

# Lietuvos mokinių chemijos olimpiada , II ratas (2013 m. sausio 11 d.)

## 9 klasės užduotys

### 1 užduotis

Cheminiai elementai X, Y, Z yra periodinės lentelės II-ajame periode. Vandeninis junginio  $X_mY_n$  tirpalas nudažo lakmusą raudona spalva, o junginio  $Z_aY_b$  – mėlyna spalva. Junginiai  $X_mY_n$  ir  $Z_aY_b$  reaguodami tarpusavyje sudaro menkai tirpią vandenyje druską. Kokie cheminiai elementai yra X, Y ir Z? Parašykite reakcijų lygtis.

(6 taškai)

### 2 užduotis

Natrio hidroksido ir amonio nitrato tirpalų tūris vienodas. Šiuose tirpaluose ištirpintų medžiagų masė tokia pati. Kiek kartų ir kurio tirpalo molinė koncentracija yra didesnė?

(7 taškai)

### 3 užduotis

Varinė moneta, kurios masė 5 g, buvo panardinta į gyvsidabrio(II) nitrato tirpalą. Po kurio laiko moneta buvo ištraukta, nuplauta, nusausinta ir pasverta. Jos masė padidėjo 0,69 g. Po to moneta buvo kaitinama tol, kol įgijo pirmykštę išvaizdą ir vėl buvo pasverta. Ar pasikeitė monetos masė? Savo atsakymą pagrįskite.

(6 taškai)

### 4 užduotis

Išvardinkite, kokias žinote druskas, kurios naudojamos medicinoje. Apibūdinkite šių druskų ar preparatų, į kurių sudėtį įeina tos druskos, paskirtį.

(4 taškai)

### 5 užduotis

Laboratorijoje stovėjo kolba su vario(II) ir geležies (III) sulfatų vandeniniu tirpalu. Ant kolbos buvo užrašas, kad Cu(II) jonų šiame tirpale yra 63,5 g, tačiau, kiek Fe(III) jonų – nežinoma. Laborantas nutarė atlikti gravimetrinę analizę. Į sulfatų tirpalą jis įpylė natrio šarmo tirpalo, susidariusias nuosėdas atskyrė, išdžiovino ir iškaitino. Gautos sausos liekanos elementinė analizė parodė, kad joje yra 50 % vario.

Kaip laborantas apskaičiavo, kokia Fe(III) jonų masė buvo tirpale? Parašykite vykusių cheminių reakcijų lygtis.

(10 taškų)

### 6 užduotis

Studentė Rūta sumaišė po 100 g cezio hidroksido ir druskos rūgšties tirpalų. Abiejų tirpalų koncentracija prieš sumaišymą 1 mol/l. Kaip teoriškai nustatyti, kokia bus gauto tirpalo terpė?

(7 taškai)

### 7 užduotis

**A.** Laboratorijoje į plastikinį indą prileista 27 ml (n.s) azoto ir deguonies mišinio. Po to įleista dar 50 ml H<sub>2</sub> dujų (n.s). Gautas dujų mišinys susprogdintas. Po reakcijos inde liko 23 ml azoto ir vandenilio mišinio (n.s). Kokia buvo pradinio dujų mišinio procentinė sudėtis(tūrio%) ?

**B.** Sumaišius dujų X ir vandenilio dujų vienodus tūrius įvyko sprogimas ir susidarė tokie patys vandens garų ir azoto dujų tūriai. Visų dujų tūrio matavimai atlikti tokiomis pačiomis sąlygomis.

1. Kokios dujos sureagavo su vandenilio dujomis? Parašykite reakcijos lygtį.
2. Ką žinote apie dujas X?
3. Kaip galima gauti dujas X chemijos laboratorijoje?

(9 taškai)

### 8 užduotis

Rusų chemikas D. Mendelejevas, 1869 m. kurdamas cheminių elementų periodinę sistemą, trečioje grupėje tuščią vietą paliko nežinomam elementui – aliuminio analogui – *eka-aliuminiui*. Netrukus 1875 m. *eka-aliuminį* (galį) atrado, išskyrė ir ištyrė prancūzų mokslininkas Polis Emilis Lekokas de Buabodranas, kuris elementui suteikė senovės Europos istorinės srities Galijos (lot. Gallia) pavadinimą.

