

Chemijos valstybinio brandos egzamino vertinimo gairės

1. Organinių junginių rašymas

1.1. Organinio junginio formulė turi būti parašyta tokia forma, kokios prašoma klausime: molekulinė, nesutrumpintoji arba sutrumpintoji struktūrinė formulė.

1 klausimo pavyzdys		
Cinamono prieskoniui būdingą kvapą ir skonį suteikia cinamaldehydas. Grynas cinamaldehydas yra geltonos spalvos tirštas skystis.		
Vykstant 1 reakcijai, cinamaldehydas reaguoja su vandenilio chloridu ir susidaro junginiai A ir B. Užrašykite junginio B sutrumpintąją struktūrinę formulę. (1 taškas)		
Atsakymų pavyzdžiai	Įvertinimas taškais	Paaiškinimas
	1 taškas	
	1 taškas	
	0 taškų	Žiede įrašyta CH.
	0 taškų	Jungtis nuo H iki Cl.
	0 taškų	Nenurodytas indeksas.
	0 taškų	Užrašyta COH.

2 klausimo pavyzdys		
Nežinamai aminorūgščiai reaguojant su HCl, susidarė pavaizduotas junginys. Užrašykite šios nežinomos aminorūgšties sutrumpintąją struktūrinę formulę. (1 taškas)		
$\begin{array}{c} \text{NH}_3^+ \text{Cl}^- \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{COOH} \\ \\ \text{H} \end{array}$		
Atsakymų pavyzdžiai	Įvertinimas taškais	Paiškinimas
$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$	1 taškas	
$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$	1 taškas	
$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$	0 taškų	Jungtis nuo H iki C.
$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$	0 taškų	Nenurodytas indeksas.
$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COH}$	0 taškų	Neparašyta O.

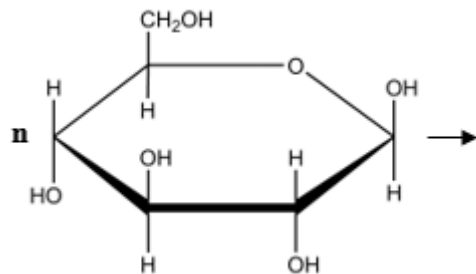
3 klausimo pavyzdys	
Jeigu junginys C reaguotų su etano rūgštimi moliniu santykiu 1 : 2, susidarytų du skirtingi esteriai. Užrašykite šių esterių sutrumpintąsias struktūrines formules. (2 taškai)	
Junginys B 2 reakcija $\uparrow$ HCl $\text{H}_2\text{C}(\text{Br})-\text{CH}(\text{Br})-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$ Junginys A $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$ Akriilo rūgštis Poliakriilo rūgštis 1 reakcija $\xleftarrow{\text{Reagentas X}}$ $\xrightarrow{\text{Polimerizacija}}$ 3 reakcija 4 reakcija $\downarrow$ Reagentas Y $\text{H}_2\text{C}(\text{OH})-\text{CH}(\text{OH})-\text{C}(=\text{O})\text{OH}$ 2,3-dihidroksipropano rūgštis $\text{H}_2\text{C}(\text{OH})-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2(\text{OH})$ Junginys C 5 reakcija $\xrightarrow{\text{Redukcija}}$	

Atsakymų pavyzdžiai	Įvertinimas taškais	Paaiškinimas
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3 \\ \\ \text{HC}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3 \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{OH} \end{array} \quad \text{ir} \quad \begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3 \\ \\ \text{HC}-\text{OH} \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3 \end{array}$	2 taškai	Jei parašytas tik vienas iš jų – 1 taškas.
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2 \\ \\ \text{HC}-\text{OH} \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{H}_3\text{C} \end{array}$	0 taškų.	Vietoj CH ₃ užrašyta CH ₂ . Užrašyta jungtis nuo H iki C.
$\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH} \\ \\ \text{HC}-\text{OH} \\ \\ \text{H}_2\text{C}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH} \end{array}$	0 taškų	Nenurodyti indeksai.

