

**2013 M. CHEMIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO PAVYZDINĖS UŽDUOTIES  
VERTINIMO INSTRUKCIJA**

**I dalis**

Kiekvieno I dalies klausimo teisingas atsakymas vertinamas *1 tašku*.

<b>Klausimo Nr.</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Atsakymas</b>	A	C	D	C	A	D	A	D	B	C

<b>Klausimo Nr.</b>	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>Atsakymas</b>	D	B	C	B	B	D	B	B	C	B

<b>Klausimo Nr.</b>	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
<b>Atsakymas</b>	C	D	B	C	B	C	D	B	D	C

**II dalis**

Kiekvieno II dalies klausimo teisingas atsakymas vertinamas *1 tašku*.

<b>Klausimo Nr.</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Atsakymas</b>	18	20 %	8	4	3	B	3	pH > 7	4	342 g/mol

**III dalis**

Už padarytas aritmetines klaidas taškų skaičius sumažinamas *1 tašku*.

Už neteisingą matavimo vienetų vartojimą taškų skaičius sumažinamas *1 tašku*.

Už neteisingą perteklinę informaciją taškų skaičius mažinamas vienu *1 tašku*.

**1 klausimas**

Nr.		Taškai
<b>1.1.</b>	Etanolis – <i>1 taškas</i> Etanolis ir vanduo – <i>1 taškas</i> Jeigu nurodė tik „vandens“ – <i>0 taškų</i>	1
<b>1.2.</b>	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \longrightarrow \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} - 2 \text{ taškai}$ Jeigu lygtyje parašyta bent vieno organinio junginio molekulinė formulė, įvertinimas mažinamas 1 tašku	2
<b>1.3.</b>	$\begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & \diagdown & / \\ & \text{C} = \text{C} & \\ & / & \diagdown \\ \text{H} & & \text{H} \end{array} - 1 \text{ taškas}$	1
<b>1.4.</b>	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OH} \\   \\ \text{CH}_2\text{-OH} \end{array} \quad 1,2\text{-etandiolis} - 1 \text{ taškas}$ – <i>1 taškas</i>	2
<b>1.5.</b>	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} - 2 \text{ taškai}$ Jeigu nepažymėta, kad reakcija grįžtamoji, taškų skaičius nemažinamas.	2
<b>Iš viso</b>		<b>8</b>

