

Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas
Trends in International Mathematics and Science Study

TIMSS 2011

Gamtos mokslų užduočių pavyzdžiai

8 klasė

Nacionalinis egzaminų centras
Vilnius, 2013

UDK 5(076.1)
Ga313



Tyrimas TIMSS yra vienas iš lyginamųjų švietimo tyrimų, kuriuos inicijuoja ir koordinuoja asociacija IEA (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*), interneto tinklalapis: www.iea.nl.



Tyrimą TIMSS vykdo tarptautinis tyrimų centras Bostone (*International Study Center in the Lynch School of Education at Boston College*), interneto tinklalapis: www.timss.org.



Lietuvoje tyrimą TIMSS įgyvendina Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministerija (A. Volano g. 2/7, LT-01516 Vilnius). IEA generalinės asamblėjos narė dr. Rita Dukynaitė (tel.: (8 5) 219 1123, el. paštas: Rita.Dukynaite@smm.lt).



Lietuvoje tyrimą TIMSS vykdo Nacionalinio egzaminų centro Mokinių pasiekimų tyrimų ir analizės skyrius (M. Katkaus g. 44, LT-09217 Vilnius, tel.: (8 5) 275 6180, interneto tinklalapis: www.nec.lt). TIMSS nacionalinė tyrimo koordinatore Olga Kostina (tel.: (8 5) 275 6180, el. paštas: olga.kostina@nec.lt).

TURINYS

IVADAS.....	5
GAMTAMOKSLINIS RAŠTINGUMAS	6
GAMTOS MOKSLŲ GEBĖJIMŲ SRITYS.....	6
Gamtamokslinės žinios	7
Gamtamoksliniai taikymai.....	7
Gamtamokslinis mąstymas.....	8
GAMTOS MOKSLŲ TURINIO SRITYS.....	10
Biologija.....	10
Chemija	13
Fizika.....	14
Fizinė geografija	16
GAMTOS MOKSLŲ TURINIO IR GEBĖJIMŲ SRIČIŲ PROPORCIJOS	18
MOKSLINIS TYRIMAS	19
TARPTAUTINIAI PASIEKIMŲ LYGMENYS	20
GAMTOS MOKSLŲ UŽDUOČIŲ PAVYZDŽIAI.....	21
Biologija.....	22
Chemija	38
Fizika.....	46
Fizinė geografija	60
VERTINIMO INSTRUKCIJA.....	68
UŽDUOČIŲ STATISTIKA	93
PRIEDAI.....	111
ŠALTINIAI	115

IVADAS

Vienas pagrindinių švietimo siekių viso pasaulio mokyklose yra paruošti mokinius gerai išmanyti matematiką ir gamtos mokslus. Matematikos ir gamtos mokslų mokymasis ankstyvaisiais mokyklinio gyvenimo metais paruošia mokinius vėlesniems iššūkiams ir akistatai su įvairiomis kasdienio bei profesinio gyvenimo aktualijomis. Efektyvus dalyvavimas visuomenėje reikalauja vis daugiau supratimo apie matematiką ir gamtos mokslus tam, kad asmuo būtų pajėgus atlikti žinojimu grįstus sprendimus, susijusius su asmenine sveikata, finansais bei viešąja politika.

Būtent matematikos ir gamtos mokslų gebėjimais domisi Tarptautinės švietimo pasiekimų vertinimo organizacijos IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) organizuojamas Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų gebėjimų tyrimas TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study). 2011 metais šis tyrimas vykdytas jau penktą kartą tiek Lietuvoje, tiek pasaulyje. Pradėtas 1995 metais, jis organizuojamas kas 4 metus, siekiant nustatyti mokinių matematikos ir gamtos mokslų mokymo(si) lygio, šių dalykų ugdymo(si) programų efektyvumo ir kitas tendencijas daugelyje pasaulio šalių. Ši proga suteikia galimybę pažvelgti į savos šalies mokinių rezultatus tarptautiniame kontekste, taip pat pasimokyti iš kitų dalyvių – tiek lyderių, tiek esančių sąrašo pabaigoje – pavyzdžių.

Tyrimas TIMSS – ilgiausiai Lietuvoje vykdomas tarptautinis švietimo tyrimas. Per ilgus dalyvavimo tyrime metus šalyje keitėsi ne tik ekonominė ir socialinė padėtis, švietimo politika, bet ir matematikos ir gamtos mokslų ugdymo turinys, jų ugdymo filosofija ir priemonės, kurios dabar yra kur kas panašesnės į tyrimo TIMSS filosofiją, programas ir net užduočių formą. Todėl skaitytojai nesunkiai ras labai glaudžių sąsajų su Lietuvos bendrosiomis ugdymo programomis ir išsilavinimo standartais.

Tai jau antras leidinių ciklas, kuriame pateikiama 2011 m. tyrimo TIMSS medžiaga. Pirmuosiuose leidiniuose, išleistuose 2012 metų gruodį, supažindinome su bendraisiais šio tyrimo rezultatais. Dabar savo rankose laikote tai, kas padėjo tiems rezultatams išvysti dienos šviesą – tai 2011 m. tyrimo TIMSS testų užduotys bei jų vertinimo instrukcijos. Šiame leidinyje supažindinama su TIMSS tyrime apibrėžta gamtamokslinio raštingumo sąvoka, pateikiami gamtos mokslų užduočių aštuntai klasei pavyzdžiai bei jų vertinimo instrukcijos, pristatoma kiekvienos užduoties statistika. Kartu su šiuo leidiniu rasite ir sąsiuvinį su šešiais atskleistais TIMSS testo užduočių blokais, kuriuose užduotys sugrupuotos taip, kaip 2011 m. tyrimo TIMSS testavimo metu. Šį sąsiuvinį lengva kopijuoti bei kitaip naudoti Jūsų reikmėms.

Ne paslaptis, kad dalis aštuntos klasės testų užduočių lieka neatskleistos, nes kai kurias iš jų rengiamasi naudoti kitiems tyrimų ciklams ateityje, siekiant stebėti kaitos tendencijas. Tačiau kitomis užduotimis norime pasidalyti su visais, siekiančiais tiek tobulėti profesijos srityje, tiek geriau susipažinti su TIMSS tyrimu.

Šį leidinį ir sąsiuvinį „2011 m. tyrimo TIMSS 8 klasės gamtos mokslų užduočių blokų pavyzdžiai“ galite rasti Nacionalinio egzaminų centro internetinėje svetainėje adresu: www.nec.lt ▶ Mokinių pasiekimų tyrimai ▶ Tarptautiniai tyrimai ▶ TIMSS ▶ Leidiniai ir publikacijos.

GAMTAMOKSLINIS RAŠTINGUMAS

Šiandieniniame pasaulyje piliečiai, norintys priimti kompetentingus sprendimus, susijusius su savimi ir pasauliu, kuriame gyvena, privalo nusimanyti apie gamtos mokslus. Mus kasdien apipila informacijos kruša, o atsijoti faktus nuo prasimanymų galima tik turint reikalingų priemonių. Todėl svarbu užtikrinti, kad vidurinę mokyklą baigiantys mokiniai turėtų svarbiausių gamtos mokslų žinių tam, kad gebėtų priimti kompetentingus sprendimus. Žemesniųjų klasių mokiniai natūraliai domisi pasauliu ir savo vieta jame, tad gamtos mokslų pagrindus tinka pradėti dėstyti jau nuo mažens. Šias žinias ir supratimą jie turėtų gilinti per visus mokymosi mokykloje metus, kad suaugę galėtų priimti įvairius sprendimus, susijusius su ligų gydymu, globaliniu atšilimu, technologijų taikymu ir kitais dalykais, ir sugebėtų tai padaryti remdamiesi tvirtu moksliniu pagrindu.

Šiame skyriuje pristatysime 2011 m. tyrimo TIMSS gamtos mokslų programą 8 klasei. Mokinių gamtos mokslų pasiekimai buvo matuojami dviem aspektais: turinio išmanymo ir gebėjimų. Turinio išmanymas vertinamas apibrėžiant gamtos mokslų turinio sritis. Mokinių gebėjimai tiriami pagal mąstymo procesus. Jie nurodo, kokio mokinių elgesio tikimasi, šioms susidūrus su gamtos mokslų turiniu. Taigi be ugdymo(si) programoje pateiktų faktinių žinių, didelė reikšmė teikiama gebėjimui tas žinias pritaikyti praktiškai, jas naudoti ir valdyti.

GAMTOS MOKSLŲ GEBĖJIMŲ SRITYS

2011 m. tyrime TIMSS išskiriamos 3 gamtamokslinių gebėjimų sritys:

- gamtamokslinės žinios;
- gamtamoksliniai taikymai;
- gamtamokslinis mąstymas.

Kad teisingai atsakytų į TIMSS tyrimo testų klausimus, mokiniai turi būti susipažinę su vertinamu gamtamoksliniu turiniu, taip pat turi turėti ir gebėjimų (kognityviųjų įgūdžių). Labai svarbu šiuos įgūdžius aprašyti siekiant užtikrinti, kad visose turinio srityse tyrimas apimtų tinkamus gebėjimus.

Į pirmąją – žinių – sritį įeina faktai, procedūros ir sąvokos, kurias mokiniai turi žinoti. Antroji – taikymo – sritis sutelkia dėmesį į mokinių gebėjimą pritaikyti žinias ir abstraktų supratimą atliekant užduotis ir atsakinėjant į klausimus. Trečioji sritis – mąstymas – išeina už įprastų užduočių atlikimo ribų ir apima nepažįstamas situacijas, sudėtingus kontekstus ir daugialypes problemas.

