



# CHEMIJA

2013 m. valstybinio brandos egzamino užduotis  
Pagrindinė sesija

2013 m. birželio 14 d.

Egzamino trukmė – 3 val. (180 min.)



(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

131CHVUO

2013 m. CHEMIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

## Tirpumo lentelė

Jonai	H <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Al <sup>3+</sup>
Br <sup>-</sup>	t	t	t	t	t	n	t	t	t	t	t	t	m	r	t	t	t
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	t	t	t	t	t	m	t	t	t	t	t	t	t	r	t	n	t
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	CO <sub>2</sub> m	t	t	t	t	m	m	n	n	n	n	n	n	r	n	r	r
Cl <sup>-</sup>	t	t	t	t	t	n	t	t	t	t	t	t	m	r	t	t	t
F <sup>-</sup>	t	t	t	t	n	t	n	n	m	n	n	t	n	t	t	n	m
I <sup>-</sup>	t	t	t	t	t	n	t	t	t	t	CuI n	t	n	m	t	-	t
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
OH <sup>-</sup>		t	NH <sub>3</sub> t	t	t	Ag <sub>2</sub> O n	n	m	t	n	n	n	n	n	n	n	n
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	t	t	t	t	m	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
S <sup>2-</sup>	m	t	t	t	t	n	r	r	t	n	n	n	n	n	n	r	r
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	SO <sub>2</sub> m	t	t	t	t	n	m	n	n	n	n	n	n	n	n	r	r
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	t	t	t	t	t	m	t	m	n	t	t	t	n	t	t	t	t
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	n	t	r	t	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n

t – tirpus, m – mažai tirpus, n – netirpus, r – susidarymo metu reaguoja su vandeniu (hidrolizuoja), brūkšnyso rodo, kad tokio junginio nėra. Jeigu junginys nepatvarus, lentelėje nurodytas galutinis skilimo produktas.

## Pagrindinių grupių elementų elektriniai neigiamumai santykiniais vienetais

Grupės Periodai	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1	H 2,1							He
2	Li 1,0	Be 1,5	B 2,0	C 2,5	N 3,0	O 3,5	F 4,0	Ne
3	Na 1,0	Mg 1,2	Al 1,5	Si 1,8	P 2,1	S 2,5	Cl 3,0	Ar
4	K 0,9	Ca 1,0	Ga 1,7	Ge 1,9	As 2,1	Se 2,4	Br 2,8	Kr 3,0
5	Rb 0,9	Sr 1,0	In 1,6	Sn 1,8	Sb 1,9	Te 2,1	I 2,5	Xe 2,6
6	Cs 0,8	Ba 1,0	Tl 1,6	Pb 1,7	Bi 1,8	Po 1,9	At 2,1	Rn
7	Fr 0,8	Ra 1,0						

## Metalų įtampų eilė

Li	K	Ba	Ca	Na	Mg	Al	Ti	Mn	Zn	Cr	Fe	Co	Ni	Sn	Pb	H <sub>2</sub>	Cu	Ag	Hg	Pt	Au
----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----------------	----	----	----	----	----

**I dalis**

Teisingas atsakymas į kiekvieną iš 01–30 klausimų vertinamas vienu tašku. Į šiuos klausimus yra tik po vieną teisingą atsakymą.

01. Kurioje temperatūroje vandens tankis yra didžiausias?

- A  $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$
- B  $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$
- C  $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$
- D  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$

02. Kurioje eilutėje nurodyti tik inertinių dujų simboliai?



- A Kr, Br, Ne
- B Xe, Rn, He
- C Ar, Cr, Se
- D Te, Ne, Kr

03. Kurios dujos turi kvapą?

- A  $\text{H}_2$
- B  $\text{O}_2$
- C  $\text{N}_2$
- D  $\text{Cl}_2$

04. Palyginkite S atomą ir  $\text{S}^{2-}$  joną pagal protonų ir elektronų skaičių. Kuriuo atveju abu teiginiai apie S atomą ir  $\text{S}^{2-}$  joną yra teisingi?

	Protonų	Elektronų
A	$\text{S}^{2-}$ jonas turi tiek pat, kiek ir S atomas	$\text{S}^{2-}$ jonas turi dviem daugiau už S atomą
B	$\text{S}^{2-}$ jonas turi dviem mažiau už S atomą	S atomas turi dviem daugiau už $\text{S}^{2-}$ joną
C	S atomas turi dviem daugiau už $\text{S}^{2-}$ joną	$\text{S}^{2-}$ jonas turi dviem mažiau už S atomą
D	$\text{S}^{2-}$ jonas turi dviem daugiau už S atomą	$\text{S}^{2-}$ jonas turi tiek pat, kiek ir S atomas

05. Kuri formulė yra alkano?

- A  $\text{C}_{12}\text{H}_{20}$
- B  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}$
- C  $\text{C}_{12}\text{H}_{24}$
- D  $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$

06. Kuri dalelė turi daugiau elektronų negu neutronų?

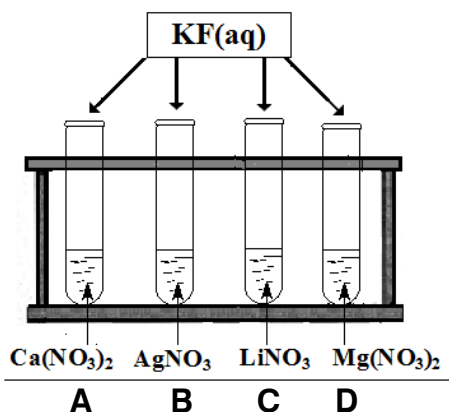
- A  ${}_{17}^{35}\text{Cl}^{-}$
- B  ${}_{19}^{39}\text{K}^{+}$
- C  ${}_{12}^{24}\text{Mg}^{2+}$
- D  ${}_{8}^{16}\text{O}^{2-}$

