



# C H E M I J A

2013 m. valstybinio brandos egzamino  
pavyzdinė užduotis

2013 m.

Egzamino trukmė – 3 val. (180 min.)

## NURODYMAI

1. Gavę užduoties sąsiuvinį bei atsakymų lapą pasitikrinkite, ar juose nėra tuščių lapų ar kito aiškiai matomo spausdinimo broko. Pastebėję praneškite egzamino vykdytojui.
2. Atsakymus į užduoties klausimus pirmiausia galite rašyti užduoties sąsiuvinyje, kuriame yra palikta vietos juodraščiui. Jei neabejojate dėl atsakymo, iš karto rašykite atsakymų lape. **Vertintojams bus pateikiamas tik atsakymų lapas!**
3. Egzamino metu galite naudotis tamsiai mėlynai rašančiu rašikliu, pieštuku, trintuku, liniuote ir skaičiuotuvu be tekstinės atminties.
4. Atlikdami užduotį atsakymų lape rašykite **tamsiai mėlynai** rašančiu rašikliu.
5. Saugokite atsakymų lapą (neįplėškite ir nesulamdykite), nesinaudokite trintuku ir koregavimo priemonėmis. Sugadintuose lapuose įrašyti atsakymai nebus vertinami.
6. Pasirinktus atsakymus į **I dalies** klausimus atsakymų lape pažymėkite kryželiu (žymėkite tik vieną atsakymo variantą). Suklydę atsakymą galite taisyti atsakymų lape nurodytoje vietoje. Jei pažymėsite neaiškiai arba daugiau kaip vieną atsakymo variantą, tas klausimas bus vertinamas 0 taškų.
7. **II dalies** klausimų atsakymus įrašykite tam skirtoje atsakymų lapo vietoje, **į vieną langelį rašykite tik po vieną raidę, skaitmenį arba simbolį.**
8. Atsakymų lape skirtoje vietoje įrašykite **III dalies** klausimų sprendimus ir atsakymus. Už ribų parašyti sprendimai ir atsakymai nebus vertinami.
9. Neatsakę į kurį nors klausimą, nenusiminkite ir stenkitės atsakyti į kitus.

Linkime sėkmės!

**Periodinė elementų lentelė**

<b>Grupės</b>																																		
1 <b>(IA)</b>	2 <b>(IIA)</b>											13 <b>(IIIA)</b>	14 <b>(IVA)</b>	15 <b>(VA)</b>	16 <b>(VIA)</b>	17 <b>(VIIA)</b>	18 <b>(VIIIA)</b>																	
1 <b>H</b> Vandenilis 1,0079	2 <b>Li</b> Litis 6,941	3 <b>Na</b> Natrias 22,9898	4 <b>K</b> Kalis 39,0983	5 <b>Rb</b> Rubidis 85,4678	6 <b>Cs</b> Cezis 132,9055	7 <b>Fr</b> Francis (223)	8 <b>Be</b> Berilis 9,0122	9 <b>Mg</b> Magnis 24,305	10 <b>Ca</b> Kalis 40,078	11 <b>Sr</b> Stroncis 87,62	12 <b>Ba</b> Baris 137,217	13 <b>Ra</b> Radis (226)	14 <b>B</b> Boras 10,811	15 <b>C</b> Anglis 12,0107	16 <b>N</b> Azotas 14,0067	17 <b>O</b> Deguonis 15,9994	18 <b>F</b> Fluoras 18,9984	19 <b>Ne</b> Neonas 20,1797																
20 <b>K</b> Kalis 39,0983	21 <b>Ca</b> Kalis 40,078	22 <b>Sc</b> Skandis 44,9559	23 <b>Ti</b> Titanas 47,867	24 <b>V</b> Vanadis 50,9415	25 <b>Mn</b> Manganas 54,938	26 <b>Fe</b> Geležis 55,845	27 <b>Co</b> Kobaltas 58,9332	28 <b>Ni</b> Nikelis 58,6934	29 <b>Cu</b> Varis 63,546	30 <b>Zn</b> Cinkas 65,409	31 <b>Ga</b> Galis 69,723	32 <b>Ge</b> Germanis 72,64	33 <b>As</b> Arsenas 74,9216	34 <b>Se</b> Selenas 78,96	35 <b>Br</b> Bromas 79,904	36 <b>Kr</b> Kriptonas 83,798	37 <b>Rb</b> Rubidis 85,4678	38 <b>Sr</b> Stroncis 87,62	39 <b>Y</b> Iris 88,9059	40 <b>Zr</b> Cirkonis 91,224	41 <b>Nb</b> Niobis 92,9064	42 <b>Mo</b> Molibdenas 95,94	43 <b>Tc</b> Technecis (98)	44 <b>Ru</b> Rutenis 101,07	45 <b>Rh</b> Rodis 102,9055	46 <b>Pd</b> Paladis 106,42	47 <b>Ag</b> Sidabras 107,8682	48 <b>Cd</b> Kadmis 112,411	49 <b>In</b> Indis 114,818	50 <b>Sn</b> Alavas 118,710	51 <b>Sb</b> Stibis 121,760	52 <b>Te</b> Teluras 127,6	53 <b>I</b> Jodas 126,9045	54 <b>Xe</b> Ksenonas 131,293
55 <b>Cs</b> Cezis 132,9055	56 <b>Ba</b> Baris 137,217	57-71* <b>La-Lu</b>	72 <b>Hf</b> Hafnis 178,49	73 <b>Ta</b> Tantalas 180,9479	74 <b>W</b> Volframas 183,84	75 <b>Re</b> Renis 186,207	76 <b>Os</b> Osmis 190,23	77 <b>Ir</b> Iridis 192,217	78 <b>Pt</b> Platina 195,084	79 <b>Au</b> Aukso 196,9666	80 <b>Hg</b> Gyvsidabris 200,59	81 <b>Tl</b> Talis 204,3833	82 <b>Pb</b> Svinas 207,2	83 <b>Bi</b> Bismutas 208,980	84 <b>Po</b> Polonis (209)	85 <b>At</b> Astatas (210)	86 <b>Rn</b> Radonas (222)	87 <b>Fr</b> Francis (223)	88 <b>Ra</b> Radis (226)	89-103** <b>Ac-Lr</b>	104 <b>Rf</b> Rezerfordis (261)	105 <b>Db</b> Dubnis (262)	106 <b>Sg</b> Syborgis (266)	107 <b>Bh</b> Bonis (264)	108 <b>Hs</b> Hasis (277)	109 <b>Mt</b> Meitneris (268)	110 <b>Ds</b> Darmštatis (271)	111 <b>Rg</b> Rentgenis (272)	112 <b>Cn</b> Kopernikis (285)					

