



# CHEMIJA

Bandomojo valstybinio brandos egzamino užduotis

2014 m. vasario 12 d.

Trukmė – 3 val. (180 min.)

## NURODYMAI

- Gavę užduoties sąsiuvinį bei atsakymų lapą patikrinkite, ar juose nėra tuščių lapų ar kito aiškiai matomo spausdinimo broko. Pastebėję praneškite egzamino vykdytojui.
- 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!**
- Egzamino metu **juodraštyje** galite naudotis tamsiai mėlynai rašančiu rašikliu, pieštuku, trintuku, liniuote ir skaičiuotuvu be tekstinės atminties.
- Atlikdami užduotį **atsakymų lape** rašykite ir braižykite tik **tamsiai mėlynai** rašančiu rašikliu.
- Saugokite atsakymų lapą (neįplėškite ir nesulamdykite), nesinaudokite trintuku ir koregavimo priemonėmis. Sugadintuose lapuose įrašyti atsakymai nebus vertinami.
- Pasirinktus atsakymus į **I dalies** klausimus atsakymų lape pažymėkite kryželiu (žymėkite tik vieną atsakymo variantą). Suklydę atsakymą galite taisyti atsakymų lape nurodytoje vietoje. Jei pažymėsite neaiškiai arba daugiau kaip vieną atsakymo variantą, tas klausimas bus vertinamas 0 taškų.
- **II dalies** klausimų atsakymus įrašykite tam skirtoje atsakymų lapo vietoje, **į vieną langelį rašykite tik po vieną raidę, skaitmenį arba simbolį.**
- Atsakymų lape skirtoje vietoje įrašykite **III dalies** klausimų sprendimus ir atsakymus. Už ribų parašyti sprendimai ir atsakymai nebus vertinami.
- Neatsakę į kurį nors klausimą, nenusiminkite ir stenkitės atsakyti į kitus.

Linkime sėkmės!



## Tirpumo lentelė

| Jonai                            | H <sup>+</sup>       | Na <sup>+</sup> | NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> | K <sup>+</sup> | Li <sup>+</sup> | Ag <sup>+</sup>        | Mg <sup>2+</sup> | Ca <sup>2+</sup> | Ba <sup>2+</sup> | Zn <sup>2+</sup> | Cu <sup>2+</sup> | Ni <sup>2+</sup> | Pb <sup>2+</sup> | Sn <sup>2+</sup> | Fe <sup>2+</sup> | Fe <sup>3+</sup> | Al <sup>3+</sup> |
|----------------------------------|----------------------|-----------------|------------------------------|----------------|-----------------|------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Br <sup>-</sup>                  | t                    | t               | t                            | t              | t               | n                      | t                | t                | t                | t                | t                | t                | m                | r                | t                | t                | t                |
| CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> | t                    | t               | t                            | t              | t               | m                      | t                | t                | t                | t                | t                | t                | t                | r                | t                | n                | t                |
| CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>    | CO <sub>2</sub><br>m | t               | t                            | t              | t               | m                      | m                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | r                | n                | r                | r                |
| Cl <sup>-</sup>                  | t                    | t               | t                            | t              | t               | n                      | t                | t                | t                | t                | t                | t                | m                | r                | t                | t                | t                |
| F <sup>-</sup>                   | t                    | t               | t                            | t              | n               | t                      | n                | n                | m                | n                | n                | t                | n                | t                | t                | n                | m                |
| I <sup>-</sup>                   | t                    | t               | t                            | t              | t               | n                      | t                | t                | t                | t                | CuI<br>n         | t                | n                | m                | t                | -                | t                |
| NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>     | t                    | t               | t                            | t              | t               | t                      | t                | t                | t                | t                | t                | t                | t                | t                | t                | t                | t                |
| OH <sup>-</sup>                  |                      | t               | NH <sub>3</sub><br>t         | t              | t               | Ag <sub>2</sub> O<br>n | n                | m                | t                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                |
| PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>    | t                    | t               | t                            | t              | m               | n                      | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                |
| S <sup>2-</sup>                  | m                    | t               | t                            | t              | t               | n                      | r                | r                | t                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | r                | r                |
| SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>    | SO <sub>2</sub><br>m | t               | t                            | t              | t               | n                      | m                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | r                | r                |
| SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>    | t                    | t               | t                            | t              | t               | m                      | t                | m                | n                | t                | t                | t                | n                | t                | t                | t                | t                |
| SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>   | n                    | t               | r                            | t              | n               | n                      | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                | n                |

t – tirpus, m – mažai tirpus, n – netirpus, r – susidarymo metu reaguoja su vandeniu (hidrolizuoja), brūkšnis rodo, kad tokio junginio nėra. Jeigu junginys nepatvarus, lentelėje nurodytas galutinis skilimo produktas.