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

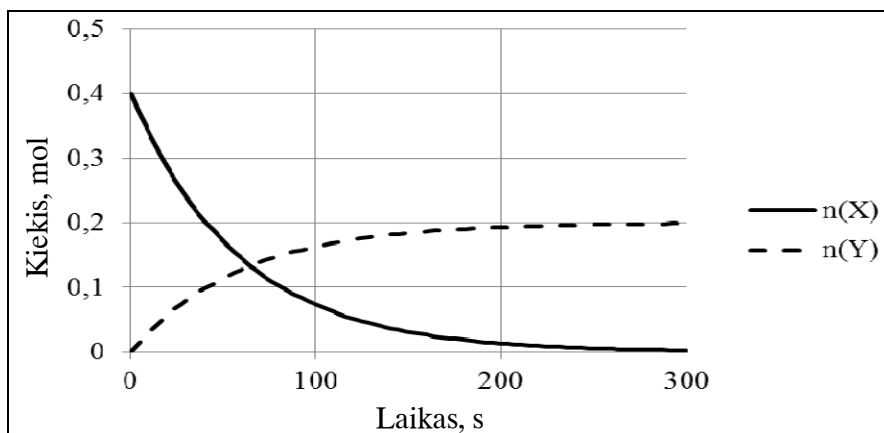
131CHVU0

2013 m. CHEMIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

07. Į keturis mėgintuvėlius su skirtingų druskų tirpalais buvo įpilta kalio fluorida KF tirpalo. Kuriame iš mėgintuvėlių **nesusidarė** nuosėdos?



08. Kuriame atsakyme nurodytos tik baziųjų<sup>1</sup> oksidų formulės?
- A  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$   
 B  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{SiO}_2$   
 C  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ ,  $\text{SiO}_2$   
 D  $\text{Li}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$
09. Paveiksle grafiškai pavaizduota, kaip kinta medžiagų X ir Y kiekiai vykstant reakcijai. Kuri cheminė lygtis teisingai aprašo grafike pavaizduotus kitimus?



- A  $\text{X} \rightarrow \text{Y}$   
 B  $\text{Y} \rightarrow \text{X}$   
 C  $2\text{X} \rightarrow \text{Y}$   
 D  $\text{Y} \rightarrow 2\text{X}$
10. Kiek molių  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2(\text{k})$  reikia įdėti į 0,5 litro 0,2 mol/l koncentracijos  $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$  tirpalo, kad bendras **nitrato** jonų kiekis tirpale būtų 0,7 mol?
- A 0,2 mol  
 B 0,3 mol  
 C 0,4 mol  
 D 0,5 mol

<sup>1</sup> baziųjų – zasadowych – основных

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

11. Kurioje eilutėje atomai surašyti atomų spindulio didėjimo kryptimi?

- A Ra < Ba < Na < Li
- B Li < Na < Ba < Ra
- C Ba < Ra < Li < Na
- D Na < Ra < Li < Ba

12. Pagal kurią formulę skaičiuojamas tirpalo pH?

- A  $\text{pH} = c(\text{H}^+)$
- B  $\text{pH} = \lg c(\text{H}^+)$
- C  $\text{pH} = -\lg c(\text{H}^+)$
- D  $\text{pH} = -\ln c(\text{H}^+)$

13. Kurio iš pateiktų junginių 0,1 mol/l koncentracijos vandeninio tirpalo pH yra mažiausias?

- A  $\text{K}_2\text{CO}_3$
- B KCl
- C  $\text{NH}_3$
- D  $\text{CH}_3\text{COOK}$

14. Kuriuos cheminių medžiagų pavojingumo simbolius reikia užklijuoti ant metanolio  $\text{CH}_3\text{OH}$  butelio?



I



II



III

- A I ir II
- B I ir III
- C II ir III
- D I, II ir III

15. Kuri iš užrašytųjų rūgščių yra stipriausia?

	Rūgštis formulė	Rūgštis jonizacijos konstanta
A	$\text{HIO}_3$	$K_a = 1,7 \times 10^{-1}$
B	$\text{HClO}_2$	$K_a = 1,1 \times 10^{-2}$
C	$\text{HCOOH}$	$K_a = 1,8 \times 10^{-4}$
D	$\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$	$K_a = 6,5 \times 10^{-5}$

16. Kuriuo atveju teisingai nurodytas elektrodų masės kitimas elektrolizuojant  $\text{CuCl}_2$  tirpalą? Elektrolizei naudoti variniai<sup>1</sup> elektrodai.