Prabėgus daugiau nei 130 metų Lietuvos Puslaidininkių fizikos instituto mokslininkai, sėkmingai dalyvavę NATO programos “Mokslas taikai” projekte, pagamino medžiagą, sudarytą iš galio, bismuto ir arseno (GaBiAs). Šios medžiagos pagrindu sukurti prietaisai, įgalinantys tikrinti vaistus, narkotikus, per atstumą aptikti sprogmenis, diagnozuoti vėžinius susirgimus.

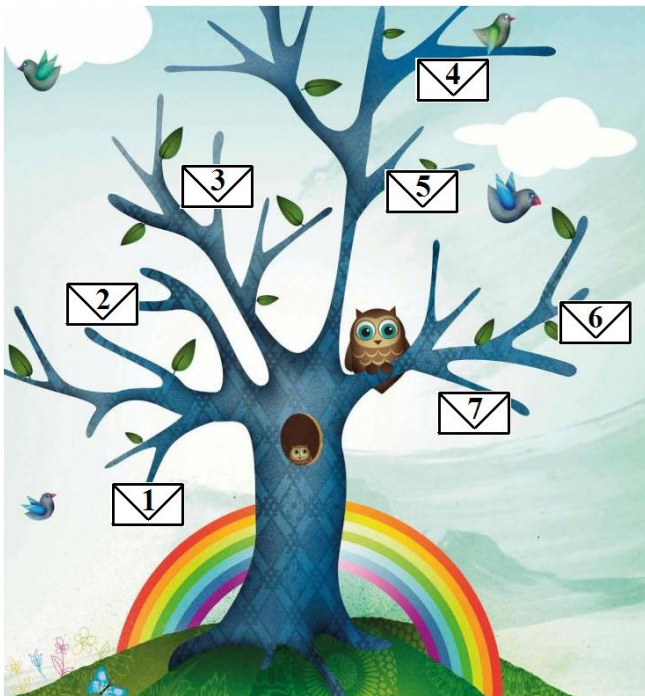
Kokiomis fizikinėmis savybėmis gali pasižymėti ši medžiaga?

Kokiomis cheminėmis savybėmis, jūsų manymu, pasižymi galis? Parašykite 5 būdingiausių reakcijų lygtis.

(6 taškai)

## 9 užduotis

Mokiniai dalyvavo orientacinio sporto varžybose, kurios vyko miške. Jie turėjo ne tik rasti visus žemėlapyje nurodytus punktus, bet ir atsakyti į tuose punktuose rastus klausimus. Pribėgę vieną iš punktų, jie atrado „cheminį“ medį. Jame kabėjo septyni numeriais pažymėti vokai. Varžybų dalyviai kiekviename voke rado tam tikro cheminio proceso žodinį aprašymą, pagal kurį turėjo parašyti reakcijos (-jų) lygtis. Tik patikrinę visus vokus ir atlikę užduotis jie galėjo bėgti toliau. Pabandykite ir Jūs įveikti šias užduotis.



Vokuose mokiniai perskaitė tokius cheminių procesų aprašymus:

### **Pirmas vokas**

Juodos spalvos milteliai kaitinant ištirpinti bespalviame tirpale, susidarė žydros spalvos tirpalas.

### **Antras vokas**

Ant baltos kietos medžiagos gabalėlio užlašinus bespalvio tirpalo ėmė skirtis dujų burbuliukai.

### **Trečias vokas**

Sumaišius du bespalvius tirpalus susidarė baltos nuosėdos.

### **Ketvirtas vokas**

Į skaidrų bespalvį tirpalą įlašinus fenolftaleino, jis nusidažė avietine spalva. Į šį tirpalą buvo lašinamas kitas skaidrus bespalvis tirpalas, avietinė spalva išnyko ir skystis vėl tapo bespalvis.

### **Penktas vokas**

Dvi stiklinaitės, kuriose yra skaidrūs bespalviai tirpalai, buvo pastatytos viena šalia kitos ir uždengtos didelė chemine stikline, kurios sienelės po tam tikro laiko pasidengė balzganomis apnašomis.

### **Šeštasis vokas**

Į žydram tirpalą įlašinus bespalvio tirpalo, susidaro skaidrus tamsiai mėlynos spalvos tirpalas.

### **Septintasis vokas**

Vykstant bespalvio nežinomos medžiagos tirpalo elektrolizei, prie katodo skiriasi dujų burbuliukai, į katodinę sritį įlašinus fenolftaleino, tirpalas nusidažo avietine spalva. Prie anodo skiriasi aštraus kvapo dujų burbuliukai, į anodinę sritį įlašinus bespalvio druskos tirpalo, tirpalas nusidažo ruda spalva, po to įlašinus dar vieno bespalvio klampaus tirpalo, anodinė sritis nusidažo mėlyna spalva.