## Pagrindinių grupių elementų elektriniai neigiamumai santykiniais vienetais

| Grupės<br>Periodai | IA        | IIA       | IIIA      | IVA       | VA        | VIA       | VIIA      | VIIIA     |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1                  | H<br>2,1  |           |           |           |           |           |           | He        |
| 2                  | Li<br>1,0 | Be<br>1,5 | B<br>2,0  | C<br>2,5  | N<br>3,0  | O<br>3,5  | F<br>4,0  | Ne        |
| 3                  | Na<br>1,0 | Mg<br>1,2 | Al<br>1,5 | Si<br>1,8 | P<br>2,1  | S<br>2,5  | Cl<br>3,0 | Ar        |
| 4                  | K<br>0,9  | Ca<br>1,0 | Ga<br>1,7 | Ge<br>1,9 | As<br>2,1 | Se<br>2,4 | Br<br>2,8 | Kr<br>3,0 |
| 5                  | Rb<br>0,9 | Sr<br>1,0 | In<br>1,6 | Sn<br>1,8 | Sb<br>1,9 | Te<br>2,1 | I<br>2,5  | Xe<br>2,6 |
| 6                  | Cs<br>0,8 | Ba<br>1,0 | Tl<br>1,6 | Pb<br>1,7 | Bi<br>1,8 | Po<br>1,9 | At<br>2,1 | Rn        |
| 7                  | Fr<br>0,8 | Ra<br>1,0 |           |           |           |           |           |           |

## Metalų įtampų eilė

|    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                |    |    |    |    |    |
|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------------|----|----|----|----|----|
| Li | K | Ba | Ca | Na | Mg | Al | Ti | Mn | Zn | Cr | Fe | Co | Ni | Sn | Pb | H <sub>2</sub> | Cu | Ag | Hg | Pt | Au |
|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------------|----|----|----|----|----|

**I dalis**

*Teisingas atsakymas į kiekvieną iš 01–30 klausimų vertinamas vienu tašku. Į šiuos klausimus yra tik po vieną teisingą atsakymą.*

01. Kurioje eilutėje nurodyti tik halogenų simboliai?

- A Sb, Te, I
- B N, O, F
- C F, Br, I
- D He, Ne, Ar

02. Kuriuo atveju abu nurodyti elementai yra toje pačioje periodinės elementų lentelės grupėje, kaip ir silicis?

- A aliuminis ir fosforas
- B aliuminis ir anglis
- C anglis ir fosforas
- D anglis ir germanis

03. Kuri lygtis aprašo realiai vykstančią<sup>1</sup> reakciją?



- A  $\text{BaSO}_4(\text{k}) + 2\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq})$
- B  $\text{MgSO}_4(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) \rightarrow \text{CuSO}_4(\text{aq}) + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$
- C  $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{k}) + 2\text{HNO}_3(\text{aq}) \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{s})$
- D  $\text{CaCO}_3(\text{k}) + 2\text{NaCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{aq}) + \text{CaCl}_2(\text{aq})$

04. Kurių dviejų elementų atomai jungdamiesi tarpusavyje sudaro kovalentinį ryšį?

- A kalio ir bromo
- B magnio ir chloro
- C sieros ir vandenilio
- D aliuminio ir deguonies

05. Kuri dalelė turi **ne** tiek pat elektronų, kiek jų turi  $\text{K}^+$  jonas?

- A  $\text{Ca}^{2+}$
- B Ar
- C  $\text{Cl}^-$
- D  $\text{Al}^{3+}$

06. Kalcio  $\text{Ca}^{2+}$  jonai sudaro nuosėdas<sup>2</sup>, jungdamiesi su:

- A  $\text{NO}_3^-$
- B  $\text{HCO}_3^-$
- C  $\text{Cl}^-$
- D  $\text{CO}_3^{2-}$

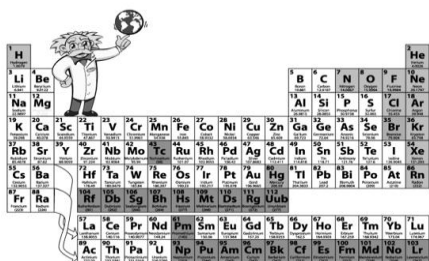
07. Kuris iš nurodytųjų oksidų pasižymi amfoterinėmis savybėmis?

- A MgO
- B  $\text{SO}_2$
- C  $\text{Al}_2\text{O}_3$
- D  $\text{CO}_2$

<sup>1</sup> realiai vykstančią – przebiegającą w rzeczywistości – реально протекающая

<sup>2</sup> nuosėdas – osad – осадки

08. Kurioje eilutėje teisingai nurodytas atomų spindulio kitimas perioduose ir grupėse didėjant elemento atominiam skaičiui?

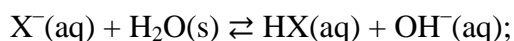


- A Perioduose ir grupėse atomo spindulys didėja.  
 B Perioduose ir grupėse atomo spindulys mažėja.  
 C Perioduose atomo spindulys didėja, o grupėse – mažėja.  
 D Perioduose atomo spindulys mažėja, o grupėse – didėja.

09. Kuri reakcija nėra oksidacijos-redukcijos?

- A  $\text{SO}_2(\text{d}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3(\text{aq})$   
 B  $2\text{Mg}(\text{k}) + \text{O}_2(\text{d}) \rightarrow 2\text{MgO}(\text{k})$   
 C  $2\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cu}(\text{k}) \rightarrow 2\text{Ag}(\text{k}) + \text{Cu}^{2+}(\text{aq})$   
 D  $\text{NaH}(\text{k}) + \text{H}_2\text{O}(\text{s}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{d})$

10. Kalio druskos KX vandeniniame tirpale vyksta reakcija, kurios sutrumpinta joninė lygtis yra



čia  $\text{X}^-$  pažymėta rūgšties liekana<sup>1</sup>. Kuri druska yra KX?