4 klausimo pavyzdys		
Paveiksle pateiktas baltymo fragmentas. $\begin{array}{ccccccccccc} \text{H}_2\text{N} & -\text{CH} & -\text{C}(=\text{O}) & -\text{NH} & -\text{CH} & -\text{C}(=\text{O}) & -\text{NH} & -\text{CH} & -\text{C}(=\text{O}) & -\text{NH} & -\text{CH} & -\text{C}(=\text{O}) & -\text{NH} & -\text{CH} & -\text{C}(=\text{O}) & -\text{OH} \\ & & & & & & & & & & & & & & & \\ & \text{CH}_2 & & & \text{CH}_2 & & & \text{CH}_2 & & & \text{CH}_2 & & & \text{CH}_2 & & \text{CH}_2 \\ & & & & & & & & & & & & & & & \\ & \text{C}(=\text{O})-\text{OH} & & & \text{C}(=\text{O})-\text{OH} & & & \text{C}(=\text{O})-\text{OH} & & & \text{C}(=\text{O})-\text{OH} & & & \text{C}(=\text{O})-\text{OH} & & \text{C}_6\text{H}_5 \\ & & & & & & & & & & & & & & & \\ & & & & & & & & & & & & & & & \end{array}$ Aminorūgšties A liekana		
Užrašykite cheminio ryšio, kuris nutrūksta baltymų hidrolizės metu, nesutrumpintąją struktūrinę formulę. (1 taškas)		
Atsakymų pavyzdžiai	Įvertinimas taškais	Paaiškinimas
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C}-\text{N}- \\ \\ \text{H} \end{array}$	1 taškas	
$\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C}-\text{N}- \\ \\ \text{H} \end{array} \quad \text{arba} \quad \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{C}-\text{N}- \\ \\ \text{H} \end{array}$	0 taškų	Neparašytos viena arba abi jungtys.
CO-NH	0 taškų	Parašyta sutrumpintoji struktūrinė formulė.

5 klausimo pavyzdys

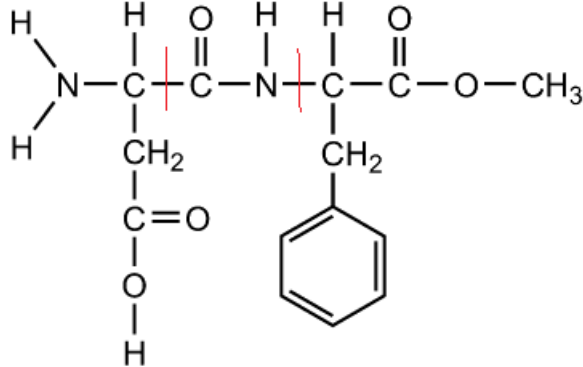
Pabaikite rašyti gliukozės polikondensacijos reakciją, kurios metu susidaro celiuliozė. Organinius junginius rašykite sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis. (2 taškai)



Atsakymų pavyzdžiai	Įvertinimas taškais	Paaiškinimas
	2 taškai	Už teisingai parašytus produktus – 1 taškas.
	2 taškai	Už teisingai parašytos reakcijos lygties išlyginimą – 1 taškas.
	1 taškas	Nėra skliaustų, kurie skliaudžia monomero fragmentą.
	1 taškas	Nenurodyta OH grupė.
	1 taškas	Nenurodyta OH grupė.
	1 taškas	Neteisingai išlyginta lygtis.

	1 taškas	Teisingai parašytas tik vienas iš produktų.
	0 taškų	Neteisingas vienas iš produktų ir neišlyginta lygtis.

6 klausimo pavyzdys		
Dirbtinio saldiklio aspartamo struktūrinėje formulėje pažymėkite ryšius, kurie nutrūksta vykstant visiškai aspartamo hidrolizei. (2 taškai)		
Atsakymų pavyzdžiai	Įvertinimas taškais	Paaiškinimas
	2 taškai	
	1 taškas	Pažymėtas tik vienas ryšys.

