

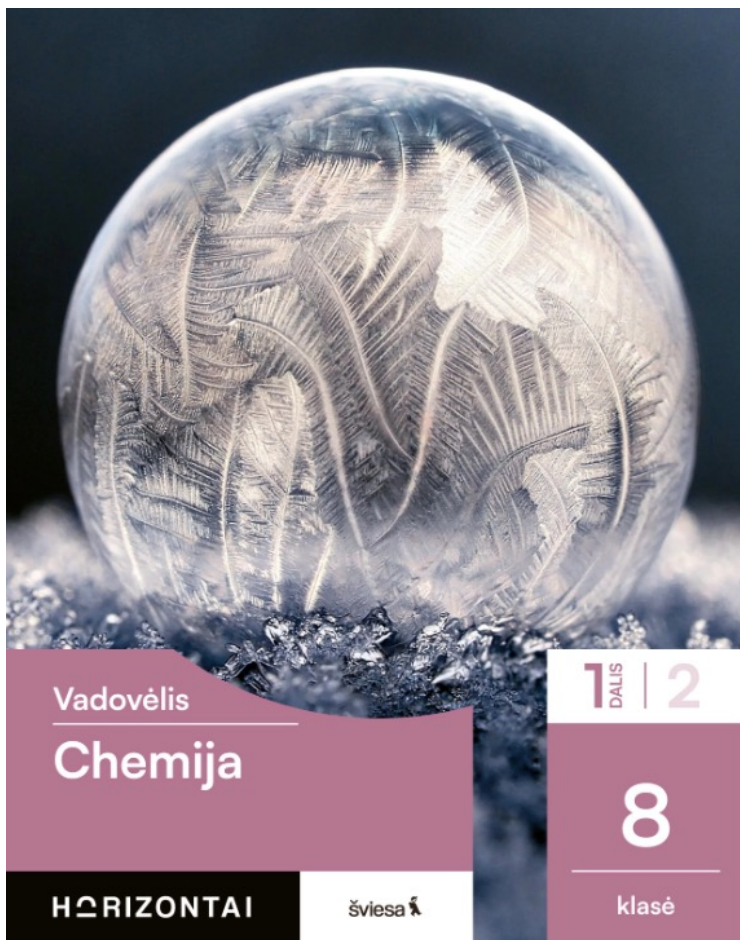
# CHEMIJA

## 8 klasė

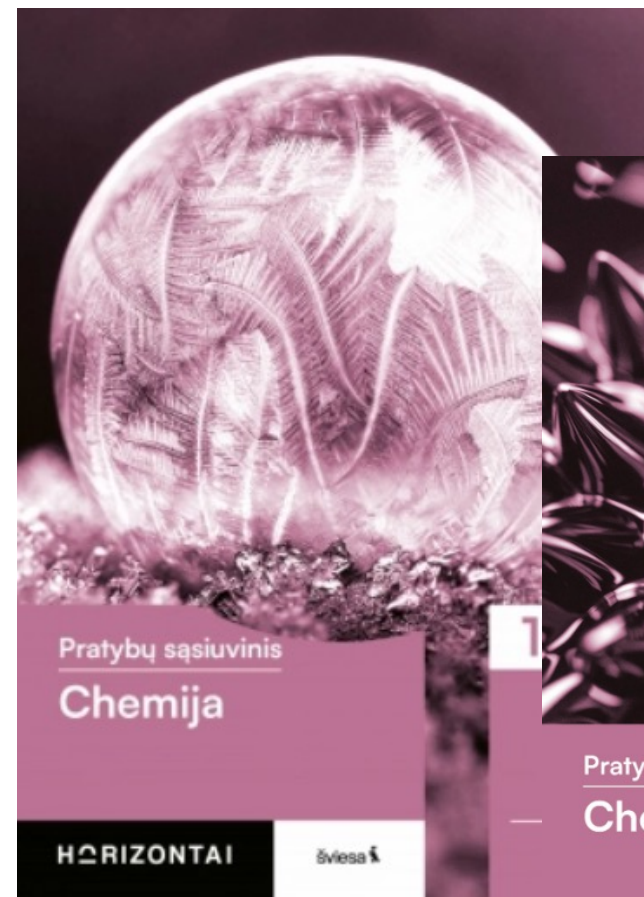
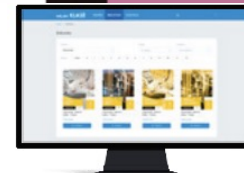
**HORIZONTAI**



Chemijos mokytojas metodininkas  
dr. Romanas Voronovič  
Chemijos mokytoja metodininkė  
Regina Kaušienė



Vadovėlis (1, 2 dalis)

Pratybų sąsiuvinis  
(1, 2 dalis)Skaitmeninis turinys  
EDUKA klasėje





## Vadovėlio autoriai



**Regina Kaušienė**



**Nerijus Dzingelevičius**



**Miglė Parachnevičienė**



**Romanas Voronovič**



**Zigmantas Žitkus**

## Vadovėlio dalyko konsultantai

Dr. Živilė Sidaravičiūtė ir Zigmantas Žitkus



## Turinys

Kaip mokytis su vadovėliu ..... 4

Reiškinio tyrinėjimas. ATOMŲ GALIA ..... 6

## I ciklas

Chemija – mokslas apie medžiagas ..... 12

- 1. Chemijos mokslo raida ..... 14
- 2. Chemijos kabinete ir laboratorijoje ..... 21
- 3. Matavimai ir skaičiavimai ..... 30
- Apibendrinimas ..... 44

## II ciklas

Atomai ..... 48

- 1. Atomo sandara ir modelis ..... 50
- 2. Atomo branduolys ir elektroninis apvalkalas ..... 57
- 3. Cheminiai elementai ..... 64
- 4. Izotopai ..... 69
- 5. Atomai ir jonai ..... 75
- 6. Atomo masė ..... 80
- Apibendrinimas ..... 84

## III ciklas

Periodinė elementų lentelė ..... 90

- 1. Periodinės elementų lentelės istorija ..... 92
- 2. Periodinis dėsnis ir periodinė elementų lentelė ..... 96
- 3. Metalai, nemetalai ir pusmetaliai ..... 102
- 4. Cheminių elementų paplitimas ..... 107
- 5. Šarminiai metalai ..... 113
- 6. Halogenai ..... 118
- Apibendrinimas ..... 122

## IV ciklas

Cheminiai ryšiai ..... 128

- 1. Atomai jungiasi tarpusavyje ..... 130
- 2. Joninis ryšys ir joniniai junginiai ..... 136
- 3. Kovalentinis ryšys ..... 143
- 4. Joninių, kovalentinių molekulių ir nemolekulių medžiagų savybės ..... 152
- Apibendrinimas ..... 158



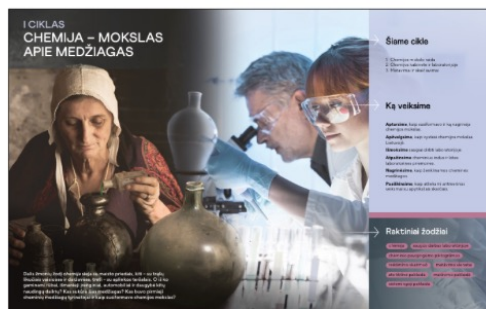
1132006 - yra įrašų „EUDOKA“ klasės paskyros identifikacinis numeris. © Šis turinys yra saugomas autorių teisų. Bet koks šio turinio panaudojimas, <br> pristatymas, naujoji versija, išplatinimas, kopijavimas, atspausdinimas, elektroninis ar kitoks jo naudojimas, be leidimo, yra griežtai draudžiamas.

Periodinė elementų lentelė ..... 152

```

graph LR
    A[Pasirenkite mokytis] --> B[Aiškinkitės naują informaciją]
    B --> C[Taikykite ir patitinkite]
    C --> D[Išvirkite]
    D --> E[Apibendrinkite, įvirkite]

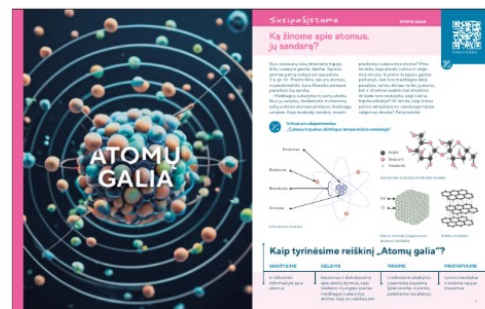
```



- Ciklo temų turinys.
- Svarbiausios veiklos.
- Raktiniai žodžiai.