Šios trys gebėjimų sritys tiriamos ir 4, ir 8 klasėse, bet skiriasi jų proporcijos – atsižvelgiama į mokinių amžių ir patirties skirtumą. Kiekvienoje abiejų klasių turinio srityje yra klausimų, apimančių visas tris gebėjimų sritis. Pavyzdžiui, biologijos sritį apimančiose užduotyse, galima rasti ir tokių, kurioms atlikti reikia tiek žinių, tiek gebėjimų jas taikyti, tiek gamtamokslinio mąstymo. Tokios užduotys yra ir kitų turinio sričių dalis. Toliau detaliau apžvelgsime visas tris tyrime TIMSS išskiriamas gebėjimų sritis.

Gamtamokslinės žinios

Žinojimas siejamas su mokinio esminėmis žiniomis apie gamtos mokslų faktus, informaciją, sąvokas ir priemones. Tikslios bei išsamios žinios leidžia mokiniams sėkmingai įsitraukti į pažintinę gamtamokslinę veiklą. Tikimasi, kad mokiniai gali atsiminti ar atpažinti tikslus gamtamokslinius teiginius, išmano gamtamokslinį žodyną, žino gamtamokslinius faktus, simbolius ir matavimo vienetus bei, atlikdami tyrinėjimus, pasirenka tinkamus prietaisus, įrangą, matavimo priemones ir eksperimentines procedūras. Ši turinio sritis taip pat apima ir gebėjimą parinkti iliustruojančius pavyzdžius teiginiams, faktams ar sąvokoms pagrįsti.

Gebėjimai, kuriuos ši sritis apima

- **PRISIMINTI.** Pateikti ar įvardyti tikslus teiginius apie gamtamokslinius faktus, santykius, procesus ir sąvokas. Įvardyti tam tikrų organizmų, medžiagų ir procesų charakteristikas ar savybes.
- **APIBRĖŽTI.** Pateikti ar atpažinti gamtamokslinių terminų apibrėžimus. Atpažinti ir naudotis gamtamoksliniu žodynu, simboliais, trumpiniais, vienetais ir skalėmis susijusiuose kontekstuose.
- **APIBŪDINTI.** Apibūdinti organizmus, medžiagas, gamtamokslinius procesus ir tokiu būdu parodyti žinias apie savybes, struktūras, funkcijas ir santykius.
- **PAGRĮSTI PAVYZDŽIAIS.** Pagrįsti ar paaiškinti teiginius ar sąvokas tinkamais pavyzdžiais. Įvardyti ar pateikti tikslų pavyzdžių, parodančių esminių sąvokų išmanymą.
- **ŽINOTI APIE GAMTAMOKSLINIUS PRIETAISUS IR PRIEMONES.** Parodyti naudojimosi gamtamoksliniais prietaisais, įrankiais, matavimo priemonėmis ir skalėmis žinias.

Gamtamoksliniai taikymai

Užduotys, susijusios su šia gebėjimų sritimi, parengtos siekiant patikrinti mokinių gebėjimą tiesiogiai taikyti gamtamokslines žinias ir gamtos mokslų supratimą paprastose situacijose. Šiuo tikslu 2011 m. tyrimui TIMSS buvo sukurtos užduotys, kurias atliekant mokiniams reikėjo palyginti, klasifikuoti, interpretuoti gamtamokslinę informaciją remiantis gamtamokslinėmis sąvokomis ar principais, naudoti ir taikyti žinomas gamtamokslines sąvokas ir dėsningumus ieškant sprendimo ar plėtojant paaiškinimą. Šiai turinio sričiai taip pat buvo priskiriamos užduotys iš mokiniui pažįstamo konteksto, nagrinėjamo ugdymo(si) metu. Šių užduočių atlikimas reikalavo tiesioginio ryšio nustatymo, lygybių ir formulių taikymo. Taip pat buvo ir kiekybinių užduočių, reikalaujančių skaitinio sprendimo, ir kokybinių, reikalaujančių aprašomojo atsakymo. Pateikdamas paaiškinimus, mokinys turėjo gebėti naudotis diagramomis ar modeliais, kad iliustruotų struktūras ir santykius bei parodytų gamtamokslinių sąvokų žinias.

Gebėjimai, kuriuos ši sritis apima

- **PALYGINTI IR KLASIFIKUOTI.** Įvardyti ar aprašyti organizmų, medžiagų ar procesų grupių panašumus ir skirtumus. Išskirti, suskirstyti ar išrikiuoti atskirus objektus, medžiagas, organizmus ir procesus remiantis duotomis charakteristikomis ir savybėmis.
- **NAUDOTIS MODELIAIS.** Naudojantis diagramomis ar modeliais parodyti gamtamokslinių sąvokų, struktūros, santykių, procesų, biologinių ar fizikinių sistemų ar ciklų suvokimą (pvz., elektros grandinės, vandens ciklo, Saulės sistemos, atomo struktūros ir pan.).
- **SUSIETI.** Susieti pagrindinių biologinių ar fizikinių teorijų žinias su pastebėtomis ar numanytomis objektų, organizmų ar medžiagų savybėmis, elgsena ar pritaikymu.
- **INTERPRETUOTI INFORMACIJĄ.** Interpretuoti susijusią tekstinę, lentelėse pateiktą ar grafinę informaciją gamtamokslinių sąvokų ar dėsnių kontekste.
- **RASTI SPRENDIMUS.** Įvardyti ar pritaikyti žinias apie gamtamokslinius ryšius, lygybes ar formules ieškant kokybinio ar kiekybinio sprendimo, kuris atspindėtų gebėjimą tiesiogiai taikyti sąvokas.
- **PAAIŠKINTI.** Pateikti ar įvardyti stebėjimo ar natūralaus reiškinio paaiškinimą, demonstruojant pagrindinių gamtamokslinių sąvokų, dėsningumų, dėsnių ar teorijų supratimą.

Gamtamokslinis mąstymas

Gamtamokslinio mąstymo prireikia norint susidoroti su kompleksinėmis gamtos mokslų užduotimis. Pagrindinis gamtamokslinio ugdymo tikslas – išmokyti mokinius gamtamokslinio mąstymo, kad galėtų jį naudoti atlikdami užduotis, plėtodami paaiškinimus, darydami išvadas ir pritaikydami savo žinias naujose situacijose. Be užduočių, kurių sprendimas reikalauja tiesioginio gamtamokslinių sąvokų taikymo, pateikiama ir mokiniams nepažįstamų ar sudėtingesnio turinio užduočių, kurių sprendimas reikalauja gamtamokslinių dėsningumų išmanymo. Atliekant užduotis, jas gali tekti skaidyti dalimis, kurių kiekvienos sprendimas gali reikauti kokio nors gamtamokslinio sąryšio ar sąvokos taikymo. Taip pat, atliekant užduotį, mokinių gali būti prašoma ją išanalizuoti ir įvardyti susijusius dėsningumus, sugalvoti ir paaiškinti užduoties sprendimo strategiją, pasirinkti ir pritaikyti tinkamas lygtis, formules, sąryšius ar analizės technikas, įvertinti savo sprendimus. Teisingi tokių užduočių sprendiniai gali būti pasiekiami skirtingomis strategijomis ir metodais, todėl gebėjimo apsvarstyti alternatyvias strategijas ugdymas yra svarbus gamtos mokslų ugdymo(si) tikslas.

Mokinių gali būti prašoma daryti išvadas iš gamtamokslinių duomenų ir faktų, pateikti tiek indukcinio, tiek dedukcinio mąstymo įrodymų ir suvokti priežasties – pasekmės ryšį. Tikimasi, kad mokiniai gebės įvertinti ir daryti sprendimus, nustatyti alternatyvių medžiagų ir procesų privalumus bei trūkumus ir pan. Aštuntos klasės mokiniai jau turėtų gebėti apsvarstyti ir įvertinti alternatyvius aiškinimus, taikyti išvadas naujose situacijose, pagrįsti paaiškinimus remdamiesi įrodymais ir gamtamoksliniu supratimu. Gamtamokslinis mąstymas taip pat svarbus keliant hipotezes, modeliuojant ir atliekant gamtamokslinius tyrinėjimus joms

patikrinti ir analizuojant bei interpretuojant rezultatus. Šios srities gebėjimai pradedami ugdyti jau pradinėje mokykloje – ten suteikiami patys jų pagrindai. Vėliau jie ugdomi mokant gamtos mokslų pagrindinėje ir vidurinėje mokykloje.

Kai kuriose šios srities užduotyse akcentuojamos bendrosios sąvokos ir pagrindinės konceptualios temos. Atliekant tokias užduotis, reikalaujama naujose situacijose pritaikyti turimas skirtingų sričių žinias ir supratimą. Pavyzdžiui, integruoti matematiką ir gamtos mokslus, susieti skirtingų gamtamokslinių sričių sąvokas ar atlikti jų sintezę.

