

**2023 METŲ PAKARTOTINĖS SESIJOS CHEMIJOS VALSTYBINIO BRANDOS
EGZAMINO KANDIDATŲ DARBŲ VERTINIMO INSTRUKCIJA**

I dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną I dalies klausimą vertinamas vienu tašku.

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

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

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

II dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną II dalies klausimą vertinamas 1 tašku.

Klausimo numeris	Atsakymas ¹
1	As, Arsenas
2	4
3	1 mol
4	4
5	In, Indis
6	B, E
7	Vandenilinis
8	274 g
9	0,42 mol
10	FeBr ₃

¹ Vertinami ir kiti teisingi atsakymai, nenurodyti vertinimo instrukcijoje

III dalis

1 klausimas

Nr.	Teisingas atsakymas arba sprendimas	Taškai
1.	Amfoteriškumas – 1 taškas.	1
2.	Metališkasis – 1 taškas.	1
3.	$\text{Zn(k)} + 2\text{KOH(aq)} + 2\text{H}_2\text{O(s)} \rightarrow \text{K}_2[\text{Zn(OH)}_4]\text{(aq)} + \text{H}_2\text{(d)}$ – 1 taškas. Jei lygtis neišlyginta – 0 taškų. Jei nenurodytos agregatinės būsenos, taškų skaičius nemažinamas.	1
4.	2,8,18 – 1 taškas. Jei užrašyta $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$ arba $[\text{Ar}]3d^{10}$, taškų skaičius nemažinamas.	1
5.	Bronza – 1 taškas.	1
6.	$3\text{Cu(k)} + 8\text{HNO}_3\text{(aq)} \rightarrow 3\text{Cu(NO}_3)_2\text{(aq)} + 2\text{NO(d)} + 4\text{H}_2\text{O(s)}$ – 1 taškas. Jei lygtis neišlyginta – 0 taškų. Jei nenurodytos agregatinės būsenos, taškų skaičius nemažinamas.	1
7.	N_2O arba NO – 1 taškas.	1
8.	1. Apskaičiuotas NO ir NO_2 dujų kiekis – 1 taškas. $n(\text{NO} + \text{NO}_2) = \frac{1,0101}{22,4 \text{ l/mol}} = 4,509 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ 2. Teisingai sudaryta ir išspręsta lygčių sistema – 1 taškas. $m(\text{Zn}) + m(\text{Cu}) = 1,550 \text{ g}$ $\frac{2m(\text{Zn})}{3 \cdot 65,38} + \frac{2m(\text{Cu})}{63,546} = 4,509 \cdot 10^{-2} \text{ mol}$ $m(\text{Zn}) = 0,173 \text{ g}$ $m(\text{Cu}) = 1,377 \text{ g}$ 3. Apskaičiuota cinko masės dalis žalvario mėginyje – 1 taškas. $\omega(\text{Zn}) = \frac{0,173 \text{ g}}{1,550 \text{ g}} = 0,1116$ Atsakymas: $\omega(\text{Zn}) = 0,1116$ Jei atsakymas pateiktas procentais, taškų skaičius nemažinamas. Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas sprendimas.	3
Iš viso		10

2 klausimas

Nr.	Teisingas atsakymas arba sprendimas	Taškai
1.	π ryšių: 1 – 1 taškas. σ ryšių: 7 – 1 taškas.	2
2.	Rūgštinėje terpėje azoto pasisavinimas didėja, nes susidaro nelakūs NH_4^+ jonai – 1 taškas. Jeigu dirvos terpė yra šarminė, skiriasi amoniakas, azoto pasisavinimas mažėja – 1 taškas.	2
3.	Aminorūgščių – 1 taškas.	1
4.	Panašumas: abi dalelės turi vienodą elektronų skaičių – 1 taškas. Skirtumas: dalelių krūvis arba dalelių masė – 1 taškas. Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas atsakymas.	2
5.	1. Apskaičiuotas amoniako dujų kiekis – 1 taškas. $n(\text{NH}_3) = \frac{131}{22,4 \text{ l/mol}} = 0,58 \text{ mol}$ 2. Apskaičiuotas susidariusio HNO_3 kiekis – 1 taškas. Kadangi HNO_3 susidaro tik iš HNO_2 antros reakcijos metu, tai HNO_3 kiekis apskaičiuojamas: $-633 \text{ kJ/mol} \cdot n(\text{NH}_3) + n(\text{HNO}_3) \cdot (-115 \text{ kJ/mol}) = -407 \text{ kJ}$ $-633 \text{ kJ/mol} \cdot 0,58 \text{ mol} + n(\text{HNO}_3) \cdot (-115 \text{ kJ/mol}) = -407 \text{ kJ}$ $n(\text{HNO}_3) = 0,347 \text{ mol}$ 3. Apskaičiuota HNO_3 molio dalis mišinyje – 1 taškas. $n(\text{HNO}_2 + \text{HNO}_3) = n(\text{NH}_3)$ $\text{molio dalis}(\text{HNO}_3) = \frac{0,347 \text{ mol}}{0,58 \text{ mol}} = 0,598$ Atsakymas: $w(\text{HNO}_3) = 0,598$ <i>Jei atsakymas pateiktas procentais, taškų skaičius nemažinamas.</i> Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas sprendimas.	3
Iš viso		10