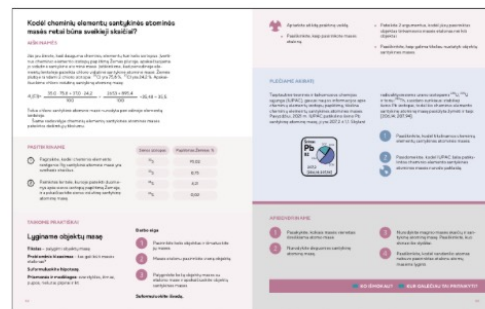


Temą nagrinėkite etapais: pasirenkite mokytis, kaupkite ir taikykite žinias, atlikite įtvirtinimo užduotis, apibendrinkite, reflektuokite.



Tyrinėkite reiškiny „Atomy galia“:

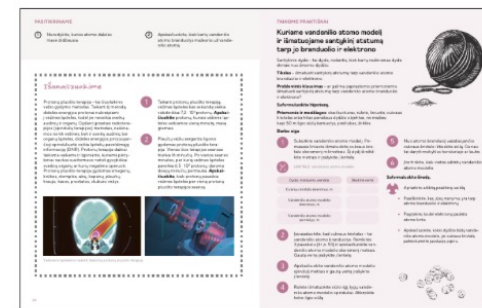
- Kelkite klausimus.
- Ieškokite informacijos.
- Kurkite.
- Bendradarbiaukite.
- Siūlykite sprendimus.



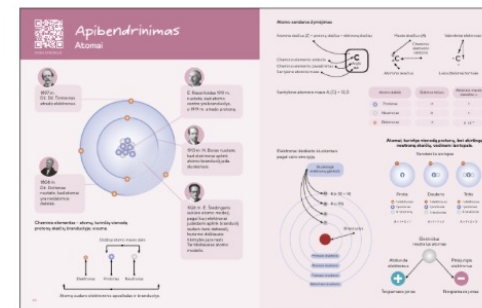
- Įsidėmėkite sąvokas.
- Remkitės patarimais.
- Pritaikykite, įtvirtinkite žinias – atlikite užduotis.
- Apibendrinkite.
- Stabtelėkite, atsakykite į refleksijos klausimus.

DUKA klases" paskyros identifikacinis numeris. © Šis turinys yra saugomas autorių teisių, bet koks šio turinio panaudojimas, ->p- prieštaraujantis naudojimosi taisyklems, yra griežtai draudžiamas.

EDUKA klases" paskyros identifikacinis numeris. © Šis turinys yra saugomas autorių teisių. Bet koks šio turinio panaudojimas, ->p- prieštaraujantis naudojimosi taisyklems, yra griežtai draudžiamas.



- Kelkite hipotezes.
- Planuokite ir atlikite stebėjimus, bandymus, tyrimus.



- Pasikartokite ciklo medžiaga.



Darbas poromis – šią užduotį siūloma atlikti su klasės draugu.



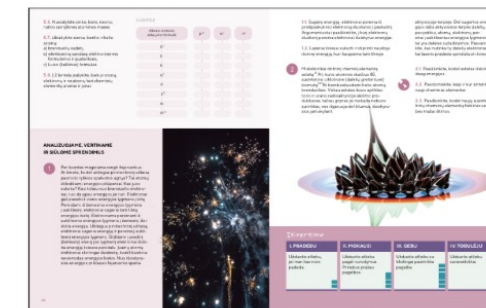
Darbas grupėmis – šią užduotį siūloma atlikti bendradarbiaujant grupėje.



Taip akcentuojamos svarbius įgūdžius lavinančios užduotys.



- Apibendrinkite gautus duomenis, formuluokite išvadas.



- Atlikite užduotis ir pasitikrinkite.
- Įsivertinkite pasiekimus.



QR kodas, esantis šalia temos pavadinimo. Nuskaitykite jį ir atverkite su vadovėliu susietus skaitmeninius išteklius „EDUKA klasėje“ arba internete.



Informācijas paieška – iēškokite informācijas internete ir kituose ŗaltiniuose.



leškokite pateiktų skaitmeninių išteklių: juos rasite nuskaitę QR kodą, esantį šalia temos pavadinimo.





## II CIKLAS PASLAPTINGIEJI ATOMAI

### Šiame cikle

1. Atomo modelis ir sandara
2. Atomo branduolys ir elektroninis apvalkalas
3. Cheminis elementas
4. Izotopai
5. Atomai ir jonai
6. Kaip pasverti atomą

Pristatomas mokomasis ciklo turinys.

### Ką veiksime

**Sužinosime**, kaip tobulėjant technologijoms keitėsi žinios apie atomo sandarą.

**Aiškinsimės**, kas sudaro atomą.

**Skaičiuosime**, kiek ir kokių dalelių sudaro atomus, **mokysimės** jas užrašyti.

**Kursime** cheminių elementų izotopų modelius.

**Nagrinėsime** atomų ir jonų sudėtį.

**Aiškinsimės**, ar galima pasverti atomą.

**Lyginsime** cheminių elementų atomų masę.

Nurodomos svarbiausios ciklo veiklos.

### Raktiniai žodžiai

- atomas
- protonas
- elektronas
- neutronas
- jonas
- izotopas
- santykinė atominė masė
- cheminis elementas
- atomo branduolys
- elektroninis apvalkalas

Raktiniai žodžiai padeda orientuotis, suvokti mokymo(si) tikslą ir uždavinius.

Visa, kas mus supa, sudaryta iš įvairių medžiagų, o šios – iš plika akimi nematomų dalelių. Kokios savybės būdingos šioms dalelėms? Kaip jas pamatyti ir atskirti? Ar žmonės gali sukurti naujų dalelių?





moks.link/bhpt

# Atomo modelis ir sandara

- Apžvelgsime, kaip atomus įsivaizdavo senovės graikų filosofas Demokritas.
- Aptarsime, kaip tobulėjant technologijoms kito atomo modelis.
- Apibūdinsime atomą sudarančias daleles.

QR padeda lengvai pasiekti skaitmeninius išteklius.

Temos aktualizavimas įtraukiu, motyvuojančiu, sudominančiu klausimu.

Atomas nematomas plika akimi. Žmogaus akis fiksuoja mažiausiai 100 tūkst. atomų, esančių vienoje eilėje. Pavyzdžiui, maždaug 0,1 mm storio žmogaus plaukas yra vienas mažiausių objektų, kuriuos žmogus gali pamatyti nenaudodamas vaizdą didinančių prietaisų. Žmogų sudaro trilijonai atomų, kurie juda po visą kūną. Mokslininkai nustatė, kad kasmet apie 98 % žmogaus kūną sudarančių atomų pakeičiami naujais. Kaip manote, ar jiems kintant žmonės lieka tokie patys?



Vaizdinis įvadas padeda sutelkti dėmesį, susieti su sava patirtimi ir žiniomis, pasiruošti mokytis.

Pamokos medžiagos skaidymas fragmentais padeda lengviau rasti atsakymus į klausimus ir atlikti užduotis.

## Kaip atomus įsivaizdavo senovės graikų filosofas Demokritas?

### AIŠKINAMĖS

Ar galima atomą padalyti per pusę? Ar įmanoma popieriaus lapą sukarpyti iki atomų? Panašų eksperimentą 400 m. pr. Kr. atliko senovės graikų filosofas Demokritas (*Dēmokritos*). Susmulkinęs jūros kriauklę, jis padarė išvadą, kad visi daiktai sudaryti iš mažų, kietų nedalomų dalelių. Demokritas šias daleles pavadino **atōmais**. Žodis *atomas* kilo iš graikų kalbos žodžio *atomos* – nedalomas. Demokritas teigė, kad gamtoje yra daugybė skirtingų formų ir įvairaus dydžio atomų, iš kurių sudaryti žmonės ir visi juos supantys daiktai. Jis samprotavo, kad

atomai juda tuščioje erdvėje, panašiai kaip dulkės skraido ore – jie atsitrenkia vienas į kitą ir keičia vietą. Demokritas manė, kad įvairias medžiagas sudaro skirtingi atomai, kurie nevienodai išsidėstę. Pagal jo teoriją, kurią šimtmečius palaikė ir vystė mokslo bendruomenė, objektų spalva, maisto skonis ir kt. priklauso nuo atomų.

**Atōmas** – mažiausia chemiškai nedaloma medžiagos dalelė.

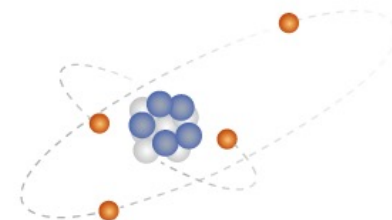
### PASITIKRINAME

- 1 Kodėl Demokritas teigė, kad atomai nedalomi?
- 2 Juodieji pipirai daug kietesni už anglies tabletes. Kaip, jūsų manymu, Demokritas tai paaiškintų?