	0 taškų	Neteisingi pažymėti aspartamo hidrolizės produktai.
---	---------	---

2. Reakcijos lygčių rašymas

2.1. Reakcijos lygtis turi būti parašyta tokia forma, kokios prašoma klausime: bendroji lygtis, nesutrumpintoji arba sutrumpintoji joninė lygtis.

Reakcijos lygtyje teisingai užrašytos reagentų ir produktų cheminės formulės. Taip pat teisingai sveikaisiais ar trupmeniniais skaičiais parašyti reakcijos lygties teisingi koeficientai.

Už teisingai pateiktą papildomą informaciją (medžiagų agregatines būsenas, reakcijų sąlygas) taškų nepridedama.

1 klausimo pavyzdys		
Laborantas į natrio karbonato vandeninį tirpalą įpylė kalcio chlorido tirpalo. Gautas tirpalas susidrumstė, vyko tokia reakcija: $\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{CaCl}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{CaCO}_3(\text{k})$ Tada į gautą drumstą tirpalą laborantas įmerkė šiaudelį ir burna ėmė pro jį pūsti orą. Po kurio laiko tirpalas nuskaidrėjo. Užrašykite vykusios reakcijos bendrąją lygtį. (1 taškas)		
Atsakymų pavyzdžiai	Įvertinimas taškais	Paaiškinimas
$\text{CaCO}_3(\text{k}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{d}) \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(\text{aq})$	1 taškas	Jei nenurodytos agregatinės būsenos, taškų skaičius nemažinamas.
$\text{CaCO}_3(\text{k}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{d}) \rightarrow \text{CaHCO}_3(\text{aq})$	0 taškų	Neteisingai užrašyta produkto formulė: Ca^{2+} ir HCO_3^- .
$\text{CaCO}_3(\text{k}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(\text{aq})$	0 taškų	Praleista „+ $\text{CO}_2(\text{d})$ “.
$\text{CaCO}_3(\text{k}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{d}) \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(\text{k})$ arba $\text{CaCO}_3(\text{k}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{d}) \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2(\text{s})$	0 taškų	Neteisingai nurodytos agregatinės būsenos.

3. Uždavinių sprendimas

3.1. *Uždavinių sprendime vertinamas logiškas nuoseklus sprendimo būdas. Pagal pateiktą užrašymą turi būti aišku, kieno ir koks fizikinis dydis skaičiuojamas.*

Pvz., $m(\text{NaCl}) = 5,85 \text{ g}$; $N(\text{Na}^+) = 6,02 \cdot 10^{22} \text{ jonų}$

3.2. *Vertinimas nemažinamas, jei matavimo vienetai nurodyti tik prie matematinio veiksmo rezultato.*

Pvz., $n(\text{HCl}) = 0,05 \cdot 0,05 = 0,0025 \text{ mol}$

Jei gautas skaičiavimo rezultatas teisingas ir nurodyti tinkami matavimo vienetai, tačiau tarpiniuose skaičiavimuose matavimo vienetai nesuvienodinti, vertinimas nemažinamas.

Pvz., $m(\text{NaCl}) = 100 \text{ ml} \cdot 1,1 \text{ g/cm}^3 = 110 \text{ g}$

3.3. *Jei uždavinio sprendime nepateikti kai kurie tarpiniai skaičiavimai, tačiau pagal sprendimo užrašymą matoma, kas buvo atlikta, vertinimas nemažinamas.*

Pvz., tarkime, buvo prašoma apskaičiuoti 0,3 mol NaCl masę.