## 2 klausimas

Nr.		Taškai
2.1.	Iš H <sub>2</sub> O kristalų <i>arba</i> iš ledo kristaliukų <i>arba</i> vanduo yra kietos būsenos – 2 taškai Už nurodymą, kad juostos sudėtyje yra vandens – 1 taškas. Jeigu, be vandens, nurodė, kad juostoje dar yra CO <sub>2</sub> <b>dujų</b> ir/arba C <sub>11</sub> H <sub>24</sub> , taškų skaičius nemažinamas	2
2.2.	CH <sub>4</sub> <i>arba</i> C <sub>10</sub> H <sub>22</sub> <i>arba</i> C <sub>12</sub> H <sub>26</sub> <i>arba</i> bet kurio kito sočiojo angliavandenilio (alkano) teisinga formulė – 1 taškas Jeigu parašė homologo struktūrinę formulę – 0 taškų Jeigu nurodė C <sub>11</sub> H <sub>24</sub> – 0 taškų	1
2.3.	Siekiant gauti daugiau benzino <i>arba</i> lengvųjų <i>arba</i> šviesiųjų naftos produktų – 1 taškas Jeigu parašė, kad siekiant gauti trumpų grandinių angliavandenilius – 0 taškų.	1
2.4.	C <sub>14</sub> H <sub>30</sub> $\longrightarrow$ C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> + C <sub>7</sub> H <sub>14</sub>  <i>arba</i> bet kurio kito alkano teisingai parašyta krekingo reakcijos lygtis – 2 taškai	2
2.5.	Automobiliai <i>arba</i> gamyklos <i>arba</i> šiluminės elektrinės <i>arba</i> iškastinio kuro deginimas <i>arba</i> transportas <i>arba</i> bet kuris kitas teisingas atsakymas – 1 taškas	1
2.6.	Padažnęję liūtys, uraganai, potvyniai, sausros, ledynų tirpsimas, jūrų vandens lygio kilimas, klimato zonų pasikeitimai arba dykumėjimas, augalų ar gyvūnų rūšinės sudėties kaita arba gyvūnų migracija ir kiti anomaliniai gamtos reiškiniai Bet kurie du iš šių ar kiti teisingi atsakymai – 2 taškai Jei iš dviejų atsakymų vienas neteisingas, vertinama 1 tašku Jeigu parašė „klimato šiltėjimas“, už tokį atsakymą taškai neskiriami, bet vertinimas nemažinamas	2
2.7.	<b>I SPRENDIMO BŪDAS</b> <b>A. Apskaičiuoja lėktuvo sunaudoto kuro masę – 1 taškas</b> 60 min – 2,2 t 30 min – 1,1 t m(kuro) = 1,1 t  <b>B. Apskaičiuoja sunaudoto kuro kiekį moliais – 1 taškas</b> M(C <sub>11</sub> H <sub>24</sub> ) = 156 g/mol m(C <sub>11</sub> H <sub>24</sub> ) = 1,1 t = 1,1×10 <sup>6</sup> g n(C <sub>11</sub> H <sub>24</sub> ) = m/M = 1,1×10 <sup>6</sup> g / 156 g/mol = 0,00705×10 <sup>6</sup> mol = 7,05×10 <sup>3</sup> mol  <b>C. Pagal reakcijos lygtį apskaičiuoja išsiskyrusio CO<sub>2</sub> kiekį moliais – 1 taškas</b> n(CO <sub>2</sub> ) = 11×n(C <sub>11</sub> H <sub>24</sub> ) = 11×7,05×10 <sup>3</sup> mol = 77,55·10 <sup>3</sup> mol  <b>D. Apskaičiuoja išsiskyrusio CO<sub>2</sub> tūrį – 1 taškas</b> V(CO <sub>2</sub> ) = n×V <sub>m</sub> = 77,55×10 <sup>3</sup> mol×22,4 l/mol = 1737×10 <sup>3</sup> l = 1737 m <sup>3</sup>  <b>Atsakymas: V(CO<sub>2</sub>) = 1737 m<sup>3</sup></b>	4

	<p><b>II SPRENDIMO BŪDAS</b></p> <p><b>A. Apskaičiuoja lėktuvo sunaudoto kuro masę – 1 taškas</b>  60 min – 2,2 t  30 min – 1,1 t  <math>m(\text{kuro}) = 1,1 \text{ t}</math></p> <p><b>B. Pagal reakcijos lygtį apskaičiuoja išsiskyrusio CO<sub>2</sub> masę – 1 taškas</b>  <math>m(\text{C}_{11}\text{H}_{24}) = 1,1 \text{ t} = 1,1 \times 10^6 \text{ g}</math>  156 g – 484 g  <math>1,1 \times 10^6 \text{ g} - x \text{ g}</math>  <math>m(\text{CO}_2) = 3,41 \times 10^6 \text{ g}</math></p> <p><b>C. Apskaičiuoja išsiskyrusio CO<sub>2</sub> kiekį moliais – 1 taškas</b>  <math>n(\text{CO}_2) = m / M = 3,41 \times 10^6 \text{ g} / 44 \text{ g/mol} = 0,0775 \times 10^6 \text{ mol} = 77,5 \times 10^3 \text{ mol}</math></p> <p><b>D. Apskaičiuoja išsiskyrusio CO<sub>2</sub> tūrį – 1 taškas</b>  <math>V(\text{CO}_2) = n \times V_m = 77,5 \times 10^3 \text{ mol} \times 22,4 \text{ l/mol} = 1736 \times 10^3 \text{ l} = 1736 \text{ m}^3</math></p> <p><b>Atsakymas: <math>V(\text{CO}_2) = 1736 \text{ m}^3</math></b></p> <p>Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas sprendimo būdas.</p>	
	<b>Iš viso</b>	<b>13</b>

