

# Turinys

<b>6. Atomo sandara</b> .....	<b>5</b>
<b>6.1.</b> Kur yra Visatos centras? .....	<b>5</b>
<b>6.2.</b> Atomo fizika .....	<b>7</b>
<b>6.3.</b> Atomo modelio kūrimas .....	<b>8</b>
<b>6.4.</b> Planetinis atomo modelis.....	<b>9</b>
<b>6.5.</b> Atomo branduolys. Izotopai .....	<b>11</b>
<b>6.6.</b> Sąveikos. Elektros krūvis .....	<b>13</b>
<b>6.7.</b> Jonai. Jonizacija. Plazma .....	<b>14</b>
<b>7. Radioaktyvumas</b> .....	<b>16</b>
<b>7.1.</b> Radioaktyvumas. Radioaktyvumo atradimas .....	<b>16</b>
<b>7.2.</b> Alfa, beta ir gama spinduliai .....	<b>17</b>
<b>7.3.</b> Radioaktyviųjų virsmų taisyklės .....	<b>19</b>
<b>7.4.</b> Radioaktyvieji izotopai. Jų taikymas .....	<b>21</b>
<b>7.5.</b> Radioaktyvumo šaltiniai. Radioaktyvumo poveikis .....	<b>22</b>
<b>7.6.</b> Foninė radiacija. Radiacinio fono matavimas .....	<b>24</b>
<b>7.7.</b> Radiacinė tarša. Saugojimosi nuo jos būdai .....	<b>25</b>
<b>8. Atomų branduolių virsmai</b> .....	<b>28</b>
<b>8.1.</b> Branduolių dalijimosi reakcija .....	<b>28</b>
<b>8.2.</b> Grandininė branduolių dalijimosi reakcija .....	<b>29</b>
<b>8.3.</b> Atominės elektrinės .....	<b>31</b>
<b>8.4.</b> Termobranduolinė reakcija .....	<b>32</b>
<b>8.5.</b> Europos branduolinių tyrimų organizacija (CERN) .....	<b>34</b>
<b>9. Žemė ir Visata</b> .....	<b>36</b>
<b>9.1.</b> Visatos sandara ir evoliucija .....	<b>36</b>
<b>9.2.</b> Žvaigždės. Saulės ir kitų žvaigždžių planetos .....	<b>38</b>
<b>9.3.</b> Žvaigždynai .....	<b>40</b>
<b>9.4.</b> Žvaigždžių evoliucijos etapai .....	<b>44</b>
<b>9.5.</b> Gyvybė Visatoje .....	<b>46</b>
<b>9.6.</b> Tinkamų gyvybei planetų paieškos. Tranzitų metodas .....	<b>47</b>
<b>Pagalbos ratas – atsakymai</b> .....	<b>48</b>
<b>Šaltinių sąrašas</b> .....	<b>48</b>

## Sutartiniai ženklai



Klausimai apie begalybę. Tai galimybė atsiskleisti kiekvienam – čia tiks ne tik griežtas akademinis, bet ir aptakus gyvenimiškas ar lyriškas požiūris. Pasitelkite vaizduotę, nuojautą ir kiekvienas nuoširdus, pagrįstas atsakymas bus vertingas.



Skерco – papokštavime, žinodami, kad kiekviename pokšte yra didelė dalis teisybės.



Pagalbos ratas. Kai suprasite, jog užduotis reikalauja per daug pastangų, pasinaudokite pagalbos ratu. Jį rasite pratybų pabaigoje.

# 6. Atomo sandara

## 6.1. Kur yra Visatos centras?

**1** Kuris Visatos objektas mums yra pats svarbiausias? Apibraukite teisingą atsakymą žyminčią raidę.

A Saulė      B Mėnulis      C Saulės sistema      D Žemė      E Visi vienodai svarbūs

**2** Kuris objektas yra svarbiausias Visatoje? Apibraukite teisingą atsakymą žyminčią raidę.

A Saulė      B Mėnulis      C Saulės sistema      D Žemė      E Visi vienodai svarbūs

**3** Įrašykite praleistus žodžius, kad heliocentrinės pasaulio sampratos apibrėžimas būtų teisingas.

*Įvaizdis, kai ..... centre yra ....., vadinamas heliocentrine pasaulio samprata.*

**4** Prieš kiek apytiksliai metų buvo paneigtos šios klaidingos nuostatos? Apibraukite teisingus skaičius.

- Žemė yra plokščia.