(10 taškų)

Iš viso: 65 taškai

## Lietuvos mokinių chemijos olimpiada , II ratas (2013 m. sausio 11 d.)

### 9 klasės užduotys

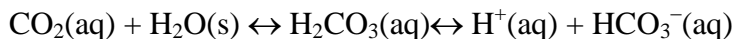
#### 1 užduotis

Cheminiai elementai X, Y, Z yra periodinės lentelės II-ajame periode. Vandeningas junginio  $X_m Y_n$  tirpalas nudažo lakmusą raudona spalva, o junginio  $Z_a Y_b$  – mėlyna spalva. Junginiai  $X_m Y_n$  ir  $Z_a Y_b$  reaguodami tarpusavyje sudaro menkai tirpią vandenįje druską. Kokie cheminiai elementai yra X, Y ir Z? Parašykite reakcijų lygtis.

(6 taškai)

#### SPRENDIMAS

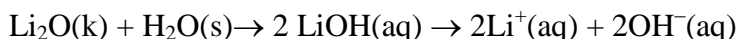
Lakmusas nusidažo raudonai, vadinasi tirpalo terpė rūgštinė, tirpale yra  $H^+$  jonų, kurie susidaro disocijuojant rūgščiai. Rūgštis gali susidaryti rūgštiniam oksidui reaguojant su vandeniu. Taigi, elementas X su elementu Y sudaro rūgštinį oksidą. Toks oksidas yra  $CO_2$ . Jam reaguojant su vandeniu susidaro silpnoji rūgštis  $H_2CO_3$ , kuriai disocijuojant susidaro  $H^+$  jonai, todėl lakmusas nusidažo raudonai:



---

(2 taškai)

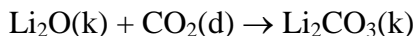
Mėlyna lakmuso spalva reiškia, kad tirpalo terpė šarminė, tirpale yra  $OH^-$  jonų, kurie susidaro disocijuojant vandenįje tirpiai bazei. Bazė gali susidaryti iš bazinio oksido, tirpus vandenįje. Toks oksidas yra  $Li_2O$ :



---

(2 taškai)

Reaguojant  $Li_2O$  ir  $CO_2$  susidaro menkai tirpi vandenįje druska:



---

(2 taškai)

*Atsakymas:* X – C (anglis), Y – O (deguonis), Z – Li (litis).

---

**Iš viso: 6 taškai**

## 2 uždutis

Natrio hidroksido ir amonio nitrato tirpalų tūris vienodas. Šiuose tirpaluose ištirpintų medžiagų masė tokia pati. Kiek kartų ir kurio tirpalo molinė koncentracija yra didesnė?

(7 taškai)

### SPRENDIMAS

$$M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g/mol}$$

$$M(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 80 \text{ g/mol}$$

$$V(\text{NaOH}) = V(\text{NH}_4\text{NO}_3) \\ m(\text{NaOH}) = m(\text{NH}_4\text{NO}_3)$$

---

(1 taškas)

$$c(\text{NaOH}) = \frac{n(\text{NaOH})}{V(\text{NaOHtirpalo})} = \frac{m(\text{NaOH})}{M(\text{NaOH}) \cdot V(\text{NaOHtirpalo})}$$
$$c(\text{NH}_4\text{NO}_3) = \frac{n(\text{NH}_4\text{NO}_3)}{V(\text{NH}_4\text{NO}_3)} = \frac{m(\text{NH}_4\text{NO}_3)}{M(\text{NH}_4\text{NO}_3) \cdot V(\text{NH}_4\text{NO}_3\text{tirpalo})}$$

---

(2 taškai)

Kadangi

$$V(\text{NaOH}) = V(\text{NH}_4\text{NO}_3) \\ m(\text{NaOH}) = m(\text{NH}_4\text{NO}_3),$$

natrio hidroksido ir amonio nitrato tirpalų koncentracijų santykis

$$\frac{c(\text{NaOH})}{c(\text{NH}_4\text{NO}_3)} = \frac{M(\text{NH}_4\text{NO}_3)}{M(\text{NaOH})} = \frac{80 \text{ g/mol}}{40 \text{ g/mol}} = 2$$

---

(4 taškai)

**Atsakymas:** NaOH tirpalo molinė koncentracija didesnė už NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> koncentraciją 2 kartus.