## Kaip vystėsi atomo modelis?

### AIŠKINAMĖS

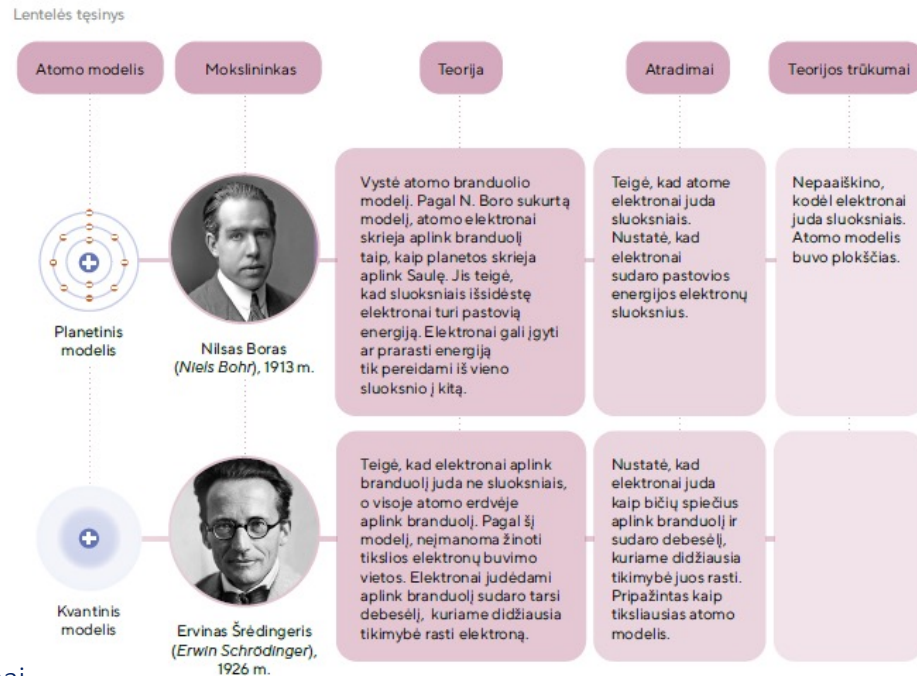
XX a. pradžioje jau nemažai buvo žinoma apie atomus. Mokslininkai, atlikdami stebėjimus, eksperimentus, kurdami teorijas, sukaupė žinių apie atomų sandarą ir savybes (1 lentelė).



1 LENTELĖ. Atomo modelio raida

Atomo modelis	Mokslininkas	Teorija	Atradimai	Teorijos trūkumai
Kietos sferos modelis	Džonas Doltonas (John Dalton), 1808 m.	Rėmėsi Demokrito teorija. Pasak Dž. Doltono, atomai yra nedalomi, vienos rūšies atomai yra vienodi, o įvairias medžiagas sudaro skirtingų rūšių atomai.	Teigė, kad yra įvairių rūšių atomų.	Šių dienų žiniomis, atomai dalomi – jie sudaryti iš dar mažesnių dalelių.
Slyvų pyrago modelis	Džozefas Džonas Tomsonas (Joseph John Thomson), 1897 m.	Atrado neigiamojo krūvio daleles – <b>elektronus</b> . Už šį atradimą Dž. Dž. Tomsonas pelnė Nobelio fizikos premiją. Jis sukūrė atomo slyvų pyrago modelį, pagal kurį rutulio formos atomas įelektrintas teigiamai, o neigiamojo krūvio dalelės elektronai pasklidę atome kaip slyvos pyrage.	Elektronai yra atomo dalis.	Pagal šią teoriją nėra atomo branduolio.
Branduolio modelis	Ernestas Rezerfordas (Ernest Rutherford), 1911 m.	Nustatė, kad atomo centre yra teigiamąjį krūvį turintis <b>branduolys</b> , sudarytas iš <b>protonų</b> , o aplink jį skrieja neigiamąjį krūvį turinčios dalelės – elektronai. E. Rezerfordas įrodė, kad didžioji atomo masės dalis sutelkta branduolyje, atrado protonus, numatė, kad atome gali būti <b>neutronų</b> – krūvio neturinčių dalelių.	Atrado protonus, įrodė, kad atomo branduolyje sutelkta didžioji dalis atomo masės, o atomas yra neutralus.	Nepaaiškino, kaip išsidėstę elektronai.

Turiny pateikiamas ne tik tekste, bet ir schemose, iliustracijose.



**Pasitikriname:** klausimai kiekvieno fragmento pabaigoje leidžia patikrinti, kaip įsisavinta pateikta informacija.

**Naujos sąvokos** paryškintos, išskirtos ir paaiškintos.

**Atomo branduolys** – teigiamai įelektrinta centrinė atomo dalis, kurioje sutelkta beveik visa atomo masė (daugiau kaip 99,9 %).

**Elektronas** – stabili elementarioji dalelė, turinti neigiamąjį krūvį.

**Protonas** – stabili elementarioji dalelė, turinti teigiamąjį krūvį.

**Neutronas** – elementarioji dalelė, neturinti elektros krūvio.

#### PASITIKRINAME

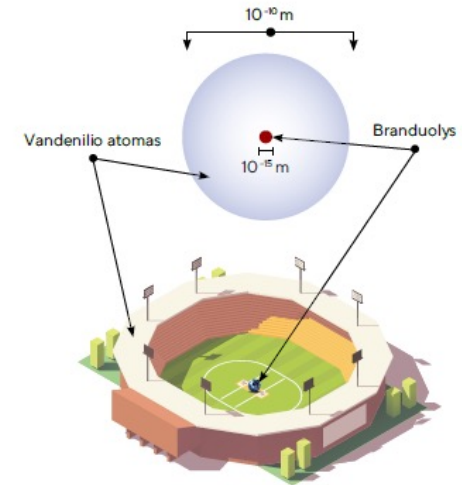
- 1 Palyginkite, kuo skiriasi atomo kvantinis modelis nuo planetinio.
- 2 Remkitės Dž. Tompsono atomo modeliu ir paaiškinkite, kodėl atomas yra neutralus.

## Kokios atomų sudarančių dalelių savybės?

### AIŠKINAMĖS




Atomo branduolyje esantys protonai ir neutronai sudaro didžiąją atomo masės dalį. Šios dalelės daug sunkesnės už aplink branduolį išsidėsčiusius elektronus. Vandenilio atomo skersmuo yra maždaug  $10^{-10}$  m, o branduolio skersmuo – maždaug  $10^{-15}$  m (1 pav.). Kad būtų lengviau įsivaizduoti, kiek nuo branduolio nutolę elektronai, panagrinėkime pavyzdį. Įsivaizduokite, kad futbolo stadiono aikštės centre padėta mėlynės uoga. Ji – tai vandenilio atomo branduolys, o šio atomo elektroną galima aptikti paskutinėje žiūrovų tribūnų eilėje.

Atomą sudarančių protonų, neutronų ir elektronų masė labai maža. Protonas turi teigiamąjį elektros krūvį, šios dalelės masė  $1,673 \cdot 10^{-24}$  g. Neutronas neturi elektros krūvio, jis šiek tiek sunkesnis už protoną – neutrono masė yra  $1,675 \cdot 10^{-24}$  g. Neigiamąjį elektros krūvį turintis elektronas daug lengvesnis už protoną ir neutroną. Elektrono masė apie  $9,1 \cdot 10^{-28}$  g (2 lentelė).



1 pav. Vandenilio atomo ir branduolio palyginimas su futbolo stadionu ir mėlynės uoga

2 LENTELĖ. Atomų sudarančių dalelių savybės

Atomo dalelė	Atomo dalelė	Žymėjimas	Elektros krūvis	Masė, g
 Protonas	Branduolyje	p <sup>+</sup>	+1	$1,7 \cdot 10^{-24}$
 Neutronas	Branduolyje	n <sup>0</sup>	0	$1,7 \cdot 10^{-24}$
 Elektronas	Elektroniniame apvalkale	e <sup>-</sup>	-1	$9,1 \cdot 10^{-28}$

**Elektroninis apvalkalas** – tai atomo dalis aplink branduolį, kurioje yra elektronų.



## PASITIKRINAME

- 1 Kurios atomo dalelės masė didžiausia?
- 2 Kiek kartų vandenilio atomo branduolys mažesnis už vandenilio atomą?