- A KF                                      B KCl                                      C KBr                                      D KI
11. Kuris junginys naudojamas kaip reduktorius, išgaunant geležį iš jos oksido?
- A  $\text{CH}_4$                                       B  $\text{CO}_2$                                       C  $\text{H}_2\text{O}$                                       D CO

12. Kurio angliavandenilio<sup>2</sup> formulė **neatitinka** bendrosios formulės  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$ ?

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
| A | $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{C} = \text{C} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$  | B | $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{CH}_3 \\   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   \quad   \\ \text{CH}_3 \quad \text{H} \end{array}$ |
| C | $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ | D | $\begin{array}{c} \text{CH}_3 \quad \text{H} \\   \quad   \\ \text{C} = \text{C} \\   \quad   \\ \text{H} \quad \text{CH}_3 \end{array}$                 |

13. Koks sieros oksidacijos laipsnis  $\text{HSO}_3^-$  jone?

- A +2                                      B +4                                      C +5                                      D +6

<sup>1</sup> rūgšties liekana – resztkwa kwasu – остаток кислоты

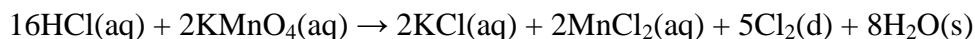
<sup>2</sup> angliavandenilio – węglowodoru – углеводорода

14. Kurios dujos **nepakeičia** drėgno universaliojo indikatoriaus spalvos?



- A amoniakas  $\text{NH}_3$
- B chloras  $\text{Cl}_2$
- C vandenilis  $\text{H}_2$
- D vandenilio chloridas  $\text{HCl}$

15. Laboratorijoje chloras gaunamas druskos rūgštį  $\text{HCl}$  veikiant kalio permanganatu  $\text{KMnO}_4$



Kiek molių chloro dujų susidarys, 0,8 mol  $\text{HCl}$  paveikus 0,12 mol  $\text{KMnO}_4$ ?

- A 0,25
- B 0,30
- C 0,6
- D 4

16. Koks yra skruzdžių rūgšties<sup>1</sup> pavadinimas pagal IUPAC nomenklatūrą?



- A butano rūgštis
- B etano rūgštis
- C metano rūgštis
- D propano rūgštis

17. Kietam vandeniui minkštinti gali būti naudojamos druskos. Kurių druskų tirpalai tinka vandens kietumui pašalinti?

|     | Druskos                  |
|-----|--------------------------|
| I   | $\text{Na}_3\text{PO}_4$ |
| II  | $\text{Na}_2\text{CO}_3$ |
| III | $\text{CaCl}_2$          |

- A I ir II
- B I ir III
- C II ir III
- D I, II ir III

18. Žmogaus skrandžio sulčių<sup>2</sup>  $\text{pH} = 2$ . Kokia yra  $\text{OH}^-$  jonų koncentracija skrandžio sultyse?

- A  $1,0 \times 10^{-14}$
- B  $1,0 \times 10^{-12}$
- C  $1,0 \times 10^{-9}$
- D  $1,0 \times 10^{-2}$

19. Kurios medžiagos reaguoja ir su druskos rūgštimi, ir su natrio hidroksidu?

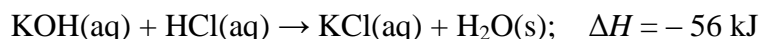
|     | Medžiaga                     |
|-----|------------------------------|
| I   | $\text{Al}$                  |
| II  | $\text{Al}(\text{OH})_3$     |
| III | $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ |

- A I ir II
- B I ir III
- C II ir III
- D I, II ir III

<sup>1</sup> skruzdžių rūgštis – kwasu mrówkowego – муравьиной кислоты

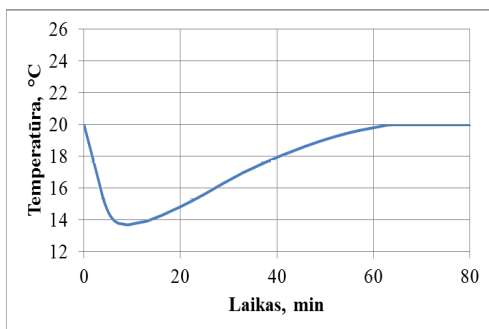
<sup>2</sup> skrandžio sulčių – soku żołądkowego – желудочного сока

20. Cheminėje stiklinėje sumaišius vienodos temperatūros kalio hidroksido ir druskos rūgšties tirpalus vyksta neutralizacijos reakcija, kurios termocheminė reakcijos lygtis yra

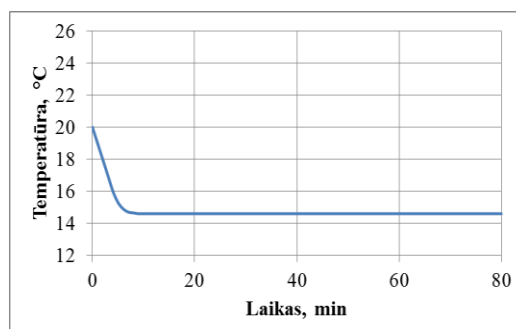


Kuris grafikas rodo tirpalo, gauto sumaišius nurodytus tirpalus, temperatūros kitimą? Kreivės pradžia atitinka tirpalų sumaišymo momentą.

