

**2014 M. CHEMIJOS VALSTYBINIO BRANDOS EGZAMINO UŽDUOTIES  
 VERTINIMO INSTRUKCIJA. Pagrindinė sesija**

**I dalis**

Teisingas atsakymas į kiekvieną I dalies klausimą vertinamas 1 tašku.

<b>Klausimo nr.</b>	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
<b>Atsakymas</b>	A	D	C	D	B	C	B	B	A	C

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

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

**II dalis**

Teisingas atsakymas į kiekvieną II dalies klausimą vertinamas 1 tašku.

<b>Klausimo nr.</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Atsakymas</b>	7	1,8 g/l	6	8	1 mol/l	18	85 %	9	3	9

**III dalis**

**1 klausimas**

<b>Nr.</b>		<b>Taškai</b>
<b>1.</b>	$\omega(\text{N}) = 42/65 \times 100 = 64,6\%$ – 1 taškas. Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas sprendimas.	1
<b>2.</b>	$\text{K}_2\text{O}$ arba $\text{Na}_2\text{O}$ – 1 taškas.	1
<b>3.</b>	<p><b>1. Apskaičiuotas <math>\text{NaN}_3</math> kiekis – 1 taškas.</b>  <math>n(\text{NaN}_3) = \frac{100 \text{ g}}{65 \text{ g/mol}} = 1,54 \text{ mol}.</math></p> <p><b>2. Apskaičiuotas I reakcijoje išsiskyrusio <math>\text{N}_2</math> kiekis – 1 taškas.</b>  <math>n(\text{N}_2) = \frac{1,54 \text{ mol} \cdot 3}{2} = 2,31 \text{ mol}.</math></p> <p><b>3. Apskaičiuotas II reakcijoje išsiskyrusio <math>\text{N}_2</math> kiekis – 1 taškas.</b>  <math>n(\text{N}_2) = \frac{1,54 \text{ mol} \cdot 1}{10} = 0,154 \text{ mol}.</math></p> <p><b>4. Apskaičiuotas išsiskyrusių <math>\text{N}_2</math> tūris normaliosiomis sąlygomis – 1 taškas.</b>  <math>V(\text{N}_2) = (2,31 \text{ mol} + 0,154 \text{ mol}) \times 22,4 \text{ l/mol} = 55,2 \text{ l}.</math></p> <p><b>Atsakymas: <math>V(\text{N}_2) = 55,2 \text{ l}.</math></b>                      Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas sprendimo būdas.</p>	4
<b>4.</b>	Susmulkintų dalelių didesnis paviršiaus plotas, todėl <b>reakcija vyksta greičiau</b> – 1 taškas.	1
<b>5.</b>	$\text{SiO}_2$ – 1 taškas.	1
<b>Iš viso</b>		<b>8</b>

## 2 klausimas

Nr.		Taškai
1.	Didėja – 1 taškas.	1
2.	Endoterminis arba sunaudojama, sugerama šiluma – 1 taškas.	1
3.	Odos vėžys, akių ligos, mutacijos, odos nudegimas arba kitos teisingai nurodytos pasekmės – 1 taškas.	1
4.	<p><b>1. Apskaičiuotas KOH kiekis – 1 taškas.</b></p> $n(\text{KOH}) = n(\text{HCl}) = 0,4 \text{ mol/l} \times 0,0625 \text{ l} = 0,025 \text{ mol}$ <p><b>2. Pagal reakcijos lygtį apskaičiuota išsiskyrusio ozono masė – 1 taškas.</b></p> $m(\text{O}_3) = 0,025 \text{ mol} / 2 \times 48 \text{ g/mol} = 0,6 \text{ g}$ <p><b>3. Iš grafiko nustatyta, kiek gramų ozono ir vandens buvo 10 °C temperatūros tirpale – 1 taškas.</b></p> <p>100,78 g tirpalo → 0,78 g ozono  100 g tirpalo → x g ozono</p> $x = 0,774 \text{ g ozono ir } 99,226 \text{ g H}_2\text{O}$ <p><b>4. Apskaičiuotas O<sub>3</sub> masių skirtumas – 1 taškas.</b></p> $\Delta m(\text{O}_3) = 0,774 \text{ g} - 0,60 \text{ g} = 0,174 \text{ g}$ <p><b>5. Apskaičiuota O<sub>3</sub> masė 100 g vandens – 1 taškas.</b></p> <p>Jei 99,226 g vandens ištirpsta 0,174 g ozono tai,  100 g vandens ištirps y g ozono</p> $y = 0,175 \text{ g ozono} / 100 \text{ g H}_2\text{O}$ <p><b>6. Remiantis grafiku ir ozono tirpumu 0,175 g / 100 g vandens nustatyta, iki kokios temperatūros buvo pašildytas sotusis tirpalas – 1 taškas.</b></p> <p>0,175 g ozono atitinka 52 °C temperatūrą.</p> <p><b>Atsakymas: O<sub>3</sub> vandeninis tirpalas pašildytas iki 52 °C temperatūros.</b></p> <p><i>Jei gautas ozono tirpumas 0,18 g, tai temperatūra 51–53 °C – taškų skaičius nemažinamas.</i>  <i>Jei gautas ozono tirpumas 0,17 g, tai temperatūra 53–55 °C – taškų skaičius nemažinamas.</i>  Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas sprendimas.</p>	6
<b>Iš viso</b>		<b>9</b>