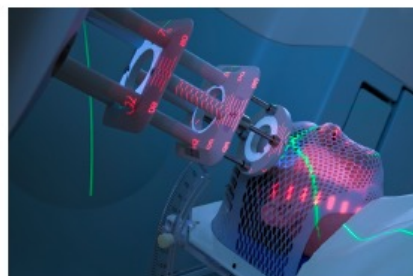
## Analizuojame

Išskiriamos tam tikros užduotys, atkreipiamas dėmesys į nuoseklų kompetencijų ugdymą(si).

Protonų pluošto terapija – tai šiuolaikinis vėžio gydymo metodas. Jį taikant didelę energiją turintys protonai nukreipiami į vėžines ląsteles, todėl jie neveikia sveikų audinių ir organų. Gydant įprastais radioterapijos (spindulių terapijos) metodais, didelės energijos jonizuojančioji spinduliuotė veikia ląstelių paveldimąją informaciją (DNR). Taikant šiuos metodus naikinamos ne tik vėžinės, bet ir sveikų audinių ir organų ląstelės. Protonų terapija dažnai taikoma vaikams ir ligoniams, kuriems piktybiniai navikai susiformavo netoli gyvybiškai svarbių organų ar kurių negalima operuoti. Protonų pluošto terapija gydymas smegenų, krūties, stemplės, akių, galvos, kepenų, plaučių ir kt. vėžys.



Vėžinės ląstelės naikinamos protonų pluošto terapija



- 1 Taikant protonų pluošto terapiją, vėžinės ląstelės kas sekundę veikia vidutiniškai  $7,2 \cdot 10^4$  protonų. Apskaičiuokite protonų, kuriais vėžinės ląstelės veikiamos 1 min., masę gramais.
- 2 Plaučių vėžiu sergantis ligonis gydomas protonų pluošto terapija. Vienas šios terapijos seansas trunka 16 min. Po vienos seanso minutės, per kurią vėžinės ląstelės paveikia  $6,5 \cdot 10^4$  protonų, daroma 2 min. pertrauka. Apskaičiuokite, kiek protonų paveikia vėžinės ląstelės per vieną protonų pluošto terapijos seansą.

## TAIKOME PRAKTIŠKAI

### Kuriame vandenilio atomo modelį ir išmatuojame atstumą tarp branduolio ir elektrono

**Tikslas** – išmatuoti atstumą tarp atomo branduolio ir elektrono.

**Probleminis klausimas** – ar galima paprastomis priemonėmis nustatyti santykinį atstumą tarp vandenilio atomo branduolio ir elektrono?

**Priemonės ir medžiagos:** skaičiuotuvas, ruletė, liniuotė, juodasis pipiras (ar kitas panašaus dydžio apvalus objektas), siūlų kamuolys (siūlo ilgis ne mažiau 50 m), pieštukas.

#### Darbo eiga

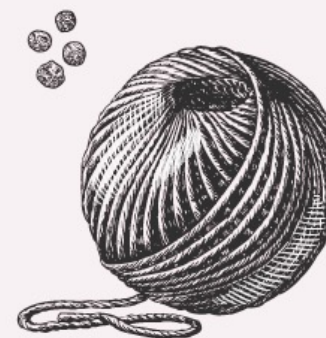
- 1 Ant popieriaus lapo nupieškite kiek įmanoma mažesnį tašką. Įsivaizduokite, kad šis taškas – tai vandenilio atomo branduolys. Liniuote išmatuokite taško skersmenį. Duomenis įrašykite į lentelę.
- 2 Remkitės 1 paveikslu ir apskaičiuokite, kokio ilgio siūlo reikia atstumui tarp vandenilio atomo branduolio, kurį žymi taškas, ir elektrono pavaizduoti. Atsakymą įrašykite į lentelę.
- 3 Ruletė išmatuokite reikiamą siūlo ilgį.

#### Duomenų lentelė

#### DUOMENŲ LENTELĖ

Dydis	Skaitinė vertė
Taško skersmuo, m	
Siūlo ilgis, kuris atitinka atstumą nuo vandenilio atomo branduolio iki elektrono, m	
Juodojo pipiro skersmuo, m	
Kiek kartų juodasis pipiras didesnis už tašką	
Siūlo ilgis, kuris atitinka atstumą nuo deguonies atomo branduolio iki išorinio sluoksnio elektronų, m	

Kiekviename cikle siūlomos praktinės veiklos.



- 4 Liniuote išmatuokite juodojo pipiro skersmenį, duomenis įrašykite į lentelę. Įsivaizduokite, kad juodasis pipiras – tai deguonies atomas.
- 5 Apskaičiuokite, kiek kartų juodasis pipiras didesnis už tašką. Atsakymą įrašykite į lentelę.
- 6 Apskaičiuokite, kokio ilgio siūlo reikėtų norint pavaizduoti, kaip toli nuo deguonies branduolio nutolę išorinio sluoksnio elektronai. Atsakymą įrašykite į lentelę.
- 7 Tarkime, kad pastato vieno aukšto aukštis yra 3 m. Apskaičiuokite, kelių aukštų pastatas yra tokio aukščio kaip siūlo ilgis, atitinkantis atstumą tarp deguonies atomo branduolio ir išorinio sluoksnio elektronų. Pateikite tokio pastato pavyzdį.

#### Suformuluokite išvadą.



Aptarkite atliktą praktinę veiklą.

- Kas, jūsų manymu, yra tarp atomo branduolio ir elektronų?
- Kodėl elektronų padėtis atome kinta?

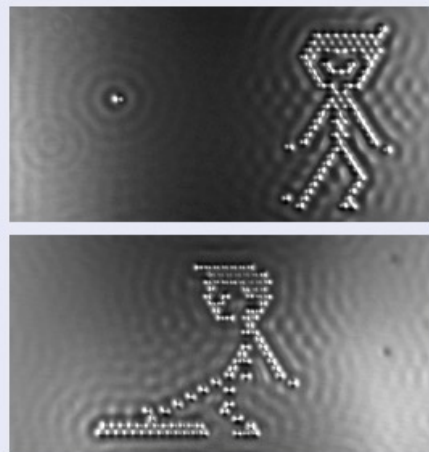


## Plečiame akiratį.

Siūloma papildoma informacija  
temos plėtojimui, gilinimui.

### PLEČIAME AKIRATĮ

J. Gineso rekordų knygą įrašyto filmo „Berniukas ir jo atomas“ (angl. *A Boy and His Atom*) veikėjai – atomai – patys mažiausi kino istorijoje. Šiame filme pasakojama apie bemiuko Atomo draugystę su vienišu atomu. Pagrindinį filmo veikėją sudaro apie 130 atomų, išdėliotų ant lygios plokštelės paviršiaus. Šis filmas sukurtas fiksuojant atomų judesius – viename kadre buvo užfiksuotas vienas judesys. Per 10 dienų buvo padaryti 242 kadrai. Tam naudotas apie 2 tonas



Filmo „Berniukas ir jo atomas“ kadrai

sveriantis skenuojantis (rastrinis) tunelinis mikroskopas, kuris vaizdą didino daugiau kaip 100 mln. kartų. Šio mikroskopo zondas – vos vieno atomo skersmens adata – judėdamas lygios plokštelės paviršiumi susidurdavo su atomu ir pastumdavo jį į kitą vietą. Adatos pajudinti atomai sukeldavo garsą, mokslininkų pavadintą atomų atomų rikiavimo garsu. Kuriant filmą atomai buvo pajudinti apie 10 tūkst. kartų.



#### Filmas „Berniukas ir jo atomas“

1

Kurios atomų dalelės sukėlė filmo kadruose aplink atomus matomus raibuliavimus?

2

Visuomenei šis filmas parodytas 2013 m. Kodėl mokslininkai tokio filmo nesukūrė anksčiau?

### APIBENDRINAME

1

Kuri atomo dalelė atrasta vėliausiai?

2

Paiškinkite, kodėl atomas yra elektriškai neutralus.

3

Atomo planetiniame modelyje elektronai išsidėstę aplink atomo branduolį, kaip planetos išsidėsčiusios aplink Saulę. Kodėl šiuolaikinio atomo modelio negalima vadinti planetiniu?

4

Kodėl elektrono negalima stebėti pro skenuojantį elektroninį mikroskopą?

KO IŠMOKAU?

KUR GALĖČIAU TAI PRITAIKYTI?

Temos apibendrinimas – tai 4 skirtingi pagal pasiekimo lygius klausimai.

Mokiniai skatinami sistemingai apmąstyti, įsivertinti mokymąsi, suvokti mokymosi vertę.