	Neigiamojo elektrodo masė	Teigiamojo elektrodo masė
A	sumažėjo	padidėjo
B	padidėjo	sumažėjo
C	sumažėjo	sumažėjo
D	padidėjo	padidėjo

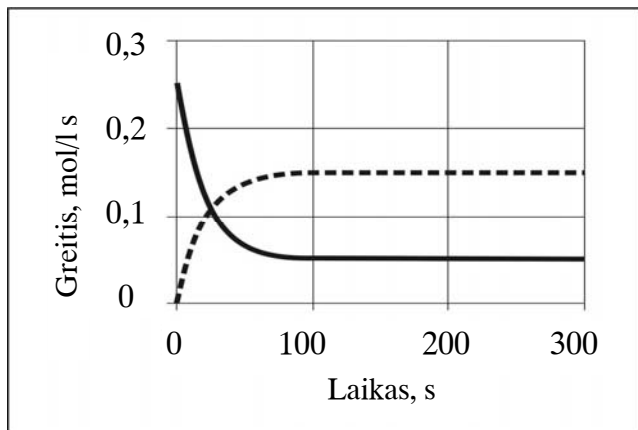
<sup>1</sup> variniai – miedziane – медные

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

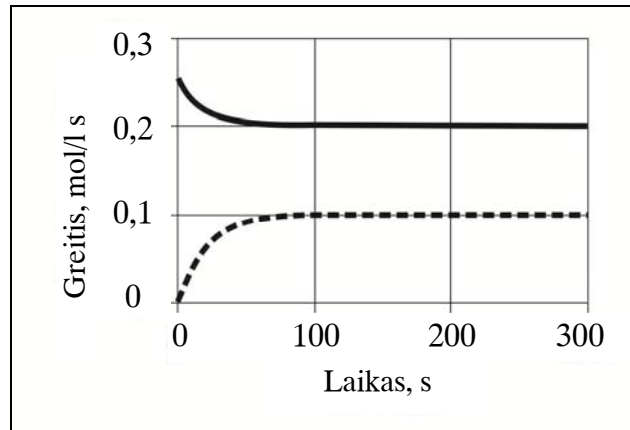
131CHVUO

2013 m. CHEMIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

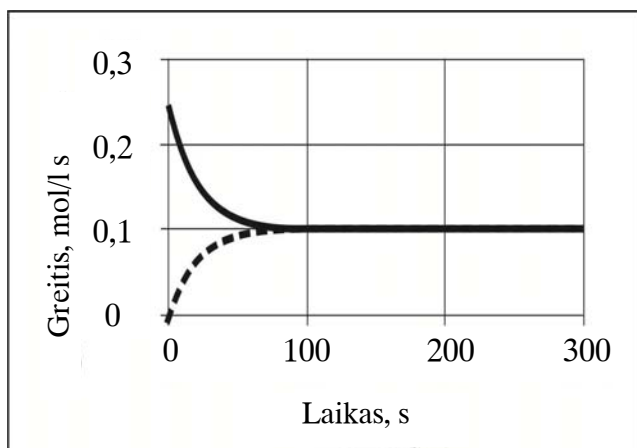
17. Buvo tiriama grįžtamoji reakcija. Kuris grafikas teisingai vaizduoja tiesioginės<sup>1</sup> ir atvirkštinės<sup>2</sup> reakcijos greičio<sup>3</sup> priklausomybę nuo laiko? Grafikuose tiesioginės reakcijos greitis pavaizduotas ištisine linija, o atvirkštinės reakcijos greitis – brūkšneline<sup>4</sup> linija.



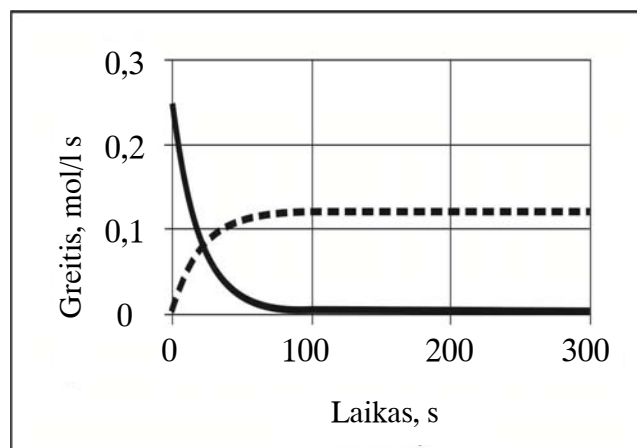
A



B



C



D

18. Kurioje eilutėje teisingai apibūdinta šviesoje vykstanti metano ir chloro reakcija?

	Reakcijos tipas	Reakcijos mechanizme dalyvaujančios dalelės
A	pakaitų	jonai
B	jungimosi	radikalai
C	jungimosi	jonai
D	pakaitų	radikalai

19. Varis ir geležis gaunami jų oksidus CuO ir Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> veikiant reduktoriais. Ar vandenilis H<sub>2</sub> tinka šiems oksidams redukuoti?

- A Vandenilis tinka tik CuO redukuoti.  
 B Vandenilis tinka tik Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> redukuoti.  
 C Vandenilis tinka ir CuO, ir Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> redukuoti.  
 D Vandenilis netinka nė vienam iš šių oksidų redukuoti.

<sup>1</sup> tiesioginės – bezpośredniej – прямой

<sup>2</sup> atvirkštinės – odwrotnej – обратной

<sup>3</sup> reakcijos greičio – prędkości reakcji – скорости реакции

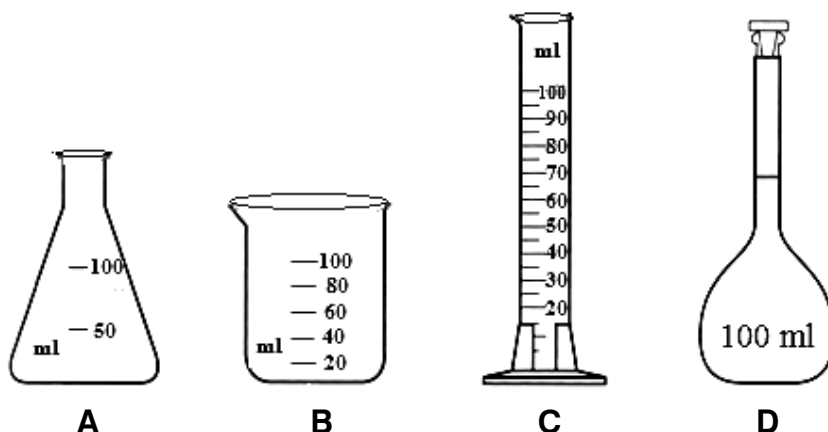
<sup>4</sup> brūkšneline – kreskowana – пунктирная