57 <b>La</b> Lantanas 138,9055	58 <b>Ce</b> Cezis 140,116	59 <b>Pr</b> Praxodimis 140,9077	60 <b>Nd</b> Neodimis 144,242	61 <b>Pm</b> Prometis (145)	62 <b>Sm</b> Samaris 150,36	63 <b>Eu</b> Europis 151,964	64 <b>Gd</b> Gadolinis 157,25	65 <b>Tb</b> Terbis 158,9254	66 <b>Dy</b> Disprozis 162,500	67 <b>Ho</b> Holmis 164,9303	68 <b>Er</b> Erbis 167,259	69 <b>Tm</b> Tulius 168,9342	70 <b>Yb</b> Iterbis 173,04	71 <b>Lu</b> Liucreis 174,967
89 <b>Ac</b> Aktinidis (227)	90 <b>Th</b> Toris 232,0381	91 <b>Pa</b> Protaktinis 231,0359	92 <b>U</b> Uranas 238,0289	93 <b>Np</b> Neptunis (237)	94 <b>Pu</b> Plutonis (244)	95 <b>Am</b> Americis (243)	96 <b>Cm</b> Kiuris (247)	97 <b>Bk</b> Berklis (247)	98 <b>Cf</b> Kalifornis (251)	99 <b>Es</b> Eisštenas (252)	100 <b>Fm</b> Fermis (257)	101 <b>Md</b> Mendelevis (258)	102 <b>No</b> Nobelis (259)	103 <b>Lr</b> Laurensis (262)

\*  
**Lantanoidai**

\*\*  
**Aktinoidai**

IUPAC rekomenduojama grupės numeruoti arabaiskais skaitmenimis. Skliausteliuose nurodyti tradiciniai grupių numerai.

## 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), brūkšnyš 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						

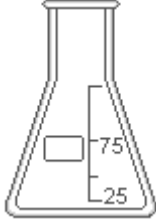
## Metalų įtampų eilė

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 1–30 klausimų vertinamas vienu tašku. Į šiuos klausimus yra tik po vieną teisingą atsakymą.

01. Kaip vadinamas paveikslėlyje pavaizduotas indas?



- A Kūginė kolba.
- B Matavimo kolba.
- C Plokščiadugnė kolba.
- D Viurco kolba.

02. Laboratorijoje nuo dviejų indų nukrito etiketės. Reikia išsiaiškinti, ant kurio indo reikia priklijuoti  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$  etiketę, o ant kurio –  $\text{CuSO}_4(\text{aq})$ . Kurį iš žemiau nurodytų tirpalų<sup>1</sup> panaudosite kaip priemonę  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  ir  $\text{CuSO}_4$  tirpalams atpažinti?

- A  $\text{NaOH}(\text{aq})$
- B  $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq})$
- C  $\text{BaCl}_2(\text{aq})$
- D  $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{aq})$

03. Trašų maišelyje yra 0,8 kg  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ . Kiek gramų azoto yra šiame trašų maišelyje?

- A 14 g
- B 28 g
- C 140 g
- D 280 g

04. Baltijos jūros vandenyje ištirpusių druskų masės dalis lygi 1,5 %. Kiek gramų druskų galima gauti išgarinus vieną kilogramą Baltijos jūros vandens?



- A 0,15 g
- B 1,50 g
- C 15,0 g
- D 150 g

05. Kokios spalvos bus fenolftaleinas etano rūgšties tirpale?

- A Bepalvis.
- B Avietinis.
- C Mėlynas.
- D Oranžinis.

06. Junginio, kurio formulė  $\text{XO}_2$ , molinė masė 60 g/mol. Koks elementas pažymėtas raide X?

- A C
- B N
- C S
- D Si

<sup>1</sup>tirpalai – roztwory – растворы

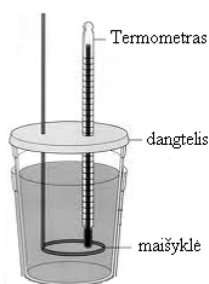
07. 12 g anglies  $^{12}\text{C}$  turi tiek pat atomų, kiek ir
- A 1 mol He
  - B 1 mol  $\text{F}_2$
  - C 1 mol  $\text{O}_3$
  - D 1 mol  $\text{S}_8$
08. Koks yra teisingas elementų šeimos, kuriai priklauso kalcis Ca, stroncis Sr, baris Ba ir radis Ra, pavadinimas?
- A Šarminiai žemės metalai.
  - B Šarminės žemės metalai.
  - C Šarminiai žemių metalai.
  - D Šarminių žemių metalai.
09. Kurioje lentelės eilutėje pateiktas apibūdinimas tinka silicio atomui?

	Energetinių lygmenų skaičius atome	Elektronų skaičius aukščiausiame energetiniame lygmenyje
A	2	4
B	3	4
C	3	14
D	4	14

10. Kurioje medžiagoje sieros oksidacijos laipsnis yra mažiausias?
- A  $\text{SO}_2$
  - B S
  - C  $\text{H}_2\text{S}$
  - D  $\text{H}_2\text{SO}_4$
11. Kuri iš reakcijų yra oksidacijos-redukcijos?
- A  $\text{CuO} + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
  - B  $\text{CuSO}_4 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{BaSO}_4$
  - C  $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
  - D  $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$
12. Kuris reagentas gali būti naudojamas kalcio jonams atpažinti?
- A HCl
  - B  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
  - C  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
  - D  $\text{AgNO}_3$
13. Paveiksle pavaizduotame inde buvo tirta egzoterminė reakcija

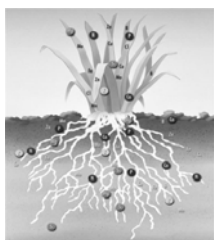


Sumaišius vienodos temperatūros ir koncentracijos NaOH ir HCl tirpalus, mišinio temperatūra:



- A sumažėjo;
- B sumažėjo, po to pakilo iki kambario temperatūros;
- C padidėjo, po to sumažėjo iki kambario temperatūros;
- D nepakito.

