NACIONALINĖ ŠVIETIMO AGENTŪRA

2023

CHEMIJA

Valstybinio brandos egzamino užduotis
Pagrindinė sesija

2023 m. birželio 21 d. **Egzamino trukmė – 3 val. (180 min.)**

NURODYMAI

1. Gavę užduoties sąsiuvinį, jo priedą ir atsakymų lapą, pasitikrinkite, ar juose nėra tuščių lapų arba kito aiškiai matomo spausdinimo broko. Pastebėję praneškite egzamino vykdytojui.
2. **Įsitikinkite, kad ant jūsų atsakymų lapo užklijuotas kodas, 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. Per egzaminą galite rašyti juodai rašančiu tušinuku, pieštuku, naudotis trintuku, liniuote ir skaičiuotuvu be tekstinės atminties.
5. **Atsakymų lape** rašykite ir braižykite **tik juodai** rašančiu tušinuku tvarkingai ir įskaitomai. Atsakymų lape nesinaudokite trintuku ir koregavimo priemonėmis.
6. Saugokite atsakymų lapą (neįplėškite ir nesulamdykite). Sugadintuose lapuose įrašyti atsakymai nebus vertinami.
7. Pasirinktus atsakymus į **I dalies** klausimus atsakymų lape pažymėkite kryželiu (žymėkite tik vieną atsakymo variantą). Jei pažymėsite neaiškiai arba daugiau kaip vieną atsakymo variantą, tas klausimas bus vertinamas 0 taškų. Suklydę atsakymą galite taisyti atsakymų lape nurodytoje vietoje.
8. **II dalies** klausimų atsakymus įrašykite tam skirtoje atsakymų lapo vietoje.
9. **III dalies** klausimų sprendimus ir atsakymus įrašykite tam skirtoje atsakymų lapo vietoje. **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.
12. Pasibaigus egzaminui, užduoties sąsiuvinį galite pasiimti.

Linkime sėkmės!

© Nacionalinė švietimo agentūra

I dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną I dalies klausimą vertinamas vienu tašku. Į šiuos klausimus yra tik po vieną teisingą atsakymą.

01. IA grupės cheminių elementų atomai turi vienodą skaičių:

A neutronų;
B elektronų;
C elektronų sluoksnių[1];
D valentinių elektronų.

02. Kuriuo teiginiu teisingai apibūdintas atomo spindulio kitimas, atomui virstant neigiamuoju jonu?

A Pailgėja, nes atsiranda naujas elektronų sluoksnis.
B Nepakinta, nes nepasikeičia atomo branduolio sudėtis.
C Pailgėja, nes įsiterpęs elektronas atstumia nuo savęs kitus elektronus.
D Sutrumpėja, nes, padidėjus elektronų skaičiui išoriniame sluoksnyje, branduolys juos stipriau traukia.

03. Pateikta vykstančios cheminės reakcijos sutrumpintoji joninė lygtis:

$$Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq) \rightarrow BaSO_4(k)$$

Kurioms medžiagoms reaguojant, vyksta ši reakcija?

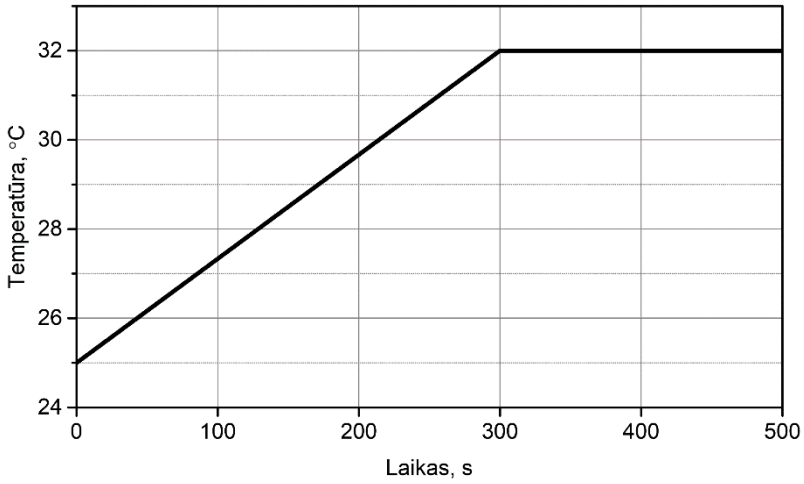
A $Ba(NO_3)_2(aq)$ ir $Na_2SO_4(aq)$
B $Ba(OH)_2(aq)$ ir $H_2SO_4(aq)$
C $BaCO_3(k)$ ir $H_2SO_4(aq)$
D $BaS(aq)$ ir $ZnSO_4(aq)$

04. Kurios iš šių rūgščių 0,1 mol/l koncentracijos vandeninio tirpalo pH bus didžiausias?

A $HClO(aq)$ $K_a = 2{,}9 \cdot 10^{-8}$
B $HNO_2(aq)$ $K_a = 7{,}2 \cdot 10^{-4}$
C $HCOOH(aq)$ $K_a = 1{,}8 \cdot 10^{-4}$
D $CH_3COOH(aq)$ $K_a = 1{,}8 \cdot 10^{-5}$

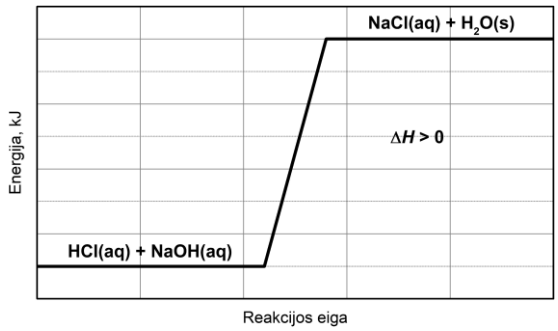
[1] sluoksnis – warstwa – слой

05. Kalorimetre buvo sumaišyti 25 °C temperatūros vienodos koncentracijos ir vienodo tūrio vandenilio chlorido ir natrio šarmo vandeniniai tirpalai. Reakcija stebėta 500 s. Gauti temperatūros kitimo duomenys pateikti grafike.