# Apibendrinimas

## Paslaptingieji atomai

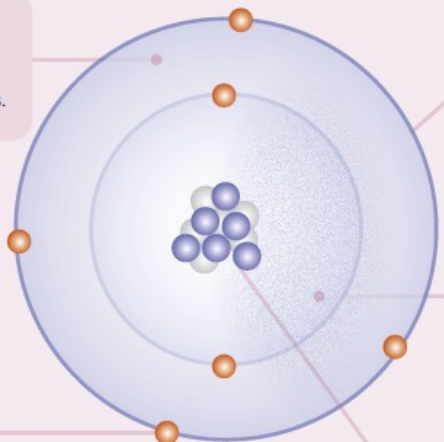
Struktūruota ciklo santrauka padeda peržiūrėti, apgalvoti, pakartoti ir įsidėmėti esminę ciklo informaciją.



Dž. Doltonas  
1808 m. nustatė,  
kad atomai –  
nedalomos dalelės.



Dž. Tomsonas  
1897 m. atrado  
elektronus.



N. Boras 1913 m. teigė, kad  
elektronai aplink atomo  
branduolį juda sluoksniais.

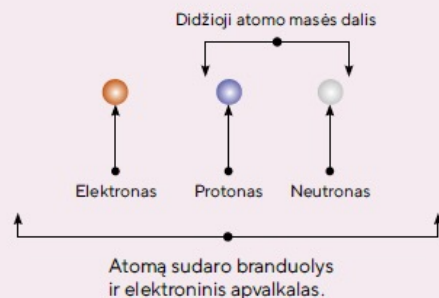


E. Šrėdingeris 1926 m.  
sukūrė atomo modelį,  
pagal kurį elektronai  
judėdami aplink branduolį  
sudaro tarsi debesėlį,  
kuriame didžiausia  
tikimybė rasti elektroną.  
Tai tiksliausias atomo  
modelis.



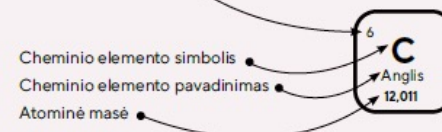
E. Rezerfordas 1911 m.  
nustatė, kad atomo  
centre yra branduolys,  
o 1919 m. atrado protoną.

Cheminis elementas – tai atomai, turintys  
vienodą protonų skaičių branduolyje.

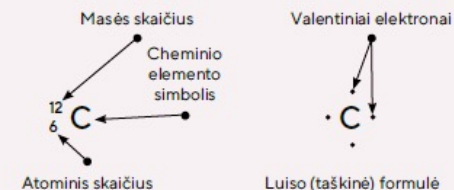


Iš ko sudarytas atomas ir kaip  
žymima jo sandara

Atominis skaičius = protonų sk. = elektronų sk. =

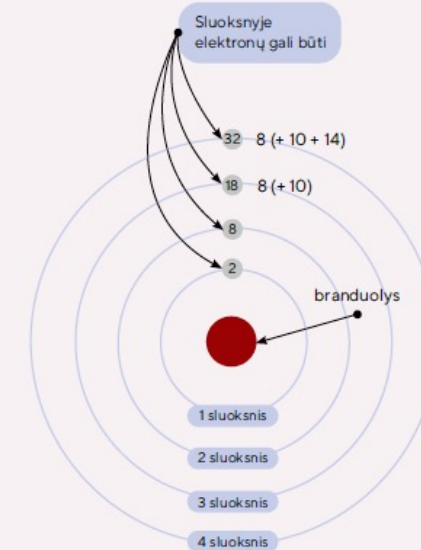


Santykinė atominė masė  $A_r(C) = 12$

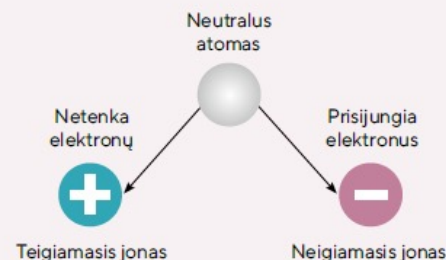
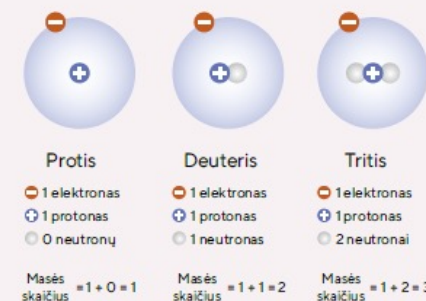


Dalelės pavadinimas	Krūvis	Masė, u
Protonas	+1	1
Neutronas	0	1
Elektronas	-1	Labai maža

Elektronai išsidėsto sluoksniais  
pagal savo energiją.



Vandenilio izotopai

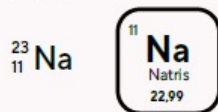


Užduotys ciklo apibendrinimui skirtos įvairių gebėjimų įsivertinimui: dalyko žinios ir gebėjimai, kritinis mąstymas, problemų sprendimas.

## PASITIKRINAME IR ĮSIVERTINAME

1. Paaiškinku, kuo skiriasi atominis skaičius ir atominė masė.

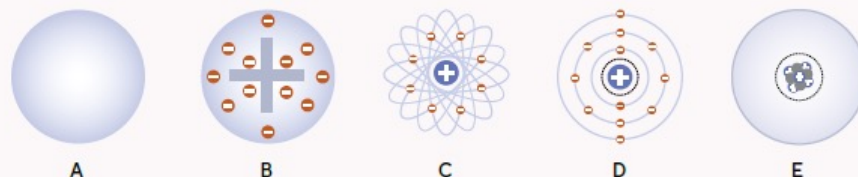
1.1. Kokia natrio atominė masė ir masės skaičius?



2. Lyginu atomų modelius, nurodau atomo sandarą.

2.1. 1 paveiksle pavaizduotas deguonies atomo modelis. Kuri raidė žymi atomo branduolį, o kuri – elektroną?

2.2. Kuria raide 2 paveiksle pažymėtas atomo kvantinis modelis?



2 pav.

2.3. Nupieškite silicio atomo modelį: nurodykite elektronų sluoksnius ir kiek juose elektronų, branduolio sudėtį.

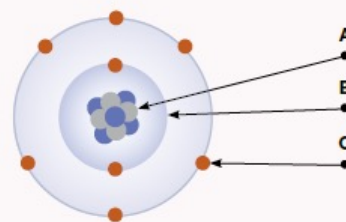
2.4. Kodėl negalima nusakyti tikslios elektrono buvimo vietos atome?

2.5. Išnagrinėkite 3 paveiksle pavaizduotą anglies atomo modelį, nurodykite jo trūkumus ir pranašumus.

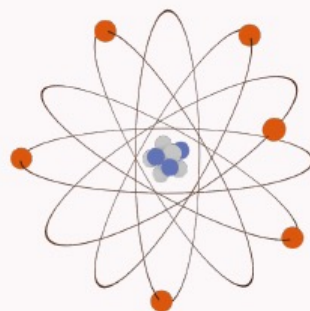
1.2. Kurio cheminio elemento masės skaičius 65?

1.3. Kokia kalio atominė masė?

1.4. Paaiškinkite, kodėl masės skaičius gali būti tik sveikasis skaičius.



1 pav.



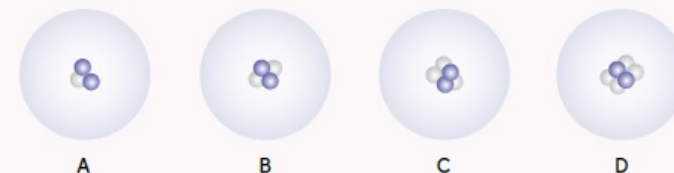
3 pav.

3. Paaiškinku užrašytą atomo sandarą.

3.1. Koks kobalto  $^{59}_{27}\text{Co}$  atominis skaičius ir masės skaičius?

4. Lyginu izotopų sudėtį, paaiškinku, kaip jie naudojami.

4.1. 4 paveiksle pavaizduoti helio izotopų modeliai. Nurodykite, kiek ir kokių dalelių turi šie helio izotopai. Kurių dalelių helio izotopai turi tiek pat, o kurių – ne? Užrašykite helio izotopų sandarą.



4 pav.

5. Remdamasis periodine elementų lentele nurodau atomo ir jono sandaros daleles ir jų vietą atome.

5.1. Kiek elektronų antrame sluoksnyje turi magnis?

5.2. Kiek užpildytų elektronų sluoksnių turi kalcis?

3.2. Kiek protonų yra fluoro  $^{19}_9\text{F}$  atome?

3.3. Kiek ir kokių dalelių yra kalcio  $^{40}_{20}\text{Ca}$  ir argono  $^{40}_{18}\text{Ar}$  atomuose?

4.2. Kuo panašūs ir kuog skiriasi šie sieros atomai:  $^{32}_{16}\text{S}$ ,  $^{33}_{16}\text{S}$ ,  $^{34}_{16}\text{S}$ ?