NEPAMIRŠKITE ATSAKYMŲ PERKELTI Į ATSAKYMŲ LAPĄ

RIBOTO NAUDOJIMO

(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

20. Kuriuo iš pavaizduotų indų galima tiksliausiai pamatuoti 100 ml tirpalo?



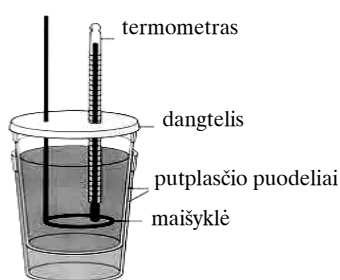
21. Gaminant sieros rūgštį vyksta keletas reakcijų. Viena iš jų yra tokia:



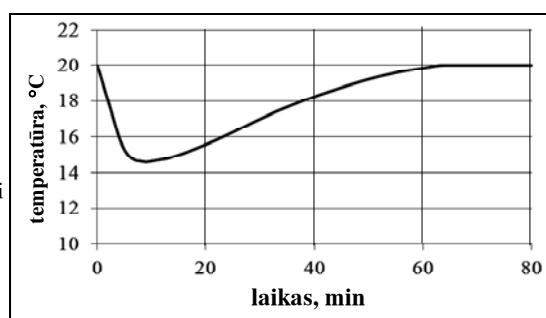
Tiriant šią reakciją buvo nustatyta, kad jos pusiausvyros konstanta buvo  $K = 6,5 \cdot 10^{-5}$ . Pakeitus tik vieną reakcijos sąlygą šios reakcijos pusiausvyros konstanta pasikeitė ir tapo  $K = 1,2 \cdot 10^{-3}$ . Kurios sąlygos pakeitimas sukėlė tokį pusiausvyros konstantos pokytį?

- A deguonies koncentracijos pakeitimas
- B katalizatoriaus įdėjimas
- C slėgio pakeitimas
- D temperatūros pakeitimas

22. Buvo tirtas  $\text{KNO}_3$  tirpimo vandenyje šiluminis efektas. Tam naudotas 1 paveiksle pavaizduotas prietaisas. 2 paveiksle pateiktas grafikas rodo, kaip kito termometro rodmenys<sup>1</sup> nuo to momento, kai  $\text{KNO}_3$  buvo įdėtas į vandenį.



1 paveikslas



2 paveikslas

Kuris teiginys teisingai apibūdina  $\text{KNO}_3$  tirpimą vandenyje?

- A Endoterminis procesas,  $\Delta H > 0$
- B Endoterminis procesas,  $\Delta H < 0$
- C Egzoterminis procesas,  $\Delta H < 0$
- D Egzoterminis procesas,  $\Delta H > 0$

<sup>1</sup> rodmenys – wskazania – показания

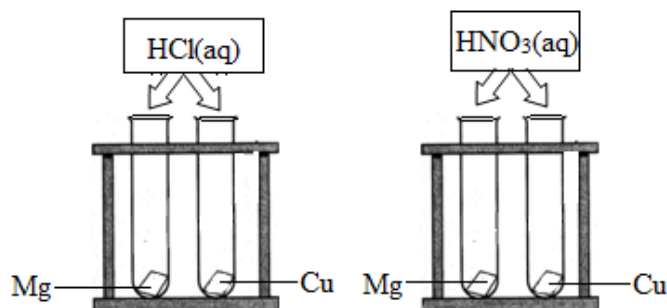


(iki teisėtai atskleidžiant vokus, kuriuose yra valstybinio brandos egzamino užduoties ar jos dalies turinys)

131CHVUO

2013 m. CHEMIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIS

23. Mokinė tyrė magnio Mg ir vario Cu sąveiką su druskos HCl ir azoto HNO<sub>3</sub> rūgščių praskiestais tirpalais. Lentelėje pliuso ženklu ji pažymėjo atvejus, kai reakcija vyko, o minuso – kai reakcija nevyko. Kurioje eilutėje teisingai nurodyti bandymų rezultatai?



	HCl		HNO <sub>3</sub>	
	Mg	Cu	Mg	Cu
<b>A</b>	+	+	+	+
<b>B</b>	+	+	–	–
<b>C</b>	+	–	+	+
<b>D</b>	+	–	–	+

24. Nežinomo alkeno 2,1 g mėginys visiškai sureagavo su 8 g bromo. Kuri iš formulių yra šio alkeno?

- A** C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>  
**B** C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>  
**C** C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>  
**D** C<sub>5</sub>H<sub>10</sub>

25. Vienas vandenilio atomas alkane pakeistas –OH grupe. Kuriuo atveju teisingai nurodyta, kaip dėl –OH grupės pasikeičia susidariusio organinio junginio savybės?