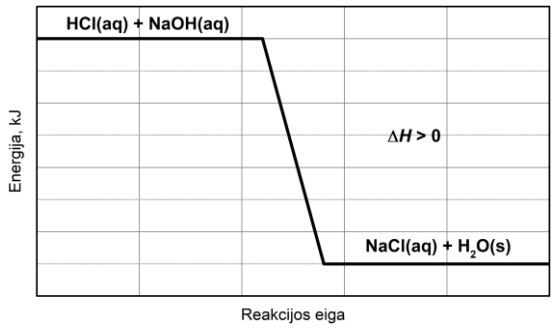


Kaip kito sistemos energija, vykstant šiai reakcijai?

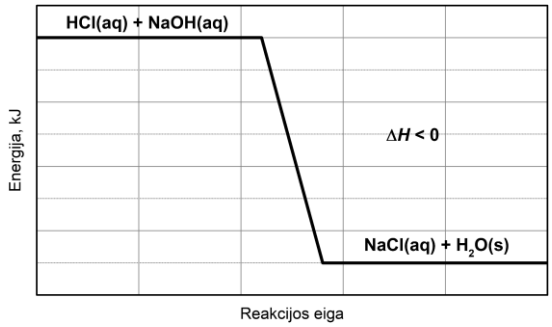
A



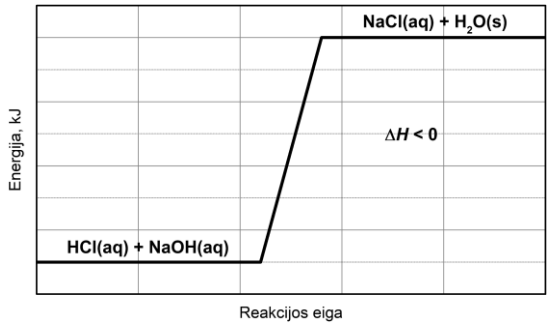
B



C



D



06. Kurioje iš aprašytų reakcijų buvo panaudotas katalizatorius?

A Fosforo degimo reakcija gryname deguonyje vyksta greičiau negu ore.
B Susmulkintos anglies degimo reakcija vyksta sparčiau negu nesusmulkintos.
C Vandenilio peroksido skilimo reakcija paspartėja, įbėrus mangano(IV) oksido.
D Natrio sulfatas reaguoja su bario chloridu, į kietų druskų mišinį įpylus vandens.

07. Kurios medžiagos vandeninis tirpalas yra stiprusis elektrolitas?

A $NH_3(aq)$
B $CH_3COOK(aq)$
C $CH_3COOH(aq)$
D $CH_3CH_2OH(aq)$

08. Kuris cheminis ryšys lemia baltymų antrinės struktūros formavimąsi?

A Joninis
B Vandenilinis
C Koordinacinis
D Kovalentinis polinis

09. Remdamiesi užduoties priede pateikta 2 lentele, nustatykite, kurioje eilutėje medžiagos surašytos jų cheminio ryšio poliškumo mažėjimo tvarka.

A $H_2O > H_2S > HCl$
B $H_2O > HF > HCl$
C $HCl > HF > H_2Se$
D $H_2O > H_2S > H_2Te$

10. Elektrolizuojant natrio chlorido lydalą[1] inertiniais elektrodais, prie katodo vykstanti reakcija aprašoma lygtimi:

A $Na^+(s) + e^- \rightarrow Na(s)$
B $2Cl^-(s) \rightarrow Cl_2(d) + 2e^-$
C $2H_2O(s) + 2e^- \rightarrow H_2(d) + 2OH^-(aq)$
D $4OH^-(aq) \rightarrow O_2(d) + 2H_2O(s) + 4e^-$

11. Elektrolizuojant vario(II) chlorido vandeninį tirpalą variniais elektrodais:

A elektrolizuojamo tirpalo sudėtis pakinta;
B elektrolizuojamo tirpalo sudėtis nekinta;
C katodo masė nekinta;
D anodo masė nekinta.

12. Kurios medžiagos reikia įpilti į acto rūgšties vandeninį tirpalą, kad sustiprėtų acto kvapas?

A Vandens
B Amoniako
C Natrio šarmo
D Natrio etanoato

13. Uždarame butelyje, kuriame įpilta CO_2 dujomis prisotinto vandens, vyko anglies rūgšties susidarymo pusiausviroji reakcija[2]:

$$CO_2(d) + H_2O(s) \rightleftarrows H_2CO_3(aq) \qquad \Delta H < 0$$

Į kurią pusę pasislinktų pusiausvyra ir kaip pasikeistų pusiausvyros konstantos vertė, jeigu butelį įdėtume į šaldiklį?

A Dėl pusiausvyros poslinkio padidėtų CO_2 kiekis, pusiausvyros konstanta padidėtų
B Dėl pusiausvyros poslinkio padidėtų CO_2 kiekis, pusiausvyros konstanta sumažėtų
C Dėl pusiausvyros poslinkio padidėtų H_2CO_3 kiekis, pusiausvyros konstanta padidėtų
D Dėl pusiausvyros poslinkio padidėtų H_2CO_3 kiekis, pusiausvyros konstanta sumažėtų

[1] lydalas – topiony – плав
[2] pusiausviroji reakcija – reakcja równowagowa – равновесная реакция

14. Mokinys paėmė mėgintuvėlį su nežinomos druskos vandeniniu tirpalu ir į jį įpylė natrio šarmo tirpalo. Iškrito baltos nuosėdos. Papildomai įpylus natrio šarmo tirpalo, nuosėdos ištirpo. Kurių jonų buvo nežinomos druskos vandeniniame tirpale?

A Ag^{+}
B Al^{3+}
C Ba^{2+}
D Ca^{2+}

15. Kurios reakcijos metu, susidarant vienam moliui anglies(IV) oksido, sunaudojamas didžiausias energijos kiekis?

A $C(k) + O_2(d) \rightarrow CO_2(d)$ $\Delta H = -393{,}5$ kJ
B $2CO(d) + O_2(d) \rightarrow 2CO_2(d)$ $\Delta H = -566{,}0$ kJ
C $C(k) + 2H_2O(d) \rightarrow CO_2(d) + 2H_2(d)$ $\Delta H = 90{,}1$ kJ
D $CH_4(d) + 2H_2O(d) \rightarrow CO_2(d) + 4H_2(d)$ $\Delta H = 165{,}0$ kJ

16. Sistemoje $A + 2B \rightleftarrows 2C + 2D$ yra nusistovėjusi pusiausvyra. Kokių agregatinių būsenų turėtų būti reakcijoje dalyvaujančios medžiagos, kad slėgio pokytis neturėtų įtakos cheminės pusiausvyros poslinkiui?