4.3. Kaip anglies izotopai susiję su archeologinių radinių amžiaus nustatymu?

5.3. Kiek elektronų sluoksnių turi azotas?

5.4. Kiek elektronų išoriniame sluoksnyje turi natrio ir fosforo atomai?

5.5. Baikite pildyti 1 lentelę.

1 LENTELĖ

Cheminio elemento simbolis	Atominis skaičius	Masės skaičius	Protonų skaičius	Neutronų skaičius	Elektronų išsidėstymas sluoksniuose
B					
	14	30			
			19	20	
					2,5
			14		



5.6. Remkitės periodine elementų lentele ir nurodykite cinko, boro, neono, natrio santykinę atominę masę.

5.7. Parašykite silicio, deguonies ir kalio atomų Luiso (taškinės) formules.

5.8. Įrašykite, kiek protonų, elektronų ir neutronų turi 2 lentelėje pateikti atomai ir jonai.

2 LENTELĖ

Atomo ar jono simbolis	p <sup>+</sup>	e <sup>-</sup>	n <sup>0</sup>
S <sup>2-</sup>			
S			
K			
K <sup>+</sup>			
P			
P <sup>3-</sup>			
Al			
Al <sup>3+</sup>			

## ANALIZUOJAME, VERTINAME IR SIŪLOME SPRENDIMUS

1

Per šventes mėgstama rengti fejerverkus. Ar žinote, kodėl uždegus pirotechninį užtaisą pasirodo ryškios spalvotos ugnys? Tai atomų skleidžiami energijos pliūpsniai. O kas juos sukelia? Kuo toliau nuo branduolio elektronai, tuo daugiau energijos jie turi. Elektronai gali pereiti iš vieno energijos lygmens į kitą. Kai elektronai pereina iš žemesnio energijos lygmens į aukštesnį, jie sugeria tam tikrą energijos kiekį. Kai elektronai pereina iš aukštesnio energijos lygmens į žemesnį, jie išskiria energiją. Dažniausiai ši energija išsiskiria šviesos pavidalu. Uždegus pirotechninį užtaisą, elektronai sugeria energiją ir pereina į aukštesnį energijos lygmenį. Kai elektronai grįžta į pradinį (žemesnį) energijos lygmenį, išsiskiria energija šviesos pavidalu. Įvairių atomų elektronai skirtingai išsidėstę, todėl išsiskiria nevienodas energijos kiekis. Nuo išsiskyrusios energijos priklauso fejerverkų spalva.



1.1. Kurio sluoksnio elektronai, gavę energijos, lengviausiai pereina į aukštesnį energijos lygmenį?

2

Gamtoje randami 92 cheminiai elementai. Mokslininkai kuria dirbtinius cheminius elementus, kurių atominis skaičius didesnis nei gamtoje randamų cheminių elementų. Pavyzdžiui, tenesiną, kurio atominis skaičius 117, mokslininkai gavo berklį atomo branduolius, kuriuose yra 97 protonai, bombarduodami 20 protonų turinčiais kalcio izotopo branduoliais. Šiam eksperimentui reikėjo 13 mg berklį, o jo gamyba truko porą metų.

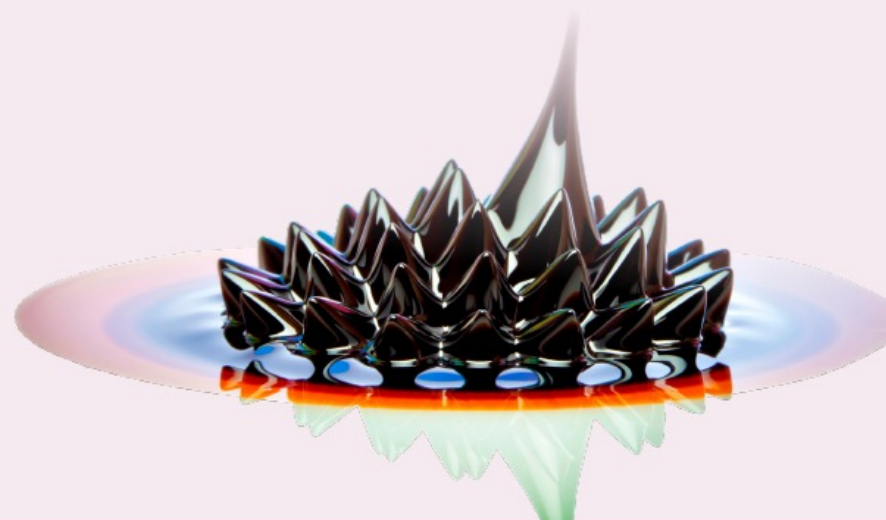
1.2. Pasvarstykite, kaip galima nustatyti, kiek energijos turi elektronai.



2.1. Pasidomėkite, kaip ir kur kuriami nauji cheminiai elementai.



2.2. Padiskutuokite, kodėl mokslininkai kuria naujus elementus, jei tam reikia daug laiko, o sukurti cheminiai elementai labai nestabilūs, tai yra greitai suskyla.



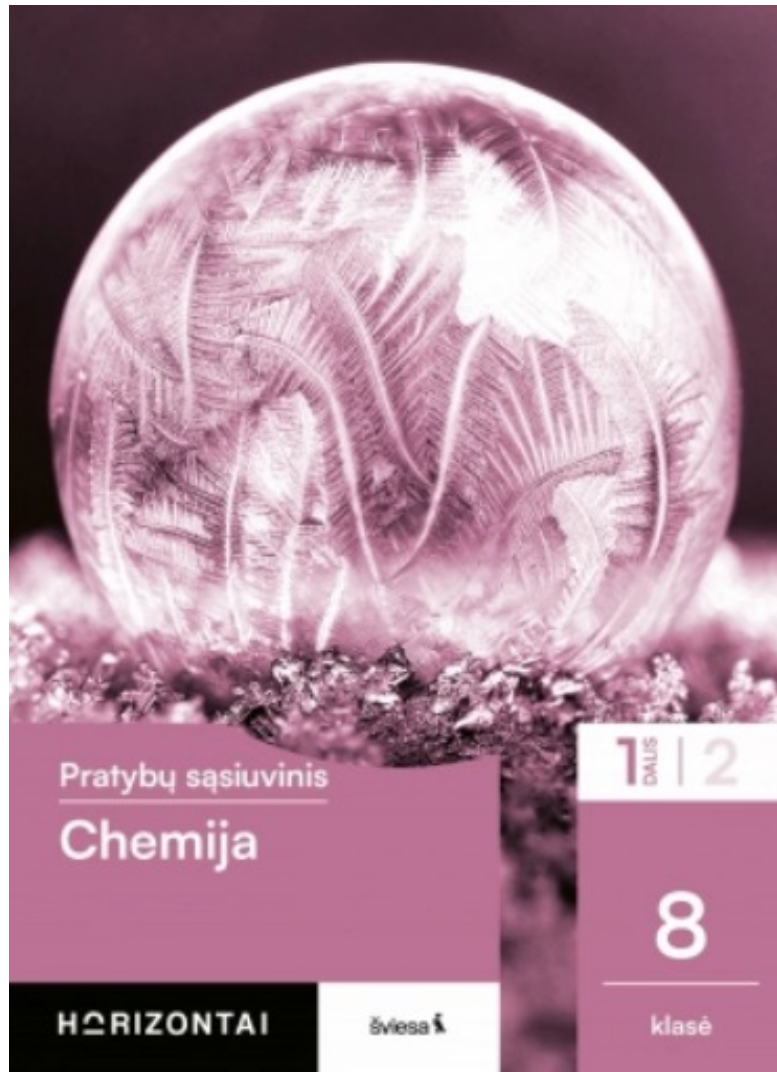
## Įsivertinu

I. PRADEDU	II. MOKAUSI	III. GEBU	IV. TOBULĖJU
Atlieku įprastas užduotis, susijusias su pažįstama aplinka.	Atlieku įprastas užduotis, susijusias su nagrinėtomis temomis.	Atlieku neįprastas užduotis, susijusias su nagrinėtomis temomis.	Atlieku neįprastas užduotis, susijusias su naujomis situacijomis.
<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>

Užduočiai atlikti mokiniai kviečiami naudotis kitais, įvairiais literatūros šaltiniais, elektroninėmis priemonėmis.