## 3 klausimas

Nr.		Taškai
3.1.	<p><b>A. Apskaičiuoja butelyje buvusio acto masę – 1 taškas</b>  <math>m(\text{acto}) = 531 \text{ g} - 25 \text{ g} = 506 \text{ g}</math></p> <p><b>B. Apskaičiuoja 9 % acto tankį – 1 taškas</b>  <math>\rho (9 \% \text{ acto}) = m / V = 506 \text{ g} / 500 \text{ cm}^3 = 1,012 \text{ g/cm}^3</math></p> <p><b>Atsakymas: <math>\rho (9 \% \text{ acto}) = 1,012 \text{ g/cm}^3</math></b></p> <p>Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas sprendimo būdas – 2 taškai</p>	2
3.2.	<p><b>A. Iš 1 paveikslą nustato tiriamo tirpalo tankį – 1 taškas</b>  <math>\rho (\text{tiriamo tirpalo}) = 1,040 \text{ g/cm}^3</math></p> <p><b>B. Iš 2 pav. pateikto grafiko pagal tankį nustato tiriamo tirpalo koncentraciją – 1 taškas</b>  Tirpale, kurio tankis <math>\rho = 1,040 \text{ g/cm}^3</math>, acto rūgšties masės dalis yra 30 %.</p> <p><b>C. Pasirenka kokį nors acto rūgšties mėginį, pvz., 1 litrą tirpalo. Apskaičiuoja 1 litre tirpalo esančią acto rūgšties masę – 1 taškas</b>  <math>1 \text{ l} = 1000 \text{ cm}^3</math>,  <math>m(1 \text{ l tirpalo}) = \rho \times V = 1,040 \text{ g/cm}^3 \times 1000 \text{ cm}^3 = 1040 \text{ g}</math>  100 g tirpalo – 30 g acto rūgšties  1040 g tirpalo – <math>x \text{ g}</math> acto rūgšties  <math>m(\text{acto rūgšties}) = 312 \text{ g}</math></p> <p><b>D. Apskaičiuoja tiriamo tirpalo molinę koncentraciją – 1 taškas</b>  Acto rūgšties kiekis <math>n = m / M = 312 \text{ g} / 60 \text{ g/mol} = 5,2 \text{ mol}</math>  Kadangi pasirinktas 1 litras tirpalo ir jame yra 5,2 mol acto rūgšties, tai acto rūgšties molinė koncentracija <math>c = 5,2 \text{ mol/l}</math></p> <p><b>Atsakymas: <math>c(\text{acto rūgšties}) = 5,2 \text{ mol/l}</math></b></p> <p>Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas sprendimo būdas – 4 taškai</p>	4

3.3.	<p><b>I variantas</b></p> <p>A. Nustato, kokio tūrio natrio šarmo tirpalo reikia acto rūgšties mėginiui neutralizuoti – <i>1 taškas</i></p> <p>B. Žinant neutralizacijai sunaudoto šarmo koncentraciją ir tūrį bei paimto acto rūgšties mėginio tūrį, iš šių duomenų apskaičiuoti acto rūgšties koncentraciją – <i>1 taškas</i></p> <p><b>II variantas</b></p> <p>A. Pasirenkame 10 ml tirpalo. Jo masė <math>10 \text{ ml} \times 1,06 \text{ g} = 10,6 \text{ g}</math></p> <p>50 % tirpale bus <math>10,6 \times 0,5 = 5,3 \text{ g}</math>, arba <math>5,3 \text{ g} / 60 \text{ g/mol} = 0,088 \text{ mol}</math> rūgšties. Šis rūgšties kiekis sureaguotų su („išstipintų“) <math>0,044 \text{ mol CaCO}_3</math>, t. y. <math>0,044 \text{ mol} \times 100 \text{ g/mol} = 4,4 \text{ g}</math></p> <p>95 % tirpale bus <math>10,6 \text{ g} \times 0,95 = 10,07 \text{ g}</math>, arba <math>10,07 \text{ g} / 60 \text{ g/mol} = 0,17 \text{ mol}</math> rūgšties. Šis kiekis sureaguotų su <math>0,084 \text{ mol CaCO}_3</math>, t. y. <math>0,084 \text{ mol} \times 100 \text{ g/mol} = 8,4 \text{ g}</math> – <i>1 taškas</i></p> <p>B. Galima pasirinkti daugiau negu 4,4, bet mažiau negu 8,4 g <math>\text{CaCO}_3</math> (pavyzdžiui 5 g) ir įmesti į 10 ml acto rūgšties tirpalo. Jei šis tirpalas yra 50 %, liks nesureagavusio <math>\text{CaCO}_3</math>, jei jis yra 95 %, visas <math>\text{CaCO}_3</math> sureaguos – <i>1 taškas</i></p> <p>Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas atsakymo variantas</p>	2
Iš viso		8

