



CHEMIJA

2013 m. valstybinio brandos egzamino užduotis
Pagrindinė sesija

2013 m. birželio 14 d.

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. **Įsitikinkite, kad atsakymų lapas pažymėtas lipduku, kurio numeris sutampa su jūsų eilės numeriu egzamino vykdymo protokole.**
3. 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!**
4. Egzamino metu **juodraštyje** galite naudotis tamsiai mėlynai rašančiu rašikliu, pieštuku, trintuku, liniuote ir skaičiuotuvu be tekstinės atminties.
5. Atlikdami užduotį **atsakymų lape** rašykite ir braižykite tik **tamsiai mėlynai** rašančiu rašikliu.
6. Saugokite atsakymų lapą (neįplėškite ir nesulamdykite), nesinaudokite trintuku ir koregavimo priemonėmis. Sugadintuose lapuose įrašyti atsakymai nebus vertinami.
7. 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.
8. **II dalies** klausimų atsakymus įrašykite tam skirtoje atsakymų lapo vietoje, į **vieną langelį rašykite tik po vieną raidę, skaitmenį arba simbolį.**
9. Atsakymų lape skirtoje vietoje įrašykite **III dalies** klausimų sprendimus ir atsakymus. Už ribų parašyti sprendimai ir atsakymai nebus vertinami.
10. Neatsakę į kurį nors klausimą, nenusiminkite ir stenkitės atsakyti į kitus.
11. Atsakymų lape neturi būti užrašų ar kitokių ženklų, kurie leistų identifikuoti darbo autorių.

Linkime sėkmės!

Periodinė elementų lentelė

Grupės																												
		1 (IA)		2 (IIA)												18 (VIIIA)												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18											
H Vandenilis 1,0079	Li Litis 6,941	Be Berilis 9,0122	Na Natrias 22,9898	Mg Magnis 24,305	Ca Kalis 40,078	K Kalas 39,0983	Rb Rubidis 85,4678	Sr Stroncis 87,62	Ba Baris 137,327	Cs Cezis 132,9055	Fr Francis (223)	B Boras 10,811	C Anglis 12,0107	N Azotas 14,0067	O Deguonis 15,9994	F Fluoras 18,9984	Ne Neonas 20,1797											
												Al Aluminis 26,9815	Si Silicis 28,0855	P Fosforas 30,9738	S Siera 32,065	Cl Chloras 35,453	Ar Argonas 39,948											
												Sc Skandis 44,9559	Ti Titanas 47,867	V Vanadis 50,9415	Cr Chromas 51,9961	Mn Manganas 54,938	Fe Geležis 55,845	Co Kobaltas 58,9332	Ni Nikelis 58,6934	Cu Varis 63,546	Zn Cinkas 65,409	Ga Galis 69,723	Ge Germanis 72,64	As Arsenas 74,9216	Se Selenas 78,96	Br Bromas 79,904	Kr Kriptonas 83,798	
												Y Itris 88,9059	Zr Cirkonis 91,224	Nb Niobis 92,9064	Mo Molibdenas 95,94	Tc Technecis (98)	Ru Rutenis 101,07	Rh Rodis 102,9055	Pd Paladis 106,42	Ag Sidabras 107,8682	Cd Kadmis 112,411	In Indis 114,818	Sn Alavas 118,710	Sb Sibis 121,760	Te Teluras 127,6	I Jodas 126,9045	Xe Ksenonas 131,293	
												La-Lu 89-103**	Hf Hafnis 178,49	Ta Tantalas 180,9479	W Volframas 183,84	Re Renis 186,207	Os Osmis 190,23	Ir Iridis 192,217	Pt Platina 195,084	Au Aukštas 196,9666	Hg Gyvsidabris 200,59	Tl Talis 207,2	Pb Švinas 207,2	Bi Bismutas 208,980	Po Polonis (209)	At Astatas (210)	Rn Radonas (222)	
												Ac-Lr 89-103**	Rf Rerfordis (261)	Db Dubis (262)	Sg Sjorgis (266)	Bh Boris (264)	Hs Hasis (277)	Mt Meineras (268)	Ds Darmštrais (271)	Rg Rengenis (272)	Cn Kopernikis (285)							

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

*
Lantanoidai

**
Aktinoidai

IUPAC rekomenduoja grupes numeruoti arabiškais skaitmenimis. Skliausteliuose nurodyti tradiciniai grupių numeriai.