## 3 klausimas

Nr.		Taškai
1.	6 periode – 1 taškas.	1
2.	2, 8, 14, 2 – 1 taškas. Jei nurodyta $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ , taškų skaičius nemažinamas.	1
3.	<p>1. Apskaičiuotas <math>\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}</math> kiekis – 1 taškas.</p> $n(\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}) = 1\text{g} / 1083\text{ g/mol} = 9,23 \times 10^{-4}\text{ mol}$ <p>2. Apskaičiuotas Fe atomų skaičius – 1 taškas.</p> $N(\text{Fe}) = 9,23 \times 10^{-4}\text{ mol} \times 14 \times 6,02 \times 10^{23}\text{ atomų/mol} = 7,78 \times 10^{21}\text{ atomų.}$ <p>Atsakymas: <math>N(\text{Fe}) = 7,78 \times 10^{21}</math> atomų (Už <math>N_A</math> apvalinimą iki <math>6 \times 10^{23}</math> taškų skaičius nemažinamas.)</p> <p>Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas sprendimas.</p>	2
4.	<p>1. Apskaičiuotas boro izotopo <math>^{10}\text{B}</math> paplitimas gamtoje procentais – 1 taškas.</p> $10,012937 \cdot x + 11,009305 \cdot (1-x) = 10,811$ $0,996368 \cdot x = 0,198305$ $x = 0,198305 / 0,996368 = 0,199 \rightarrow 19,9\% \text{ } ^{10}\text{B}$ <p>2. Apskaičiuotas boro izotopo <math>^{11}\text{B}</math> paplitimas gamtoje procentais – 1 taškas.</p> $100\% - 19,9\% = 80,1\% \text{ } ^{11}\text{B}$ <p>Atsakymas: <math>^{10}\text{B}</math> 19,9 % ir <math>^{11}\text{B}</math> 80,1 %.</p> <p>Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas sprendimas.</p>	2
5.	<p>1. Apskaičiuotas <math>\text{CoO}</math> molekulių skaičius – 1 taškas.</p> $n(\text{CoO}) = 3,75\text{ g} / 75\text{ g/mol} = 0,05\text{ mol}$ <p>2. Iš lygties apskaičiuotas junginio <math>\text{XCo}_5</math> molekulių skaičius – 1 taškas.</p> $n(\text{XCo}_5) = 0,05\text{ mol} / 5 = 0,01\text{ mol}$ <p>3. Apskaičiuota junginio <math>\text{XCo}_5</math> molinė masė – 1 taškas.</p> $M(\text{XCo}_5) = 4,45\text{ g} / 0,01\text{ mol} = 445\text{ g/mol}$ <p>4. Pagal apskaičiuotą junginio <math>\text{XCo}_5</math> molinę masę identifikuotas elementas X – 1 taškas</p> $M(\text{X}) + 5 \times M(\text{Co}) = 445\text{ g/mol}$ $M(\text{X}) + 5 \times 59\text{ g/mol} = 445\text{ g/mol}$ $M(\text{X}) = 445\text{ g/mol} - 5 \times 59\text{ g/mol} = 150\text{ g/mol}$ <p>Elementas X yra samaris arba Sm</p> <p>Atsakymas: elementas Sm arba samaris.</p> <p>Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas sprendimas.</p>	4
<b>Iš viso</b>		<b>10</b>

## 4 klausimas

Nr.		Taškai
1.	$M(-\text{CH}_2-) = 12 \text{ g/mol} + 2 \times 1 \text{ g/mol} = \mathbf{14 \text{ g/mol}} - 1 \text{ taškas.}$	1
2.	Tarp etanolio molekulių susidaro <b>vandeniliniai ryšiai</b> <i>arba</i> Tarp propeno molekulių nesidaro <b>vandeniliniai ryšiai</b> – 1 taškas.	1
3.	$\begin{array}{c} \text{H}_3\text{C} \quad \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} = \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \quad \text{CH}_2\text{CH}_3 \end{array} \text{ arba } \begin{array}{c} \quad \quad \text{CH}_2\text{CH}_3 \\ \quad \quad \diagup \\ \text{HC} = \text{CH} \\ \diagdown \\ \text{H}_3\text{C} \end{array}$ <p style="text-align: right;">– 1 taškas.</p>	1
4.	$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4 \text{ arba } \text{H}_3\text{PO}_4 \text{ arba katalizatorius, } t^\circ, p} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{OH} - 2 \text{ taškai.}$ <p><i>Jei nenurodytos reakcijos sąlygos, taškų skaičius nemažinamas.</i></p>	2
5.	$n \text{ CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3 \longrightarrow \left[ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_2-\text{CH} \end{array} \right]_n - 2 \text{ taškai.}$	2
6.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{array} - 1 \text{ taškas.}$	1
7.	Alkoholis A: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ – 1 taškas. Junginys X: $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CHO}$ – 1 taškas.	2
8.	B: 2-butanolis – 1 taškas $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\   \\ \text{OH} \end{array} - 1 \text{ taškas}$	2
<b>Iš viso</b>		<b>12</b>