$M(\text{NaCl}) = 58,5 \text{ g/mol}$; $n(\text{NaCl}) = 0,3 \text{ mol}$; $m(\text{NaCl}) = M \cdot n = 17,4 \text{ g}$

arba

$m(\text{NaCl}) = 58,5 \text{ g/mol} \cdot 0,3 \text{ mol} = 17,4 \text{ g}$

3.4. *Už aritmetines klaidas vertinimas mažinamas vienu tašku.*

3.5. *Jeigu uždavinys teisingai išspręstas kitu būdu, negu pateikta vertinimo instrukcijoje, toks sprendimas vertinamas maksimaliu taškų skaičiumi.*

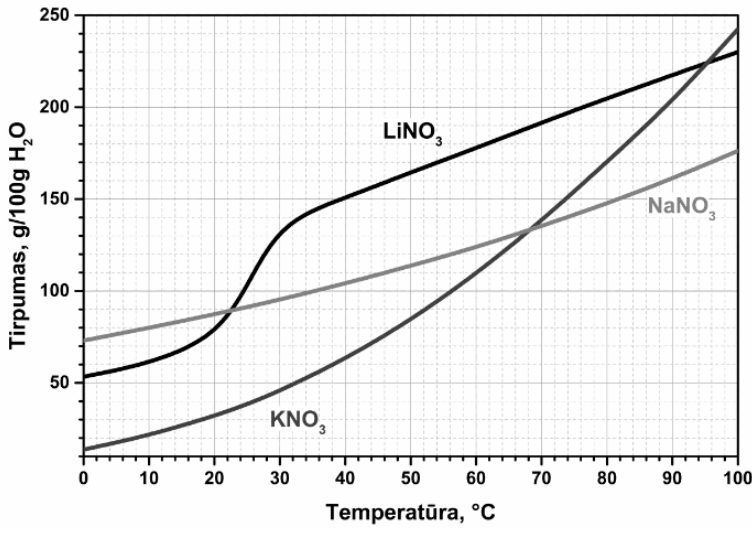
3.6. *Jeigu uždavinio sprendimui reikalingi duomenys iš grafiko, diagramos, lentelės ar paveikslo, pateiktame sprendime turi būti matoma, kad jie rasti ir panaudoti.*

3.7. *Sprendimuose naudojantis proporcija vertinama: proporcijos sudarymo logika, tinkamai užrašyti skaičiai ir matavimo vienetai. Proporcijos sprendimo matematinio veiksmo galima nepateikti. Būtina pateikti galutinį proporcijos sprendimo atsakymą, užrašant apskaičiuotą fizikinį dydį, medžiagos formulę, rezultatą ir matavimo vienetą.*