Gebėjimai, kuriuos ši sritis apima

- **ANALIZUOTI.** Analizuoti užduotis nustatant ryšius, sąvokas ir užduočių sprendimo žingsnius. Plėtoti ir paaiškinti užduočių sprendimo strategijas.
- **INTEGRUOTI.** Pateikti užduočių sprendimus, kurie reikalauja įvertinti daug skirtingų veiksnių ar susijusių sąvokų. Susieti skirtingų gamtamokslinių sričių sąvokas. Parodyti bendrųjų sąvokų ir skirtingų gamtamokslinių sričių temų supratimą. Integruoti matematines sąvokas ar metodikas sprendžiant gamtamokslines užduotis.
- **KELTI HIPOTEZES.** Sujungti gamtamokslinių sąvokų žinias su iš patirties ar stebėjimų metu sukaupta informacija, siekiant suformuluoti klausimus, į kuriuos gali būti atsakyta atliekant tyrinėjimus. Suformuluoti hipotezes kaip tikrintinas prielaidas naudojantis abstrakčiu suvokimu arba žiniomis, sukauptomis stebėjimų metu, analizuojant mokslinę informaciją. Numatyti biologinių ar fizikinių pokyčių pasekmės remiantis įrodymais ir gamtamoksliniu supratimu.
- **MODELIUOTI.** Modeliuoti ar planuoti tyrinėjimus, reikalingus atsakyti į gamtamokslinius klausimus ar patikrinti hipotezes. Įvardyti ar atpažinti tinkamai suplanuotų tyrimų charakteristikas matuojamų ir kontroliuojamų kintamųjų bei priežasties – pasekmės ryšių aspektais.
- **DARYTI IŠVADAS.** Sudaryti duomenų sekas, aprašyti ar apibendrinti duomenų tendencijas, interpoliuoti ir ekstrapoliuoti duomenis ar pateiktą informaciją. Daryti patikimas išvadas remiantis įrodymais ir (ar) gamtamokslinėmis sąvokomis. Daryti išvadas, atitinkančias tyrimų klausimus ar hipotezes, parodyti priežasties ir pasekmės ryšio supratimą.
- **APIBENDRINTI.** Daryti apibendrintas išvadas, gilesnes nei tiesiogiai rodo eksperimentai ar pateiktos sąlygos, ir pritaikyti jas naujose situacijose. Išreikšti fizikinius ryšius bendromis formulėmis.
- **ĮVERTINTI.** Nustatyti privalumus ir trūkumus, priimant sprendimus apie alternatyvius procesus, medžiagas ir šaltinius. Apsvarstyti gamtamokslinius ir socialinius veiksnius, vertinant gamtos mokslų ir technologijų įtaką biologinėms ir fizikinėms sistemoms. Įvertinti alternatyvius paaiškinimus ir užduočių sprendimo strategijas bei sprendimus. Įvertinti tyrinėjimų rezultatus duomenų pakankamumo išvadoms pagrįsti aspektu.
- **PAGRĮSTI.** Naudotis įrodymais ir gamtamoksliniu supratimu, pagrindžiant paaiškinimus ir užduočių sprendimus. Pateikti argumentus, pagrindžiančius užduočių sprendimus, tyrinėjimų išvadas ar gamtamokslinius paaiškinimus.

GAMTOS MOKSLŲ TURINIO SRITYS

Gamtos mokslų turinys 2011 m. 8 klasės mokinių pasiekimų tyrime TIMSS skirstomas į šias sritis:

- biologija;
- chemija;
- fizika;
- fizinė geografija.

Tačiau svarbu pažymėti, kad tarptautiniame tyrime gamtos mokslų temų suskirstymas į šias sritis neatitinka gamtos mokslų ugdymo programų visose šalyse. Pavyzdžiui, vienose šalyse gamtos mokslų mokoma kaip vieno integruoto dalyko, o kitose – kaip atskirų dalykų, tokių kaip biologija, chemija, fizika. Be to, tam tikrų į tyrimą TIMSS įtrauktų temų, kai kuriose šalyse gali būti mokoma kituose kursuose, pavyzdžiui, per socialinių mokslų ar geografijos pamokas.

Kiekviena turinio sritis apima kelias pagrindines temas, kurios pateikiamos kaip sąrašas dalykų, įtrauktų į gamtos mokslų ugdymo programas daugelyje dalyvaujančių šalių. Šie specifiniai dalykai aprašomi sutelkiant dėmesį į mokinių supratimą ar gebėjimus, kuriuos jie turėtų išlavinti aštuntoje klasėje. Toliau detaliau aprašysime tyrimu TIMSS matuotas gamtos mokslų turinio sritis aštuntoje klasėje.

Biologija

Biologijos turinio sritis apima mokinių supratimą apie gyvų organizmų sandarą, gyvybinius procesus, įvairovę ir tarpusavio priklausomybę.

Biologijos sritis apima šias temas:

- Gyvų organizmų charakteristikos, klasifikacija ir gyvybiniai procesai
- Ląstelės ir jų funkcijos
- Gyvybės ciklai, reprodukcija ir paveldimumas
- Įvairovė, prisitaikymas ir natūrali atranka
- Ekosistemos
- Žmogaus sveikata

Tikimasi, kad aštuntos klasės mokiniai sugeba pateikti augalų ir gyvūnų grupių požymius ir pagal juos klasifikuoti organizmus. Taip pat jie turi žinoti svarbiausių žmogaus organų vietą kūne ir mokėti susieti šių organų ir jų sistemų sandarą ir funkcijas su pagrindiniais biologiniais procesais.

Mokiniai turi turėti pradinių žinių apie ląsteles ir jų funkcijas, aprašyti iš ko susidaro ląstelės, atpažinti ląstelių struktūras ir jas susieti su atliekamomis funkcijomis. Taip pat jie turi mokėti paaiškinti, kodėl tam tikri biologiniai procesai, tokie kaip fotosintezė ir kvėpavimas, yra būtini gyvybei palaikyti.

Mokiniai turėtų gebėti atskirti organizmų augimą nuo jų vystymosi, palyginti biologinius procesus, vykstančius ląstelėse lytinio ir nelytinio dauginimosi metu, taip pat suprasti paveldėjimą kaip tėvų genetinės medžiagos perdavimą palikuonims.

Mokiniai turėtų nusimanyti apie organizmų įvairovę, prisitaikymą ir natūralią atranką. Jie turėtų suprasti, kad skirtingų rūšių giminingų organizmų savybės ir dauginimosi gebėjimai populiacijoje yra panašūs. Taip pat jie turėtų susieti savybių įvairovę su rūšių išlikimu ar išnykimu besikeičiančioje aplinkoje. Aštuntokai jau turėtų nagrinėti Žemės gyvybės formų istoriją ir jų kaitą bėgant laikui, lygindami egzistuojančias rūšis su fosilijomis.

Ekosistemų mokymasis yra būtinas norint suprasti gyvų organizmų tarpusavio priklausomybę ir jų ryšį su aplinka. Tikimasi, kad aštuntos klasės mokiniai turi įvadinių žinių apie organizmų populiacijų tarpusavio ryšį, palaikantį pusiausvyrą ekosistemoje. Taip pat jie geba pavaizduoti energijos srautus ekosistemoje, žino organizmų vaidmenį medžiagų apytakos cikle ir gali prognozuoti padarinius, sukeltus skirtingų ekosistemos pokyčių. Žmogaus veiklos poveikis ekosistemoms yra svarbus aspektas, į kurį reikia atkreipti dėmesį norint suprasti gyvų organizmų ir aplinkos tarpusavio priklausomybę.

Aštuntos klasės mokiniai turi nusimanyti apie žmogaus sveikatą, ligas ir mitybą. Jie turėtų žinoti kai kurias ligų priežastis, suvokti infekcijos ir ligų perdavimo procesus, imuninės sistemos svarbą. Taip pat jie turėtų sugebėti apibūdinti kai kurių maisto medžiagų svarbą organizmo funkcionavimui.

Toliau nurodoma, kokios žinios ir gebėjimai matuojami konkrečiomis biologijos srities temų užduotimis.

Reikalavimai mokiniams

Gyvų organizmų charakteristikos, klasifikacija ir gyvybiniai procesai

- Nustatyti požymius, atskiriančius pagrindines augalų ir gyvūnų grupes bei joms priklausančius organizmus, suskirstyti organizmus pagal išorinių požymių įvairovę.
- Žinoti pagrindinių žmogaus kūno organų vietą, įvardyti iš kokių organų susideda organų sistema, paaiškinti organų bei jų sistemų vaidmenį palaikant gyvybę (pvz., kraujo apytakos ar kvėpavimo sistemos), palyginti žmogaus ir kitų organizmų organus ir organų sistemas.
- Paaiškinti, kaip organizmas reaguoja į išorinius ir vidinius pokyčius, siekdamas išlaikyti stabilią kūno būklę (pvz., prakaitavimas karštyje, drebėjimas šaltyje, padažnėjęs širdies plakimas fizinių pratimų metu).

Ląstelės ir jų funkcijos

- Paaiškinti, kad gyvi organizmai yra sudaryti iš ląstelių, kurios vykdo gyvybines funkcijas ir dauginasi dalijimosi būdu, žinoti, kad audiniai, organai ir jų sistemos yra sudaryti iš ląstelių grupių, pasižyminčių tam tikra struktūra ir funkcijomis, įvardyti ląstelių struktūrą ir kai kurias organelių funkcijas, palyginti augalų ir gyvūnų ląsteles.
- Apibūdinti fotosintezės procesą (šviesos poreikis, anglies dioksidas, vanduo ir chlorofilas, maisto medžiagų gamyba, deguonies išskyrimas) ir ląstelių kvėpavimo procesą (deguonies poreikis, maisto medžiagų skaidymas energijai gaminti, anglies dioksido išskyrimas).



☞ Gyvybės ciklas, reprodukcija ir paveldimumas

- Palyginti skirtingų organizmų augimą bei vystymąsi.
- Paprastais terminais palyginti lytinį ir nelytinį dauginimąsi (lytinio dauginimosi metu atsiradę palikuonys yra panašūs į savo tėvus, tačiau nėra jiems identiški, priešingai negu nelytinio dauginimosi atveju).
- Susieti bruožų paveldėjimą su organizmų genetinės informacijos perdavimu palikuonims, atskirti paveldėtus bruožus nuo įgytų.

Įvairovė, prisitaikymas ir natūrali atranka

- Susieti rūšių išlikimą ar išnykimą su išorinių požymių ar elgsenos bruožų kitimu populiacijoje ir reprodukcine sėkme besikeičiančioje aplinkoje.
- Suprasti, kad fosilijos įrodo atitinkamą pagrindinių organizmų grupių, gyvavusių žemėje, egzistavimo trukmę, apibūdinti, kaip panašumai ir skirtumai tarp egzistuojančių rūšių ir fosilijų įrodo gyvų organizmų kaitą bėgant laikui.