A $A(d) + 2B(d) \rightleftarrows 2C(d) + 2D(k)$
B $A(d) + 2B(k) \rightleftarrows 2C(k) + 2D(d)$
C $A(k) + 2B(d) \rightleftarrows 2C(k) + 2D(d)$
D $A(d) + 2B(d) \rightleftarrows 2C(d) + 2D(d)$

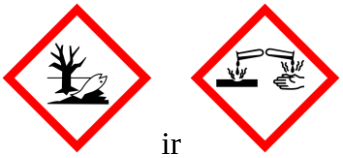
17. Kurioje eilutėje išvardytos metanolio fizikinės savybės normaliosiomis sąlygomis?

A Bespalvis ir bekvapis skystis, gerai tirpus vandenyje
B Bekvapės ir bespalvės dujos, blogai tirpios vandenyje
C Bespalvis savito kvapo skystis, gerai tirpus vandenyje
D Rudos spalvos ir savito kvapo dujos, blogai tirpios vandenyje

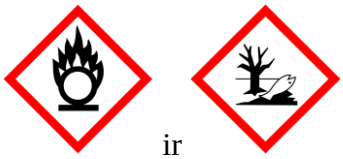
18. Kurios piktogramos turi būti užklijuotos ant koncentruotos azoto rūgšties buteliuko?

ir

A


ir

B


ir

C

ir

D

19. Kuriuo teiginiu teisingai apibūdintas amonio jono ir amoniako molekulės panašumas?

A Abi dalelės turi vienodą elektronų skaičių.
B Abiem dalelėms būdingos bazinės savybės.
C Abiem dalelėms būdingos rūgštinės savybės.
D Abiejų dalelių santykinė molekulinė masė yra vienoda.

20. Kurioje eilutėje teisingai užrašyta reakcijos 2A(d) + 2B(d) → 3C(d) + D(d) greičio lygtis?

A $v = k \cdot c_{\mathrm{C}}^{3} \cdot c_{\mathrm{D}}$

B $v = k \cdot 3c_{\mathrm{C}} \cdot c_{\mathrm{D}}$

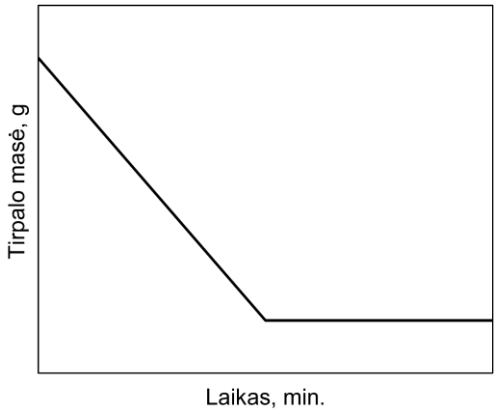
C $v = k \cdot c_{\mathrm{A}}^{2} \cdot c_{\mathrm{B}}^{2}$

D $v = k \cdot 2c_{\mathrm{A}} \cdot 2c_{\mathrm{B}}$

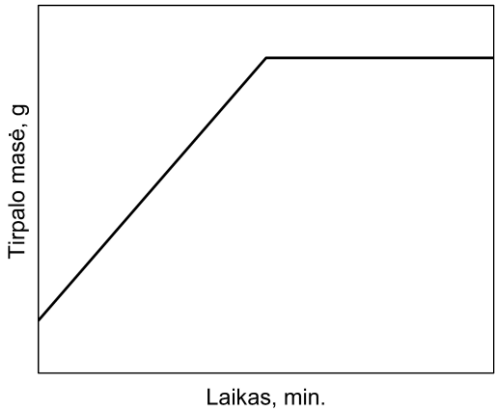
21. Mokiniai, atlikdami eksperimentą, į mėgintuvėlį su vario(II) sulfato vandeniniu tirpalu įmerkė geležies strypelį. Vyko ši cheminė reakcija:

$$CuSO_4(aq) + Fe(k) \rightarrow FeSO_4(aq) + Cu(k)$$

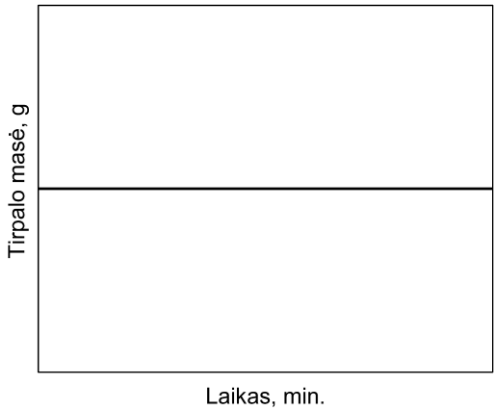
Kuriame grafike teisingai pavaizduotas tirpalo masės kitimas eksperimento metu?



