



# CHEMIJA

**Valstybinio brandos egzamino užduotis**  
Pagrindinė sesija

2006 m. birželio 5 d.

Egzamino trukmė – 3 val. (180 min.)

# Periodinė elementų lentelė

|                       |                          |                            |                              |                            |                            |                           |                            |                         |                            |                         |                            |                             |                         |                         |                             |                         |                         |                          |
|-----------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Gru-<br>pės<br>riodai | 1                        | 2                          | 18<br>(VIII A)               |                            |                            |                           |                            |                         |                            |                         |                            |                             |                         |                         |                             |                         |                         |                          |
|                       | I                        | H<br>Vandenilis<br>1,00794 |                              |                            |                            |                           |                            |                         |                            |                         |                            |                             |                         |                         |                             |                         |                         |                          |
| II                    | 3                        | 4                          | 5                            | 6                          | 7                          | 8                         | 9                          | 10                      | 11                         | 12                      | 13                         | 14                          | 15                      | 16                      | 17                          |                         |                         |                          |
|                       | Li<br>Litis<br>6,941     | Be<br>Berilis<br>9,01218   | B<br>Boras<br>10,811         | C<br>Anglis<br>12,011      | N<br>Azotas<br>14,00674    | O<br>Deguonis<br>15,9994  | F<br>Fluoras<br>18,998403  | Ne<br>Neonas<br>20,1797 |                            |                         |                            |                             |                         |                         |                             |                         |                         |                          |
| III                   | 11                       | 12                         | 13                           | 14                         | 15                         | 16                        | 17                         | 18                      |                            |                         |                            |                             |                         |                         |                             |                         |                         |                          |
|                       | Na<br>Natris<br>22,9898  | Mg<br>Magnis<br>24,3050    | Al<br>Aliuminis<br>26,981539 | Si<br>Silicis<br>28,0855   | P<br>Fosforas<br>30,9738   | S<br>Siera<br>32,066      | Cl<br>Chloras<br>35,4527   | Ar<br>Argonas<br>39,948 |                            |                         |                            |                             |                         |                         |                             |                         |                         |                          |
| IV                    | 19                       | 20                         | 21                           | 22                         | 23                         | 24                        | 25                         | 26                      | 27                         | 28                      | 29                         | 30                          | 31                      | 32                      | 33                          | 34                      | 35                      | 36                       |
|                       | K<br>Kalis<br>39,0983    | Ca<br>Kalcis<br>40,078     | Sc<br>Skandis<br>44,9559     | Ti<br>Titanas<br>47,88     | V<br>Vanadis<br>50,9415    | Cr<br>Chromas<br>51,9961  | Mn<br>Manganas<br>54,93805 | Fe<br>Gležis<br>55,847  | Co<br>Kobaltas<br>58,93320 | Ni<br>Nikelis<br>58,69  | Cu<br>Varis<br>63,546      | Zn<br>Cinkas<br>65,39       | Ga<br>Galis<br>69,723   | Ge<br>Germanis<br>72,61 | As<br>Arsenas<br>74,92159   | Se<br>Selenas<br>78,96  | Br<br>Bromas<br>79,904  | Kr<br>Kriptonas<br>83,80 |
| V                     | 37                       | 38                         | 39                           | 40                         | 41                         | 42                        | 43                         | 44                      | 45                         | 46                      | 47                         | 48                          | 49                      | 50                      | 51                          | 52                      | 53                      | 54                       |
|                       | Rb<br>Rubidis<br>85,4678 | Sr<br>Stroncis<br>87,62    | Y<br>Itris<br>88,90585       | Zr<br>Cirkonis<br>91,224   | Nb<br>Niobis<br>92,90638   | Mo<br>Molibdenas<br>95,94 | Tc<br>Technecis<br>(98)    | Ru<br>Rutenis<br>101,07 | Rh<br>Rodis<br>102,9055    | Pd<br>Paladis<br>106,42 | Ag<br>Sidabras<br>107,8682 | Cd<br>Kadmis<br>112,411     | In<br>Indis<br>114,82   | Sn<br>Alavas<br>118,710 | Sb<br>Sibis<br>121,75       | Te<br>Telūras<br>127,60 | I<br>Jodas<br>126,90447 | Xe<br>Ksenonas<br>131,29 |
| VI                    | 55                       | 56                         | 57-71*                       | 72                         | 73                         | 74                        | 75                         | 76                      | 77                         | 78                      | 79                         | 80                          | 81                      | 82                      | 83                          | 84                      | 85                      | 86                       |
|                       | Cs<br>Cezis<br>132,905   | Ba<br>Baris<br>137,327     | La-Lu                        | Hf<br>Hafnis<br>178,49     | Ta<br>Tantalas<br>180,9479 | W<br>Volframas<br>183,85  | Re<br>Renis<br>186,207     | Os<br>Osmis<br>190,2    | Ir<br>Iridis<br>192,22     | Pt<br>Platina<br>195,08 | Au<br>Aukšas<br>196,9665   | Hg<br>Gyvsidabris<br>200,59 | Tl<br>Talis<br>204,3833 | Pb<br>Švinas<br>207,2   | Bi<br>Bismutas<br>208,98037 | Po<br>Polonis<br>(209)  | At<br>Astatas<br>(210)  | Rn<br>Radonas<br>(222)   |
| VII                   | 87                       | 88                         | 89-103**                     | 104                        | 105                        | 106                       | 107                        | 108                     | 109                        |                         |                            |                             |                         |                         |                             |                         |                         |                          |
|                       | Fr<br>Francis<br>(223)   | Ra<br>Radis<br>226,025     | Ac-Lr                        | Rf<br>Rezerfordis<br>(261) | Db<br>Dubnis<br>(262)      | Sg<br>Syborgis<br>(263)   | Bh<br>Boris<br>(262)       | Hs<br>Hasis<br>(265)    | Mt<br>Meitneris<br>(266)   |                         |                            |                             |                         |                         |                             |                         |                         |                          |

|    |                           |                        |                              |                          |                           |                         |                          |                           |                         |                           |                          |                       |                           |                        |                           |
|----|---------------------------|------------------------|------------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|
| *  | 57                        | 58                     | 59                           | 60                       | 61                        | 62                      | 63                       | 64                        | 65                      | 66                        | 67                       | 68                    | 69                        | 70                     | 71                        |
|    | La<br>Lantanas<br>138,906 | Ce<br>Cezis<br>140,115 | Pr<br>Prazėodimis<br>140,908 | Nd<br>Neodimis<br>144,24 | Pm<br>Prometis<br>(145)   | Sm<br>Samaris<br>150,36 | Eu<br>Europis<br>151,965 | Gd<br>Gadolinis<br>157,25 | Tb<br>Terbis<br>158,925 | Dy<br>Disprozis<br>162,5  | Ho<br>Holmis<br>164,930  | Er<br>Erbis<br>167,26 | Tm<br>Tulis<br>168,934    | Yb<br>Ierbis<br>173,04 | Lu<br>Liutecis<br>174,967 |
| ** | 89                        | 90                     | 91                           | 92                       | 93                        | 94                      | 95                       | 96                        | 97                      | 98                        | 99                       | 100                   | 101                       | 102                    | 103                       |
|    | Ac<br>Aktinis<br>(227)    | Th<br>Toris<br>232,038 | Pa<br>Protaktinis<br>231,036 | U<br>Uranas<br>238,029   | Np<br>Neptūnis<br>237,048 | Pu<br>Plutonis<br>(244) | Am<br>Americis<br>(245)  | Cm<br>Kuriis<br>(247)     | Bk<br>Berkis<br>(247)   | Cf<br>Kalifornis<br>(251) | Es<br>Eišteinis<br>(252) | Fm<br>Fermis<br>(257) | Md<br>Mendelevis<br>(258) | No<br>Nobelis<br>(259) | Lr<br>Laurenis<br>(260)   |

IUPAC rekomenduojama grupės numeruoti arabiškais skaitmenimis. Skliausteliuose nurodyti tradiciniai grupių numeriai.