Rekomendacija mokiniams užduotis atlikti grupėse

Įsivertinimas leidžia mokiniams stabtelėti ir apgalvoti savo pasiekimus, savarankiškumą, aktyvumą, savivertę, atkreipti dėmesį, ko reikia siekti norint tobulėti.



# Chemija

PRATYBŲ SĄSIUVINIS

# 8

1 DALIS

Aušra Degutytė-Kančauskienė  
Raimonda Bogužaitė

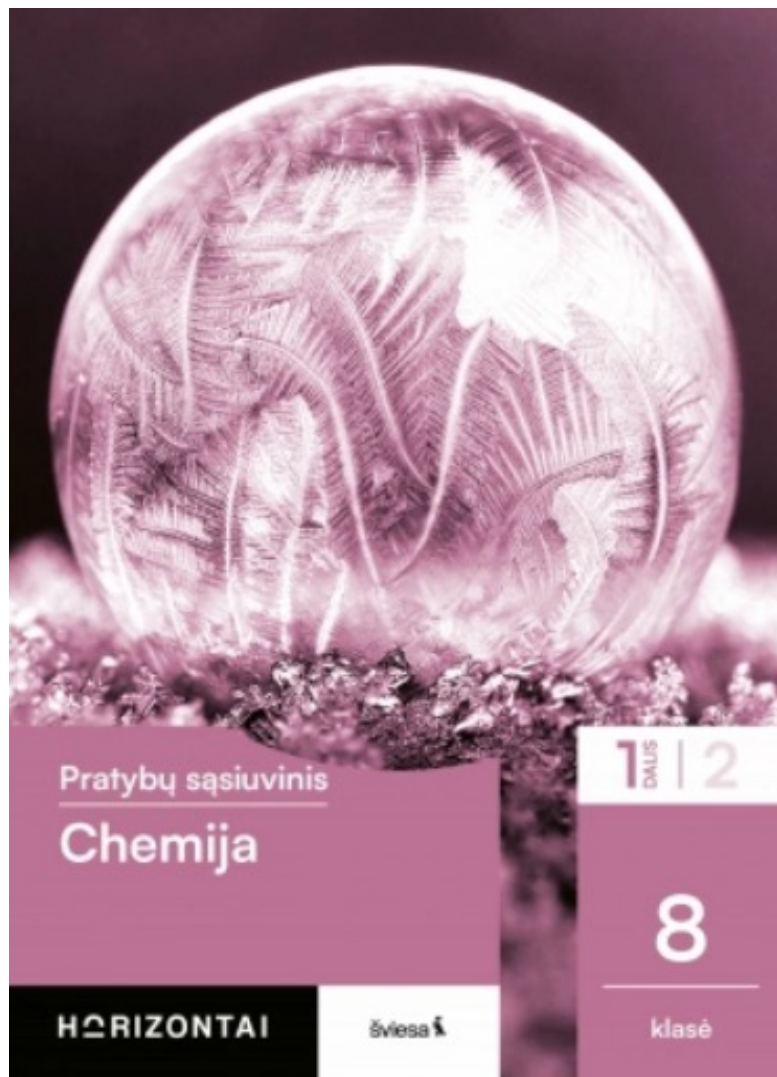


**Aušra Degutytė-Kančauskienė**



**Raimonda Bogužaitė**





HORIZONTAI

# Chemija

PRATYBŲ SĄSIUVINIS

8

1 DALIS

Aušra Degutytė-Kančiauskienė  
Raimonda Bogužaitė

1 DALIS | 2

8

klasė

HORIZONTAI

šviesa

## Kas pateikiama pratybų sąsiuviniuose:

- 4-ios užduotys kiekvienai vadovėlio temai

## Kodėl tai svarbu, naudinga:

- Praktinės užduotys yra susietos su vadovėlio temos teorine medžiaga;
- atliepia iškeltus mokymosi uždavinius;
- padeda įtvirtinti žinias ir jas taikyti, sistemingai formuoti, lavinti reikalingus įgūdžius pagal atnaujintas BP;
- skirtingo sudėtingumo užduotys padeda diferencijuoti, personalizuoti ugdymą;
- optimalus užduočių kiekis (4) ir jų įvairovė įgalina mokinį jas atlikti per 20 – 30 min., todėl išlaikomas dėmesys ir dirbama kokybiškai, nieko nepraleidžiant.



Vadovėlio p. 8 →

### 1. Atomo sandara ir modelis

**Žinioms**, supratimui - pildoma atmintinė sąvokoms įtvirtinti.

#### 1 UŽDUOTIS

Linijomis sujunkite atomo elementariųjų dalelių pavadinimus su jų apibūdinimais.

protonas

neutronas

elektronas

Branduolio dalelė, kurios krūvis +1.

Apie 2000 kartų lengvesnis už protoną.

Krūvio neturinti branduolio dalelė.

Buvo atrastas vėliausiai.

Sudaro didžiąją atomo masės dalį.

Naudojamas vėžinėms ląstelėms naikinti.

Turi neigiamą krūvį.

Dalelė, kurios tiksli buvimo vieta nenustatoma.

#### 2 UŽDUOTIS

Atomą sudaro branduolys ir elektroninis apvalkalas. Branduolyje yra dviejų rūšių elementariųjų dalelių: protonų ir neutronų. Elektroninį apvalkalą sudaro aplink branduolį skriejantys elektronai.

2.1

Nupieškite atomo, kurį sudaro 2 protonai, 2 neutronai ir 2 elektronai, modelį. Protonus pavaizduokite raudonai, neutronus – mėlynai, elektronus – pilkai. Modelyje pažymėkite atomo branduolį ir elektroninį apvalkalą.

2.2

Parašykite cheminio elemento, kurio atomo modelį nupiešėte, pavadinimą.

2.3

Užpildykite lentelę apie atomo elementariąsias daleles.

Atomo dalelė	Vieta atome	Elektros krūvis	Žymėjimas

3

#### UŽDUOTIS

Paveiksle pavaizduoti atomo modeliai.



A



B



C



D



E

3.1

Nurodykite, kokie modeliai pavaizduoti paveiksle.

**Žinių taikymui**, įgūdžių įtvirtinimui, keičiant sąlygas

3.2

Mokslininkai E. Šrėdingeris, Dž. Doltonas, E. Rezerfordas, N. Boras, Dž. Dž. Tomsonas sukūrė atomo modelius. Nurodykite, kurių mokslininkų sukurti modeliai apibūdinti.

- A. Atomo centre yra branduolys, sudarytas iš teigiamąjį krūvį turinčių protonų, o atomas yra elektriškai neutralus.
- B. Tiksliai elektronų buvimo vieta nežinoma, galima apskaičiuoti, kur aplink branduolį didžiausia tikimybė juos rasti.
- C. Teigiamai įelektrintame atome yra neigiamojo krūvio dalelių elektronų.
- D. Atomai yra nedalomi, vienos rūšies atomai yra vienodi.
- E. Elektronai skrieja aplink branduolį taip, kaip planetos juda aplink Saulę.

A – .....

B – .....

C – .....

D – .....

E – .....

4

## UŽDUOTIS

Maždaug 400 m. pr. Kr. senovės graikų filosofas Demokritas pirmasis pavartojo sąvoką *atomas*. Per beveik 2 tūkst. metų buvo nustatyta ir moksliai pagrįsta atomo sandara. Tiksliausias atomo modeliu laikomas XX a. pradžioje E. Šrėdingerio sukurtas atomo kvantinis modelis.

4.1

3 teiginiais apibūdinkite atomo masę, elektroninę apvalkalą ir krūvį.

1 teiginys .....

2 teiginys .....

3 teiginys .....

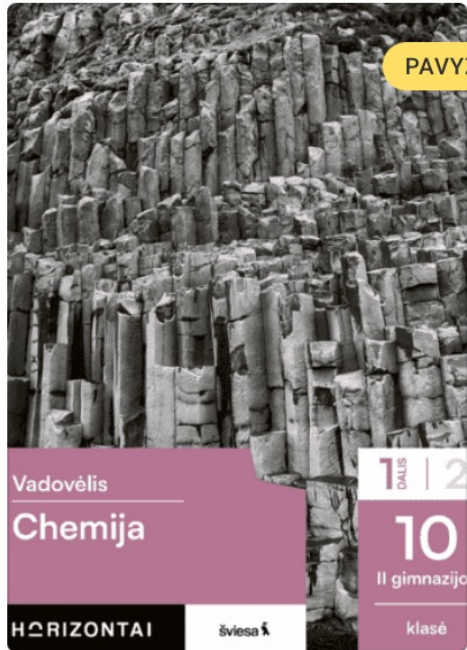
4.2

Remkitės kvantiniu modeliu ir ištaisykite neteisingus teiginius apie atomo sandarą.