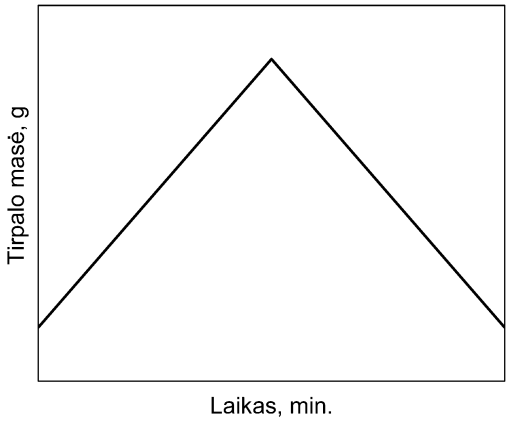
A



B



C



D

22. Kurioje eilutėje visi užrašyti oksidai, reaguodami su natrio šarmu, gali sudaryti dviejų tipų druskas?

A CO_2, SO_2, SO_3
B N_2O_5, CO_2, SO_2
C CO_2, SO_2, CO
D N_2O_5, SO_2, CO

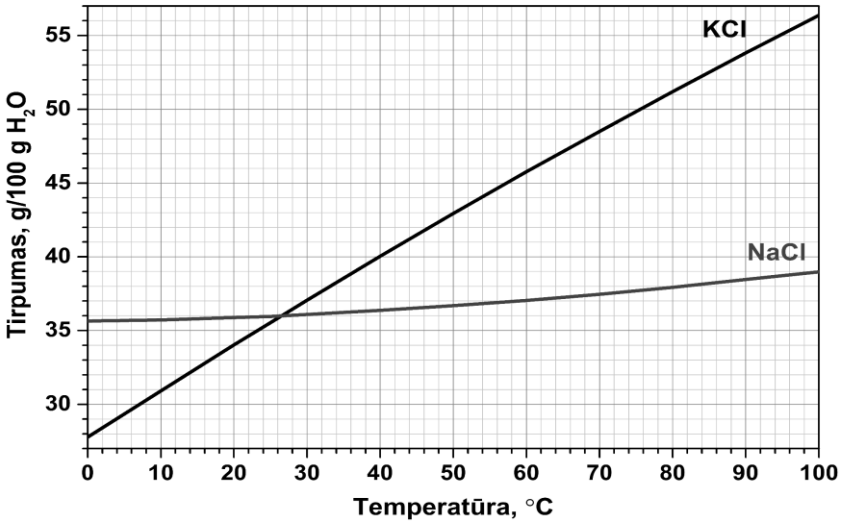
23. Azoto(II) oksidui reaguojant su ozonu, vyksta ši cheminė reakcija:

$$NO(d) + O_3(d) \rightarrow O_2(d) + NO_2(d)$$

Bandymo metu ozono molinė koncentracija buvo nustatyta du kartus: po 25 s nuo bandymo pradžios ozono koncentracija buvo 0,8 mol/l, o po 55 s nuo bandymo pradžios ozono koncentracija buvo 0,02 mol/l. Apskaičiuokite vidutinį reakcijos greitį ($mol \cdot l^{-1} \cdot s^{-1}$).

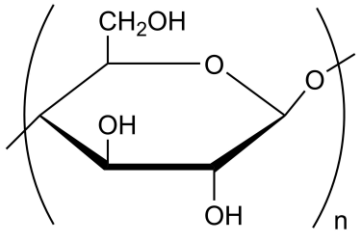
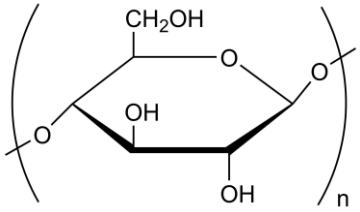
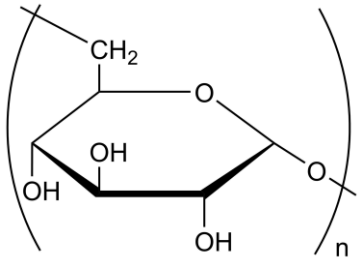
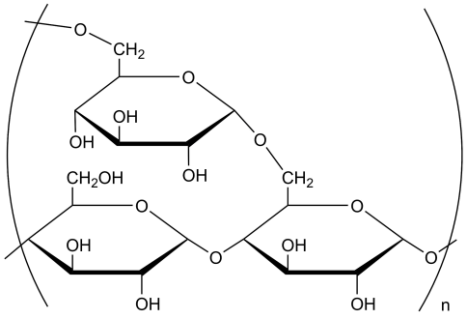
A 0,00036 $mol \cdot l^{-1} \cdot s^{-1}$
B 0,0145 $mol \cdot l^{-1} \cdot s^{-1}$
C 0,026 $mol \cdot l^{-1} \cdot s^{-1}$
D 0,032 $mol \cdot l^{-1} \cdot s^{-1}$

24. Remdamiesi pateiktomis natrio chlorido ir kalio chlorido tirpumo kreivėmis, nustatykite, kuris iš teiginių yra teisingas.



A Esant 20 °C temperatūrai, chlorido jonų procentinė koncentracija abiejų druskų sočiuosiuose tirpaluose yra vienoda.
B Esant 27 °C temperatūrai, NaCl ir KCl molinė koncentracija sočiuosiuose tirpaluose yra vienoda.
C Esant 27 °C temperatūrai, NaCl ir KCl masės dalis sočiuosiuose tirpaluose yra vienoda.
D Abiejų druskų sočiuosius tirpalus vėsinant nuo 50 °C iki 27 °C, išsikristalina vienoda druskų masė.

25. Kuria formule teisingai aprašyta celiuliozės struktūra?

	
A	**B**
	
C	**D**

26. Kurioje eilutėje išvardytos naudingosios iškasenos[1] yra aptinkamos ir eksploatuojamos Lietuvoje?

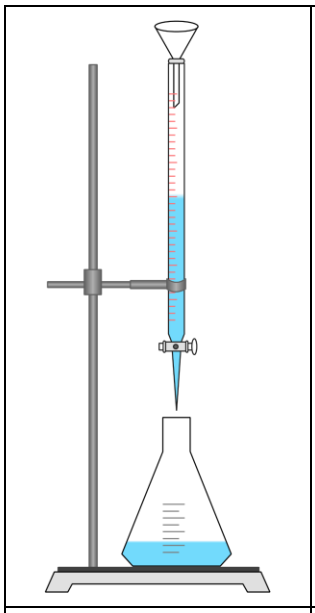
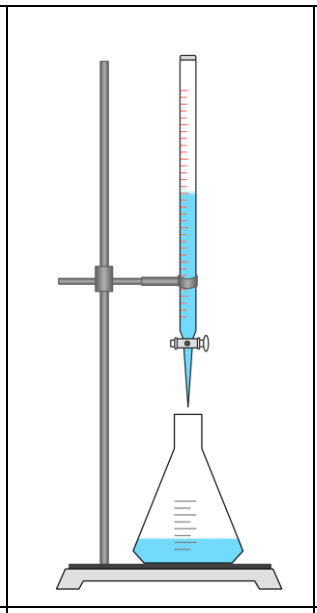
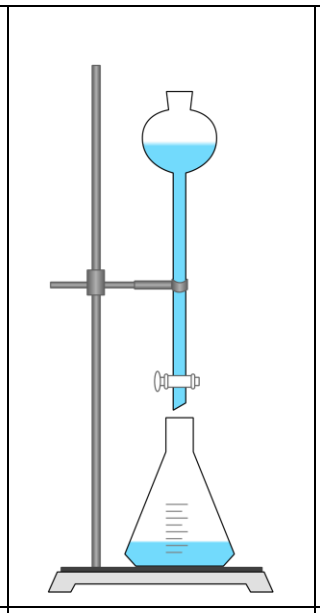
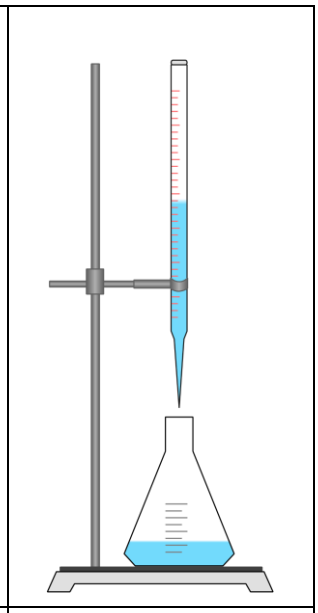
A Durpės, klintis, nafta, molis
B Gamtinės dujos, klintis, nafta, molis
C Durpės, klintis, molis, akmens anglys
D Nafta, durpės, gamtinės dujos, akmens anglys