	Tirpumas vandenyje lyginant su alkanu tirpumu	Virimo temperatūra lyginant su alkanu virimo temperatūra
<b>A</b>	padidėja	sumažėja
<b>B</b>	padidėja	padidėja
<b>C</b>	sumažėja	padidėja
<b>D</b>	sumažėja	sumažėja

26. Kuri iš formulių yra antrinio alkoholio<sup>1</sup>?

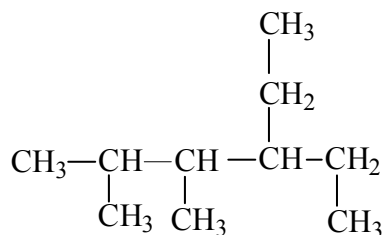
<b>A</b>	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{H} \end{array}$	<b>B</b>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{C}_2\text{H}_5-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$
<b>C</b>	$\begin{array}{c} \text{H} \\   \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{H} \end{array}$	<b>D</b>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\   \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$

<sup>1</sup> antrinio alkoholio – alkoholu drugorzędowego – вторичного спирта

27. Kiek hidroksigrupių turi viena sacharozės molekulė?

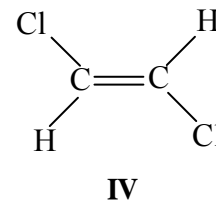
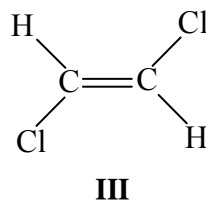
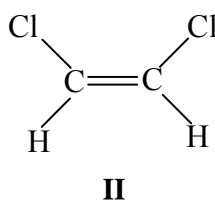
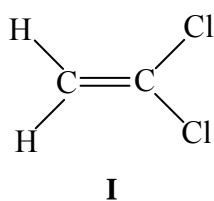
- A 6
- B 8
- C 10
- D 12

28. Kaip pateiktasis junginys vadinamas pagal IUPAC nomenklatūrą?



- A 2-etil-1,3,4-trimetilpentanas
- B 2,3,5-trimetil-4-etilpentanas
- C 3-etil-4,5-dimetilheksanas
- D 4-etil-2,3-dimetilheksanas

29. Mokytojas užrašė keturias struktūrines formules:



ir paprašė mokinių išrinkti cis-trans izomerus rodančią formulių porą. Mokiniai pasiūlė keturis skirtingus atsakymus. Kuris iš pasiūlytųjų atsakymų yra teisingas?

- A I ir II
- B I ir III
- C II ir III
- D III ir IV

30. Kuris junginys yra vienas iš gamtinių baltymų<sup>1</sup> monomerų?

<b>A</b>	$  \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{O} \\ \diagdown \text{OH} \end{array}  $	<b>B</b>	$  \text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{O} \\ \diagdown \text{OH} \end{array}  $
<b>C</b>	$  \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{O} \\ \diagdown \text{OH} \end{array} \\    \\  \text{NH}_2  $	<b>D</b>	$  \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \diagup \text{O} \\ \diagdown \text{NH}_2 \end{array}  $

<sup>1</sup> gamtinių baltymų – біалек натуральных – природных белков

## II dalis

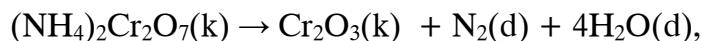
Teisingas atsakymas į kiekvieną II dalies klausimą vertinamas 1 tašku.

1. Kiek gramų magnio sulfato  $MgSO_4$  reikia norint pagaminti 200 g 12 % koncentracijos šios medžiagos tirpalo?

Juodraštis

Ats.:   g

2. Pakaitintas amonio dichromatas  $(NH_4)_2Cr_2O_7$  užsidega ir skyla. Vyksta reakcija



kuri vadinama vulkano reakcija, nes jos vyksmas primena vulkano išsiveržimą. Kiek molių dujinių medžiagų susidarys suskilus 0,1 molio amonio dichromato?

Juodraštis

Ats.: ,  mol

3. Nežinomo cheminio elemento elektroninė formulė yra  $x, y, 6$ . Parašykite, kam lygūs skaičiai  $x$  ir  $y$ .

Juodraštis

Ats.:  $x =$  ,  $y =$

4. Koks buteno  $C_4H_8$  tankis g/l normaliosiomis sąlygomis?

Juodraštis

Ats.: ,  g/l

5. Polieteno molinė masė 19600 g/mol. Koks šio polimero polimerizacijos laipsnis?



Juodraštis

Ats.:  $n =$

6. Į 300 ml 2 mol/l koncentracijos  $\text{CuCl}_2$  tirpalo įpilta tiek vandens, kad tirpalo tūris tapo 600 ml. Kokia yra **chlorido jonų** molinė koncentracija gautame tirpale?

Juodraštis

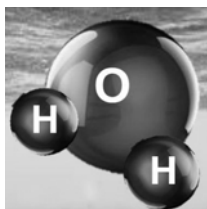
Ats.:  mol/l

7. Koks turi būti X atomo ir Y atomo elektrinio neigiamumo skirtumas<sup>1</sup>, kad tarp šių atomų susidarytų joninis ryšys?

Juodraštis

Ats.: X atomo ir Y atomo elektrinio neigiamumo skirtumas turi būti didesnis už ,

8. Kiek daugiausia vandenilinių ryšių gali sudaryti viena  $\text{H}_2\text{O}$  molekulė?



Juodraštis

Ats.:

9. Kiek daugiausia gali būti **alkenų**, kurių formulė yra  $\text{C}_4\text{H}_8$ , įskaitant cis-trans izomerus?

Juodraštis

Ats.:

10. Kiek mažiausia anglies atomų turi būti pagrindinėje alkano grandinėje<sup>2</sup>, kad šis anglia-vandenilis galėtų turėti  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-$  pakaitą?

Juodraštis

Ats.:

<sup>1</sup> elektrinio neigiamumo skirtumas – różnica elektroujemności – разница электроотрицательности

<sup>2</sup> pagrindinėje alkano grandinėje – w głównym łańcuchu alkanu – в основной цепи алкана



**2 klausimas.** Alkotesteriai skirti etanolio garams žmogaus iškvėpiamame ore aptikti. Alkotesteryje oranžinis kalio dichromato  $K_2Cr_2O_7$  tirpalas virsta žalios spalvos chromo(III) chlorido  $CrCl_3$  tirpalu vykstant etanolio oksidacijai.