3 klausimas

Nr.	Teisingas atsakymas arba sprendimas	Taškai
1.	$\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{COOH}}{\text{CH}} \right]_n + n \text{NaOH} \longrightarrow \left[\text{CH}_2 - \underset{\text{COONa}}{\text{CH}} \right]_n + n \text{H}_2\text{O}$ Jei nėra nurodyti indeksai „n“ prie NaOH ir H₂O – 0 taškų.	1
2.	Fiziologinėje ir žemesnėje temperatūroje (< 37 °C) natrio poliakrilato sugertis gerėja, todėl šlapimas geriau sugeriamas – 1 taškas. Šlapimo terpė (pH 4,5–8) patenka į poliakrilato geriausios sugerties pH ribas (pH 4,5–10), todėl šlapimas yra efektyviai sugeriamas – 1 taškas.	2
3.	$n \text{H}_2\text{C}=\underset{\text{COOH}}{\text{CH}} \longrightarrow \left[\text{CH}_2 - \underset{\text{COOH}}{\text{CH}} \right]_n$ – 1 taškas. $M(\text{akrilo r.}) = 72 \text{ g/mol}$ Polimerizacijos laipsnis (PL) = $\frac{7207200 \text{ g/mol}}{72 \text{ g/mol}} = 100100$ – 1 taškas. Atsakymas: 100100	2
4.	1. Apskaičiuotas akrilo rūgšties kiekis – 1 taškas. $M(\text{akrilo r.}) = M(\text{akrilo r. grandies polimere}) = 72 \text{ g/mol}$ $n(\text{akrilo r. grandžių}) = \frac{1 \text{ t} (1000000 \text{ g})}{72 \text{ g/mol}} = 13888,89 \text{ mol}$ 2. Apskaičiuotas teorinis akrilo rūgšties kiekis – 1 taškas. $13888,89 \text{ mol} = 85 \%$ $x \text{ mol} = 100 \%$ $x = 16339,87 \text{ mol}$ 3. Apskaičiuotas propeno dujų tūris – 1 taškas. $V(\text{propeno}) = 16339,87 \text{ mol} \cdot 22,4 \text{ l/mol} = 366013,09 \text{ l}$ 4. Apskaičiuotas dujų mišinio tūris – 1 taškas. $366013,09 \text{ l} = 7 \%$ $x \text{ l} = 100 \%$ $x = 5228758,43 \text{ l} = 5228,76 \text{ m}^3$ Atsakymas: $V = 5228 \text{ m}^3$ Jei atsakymas pateiktas litrais, taškų skaičius nemažinamas. Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas sprendimas.	4
Iš viso		9

4 klausimas

Nr.	Teisingas atsakymas arba sprendimas	Taškai
1.	C_3H_7Br – 1 taškas.	1
2.	$CH_3-CH_2-CH_2-OK$ – 1 taškas.	1
3.	Aldehidai – 1 taškas.	1
4.	$CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH$ – 1 taškas.	1
5.	Natrio propanoatas – 1 taškas.	1
6.	$CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-ONa + H_2O \rightleftharpoons CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH + NaOH$ arba $CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-O^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3-CH_2-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH + OH^-$ – 1 taškas. Jei neparodyta, kad reakcija pusiausviroji, taškų skaičius nemažinamas.	1
7.	Eliminavimo / Eliminacijos / Atskėlimo – 1 taškas.	1
8.	$CH_3-\underset{\underset{OH}{ }}{CH}-\underset{\underset{OH}{ }}{CH_2}$ – 1 taškas.	1
9.	$\left[CH_2-\underset{\underset{CH_3}{ }}{CH} \right]_n$ – 1 taškas. Polipropenas / Polipropilenas – 1 taškas.	2
Iš viso		10