---

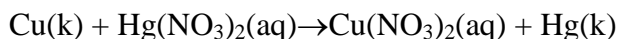
**Iš viso: 7 taškai**

### 3 uždutis

Varinė moneta, kurios masė 5 g, buvo panardinta į gyvsidabrio(II) nitrato tirpalą. Po kurio laiko moneta buvo ištraukta, nuplauta, nusausta ir pasverta. Jos masė padidėjo 0,69 g. Po to moneta buvo kaitinama tol, kol įgijo pirmykštę išvaizdą ir vėl buvo pasverta. Ar pasikeitė monetos masė? Savo atsakymą pagrįskite.

(6 taškai)

#### SPRENDIMAS



Ištirpus vienam moliui vario, vario masė sumažėtų 63,5 g, tačiau nusėdus vienam moliui gyvsidabrio, masė padidėtų 200,6 g. Kadangi vyko abu procesai, masės prieaugis  $\Delta m$  sureagavus vienam moliui vario yra:

$$\Delta m = 200,6 \text{ g} - 63,5 \text{ g} = 137,1 \text{ g}$$

---

(2 taškai)

$$\begin{aligned} 1 \text{ mol} &- 137,1 \text{ g} \\ x \text{ mol} &- 0,69 \text{ g} \end{aligned}$$

$$x = \frac{1 \cdot 0,69}{137,1} = 0,005 \text{ mol}$$

Vadinasi, sureagavo 0,005 mol Cu

---

(2 taškai)

Kaitinant visas gyvsidabris nuo monetos pašalinamas, todėl monetos masė lyginant su pradine mase bus mažesnė.

Ištirpusio vario masė:

$$m = 0,005 \text{ mol} \cdot 63,5 \text{ g/mol} = 0,32 \text{ g}$$

Galutinė monetos masė:

$$5 \text{ g} - 0,32 \text{ g} = 4,68 \text{ g}.$$

---

(2 taškai)

**Atsakymas:** galutinė monetos masė 4,68 g.

---

**Iš viso: 6 taškai**

#### 4 užduotis

Išvardinkite, kokias žinote druskas, kurios naudojamos medicinoje. Apibūdinkite šių druskų ar preparatų, į kurių sudėtį įeina tos druskos, paskirtį.

(4 taškai)

#### Galimi atsakymai

1. NaCl – natrio chloridas. Praskiestas NaCl tirpalas naudojamas kaip fiziologinis tirpalas injekcijoms arba lašelinėms.
2. KMnO<sub>4</sub> – kalio permanganatas. Jo tirpalas naudojamas kaip antiseptinė priemonė.
3. NaHCO<sub>3</sub> – natrio vandenilio karbonatas (geriamoji soda). Naudojama skrandžio rūgštingumui sumažinti.
4. MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O – magnio sulfatas heptahidratas ( karčioji druska, angliškoji druska). Vidurius laisvinantis preparatas.
5. CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O – kalcio sulfatas dihidratas (gipsas). 2CaSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O – kalcio sulfatas hemihidratas (medicininis gipsas). Naudojamas lūžusiems kaulams gipsuoti.
6. NaCl, KCl, CaCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O, MgCl<sub>2</sub>·6H<sub>2</sub>O įeina į akių lašų sudėtį.
7. AgCl – sidabro chloridas pasižymi baktericidinėmis savybėmis, naudojamas preparatuose akims.
8. FeCl<sub>2</sub> ir FeSO<sub>4</sub> – geležies(II) chloridas ir geležies(II) sulfatas – mažakraujystei gydyti.
9. CaCO<sub>3</sub> – kalcio karbonatas – skrandžio rūgštingumui mažinti.

**Pastaba:** už kiekvieną teisingai parinktą druską (nebūtinai ji turi būti iš šio sąrašo) rekomenduojama skirti po 0,5 taško.

## 5 užduotis

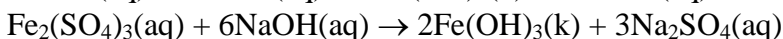
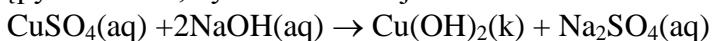
Laboratorijoje stovėjo kolba su vario(II) ir geležies(III) sulfatų vandeniniu tirpalu. Ant kolbos buvo užrašas, kad Cu(II) jonų šiame tirpale yra 63,5 g, tačiau, kiek Fe(III) jonų – nežinoma. Laborantas nutarė atlikti gravimetrinę analizę. Į sulfatų tirpalą jis įpylė natrio šarmo tirpalo, susidariusias nuosėdas atskyrė, išdžiovino ir iškaitino. Gautos sausos liekanos elementinė analizė parodė, kad joje yra 50 % vario.