1. Pavadinkite pagal IUPAC nomenklatūrą organinį junginį, kuris susidarė alkotesteryje iš etanolio.

Juodraštis

(1 taškas)

2. Naudojant kitą oksidatorių iš etanolio susidarė organinis junginys, kuris reaguoja su sidabro(I) oksido  $Ag_2O$  amoniakiniu tirpalu. Parašykite šio organinio junginio **nesutrumpintą** struktūrinę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

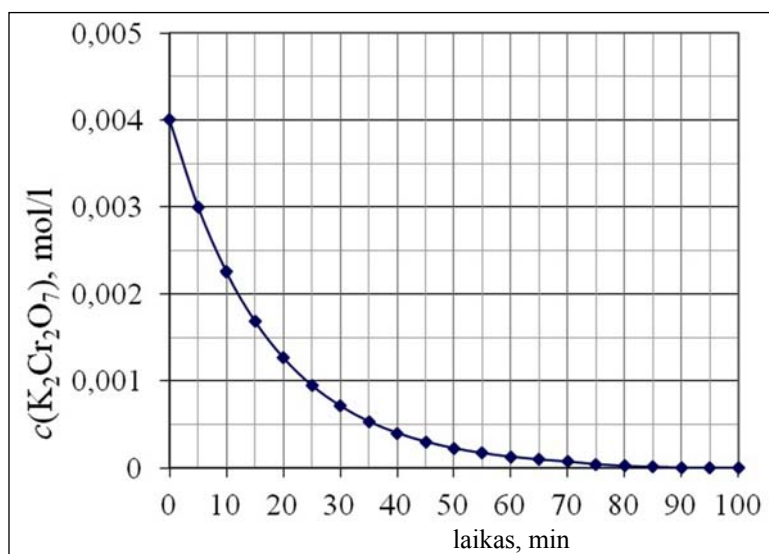
3. Parašykite **nesutrumpintą** struktūrinę formulę alkoholio, kurį oksiduojant susidaro propanonas.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Alkotesteryje vykstančios reakcijos greitis buvo tiriamas laboratorijoje. 1 paveiksle pavaizduota, kaip šio bandymo metu kito  $K_2Cr_2O_7$  koncentracija. Apskaičiuokite, koku vidutiniu greičiu<sup>1</sup> vyko reakcija per pirmąsias 5 minutes. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

<sup>1</sup> vidutiniu greičiu – średnią szybkośćią – средней скоростью



1 paveikslas.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  koncentracijos kitimas vykstant etanolio oksidacijai.

Juodraštis

(2 taškai)

5. Per pirmąsias 10 min  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  koncentracija sumažėjo 0,0018 mol/l, o nuo 40-osios iki 50-osios minutės  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  koncentracija sumažėjo 10 kartų mažiau – tik 0,00018 mol/l. Kuo daugiau laiko praeina nuo reakcijos pradžios, tuo mažesnis tampa reakcijos greitis. Paašškinkite, kodėl vykstant reakcijai jos greitis mažėja.

Juodraštis

(1 taškas)

6. Buvo atliktas antras bandymas, kurio metu tirtas alkokotesteryje vykstančios reakcijos greitis naudojant tinkamą katalizatorių. Visos kitos reakcijos sąlygos buvo tokios pat, kaip parodyta 1 paveiksle. Duotajame 1 paveiksle nubrėžkite kreivę, kuri apytiksliai rodytų, kaip kito  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  koncentracija antrojo bandymo metu.

(2 taškai)

**NEPAMIRŠKITE SPRENDIMŲ IR ATSAKYMŲ PERKELTI Į ATSAKYMŲ LAPĄ**

**3 klausimas.** Britas Hemfris Deivis (Humphry Davy) (1778–1829) buvo žymiausias to meto chemikas, kurį Napoleonas apdovanojo premija už jo mokslinius darbus. 1807–1808 metais H. Deivis atrado šešis naujus metalus – natrij, kalį, barij, stroncij, kalcij ir magnij, elektrolizuodamas išlydytus šių metalų junginius.



1. Paaiškinkite, kodėl natrij, kalį, barij, stroncij, kalcij ir magnij įmanoma gauti elektrolizuojant šių metalų junginių lydalus, bet neįmanoma gauti elektrolizuojant tų pačių junginių vandeninius tirpalus.

Juodraštis

(1 taškas)

2. Išlydyto kalio chlorido elektrolizė vyksta taip pat, kaip ir išlydyto natrio chlorido. Parašykite chemines lygtis, rodančias, kas vyksta prie teigiamojo ir prie neigiamojo elektrodų, elektrolizuojant išlydytą kalio chloridą.

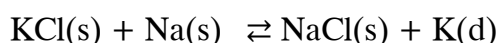
Juodraštis

Prie teigiamojo elektrodo:

Prie neigiamojo elektrodo:

(2 taškai)

3. Pramonėje nuo 1950 metų kalis gaminamas kitu būdu pagal reakcijos lygtį



Šis būdas paremtas pusiausvyros perstūmimu<sup>1</sup> į dešinę. Gamyba vykdoma tokioje temperatūroje, kurioje kalis yra dujinės būsenos ir kaip dujos pasišalina iš reakcijos mišinio, o visos kitos medžiagos yra skystos. Naudodamiesi 1 lentele, nurodykite kalio gamybai tinkamą temperatūros **intervalą**.