Tirpumo lentelė

Jonai	H ⁺	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Li ⁺	Ag ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	Ba ²⁺	Zn ²⁺	Cu ²⁺	Ni ²⁺	Pb ²⁺	Sn ²⁺	Fe ²⁺	Fe ³⁺	Al ³⁺
Br ⁻	t	t	t	t	t	n	t	t	t	t	t	t	m	r	t	t	t
CH ₃ COO ⁻	t	t	t	t	t	m	t	t	t	t	t	t	t	r	t	n	t
CO ₃ ²⁻	CO ₂ m	t	t	t	t	m	m	n	n	n	n	n	n	r	n	r	r
Cl ⁻	t	t	t	t	t	n	t	t	t	t	t	t	m	r	t	t	t
F ⁻	t	t	t	t	n	t	n	n	m	n	n	t	n	t	t	n	m
I ⁻	t	t	t	t	t	n	t	t	t	t	CuI n	t	n	m	t	-	t
NO ₃ ⁻	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
OH ⁻		t	NH ₃ t	t	t	Ag ₂ O n	n	m	t	n	n	n	n	n	n	n	n
PO ₄ ³⁻	t	t	t	t	m	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
S ²⁻	m	t	t	t	t	n	r	r	t	n	n	n	n	n	n	r	r
SO ₃ ²⁻	SO ₂ m	t	t	t	t	n	m	n	n	n	n	n	n	n	n	r	r
SO ₄ ²⁻	t	t	t	t	t	m	t	m	n	t	t	t	n	t	t	t	t
SiO ₃ ²⁻	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), brūkšnys 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 ₂	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 H_2
- B O_2
- C N_2
- D Cl_2

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

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

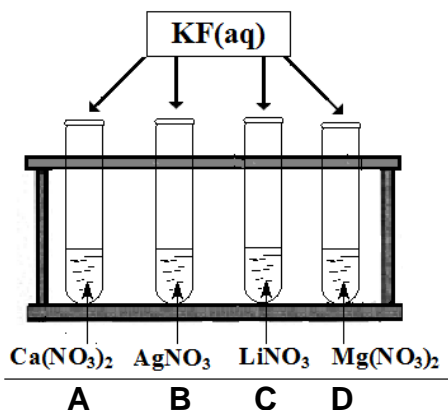
05. Kuri formulė yra alkano?

- 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 ${}_{8}^{16}\text{O}^{2-}$

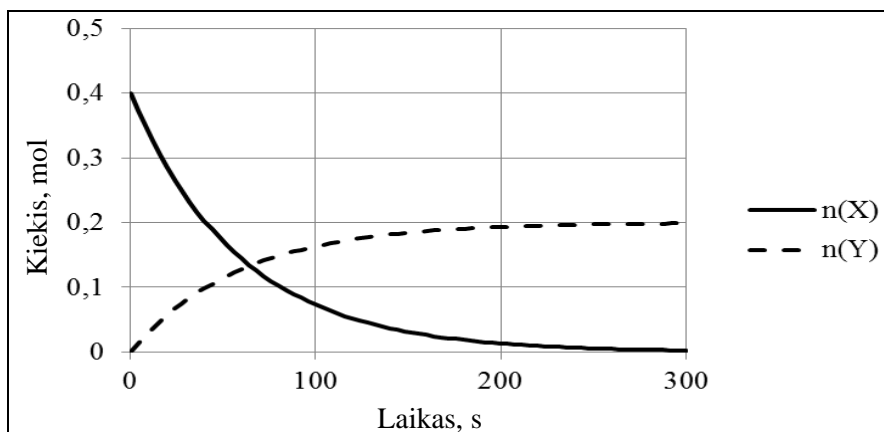
07. Į keturis mėgintuvėlius su skirtingų druskų tirpalais buvo įpilta kalio fluoridao KF tirpalo. Kuriame iš mėgintuvėlių **nesusidarė** nuosėdos?