## 4 klausimas

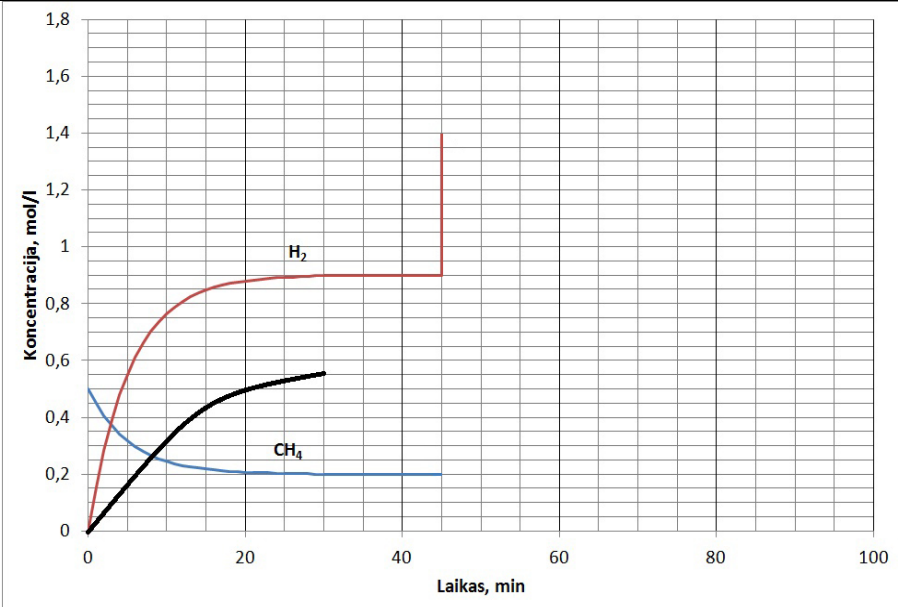
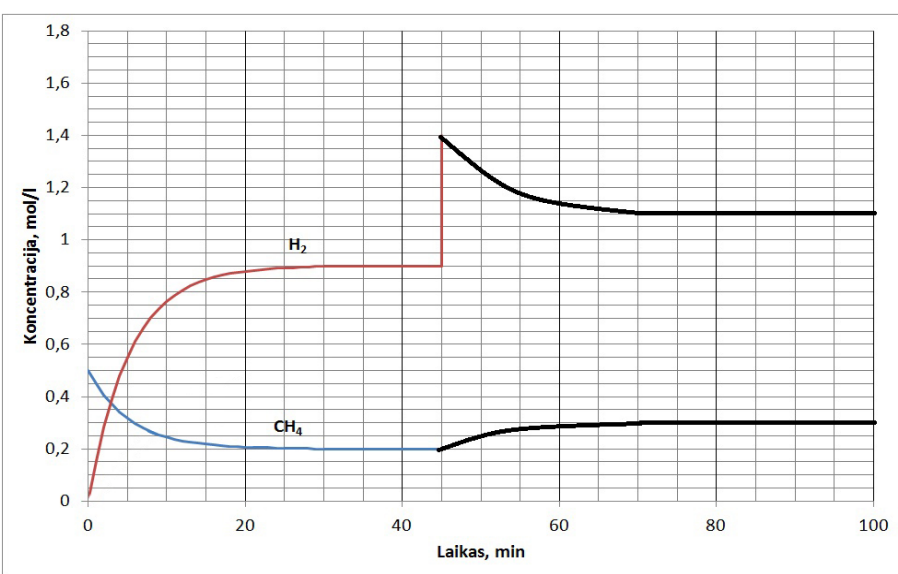
Nr.		Taškai
4.1.	<p><math>3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \text{ (praskiesta)} \rightarrow 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} + 4\text{H}_2\text{O}</math> – <i>3 taškai</i></p> <p>Jeigu nurodė, kad vienas iš reakcijos produktų yra NO – <i>1 taškas</i>.</p> <p>Jeigu nurodė, kaip reakcijos produktą <math>\text{NO}_2</math>, bet parašė <math>\text{Cu}(\text{NO}_3)_2</math> ir <math>\text{H}_2\text{O}</math> – <i>1 taškas</i>.</p> <p>Už reakcijos lyginimą <i>1 taškas</i> skiriamas tik tada, kai visi produktai užrašyti teisingai.</p>	3
4.2.	<p><math>\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ (konc.)} \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}</math> – <i>2 taškai</i></p>	2
4.3.	<p><b>A. Apskaičiuoja <math>\text{KMnO}_4</math> kiekį, sunaudotą reakcijai su <math>\text{SnCl}_2</math> – <i>1 taškas</i></b>  <math>n(\text{KMnO}_4) = n(\text{MnO}_4^-) = c \times V = 0,05 \text{ mol/l} \times 0,016 \text{ l} = 0,0008 \text{ mol}</math>.</p> <p><b>B. Pagal lygtį apskaičiuoja <math>\text{Sn}^{2+}</math> kiekį, buvusį 20 ml tirto tirpalo – <i>1 taškas</i></b>  <math>2 \text{ mol MnO}_4^- - 5 \text{ mol Sn}^{2+}</math>  <math>0,0008 \text{ mol MnO}_4^- - x \text{ Sn}^{2+}</math>,  <math>n(\text{Sn}^{2+}) = 0,002 \text{ mol}</math>.</p> <p><b>C. Apskaičiuoja <math>\text{Sn}^{2+}</math> kiekį visame reakcijos mišinyje, t.y. 250 ml kolboje – <i>1 taškas</i></b>  20 ml tirpalo – <math>0,002 \text{ mol Sn}^{2+}</math>,  250 ml tirpalo – <math>x \text{ mol Sn}^{2+}</math>,  <math>n(\text{Sn}^{2+}) = 0,025 \text{ mol}</math>.</p> <p><b>D. Apskaičiuoja Sn masę paimtame bronzos mėginyje – <i>1 taškas</i></b>  <math>m(\text{Sn}) = m(\text{Sn}^{2+}) = 0,025 \text{ mol} \times 119 \text{ g/mol} = 2,98 \text{ g}</math>.</p>	5