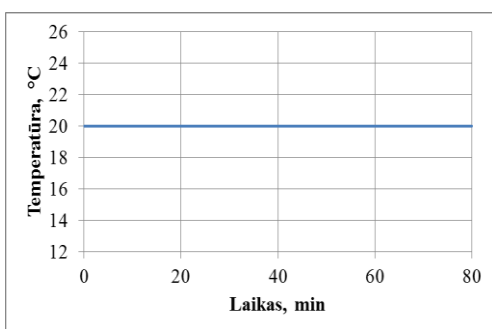
A



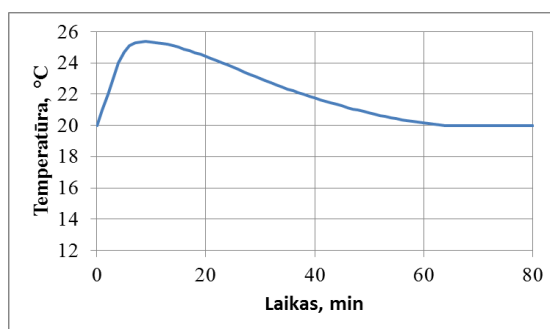
B



C



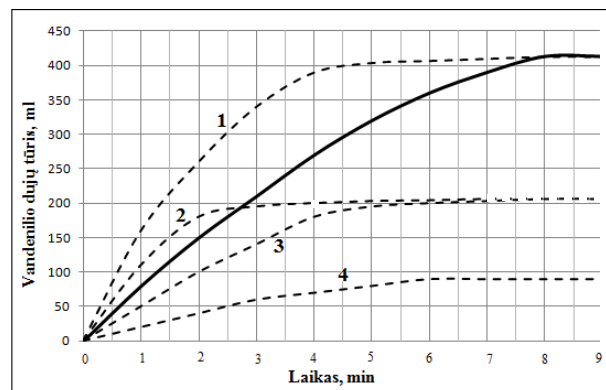
D



21. Kuriam alkenui būdinga cis-trans izomaerija?

- A 1-butenui
- B 2-butenui
- C propenui
- D metilpropenui

22. 1,2 g cinko **granulių** užpylus druskos rūgšties tirpalo pertekliumi<sup>1</sup> skyrėsi vandenilio H<sub>2</sub> dujos. Grafike ištisine linija pavaizduota kreivė rodo išsiskyrusių vandenilio dujų tūrio kitimą šios reakcijos metu (normaliosiomis sąlygomis). Kuri brūkšnelinė<sup>2</sup> kreivė grafike rodo išsiskyrusių vandenilio dujų tūrio kitimą, kai sureagavo 0,6 g cinko **miltelių**, o visos kitos reakcijos sąlygos buvo nepakitusios?



- A 1 kreivė
- B 2 kreivė
- C 3 kreivė
- D 4 kreivė

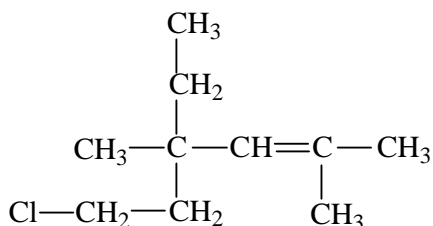
<sup>1</sup> pertekliumi – nadmiarem – избытком

<sup>2</sup> brūkšnelinė – kreskowa, przerywana – штриховая

23. Buvo paimta po 1 mol keturių žemiau nurodytų medžiagų. Šie mėginiai buvo laikomi 20 °C temperatūroje. Kurios medžiagos 1 molio mėginio tūris buvo didžiausias?

- A etano  
 B benzeno  
 C metanolio  
 D etano rūgšties

24. Kaip žemiau užrašytas junginys vadinamas pagal IUPAC nomenklatūrą?

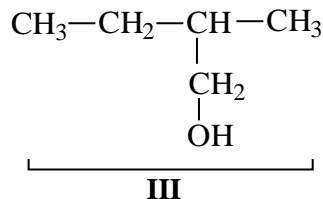
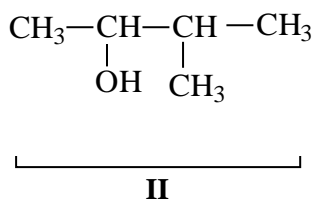
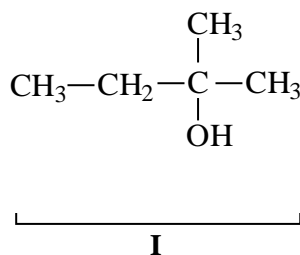


- A 6-chlor-4-etil-2,4-dimetil-2-heksenas  
 B 2-chloretil-2-etil-4-metil-3-pentenas  
 C 1-chlor-3,5-dimetil-3-etil-4-heksenas  
 D 4-chloretil-4-etil-2-metil-2-pentenas

25. Kurio junginio molekulėje yra karboksigrupė?

- A C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O                      B C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>2</sub>                      C C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O                      D C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>

26. Kuriuo atveju žemiau užrašyti alkoholiai I, II ir III yra teisingai suskirstyti į pirminius, antrinius ir tretinius?



|   | I        | II       | III      |
|---|----------|----------|----------|
| A | antrinis | tretinis | pirminis |
| B | tretinis | pirminis | antrinis |
| C | tretinis | antrinis | pirminis |
| D | antrinis | pirminis | tretinis |

27. Tiek baltymai, tiek krakmolos:

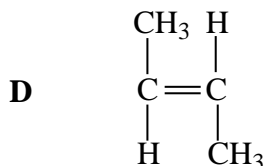
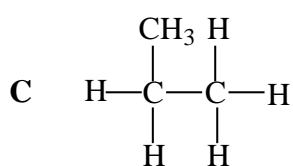
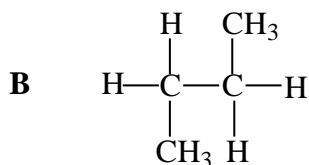
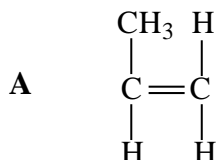
- A yra esteriai;  
 B yra polimerai;  
 C turi azoto atomų;  
 D turi karboksigrupių.