## 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), brūkšny rod, kad tokio junginio nėra. Jeigu junginys skyla, lentelėje nurodytas 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 | Pt | Au |
|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------------|----|----|----|----|

## I dalis

1. Kuriuo atveju, supylus tirpalus, iškris baltos spalvos nuosėdos?

- A  $K_2SO_4(aq)$  ir  $Ba(NO_3)_2(aq)$ .
- B  $FeCl_3(aq)$  ir  $NaOH(aq)$ .
- C  $AgNO_3(aq)$  ir  $NaI(aq)$ .
- D  $CuSO_4(aq)$  ir  $KOH(aq)$ .

2. Kurį reagentą naudotumėte, norėdami įrodyti, kad vynuogėse esanti gliukozė yra ir aldehidas, ir polihidroksilis alkoholis?



- A  $Ag_2O$  (amoniakinis tirpalas).
- B  $Cu(OH)_2$ .
- C  $I_2$ .
- D  $CuO$ .

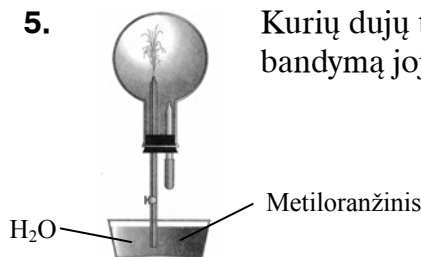
3. Kieta medžiaga yra kali<sup>1</sup>, laidu elektros srovei, neskaidri ir blizgi. Ši medžiaga yra:

- A natrio chloridas;
- B grafitas;
- C varis;
- D jodas.

4. Kurioje eilutėje pateiktas chemiškai inertinio atomo elektronų išsidėstymas lygmenyse?

- A 2, 8, 8, 2.
- B 2, 8, 2.
- C 2, 2.
- D 2.

5. Kurių dujų turėtų būti pripildyta kolba, kad atliekant paveikslėlyje pavaizduotą bandymą joje trykštų<sup>2</sup> rausvos spalvos fontanas?



- A  $H_2$ .
- B  $CO_2$ .
- C  $NH_3$ .
- D  $HCl$ .

6. Kuriame junginyje yra ir kovalentinis polinis, ir kovalentinis nepolinis ryšiai?

- A  $CO_2$ .
- B  $H_2O$ .
- C  $H_2O_2$ .
- D  $NH_4Cl$ .

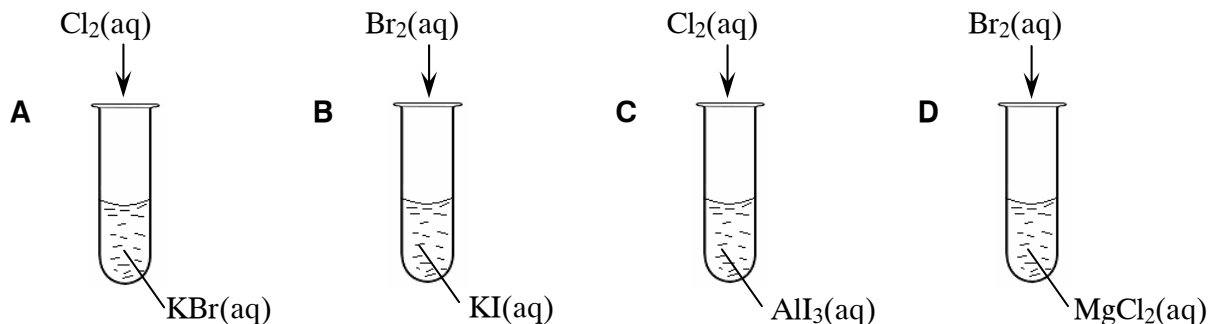
7. Kokioje  $CO_2$  masėje yra  $1,204 \cdot 10^{22}$  deguonies atomų?

- A 0,44 g.
- B 4,40 g.
- C 1,76 g.
- D 17,60 g.

<sup>1</sup> kali — ковкое — kowalna

<sup>2</sup> trykštų — чтобы хлестала (била струей) — wytryskał

8. Kuriuo atveju sumaišius tirpalus nevyks cheminė reakcija?



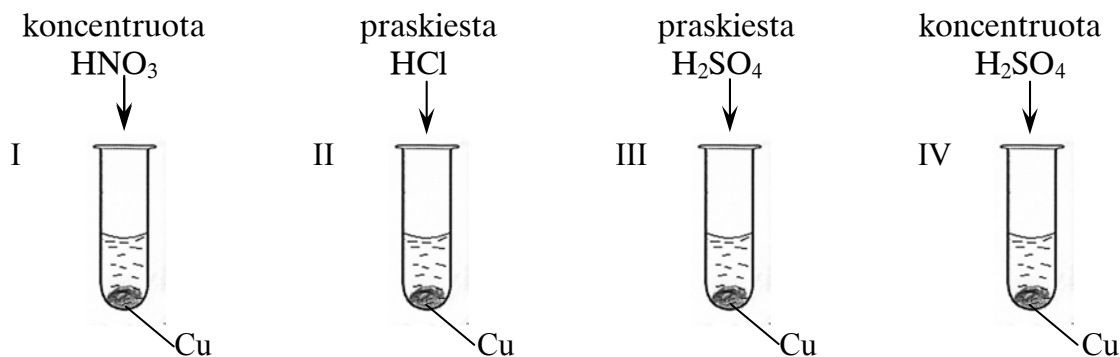
9. Kuriame Lietuvos mieste yra gamykla, pramoniniu būdu gaminanti amoniaką?

- A Akmenėje.
- B Kėdainiuose.
- C Jonavoje.
- D Mažeikiuose.

10. Kuri rūgštis yra naudojama laboratorijoje HCl dujoms iš kieto NaCl gauti?

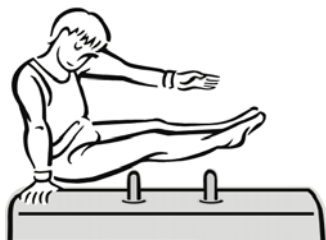
- A  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .
- B  $\text{HNO}_3$ .
- C  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
- D HF.

11. Kuriuose dviejuose mėgintuvėliuose įvykus reakcijoms susidarys mėlynos spalvos tirpalai?



- A I ir III.
- B II ir III.
- C II ir IV.
- D I ir IV.