Kaip laborantas apskaičiavo, kokia Fe(III) jonų masė buvo tirpale? Parašykite vykusių cheminių reakcijų lygtis.

(10 taškų)

### SPRENDIMAS

Įpylus NaOH, vyko šios reakcijos:



---

(1 taškas)

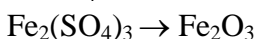
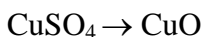
Nuosėdas iškaitinus susidaro metalų oksidai:



---

(1 taškas)

Virsmų schema:



Iš reakcijų matyti, kad iš vieno molio CuSO<sub>4</sub> susidaro 1 molis CuO, o iš vieno molio Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> susidaro 1 molis Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, vadinasi iš x molių Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> susidarys x molių Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

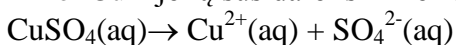
---

(2 taškai)

Apskaičiuojame, kiek molių CuSO<sub>4</sub> buvo tirpale:

$$n = \frac{m(\text{Cu}^{2+})}{M(\text{Cu}^{2+})} = \frac{63,5 \text{ g}}{63,5 \text{ g/mol}} = 1 \text{ mol}$$

1 mol Cu<sup>2+</sup> jonų susidaro iš 1 mol CuSO<sub>4</sub>:





Vadinasi, tirpale buvo 1 mol  $\text{CuSO}_4$  ir susidarė 1 mol  $\text{CuO}$ .

---

(1 taškas)

Sausa liekana sudaryta iš 1 molio  $\text{CuO}$  ir x molių  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

$$M(\text{CuO}) = 63,5 + 16 = 79,5 \text{ g/mol}$$

$$m(\text{CuO}) = n(\text{CuO}) \cdot M(\text{CuO}) = 1 \text{ mol} \cdot 79,5 \text{ g/mol} = 79,5 \text{ g}$$

---

(1 taškas)

Apskaičiuojame sausos liekanos masę:

$$m(\text{sausos liekanos}) = \frac{m(\text{Cu})}{\omega(\text{Cu})} \cdot 100\% = \frac{63,5 \text{ g}}{50\%} \cdot 100\% = 128 \text{ g}$$

---

(1 taškas)

Apskaičiuojame  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  masę:

$$m(\text{Fe}_2\text{O}_3) = m(\text{sausos liekanos}) - m(\text{CuO}) = 128 \text{ g} - 80 \text{ g} = 48 \text{ g}$$

---

(1 taškas)

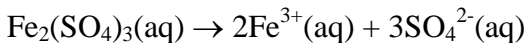
$$M(\text{Fe}_2\text{O}_3) = 2 \cdot 56 + 3 \cdot 16 = 160 \text{ g/mol}$$

$$n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = \frac{m(\text{Fe}_2\text{O}_3)}{M(\text{Fe}_2\text{O}_3)} = \frac{48 \text{ g}}{160 \text{ g/mol}} = 0,3 \text{ mol}$$

---

(1 taškas)

$$n(\text{Fe}_2\text{O}_3) = n(\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3) = 0,3 \text{ mol}$$



Tirpale iš vieno molio  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  druskos susidaro du moliai  $\text{Fe}^{3+}$  jonų.

Vadinasi, tirpale buvo  $0,3 \text{ mol} \cdot 2 = 0,6 \text{ mol}$

$$m(\text{Fe}^{3+}) = n(\text{Fe}^{3+}) \cdot M(\text{Fe}^{3+}) = 0,6 \text{ mol} \cdot 56 \text{ g/mol} = 33,6 \text{ g}$$

---

(1 taškas)

**Atsakymas:**  $m(\text{Fe}^{3+}) = 33,6 \text{ g}$

---

**Iš viso: 10 taškų**

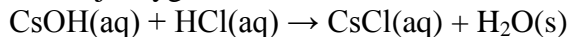
## 6 uždutis

Studentė Rūta sumaišė po 100 g cezio hidroksido ir druskos rūgšties tirpalų. Abiejų tirpalų koncentracija prieš sumaišymą 1 mol/l. Kaip teoriškai nustatyti, kokia bus gauto tirpalo terpė?