08. Kuriame atsakyme nurodytos tik baziųjų¹ oksidų formulės?

- A Li_2O , CO_2 , N_2O_5
 B Na_2O , MgO , SiO_2
 C CO_2 , N_2O_5 , SiO_2
 D Li_2O , Na_2O , 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 $\text{Ca(NO}_3)_2(\text{k})$ reikia įdėti į 0,5 litro 0,2 mol/l koncentracijos $\text{Al(NO}_3)_3$ 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

¹ baziųjų – zasadowych – основных

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 K_2CO_3
B KCl
C NH_3
D CH_3COOK
14. Kuriuos cheminių medžiagų pavojingumo simbolius reikia užklijuoti ant metanolio CH_3OH butelio?



III



I



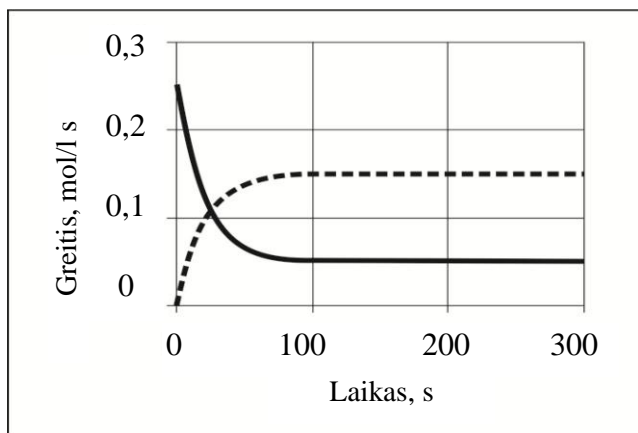
II

- A I ir II
B I ir III
C II ir III
D I, II ir III
15. Kuri iš užrašytųjų rūgščių yra stipriausia?
- | | Rūgšties formulė | Rūgšties jonizacijos konstanta |
|---|-----------------------------------|--------------------------------|
| A | HIO_3 | $K_a = 1,7 \times 10^{-1}$ |
| B | HClO_2 | $K_a = 1,1 \times 10^{-2}$ |
| C | 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 CuCl_2 tirpalą? Elektrolizei naudoti variniai¹ elektrodai.

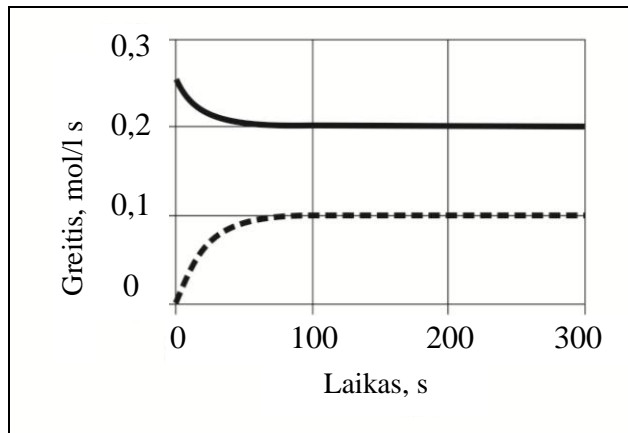
	Neigiamojo elektrodo masė	Teigiamojo elektrodo masė
A	sumažėjo	padidėjo
B	padidėjo	sumažėjo
C	sumažėjo	sumažėjo
D	padidėjo	padidėjo

¹ variniai – miedziane – медные

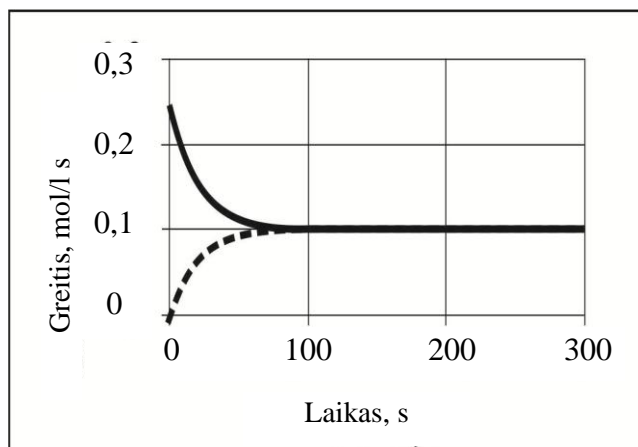
17. Buvo tiriama grįžtamoji reakcija. Kuris grafikas teisingai vaizduoja tiesioginės¹ ir atvirkštinės² reakcijos greičio³ priklausomybę nuo laiko? Grafikuose tiesioginės reakcijos greitis pavaizduotas ištisine linija, o atvirkštinės reakcijos greitis – brūkšneline⁴ linija.