5 klausimas

Nr.	Teisingas atsakymas arba sprendimas	Taškai
1.	Kūginė arba Erlenmejerio kolba – 1 taškas.	1
2.	Nes tik taip užtikrinamas efektyvus aušinimas – 1 taškas. Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas atsakymas.	1
3.	Butiletanoatas – 1 taškas.	1
4.	Katalizuoja / pagreitina esterių susidarymo reakciją – 1 taškas.	1
5.	Sumažinamas grįžtamosios reakcijos greitis, pusiausvyra pastumiama į produktų susidarymo pusę – 1 taškas. Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas atsakymas.	1
6.1	1. Apskaičiuoti pradinių medžiagų kiekiai – 1 taškas. $n(\text{acto r.}) = \frac{7,5 \text{ g}}{60 \text{ g/mol}} = 0,125 \text{ mol}$ $n(\text{alkoholio}) = \frac{7,4 \text{ g}}{74 \text{ g/mol}} = 0,1 \text{ mol}$ 2. Apskaičiuotas surinkto vandens kiekis – 1 taškas. $n(\text{H}_2\text{O}) = \frac{1,53 \text{ ml} \cdot 1,0 \text{ g/ml}}{18 \text{ g/mol}} = 0,085 \text{ mol}$ 3. Apskaičiuota išeiga – 1 taškas. Išeiga skaičiuojama pagal deficitinio komponento kiekį, šiuo atveju pagal sureagavusio 1-butanolio kiekį. $n(\text{sureagavusio alkoholio}) = n(\text{H}_2\text{O}) = 0,085 \text{ mol}$ $\eta = n(\text{sureagavusio alkoholio}) / n(\text{pridėto alkoholio}) = \frac{0,085 \text{ mol}}{0,1 \text{ mol}} = 0,85$ Atsakymas: $\eta = 0,85$ Jei atsakymas pateiktas procentais, taškų skaičius nemažinamas. Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas sprendimas.	3
6.2	1. Apskaičiuotas titravimui sunaudoto kalio šarmo kiekis, kuris lygus nesureagavusios rūgšties kiekiui – 1 taškas. $n(\text{KOH}) = n(\text{nesureagavusios rūgšties}) = c \cdot V = 1 \text{ mol/l} \cdot 0,03 \text{ l} = 0,03 \text{ mol}$ 2. Apskaičiuotas nesureagavusio alkoholio kiekis – 1 taškas.	4

	$n(\text{nesureagavusio alkoholio}) = n(\text{alkoholio}) - n(\text{sureagavusio alkoholio}) = n(\text{alkoholio}) - n(\text{sureagavusios rūgšties}) = n(\text{alkoholio}) - (n(\text{rūgšties}) - n(\text{nesureagavusios rūgšties}))$ $= \frac{7,4 \text{ g}}{74 \text{ g/mol}} - \left(\frac{7,5 \text{ g}}{60 \text{ g/mol}} - 0,03 \text{ mol} \right) = 0,1 - (0,125 \text{ mol} - 0,03 \text{ mol}) = 0,005 \text{ mol}$ 3. Apskaičiuotos momentinės alkoholio ir rūgšties koncentracijos – <i>1 taškas</i>. $c(\text{alkoholio}) = \frac{0,005 \text{ mol}}{0,015 \text{ l}} = 0,33 \text{ mol/l}$ $c(\text{rūgšties}) = \frac{0,03 \text{ mol}}{0,015 \text{ l}} = 2 \text{ mol/l}$ 4. Apskaičiuotas momentinis reakcijos greitis – <i>1 taškas</i>. $v = 2,0 \cdot 10^{-6} \text{ l}/(\text{mol} \cdot \text{s}) \cdot 0,33 \text{ mol/l} \cdot 2 \text{ mol/l} = 1,32 \cdot 10^{-6} \text{ mol}/(\text{l} \cdot \text{s})$ Atsakymas: $v = 1,32 \cdot 10^{-6} \text{ mol}/(\text{l} \cdot \text{s})$ Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas sprendimas.	
Iš viso		12

6 klausimas

Nr.	Teisingas atsakymas arba sprendimas	Taškai
1.	$6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ – 1 taškas.	1
2.	$4\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{d}) + 10\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow 4\text{Fe}(\text{OH})_3(\text{k}) + 8\text{H}^+(\text{aq})$ – 1 taškas. $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \quad \cdot 4 \quad - 1 \text{ taškas.}$ $\text{O}_2 + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{O}^{2-} \quad \cdot 1 \quad - 1 \text{ taškas.}$ Jei išlygina elektroniniu-joniniu būdu, taškų skaičius nemažinamas: $\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3(\text{k}) + 3\text{H}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \quad \cdot 4 \quad - 1 \text{ taškas.}$ $\text{O}_2(\text{d}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{s}) + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-(\text{aq}) \quad \cdot 1 \quad - 1 \text{ taškas.}$	3
3.	–1 – 1 taškas. Jei parašo 1– – 1 taškas.	1
4.	Apsaugo nuo kenksmingų ultravioletinių spindulių – 1 taškas. Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas atsakymas.	1
5.	$\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{d}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{k}) + 2\text{H}^+(\text{aq})$ – 1 taškas. Arba $\text{Ca}^{2+}(\text{aq}) + \text{CO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{k})$ Jei nenurodytos agregatinės būsenos, taškų skaičius nemažinamas.	1
6.	$\text{CaCO}_3(\text{k}) + \text{CO}_2(\text{d}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(\text{aq})$ – 1 taškas. Jei nenurodytos agregatinės būsenos, taškų skaičius nemažinamas.	1
7.	Kovalentinis polinis – 1 taškas.	1
Iš viso		9