1 klausimo pavyzdys		
Rūta, gamindama LiCoO_2 junginį, pasvėrė 7,656 g ličio karbonato. Po sintezės ji gavo 19,856 g produkto, tačiau pagal skaičiavimus jo turėjo susidaryti daugiau. Tada Rūta pastebėjo, kad per klaidą vietoj gryno ličio karbonato paėmė techninio ličio karbonato, kurio pagrindinė priemaiša yra natrio karbonatas. Sintezės metu vyko šios reakcijos: $6\text{Li}_2\text{CO}_3(\text{k}) + 4\text{Co}_3\text{O}_4(\text{k}) + \text{O}_2(\text{d}) \rightarrow 12\text{LiCoO}_2(\text{k}) + 6\text{CO}_2(\text{d}),$ $6\text{Na}_2\text{CO}_3(\text{k}) + 4\text{Co}_3\text{O}_4(\text{k}) + \text{O}_2(\text{d}) \rightarrow 12\text{NaCoO}_2(\text{k}) + 6\text{CO}_2(\text{d}).$ Apskaičiuokite natrio karbonato masės dalį procentais techniniame ličio karbonate. (4 taškai)		
Atsakymų pavyzdžiai	Įvertinimas taškais	Paaiškinimas
1. Apskaičiuotos LiCoO_2 ir NaCoO_2 molinės masės – 1 taškas. $M(\text{LiCoO}_2) = 7 + 59 + 2 \cdot 16 = 98 \text{ g/mol}$ $M(\text{NaCoO}_2) = 23 + 59 + 2 \cdot 16 = 114 \text{ g/mol}$ 2. Teisingai sudaryta lygtis – 1 taškas. $\frac{196(7,656 - x)}{74} + \frac{228x}{106} = 19,856$ 3. Teisingai išspręsta lygtis – 1 taškas. $x = 0,848$ 4. Apskaičiuota Na_2CO_3 masės dalis techniniame Li_2CO_3 – 1 taškas. $\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{0,848 \text{ g} \cdot 100 \%}{7,656 \text{ g}} = 11,1 \%$ Atsakymas: $\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 11,1 \%$. Vertinamas ir bet kuris kitas teisingas sprendimas.	4 taškai	
1. $7 + 59 + 2 \cdot 16 = 98 \text{ g/mol LiCoO}_2 \text{ molinės masės.}$ $23 + 59 + 2 \cdot 16 = 114 \text{ g/mol NaCoO}_2 \text{ molinės masės.}$	1 taškas	
1. $7 + 59 + 2 \cdot 16 = 98$ $23 + 59 + 2 \cdot 16 = 114$	0 taškų	Neužrašyta, kas yra skaičiuojama ir nėra galutinių matavimo vienetų.
1. $M(\text{LiCoO}_2) = 7 + 59 + 2 \cdot 16 = 98 \text{ mol/g}$ $M(\text{NaCoO}_2) = 23 + 59 + 2 \cdot 16 = 114 \text{ mol/g}$	0 taškų	Neteisingai pateikti matavimo vienetai: mol/g.

2 klausimo pavyzdys		
Julija laboratorijoje rado vienvalenčio metalo <i>Me</i> chlorido ir to paties metalo <i>Me</i> jodido druskų mišinio. Norėdama išsiaiškinti, kurio metalo druskos tai yra, ji atliko bandymą. Pirmiausia ji 0,9347 g druskų mišinio ištirpino vandenyje ir paveikė AgNO₃ (perteklius). Vyko I ir II reakcijos. Gautų AgCl ir AgI nuosėdų masė buvo 1,4048 g. Šias nuosėdas Julija iškaitino chloro dujose ir gavo 0,9770 g AgCl (vyko III reakcija). Nustatykite, kurio vienvalenčio metalo druskų mišinio laboratorijoje rado Julija. Užrašykite nuoseklų sprendimą. (4 taškai)		
$MeCl(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow MeNO_3(aq) + AgCl(k) \quad \text{I reakcija}$ $MeI(aq) + AgNO_3(aq) \rightarrow MeNO_3(aq) + AgI(k) \quad \text{II reakcija}$ $2AgI(k) + Cl_2(d) \rightarrow 2AgCl(k) + I_2(d) \quad \text{III reakcija}$		
Atsakymų pavyzdžiai	Įvertinimas taškais	Paaiškinimas
1. Sudaryta lygčių sistema – <i>1 taškas</i>. $n(AgCl) = x \text{ mol}$ $n(AgI) = y \text{ mol}$ $143,5x + 235y = 1,4048$ $143,5(x + y) = 0,9770$ 2. Apskaičiuoti Cl⁻ ir I⁻ moliai – <i>1 taškas</i>. $x = 2,133 \cdot 10^{-3} \text{ mol Cl}^-$ $y = 4,676 \cdot 10^{-3} \text{ mol I}^-$ 3. Sudaryta ir išspręsta lygtis – <i>1 taškas</i>. $M(Me) = a \text{ g/mol}$ $2,133 \cdot 10^{-3} (a + 35,5) + 4,676 \cdot 10^{-3} (a + 127) = 0,9347$ $a = 39 \text{ g/mol}$ 4. Periodinėje lentelėje rastas metalas – <i>Me</i> – <i>1 taškas</i>. <i>Me</i> yra K arba kalis. Atsakymas: K arba kalis.	4 taškai	
1. $143,5x + 235y = 1,4048$ $143,5(x + y) = 0,9770$	0 taškų	Neužrašyta, kaip sudarytos lygtys, tačiau toliau viskas skaičiuojama be klaidų.
2. $x = 2,133 \cdot 10^{-3}$ $y = 4,676 \cdot 10^{-3}$	0 taškų	Neužrašyti matavimo vienetai ir neužrašyta, kas buvo skaičiuota.