14. Kurios iš žemiau užrašytų medžiagų vienas molis užima mažiausią tūrį?
- A  $\text{CO}_2(\text{d})$   
 B  $\text{H}_2\text{O}(\text{s})$   
 C  $\text{HCl}(\text{d})$   
 D  $\text{NH}_3(\text{d})$
15. Virinant kietą vandenį arbatinukuose susikaupia nuoviros. Jas pašalinti galima naudojant:
- A sodos  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  tirpalą;  
 B acto rūgšties  $\text{CH}_3\text{COOH}$  tirpalą;  
 C valgomosios druskos  $\text{NaCl}$  tirpalą;  
 D geriamosios sodos  $\text{NaHCO}_3$  tirpalą.
16. Esant  $25\text{ }^\circ\text{C}$  temperatūrai ir 1 atmosferos ( $1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ ) slėgiui metanas yra:
- A šviesiai gelsvos, nemalonaus kvapo dujos;  
 B bespalvės, sunkesnės už orą dujos;  
 C šviesiai melsvos, praktiškai netirpios vandenyje dujos;  
 D bekvapės<sup>1</sup>, lengvesnės už orą dujos.
17. Trims nežinomiems metalams **X**, **Y** ir **Z** būdingos tokios reakcijos:
- $$2\text{XNO}_3(\text{aq}) + \text{Y}(\text{k}) \rightarrow 2\text{X}(\text{k}) + \text{Y}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$$
- $$\text{Y}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{Z}(\text{k}) \rightarrow \text{reakcija nevyksta}$$
- $$2\text{XNO}_3(\text{aq}) + \text{Z}(\text{k}) \rightarrow 2\text{X}(\text{k}) + \text{Z}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$$
- Kurioje eilutėje metalai surašyti jų aktyvumo didėjimo tvarka?
- A  $\text{X} < \text{Y} < \text{Z}$   
 B  $\text{X} < \text{Z} < \text{Y}$   
 C  $\text{Z} < \text{Y} < \text{X}$   
 D  $\text{Y} < \text{Z} < \text{X}$
18.  $\text{KNO}_3$  tirpalas praleidžia elektros srovę, nes jame yra:
- A jonų ir molekulių;  
 B jonų;  
 C laisvųjų elektronų;  
 D molekulių ir laisvųjų elektronų.
19. Augalai azoto, fosforo ir kalio junginius iš dirvožemio pasisavina tik esant tam tikriems dirvos pH intervalams, kurie nurodyti lentelėje.



Junginiai	pH intervalas
Azoto	6,0–8,0
Fosforo	6,5–7,5
Kalio	7,0–8,0

<sup>1</sup>bekvapės – bez zapachu – без запаха

Kokiame pH intervale augalai pasisavins ir azoto, ir fosforo, ir kalio junginius kartu?

- A 6,0–6,5  
 B 6,5–7,0  
 C 7,0–7,5  
 D 7,5–8,0

20. Kuris iš žemiau užrašytų junginių yra  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—CH}_2\text{—CH}_3$  homologas?

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

21. Kuri cheminė lygtis teisingai aprašo eteno  $\text{CH}_2=\text{CH}_2$  reakciją su vandeniniu bromo  $\text{Br}_2$  tirpalu?

- A  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + 2\text{Br}_2 \rightarrow \text{BrCH}_2\text{—CHBr}_2 + \text{HBr}$   
 B  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{BrCH=CHBr} + \text{H}_2$   
 C  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{BrCH}_2\text{—CH}_2\text{Br}$   
 D  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + 2\text{Br}_2 \rightarrow \text{CBr}_2=\text{CBr}_2 + 2\text{H}_2$

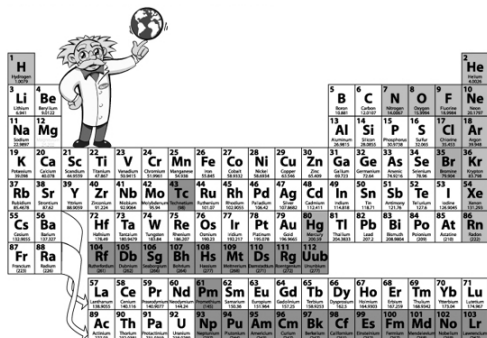
22. Reaguojant etano rūgščiai su etanoliumi susidaro vanduo ir:

- A  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$   
 B  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$   
 C  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$   
 D  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

23. Sacharozės molekulė susidaro tarpusavyje sureagavus:

- A dviem gliukozės molekulėms;  
 B vienai gliukozės molekulei ir vienai fruktozės molekulei;  
 C dviem fruktozės molekulėms;  
 D daug gliukozės molekulių.

24. Kurioje eilutėje teisingai nurodyta, kaip kinta elementų elektrinis neigiamumas periodinėje lentelėje?

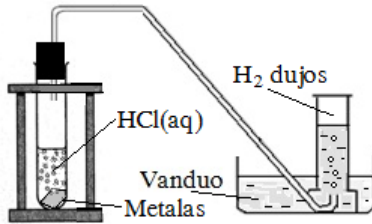


	Grupėje iš viršaus į apačią	Periode iš kairės į dešinę
<b>A</b>	didėja	didėja
<b>B</b>	didėja	mažėja
<b>C</b>	mažėja	didėja
<b>D</b>	mažėja	mažėja

25. Kuris iš nurodytųjų ryšių yra poliškiausias?

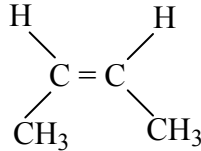
- A O–F
- B N–F
- C N–O
- D H–N

26. Nedideli **vienodos masės** Na, Zn, Mg ir Ca metalų gabalėliai buvo įdėti į 4 mėgintuvėlius su HCl tirpalo pertekliumi<sup>1</sup> ir vykstant reakcijai buvo surenkamos išsiskyrusios H<sub>2</sub> dujos, kaip parodyta paveiksle. Visi metalai sureagavo visiškai. Kuriam metalui sureagavus buvo surinkta daugiausia H<sub>2</sub> dujų?