1 lentelė. Medžiagų lydymosi ir virimo temperatūros

Medžiaga	Lydymosi temperatūra, °C	Virimo temperatūra, °C
NaCl	801	1413
KCl	770	1420
Na	98	883
K	64	774

Juodraštis

Nuo ..... °C iki ..... °C

(2 taškai)

<sup>1</sup> pusiausvyros perstūmimu – przesunięcie równowagi – смещение равновесия



4. Gamtoje aptinkami trys kalio izotopai (2 lentelė). Remdamiesi 2 lentelės duomenimis, apskaičiuokite elemento kalio atominę masę. Užrašykite nuoseklų sprendimą. Atsakymą suapvalinkite iki tūkstantųjų dalių.

2 lentelė. Gamtiniai kalio izotopai

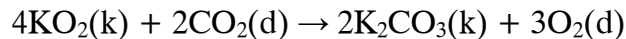
Izotopas	Izotopo paplitimas*, %	Izotopo atominė masė, amv
$^{39}\text{K}$	93,2581	38,963707
$^{40}\text{K}$	0,0117	39,963999
$^{41}\text{K}$	6,7302	40,961825

\*Paplitimas rodo, kokią šio elemento atomų skaičiaus dalį sudaro nurodyto izotopo atomai

Juodraštis

(2 taškai)

5. Kosminiuose aparatuose orui atnaujinti naudojamas kalio junginys  $\text{KO}_2$ , vadinamas kalio superoksidu. Kalio superoksidas reaguoja su anglies(IV) oksidu ir išskiria deguonį:

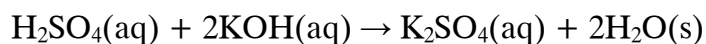


Į bandomąjį oro atnaujinimo sistemos modelį inžinieriai įdėjo 500 g kalio superoksido ir leido anglies(IV) oksido dujas. Baigus bandymą, bandomajame modelyje buvo 496 g kietųjų medžiagų. Apskaičiuokite, kiek procentų kietųjų medžiagų masės sudaro nesureagavęs kalio superoksidas. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

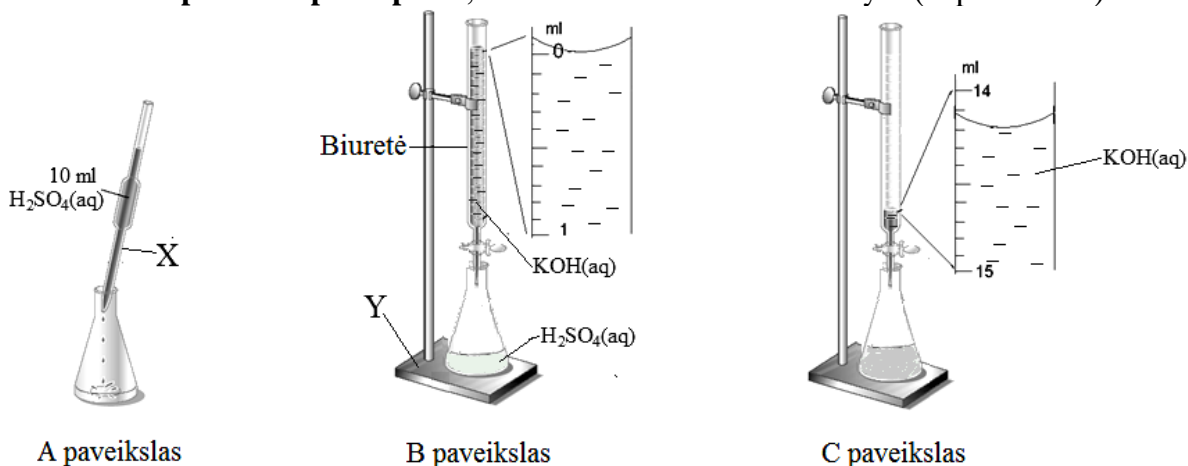
Juodraštis

(4 taškai)

**4 klausimas.** Atliekant titravimo bandymą, į kūginę kolbą buvo įpilta 10 ml nežinomos koncentracijos sieros rūgšties tirpalo ir įlašinta 5 lašai fenolftaleino tirpalo (A paveikslas). Kaip parodyta B paveiksle, į biuretę buvo pripilta 0,1 mol/l koncentracijos KOH tirpalo. Į kolbą su sieros rūgštimi iš biuretės lašinant kalio hidroksido tirpalą, vyko neutralizacijos reakcija



Kai tik pakito tirpalo spalva, biuretės sklendė buvo uždaryta (C paveikslas).



1. Atliekant bandymą, naudotos dvi priemonės, paveiksluose pažymėtos raidėmis X ir Y. Užrašykite šių priemonių pavadinimus.

Juodraštis

X – ..... Y – ..... (2 taškai)

2. Apskaičiuokite biuretėje esančio 0,1 mol/l koncentracijos KOH tirpalo pH. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(2 taškai)

3. Nurodykite, kokia buvo kūginėje kolboje esančio tirpalo spalva prieš bandymą ir po bandymo.

*Juodraštis*

Prieš bandymą ..... Po bandymo .....

(2 taškai)

4. Naudodamiesi A, B ir C paveiksluose pateiktais duomenimis, apskaičiuokite, kokia buvo sieros rūgšties tirpalo molinė koncentracija. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

*Juodraštis*

(4 taškai)

5. Sieros rūgščiai reaguojant su kalio hidroksidu gali susidaryti ne tik kalio sulfatas  $K_2SO_4$ , bet ir kalio vandenilio sulfatas  $KHSO_4$ . Paaiškinkite, nuo ko priklauso, kuri iš šių dviejų druskų susidarys.