28. Kurie produktai susidaro hidrolizuojant esterį  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OOCCH}_2\text{CH}_3$ ?

- A etanolis ir etano rūgštis
- B etanolis ir propano rūgštis
- C 1-propanolis ir etano rūgštis
- D 1-propanolis ir propano rūgštis

29. Kurį angliavandenilį polimerinant gaunamas polipropenas?



30. Gaminant degalus automobiliams, naudojamas krekingo procesas. Vykstant šiam procesui:

- A iš pakaitų<sup>1</sup> neturinčių angliavandenilių molekulių gaunamos tokios pačios molinės masės molekulės su pakaitais;
- B iš mažesnės molinės masės angliavandenilių gaunami didesnės molinės masės angliavandeniliai;
- C iš didesnės molinės masės angliavandenilių gaunami mažesnės molinės masės angliavandeniliai;
- D iš pakaitus turinčių angliavandenilių molekulių gaunamos tokios pačios molinės masės molekulės be pakaitų.

<sup>1</sup> pakaitų – podstawników – заместителей

## II dalis

Teisingas atsakymas į kiekvieną II dalies klausimą vertinamas 1 tašku.

1. Kiek gramų geležies yra 40 g geležies(III) oksido  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ?

Juodraštis

Ats.:   g

2. 420 g 15 % koncentracijos KCl druskos tirpalo buvo garinta<sup>1</sup> tol, kol tirpalo masė tapo 315 g. Apskaičiuokite, kokia KCl masės dalis (%) buvo tirpale po garinimo.

Juodraštis

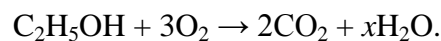
Ats.:   %

3. Parašykite simbolį elemento, kuris yra oksidatorius reakcijoje  
 $\text{Fe}(k) + \text{CuCl}_2(aq) \rightarrow \text{FeCl}_2(aq) + \text{Cu}(k)$ .

Juodraštis

Ats.:

4. Etanolio degimo lygtyje koeficientas prie vandens pažymėtas raide  $x$ :



Apskaičiuokite koeficiento  $x$  skaitinę vertę.

Juodraštis

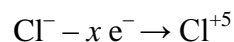
Ats.:  $x =$

5. Parašykite skaičių, rodantį, kiek deguonies atomų yra aldehidų funkcinėje grupėje.

Juodraštis

Ats.:

6. Žemiau užrašytoje lygtyje elektronų skaičius pažymėtas raide  $x$ . Apskaičiuokite  $x$  skaitinę vertę.

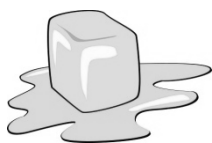


Juodraštis

Ats.:  $x =$

<sup>1</sup> garinta – wyparowywany – выпаривался

7. 1-butino lydymosi<sup>1</sup> temperatūra  $-122\text{ }^{\circ}\text{C}$ , virimo<sup>2</sup> temperatūra  $+9\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Nurodykite 1-butino agregatinę būseną  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$  temperatūroje (į langelį įrašykite agregatinės būsenos santrumpą).



Juodraštis

Ats.: (  )

8. Kiek iš viso molių jonų yra vandeniniame tirpale, kuriame ištirpinta 1 mol NaCl ir 2 mol BaCl<sub>2</sub>?

Juodraštis

Ats.:  mol

9. Anglies C mėginyje, kurio masė 6 g, yra tiek pat atomų, kiek ir 16 g X elemento. Kokia yra X elemento santykinė atominė masė?

Juodraštis

Ats.:

10. Kiek vandenilio atomų turi viena stireno molekulė?

Juodraštis

Ats.:

### III dalis

- 1 klausimas.** Natrio hidroksidas NaOH yra viena seniausiai žinomų cheminių medžiagų, šią medžiagą jau mokėjo gauti senovės egiptiečiai. Jie natrio hidroksidą, nors ir ne visai gryną, naudojo balzamavimui. Dabar NaOH naudojamas muilo, dezinfekuojančių priemonių, popieriaus gamybai, naftos perdirbimui. Su NaOH galime susidurti ir buityje, nes jo yra daugelio valiklių sudėtyje.



1. Pramoniniu būdu natrio hidroksidas gaunamas elektrolizuojant vandeninį natrio chlorido NaCl tirpalą. Parašykite šio elektrolizės proceso metu prie kiekvieno iš elektrodų vykstančių reakcijų lygtis.

Juodraštis

Prie neigiamojo elektrodo:

Prie teigiamojo elektrodo:

(2 taškai)

<sup>1</sup> lydymosi – topnienia – плавления

<sup>2</sup> virimo – wrzenia – кипения

2. Apskaičiuokite hidroksido jonų  $\text{OH}^-$  skaičių 2 g NaOH mėginyje.

Juodraštis

(2 taškai)

3. Užrašykite reagento, su kuriuo atpažintumėte chlorido joną, formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

4. Elektrolizuojant vandeninį NaCl tirpalą jame chlorido jonų  $\text{Cl}^-$  koncentracija vis mažėja, nes prie elektrodo išsiskiria  $\text{Cl}_2$ . Jei elektrolizė tęsiama po to, kai tirpale visai nebelieka chlorido  $\text{Cl}^-$  jonų, prie teigiamojo elektrodo skiriasi deguonies dujos ir tirpalas rūgštėja. Parašykite šiuo atveju prie teigiamojo elektrodo vykstančios reakcijos lygtį ir nurodykite agregatines būsenas.