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

27. Koks yra junginio



pavadinimas pagal IUPAC nomenklatūrą?

- A *Trans*-1,2-dimetilenas.
- B *Cis*-1,2-dimetilenas.
- C *Trans*-2-butenas.
- D *Cis*-2-butenas.

28. Etanalis gaunamas iš etanolio, pastarąjį:

- A hidrininant;
- B oksiduojant;
- C redukuojant;
- D dehidratuojant.

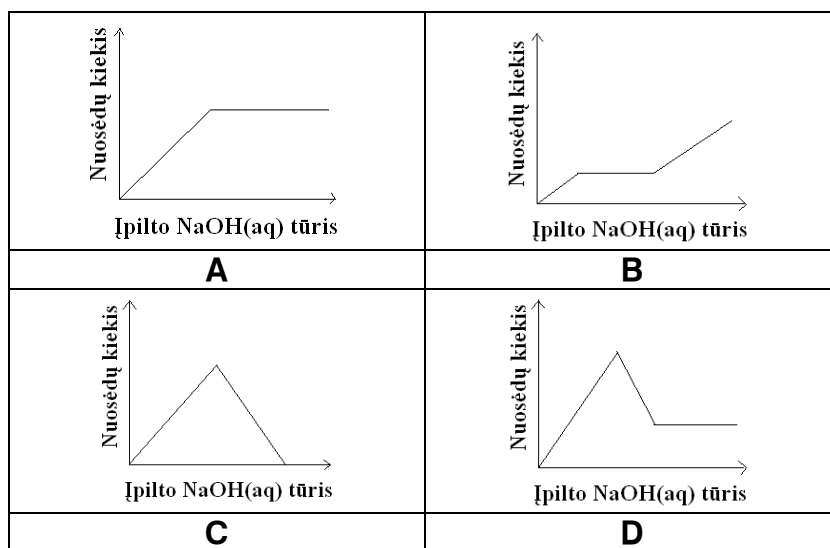
29. Kurią iš žemiau nurodytų medžiagų oksiduos Ag<sub>2</sub>O amoniakinis tirpalas?

- A CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>
- B CH<sub>3</sub>COOH
- C CH<sub>3</sub>COOCH<sub>3</sub>
- D HCOOH

<sup>1</sup>perteklius – nadmiar – избыток



30. Į cinko chlorido  $ZnCl_2(aq)$  tirpalą lėtai pilamas natrio hidroksido  $NaOH(aq)$  tirpalas. Kuris grafikas teisingai rodo nuosėdų kiekio kitimą?



## II dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną II dalies klausimą vertinamas 1 tašku.

1. Kiek daugiausia elektronų gali turėti elementai trečiajame elektronų lygmenyje?

Juodraštis

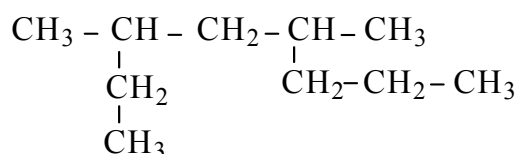
Ats.:

2. Etanolio tirpale 10-čiai molekulių etanolio  $C_2H_5OH$  tenka 100 molekulių vandens. Kokia etanolio masės dalis šiame tirpale? Atsakymą pateikite sveikaisiais skaičiais.

Juodraštis

Ats.:   %

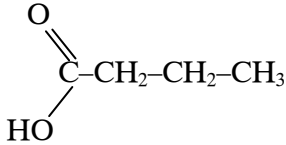
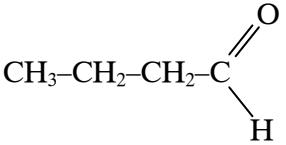
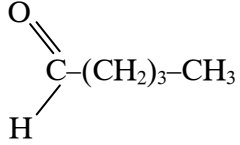
3. Kiek C atomų yra ilgiausioje pateiktojo junginio anglies atomų grandinėje?



Juodraštis

Ats.:

4. Nurodykite, kiek skirtingų junginių pažymėta šiomis formulėmis:

		$HOOC-(CH_2)_3-CH_3$
$CH_3-(CH_2)_3-CHO$	$CH_3-(CH_2)_2-COOH$	

Juodraštis

Ats.:

5. Keli iš šių oksidų:  $CaO$ ,  $Al_2O_3$ ,  $CO$ ,  $CO_2$ ,  $Na_2O$ ,  $SO_2$ ,  $SO_3$ , patekę į vandenį, sudaro rūgščius tirpalus?

Juodraštis

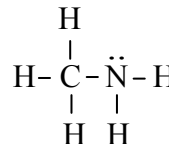
Ats.:

6. Palyginkite boro B ir azoto N atomų dydžius. Į langelį įrašykite simbolį to elemento, kurio atomas yra didesnis.

Juodraštis

Ats.:

7. Kiek daugiausiai vandenilinių ryšių gali susidaryti tarp vienos metilamino molekulės ir vandens molekulių?



Juodraštis

Ats.:

8. Nurodykite, koks bus kalio karbonato  $\text{K}_2\text{CO}_3$  vandeninio tirpalo pH: didesnis, mažesnis ar lygus tarp pH ir 7 įrašykite tinkamą matematinį simbolį ( >, < arba = ).

Juodraštis

Ats.: pH  7

9. Kiek iš viso dvigubųjų ryšių<sup>1</sup> yra linoleno rūgšties  $\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$  molekulėje?

Juodraštis

Ats.:

10. Jungiantis dviem gliukozės molekulėms tarpusavyje susidaro disacharidas. Apskaičiuokite šio disacharido molinę masę<sup>2</sup>, jeigu gliukozės molinė masė yra 180 g/mol.