27. Mokinys sumaišė 50 ml 0,125 mol/l koncentracijos KOH ir 50 ml 0,125 mol/l koncentracijos HNO_3 vandeninius tirpalus. Gautame tirpale bendras jonų skaičius yra:

A toks pat kaip ir prieš sumaišymą;
B perpus mažesnis negu prieš sumaišymą;
C dvigubai didesnis negu prieš sumaišymą;
D pusantro karto didesnis negu prieš sumaišymą.

[1] naudingosios iškasenos – kopaliny użyteczne – полезные ископаемые

28. Kuriuo atveju teisingai pavaizduota įranga titruojant?

			
A	**B**	**C**	**D**

29. Kuris elementas yra priskiriamas makroelementams žmogaus organizme?

A Fe
B Mg
C Zn
D Se

30. Sintetindamas amoniaką, chemijos inžinierius į reaktorių prileido azoto ir vandenilio dujų, o nusistovėjus pusiausvyrai, papildomai prileido argono dujų. Kaip pakito amoniako išeiga?

$$N_2(d) + 3H_2(d) \rightleftarrows 2NH_3(d)$$

A Nepakito, nes argonas nedalyvavo reakcijoje.
B Sumažėjo, nes, prileidus argono, reakcijos pusiausvyra pasislinko į reagentų pusę.
C Padidėjo, nes padidėjo sistemos slėgis ir reakcijos pusiausvyra pasislinko į produktų pusę.
D Padidėjo, nes, prileidus argono, padidėjo grįžtamosios reakcijos greitis.

II dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną II dalies klausimą vertinamas vienu tašku.

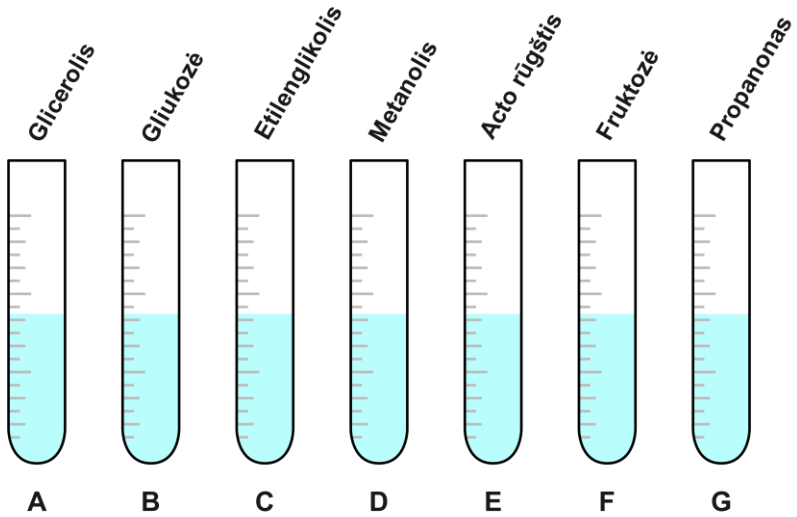
1. Kaitinant medžiagą *A*, vyko pateikti cheminiai virsmai. Užrašykite medžiagos *A* cheminę formulę.

$$\text{Medžiaga } A \xrightarrow[-CO_2,\ -H_2O]{} MgCO_3 \xrightarrow[-CO_2]{} MgO$$

Juodraštis

Ats.:

2. Mokinys mėgintuvėliuose paruošė septynių medžiagų vandeninius tirpalus (žr. pav.) ir į juos pridėjo vario(II) hidroksido. Kuriuose mėgintuvėliuose vario(II) hidroksidas ištirps?



Juodraštis

Ats.:

3. Vandenilio chlorido rūgšties tirpalo pH yra lygus 1,4. Apskaičiuokite vandenilio jonų koncentraciją šiame tirpale. Atsakymą pateikite suapvalintą iki šimtųjų.

Juodraštis

Ats.:

4. $CsPbX_3$ junginyje švino masės dalis yra 35,74 proc. Įvardykite elementą *X*.

Juodraštis

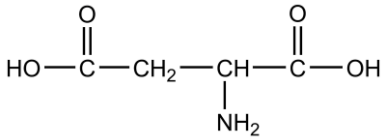
Ats.:

5. Apskaičiuokite, kiek kartų sumažės cheminės reakcijos greitis, temperatūrą sumažinus nuo 80 °C iki 60 °C, jei temperatūrinis reakcijos greičio koeficientas yra 3.

Juodraštis

Ats.:

6. Polipeptidinės grandinės, kurią sudaro nežinomas skaičius asparto rūgšties grandžių, molinė masė yra 13473 g/mol. Apskaičiuokite, kiek asparto rūgšties grandžių yra polipeptidinėje grandinėje.



Asparto rūgštis

Juodraštis
Ats.:

7. Benzeno nitrinimo reakcijoje[1] naudojamas katalizatorius. Užrašykite šio katalizatoriaus cheminę formulę.

Juodraštis
Ats.:

8. Į tirpalą, kuriame yra 0,5 mol sieros rūgšties, įpilta tirpalo, kuriame yra 0,6 mol kalio šarmo. Apskaičiuokite, kiek molių kalio vandenilio sulfato susidarys.