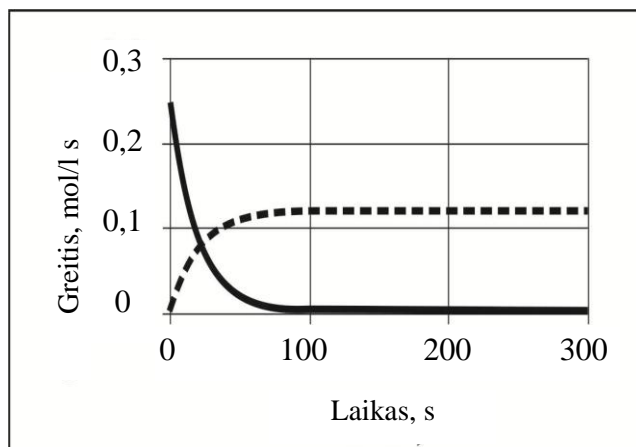
A



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 Fe₂O₃ veikiant reduktoriais. Ar anglis C tinka šiems oksidams redukuoti?

- A Anglis tinka tik CuO redukuoti.
 B Anglis tinka tik Fe₂O₃ redukuoti.
 C Anglis tinka ir CuO, ir Fe₂O₃ redukuoti.
 D Anglis netinka nė vienam iš šių oksidų redukuoti.

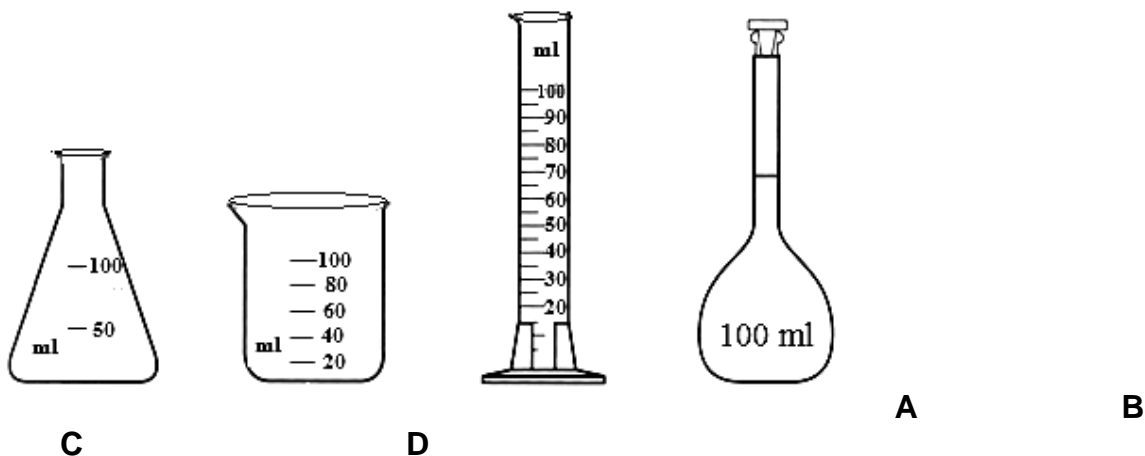
¹ tiesioginės – bezpośredniej – прямой

² atvirkštinės – odwrotnej – обратной

³ reakcijos greičio – prędkości reakcji – скорости реакции

⁴ brūkšneline – kreskowana – пунктирная

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



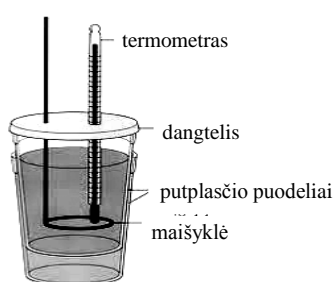
21. Gaminant sieros rūgštį vyksta keletas reakcijų. Viena iš jų yra tokia:



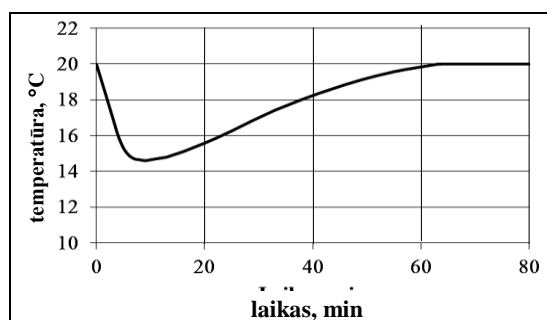
Tiriant šią reakciją buvo nustatyta, kad jos pusiausvyros konstanta buvo $K = 6,5 \cdot 10^{-5}$. Pakeitus tik vieną reakcijos sąlygą šios reakcijos pusiausvyros konstanta pasikeitė ir tapo $K = 1,2 \cdot 10^{-3}$. Kurios sąlygos pakeitimas sukėlė tokį pusiausvyros konstantos pokytį?

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

22. Buvo tirtas KNO_3 tirpimo vandenyje šiluminis efektas. Tam naudotas 1 paveiksle pavaizduotas prietaisas. 2 paveiksle pateiktas grafikas rodo, kaip kito termometro rodmenys¹ nuo to momento, kai KNO_3 buvo įdėtas į vandenį.



1 paveikslas



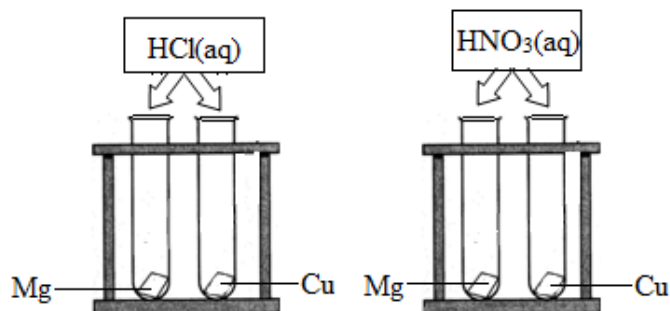
2 paveikslas

Kuris teiginys teisingai apibūdina 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, $\Delta H > 0$

¹ rodmenys – wskazania – показания

23. Mokinė tyrė magnio Mg ir vario Cu sąveiką su druskos HCl ir azoto HNO₃ rūgščių praskiestais tirpalais. Lentelėje pliuso ženklą ji pažymėjo atvejus, kai reakcija vyko, o minuso – kai reakcija nevyko. Kurioje eilutėje teisingai nurodyti bandymų rezultatai?



	HCl		HNO ₃	
	Mg	Cu	Mg	Cu
A	+	+	+	+
B	+	+	–	–
C	+	–	+	+
D	+	–	–	+

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

- A** C₂H₄
B C₃H₆
C C₄H₈
D C₅H₁₀

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
A	padidėja	sumažėja
B	padidėja	padidėja
C	sumažėja	padidėja
D	sumažėja	sumažėja

26. Kuri iš formulių yra antrinio alkoholio¹?

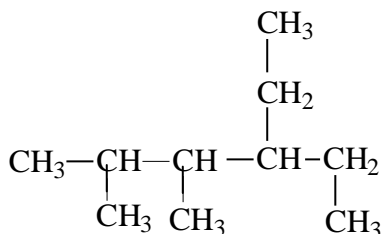
A	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{H} \end{array}$	B	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$
C	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{OH} \\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

¹ antrinio alkoholio – alkoholu drugorzędowego – вторичного алкоголя (спирта)

27. Kiek hidroksigrupių turi viena sacharozės molekulė?

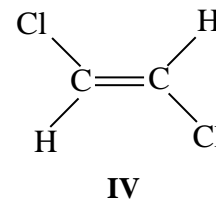
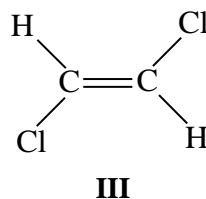
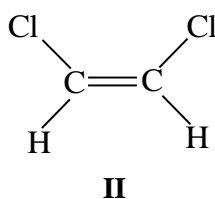
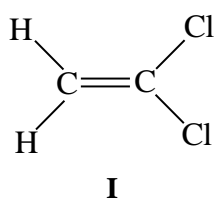
- A 6
- B 8
- C 10
- D 12

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**¹ monomerų?