Juodraštis

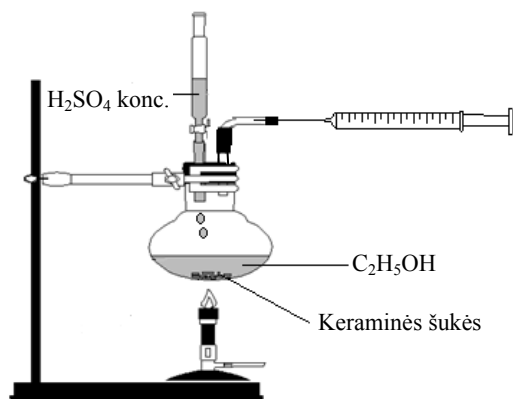
Ats.:    g/mol

<sup>1</sup>dvigubieji ryšiai – wiązanie podwójne – двойные связи

<sup>2</sup>molinė masė – masa molowa – молярная масса

## III dalis

1 klausimas. Etenas  $C_2H_4$  laboratorijoje gaunamas paveikslė pavaizduotu būdu. Etanolio (virimo temperatūra  $78\text{ }^\circ\text{C}$ ) ir koncentruotos sieros rūgšties mišinys kaitinamas  $160\text{--}180\text{ }^\circ\text{C}$  temperatūroje, išsiskyres etenas surenkamas švirkštu.



1.1. Kokių junginių priemaišų gali turėti švirkštu surinktos eteno dujos?

Juodraštis

(1 taškas)

1.2. Parašykite kolboje vykusios eteno gavimo reakcijos lygtį sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis<sup>1</sup>.

Juodraštis

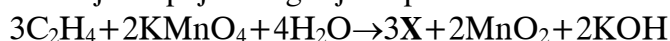
(2 taškai)

1.3. Parašykite eteno nesutrumpintą struktūrinę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

1.4. Etenas su  $KMnO_4$  šarminėje terpėje<sup>2</sup> reaguoja taip:



Parašykite susidariusio organinio junginio X sutrumpintą struktūrinę formulę ir pavadinimą pagal IUPAC nomenklatūrą.

Juodraštis

(2 taškai)

1.5. Iš etanolio galima gauti ne tik eteną, bet ir daug kitų organinių junginių. Etanoliumi reaguojant su nežinomu reagentu gautas esteris  $C_5H_{10}O_2$ . Sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis užrašykite junginio  $C_5H_{10}O_2$  gavimo reakcijos lygtį.

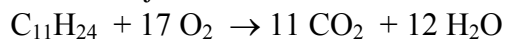
Juodraštis

(2 taškai)

<sup>1</sup>sutrumpintos struktūrinės formulės – skrócone wzóry strukturalne – сокращённая структурная формула

<sup>2</sup>šarminė terpė – zasadowy środek – щелочная среда

**2 klausimas.** Reaktyvinis lėktuvas Lietuvos teritoriją praskrenda per 30 min. Toks lėktuvas skrenda 800 km/h greičiu ir sunaudoja 2,2 t/h aviacinio kuro. Laikykite, kad aviacinis kuras sudarytas tik iš  $C_{11}H_{24}$ , kuriam degant vyksta reakcija



2.1. Dažnai padangėje galima matyti lėktuvo paliekamą baltą juostą. Paaiškinkite, iš ko susidaro ši juosta, jei lėktuvas skrenda 10 km aukštyje, kur temperatūra yra  $-50\text{ }^\circ\text{C}$ , o  $CO_2$  virsta dujomis esant  $-78,5\text{ }^\circ\text{C}$  temperatūrai.

Juodraštis

(2 taškai)

2.2. Aviacinis kuras yra įvairių medžiagų mišinys, bet daugiausia jame yra junginio  $C_{11}H_{24}$ . Parašykite vieno  $C_{11}H_{24}$  homologo molekulinę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

2.3. Naftos perdirbimo įmonėse vykdomas ilgų grandinių angliavandenilių krekingas. Nurodykite, kodėl vykdomas krekingo procesas.

Juodraštis

(1 taškas)

2.4. Parašykite krekingo metu vykstančios reakcijos pavyzdį.

Juodraštis

(2 taškai)

2.5. Dėl lėktuvų skrydžių didėja  $CO_2$  kiekis aplinkoje. Nurodykite dar vieną taršos šaltinį, išskiriantį į aplinką didelį kiekį  $CO_2$ .

Juodraštis

(1 taškas)

2.6.  $CO_2$  kiekio didėjimas atmosferoje sukelia klimato šiltėjimą, dažnai vadinamą šiltnamio efektu<sup>1</sup>. Nurodykite **du** konkrečius gamtoje vykstančius pasikeitimus, kuriuos sukelia šiltnamio efekto stiprėjimas.

Juodraštis

(2 taškai)

<sup>1</sup>šiltnamio efektas – efekt cieplarniany – парниковый эффект

2.7. Apskaičiuokite, kiek  $\text{m}^3$   $\text{CO}_2$  normaliosiomis sąlygomis išskiria lėktuvas, kol jis praskrenda Lietuvos teritoriją. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(4 taškai)

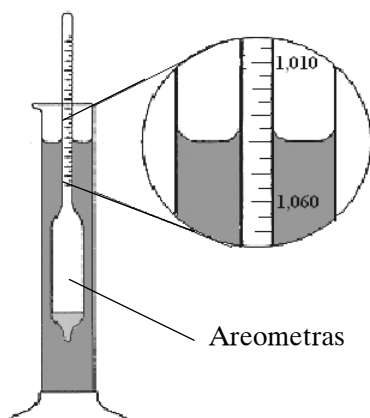
**3 klausimas.** Marytė ir Ramūnas, vykdydami projektinį darbą, turėjo išsiaiškinti, kokiais būdais galima nustatyti acto rūgšties masės dalį tirpale.

3.1. Ramūnas parduotuvėje nupirko 9 % ir 70 % koncentracijos acto. Laboratorijoje jis pasvėrė 0,5 litro talpos plastikinį butelį su 9 % koncentracijos actu. Jo masė buvo 531 g. Išpylęs actą į kitą indą, pasvėrė tuščią butelį ir kamštį. Jų masė buvo 25 g. Apskaičiuokite butyje vartojamo 9 % koncentracijos acto tankį  $\text{g/cm}^3$ .