Juodraštis
Ats.: mol

9. Kurios iš šių medžiagų, sąveikaudamos su geležimi, skatina geležies koroziją?

SO_2	N_2	Zn	Ni	Pb	HCl

Juodraštis
Ats.:

10. Dekano katalizinio krekingo[2] metu vyksta pateikta cheminė reakcija. Užrašykite produkto *X* molekulinę formulę.

$$C_{10}H_{22} \rightarrow C_4H_{10} + CH_4 + C + 2X$$

Juodraštis
Ats.:

[1] benzeno nitrinimo reakcija – reakcja nitrowania benzenu – реакция нитрования бензола
[2] katalizinis krekingas – kraking katalityczny – каталитический крекинг

III dalis

1 klausimas. Mokinys analizinės chemijos laboratorijoje turėjo atlikti šias užduotis: nustatyti nežinomos druskos vandeninio tirpalo pH intervalą, identifikuoti du junginius (*A* ir *B*), užrašyti jų chemines formules ir paruošti tam tikro tūrio tikslios koncentracijos sieros rūgšties vandeninį tirpalą.

1. Mokinys nežinomos druskos vandeninio tirpalo pH intervalui nustatyti naudojo keturis indikatorius (žr. 1 lentelę).

1 lentelė. Naudotų indikatorių veikimo pH ribos, spalvos pokyčiai ir eksperimento rezultatai.

Indikatorius	Indikatoriaus spalvos priklausomybė nuo terpės pH	Indikatoriaus spalva nežinomos druskos vandeniniame tirpale
Lakmoidas	pH < 4,4 – raudona pH > 6,4 – mėlyna	mėlyna
Bromtimolio mėlynasis	pH < 6,0 – geltona 6,0 < pH < 7,6 – žalia pH > 7,6 – mėlyna	žalia
Krezolio raudonasis	1,9 < pH < 3,1 – oranžinė 3,1 < pH < 7,2 – geltona 7,2 < pH < 8,8 – purpurinė	geltona
Fenolftaleinas	pH < 8,2 – bespalvė pH > 8,2 – avietinė	bespalvė

Remdamiesi 1 lentelėje pateiktais duomenimis, nustatykite nežinomos druskos vandeninio tirpalo pH intervalą.

Juodraštis

< pH <

(2 taškai)

2. Norėdamas identifikuoti junginius *A* ir *B*, mokinys atliko kelis bandymus.

2.1. Junginio *A* miltelius mokinys paveikė vandeniniu sieros rūgšties tirpalu. Išsiskyrė bespalvės, bekvapės, nepalaikančios degimo dujos, o tirpalas nusidažė mėlynai. Į gautą tirpalą įpylus vandeninio amoniako tirpalo, iškrito melsvos spalvos nuosėdos. Toliau pilant vandeninį amoniako tirpalą, nuosėdos ištirpo, o tirpalas nusidažė tamsiai mėlynai. Užrašykite junginį *A* sudarančių jonų chemines formules.

Juodraštis

(2 taškai)

2.2. Mokinys junginį *B* elektrolizavo, naudodamas inertinius elektrodus. Jis pastebėjo, kad prie katodo išsiskyrė dvigubai daugiau dujų negu prie anodo. Tuomet į mėgintuvėlį su dujomis, kurios išsiskyrė prie anodo, įkišo rusenančią skalelę[1], ir ji užsidegė. Užrašykite junginio *B* cheminę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

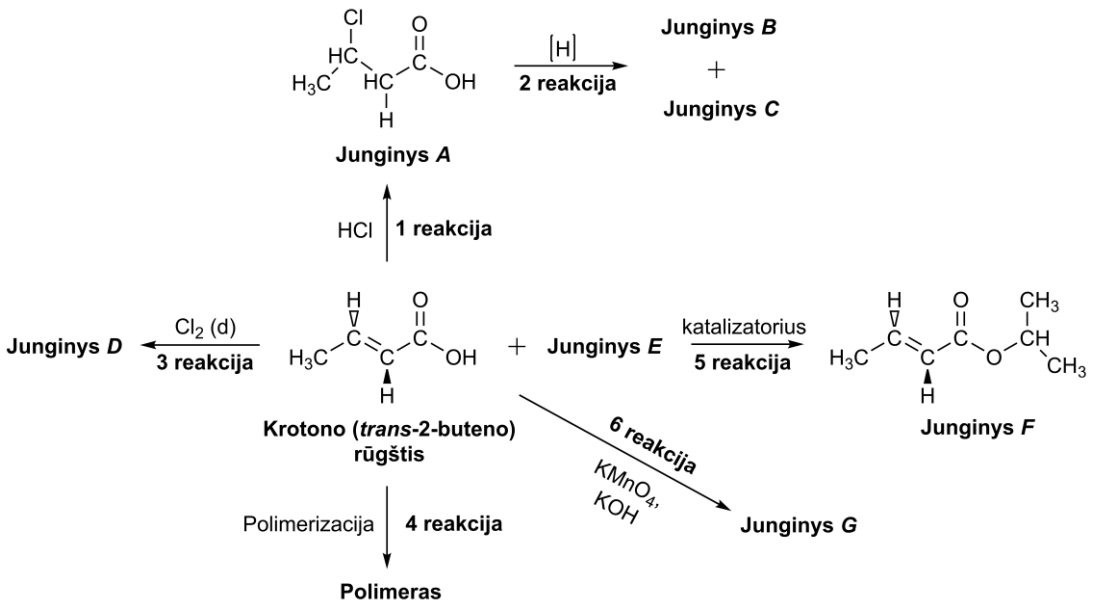
[1] rusenanti skalelė – tlące się łuczywo – тлеющая лучинка

3. Mokinys iš koncentruotos (98 proc.) sieros rūgšties (ρ = 1,83 g/cm^3) turėjo paruošti 200 cm^3 3,0 mol/l koncentracijos sieros rūgšties tirpalo. Apskaičiuokite, kiek mililitrų koncentruotos sieros rūgšties mokinys paėmė, ruošdamas šį tirpalą. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(3 taškai)

2 klausimas. Krotono aliejuje, kuris išgaunamas iš vaistinio krotonmedžio sėklų, yra krotono (*trans*-2-buteno) rūgšties. Krotono aliejus yra naudojamas farmacijos pramonėje.