Ekosistemos

- Apibūdinti energijos srautus ekosistemoje, įvardyti skirtingus organizmus kaip gamintojus, vartotojus ir skaidytojus, piešti ar interpretuoti mitybos piramides arba braižyti mitybos tinklo diagramas.
- Apibūdinti vaidmenį, kurį atlieka gyvi organizmai Žemėje vykstančiame medžiagų ir junginių (deguonis, anglis, vanduo) apytakos cikle.
- Remiantis turimomis žiniomis apie konkurenciją ir plėšrumą, paaiškinti organizmų populiacijų ekosistemoje tarpusavio priklausomybę.
- Įvardyti veiksnius, galinčius riboti populiacijos dydį (pvz., ligos, plėšrūnai, maisto ištekliai ir pan.), prognozuoti padarinių, sukeltų ekosistemos pokyčių, įtaką turimiems ištekliais ir žmonių populiacijos pusiausvyrai (pvz., klimatas, migracija, vandens atsargos, populiacijos pokyčiai).
- Suprasti, kad žmonių populiacija pasaulyje auga ir įvardyti šio augimo priežastis (pvz., medicinos pažanga ir pan.), aptarti žmonių populiacijos augimo įtaką aplinkai.

Žmogaus sveikata

- Apibūdinti labiausiai paplitusių ligų (pvz., gripo, tymų, maliarijos, ŽIV ir kt.) plitimo priežastis, užsikrėtimo ar perdavimo būdus, prevenciją ir kūno pasipriešinimo (imuniteto) bei gydymo veiksmingumo svarbą.
- Paaiškinti mitybos, fizinių pratimų ir gyvenimo būdo svarbą sveikatos palaikymui ir apsaugojimui nuo ligų (pvz., cukraligė, odos vėžys, širdies veiklos sutrikimas), įvardyti maisto šaltinius ir maisto medžiagų svarbą sveikai mitybai (pvz., vitaminai, mineralai, riebalai).

Chemija

Chemijos sritis apima šias temas:

- Medžiagų klasifikacija ir sudėtis
- Medžiagų savybės
- Cheminiai virsmai

Aštuntos klasės mokiniai turi mokėti suskirstyti medžiagas pagal jiems būdingas fizikines savybes ir suvokti, kad medžiagas galima sugrupuoti pagal panašias chemines ir fizikines savybes. Jie turėtų mokėti atskirti elementus, junginius ir mišinius atsižvelgdami į jų sudėtį. Taip pat tikimasi, kad jie turi pradinių žinių apie tai, kad medžiagos sudarytos iš atomų ir molekulių.

Mokiniai turi gerai nusimanyti apie medžiagų savybes. Jie turi mokėti apibūdinti tirpalus, suvokti veiksnius, nuo kurių priklauso medžiagų tirpimo greitis, ir aprašyti metodus, kaip, remiantis fizikinėmis mišinių savybėmis, juos galima atskirti. Tikimasi, kad mokiniai žino metalų ir vandens savybes, jų panaudojimo būdus ir sugeba palyginti rūgščių ir bazių savybes.

Mokiniai turi suprasti, kuo skiriasi fizikinis virsmas nuo cheminio ir turėti elementarių žinių apie medžiagos masės tvermės dėsnį. Jie taip pat turi žinoti, kad rūdijimui ir degimui reikalingas deguonis ir kiek žinomos medžiagos yra linkusios rūdyti ir degti. Be to, jie turi žinoti, kurių reakcijų metu šiluma išsiskiria ir kurių yra sugerama.

Toliau nurodoma, kokios žinios bei gebėjimai matuojami konkrečiomis chemijos srities temų užduotimis.

Reikalavimai mokiniams

Medžiagų klasifikacija ir sudėtis

- Palyginti ar grupuoti medžiagas pagal joms būdingas fizikines savybes, kurios gali būti patikrintos arba išmatuotos (tankis, elektros laidumas, tirpumas ir pan.)
- Suprasti, kad medžiagos gali būti grupuojamos pagal panašias chemines ir fizikines savybes, apibūdinti metalų savybes, atskiriančias juos nuo nemetalų.
- Skirti grynas medžiagas (elementus ir junginius) nuo mišinių (homogeniškų ir heterogeniškų), atsižvelgiant į jų susidarymo būdą ir sudėtį, ir pateikti ar nurodyti šių medžiagų pavyzdžių (gali būti kietos, skystos ar dujinės būsenos).
- Aprašyti medžiagos sandarą, nurodant, kad ji sudaryta iš dalelių, apibūdinant molekules kaip atomų kombinacijas, nurodant atomo sudėtinės dalis (protonus, elektronus ir neutronus).

Medžiagų savybės

- Pasirinkti ir apibūdinti mišinių atskyrimo metodus (filtravimas, distiliavimas, tirpinimas), apibūdinti tirpalus pagal medžiagų, ištirpintų tirpiklyje, būseną (kietos, skystos arba dujinės būsenos tirpiniai), susieti koncentraciją su tirpinio ar tirpiklio kiekiu, paaiškinti tokių faktorių kaip temperatūra, maišymas ir dalelių dydis įtaką medžiagų tirpimo greičiui.



Medžiagų savybės (tęsinys)

- Susieti vandens savybes ir panaudojimą su fizikinėmis jo savybėmis (lydymosi ir virimo temperatūra, gebėjimas ištirpinti daugumą medžiagų, šiluminės savybės, plėtimasis šalant ir pan.).
- Palyginti labiausiai paplitusių rūgščių ir bazių savybes (jų skonį, reakciją su metalais ar indikatoriumi, tirpimą ir pan.).

Cheminiai virsmai

- Atskirti cheminius virsmus nuo fizikinių pagal tai, ar viena (ar kelios) grynosios medžiagos (reagentai) virto (sureagavo ir virto) kitomis medžiagomis (produktais). Remiantis pagrindiniais pavyzdžiais (temperatūros pokyčiu, spalvos pasikeitimu, dujų išsiskyrimu ir pan.), mokėti įrodyti, kad įvyko cheminis virsmas.
- Suprasti, kad cheminio virsmo metu masė nesikeičia, suvokti, kad vienu cheminių reakcijų metu energija (šiluma, šviesa ir pan.) išsiskiria, o kitų – yra suvartojama, skirstyti žinomus cheminius virsmus (pvz., degimas, neutralizacija) pagal tai, ar proceso metu šiluma yra išskiriama ar suvartojama.
- Suprasti, kad deguonis yra reikalingas paprastose oksidacijos reakcijose (degimas, rūdijimas, tamsėjimas), susieti deguonies vaidmenį su priešgaisrine sauga ir metalinių daiktų apsauga, graduoti žinomas medžiagas pagal tai, kaip greitai jos dega, rūdija ar tamsėja.

Fizika

Fizikos sritis apima šias temas:

- Fizikos dėsniai ir medžiagų pokyčiai
- Energijos virsmai, šiluma ir temperatūra
- Šviesa ir garsas
- Elektra ir magnetizmas
- Galia ir judėjimas

Aštuntos klasės mokiniai turėtų gebėti aprašyti medžiagos būsenos kitimo procesus ir būseną susieti su atstumu tarp dalelių ir jų judėjimu. Jie taip pat turėtų žinoti, kad fizikinių virsmų metu masė išlieka ta pati. Taip pat tikimasi, kad mokiniai išmano apie energijos virsmus, šilumą ir temperatūrą. Jie turėtų atskirti skirtingas energijos formas, apibūdinti paprastus energijos virsmus ir praktinėse situacijose pritaikyti energijos tvermės dėsnius. Šilumą jie turi suvokti kaip reiškinį, kurio metu yra perduodama energija, o temperatūros pokytį susieti su dalelių judėjimo greičio pokyčiu.

Aštuntos klasės mokiniai turėtų žinoti pagrindines šviesos savybes ir jos sąveiką su medžiagomis, mokėti naudotis paprasta geometrine optika sprendžiant praktines problemas, o objektų išvaizdą ir spalvą susieti su šviesos savybėmis. Iš jų tikimasi ir žinių apie garsą bei kai kurias jo savybes. Taip pat tikimasi, kad mokiniai turi žinių apie srovės tekėjimą uždara

grandine ir ryšį tarp srovės ir įtampos grandinėje. Mokiniai taip pat turėtų apibūdinti nuolatinių magnetų ir elektromagnetų savybes, jėgas ir jų panaudojimą.

Mokiniai turėtų mokėti apibūdinti bendruosius jėgų tipus ir numatyti, kaip keisis objekto judėjimas, kai jį veikia skirtingos jėgos. Tikimasi, kad jie turi bendrą supratimą apie tankį ir slėgį, kai šie yra susiję su žinomais fizikiniais reiškiniu, tačiau formalių žinių apie tai mokiniai neprivalo turėti. Taip pat tikimasi, kad jie turi žinių apie paprastus prietaisus ir jų veikimą.

Toliau nurodoma, kokios žinios bei gebėjimai matuojami konkrečiomis fizikos srities temų užduotimis.

Reikalavimai mokiniams

Fizikos dėsniai ir medžiagos pokyčiai

- Taikyti žinias apie dalelių judėjimą ir apie atstumus tarp dalelių siekiant paaiškinti fizikines kietųjų kūnų, skysčių ir dujų savybes (tūris, forma, tankis, spūdimas).
- Apibūdinti lydymosi, užšalimo, virimo, garavimo ir kondensacijos procesus kaip medžiagos būsenos pasikeitimą, nulemtą temperatūros pokyčių, susieti šių procesų greitį ar mastą su fizikiniais veiksniais (paviršiaus plotu, temperatūra ir pan.), suprasti, kad keičiantis medžiagos būsenai temperatūra išlieka nepakitusi, paaiškinti, kad fizikinio virsmo metu masė išlieka pastovi.