Juodraštis

(2 taškai)

5. Elektrolizuojant NaCl tirpalą, vyko reakcija



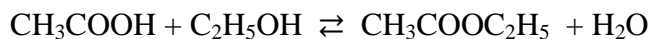
Surinkus 672 ml vandenilio dujų (n.s.), tirpalo elektrolizė buvo sustabdyta<sup>1</sup>. Apskaičiuokite po elektrolizės susidariusio tirpalo pH, jei šio tirpalo tūris 600 ml.

Juodraštis

(4 taškai)

<sup>1</sup> sustabdyta – zatrzymana – остановлена

- 2 klausimas.** Etiletanoato sintezę iš etanolio ir etano rūgšties galima atlikti ir mokyklos laboratorijoje:



1. Parašykite etiletanoato **nesutrumpintą**<sup>1</sup> struktūrinę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

2. Etiletanoato formulė  $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$  sutampa su dar trijų esterų formulėmis. Parašykite vieno iš šių trijų esterų sutrumpintą<sup>2</sup> struktūrinę formulę ir pavadinkite ją pagal IUPAC nomenklatūrą.

Juodraštis

(2 taškai)

3. Mokytoja pavedė mokiniams susintetinti 1,5 g etiletanoato. Apskaičiuokite, kokios etanolio ir etano rūgšties masės turi sureaguoti tarpusavyje, kad susidarytų 1,5 g etiletanoato. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Nors bandymui mokiniai naudojo tiksliai pagal reakcijos lygtį apskaičiuotas reagentų mases ir kruopščiai atliko bandymą, praktiškai gavo tik 0,75 g etiletanoato. Apskaičiuokite, kokia buvo etiletanoato išeiga šio bandymo metu. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(1 taškas)

<sup>1</sup> nesutrumpintą – nieskrócona – несокращенная

<sup>2</sup> sutrumpintą – skrócona – сокращенная

5. Apskaičiuokite, kokius pradinių<sup>1</sup> medžiagų kiekius reikėtų paimti, norint susintetinti 1,5 g etiletanoato, jei reakcijos išeiga būtų 70 %. Užrašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(2 taškai)

6. Nurodykite **dvi** priežastis, dėl kurių etiletanoato išeiga yra mažesnė negu 100 %.

Juodraštis

1. ....

2. ....

(2 taškai)

7. Laboratorijoje atlikdami bandymą, mokiniai supylė reikiamus etanolio ir etano rūgšties kiekius ir sumaišė, bet jokių esterio susidarymo požymių nepastebėjo. Pasvarstę kartu su mokytoja nusprendė, kad šiomis sąlygomis reakcija vyksta per lėtai. Nurodykite **du** veiksnius, kurie gerokai pagreitintų etiletanoato susidarymą.

Juodraštis

1. ....

2. ....

(2 taškai)

8. Aprašykite, koku būdu išskirsite susidariusį etiletanoatą iš reakcijos mišinio.

Juodraštis

.....

.....

(1 taškas)

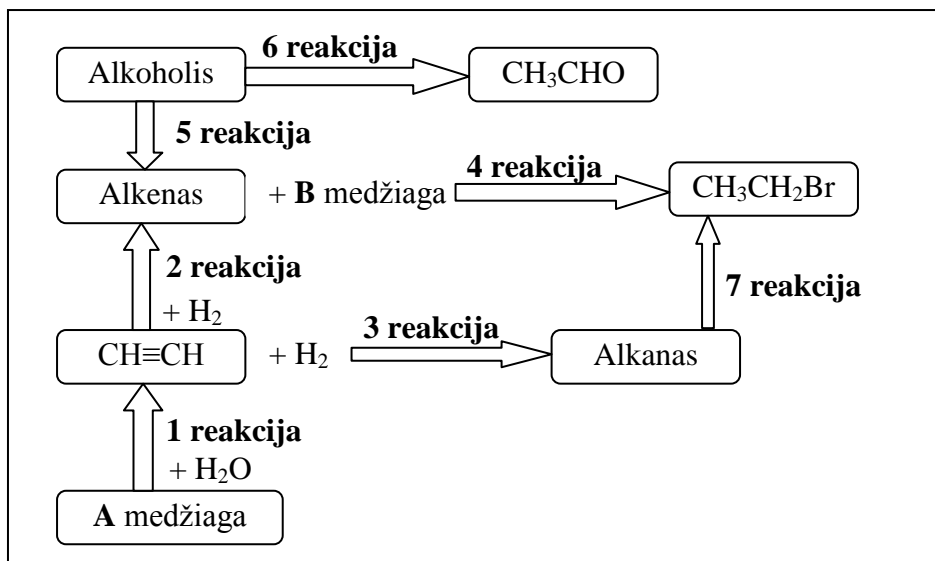
9. Nurodykite vieną požymį, pagal kurį galėsite nuspręsti, kad reakcijos metu tikrai susidarė esteris.