(7 taškai)

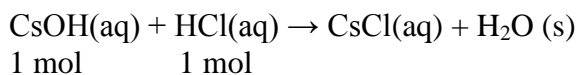
### SPRENDIMAS

Reakcijos lygtis:



---

(1 taškas)



Terpė būtų neutrali, jei sumaišytuose cezio hidroksido ir druskos rūgšties tirpaluose būtų vienodas molekulių skaičius:

$$n(\text{CsOH}) = n(\text{HCl}),$$

---

(1 taškas)

tačiau  $M(\text{CsOH}) = 149,9 \text{ g/mol}$ , o  $M(\text{HCl}) = 36,5 \text{ g/mol}$

$M(\text{HCl}) \ll M(\text{CsOH})$ , todėl  $\rho(\text{HCl tirpalo}) < \rho(\text{CsOH tirpalo})$

$$V = \frac{m}{\rho}$$

$m(\text{HCl tirpalo}) = m(\text{CsOH tirpalo})$ , todėl  $V(\text{HCl tirpalo}) > V(\text{CsOH tirpalo})$

---

(3 taškai)

$$n = c \cdot V$$

$n(\text{HCl}) > n(\text{CsOH})$ , nes  $c(\text{HCl}) = c(\text{CsOH})$

**Atsakymas:** rūgšties molekulių kiekis didesnis, tirpalus sumaišius bus rūgšties perteklius, ir terpė bus rūgštinė.

(2 taškai)

**Iš viso: 7 taškai**

## 7 užduotis

**A.** Laboratorijoje į plastikinį indą prileista 27 ml (n.s.) azoto ir deguonies mišinio. Po to įleista dar 50 ml H<sub>2</sub> dujų (n.s.). Gautas dujų mišinys susprogdintas. Po reakcijos inde liko 23 ml azoto ir vandenilio mišinio (n.s.). Kokia buvo pradinio dujų mišinio procentinė sudėtis (tūrio%) ?

**B.** Sumaišius dujų X ir vandenilio dujų vienodus tūrius įvyko sprogdimas ir susidarė tokie patys vandens garų ir azoto dujų tūriai. Visų dujų tūrio matavimai atlikti tokiomis pačiomis sąlygomis.

1. Kokios dujos sureagavo su vandenilio dujomis? Parašykite reakcijos lygtį.
2. Ką žinote apie dujas X?
3. Kaip galima gauti dujas X chemijos laboratorijoje?

(9 taškai)

### SPRENDIMAS

#### A dalis

$$V(\text{N}_2) + V(\text{O}_2) = 27 \text{ ml}$$

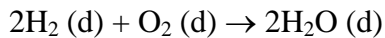
$$V(\text{H}_2) = 50 \text{ ml}$$

Iš viso  $V = 77 \text{ ml}$ ;

Susprogdinus liko  $V(\text{N}_2) + V(\text{H}_2) = 23 \text{ ml}$ , tai sureagavo  $77 \text{ ml} - 23 \text{ ml} = 54 \text{ ml}$  dujų ir virto H<sub>2</sub>O

---

(1 taškas)



2 tūriai 1 tūris

Iš viso 3 tūriai

$$54 \text{ ml} : 3 \text{ tūrių} = 18 \text{ ml}$$

O<sub>2</sub> buvo 18 ml, nes jis visas sureagavo, o H<sub>2</sub> liko, nes buvo perteklius;

$27 \text{ ml} - 18 \text{ ml} = 9 \text{ ml}$  N<sub>2</sub> buvo pradiniam mišinyje, tiek pat jo liko, nes nedalyvavo reakcijoje.

$$V(\text{O}_2) = 18 \text{ ml}$$

$$V(\text{N}_2) = 9 \text{ ml}$$

---

(3 taškai)

$$\frac{18}{27} = 0,666 \approx 66,7 \%$$

$$\frac{9}{27} = 0,333 \approx 33,3 \%$$

---

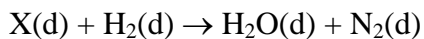
(1 taškas)

Atsakymas: O<sub>2</sub>(tūrio%)  $\approx 66,7 \%$ , N<sub>2</sub>(tūrio%)  $\approx 33,3 \%$ .