Energijos virsmai, šiluma ir temperatūra

- Atpažinti skirtingas energijos formas, apibūdinti paprastus energijos virsmus, pritaikyti turimas žinias apie energijos tvermės dėsnį.
- Suvokti šildymą kaip energijos perdavimą iš objekto, turinčio aukštesnę temperatūrą, objektui su žemesne temperatūra, palyginti skirtingų medžiagų šilumos laidumą, palyginti šilumos perdavimo būdus (laidumas, konvekcija ir spinduliavimas).
- Susieti temperatūros pokyčius su tūrio ir (ar) slėgio bei dalelių judėjimo greičio pokyčiais.

Šviesa ir garsas

- Apibūdinti ar įvardyti pagrindines šviesos savybes, susieti tai, kaip atrodo objektas, ir jo spalvą su atspindėtos ar sugertos šviesos savybėmis, spręsti praktinius uždavinius, susijusius su šviesos atspindžiu plokščiaje veidrodyje ir šešėlio susidarymu, interpretuoti paprastus brėžinius siekiant nustatyti šviesos spindulio trajektoriją ir naudojantis lęšiais, nustatyti objekto atvaizdą ar projekciją.
- Apibūdinti ar įvardyti kai kurias pagrindines garso savybes (stiprumą, amplitudę, dažnį, terpės poveikį garso perdavimui ir pan.).

Elektra ir magnetizmas

- Apibūdinti srovės tekėjimą elektros grandinėje, nupiešti ar atpažinti schemas, vaizduojančias uždaras elektros grandines, suskirstyti medžiagas į elektros laidininkus ir izoliatorius, apibūdinti veiksnius, darančius įtaką srovės stiprumui, suprasti, kad tarp srovės stiprumo ir įtampos yra ryšys.



⌚ Elektra ir magnetizmas (tęsinys)

- Apibūdinti magnetų ir elektromagnetų savybes, magnetinės jėgos poveikį, žinoti magnetų ir elektromagnetų naudojimo kasdieniame gyvenime pavyzdžius.

Galia ir judėjimas

- Apibūdinti objekto judėjimą (tiesiaeigį ar kreivaeigį) nusakant jo padėtį, kryptį ir greitį, apibūdinti jėgų rūšis (sunkio, trinties ir pan.), numatyti objekto judesio pokytį, kai jį veikia skirtingos jėgos.
- Paaiškinti stebimą fizikinį reiškinį remiantis tankių skirtumais (kylantis balionas, skęstantis ar plūduriuojantis objektas ir pan.).
- Naudojantis paprastais pavyzdžiais pademonstruoti pagrindines žinias apie paprastųjų mechanizmų darbą ir paskirtį (svertas ir nuožulnioji plokštuma).
- Paaiškinti slėgio sąvoką ir jo priklausomybę nuo ploto ir jėgos, žinoti su slėgiu susijusius reiškinius (atmosferos slėgis priklauso nuo aukščio arba vandens slėgis priklauso nuo gylio ir pan.).

Fizinė geografija

Fizinė geografija tyrinėja Žemę, jos vietą Saulės sistemoje ir Visatoje. Fizinė geografija apima geologijos, astronomijos, meteorologijos, hidrologijos ir okeanografijos sričių temas, kurios yra susijusios su biologija, fizika ir chemija. Nors ne visose šalyse yra atskiras fizinės geografijos kursas, apimantis visas šias temas, tikimasi, kad jos yra įtrauktos į gamtos mokslų ugdymo programą kaip fiziniai mokslai ir biologija arba yra atskiro dalyko, pavyzdžiui, geografijos ar geologijos, kurso dalis.

Nors nėra vieno fizinės geografijos modelio, tinkančio visoms šalims, 2011 metų tyrimas TIMSS apima šias temas, kurios visuotinai laikomos svarbiomis aštuntos klasės mokiniams:

- Žemės struktūra ir fizikinės savybės
- Žemės procesai, ciklai ir istorija
- Žemės ištekliai, jų naudojimas ir saugojimas
- Žemė Saulės sistemoje ir Visatoje

Tikimasi, kad aštuntos klasės mokiniai turi bendrų žinių apie Žemės sandarą ir jos fizikines savybes. Jie turėtų žinoti Žemės plutos, mantijos ir branduolio sandarą ir fizikines savybes, apibūdinti vandens pasiskirstymą Žemėje, nusakydami jo agregatinę būseną, sudėtį ir judėjimą. Mokiniai turėtų žinoti oro sudedamųjų dalių sąlygines proporcijas ir kaip kinta atmosferos sąlygos kylant į kalnus.

Žemės procesų, ciklų ir istorijos srityje mokiniai turėtų gebėti pateikti apibūdinimus remiantis ciklų ir modelių koncepcija. Mokiniai turi mokėti interpretuoti duomenis ir žemėlapius, rodančius, kokie globaliniai ir vietiniai veiksniai veikia orus, taip pat jais naudotis, suprasti, kurie oro pokyčiai yra trumpalaikiai, o kurie lemia bendrą įvairių pasaulio regionų klimatą. Mokiniai turi suvokti Žemės procesų ilgaamžiškumą ir apibūdinti kai kuriuos fizikinius procesus ir geologinius įvykius, vykstančius milijardus metų.

Mokiniai turi parodyti žinias apie Žemės išteklius, jų naudojimą ir apsaugą, pateikdami atsinaujinančių ir neatsinaujinančių išteklių pavyzdžių, apibūdindami jų saugojimo ir perdavimo metodus, siedami įprastus žemdirbystės ir žemės panaudojimo būdus su žemės ištekliais, aptardami veiksmus, susijusius su gėlo vandens pasiūla ir paklausa.

Aštuntos klasės mokiniai turėtų nusimanyti apie santykinius atstumus tarp Saulės, planetų ir jų palydovų, nusimanyti apie jų dydžius ir judėjimą, žinoti, kaip Žemėje vykstantys gamtos reiškiniai yra susiję su Saulės sistemos dangaus kūnų judėjimu. Jie turi palyginti fizikines Žemės, Mėnulio ir kitų planetų savybes, nustatant jų tinkamumą palaikyti gyvybę.

Toliau nurodoma, kokios žinios bei gebėjimai matuojami konkrečiomis fizinės geografijos srities temų užduotimis.

Reikalavimai mokiniams

Žemės struktūra ir fizikinės savybės

- Apibūdinti Žemės plutos, mantijos ir branduolio struktūrą ir fizikines savybes remiantis stebimais reiškiniais (pvz., žemės drebėjimais, ugnikalniais ir pan.), apibūdinti uolienų, mineralų ir dirvožemio savybes ir panaudojimą, apibūdinti dirvožemio susidarymo procesą.
- Palyginti Žemėje esančio vandens būseną, judėjimą, sudėtį ir santykinį pasiskirstymą.
- Suprasti, kad Žemės atmosfera yra dujų mišinys, ir nurodyti santykinės jo pagrindinių komponentų dalis, susieti atmosferos sąlygų pakitimus su aukščiu.

Žemės procesai, ciklai ir istorija

- Apibūdinti paprastus uolienų kaitos ciklo procesus, įvardyti ar apibūdinti fizikinius ir pagrindinius geologinius procesus, vykstančius milijonus metų (erozija, ugnikalnių aktyvumas, kalnų formavimasis, plokščių judėjimas ir pan.), paaiškinti fosilijų ir iškastinio kuro susidarymą.
- Diagrama pavaizduoti ar apibūdinti vandens apytakos rato procesus, siejant juos su Saule kaip energijos šaltiniu, suprasti debesų judėjimo bei vandens tekėjimo įtaką Žemės paviršiuje esančio gėlo vandens cirkuliacijai ir atsinaujinimui.
- Palyginti skirtingų metų laikų klimatą siejant jį su geografine platumu, aukščiu virš jūros lygio, geografine padėtimi, įvardyti ar apibūdinti ilgalaikių ar trumpalaikių klimato pokyčių priežastis, interpretuoti meteorologinius duomenis ar žemėlapius ir susieti besikeičiančius orų prognozės modelius su pasauliniais ir lokaliais veiksniais, tokiais kaip temperatūra, slėgis, krituliai ir vėjo greitis bei kryptis.

Žemės ištekliai, jų naudojimas ir saugojimas

- Pateikti atsinaujinančių ir neatsinaujinančių išteklių pavyzdžių, aptarti skirtingų energijos šaltinių privalumus ir trūkumus, apibūdinti išteklių saugojimo ir atliekų tvarkymo metodus, nurodyti kai kurių aplinkosaugos problemų galimas priežastis ir pasekmes, pristatyti būdus, kuriais mokslas, technologijos ir žmogaus elgesys padėtų spręsti šias problemas.



Reikalavimai mokiniams

☞ Žemės ištekliai, jų naudojimas ir saugojimas (tęsinys)

- Paaiškinti, kaip labiausiai paplitusios žemės ūkio veiklos ir žemės naudojimo būdai gali paveikti žemės išteklius, apibūdinti, kaip išgaunamas gėlas vanduo, paaiškinti vandens išsaugojimo svarbą.

Žemė Saulės sistemoje ir visatoje

- Paaiškinti Žemėje vykstančius reiškinius (dienos, nakties ir metų būvimą, sezonus šiauriniame ir pietiniame pusrutuliuose, Mėnulio fazes, matomus žvaigždynus ir pan.), remiantis Žemės, Mėnulio ir kitų kūnų, esančių Saulės sistemoje ir už jos ribų, santykinio judėjimu, dydžiu bei atstumais tarp jų.
- Palyginti fizikines Žemės, Mėnulio ir kitų planetų savybes (atmosferą, temperatūrą, vandenį, atstumą nuo Saulės ir pan.), suprasti gravitacijos vaidmenį Saulės sistemoje (potvyniai ir atoslūgiai, planetų, jų palydovų orbitų stabilumas ir pan.).