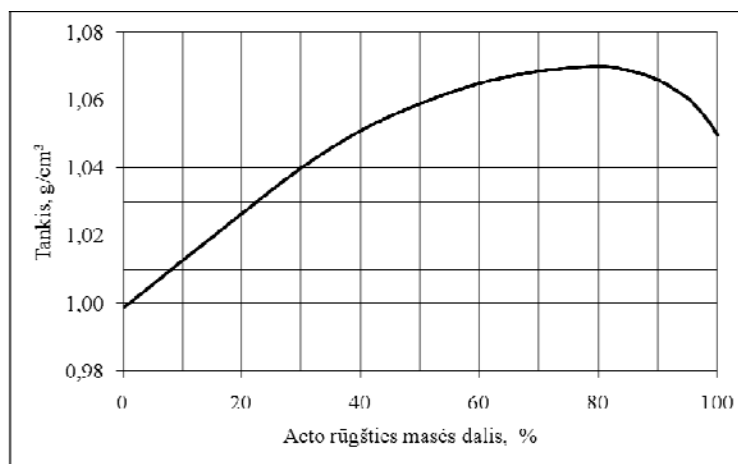
Juodraštis

(2 taškai)

3.2. Marytė perskaitė, kad tirpalo tankį galima nustatyti areometru (žr. 1 pav.). Areometrą įmerkus į tiriamą tirpalą, skalėje iš karto matyti tiriamo tirpalo tankis. Ramūnui internete pavyko rasti grafiką, rodantį acto rūgšties tirpalo tankio priklausomybę nuo rūgšties masės dalies jame (2 pav.).



1 paveikslas



2 paveikslas

Marytė į matavimo cilindrą įpylė tam tikrus 9 % ir 70 % koncentracijos acto rūgšties tirpalų tūrius, į gautą tirpalų mišinį panardino areometrą. Areometro rodmenys<sup>1</sup>  $\text{g/cm}^3$  pavaizduoti 1 paveiksle. Apskaičiuokite matavimo cilindre esančio tirpalo molinę koncentraciją.

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

Juodraštis

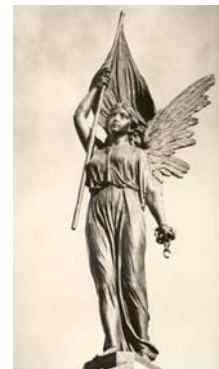
(4 taškai)

- 3.3. Besinaudodami grafiku (2 pav.), mokiniai pastebėjo, kad ir 52 %, ir 96 % koncentracijos acto rūgšties tirpalai turi vienodą  $1,06 \text{ g/cm}^3$  tankį. Pasiūlykite ir **aprašykite**, koku būdu gali būti nustatyta acto rūgšties masės dalis tirpale, kurio tankis<sup>1</sup>  $1,06 \text{ g/cm}^3$ .

Juodraštis

(2 taškai)

- 4 klausimas.** Bronza vadinamas vario Cu ir alavo Sn lydinys. Pirmieji bronziniai dirbiniai Lietuvoje atsirado apie 2500 m. pr. Kr. Kadangi jie buvo daug patogesni už akmeninius įrankius, bronzą imta naudoti labai plačiai. Todėl visas istorinis periodas Lietuvoje maždaug 2000–500 metų pr. Kr. vadinamas bronzos amžiumi.



- 4.1. Mokinys 15 g bronzos miltelių užpylė praskiestos HCl rūgšties pertekliumi ir pašildė. Bronzoje buvęs visas alavas Sn sureagavo ir virto tirpiu  $\text{SnCl}_2$ . Iš bronzos mėginio liko nesureagavusio Cu nuosėdos, kurias atskyrė filtravimu ir padalijo į dvi dalis. Vieną dalį Cu nuosėdų užpylė praskiesta azoto rūgštimi  $\text{HNO}_3$ . Parašykite ir išlyginkite Cu reakcijos su praskiesta  $\text{HNO}_3$  bendrąją lygtį.

Juodraštis

(3 taškai)

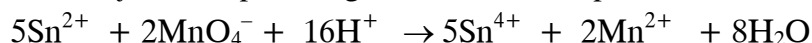
- 4.2. Kitą dalį vario Cu nuosėdų (kaip nurodyta 4.1 klausime) mokinys užpylė koncentruota sieros rūgštimi ir pakaitino. Parašykite vykusių reakcijų bendrąją lygtį.

Juodraštis

(2 taškai)

<sup>1</sup>tankis – gęstość – плотность

- 4.3. Į bespalvį  $\text{SnCl}_2$  tirpalą (žr. 4.1 klausimą) mokinys pylė distiliuotą  $\text{H}_2\text{O}$  tol, kol tirpalo tūris tapo 250 ml. Paėmė 20 ml šio tirpalo ir nustatė jame esantį  $\text{SnCl}_2$  kiekį, veikdamas 0,05 mol/l koncentracijos kalio permanganato  $\text{KMnO}_4$  tirpalu:

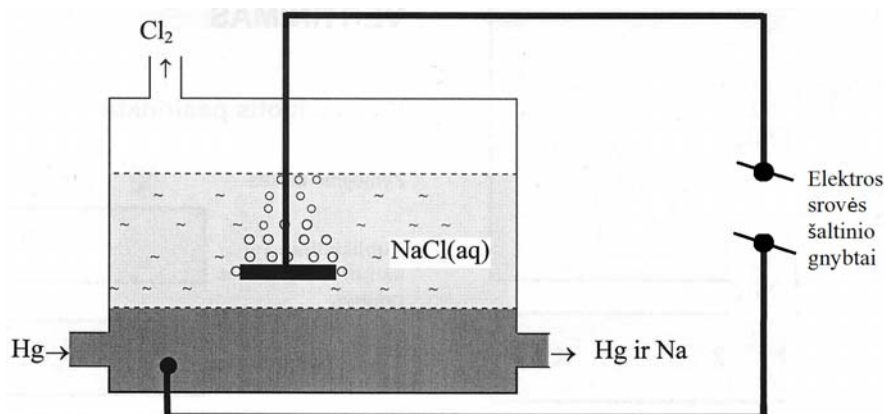


Šiai reakcijai sunaudojo 16 ml kalio permanganato tirpalo. Apskaičiuokite alavo ir vario masės dalis bronzoje.

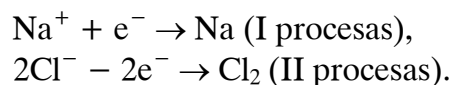
Juodraštis

(5 taškai)

- 5 klausimas. Norint gauti labai gryną  $\text{NaOH}$  sukurtas elektrolizės įrenginys, kuriame vienas iš elektrodų yra skysto gyvsidabrio sluoksnis.