12. Medžiaga vartojama keraminiams indams gaminti ir skrandžio rūgštingumui mažinti. Ja gimnastai išsitrina<sup>1</sup> rankas, kad sugertų drėgmę. Ši medžiaga yra:



- A MgO;
- B CaO;
- C  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ;
- D  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .

<sup>1</sup> išsitrina – вытирается – šciera się

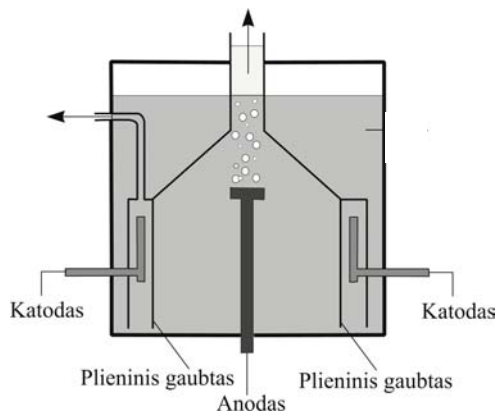
13. Pateikta kitimų seka:  $\text{Al(OH)}_3 \xrightarrow{\text{X}} \text{Z} \xrightarrow{\text{Y}} \text{Al(OH)}_3$ . Medžiagos X ir Y yra:

|          | X                        | Y                 |
|----------|--------------------------|-------------------|
| <b>A</b> | $\text{Na}_2\text{SO}_4$ | KOH               |
| <b>B</b> | $\text{KNO}_3$           | NaOH              |
| <b>C</b> | KCl                      | $\text{Cu(OH)}_2$ |
| <b>D</b> | HCl                      | NaOH              |

14. Lietuvoje paplitusi uoliena – klintis<sup>1</sup> yra naudojama cemento ir kalkių gamybai. Daugiausia klintyse yra:

- A** CaO;
- B**  $\text{CaCO}_3$ ;
- C**  $\text{Ca(OH)}_2$ ;
- D**  $\text{CaSO}_4$ .

15. Kuris iš nurodytų metalų pramonėje gaunamas tik elektrolizės būdu?



- A** Fe.
- B** Na.
- C** Cu.
- D** Zn.

16. Kurį hidroksidą galima gauti atitinkamą metalą veikiant vandeniu?

- A**  $\text{Ca(OH)}_2$ .
- B**  $\text{Cu(OH)}_2$ .
- C**  $\text{Zn(OH)}_2$ .
- D**  $\text{Ni(OH)}_2$ .

17. Kuri medžiaga netinka pastoviam vandens kietumui<sup>2</sup> šalinti?

- A**  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ .
- B**  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- C**  $\text{Ca(OH)}_2$ .
- D**  $\text{K}_3\text{PO}_4$ .



18. Jei iš alkanų molekulių atimtume po vieną vandenilio atomą, gautume atomų grupes, vadinamas alkilais. Alkilų bendroji formulė yra:

- A**  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$
- B**  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$
- C**  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$
- D**  $\text{C}_n\text{H}_{2n-1}$

<sup>1</sup> klintis – известняк – вапелі

<sup>2</sup> pastoviam vandens kietumui – постоянной жесткости воды – staļej (niewęglanowej) twardośći wody

19. Kurioje poroje abu junginiai turi tokią pačią molekulinę formulę?

- A  ir 
- B  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$  ir  $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$
- C  $\text{CH}_3\text{-COOH}$  ir  $\text{CH}_3\text{-CHO}$
- D  $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$  ir  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$

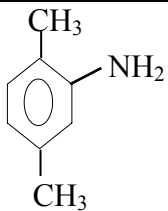
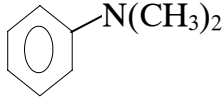
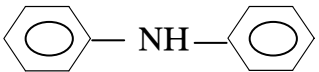
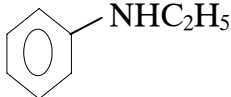
20. Turime propano ir propeno dujų mišinį. Kaip būtų galima iš šio mišinio atskirti<sup>1</sup> gryną propaną?

- A Praleidus pro kalkinį vandenį.
- B Praleidus pro sidabro oksido amoniakinį tirpalą.
- C Praleidus pro kalio permanganato tirpalą.
- D Dujų mišinį padegus.

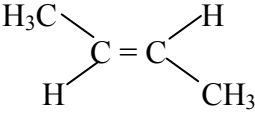
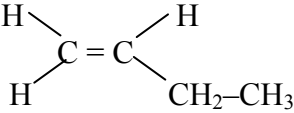
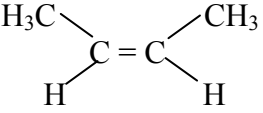
21. Redukuojant aldehydus galima gauti:

- A antrinius alkoholius;
- B pirminius alkoholius;
- C karboksirūgštis;
- D ketonus.

22. Kuris iš pateiktųjų aminų yra pirminis aminas?

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| A |  | B |  |
| C |  | D |  |

23. Kiek skirtingų junginių pavaizduota šiomis formulėmis?

|  |   |   |
|--|---|---|
| $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{C}=\text{C}-\text{CH}_3 \\   \\ \text{CH}_3 \end{array}$ | $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$                              | $\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{C}-\text{CH}_3 \\    \\ \text{CH}_2 \end{array}$  |
|         |  |  |

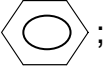
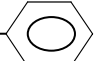
- A 3.
- B 4.
- C 5.
- D 6.

<sup>1</sup> atskirti – отделить – oddzielić, rozpoznać

24. Kuris iš nurodytųjų procesų nėra cheminis procesas?

- A Naftos produktų krekingas.
- B Naftos distiliavimas.
- C Gliukozės fermentacija.
- D Riebalų hidrolizė.