3 klausimo pavyzdys		
Kalio vandenilio karbonatas naudojamas HCl tirpalų tiksliai koncentracijai nustatyti (standartizuoti) titravimo metodu. Rimas, gamindamas 100 ml standartinio KHCO₃ tirpalo, pasvėrė 0,560g KHCO₃ druskos. Laboratorijoje elektroninėmis svarstyklėmis, kurių tikslumas ±0,001 g, Rimas pasvėrė 0,560 g KHCO₃ druskos. Apskaičiuokite šios druskos svėrimo procentinę paklaidą. (1 taškas)		
Atsakymų pavyzdžiai	Įvertinimas taškais	Paiškinimas
Paklaida = $(0,001 \text{ g} / 0,560 \text{ g}) \cdot 100 \% = 0,18 \%$	1 taškas	
Paklaida = $(0,001 / 0,560 \text{ g}) \cdot 100 \% = 0,18 \%$ <i>Arba</i> Paklaida = $(0,001 \text{ g} / 0,560 \text{ g}) \cdot 100 = 0,18 \%$ <i>Arba</i> Paklaida = $(0,001 \text{ g} / 0,560) \cdot 100 \% = 0,18 \%$	0 taškų	Ne visi vienetai užrašyti arba nėra procentų ženklo.

4 klausimo pavyzdys		
Įvairių druskų tirpumas labai priklauso nuo temperatūros. Atidžiai išnagrinėkite grafiką ir atlikite užduotis.		
		
500 g 40 °C temperatūros sočiojo LiNO₃ tirpalo buvo pašildyta iki 100 °C. Apskaičiuokite, kiek gramų LiNO₃ reikia pridėti, kad gautas 100 °C temperatūros tirpalas vėl taptų sotusis. (3 taškai)		
Atsakymų pavyzdžiai	Įvertinimas taškais	Paiškinimas
1. Apskaičiuota, kiek gramų LiNO₃ ir vandens yra 500 g 40 °C temperatūros tirpale – <i>1 taškas.</i> 150 g LiNO₃ yra 100 g H₂O, 250 g LiNO₃ tirpalo 250 g LiNO₃ tirpalo yra 150 g LiNO₃ ir 100 g H₂O 500 g LiNO₃ tirpalo yra x g LiNO₃ ir 500 – x g H₂O x = 300 g LiNO₃ ir 200 g H₂O 2. Apskaičiuota, kiek gramų LiNO₃ ištirpsta 200 g 100 °C temperatūros vandens – <i>1 taškas.</i> 230 g LiNO₃ ištirpsta 100 g H₂O	3 taškai	

y g LiNO_3 ištirpsta 200 g H_2O $y = 460$ g LiNO_3 3. Apskaičiuota, kiek gramų LiNO_3 reikia pridėti, kad tirpalas taptų sotusis – 1 taškas. $m(\text{LiNO}_3) = 460 - 300 = 160$ g Atsakymas: $m(\text{LiNO}_3) = 160$ g		
1. 150 – 100, 250 g tirpalo 250 – 150 ir 100 g H_2O 500 – x $x = 300$, 200 g H_2O	0 taškų	Neužrašyti matavimo vienetai ir neužrašyta, kas buvo skaičiuota.
2. 230 – 100 g H_2O y – 200 g H_2O $y = 460$	0 taškų	Neužrašyti matavimo vienetai ir neužrašyta, kas buvo skaičiuota.