1. Užrašykite krotono rūgšties *cis*-izomero sutrumpintąją struktūrinę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

2. Krotono rūgščiai reaguojant su vandenilio chloridu HCl (1 reakcija), susidaro junginys *A*. Užrašykite junginio *A* pavadinimą pagal IUPAC nomenklatūrą.

Juodraštis

(1 taškas)

3. Redukuojant junginį *A* (2 reakcija), susidaro junginiai *B* ir *C*. Užrašykite junginių *B* ir *C* sutrumpintąsias struktūrines formules.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Užrašykite junginio *A* reakcijos su Na_2CO_3 bendrąją lygtį. Organinius junginius rašykite sutrumpintosiomis struktūrinėmis formulėmis.

Juodraštis

(1 taškas)

5. Krotono rūgščiai reaguojant su chloro dujomis (3 reakcija), susidaro junginys *D*. Užrašykite junginio *D* sutrumpintąją struktūrinę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

6. Vykstant 4 reakcijai, susidaro polimeras. Užrašykite susidariusio polimero sutrumpintąją struktūrinę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

7. Krotono rūgščiai reaguojant su junginiu *E* (5 reakcija), susidaro junginys *F*. Kuriai organinių junginių klasei priskiriamas junginys *E*?

Juodraštis

(1 taškas)

8. Įvardykite 5 reakcijos tipą pagal organinių junginių reakcijų klasifikaciją.

Juodraštis

(1 taškas)

9. Krotono rūgščiai reaguojant su $KMnO_4$ tirpalu šarminėje terpėje (6 reakcija), susidaro junginys *G*. Užrašykite junginio *G* sutrumpintąją struktūrinę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

3 klausimas. Palmių aliejus yra išgaunamas iš alyvpalmių vaisių minkštimo. Šis aliejus naudojamas maisto pramonėje, biodyzelino ir higienos prekių gamybai. Palmių aliejaus sudėtyje yra ir sočiųjų, ir nesočiųjų riebalų rūgščių (žr. 2 lentelę).

2 lentelė. Palmių aliejaus sudėtis.

Riebalų rūgštis	Molekulinė formulė	Molinė masė, g/mol	Masės dalis, %	Lydymosi temperatūra, °C
Miristo	$C_{14}H_{28}O_2$	228,376	1	54
Palmitino	$C_{16}H_{32}O_2$	256,430	40	?
Stearino	$C_{18}H_{36}O_2$	284,484	6	69
Oleino	$C_{18}H_{34}O_2$	282,468	x	13
Linolo	$C_{18}H_{32}O_2$	280,452	y	−7

1. Remdamiesi 2 lentele, nurodykite temperatūrų intervalą, kuriame yra palmitino rūgšties lydymosi temperatūra.

Juodraštis

$< T_{lyd} <$

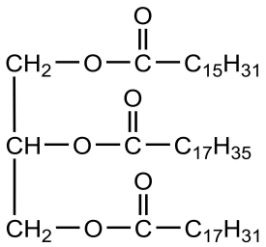
(1 taškas)

2. Kokios agregatinės būsenos yra linolo rūgštis 20 °C temperatūroje?

Juodraštis

(1 taškas)

3. Paveiksle pavaizduota riebalų molekulė.



3.1. Pažymėkite cheminius ryšius, kurie nutrūks, visiškai hidrolizavus šią riebalų molekulę.

Juodraštis

(1 taškas)

3.2. Parašykite, kiek skirtingų junginių susidarys, visiškai hidrolizavus šią riebalų molekulę.

Juodraštis

(1 taškas)

3.3. Parašykite, kiek nesočiųjų riebalų rūgščių dalyvavo, susidarant šiai riebalų molekulei.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Parašykite vieną pasekmę, kurią žmogaus organizmui gali turėti nesaikingas riebalų vartojimas.

Juodraštis

(1 taškas)

5. Laborantas, norėdamas nustatyti linolo rūgšties masės dalį iš palmių aliejaus išskirtame riebalų rūgščių mišinyje, atliko tokį eksperimentą. 1 gramą riebalų rūgščių mišinio ištirpino organiniame tirpiklyje ir į gautą tirpalą lašino bromo tirpalą, kol bromo spalva nebeišnyko. Iš viso sulašino 14,08 ml 0,025 g/ml koncentracijos bromo tirpalo. Vyko toliau pavaizduotos cheminės reakcijos.

Oleino rūgštis

$$C_8H_{17}-CH=CH-C_7H_{14}-COOH + Br_2 \longrightarrow C_8H_{17}-CHBr-CHBr-C_7H_{14}-COOH$$

Linolo rūgštis

$$C_5H_{11}-CH=CH-CH_2-CH=CH-C_7H_{14}-COOH + 2Br_2 \longrightarrow C_5H_{11}-CHBr-CHBr-CH_2-CHBr-CHBr-C_7H_{14}-COOH$$

Apskaičiuokite linolo rūgšties masės dalį šiame riebalų rūgščių mišinyje. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(4 taškai)

4 klausimas. Švinas – melsvai pilkas, lengvalydis[1], minkštas, plastiškas, labai kalus sunkusis metalas, blogai praleidžiantis šilumą ir elektrą. Daug švino sunaudojama elektros akumuliatorių elektrodams, chemijos pramonės aparatūrai, kabelių apvalkalams, guoliams, šoviniams, šarvams, apsauginiams ekranams nuo radioaktyviosios ir rentgeno spinduliuotės gaminti.

1. Parašykite PbO redukcijos su CO lygtį ir paaiškinkite, kodėl reakcijoje naudojamas CO yra indiferentinis (neutralus) oksidas.

Juodraštis

(2 taškai)

2. Švinas su deguonimi sudaro dar vieną oksidą, kurio molinė masė yra tokia pati kaip ir PbS. Užrašykite šio oksido cheminę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

3. Švinui reaguojant su azoto rūgštimi, vyksta cheminė reakcija:

$$Pb(k) + HNO_3(aq) \rightarrow Pb(NO_3)_2(aq) + NO(d) + H_2O(s)$$

Užrašykite oksidacijos ir redukcijos dalines lygtis. Išlyginkite šią reakcijos lygtį elektronų balanso būdu.