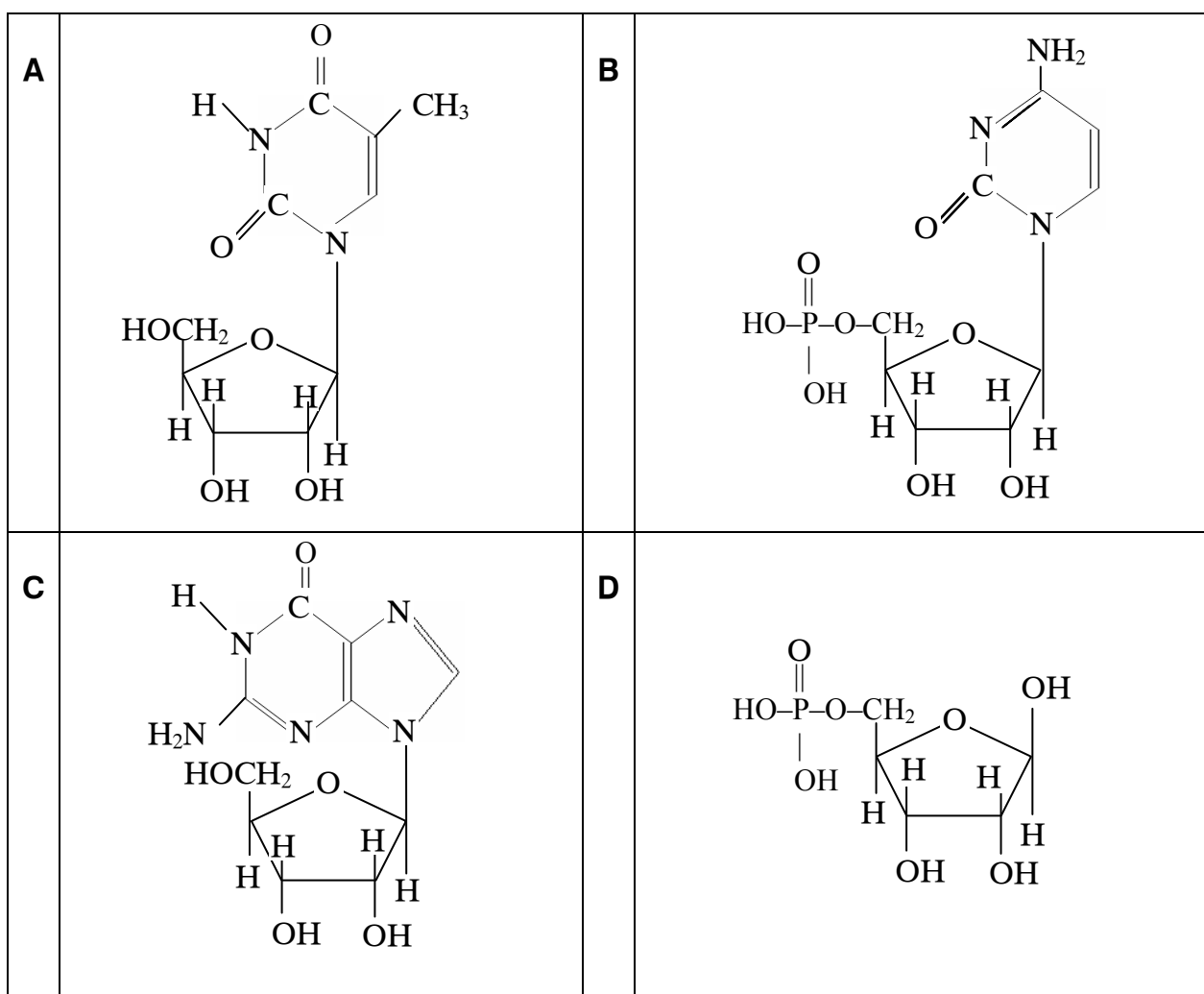
25. Angliavandenilis, kuris neblukina vandeninių bromo  $\text{Br}_2$  ir kalio permanganato  $\text{KMnO}_4$  tirpalų, gali prijungti vandenilį bei dalyvauti pavadavimo reakcijose, yra:

- A ;
- B  $\text{CH}_2 = \text{CH}_2$ ;
- C  $\text{CH}_4$ ;
- D  $\text{CH}_2 = \text{CH}-$  .

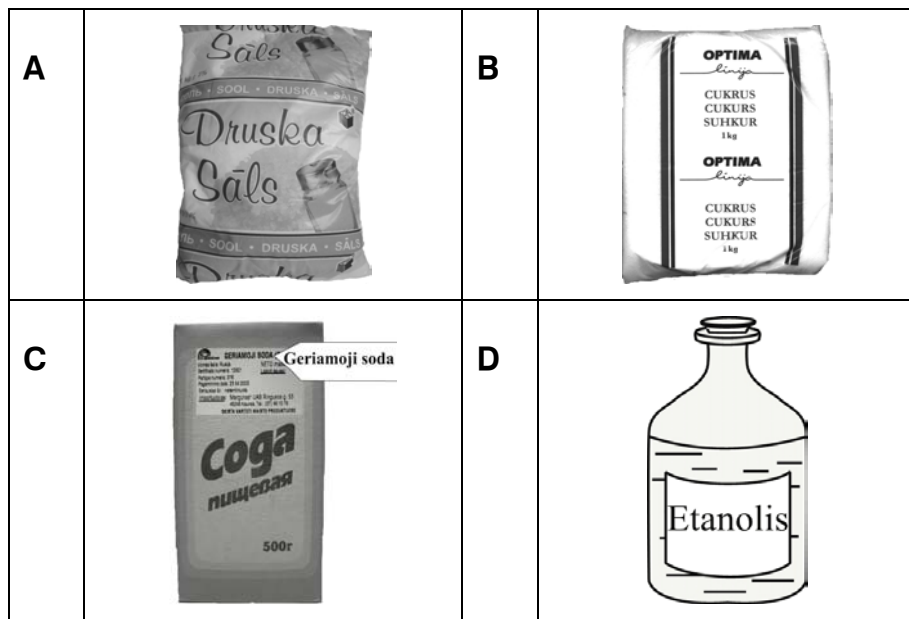
26. Kuris iš šių junginių kambario temperatūroje yra skystis?

- A  $\text{C}_2\text{H}_6$ .
- B  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ .
- C  $\text{HCHO}$ .
- D  $\text{C}_6\text{H}_6$ .

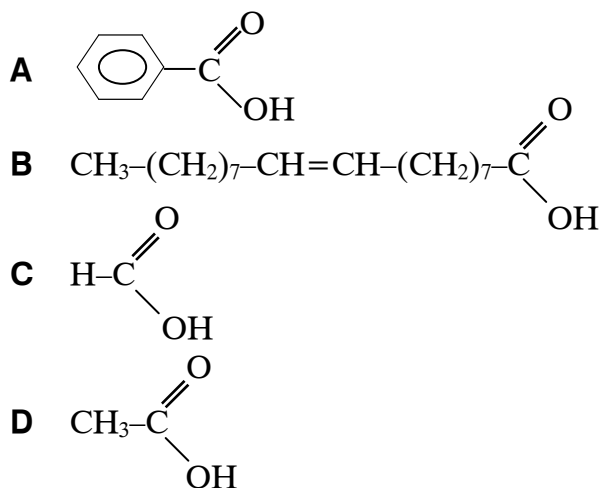
27. Kuri formulė yra nukleotido?



28. Kuri iš nurodytų medžiagų kambario temperatūroje tirpsta vandenyje neribotais kiekiais<sup>1</sup>?



29. Karboksirūgštis, kuri gali dalyvauti sidabrinio veidrodžio reakcijoje, yra:



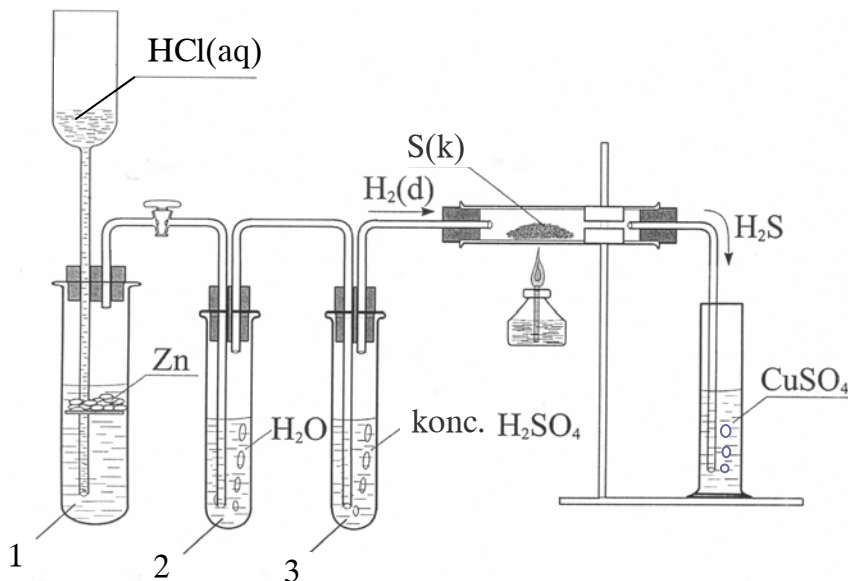
30. Valant nutekamuosius vandenį, turinčius organinių medžiagų, biologinio valymo metu išsiskiria dujos. Kai kuriose vandens valymo stotyse šias dujas naudoja kaip kurą. Šios dujos yra:

- A azotas;
- B amoniakas;
- C metanas;
- D anglies dioksidas.