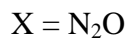
---

Iš viso: 5 taškai

### B dalis



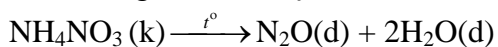
Kadangi reaguojančių ir susidarančių dujų tūriai vienodi, tai reakcijos stochiometrija rodo, kad



---

(2 taškai)

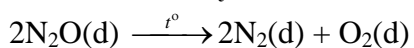
Vienas iš gavimo būdų:



---

(1 taškas)

$N_2O$  – tai druskų nesudarantis oksidas, su vandeniu nereaguoja, kaitinant skyla:



$N_2O$  – tai bespalvės, silpno malonaus kvapo dujos, tirpios vandenyje, pasižymi narkotiniu poveikiu (linksminančios dujos).

---

(1 taškas)

**Iš viso: 4 taškai**

## 8 uždutis

Rusų chemikas D. Mendelejevas, 1869 m. kurdamas cheminių elementų periodinę sistemą, trečioje grupėje tuščią vietą paliko nežinomam elementui – aliuminio analogui – *eka-aliuminiui*. Netrukus 1875 m. *eka-aliuminį* (galį) atrado, išskyrė ir ištyrė prancūzų mokslininkas Polis Emilis Lekokas de Buabodranas, kuris elementui suteikė senovės Europos istorinės srities Galijos (lot. *Gallia*) pavadinimą.

Prabėgus daugiau nei 130 metų Lietuvos Puslaidininkių fizikos instituto mokslininkai, sėkmingai dalyvavę NATO programos “Mokslas taikai” projekte, pagamino medžiagą, sudarytą iš galio, bismuto ir arseno (GaBiAs). Šios medžiagos pagrindu sukurti prietaisai, įgalinantys tikrinti vaistus, narkotikus, per atstumą aptikti sprogmenis, diagnozuoti vėžinius susirgimus.

Kokiomis fizikinėmis savybėmis gali pasižymėti ši medžiaga?

Kokiomis cheminėmis savybėmis, jūsų manymu, pasižymi galis? Parašykite 5 būdingiausių reakcijų lygtis.

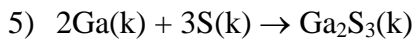
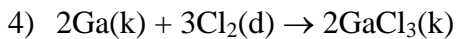
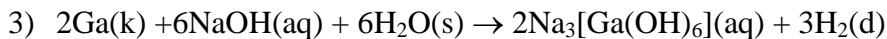
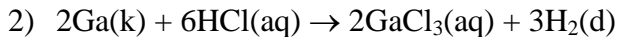
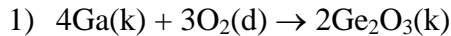
**(6 taškai)**

### SPRENDIMAS

Medžiaga GaBiAs pasižymi puslaidininkinėmis savybėmis, geba paversti elektros energiją į šviesą.

---

(1 taškas)



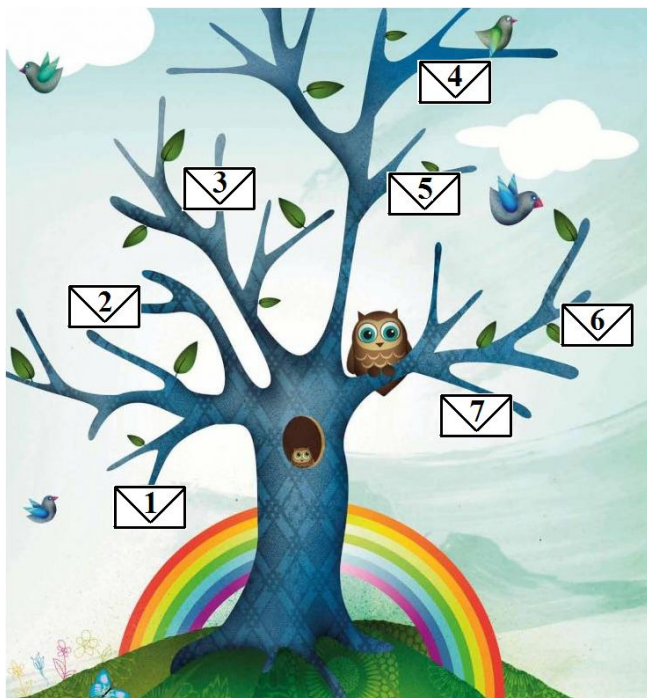
---

Už kiekvieną teisingą lygtį po 1 tašką

**Iš viso: 6 taškai**

## 9 užduotis

Mokiniai dalyvavo orientacinio sporto varžybose, kurios vyko miške. Jie turėjo ne tik rasti visus žemėlapyje nurodytus punktus, bet ir atsakyti į tuose punktuose rastus klausimus. Pribėgę vieną iš punktų, jie atrado „cheminį“ medį. Jame kabojo septyni numeriais pažymėti vokai. Varžybų dalyviai kiekviename voke rado tam tikro cheminio proceso žodinį aprašymą, pagal kurį turėjo parašyti reakcijos (-jų) lygtis. Tik patikrinę visus vokus ir atlikę užduotis jie galėjo bėgti toliau. Pabandykite ir Jūs įveikti šias



užduotis.