GAMTOS MOKSLŲ TURINIO IR GEBĖJIMŲ SRIČIŲ PROPORCIJOS

Lentelėje pateikiamos gamtos mokslų turinio ir gebėjimų sričių procentinės dalys 2011 m. tyrimo TIMSS 8 klasės testuose.

Gamtos mokslų turinys \ Gamtos mokslų gebėjimai	Gamtamokslinės žinios	Gamtamoksliniai taikymai	Gamtamokslinis mąstymas	Dalis procentais
Biologija				35
Chemija				20
Fizika				25
Fizinė geografija				20
Dalis procentais	35	35	30	100

MOKSLINIS TYRIMAS

2011 m. tyrime TIMSS mokslinio tyrimo procesai yra apibrėžiami kaip svarbiausios gamtamokslinės žinios, apimančios visas gamtos mokslų sritis, reikalaujančios turinio išmanymo ir gebėjimų juo disponuoti. Užduočių, vertinančių šiuos gebėjimus, atlikimas iš mokinių reikalauja žinių apie priemones ir metodus, naudojamus mokantis gamtos mokslų, ir šių žinių pritaikymo atliekant mokslinius tyrimus. Taip pat, remiantis moksliniu suvokimu, mokinys turi mokėti pateikti paaiškinimus, paremtus įrodymais. Tyrimo TIMSS atveju tokios užduotys yra kontekstinės, atitinkančios apibrėžtas turinio sritis (biologija, chemija ir t.t.) ir apimančios platų gebėjimų spektrą.

Tikimasi, kad mokiniai turi bendrų žinių apie gamtos mokslų prigimtį ir mokslinį tyrimą, ir supranta, kad žinios apie gamtos mokslus nuolat keičiasi. Jie turėtų suvokti, kad norint patikrinti gamtamokslines žinias yra svarbu naudoti įvairių tipų mokslinius tyrimus, taikyti pagrindinius mokslinius metodus, sieti rezultatus tarpusavyje. Taip pat mokiniai turėtų suvokti kad gamtos mokslų, matematikos ir technologijų sąveika yra neatsiejama mokslinio tyrimo dalis. Be šių bendrų žinių, mokiniai privalo turėti gebėjimų ir įgūdžių, reikalingų formuluojant klausimus, hipotezes ir paaiškinimus, modeliuojant tyrimus, pateikiant, analizuojant ir interpretuojant duomenis ir darant išvadas.

Ketvirtoje klasėje gamtos mokslų mokymas didžiausią dėmesį skiria stebėjimams ir jų aprašymui. Mokiniai turi mokėti kelti klausimus, į kuriuos galima atsakyti remiantis stebėjimais arba turima informacija apie gamtą. Ieškodami atsakymų, jie turėtų suvokti, kaip atrodo „teisingas tyrimas“, ir sugebėti aprašyti bei atlikti tyrimą, paremtą sistemingais stebėjimais ar matavimais naudojant paprastus įrankius, įrangą ir procedūras. Taip pat jie turi mokėti gautus duomenis vaizduoti paprastomis lentelėmis ar diagramomis, atlikti įprastus matematinius veiksmus su išmatuotais dydžiais, nustatyti paprastus ryšius ir trumpai aprašyti savo tyrimų rezultatus. Tyrimų išvados ketvirtoje klasėje turi būti parašytos kaip konkretūs atsakymai į tam tikrus klausimus.

Aštuntos klasės mokiniai aiškiau negu ketvirtokai turi suprasti mokslinio tyrimo esmę. Mokslinių tyrimų atlikimas iš aštuntos klasės mokinių reikalauja gilesnių analitinių žinių ir gebėjimo priimti sprendimus. Jie turėtų mokėti formuluoti hipotezes ar daryti prognozes, remdamiesi stebėjimais ar esamomis gamtamokslinėmis žiniomis, kurias būtų galima patikrinti tyrimais. Jie turėtų suvokti priežasties ir pasekmės ryšį ir kodėl, norint gerai atlikti tyrimą, yra svarbu tiksliai apibrėžti ir parinkti kintamuosius. Jie patys turėtų gebėti nuspręsti, kokius matavimus reikia atlikti, kokią įrangą naudoti ir kokias procedūras taikyti. Be to, aštuntos klasės mokiniai privalo vartoti tinkamą terminiją, vienetų, formatą ir skales. Taip pat turėtų pademonstruoti labiau išlavintus duomenų analizavimo įgūdžius, reikalingus norint parinkti ir pritaikyti tinkamus matematinius veiksmus ir aprašyti duomenis. Jie turi mokėti įvertinti savo tyrimų rezultatus atsižvelgdami į tai, ar pakanka duomenų išvadoms pagrįsti.

Aštuntos klasės mokinių gebėjimas pateikti paaiškinimus, pagrįstus mokslinių tyrimų įrodymais, parodo jų supratimą ir gebėjimą pritaikyti su nagrinėjamu klausimu susijusias mokslines sąvokas. Iš aštuntos klasės mokinių tikimasi, kad jie sugeba suformuluoti paaiškinimus, remdamiesi gamtamoksliniu suvokimu ir priežasties bei pasekmės ryšiu tarp kintamųjų. Taip pat tikimasi, kad jie gali pateikti alternatyvių paaiškinimų ir savo išvadas pritaikyti naujoms situacijoms.

TARPTAUTINIAI PASIEKIMŲ LYGMENYS

Tyrimo TIMSS mokinių pasiekimai suskirstyti į keturis tarptautinių pasiekimų lygmenis: minimalų, vidutinį, aukštą ir aukščiausią.

Kiekviena 2011 m. tyrimo TIMSS užduotis atitinka vieną iš keturių pasiekimų lygmenų. 1.1 lentelėje detalios aprašomos 2011 m. tyrimo TIMSS apibrėžti minimalūs žinioms ir gebėjimams keliami reikalavimai, leidžiantys mokiniui išspręsti jo pasiekimų lygmeniui priskirtą užduotį.

1.1 lentelė: Tarptautiniai gamtos mokslų pasiekimų lygmenys

PASIEKIMŲ LYGMENYS
MINIMALUS <i>Mokiniai supranta esminius faktus apie biologiją ir fizinius mokslus.</i> Turi biologijos žinių ir žinių apie fizikinius reiškinius. Mokiniai geba interpretuoti paprastas diagramas, užpildyti nesudėtingas lenteles ir taikyti esmines žinias praktinėse situacijose.
VIDUTINIS <i>Mokiniai turi esminių gamtamokslinių žinių ir moka jas pritaikyti įvairiuose kontekstuose.</i> Mokiniai turi žinių apie žmogaus sveikatą, gyvybinius ciklus, adaptaciją, paveldimumą, geba jas pritaikyti. Moka analizuoti informaciją apie ekosistemas. Turi žinių apie chemiją, su kuria susiduria kasdieniame gyvenime, ir pagrindinių žinių apie tirpalų savybes, jų koncentraciją. Žino kai kurių jėgų judėjimo ir energijų aspektus. Supranta procesus, vykstančius Žemėje, ir išmano jos fizikines savybes, pavyzdžiui, vandens ciklą, atmosferą. Mokiniai geba interpretuoti lenteles, grafikuose, diagramose pateiktą informaciją, daryti išvadas. Moka taikyti žinias praktinėse situacijose, parodo supratimą trumpais, glaustais atsakymais.
AUKŠTAS <i>Mokiniai supranta sąvokas, susijusias su gamtamoksliniais ciklais, sistemomis ir principais.</i> Mokiniai supranta žmogaus biologijos aspektus bei organizmų požymius, klasifikaciją ir gyvybinius procesus. Supranta procesus, vykstančius ekosistemose, ir jų ryšius. Suvokia medžiagų sudėtį ir klasifikavimą, chemines ir fizikines jų savybes, virsmus. Gali pritaikyti žinias įvairiose situacijose, susijusiose su šviesa, garsu. Turi esminių žinių apie šilumą ir temperatūrą, galią ir judėjimą, elektros grandines ir magnetus. Mokiniai išmano Saulės sistemą bei procesus, vykstančius Žemėje, jos fizines savybes ir išteklius. Moka atlikti gamtamokslinius tyrimus, apibendrinti ir interpretuoti įvairių diagramų, kontūrinių žemėlapių, grafikų ir lentelių informaciją. Moka pasirinkti aktualią informaciją, analizuoti ją ir pateikti išvadas bei trumpą atsakymą apie gamtamokslinius reiškinius.
AUKŠČIAUSIAS <i>Mokiniai supranta ir gali nagrinėti sudėtingas ir abstrakčias biologijos, chemijos, fizikos ir fizinės geografijos sąvokas.</i> Mokiniai turi svarių žinių apie ląsteles, jų savybes, klasifikavimą ir organizmų gyvybinius procesus. Jie supranta sudėtingas ekosistemas ir išmano organizmų adaptavimąsi. Gali pritaikyti žinias apie gyvybinius ciklus ir paveldimumą. Mokiniai supranta medžiagų sandarą, jų chemines ir fizikines savybes, virsmus. Moka pritaikyti žinias apie įvairias jėgas, slėgį, judėjimą, garsą ir šviesą. Gali samprotuoti apie elektros grandines ir magnetų savybes. Mokiniai turi žinių apie Saulės sistemą, Žemės procesus, jos sandarą ir fizikines charakteristikas ir geba jas pritaikyti. Žino pagrindines gamtamokslinių tyrimų funkcijas, geba sujungti kelių šaltinių informaciją, sprendžiant sudėtingesnes užduotis ir darant išvadas bei parodyti supratimą pateikiant išsamius paaiškinimus.