Juodraštis

(3 taškai)

4. Parašykite vieną būdą, kaip švino(II) junginiai gali patekti į žmogaus organizmą.

Juodraštis

(1 taškas)

[1] lengvalydis – łatwotopliwy – легкоплавкий

5. Remdamiesi 3 lentelėje pateiktais švino(II) junginių tirpumo vandenyje duomenimis, paaiškinkite, kodėl švinas netinkamas vandeniliui gauti, vykstant švino reakcijai su druskos rūgšties arba sieros rūgšties tirpalu.

3 lentelė. Švino(II) druskų tirpumas 20 °C temperatūros vandenyje.

Medžiagos cheminė formulė	Tirpumas, g/100 g H_2O
$Pb(CH_3COO)_2$	44,3
$Pb(NO_3)_2$	52,2
$PbCl_2$	0,973
$PbSO_4$	0,004

Juodraštis

(1 taškas)

6. Apskaičiuokite $Pb(CH_3COO)_2$ masės dalį 20 °C temperatūros sočiajame tirpale.

Juodraštis

(1 taškas)

7. Parašykite cheminių ryšių, esančių $PbSO_4$ druskoje, pavadinimus.

Juodraštis

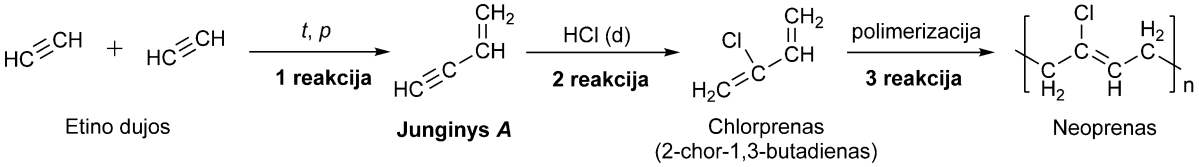
(2 taškai)

8. Į bronzą įlydžius švino, pagerėja lydinio atsparumas korozijai jūros vandenyje, sumažėja kietumas, todėl lydinį lengviau pjauti. Paaiškinkite, kodėl bronzos lydiniams, turintiems tiesioginį sąlytį su vandeniu, minkštinti nėra naudojamas natris. Atsakymą pagrįskite, užrašydami reakcijos lygtį.

Juodraštis

(1 taškas)

5 klausimas. Neoprenas – sintetinis chlorpreno (2-chlor-l,3-butadieno) polimeras. Jis yra nedegus, stipresnis už natūralų kaučiuką, atsparus įvairių tirpiklių poveikiui. Iš neopreno gaminami povandeninio nardymo ir vandens sporto kostiumai, medžiokliniai kostiumai, ortopediniai gaminiai, prekes apsaugančios pakuotės ir kt. Neoprenas gali būti gaunamas chlorinant etino dujas ir vėliau polimerizuojant gautą produktą. Schemoje pavaizduota neopreno sintezė.



1. Etino dujas galima gauti iš kalcio karbido. Užrašykite etino dujų gavimo iš kalcio karbido bendrąją lygtį. Organinius junginius rašykite molekulinėmis formulėmis.

Juodraštis

(1 taškas)

2. Užrašykite cheminio ryšio, esančio tarp anglies atomų etino molekulėje, pavadinimą.

Juodraštis

(1 taškas)

3. Nurodykite kampo, esančio tarp anglies ir vandenilio atomų etino molekulėje, didumą laipsniais.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Esant dideliam slėgiui ir aukštai temperatūrai, iš etino dujų susidaro junginys *A* (1 reakcija). Užrašykite, kiek σ ir π ryšių yra junginio *A* molekulėje.

Juodraštis

____ σ ryšiai

____ π ryšiai

(2 taškai)

5. Užrašykite 2 reakcijos pavadinimą pagal organinių junginių reakcijų klasifikaciją.

Juodraštis

(1 taškas)

6. Užrašykite indekso *n*, esančio neopreno molekulėje, pavadinimą.

Juodraštis

(1 taškas)

7. Neopreniniai nardymo kostiumai gaminami iš etino ir vandenilio chlorido dujų (žr. schemą). Apskaičiuokite 4 kg masės nardymo kostiumui pagaminti reikalingų dujų masę ir tūrį (normaliosiomis sąlygomis), jeigu yra žinoma, kad neopreno sintezės išeiga siekia 65 %. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(4 taškai)

6 klausimas. Gamtoje randama daug skirtingų stroncio aliuminio oksidų. Dalį Sr^{2+} jonų pakeitus Eu^{2+} jonais, kai kurie iš jų sužadinti pradeda švytėti. Pavyzdžiui, $Sr_{4-x}Eu_xAl_{14}O_{25}$ junginiu padengtos analoginių laikrodžių rodyklės ir kitos ciferblato detalės tamsoje švyti žydrai. Šviesiuoju paros metu $Sr_{4-x}Eu_xAl_{14}O_{25}$ junginys sugeria šviesos energiją, o tamsiuoju paros metu ją pamažu perduoda Eu^{2+} jonams. Šie jonai ir švyti žydra šviesa.

1. Užrašykite stroncio atominį skaičių.

Juodraštis

(1 taškas)

2. Apskaičiuokite aliuminio oksidacijos laipsnį $Sr_4Al_{14}O_{25}$ junginyje.

Juodraštis

(1 taškas)

3. Užrašykite elektronų išsidėstymą sluoksniais aliuminio atome.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Aliuminiui būdingos amfoterinės savybės. Apibūdinkite, kas yra amfoteriškumas.

Juodraštis

(1 taškas)

5. $Sr_4Al_{14}O_{25}$ junginį tirpinant azoto rūgštyje, susidaro stroncio nitratas, aliuminio nitratas ir vanduo. Užrašykite vykstančios reakcijos bendrąją lygtį.

Juodraštis

(1 taškas)

6. Apskaičiuokite neutronų skaičių ^{153}Eu izotopo branduolyje.

Juodraštis

(1 taškas)

7. Apskaičiuokite, kokią masę $SrCO_3$ (M = 147,63 g/mol) ir Eu_2O_3 (M = 351,93 g/mol) reikėtų paimti, norint susintetinti 15 gramų $Sr_{3,85}Eu_{0,15}Al_{14}O_{25}$ junginio. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(3 taškai)

Juodraštis