- 5.1. Nors šiame įrenginyje elektrolizuojamas  $\text{NaCl}$  vandeninis tirpalas, prie elektrodų vyksta tokie procesai:



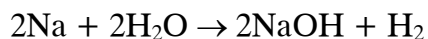
Nurodykite, prie kurio – teigiamojo ar neigiamojo – elektros srovės šaltinio poliaus turi būti prijungtas gyvsidabrio sluoksnis, kad prie jo vyktų I procesas.

Juodraštis

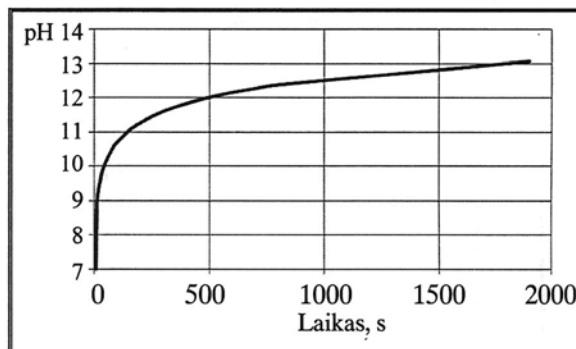
(1 taškas)



5.2. Elektrolizės metu susidariusio Na atomai pasiskirsto tarp skysto gyvsidabrio atomų. Elektrolizės įrenginyje gautas Hg ir Na mišinys patenka į kitą įrenginį, kuriame stipriai plakamas su vandeniu, todėl natriis palengva reaguoja:



Tiriant šios reakcijos greitį buvo matuojamas tirpalo pH, kurio kitimas pavaizduotas grafiškai. Apskaičiuokite išsiskyrusio vandenilio  $\text{H}_2$  tūrį normaliosiomis sąlygomis, praėjus 500 s nuo eksperimento pradžios. Susidariusio vandeninio NaOH tirpalo tūris 200 ml. Užrašykite nuoseklų sprendimą.



Juodraštis

(4 taškai)

5.3. Natrio hidroksidas ir chloras gali reaguoti tarpusavyje taip:



Parašykite šios reakcijos metu vykusių oksidacijos ir redukcijos procesų lygtis ir išlyginkite pateiktąją reakcijos lygtį.

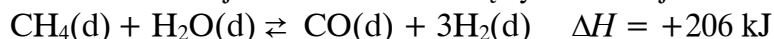
Juodraštis

Oksidacija ..... Redukcija .....

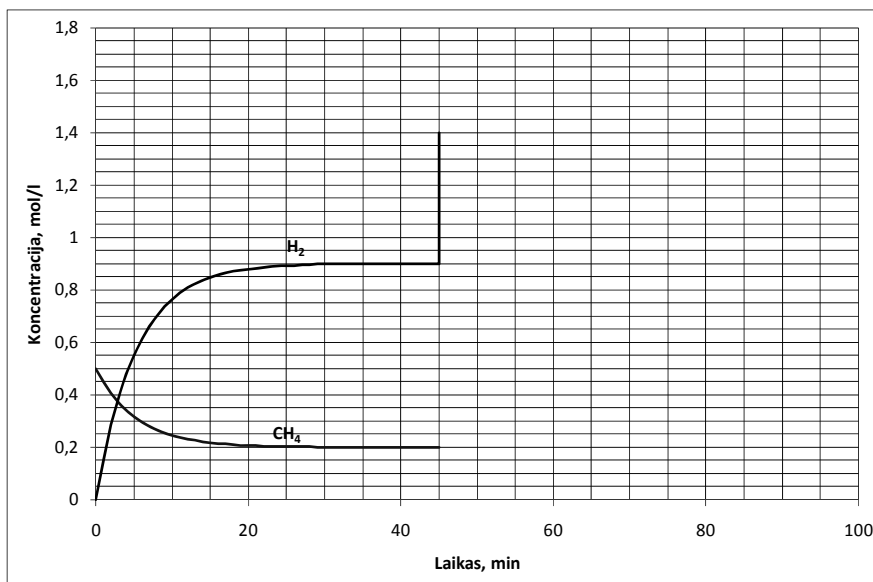


(3 taškai)

**6 klausimas.** Uždarame inde metanas  $\text{CH}_4$  buvo sumaišytas su dideliu vandens garų pertekliumi. Naudojant Ni katalizatorių vyko reakcija



Žemiau pateiktas grafikas vaizduoja  $\text{H}_2$  ir  $\text{CH}_4$  koncentracijų kitimą šiame mišinyje.



6.1. Kodėl, praėjus 30 minučių nuo reagentų sumaišymo,  $\text{H}_2$  ir  $\text{CH}_4$  koncentracijos nebekinta?

Juodraštis

(1 taškas)

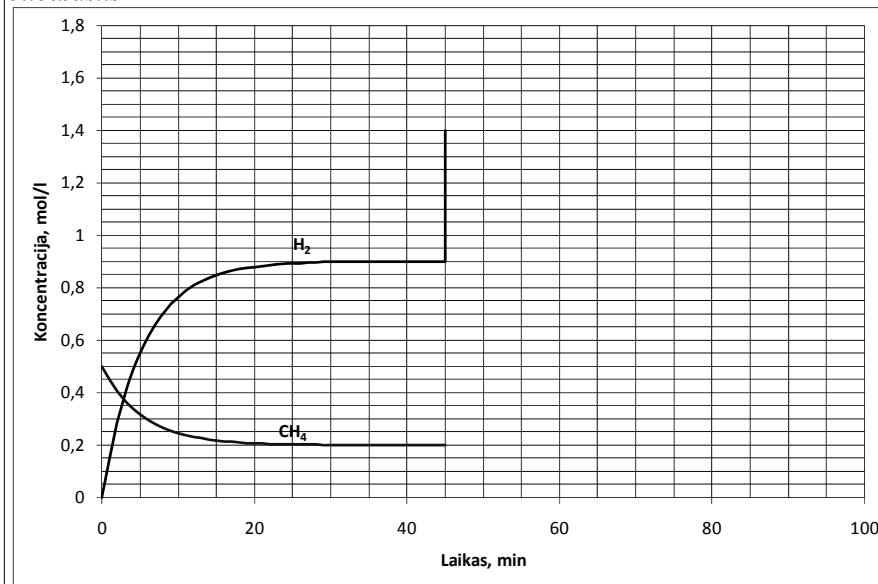
6.2. Nurodykite, koks veiksnys pakeistų duotosios reakcijos pusiausvyros konstantą.