Juodraštis

(1 taškas)

<sup>1</sup> pradinių – źródłowych – исходных

**3 klausimas.** Naudodamiesi žemiau pateikta organinių junginių reakcijų schema, atsakykite į klausimus.



1. A medžiagą veikiant vandeniu susidaro junginys CH≡CH (1 reakcija). Parašykite schemeje nurodytos 1 reakcijos bendrąją lygtį.

Juodraštis

(2 taškai)

2. Schema rodo, kad junginį CH≡CH veikiant vandeniliu gali susidaryti alkenas (2 reakcija) arba alkanas (3 reakcija). Parašykite 3 reakcijos metu susidarancio alkano sutrumpintą struktūrinę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

3. Parašykite schemeje nurodytos 4 reakcijos lygtį **nesutrumpintomis** struktūrinėmis formulėmis.

Juodraštis

(2 taškai)

4. Pagal 5 reakciją iš alkoholio gali būti gautas alkenas. Užrašykite medžiagos, kuria veikiant alkoholį gaunamas alkenas, pavadinimą.

Juodraštis

(1 taškas)

5. Užrašykite formulę reagento, kuriuo paveikę alkoholį gautume junginį  $\text{CH}_3\text{CHO}$  (6 reakcija scheme).

Juodraštis

(1 taškas)

6. Kokiam reakcijų tipui priskirtumėte scheme nurodytą 6 reakciją.

Juodraštis

(1 taškas)

7. Naudodamiesi pateikta schema suskirstykite reakcijas pagal tipus: pakaitų, jungimosi, eliminavimo (atskėlimo). Į lentelę įrašykite po vieną atitinkamos reakcijos numerį, nurodytą scheme.

Juodraštis

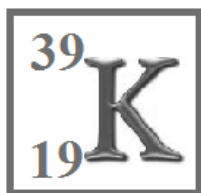
| Reakcijos tipas         | Reakcijos numeris scheme |
|-------------------------|--------------------------|
| pakaitų reakcija        |                          |
| jungimosi reakcija      |                          |
| eliminavimo (atskėlimo) |                          |

(3 taškai)



- 4 klausimas.** Kalis K buvo atrastas 1807 metais elektrolizuojant išlydytą kalio hidroksidą. Vėliau buvo nustatyta, kad kalis yra izotopų mišinys. Gamtiniai kalio izotopai surašyti 1 lentelėje.

1 lentelė. Gamtiniai kalio izotopai



| Izotopas        | Izotopo paplitimas*, % | Izotopo atominė masė, amv |
|-----------------|------------------------|---------------------------|
| $^{39}\text{K}$ | 93,2581                | 38,963707                 |
| $^{40}\text{K}$ | 0,0117                 | 39,963999                 |
| $^{41}\text{K}$ | 6,7302                 | 40,961825                 |

\*Paplitimas rodo, kokią šio elemento atomų skaičiaus dalį sudaro nurodyto izotopo atomai.

1. Kalio blizgumą lemia metališkas ryšys. Nurodykite dar **dvi** savybes, būdingas medžiagoms, kuriose susidaro metališkas ryšys.

Juodraštis

1. .... 2. .... (2 taškai)

2. Parašykite  $^{41}\text{K}$  izotopo elektroninę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

3. Laboratorijoje buvo sustatyti buteliukai su įvairių metalų chloridų tirpalais. Nurodykite, kaip galima nustatyti, kuriame buteliuke yra kalio chlorido tirpalas.

Juodraštis

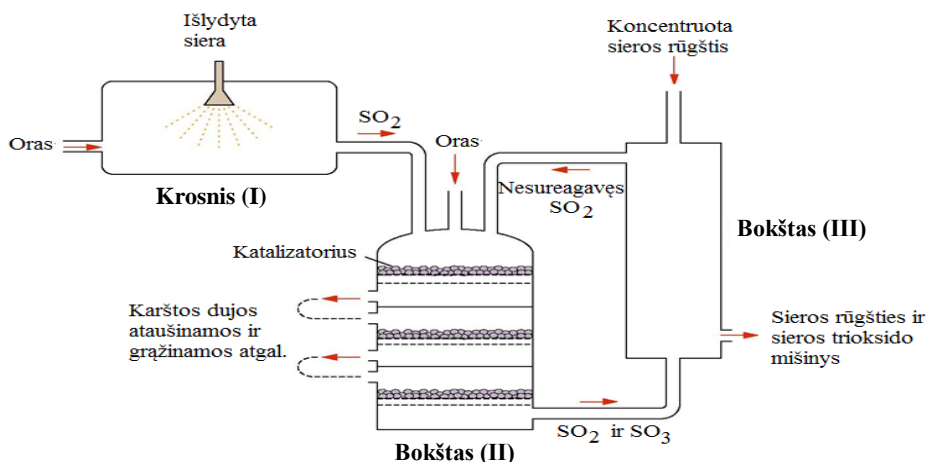
(1 taškas)

4. Kalio elementas būtinas normaliai raumenų veiklai palaikyti, jis dalyvauja perduodant nervinius impulsus. Stiklinėje pieno vidutiniškai yra 350 mg kalio jonų. Vienas iš kalio izotopų –  $^{40}\text{K}$  yra radioaktyvus (1 lentelė). Apskaičiuokite, koks radioaktyviojo kalio jonų skaičius patenka į organizmą išgėrus stiklinę pieno.

Juodraštis

(3 taškai)

**5 klausimas.** Iš visų cheminių medžiagų sieros rūgštis  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pagaminama ir suvartojama daugiausiai. Per metus pasaulyje jos susintetinama apie 170 mln. tonų. Lietuvoje šią rūgštį gamina AB „Lifosa“, įsikūrusi Kėdainiuose. Paveiksle pateikta sieros rūgštis gamybos schema.