Vokuose mokiniai perskaitė tokius cheminių procesų aprašymus:

### **Pirmas vokas**

Juodos spalvos milteliai kaitinant ištirpinti bespalviame tirpale, susidarė žydros spalvos tirpalas.

### **Antras vokas**

Ant baltos kietos medžiagos gabalėlio užlašinus bespalvio tirpalo ėmė skirtis dujų burbuliukai.

### **Trečias vokas**

Sumaišius du bespalvius tirpalus susidarė baltos nuosėdos.

### **Ketvirtas vokas**

Į skaidrų bespalvį tirpalą įlašinus fenolftaleino, jis nusidažė avietine spalva. Į šį tirpalą buvo lašinamas kitas skaidrus bespalvis tirpalas, avietinė spalva išnyko ir skystis vėl

tapo bespalvis.

### **Penktas vokas**

Dvi stiklinaitės, kuriose yra skaidrūs bespalviai tirpalai, buvo pastatytos viena šalia kitos ir uždengtos didelė chemine stikline, kurios sienelės po tam tikro laiko pasidengė balzganomis apnašomis.

### **Šeštasis vokas**

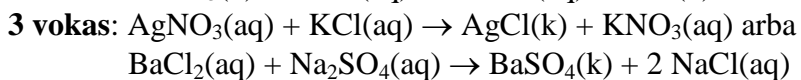
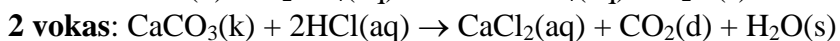
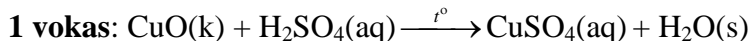
Į žydrą tirpalą įlašinus bespalvio tirpalo, susidaro skaidrus tamsiai mėlynos spalvos tirpalas.

### **Septintasis vokas**

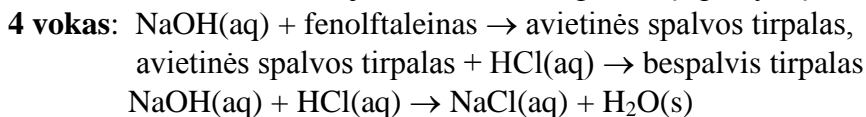
Vykstant bespalvio nežinomos medžiagos tirpalo elektrolizei, prie katodo skiriasi dujų burbuliukai, į katodinę sritį įlašinus fenolftaleino, tirpalas nusidažo avietine spalva. Prie anodo skiriasi aštraus kvapo dujų burbuliukai, į anodinę sritį įlašinus bespalvio druskos tirpalo, tirpalas nusidažo ruda spalva, po to įlašinus dar vieno bespalvio klampaus tirpalo, anodinė sritis nusidažo mėlyna spalva.

(10 taškų)

## SPRENDIMAS



Gali būti ir kitos reakcijos, atitinkančios pateiktą aprašymą.

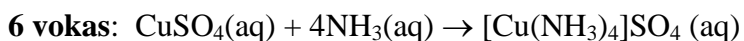


Tinka bet kokia neutralizacijos reakcija, atitinkanti aprašymą.



---

Už teisingas lygtis pagal **1–5** vokuose rastus aprašymus po **1 tašką**.

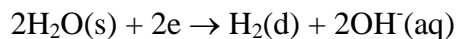


---

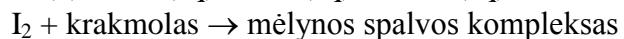
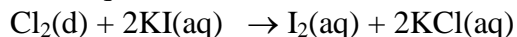
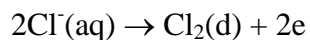
**(2 taškai)**

**7 vokas:**

Prie katodo:



Prie anodo:



Galėjo vykti KCl arba NaCl, arba kitų aktyvių metalų chloridų elektrolizė.

---

**(3 taškai)**