	<p><b>E. Apskaičiuoja alavo Sn ir vario Cu masės dalis bronzoje – 1 taškas</b></p> $w(\text{Sn}) = \frac{2,98\text{g Sn}}{15\text{ g bronzos}} \cdot 100\% = 19,87\%,$ $w(\text{Cu}) = 100\% - 19,87\% = 80,13\%.$ <p><b>Atsakymas: <math>w(\text{Sn}) = 19,87\%</math> <math>w(\text{Cu}) = 80,13\%</math>.</b></p> <p>Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas sprendimo būdas.</p>	
<b>Iš viso</b>		<b>10</b>

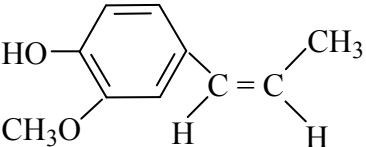
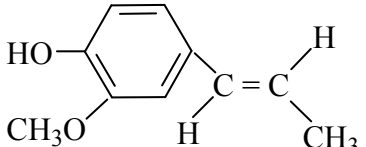
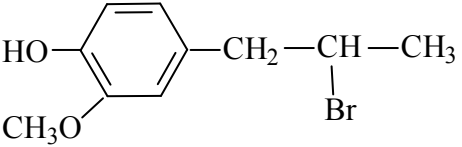
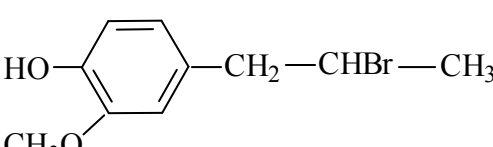
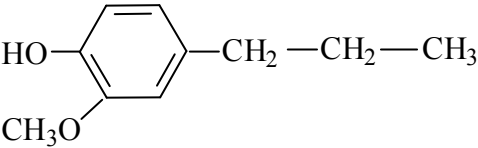
## 5 klausimas