A	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array}$	B	$\text{NH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array}$
C	$\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$	D	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{NH}_2 \end{array}$

¹ gamtinių baltymų – біалек натуральных – природных белков

II dalis

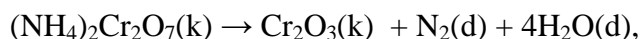
Teisingas atsakymas į kiekvieną II dalies klausimą vertinamas 1 tašku.

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 CuCl_2 tirpalo įpilta tiek vandens, kad tirpalo tūris tapo 600 ml. Kokia yra **chlorido jonų** molinė koncentracija gautame tirpale?

Juodraštis

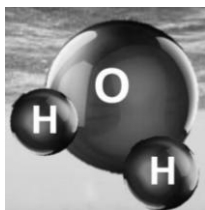
Ats.: mol/l

7. Koks turi būti X atomo ir Y atomo elektrinio neigiamumo skirtumas¹, 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 H_2O molekulė?



Juodraštis

Ats.:

9. Kiek daugiausia gali būti **alkenu**, kurių formulė yra C_4H_8 , įskaitant cis-trans izomerus?

Juodraštis

Ats.:

10. Kiek mažiausia anglies atomų turi būti pagrindinėje alkano grandinėje², kad šis angliavandenilis galėtų turėti $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-$ pakaitą?

Juodraštis

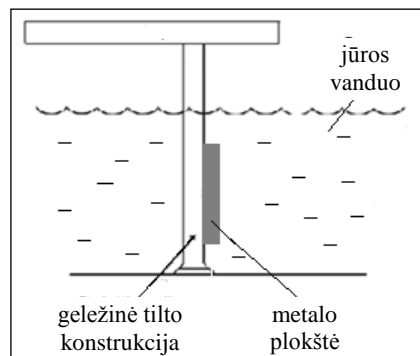
Ats.:

¹ elektrinio neigiamumo skirtumas – różnica elektroujemności – разница электроотрицательности

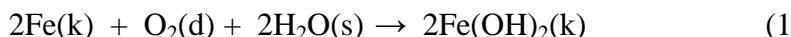
² pagrindinėje alkano grandinėje – w głównym łańcuchu alkanu – в основной цепи алкана

III dalis

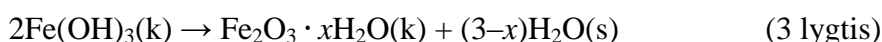
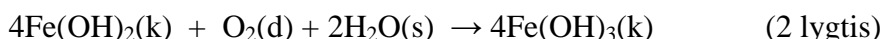
1 klausimas. Geležinės konstrukcijos rūdija ir dėl to patiriami didžiuliai nuostoliai. Apskaičiuota, kad pasaulyje kas 90 sekundžių suyra 1 tona geležies. Jums pateiktas paveikslas vaizduoja tilto konstrukciją, kurios dalis yra jūros vandenyje.



1. Geležiai rūdijant neutralioje terpėje, vyksta šios reakcijos:



lygtis)



rūdys

Parašykite simbolį elemento, kuris 1 lygtyje yra:

Juodraštis oksidatorius, reduktorius (2 taškai)

2. Siekiant išvengti korozijos taikomi įvairūs jos lėtinimo būdai. Paveiksle parodyta, kad nuo korozijos geležinę konstrukciją saugo prie jos pritvirtinta kito metalo plokštė. Pateikite pavyzdį metalo, iš kurio pagaminta plokštė apsaugotų geležinę konstrukciją nuo korozijos, ir pavyzdį metalo, kurio plokštė neapsaugotų šios konstrukcijos nuo korozijos.

Juodraštis Apsaugotų Neapsaugotų (2 taškai)
(vieno metalo simbolis) (vieno metalo simbolis)

3. Padarykite išvadą, kaip pasikeistų korozijos greitis, jei tilto konstrukcija būtų panardinta upės vandenyje. Argumentuokite savo išvadą.