<sup>1</sup> neribotais kiekiais – в неограниченных количествах – w nieograniczonych ilościach

## II dalis

**1 klausimas.** Laboratorijoje mokiniams buvo demonstruojamas bandymas, kurio schema pateikta paveiksle:



1.1. Nurodykite, kaip reikėtų keisti vieną bandymo sąlygą 1-ame mėgintuvėlyje, siekiant, kad reakcija tarp cinko Zn ir druskos rūgšties HCl vyktų greičiau.

Juodraštis .....

( 1 taškas )

1.2. Paašškinkite, kokių tikslu vandenilio H<sub>2</sub> dujos praleidžiamos per 2-ame ir 3-ame mėgintuvėliuose esančius skysčius.

Juodraštis

Per skystį, esantį 2-ame mėgintuvėlyje, H<sub>2</sub> dujos leidžiamos .....

Per skystį, esantį 3-ame mėgintuvėlyje, H<sub>2</sub> dujos leidžiamos .....

(2 taškai)

1.3. Parašykite vamzdelyje<sup>1</sup> vykstančios reakcijos lygtį.

Juodraštis

(1 taškas)

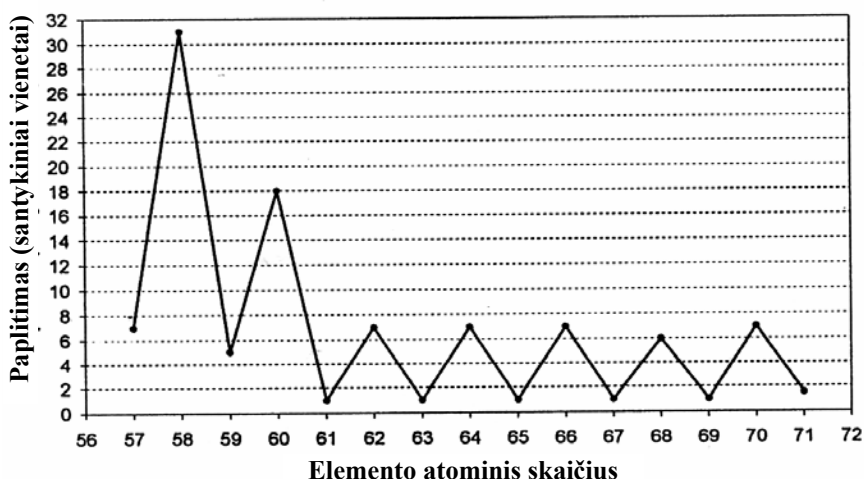
1.4. Cilindre vyksta reakcija:  $\text{H}_2\text{S}(\text{---}) + \text{CuSO}_4(\text{---}) \rightarrow \text{CuS}(\text{---}) + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{---})$

Į pateiktąją reakcijos lygtį įrašykite medžiagų agregatines būsenas.

(1 taškas)

<sup>1</sup> vamzdelyje – в трубке – w rurce

**2 klausimas.** Pateiktame grafike pavaizduotas kai kurių cheminių elementų santykinis paplitimas<sup>1</sup> Žemės plutoje. Išnagrinėję šį grafiką atsakykite į klausimus.



2.1. Kuriam periodui priklauso cheminiai elementai, kurių atominiai skaičiai pateikti grafike?

Juodraštis

(1 taškas)

2.2. Naudodamiesi grafiku išsamiai apibūdinkite<sup>2</sup> duotųjų cheminių elementų paplitimo gamtoje priklausomybę nuo jų atominio skaičiaus.

Juodraštis

(2 taškai)

2.3. Kaip vadinami cheminiai elementai, kurių atominiai skaičiai yra nuo 57 iki 71?

Juodraštis

(1 taškas)

2.4. Apskaičiuokite, kiek protonų ir kiek neutronų turi liutecio Lu atomo izotopas, kurio masės skaičius yra 175.

Protonų

Neutronų

(2 taškai)

2.5. Paaiškinkite, kodėl periodinėje lentelėje daugelio cheminių elementų santykinės atominės masės yra trupmeniniai skaičiai.

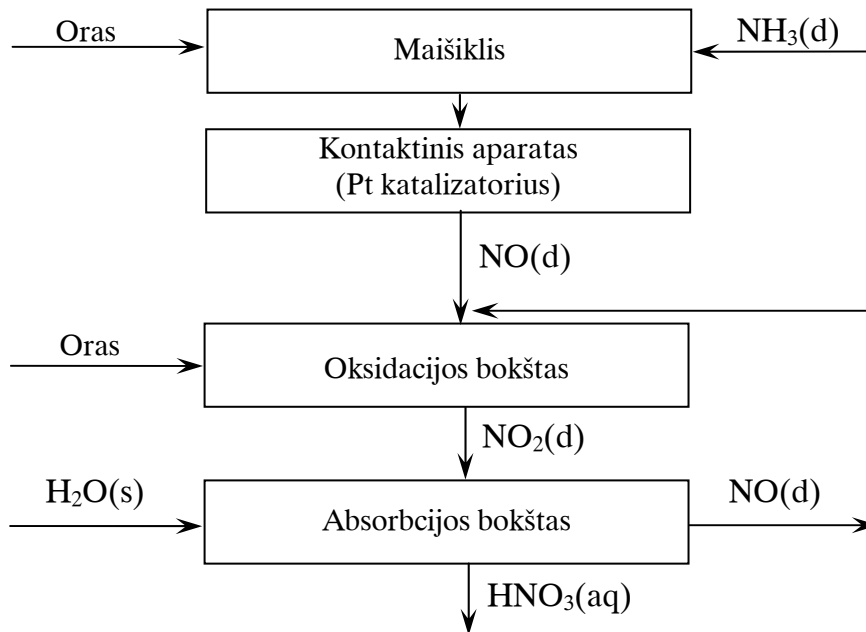
Juodraštis

(2 taškai)

<sup>1</sup> paplitimas – распространение – rozpowszechnienie się

<sup>2</sup> išsamiai apibūdinkite – подробно охарактеризуйте – szczegółowo określacie

**3 klausimas.** Azoto rūgšties gamyba vyksta pagal tokią supaprastintą technologinę schemą:



3.1. Parašykite kontaktiniame aparate vykstančio oksidacijos proceso puslygtę.

Juodraštis

(1 taškas)

3.2. Oksidacijos bokšte vykstančios reakcijos kinetinė lygtis yra tokia :  $v = k \cdot c_{(\text{NO})}^2 \cdot c_{(\text{O}_2)}$ . Apskaičiuokite, kiek kartų padidės šios reakcijos greitis, jei 3 kartus padidinsime reaguojančių medžiagų koncentracijas. Parašykite atliktus skaičiavimus.