Neteisingas teiginys	Teisingas teiginys
Atomas – tai teigiamai įelektrinta rutulio formos dalelė, kurioje tolygiai pasiskirstę neigiamąjį krūvį turintys elektronai.	
Elektronai skrieja aplink atomo branduolį taip, kaip planetos juda aplink Saulę.	
Atomus sudaro vienos rūšies dalelės.	

**Aukštesniojo lygio  
mąstymui, žinių, patirties  
siejimui**





Horizontai. Chemija. 10 klasė

[Informacija](#)

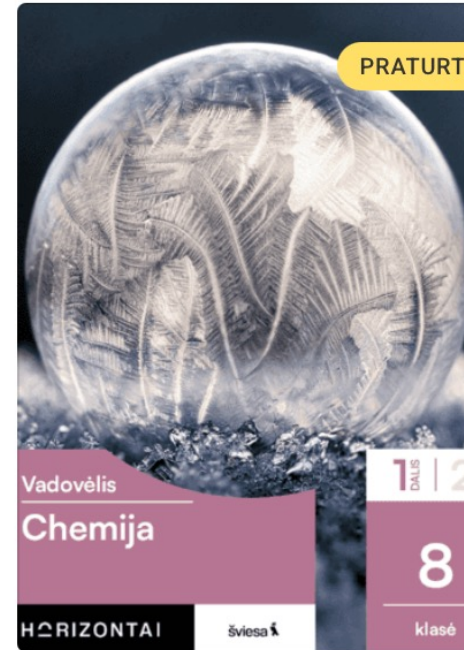
+ PRIDĖTI



Horizontai. Chemija. 9 klasė

[Informacija](#)

+ PRIDĖTI



Horizontai. Chemija. 8 klasė

[Informacija](#)

+ PRIDĖTI



Bandomasis testas. Gamtos mokslai...

[Informacija](#)

25

+ PRIDĖTI

## Horizontalai. Chemija. 8 klasė

Vadovėlis. 1 dalis

1 Chemija – mokslas apie medžiagas

2 Atomai

3 Periodinė elementų lentelė

4 Cheminiai ryšiai

**Atomai jungiasi tarpusavyje**

Joninis ryšys ir joniniai junginiai

Kovalentinis ryšys

Joninių, kovalentinių molekulinį ir nemolekulinių medžiagų savybės

Apibendrinimas

**Atomai jungiasi tarpusavyje**

Vadovėlis. 1 dalis

130 - 135 psl.



1. Mokymosi uždaviniai ir vertinimo kriterijai



2. Prezентacija



3. Infografikas

Apibendrinimas



4. Medžiagų sandaros ir struktūros nagrinėjimas

Sužadinimo užduotis



5. Kurie 2 teiginiai apie cheminio ryšio susidarymą yra...

Aiškinimo užduotis



6. Kuris atomas yra mažiausiai stabilus?

Aiškinimo užduotis





**ATOMAI JUNGIASI  
TARPUSAVYJE**

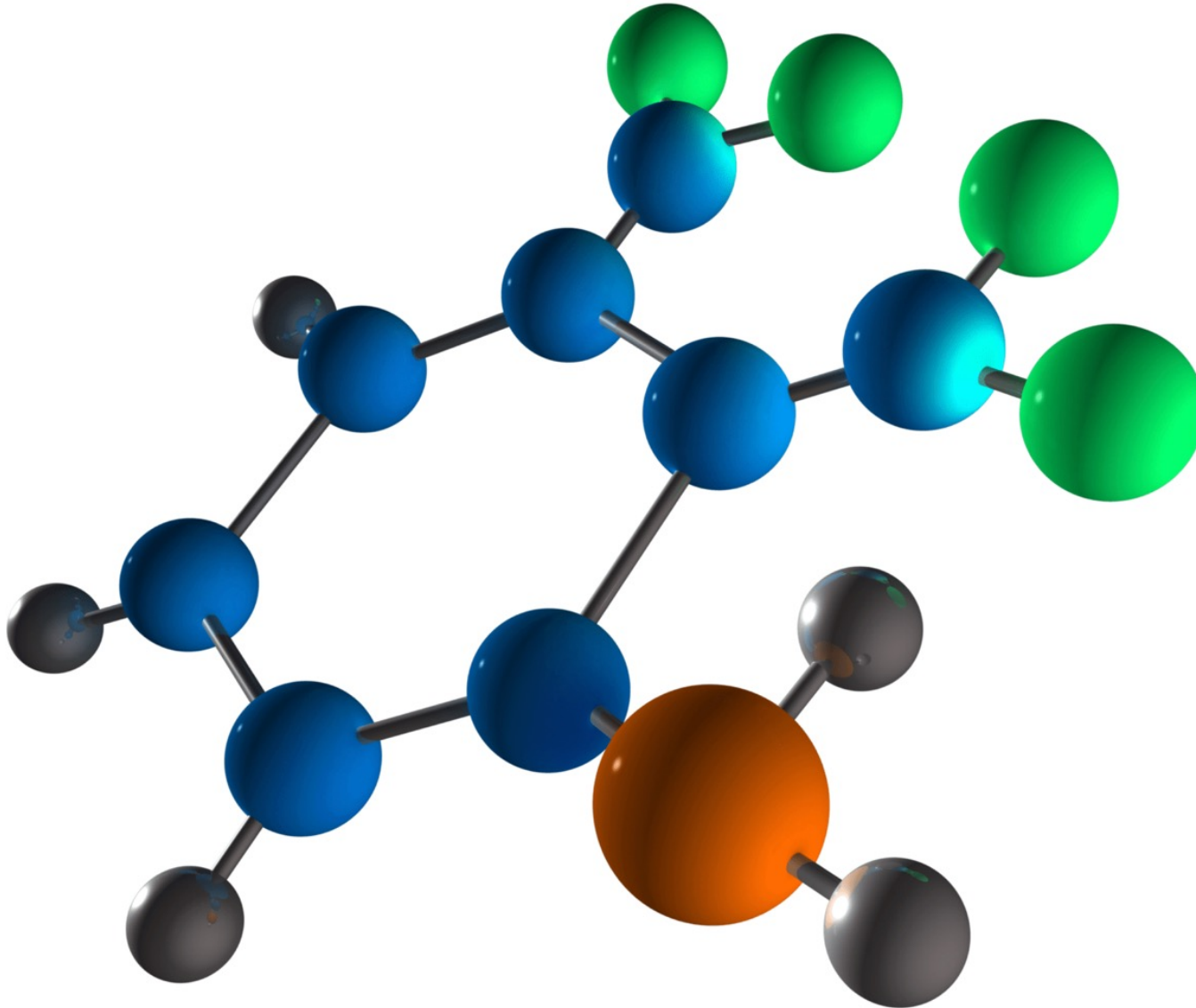


## Mokymosi uždaviniai ir vertinimo kriterijai

- Aiškintis, kodėl ir kaip cheminių elementų atomai jungiasi tarpusavyje.
- Paaiškinti, kas yra cheminis ryšys ir kaip cheminių ryšių skaičius priklauso nuo atomo valentinių elektronų skaičiaus.
- Suprasti ir taikyti valentingumo sąvoką.
- Išsiaiškinti, kas yra elektrinis neigiamumas ir kaip jis kinta periodinėje elementų sistemoje.
- Apibūdinti metališkąjį ryšį.







💎 Kurie 2 teiginiai apie cheminio ryšio susidarymą yra teisingi?

- ☐ Cheminiam ryšiui susidaryti reikia valentinių elektronų.
- ☐ Atomai tarpusavyje jungiasi, naudodami visus turimus elektronus.
- ☐ Cheminių ryšių skaičius priklauso nuo elemento atominio skaičiaus.
- ☐ Susijungusių atomų išoriniuose elektronų sluoksniuose yra tiek elektronų, kiek jų yra inertinių dujų atomų išoriniame sluoksnyje.

TIKRINTI



### Atomai jungiasi tarpusavyje

- Turi 1 valentinį elektroną
- Vienvalentis (I)
- Elektrinis neigiamumas 2,1

- Turi 6 valentinius elektronus
- Dvivalentis (II)
- Elektrinis neigiamumas 3,5

H•

- Cheminiai ryšiai susidaro, sąveikaujant valentiniams elektronams.
- Sudarytų ryšių skaičius vadinamas valentingumu.

•Ö•

H:Ö:

H

Bendra elektronų  
pora

Vandens molekulės  
Luiso formulė



HORIZONTAL