Prieš      5000      2500–2000      1000      500      100      metų

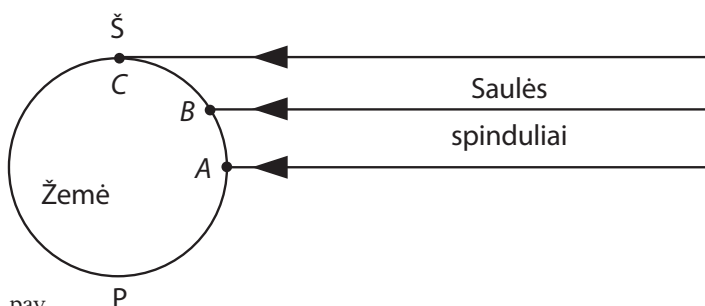
- Žemė yra Pasaulio (Visatos) centras.

Prieš      5000      2500–2000      1000      500      100      metų

**5** Kurio prietaiso išradimas maždaug prieš 400 metų gerokai paspartino žinių apie Saulės sistemą kaupimą? Apibraukite teisingą atsakymą žyminčią raidę.

A Laikrodžio      B Mikroskopo      C Kompasso      D Žiūrono      E Skaičiuotuvo

**6** Žemė apvali, todėl įvairiose to paties dienovidinio vietovėse vienu metu spinduliai krinta nevienodu kampu į Žemės paviršių (6.1.1 pav.). Remdamiesi 6.1.1 paveikslu, nubraižykite, kaip kris Saulės spindulys nurodytose Žemės vietose. Horizontali linija – įsivaizduojamas plokščias Žemės paviršius konkrečioje vietovėje.



6.1.1 pav.

A \_\_\_\_\_  
Pusiaujuje

B \_\_\_\_\_  
Vidutinėse platumose

C \_\_\_\_\_  
Šiaurės ašigalyje

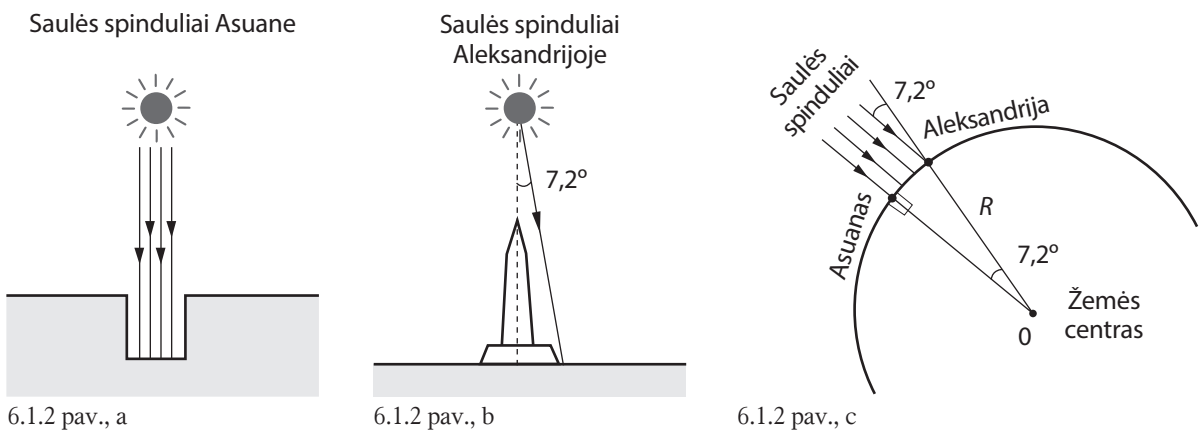
7

Perskaitykite tekstą ir išnagrinėkite, kaip graikų išminčius Eratostenas išmatavo Žemę. Remdamiesi šia informacija, atlikite užduotis ir atsakykite į klausimus.

Prieš 2200 metų Eratostenas pastebėjo, kad vasaros saulėgrįžos vidurdienį saulės spinduliai Egipto mieste Asuane apšviečia visą šulinio dugną – krinta statmenai Žemės paviršiui (6.1.2 pav., a).

Jis taip pat pastebėjo, kad kitų metų tos pačios dienos vidurdienį kitame Egipto mieste – Aleksandrijoje – krintantys saulės spinduliai su vertikale sudaro  $7,2^\circ$  kampą (6.1.2 pav., b).