GAMTOS MOKSLŲ UŽDUOČIŲ PAVYZDŽIAI

Tyrimo TIMSS testų sąsiuviniai susideda iš matematikos ir gamtos mokslų užduočių blokų. 2011 m. tyrime tokių blokų buvo 28 (po 14 matematikos ir gamtos mokslų). Visi blokai buvo suskirstyti į 14 sąsiuvinių tipų. Kiekviename testo sąsiuvinyje buvo po 4 užduočių blokus: 2 matematikos ir 2 gamtos mokslų. Kiekvieną bloką sudarė skirtingo turinio ir skirtingus mokinių gebėjimus tikrinančios užduotys. Dviejų blokų užduotims atlikti buvo skirtos 45 minutės.

Šioje leidinio dalyje rasite 82 skirtingų užduočių iš 6 gamtos mokslų užduočių blokų. Užduotys sugrupuotos pagal tris tyrime TIMSS išskirtas turinio sritis: biologija, chemija, fizika ir fizinė geografija.

Papildomai prie kiekvienos užduoties po numeriu pateikiami ženklai (žr. 1.2 lentelę), rodantys kokią gebėjimų sritį buvo siekiama patikrinti šia užduotimi ir kokio žemiausio pasiekimų lygmens mokinyi ją galėtų teisingai atlikti. Dešinėje puslapio pusėje, parašėje, prie kiekvienos užduoties pateikiami ženklai (①②③) vaizduoja kiek taškų už šią užduotį gali gauti mokinys. Jie skirti mokinių vertinimui pažymėti.

1.2 lentelė: Naudojami žymėjimai

NAUDOJAMI ŽYMĖJIMAI	
GEBĖJIMŲ SRITIS	PASIEKIMŲ LYGMUO
 – Gamtamokslinės žinios	① – Minimalus pasiekimų lygmuo
 – Gamtamoksliniai taikymai	② – Vidutinis pasiekimų lygmuo
 – Gamtamokslinis mąstymas	③ – Aukštas pasiekimų lygmuo
	④ – Aukščiausias pasiekimų lygmuo

BIOLOGIJA

1



4

Kuris iš šių teiginių geriausiai paaiškina, kodėl ląstelei reikia kvėpuoti?

- Ⓐ ląstelė aprūpinama energija
- Ⓑ ląstelėse gaminamas cukrus
- Ⓒ išlaisvinamas deguonis
- Ⓓ fotosintzei tiekiamas anglies dioksidas

1
0

2



2

Inkstai yra žmogaus kūno organas. Kai žmogus buvo jaunas, vienas iš dviejų jo inkstų buvo pašalintas dėl ligos. Dabar šis žmogus turi sūnų.

Kiek inkstų gimdamas turėjo jo sūnus? _____

Pagrįskite savo atsakymą.

1
0

3



3

Kai kurie paukščiai lesa sraiges. Miškuose gyvenančių sraigų rūšis turi tamsų kiautą. Ta pati sraigų rūšis, gyvenanti laukuose, turi šviesios spalvos kiautą. Paaiškinkite, kaip skirtingos kiautų spalvos padeda sraigėms išlikti.

2

1

0

4



4

Kas gali žmogaus kūnui suteikti nuolatinį imunitetą kai kurioms ligoms?

- Ⓐ antibiotikai
- Ⓑ vitaminai
- Ⓒ vakcinos
- Ⓓ raudonieji kraujo kūneliai

1

0

5



1

Gimė dvyniai. Vienas dvynys yra berniukas, kitas – mergaitė.

Kuris teiginys apie jų genetinę sandarą yra teisingas?

- Ⓐ Berniukas ir mergaitė genetinę medžiagą paveldi tik iš tėvo.
- Ⓑ Berniukas ir mergaitė genetinę medžiagą paveldi tik iš motinos.
- Ⓒ Berniukas ir mergaitė genetinę medžiagą paveldi iš abiejų tėvų.
- Ⓓ Berniukas genetinę medžiagą paveldi tik iš tėvo, o mergaitė – tik iš motinos.

1

0

6



2

Paveikslėlyje žemiau pavaizduoti geologiniai uolienų sluoksniai, kuriuose yra fosilijų. Sluoksnis F yra viršutinis, o sluoksnis A yra giliausias.



Kuris teiginys apie fosilijų amžių tikriausiai yra teisingas?

- (A) Sluoksnio A fosilijos yra seniausios, nes jos yra giliausiame sluoksnyje.
- (B) Sluoksnio C fosilijos yra jauniausios, nes jos panašios į egzistuojančius organizmus.
- (C) Sluoksnio D fosilijos yra senesnės negu sluoksnio A, nes sluoksnio D fosilijos yra didesnės.
- (D) Sluoksnio E fosilijų amžius yra toks pat kaip sluoksnio F fosilijų, nes jos atrodo vienodai.

7



3

Kur gyveno pirmieji Žemėje atsiradę organizmai?

- (A) vandenyje
- (B) ore
- (C) ant žemės
- (D) po žeme

8

Zuzana turi kambarinį augalą. Ji atlieka bandymą, kuris parodo, kad vanduo tekėdamas augalu patenka į orą.



Kuris bandymas tai parodytų?

- Ⓐ Įpilti vandens į indą po vazonu; vanduo iš indo dings.
- Ⓑ Vieną augalo stiebelį uždengti plastikiniu maišeliu ir augalą palaistyti; maišelyje bus matyti vandens lašų.
- Ⓒ Nupjautą augalo stiebelį įdėti į plastikinį maišelį; maišelyje bus matyti vandens.
- Ⓓ Nupjautą augalo stiebelį įmerkti į nudažyto vandens stiklinę; augalo lapai pakeis spalvą.

1
0

9

Jonas serga cukralige.

Ką jis turėtų valgyti arba gerti saikingai?

- Ⓐ jautieną
- Ⓑ kiaušinius
- Ⓒ pieną
- Ⓓ vaisių sultis

1
0

10

Anglies dvideginio kiekis didelio miesto ore didėja dėl to, kad daugėja transporto priemonių. Meras nori pasodinti daugiau medžių.

Ar sutinkate su mero pasiūlymu?

3

(Pažymėkite vieną langelį.)

☐ Taip

☐ Ne

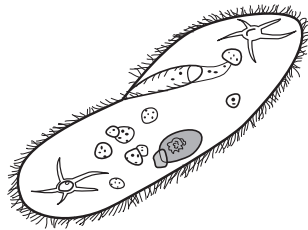
Paišinkite savo atsakymą.

1

0

11

Piešinyje pavaizduotas vienaląstis organizmas, vadinamas *Paramecium*.



Siekdama išlikti, *Paramecium* atlieka tam tikras gyvybines funkcijas, kaip antai medžiagų įsisavinimas energijai gaminti.

Nurodykite dar vieną funkciją, kurią *Paramecium* turi vykdyti, kad galėtų išlikti.

1

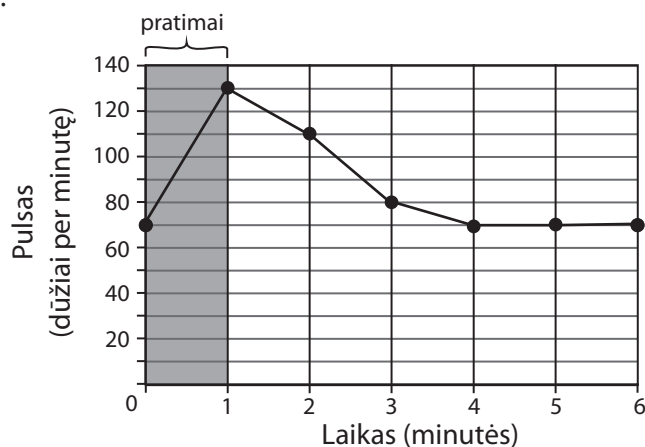
0

12



2

Jonas matuoja savo pulsą prieš pradėdamas daryti pratimus. Pulsas — 70 dūžių per minutę. Jis mankština viena minutę, o po to vėl pamatuoja pulsą. Paskui keletą minučių jis kas minutę matuoja pulsą. Gautus rezultatus jis pavaizduoja grafike:



Kokią išvadą galima padaryti remiantis šiais rezultatais?

- (A) Jo pulsas padidėjo 50 dūžių per minutę.
- (B) Pulsui sulėtėti reikėjo mažiau laiko nei pagreitėti.
- (C) Po 4 minučių jo pulsas buvo 80 dūžių per minutę.
- (D) Mažiau nei po 6 minučių jo pulsas vėl buvo normalus.

①
②

13



4

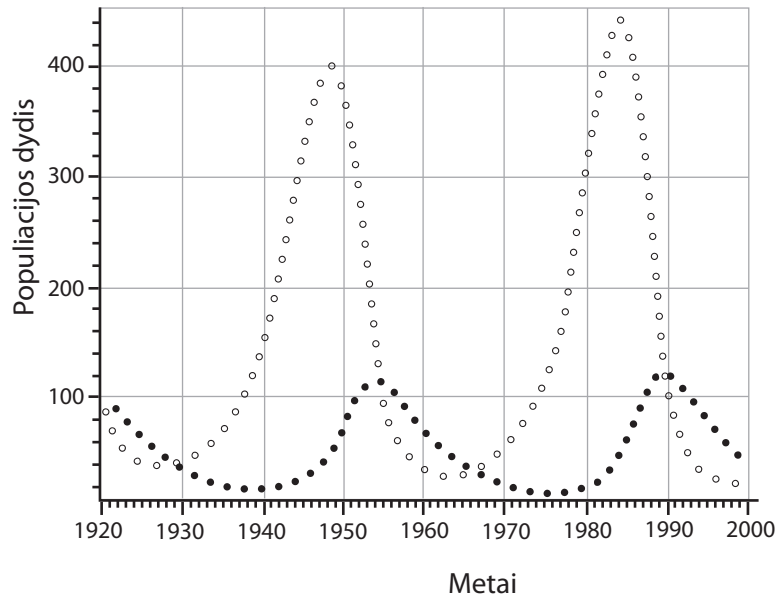
Ūkininkas užsėjo lauką kviečiais. Tarp sėjinukų pradėjo želti piktžolės. Paaiškinkite, kodėl yra labai svarbu išnaikinti piktžoles.