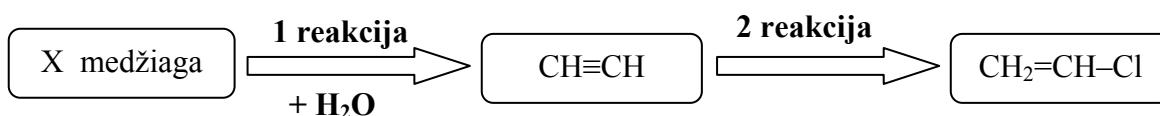
*Juodraštis*

(1 taškas)

**5 klausimas.** Iš polivinilchloridu vadinamo polimero gaminami minkšti plastikiniai žaislai, indai, įvairios plėvelės ir lipnios juostos, vamzdžiai, mokėjimo kortelės ir dar daugybė kitų plačiai naudojamų daiktų.



Polivinilchloridas pramonėje gaminamas iš monomero, kurio formulė yra  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$ . Monomeras  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$  laboratorijoje gali būti gaunamas pagal dviejų reakcijų schemą:



1. X medžiagą veikiant vandeniu, susidaro junginys  $\text{CH}\equiv\text{CH}$  (1 reakcija schemoje). Parašykite 1 reakcijos bendrąją lygtį.

Juodraštis

(2 taškai)

2. Junginys  $\text{CH}\equiv\text{CH}$ , kaip ir etenas, gali prisijungti vandenilio halogenidus. Parašykite schemoje nurodytos 2 reakcijos lygtį sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis.

Juodraštis

(2 taškai)

3. Schemiškai pavaizduokite  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$  molekulės erdvinę sandarą ir apytiksliai nurodykite bent vieno kampo tarp ryšių dydį.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Parašykite  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$  polimerizacijos reakcijos lygtį sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis.

*Juodraštis*

(2 taškai)

5. Sudeginus 1 mol  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$  išsiskyrė 1027 kJ šilumos. Žinoma, kad visi šios reakcijos reagentai ir produktai buvo dujiniai. Degimo produktuose rasta 1 mol HCl. Parašykite  $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{Cl}$  degimo **termocheminę** reakcijos lygtį molekulinėmis formulėmis, jei degimas vyko esant deguonies pertekliui.

*Juodraštis*

(3 taškai)

6. Paašškinkite, kodėl nerekomenduojama buitinių polivinilchlorido atliekų deginti krosnyje ar lauze.

*Juodraštis*

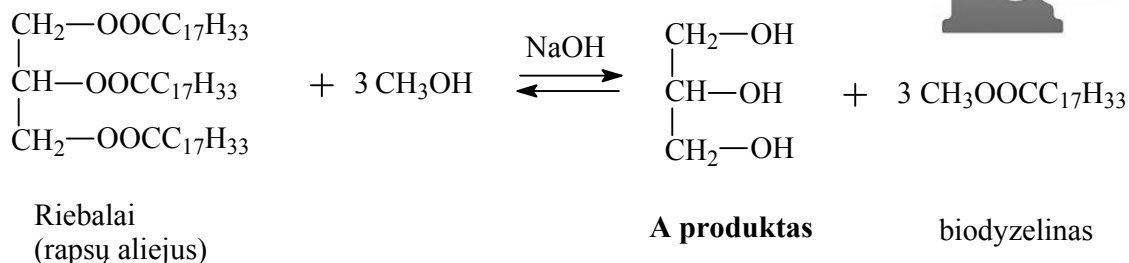
(1 taškas)

7. Nurodykite, ką reikėtų daryti su namuose susidariusiomis polivinilchlorido atliekomis.

*Juodraštis*

(1 taškas)

**6 klausimas.** Biodyzelinas – iš augalinės kilmės<sup>1</sup> aliejų ar gyvūninės kilmės<sup>2</sup> riebalų pagamintas biokuras, kokybe prilygstantis dyzelinui. Lietuvoje biodyzelinas gaminamas iš rapsų aliejaus



1. Pavadinkite **A produktą** pagal IUPAC nomenklatūrą.

Juodraštis

(1 taškas)

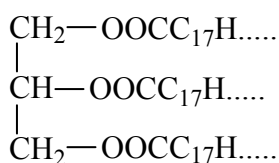
2. Riebalai susidaro iš glicerolio ir riebalų rūgščių. Kokios **dvi** funkcinės grupės sureaguoja tarpusavyje susidarant riebalų molekulei? Parašykite šių funkcinių grupių pavadinimus.

Juodraštis

(2 taškai)

3. Duotoje formulėje daugtaškių vietose taip įrašykite indeksus, kad formulė rodytų gyvūninės kilmės riebalų molekulę.

Juodraštis



(1 taškas)

4. Paaškindite, kodėl gaminant biodyzeliną yra naudojamas metanolio perteklius.

Juodraštis

(1 taškas)

<sup>1</sup> augalinės kilmės – pochodzenia roślinnego – растительного происхождения

<sup>2</sup> gyvūninės kilmės – pochodzenia zwierzęcego – животного происхождения

5. Parašykite biodyzelino ir NaOH reakcijos lygtį sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis.

*Juodraštis*

(2 taškai)

6. Paašškinkite, kodėl biodyzelinas vadinamas ekologišku kuru, nors jam sudegus susidaro CO<sub>2</sub> dujos, kurios laikomos „šiltnamio“ reiškinį sukeliančiomis dujomis.

*Juodraštis*

(1 taškas)