Nr.	Taškai
<b>5.1</b>	Prie neigiamojo poliaus – 1 taškas 1
<b>5.2</b>	<p><b>A. Iš grafiko nustato susidariusio tirpalo pH – 1 taškas</b> pH = 12</p> <p><b>B. Apskaičiuoja OH<sup>-</sup> jonų koncentraciją susidariusiame tirpale – 1 taškas</b> pOH = 14 – 12 = 2    c(OH<sup>-</sup>) = 10<sup>-pOH</sup> = 10<sup>-2</sup> = 0,01 mol/l arba c(H<sup>+</sup>) = 10<sup>-pH</sup> = 1 · 10<sup>-12</sup> mol/l c(OH<sup>-</sup>) = 1 · 10<sup>-14</sup> / c(H<sup>+</sup>) = 1 · 10<sup>-14</sup> / 1 · 10<sup>-12</sup> = 10<sup>-2</sup> = 0,01 mol/l</p> <p><b>C. Apskaičiuoja iki 500 s susidariusio NaOH kiekį – 1 taškas</b> n(NaOH) = c × V = 0,01 mol/l × 0,2 l = 0,002 mol</p> <p><b>D. Pagal reakcijos lygtį apskaičiuoja išsiskyrusio H<sub>2</sub> tūrį – 1 taškas</b> n(H<sub>2</sub>) = n(NaOH) / 2 = 0,002 mol / 2 = 0,001 mol V(H<sub>2</sub>) = n × V<sub>m</sub> = 0,001 mol × 22,4 l/mol = 0,0224 l</p> <p><b>Atsakymas: V(H<sub>2</sub>) = 0,0224 l</b></p> <p>Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas sprendimo būdas</p>
<b>5.3.</b>	<p>Cl<sub>2</sub> + 2 e<sup>-</sup> → 2Cl<sup>-</sup> arba Cl + e<sup>-</sup> → Cl<sup>-</sup> – 1 taškas</p> <p>Cl<sub>2</sub> – 10 e<sup>-</sup> → 2Cl<sup>+5</sup> arba Cl – 5 e<sup>-</sup> → Cl<sup>+5</sup> – 1 taškas</p> <p>6 NaOH + 3 Cl<sub>2</sub> → NaClO<sub>3</sub> + 5 NaCl + 3 H<sub>2</sub>O – 1 taškas</p>
<b>Iš viso</b>	
<b>8</b>	

## 6 klausimas

Nr.		Taškai
6.1.	Nusistovi pusiausvyra – 1 taškas	1
6.2.	Temperatūra arba temperatūros pakeitimas – 1 taškas	1
6.3.	 <p>Kreivė nuo pačios grafiko pradžios iki 30 min. turi būti nubrėžta žemiau už duotąją H<sub>2</sub> kreivę – 1 taškas. Jeigu nubrėžta tiesė – 0 taškų.</p>	1
6.4.	 <p>A. H<sub>2</sub> koncentracijos kitimą vaizduojanti kreivė iki 70 minutės turi rodyti H<sub>2</sub> koncentracijos mažėjimą, bet <b>likti aukštesnė</b> negu 0,9 mol/l – 1 taškas</p> <p>B. CH<sub>4</sub> koncentracijos <b>kitimą</b> vaizduojanti kreivė iki 70 minutės turi rodyti CH<sub>4</sub> koncentracijos didėjimą – 1 taškas</p> <p>C. Nuo 70 minutės abi kreivės turi rodyti nebekintančią koncentraciją – 1 taškas Jeigu grafike vaizduojama nekintanti CH<sub>4</sub> koncentracija, už B ir C dalis – 0 taškų.</p> <p>D. H<sub>2</sub> koncentracijos sumažėjimas nuo 45 min iki 70 min turi būti apytiksliai 3 kartus didesnis negu CH<sub>4</sub> koncentracijos padidėjimas per tą patį laiko tarpą – 1 taškas</p>	4
<b>Iš viso</b>		<b>7</b>

## 7 klausimas

Nr.		Taškai
7.1	$C_{10}H_{12}O_2$ – 1 taškas	1
7.2	Aldehydams – 1 taškas	1
7.3	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>Jeigu 7.3, 7.4 ir 7.5 klausimuose kartojasi ta pati mokinio klaida, įvertinimas mažinamas 1 tašku tik vieną kartą</p>	2
7.4	<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="margin: 0 20px;">arba</div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>Jeigu prijungimo reakcijai netaiko Markovnikovo taisyklės, vertinimas nemažinamas.</p>	1
7.5	<p><b>X medžiaga</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;">– 1 taškas</p>	1
<b>Iš viso</b>		<b>6</b>