Juodraštis (2 taškai)

4. Ištyrus 9,8 g rūdžių $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}(k)$ (3 lygtis) mėginį, nustatyta, kad jame yra 0,1 mol geležies. Apskaičiuokite rūdžių formulę. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis (3 taškai)

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



1. Pavadininkite 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)

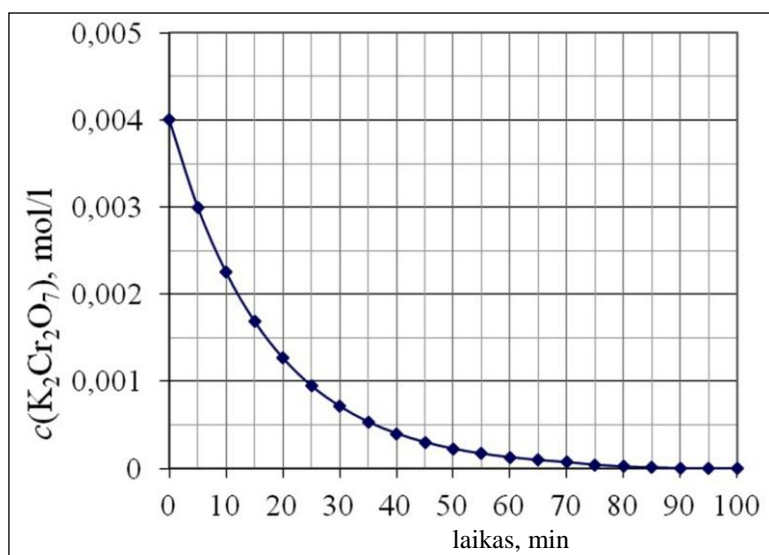
3. Parašykite **nesutrumpintą** struktūrinę formulę alkoholio, kurį oksiduojant susidaro propanonas.

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 greičiu¹ vyko reakcija per pirmąsias 5 minutes. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

¹ vidutiniu greičiu – średnią szybkością – 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. Paaiškinkite, kodėl vykstant reakcijai jos greitis mažėja.

Juodraštis

(1 taškas)

6. Buvo atliktas antras bandymas, kurio metu tirtas alkotesteryje 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)

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 – natrių, kalį, barį, stroncij, kalcį ir magnį, elektrolizuodamas išlydytus šių metalų junginius.



1. Paaiškinkite, kodėl natrių, kalį, barį, stroncij, kalcį ir magnį 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.

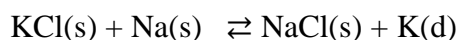
Juodraštis

Prie teigiamojo elektrodo:

Prie neigiamojo elektrodo:

(2 taškai)

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



Šis būdas paremtas pusiausvyros perstūmimu¹ 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)

¹ 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

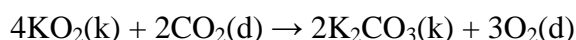
Izotopas	Izotopo paplitimas*, %	Izotopo atominė masė, amv
^{39}K	93,2581	38,963707
^{40}K	0,0117	39,963999
^{41}K	6,7302	40,961825

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

Juodraštis

(2 taškai)

5. Kosminiuose aparatuose orui atnaujinti naudojamas kalio junginys KO_2 , vadinamas kalio superoksidu. Kalio superoksidas reaguoja su anglies(IV) oksidu ir išskiria deguonį:

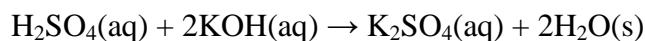


Į bandomąjį oro atnaujinimo sistemos modelį inžinieriai įdėjo 500 g kalio superoksido ir leido anglies(IV) oksido dujas. Baigus bandymą, bandomajame modelyje buvo 496 g kietųjų medžiagų. Apskaičiuokite, kiek procentų kietųjų medžiagų masės sudaro nesureagavęs kalio superoksidas. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