Juodraštis

(2 taškai)

3.3. Naudodamiesi pateikta technologine schema parašykite ir išlyginkite absorbcijos bokšte vykstančios cheminės reakcijos lygtį.

Juodraštis

(2 taškai)

3.4. Azoto rūgštis naudojama trąšų gamyboje. Viena iš dažnai naudojamų trąšų yra amonio salietra<sup>1</sup>. Parašykite šios trąšos cheminę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

<sup>1</sup> amonio salietra – аммиачная селитра – saletra amonowa

3.5. Nurodykite dar vieną azoto rūgšties panaudojimo sritį.

Juodraštis .....

(1 taškas)

3.6. Parašykite dujų, kurios skirsis koncentruotai azoto rūgščiai reaguojant su variu Cu, cheminę formulę.

Juodraštis

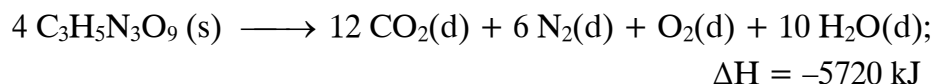
(1 taškas)

#### 4 klausimas.

Daugelis mano, kad sprogstamąją medžiagą trinitroglicerolį  $C_3H_5N_3O_9$  išrado Alfredas Nobelis. Iš tiesų šią medžiagą išrado Askanis Sobreras, o Alfredas Nobelis išrado dinamitą – trinitroglicerolio ir suakmenėjusių dumblių mišinį, kuris yra žymiai saugesnis naudojant sprogdinimo darbuose. Trinitroglicerolio sproginimo reakcijos lygtis yra



Alfredas Nobelis



4.1. Apskaičiuokite, kiek kartų susidariusių po sproginimo dujų tūris n.s. yra didesnis už suskislusio trinitroglicerolio tūrį. Trinitroglicerolio tankis 1,5 g/ml. Parašykite nuoseklų sprendimą.

Juodraštis

(5 taškai)

- 4.2. Kad cheminė reakcija vyktų su sprogiu, būtinos trys sąlygos. Viena iš šių sąlygų yra didelis reakcijos greitis. Naudodamiesi pateiktąja reakcijos lygtimi, padarykite išvadą, kokios kitos dvi sąlygos reikalingos, kad reakcija vyktų su sprogiu.

Juodraštis .....

(2 taškai)

### 5 klausimas.

Polistireno klijai yra polifenileteno tirpalas etiletanoate. Naudojant klijus etiletanoatas išgaruoja, o polifeniletenas sukietėja ir suklijuoja paviršius.



- 5.1. Parašykite polifenileteno monomero pilną struktūrinę formulę.

Juodraštis

(2 taškai)

- 5.2. Parašykite etiletanoato susidarymo iš alkoholio ir rūgšties reakcijos lygtį sutrumpintomis struktūrinėmis formulėmis.

Juodraštis

(2 taškai)

- 5.3. Parašykite nurodytų klijų tirpinio ir tirpiklio pavadinimus.

Tirpinys<sup>1</sup>

Tirpiklis<sup>2</sup>

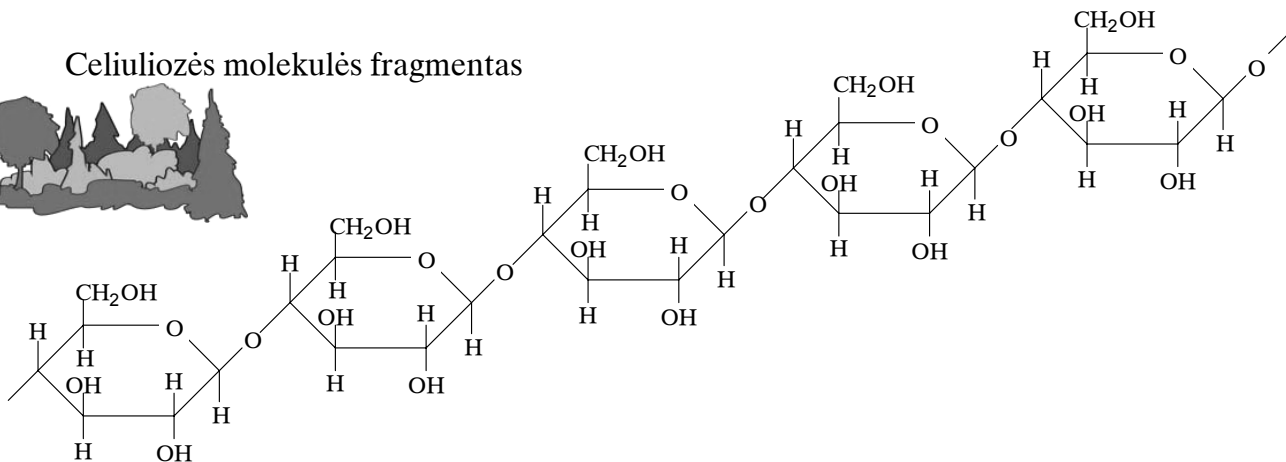
(2 taškai)

<sup>1</sup> tirpinys – растворенное вещество – substancja rozpuszczana

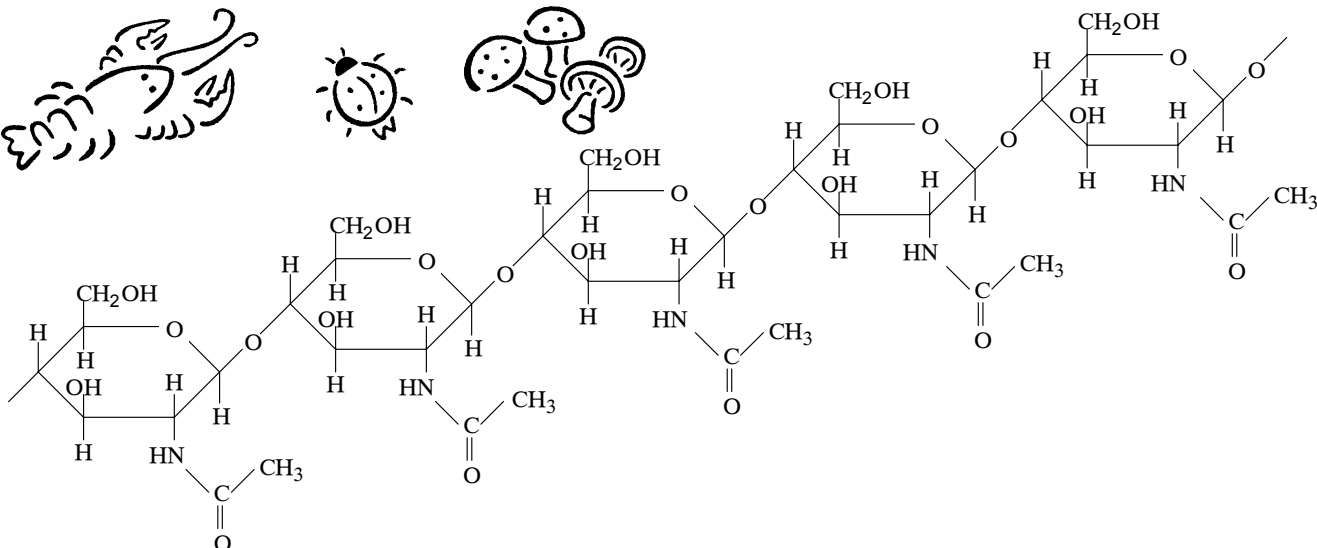
<sup>2</sup> tirpiklis – растворитель – rozpuszczalnik