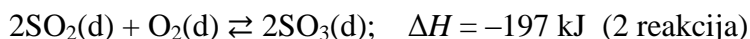


Gaminant sieros rūgštį vyksta tokios cheminės reakcijos:

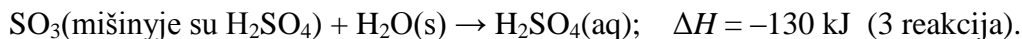
Krosnyje (I) vyksta reakcija



Bokšte (II) vyksta reakcija



Bokšte (III) vyksta reakcija



1. Nurodykite, pagal kokį vieną požymį<sup>1</sup> cheminės reakcijos priskiriamos prie egzoterminių.

Juodraštis

(1 taškas)

2. Nurodykite, kodėl gaminant sieros rūgštį naudojamas katalizatorius.

Juodraštis

(1 taškas)

3. Paaiškinkite, kodėl sieros rūgštis gamyklose labai griežtai kontroliuojama, kad sieros oksidai nepatektų į aplinką.

Juodraštis

(1 taškas)

<sup>1</sup> požymį – сеңе – признаку

4. Krosnyje (I) susidaręs sieros dioksidas patenka į bokštą (II), kuriame vyksta 2 reakcija. Bokšte (II) yra keletas katalizatoriaus sluoksnių. Paaiškinkite, kodėl per vieną katalizatoriaus sluoksnį praėjęs dujų mišinys pirmiausia šiek tiek ataušinamas ir tik po to leidžiamas per kitą katalizatoriaus sluoksnį, kaip parodyta schemeje.

Juodraštis

(2 taškai)

5. Sieros rūgšties gamyklos ne tik gamina rūgštį, bet ir tiekia šilumą gyventojams. Apskaičiuokite, kiek šilumos išsiskiria, jeigu 1000 molių sieros S paverčiama sieros rūgštimi  $H_2SO_4$ . Laikykite, kad nėra nei šilumos, nei medžiagų nuostolių.

Juodraštis

(2 taškai)

6. Į tirpalą, kuriame yra 1 mol  $H_2SO_4$ , įpilta tirpalo, turinčio 1 mol  $K_2SO_4$ . Parašykite vykusios reakcijos bendrąją lygtį.

Juodraštis

(2 taškai)

7. Nurodykite, kodėl sieros rūgšties vandeninis tirpalas gerai praleidžia elektros srovę.

Juodraštis

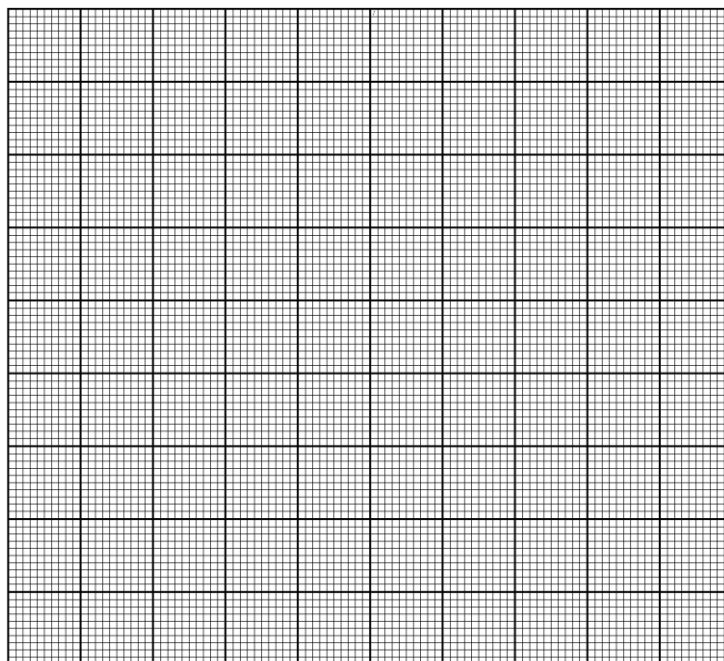
(1 taškas)

- 6 klausimas.** Įvairių medžiagų tirpumas vandenyje kinta priklausomai nuo vandens temperatūros. Lentelėje nurodytas natrio nitrato  $\text{NaNO}_3$  tirpumas g/100 g  $\text{H}_2\text{O}$  skirtingose temperatūrose

| Temperatūra, °C                           | 0    | 20   | 40    | 60    | 80    |
|---|------|------|-------|-------|-------|
| $\text{NaNO}_3$ tirpumas, g/100 g vandens | 73,0 | 88,0 | 104,0 | 120,0 | 139,0 |

1. Pagal pateiktus duomenis nubraižykite  $\text{NaNO}_3$  tirpumo priklausomybės nuo temperatūros grafiką.

Juodraštis



(3 taškai)

2. Kiek gramų  $\text{NaNO}_3$  liks neištirpę, jei 150 g šios druskos bus tirpinama 100 g vandens 50 °C temperatūroje?

Juodraštis

(2 taškai)

3. Apskaičiuokite, kiek gramų  $\text{NaNO}_3$  išsikristalins iš 100 g sotaus 60 °C temperatūros natrio nitrato tirpalo, jei šį tirpalą atšaldysime iki 20 °C temperatūros.

Juodraštis

(2 taškai)