, secini, kāda ir viena priekšrocība kurināmajam elementam, salīdzinot ar galvanisko elementu!

2. uzdevums (5 punkti).

Lai veiksmīgi cīnītos ar vīrusu infekciju, mediķi iesaka lietot palielinātu C vitamīna ($C_6H_8O_6$ – askorbīnskābes) devu – pat 500 mg diennaktī.

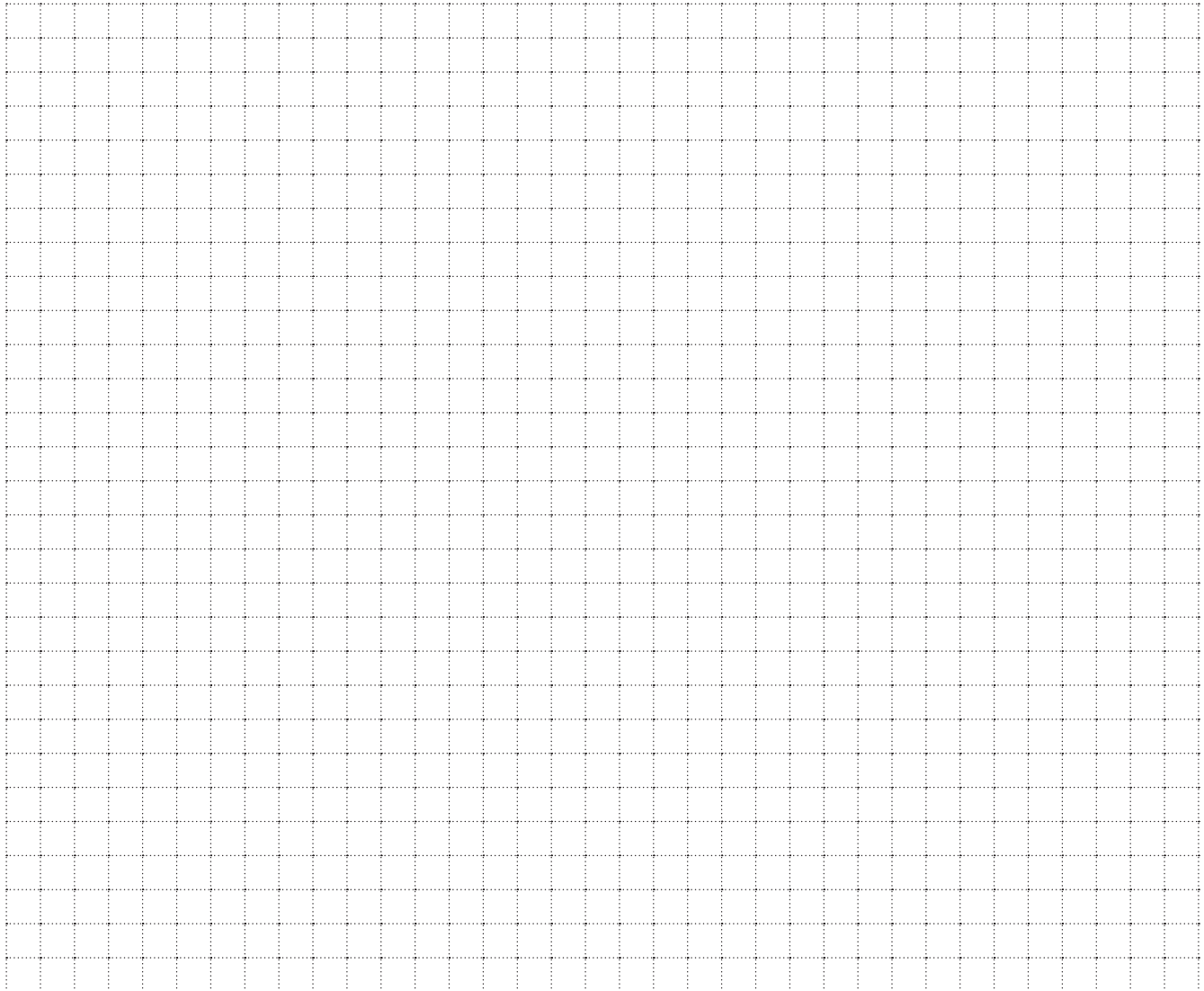
Aprēķini diennaktī nepieciešamās dzērveņu sulas tilpumu C vitamīna uzņemšanai, ja 80% no nepieciešamās C vitamīna devas slimības laikā var uzņemt ar dzērveņu sulu!

Lai noteiktu C vitamīna koncentrāciju dzērveņu sulā, titrējot 20 ml dzērveņu sulas, patērēja 4,8 ml 0,005 M I_2 šķīduma. Notiekošo ķīmisko pārvērtību apraksta ķīmiskās reakcijas vienādojums:



$$M(C_6H_8O_6) = 176 \text{ g/mol}.$$

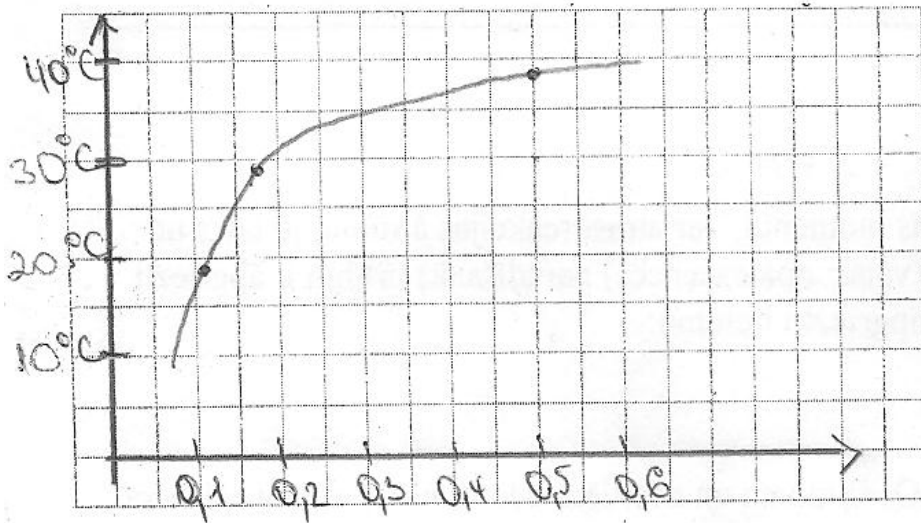
Parādi aprēķina gaitu, izmantojot fizikālo lielumu apzīmējumus, vispārīgās formulas un atbilstošas mērvienības!



Secini, vai aprēķinātais sulas tilpums ir ticams, ja vīrusu infekcijas laikā diennaktī ieteicamā šķidrums deva saslimušam cilvēkam ir 3 litri!

3. uzdevuma turpinājums

Izvērtē skolēna uzzīmēto grafiku!



Uzraksti, kādas kļūdas skolēns ir pieļāvis, veidojot grafiku!

Izvērtē eksperimenta trūkumus un ierosini uzlabojumus!

Secini par skolēna izvirzītās hipotēzes pareizību!

Eksāmena beigas