**6 klausimas.** Celiuliozė ir chitinas yra gamtiniai polimerai. Celiuliozė yra augalų statybinė medžiaga, sudaranti ląstelių sienelės. Kaip celiuliozė augalų, taip chitinas yra vabzdžių, vėžiagyvių kiautų ir grybų ląstelių sienelių statybinė medžiaga. Jums pateikti celiuliozės ir chitino molekulių fragmentai:

Celiuliozės molekulių fragmentas



Chitino molekulių fragmentas



6.1. Parašykite chitino monomero sutrumpintą ciklinę struktūrinę formulę.

Juodraštis

(1 taškas)

6.2. Nurodykite, ar chitinas tirpsta vandenyje.

Juodraštis

(1 taškas)

6.3. Kaip vadinamos reakcijos, kurių metu susidaro nurodyti polimerai?

Juodraštis

(1 taškas)

6.4. Pramonėje celiuliozė naudojama alkoholiui gauti pagal schemą:  
celiuliozė → X → etanolis.

Parašykite medžiagos X pavadinimą.

Juodraštis

(1 taškas)

6.5. Popierius gaminamas iš celiuliozės. Nurodykite gamtinę žaliavą<sup>1</sup>, kurią naudoja popieriaus pramonė celiuliozei gauti.

Juodraštis

(1 taškas)

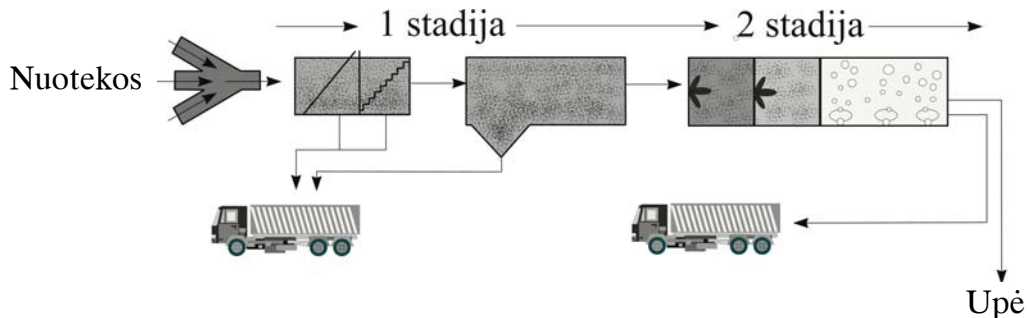
**7 klausimas.** Atsakykite į kai kuriuos klausimus apie buitinės taršos problemas.

7.1. Nurodykite, kokios rūšies gamtinį vandenį tiekia vandentiekio sistema Lietuvoje.

Juodraštis

(1 taškas)

7.2. Daugelyje Lietuvos miestų pastatytos arba statomos dviejų stadijų nuotekų<sup>2</sup> valyklos<sup>3</sup>:



Įvardykite šias dvi nuotekų valymo stadijas.

Juodraštis

1 valymo stadija .....

2 valymo stadija .....

(2 taškai)

7.3. Kai kurios įmonės nuotekų valymui naudoja dar ir trečią, cheminio valymo stadiją. Pateikite vieną pavyzdį, kokią veiklą vystančios įmonės privalo chemiškai valyti savo nuotekas.

Juodraštis

(1 taškas)

<sup>1</sup> gamtinę žaliavą – природное сырье – surowiec naturalny

<sup>2</sup> nuotekų – стоков – ścieków

<sup>3</sup> valyklos – предприятие по чистке – oczyszczalnia

7.4.



Kai kurie gyventojai, ypač kaimo, vartoja šulinių vandenį. 2003 m. du ūkininkai į Vandens tyrimo centrą atvežė tirti savo šulinių vandens mėginius. Jums pateikta nedidelė dalis duomenų apie jų šulinių vandenį.

Aniceto šulinio vandenyje rasta jonų (mg/l): nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) 118; nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ) 0,6. Vandens pH = 7,0.

Marijonos šulinio vandenyje rasta jonų (mg/l): nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) 49; nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ) 0,02. Vandens pH = 7,1.

2005 m. ūkininkai pakartotinai atvežė tirti savo šulinių vandens mėginius.

Aniceto šulinio vandenyje rasta jonų (mg/l): nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) 70; nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ) 0,5. Vandens pH = 7,1.

Marijonos šulinio vandenyje rasta jonų (mg/l): nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) 50; nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ) 0,02. Vandens pH = 6,9.

Vandens tyrimo centras kartu pateikė ir geriamojo vandens higienos normas: nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ) 50 mg/l; nitrito ( $\text{NO}_2^-$ ) 0,5 mg/l, vandens pH nuo 6,5 iki 9,5.

Sudarykite lentelę ir surašykite į ją visus pateiktus duomenis taip, kad išryškėtų to paties šulinio vandens kokybės pokyčiai<sup>1</sup> ir kad duomenys nesikartotų<sup>2</sup>.

*Juodraštis*

(4 taškai)

7.5. Nurodykite, kurio ūkininko šulinio vanduo buvo užterštas<sup>3</sup> 2003 m. Paaiškinkite, kokiomis priemonėmis šeimininkas galėjo pagerinti šulinio vandens kokybę.

*Juodraštis* Užterštas ..... šulinio vanduo.  
Šulinio vandens kokybė pagerėjo .....

(2 taškai)

7.6. Į pateiktą sakinį įrašykite formules jonų, kurių koncentracijos kinta kintant vandens pH.

*Juodraštis*

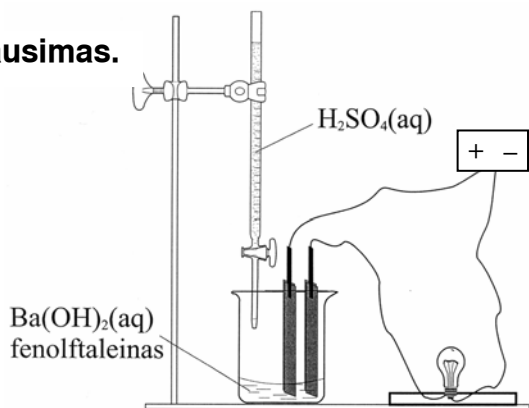
Vandens pH didėjant nuo 6,5 iki 9,5, ..... jono koncentracija mažėja, o ..... jono koncentracija didėja.