Juodraštis

(1 taškas)

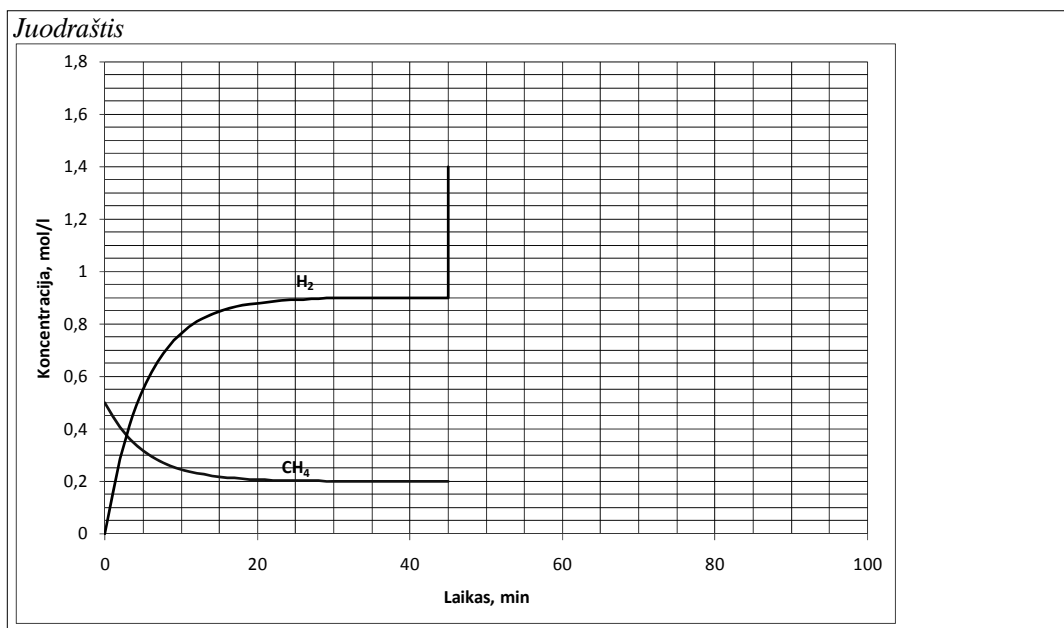
6.3. Katalizatorius keičia tik reakcijos greitį, bet neturi įtakos pusiausvyros padėčiai. Pateiktame grafike nubraižykite dar vieną kreivę nuo reakcijos pradžios iki 30-osios minutės, apytiksliai rodančią, kaip kistų  $\text{H}_2$  koncentracija, jei reakcija vyktų be katalizatoriaus.

Juodraštis



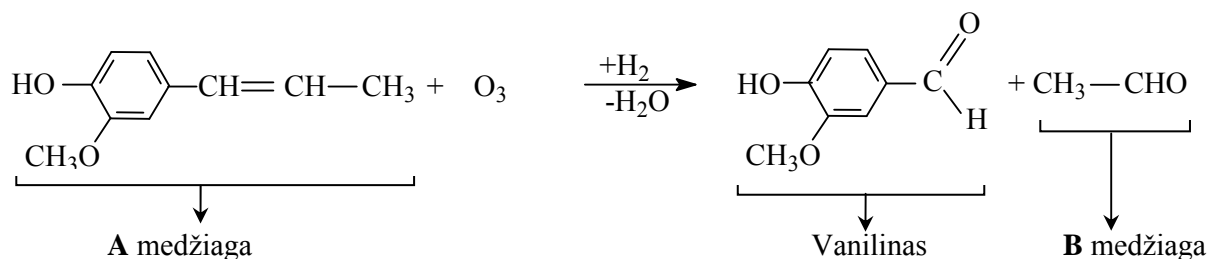
(1 taškas)

- 6.4. Grafike matome, kad 45-ąją minutę nuo bandymo pradžios į reakcijos mišinį buvo papildomai įleista  $H_2$  dujų. Nustatyta, kad inde pusiausvyrą vėl nusistovėjo 70-ąją minutę. Pateiktame grafike apytiksliai pratęskite  $H_2$  ir  $CH_4$  koncentracijas vaizduojančias kreives iki 100-osios minutės.



(4 taškai)

- 7 klausimas. Pyragams paskaninti naudojama vanilė, gaunama iš vanilės medžio ankščių ir pupelių. Vanilė yra labai brangus prieskonis. Nepalyginamai pigesnis yra vanilės pakaitas – vanilinas, kuris gali būti gaunamas oksiduoant **A** medžiagą.



- 7.1. Parašykite **A** medžiagos molekulinę formulę.

*Juodraštis*

(1 taškas)

- 7.2. Parašykite, kokiai organinių junginių klasei priklauso **B** medžiaga.

*Juodraštis*

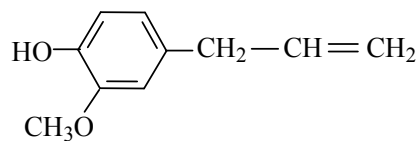
(1 taškas)

- 7.3. Parašykite **A** medžiagos dviejų geometrinių izomerų sutrumpintas struktūrines formules.

*Juodraštis*

(2 taškai)

7.4. Kito prieskonio – gvazdikėlių kvapioji medžiaga yra eugenolis, kurio formulė nurodyta žemiau.



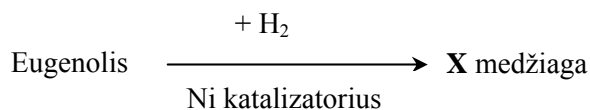
Eugenolis

Parašykite eugenolio ir HBr reakcijos produkto sutrumpintą struktūrinę formulę.

*Juodraštis*

(1 taškas)

7.5. Laboratorijoje buvo atlikta reakcija:



Eugenolis su vandeniliu reagavo moliniu santykiu 1:1. Parašykite X medžiagos sutrumpintą struktūrinę formulę.

*Juodraštis*

(1 taškas)