## 5 klausimas

Nr.		Taškai
1.	Karboksi grupė <i>arba</i> karboksilo grupė – 1 taškas.	1
2.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}-\text{CH}-\text{COOH} \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH}_3\text{Cl} \end{array} \text{ arba } \left[ \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}-\text{CH}-\text{COOH} \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH}_3 \end{array} \right]^+ \text{Cl}^-$ <p style="text-align: right;">– 1 taškas.</p>	1
3.	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{OH}$ – 1 taškas	1
4.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}-\text{CH}-\text{COOH} \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH}_2 \end{array} + \text{NaOH} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}-\text{CH}-\text{COONa} \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH}_2 \end{array} + \text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: right;">– 2 taškai.</p>	2
5.	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}-\text{CH}-\text{COOH} \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH}_2 \end{array} + \begin{array}{c} \text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}-\text{CH}-\text{COOH} \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH}_2 \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{COOH} \quad \text{CH}_3 \\   \quad \diagdown \\ \text{CH}-\text{CH} \\   \quad \diagup \\ \text{CH}_3 \quad \text{NH} \end{array} + \text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: right;">– 2 taškai.</p>	2
<b>Iš viso</b>		<b>7</b>

## 6 klausimas

Nr.		Taškai
1.	<p><b>1. Pagal reakcijos lygtį apskaičiuotas susidariusios S kiekis – 1 taškas.</b>  <math>2 \text{ mol S} - 530,4 \text{ kJ}</math>  <math>x \text{ mol S} - 3447,6 \text{ kJ}</math>  <math>x = 13 \text{ mol S}</math></p> <p><b>2. Apskaičiuota susidariusios sieros masė – 1 taškas.</b>  <math>m(\text{S}) = 13 \text{ mol} \times 32 \text{ g/mol} = 416 \text{ g}</math></p> <p><b>Atsakymas: <math>m(\text{S}) = 416 \text{ g}</math></b></p> <p>Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas sprendimas.</p>	2
2.	$\text{CH}_4(\text{d}) + \text{H}_2\text{O}(\text{d}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{d}) + 3\text{H}_2(\text{d}) - 2 \text{ taškai.}$	2
3.	Oras – 1 taškas.	1
4.	$K = \frac{c^2(\text{NH}_3)}{c(\text{N}_2) c^3(\text{H}_2)} \quad \text{arba} \quad K = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3} - 1 \text{ taškas.}$ <p><math>K \gg 1</math>, tai pusiausvirajame mišinyje vyrauja produktai – 1 taškas.  Nemažinamas taškų skaičius, jei rašoma:  <math>K \ll 1</math>, tai pusiausvirajame mišinyje vyrauja reagentai.</p>	2
5.	<p>Kai tiesioginės reakcijos greitis tampa lygus atvirkštinės reakcijos greičiui</p> <p><i>arba</i></p> <p>Kai reagentų ir produktų koncentracijos tampa pastovios – 1 taškas</p>	1
6.	<p>II bandymas – 1 taškas.</p> <p>Kadangi <math>\text{NH}_3</math> sintezės reakcija egzoterminė, tai pakėlus temperatūrą pusiausvyra slenkasi į endoterminės reakcijos pusę, t.y. į kairę.  <i>arba</i>  Didesnis pradinis amoniako susidarymo greitis.  <i>arba</i>  Mažesnė pusiausvyrinė amoniako koncentracija – 1 taškas.</p>	2
7.	<p>Katalizatorius – 1 taškas</p> <p>Jei nurodytas Fe ar kitas tinkamas katalizatorius, taškų skaičius nemažinamas.</p>	1
8.	<p><b>Padidinti slėgį arba mažinti kolonos tūrį, arba padidinti reagentų koncentraciją, arba šalinti susidariusį <math>\text{NH}_3</math> – 1 taškas</b></p>	1
9.	<p>Trąšų arba sprogmenų, arba azoto rūgšties gamyba, arba vaistų, dažų gamyboje – 1 taškas.</p> <p>Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas atsakymas.</p>	1
10.	<p>Užteršiamas oras <i>arba</i> vandens telkiniai, <i>arba</i> dirvožemis, <i>arba</i> žūsta flora ir fauna – 1 taškas.</p>	1
<b>Iš viso</b>		<b>14</b>