Žinodamas atstumą tarp Asuano ir Aleksandrijos (800 km) ir suprasdamas, kad  $7,2^\circ$  atitinka 800 km lanką, o  $360^\circ$  – visą apskritimo lanką ( $2\pi R$ ), Eratostenas apskaičiavo Žemės spindulį  $R$  (6.1.2 pav., c).



- Remdamiesi pateikta informacija, apskaičiuokite Žemės spindulį.  
.....  
.....  
.....
- Jei Eratosteno išmatuotas kampas būtų lygus  $1^\circ$ , koks tada būtų atstumas tarp vietovių?  
.....  
.....  
.....
- Kodėl, apskaičiuojant Žemės matmenis, atstumo tarp pasirinktų vietovių negalima perne-lyg mažinti?  
.....  
.....  
.....
- Kartais sakoma: Eratosteniui kaip fizinės priemonės pakako lazdelės, kad galėtų rasti Že-mės matmenis. Ko dar jam būtinai reikėjo?  
.....  
.....  
.....

- 4 Įvardykite cheminius elementus, kurių atomų branduoliuose yra:  
 14 protonų ir 14 neutronų – .....  
 16 protonų ir dvigubai daugiau nukleonų – .....  
 28 neutronai ir 54 nukleonai – .....

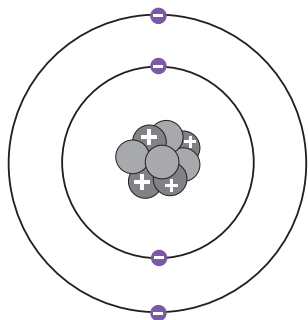
- 5 Ar gali skirtingų cheminių elementų atomų branduoliai skirtis tik neutronų skaičiumi? O tik protonų skaičiumi? Atsakymus pagrįskite.  
 .....  
 .....

- 6 Kuo skiriasi kalio izotopų  $^{40}_{19}\text{K}$  ir  $^{41}_{19}\text{K}$  branduoliai?  
 .....

- 7 Kuo panašūs deguonies izotopų  $^{16}_8\text{O}$  ir  $^{18}_8\text{O}$  branduoliai?  
 .....

- 8 Kuo panašūs ir kuo skiriasi anglies  $^{13}_6\text{C}$  ir azoto  $^{14}_7\text{N}$  izotopų branduoliai?  
 .....  
 .....

- 9 6.5.1 paveiksle berilio  $^9_4\text{B}$  atomas pavaizduotas klaidingai. Įvardykite klaidą.



6.5.1 pav.

.....  
 .....

- 10 Kaip atomo branduolio modelis (protonai + neutronai) paaiškina cheminių elementų įvairovę ir izotopų egzistavimą? Atsakydami tekste įrašykite praleistus žodžius.  
*Skirtingų cheminių elementų branduoliai gali skirtis tik .....*  
*skaičiumi. Izotopų cheminės savybės vienodos, bet skiriasi jų .....*  
*Tai lemia skirtingas ..... skaičius izotopų .....*

- 11 Periodinėje elementų lentelėje raskite penkis cheminius elementus, kurių atomų branduoliuose yra vienodas protonų ir neutronų skaičius. Užrašykite šių elementų žymėjimus, nusakančius jų branduolių sudėtį.  
 .....      .....      .....      .....      .....

# 7. Radioaktyvumas

## 7.1. Radioaktyvumas. Radioaktyvumo atradimas

- 1 Kurie spinduliai buvo atrasti anksčiau – Rentgeno ar Bekerelio?  
.....
- 2 Už radioaktyvumo atradimą ir šio reiškinio tyrimus 1903 m. Nobelio premija skirta A. Bekereliui, M. Kiuri ir P. Kiuri. Patikslinkite šią informaciją, įrašydami reikiamas pavardes:  
*už radioaktyvumo atradimą Nobelio premija skirta* .....;  
*už radioaktyvumo tyrimus Nobelio premija skirta* .....
- 3 Fotopopieriaus lapą tamsiame kambaryje išimame iš šviesai nepralaidaus voko, padedame jį ant stalo ir, stipriai prispaudę delnu, uždegame šviesą. Užgesinus šviesą ir išryškinius fotopopierių, jame matyti baltas delnas tamsiame fone (7.1.1 pav.).