(2 taškai)

<sup>1</sup> pokyčiai – изменения – zmiany

<sup>2</sup> nesikartotų – не повторялись – nie powtarzałyby się

<sup>3</sup> užterštas – загрязненный – zanieczyszczony, skażony

**8 klausimas.**

Į cheminę stiklinę įpilta sotaus  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  tirpalo ir įlašinta keletas lašų fenolftaleino. Į taip paruoštą tirpalą panardinus elektrodus ir leidžiant elektros srovę lemputė šviečia.

8.1. Kokią spalvą įgaus fenolftaleinas bario hidroksido tirpale?

Juodraštis

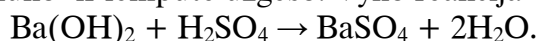
(1 taškas)

8.2. Kokiems elektrolitams priskiriamas bario hidroksidas ?

Juodraštis

(1 taškas)

8.3. Į sotų bario hidroksido tirpalą iš biuretės buvo lašinamas sieros rūgšties tirpalas tol, kol fenolftaleino spalva išbluko<sup>1</sup> ir lemputė užgeso. Vyko reakcija



Nurodykite šio bandymo metu tarpusavyje sureagavusių<sup>2</sup> jonų poras.

Juodraštis

(2 taškai)

8.4. Paaškindite, kodėl 8.3 klausime aprašyto bandymo metu lemputė nustojo šviesti.

Juodraštis

(1 taškas)

8.5. Į 500 ml 0,2 mol/l  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  tirpalo įpilta 120 ml 10 proc.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  tirpalo, kurio tankis  $\rho = 1,07$  g/ml. Kokia nuosėdų masė susidarė ? Parašykite nuoseklų sprendimą.

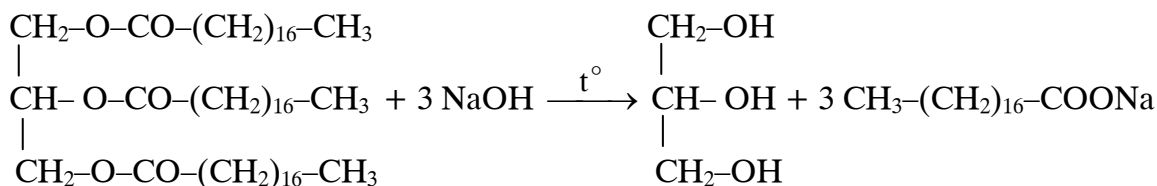
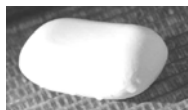
Juodraštis

(4 taškai)

<sup>1</sup> išbluko – обесцветился – wyblakł

<sup>2</sup> tarpusavyje sureagavusių – прореагировавших между собой – wzajemnie przereagowanych

**9 klausimas.** Pramonėje muilas gaminamas virinant riebalus su NaOH tirpalu:



9.1. Šios reakcijos metu susidaro alkoholis. Pavadinkite jį pagal IUPAC nomenklatūrą.

Juodraštis

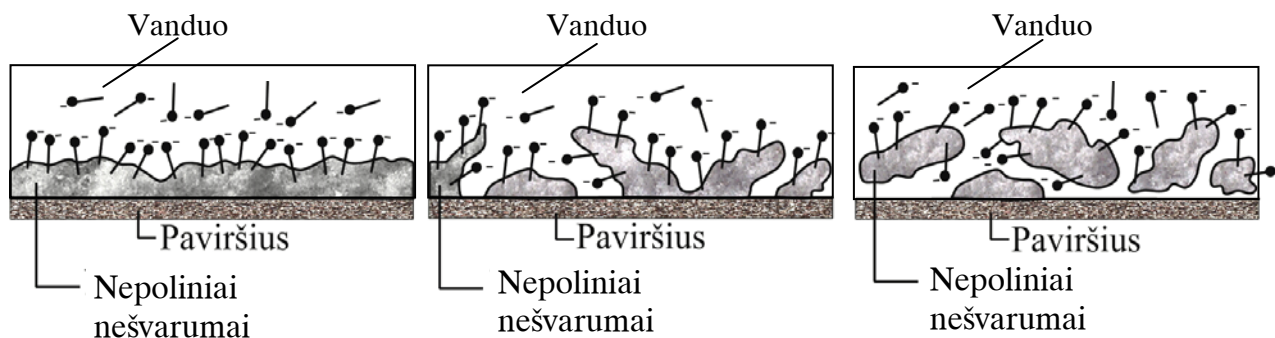
(1 taškas)

9.2. Kitas nurodytos reakcijos produktas yra natrio oktadekanoatas – pagrindinė kieto muilo sudedamoji dalis. Parašykite natrio oktadekanoato disociacijos vandenyje lygtį.

Juodraštis

(1 taškas)

9.3. Skalbiant muilu nešvarumai išplaunami kartu su vandeniu. Pateiktuose paveikslėliuose supaprastintai pavaizduotos muilo sąveikos su nešvarumais<sup>1</sup> stadijos. Oktadekanoato jonas  $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_{16}\text{-COO}^-$  sutrumpintai vadinamas muilo dalele ir vaizduojamas ženklu  $\text{—}\bullet^-$ .



<sup>1</sup> nešvarumais – грязью, нечистотами – zanieczyszczenia

Išnagrinėję paveikslėlius į žemiau pateiktą tekstą įrašykite reikiamas sąvokas tinkamu linksniu:

*polinis<sup>1</sup>, nepolinis<sup>2</sup>, stipresnė<sup>3</sup>, silpnesnė<sup>4</sup>, nepolinis radikalas<sup>5</sup>, neigiamas poliūs<sup>6</sup>*

*Juodraštis*

Muilo dalelės sąveikauja su nešvarumais ir kryptingai išsidėsto jų paviršiuje: muilo dalelės ..... orientuojasi į ..... nešvarumus, o muilo dalelės ..... orientuojasi į ..... vandens molekules. Sąveika tarp muilo dalelių ir vandens molekulių yra ..... negu sąveika tarp nešvarumų dalelių, todėl prasideda nešvarumų skaidymas į fragmentus. Nešvarumų fragmentai vis labiau izoliuojami vienas nuo kito ir galiausiai pašalinami su tirpalu.

(3 taškai)

9.4. Skalbiant muilu kietame vandenyje susidaro baltos nuosėdos. Parašykite šių nuosėdų formulę, žinodami, kad pagrindinė muilo sudedamoji dalis yra natrio oktadekanoatas.

*Juodraštis*

(1 taškas)

9.5. Kiek g riebalų, turinčių 90 proc. esterio, sudaryto iš glicerolio ir oktadekano rūgšties, reikia sunaudoti, norint gauti 100 g kieto muilo, kuriame yra 85 proc. natrio oktadekanoato? Natrio oktadekanoato gavimo reakcijos išeiga 80 proc. Parašykite nuoseklų sprendimą.

*Juodraštis*

(4 taškai)

<sup>1</sup> polinis – полярный – polarny

<sup>2</sup> nepolinis – неполярный – niepolarny

<sup>3</sup> stipresnė – более сильная – mocniejsza

<sup>4</sup> silpnesnė – более слабая – słabsza

<sup>5</sup> nepolinis radikalas – неполярный радикал – rodnik niepolarny

<sup>6</sup> neigiamas poliūs – отрицательный полюс – biegun ujemny