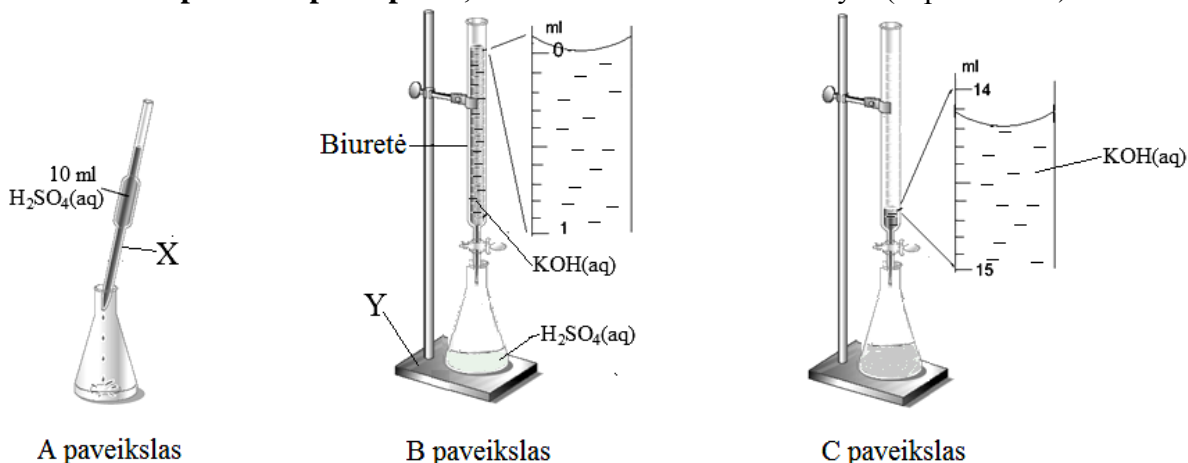
Juodraštis

(7 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).



A paveikslas

B paveikslas

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.

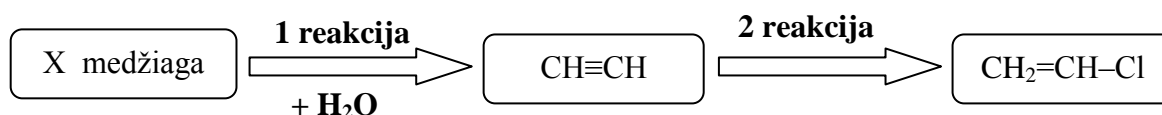
Juodraštis

(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 schemeje). Parašykite 1 reakcijos bendrąją lygtį.

Juodraštis

(2 taškai)

2. Junginys $\text{CH}\equiv\text{CH}$, kaip ir etenas, gali prisijungti vandenilio halogenidus. Parašykite schemeje 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 produkte 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. Paaiškinkite, kodėl nerekomenduojama buitinių polivinilchlorido atliekų deginti krosnyje ar lauže.

Juodraštis

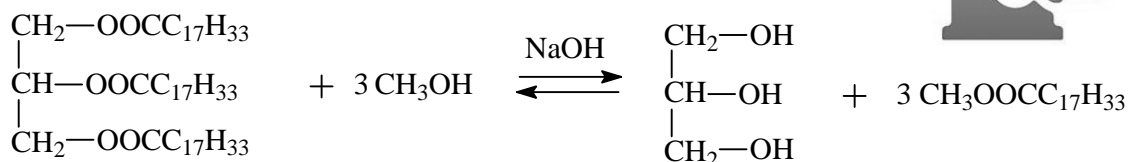
(1 taškas)

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

Juodraštis

(1 taškas)

- 6 klausimas.** Biodyzelinas – iš augalinės kilmės¹ aliejų ar gyvūninės kilmės² riebalų pagamintas biokuras, kokybe prilygstantis dyzelinui. Lietuvoje biodyzelinas gaminamas iš rapsų aliejaus



Riebalai
(rapsų aliejus)

A produktas

biodyzelinas

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

Juodraštis

(1 taškas)

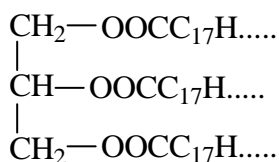
2. Riebalai susidaro iš glicerolio ir riebalų rūgščių. Kokios **dvi** funkcinės grupės sureaguoja tarpusavyje susidarant riebalų molekulei? Parašykite šių funkcinių grupių pavadinimus.

Juodraštis

(2 taškai)

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

Juodraštis



(1 taškas)

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

Juodraštis

(1 taškas)

¹ augalinės kilmės – pochodzenia roślinnego – растительного происхождения

² gyvūninės kilmės – pochodzenia zwierzęcego – животного происхождения

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

Juodraštis

(2 taškai)

6. Paaiškinkite, kodėl biodyzelinas vadinamas ekologišku kuru, nors jam sudegus susidaro CO₂ dujos, kurios laikomos „šiltnamio“ reiškinių sukeliančiomis dujomis.

Juodraštis

(1 taškas)