Tai reiškia, kad:

fotopopierius buvo paveiktas .....  
ir todėl .....;  
šviesesnis delno siluetas liko dėl to, kad delnas šviesos spindulių .....



7.1.1 pav.

- 4 Kokią hipotezę tikrindamas A. Bekerelis ant fotografinės plokštelės uždėjo aliuminio plokštelę, ant jos – varinę kryžių ir, pabarstęs jį urano druska, norėjo palaikyti saulės atokaitoje?  
.....  
.....
- 5 Debesuotą dieną nepavykus įgyvendinti sumanymo, A. Bekerelis visgi išryškino fotografinę plokštelę ir pamatė joje tamsų kryžiaus atvaizdą. Kaip jis atsirado?  
.....  
.....
- 6 Kas paaiškėjo A. Bekereliui, kai išryškintoje fotografinėje plokštelėje jis išvydo tamsų kryžiaus, ant kurio buvo pabarstyta urano druskos, atvaizdą?  
.....  
.....  
.....

- 9 Perskaitykite Vinco Mykoliaičio-Putino eilėraščio „Rudens naktį“ posmą ir atsakykite į klausimą.

*Vėlai aš išėjau į tuščią lauką  
Tavim pasigėrėt, gilus dangau.  
Pakėliau veidą į žvaigždėtą aukštį –  
Ir tartum lašas jūroj išnykau.*

- ∞ Ar teko patirti panašų jausmą? Kuo žavėtės ar stebitės šiandien? Kodėl?

.....

.....

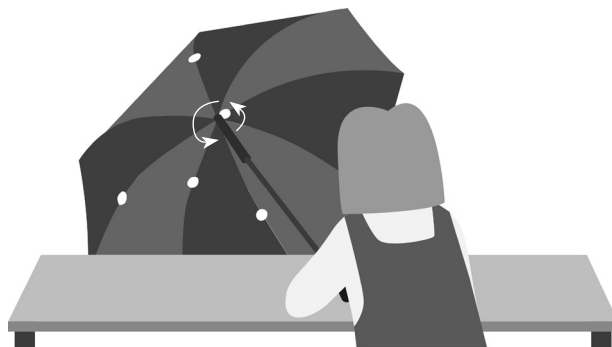
.....

- 10 Atlikite eksperimentą „Žvaigždžių skėtis“.

Ant išskleisto skėčio vidinės pusės pritvirtinkite penkis maždaug 2 cm skersmens popieriaus skritulėlius, imituojančius žvaigždes. Vieną pritvirtinkite prie pat skėčio viršūnės, du – prie skėčio krašto skirtingose pusėse, kitus du – maždaug per vidurį toliau vieną nuo kito. Laikydami skėtį virš stalo paviršiaus taip, kad maždaug trečdalis jo būtų žemiau stalo plokštumos (9.3.1 pav.), sukite jį prieš laikrodžio rodyklę.

Pabandykite įsivaizduoti, kad:

- skėčio ašis, tai Žemės ašies tęsinys, nukreiptas į Šiaurinę žvaigždę;
- stalo paviršius – įsivaizduojama Žemės paviršiaus plokštuma;
- stalo kraštai – horizontas, virš kurio teka dangaus šviesuliai (Saulė, kitos žvaigždės, planetos) ir už kurio leidžiasi (slepiasi).



9.3.1 pav.

Atlikę eksperimentą, pasidalykite savo pastebėjimais su bendraklasiais ir atsakykite į klausimus.

- Ką imituoja išskleistas skėčio gaubtas eksperimento metu?  
.....
- Kurios „žvaigždės“ – popieriaus skritulėliai – sukant skėtį nusileidžia už horizonto ir po to „pateka“?  
.....
- Kurios žvaigždės už horizonto niekada nepasislepia – yra visada matomos danguje?  
.....

- 11 Atlikite užduotį „Dangaus kelrodis“.



Žinodami septynių Didžiųjų Grįžulo Ratų „samčio“ žvaigždžių regimąją išsidėstymą dangaus skliaute ir jų pavadinimus bei naudodamiesi „Dangaus kelrodžiu“ (9.3.2 pav.), raskite nurodytus dangaus šviesulius žvaigždėlapyje (paieškokite jo internete). Progai pasitaikius – vakarojant savaitgalį ar per atostogas, – pabandykite juos rasti ir giedrame vakaro arba nakties danguje.