①
②

14

Kiškių ir lapių populiacija gyvena tolimoje vietovėje. Lapių nemedžioja jokie plėšrūnai.

Mokslininkai ilgą laiką stebėjo kiškių ir lapių skaičių ir pavaizdavo rezultatus diagramoje.



14A

A. Kuriais metais kiškių populiacija buvo didžiausia?

①

②



3

14B

B. Aprašykite, kaip susiję kiškių ir lapių populiacijų dydžių pokyčiai.

①

②



4

15

Maždaug 6 milijardai pasaulyje gyvenančių žmonių naudojami gamtiniais pasaulio ištekliais. Pažvelkite į lentelę. Joje pateikta informacija apie dvi išgalvotas šalis (1 ir 2).

	1 šalis	2 šalis
Gyventojų skaičius (milijonais)	200	500
Gimimų skaičius per metus (gimimai 1000 gyventojų)	10	40
Mirčių skaičius per metus (mirtys 1000 gyventojų)	10	10
Plotas kvadratiniais kilometrais	2 000 000	2 000 000
Javų produkcija (% nuo visos pasaulio produkcijos)	40%	20%
Naftos sunaudojimas (% nuo pasaulyje sunaudoto kiekio)	20%	5%

15A

A. Pasinaudodami lentelėje pateikta informacija, numatykite, kaip kiekvienoje šalyje pasikeis gyventojų skaičius per ateinančius dešimt metų. (pažymėkite po vieną langelį kiekvienoje eilutėje)

①
②

3

	Gyventojų skaičius padidės	Gyventojų skaičius sumažės	Gyventojų skaičius išliks toks pat
1 šalis	☐	☐	☐
2 šalis	☐	☐	☐

15B

Numatykite, kaip šių dviejų šalių gyventojų skaičius per ateinančius dešimt metų veiks kiekvieną iš žemiau paminėtų aplinkos veiksnių.

B. Žemės panaudojimą:

①
②

4

15C

C. Užterštumą:

①
②

4

16



4

Lentelė rodo kelių gyvūnų susiskirstymą į dvi kategorijas.

1 kategorija	2 kategorija
triušis	varlė
žirafa	voras
dramblys	liūtas

Pagal ką buvo klasifikuojami gyvūnai?

- Ⓐ pagal kvėpavimo organus
- Ⓑ pagal maisto šaltinį
- Ⓒ pagal dauginimosi būdą
- Ⓓ pagal judėjimo būdą

①
②

17



4

Kuris teiginys yra teisingas apie organizmus gamintojus?

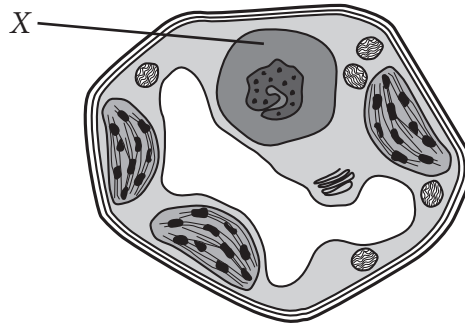
- Ⓐ Jie naudoja Saulės energiją maisto gamybai.
- Ⓑ Jie ima energiją iš gyvūnų šeiminių.
- Ⓒ Jie gauna energijos valgydami gyvus augalus.
- Ⓓ Jie gauna energiją skaidydami suvytusius augalus ir nugaišusius gyvūnus.

①
②

18



4

1
0

Paveikslėlyje pavaizduota augalo ląstelė.

Kokia yra X pažymėtos ląstelės dalies funkcija?

- (A) Kaupti vandenį.
- (B) Gaminti maistą.
- (C) Sugerti energiją.
- (D) Kontroliuoti veiklą.

19



4

Kuris varlės organas atlieka funkciją, panašią į atliekamą paukščio plaučių?

1
0

- (A) inkstai
- (B) oda
- (C) kepenys
- (D) širdis

20



4

Dauguma sėklų gali sudygti ir šviesoje, ir tamsoje. Parašykite dvi sąlygas, būtinas, kad sėklos sudygtų.

1.

2.

2
1
0

21



3

Gimda yra žinduolių dauginimosi sistemos dalis. Parašykite vieną gimdos funkciją.

1
0

22



4

Kuri formulė apibendrina kvėpavimo procesą?

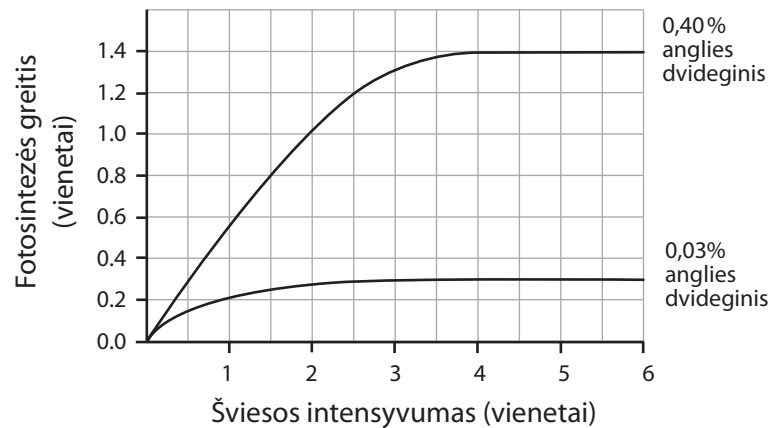
- (A) vanduo + anglies dvideginis + energija → cukrus + deguonis
- (B) deguonis + cukrus → anglies dvideginis + vanduo + energija
- (C) anglies dvideginis + deguonis + vanduo → cukrus + energija
- (D) cukrus + anglies dvideginis + energija → deguonis + vanduo

1
0

Austėja tyrinėja šviesos intensyvumo ir anglies dvideginio koncentracijos poveikį fotosintezės greičiui.

Ji išmatavo dviejų identiškų augalų fotosintezės greitį esant skirtingam šviesos intensyvumui. Augalai buvo laikomi uždaroje talpoje. Vienoje talpoje pradinė anglies dvideginio koncentracija buvo 0,40%. Kitoje talpoje pradinė anglies dvideginio koncentracija buvo 0,03%.

Savo rezultatus ji pavaizdavo žemiau pateiktame grafike.



Pažiūrėkite į grafiką.

Ar anglies dvideginio koncentracijos padidėjimas daro poveikį fotosintezės greičiui?

(Pažymėkite vieną langelį.)

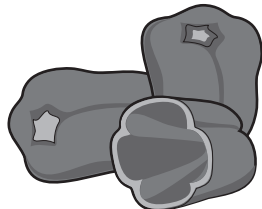
☐ Taip

☐ Ne

Savo atsakymą paaiškinkite.

Mindaugas ir Eugenijus tyrinėja augalus. Jie sužinojo, kad tokios savybės kaip augalų aukštis ir vaisių spalva yra paveldimos.

Jie stebi žaliąją ir raudonąją papriką.



žaliosios paprikos



raudonosios paprikos

Mindaugas mano, kad tai skirtingos paprikos rūšys, nes jos yra skirtingų spalvų.

Eugenijus mano, kad tai yra ta pati paprikos rūšis, o raudonoji paprika yra raudona todėl, kad ilgiau nebuvo nuskinta ir spėjo prinokti.

Aprašykite, kokį bandymą jums reiktų atlikti, kad paaiškėtų, kuris iš jų yra teišus.

②
①
①
①

25



2

Kurios ląstelės sunaikina bakterijas, patekusias į kūną?

- Ⓐ Baltieji kraujo kūneliai.
- Ⓑ Raudonieji kraujo kūneliai.
- Ⓒ Inkstų ląstelės.
- Ⓓ Plaučių ląstelės.

1
0

26



3

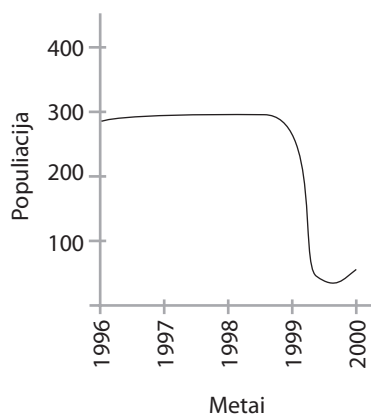
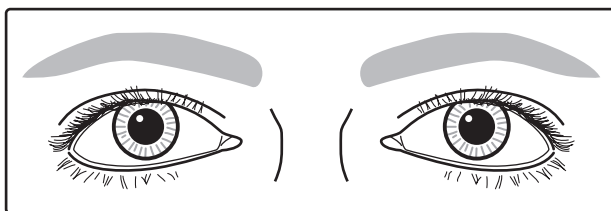
1
0

Diagrama rodo antilopių skaičių tam tikroje vietoje tam tikru metu. Kuris iš išvardytų veiksnių tikriausiai sukėlė tokį staigų populiacijos pokytį 1999–2000 metais?

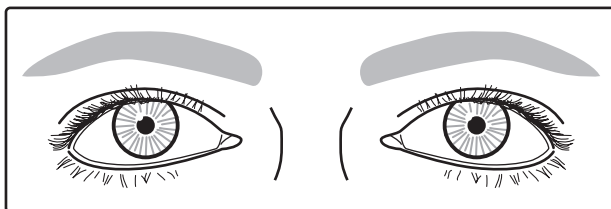
- Ⓐ Globalinis atšilimas.
- Ⓑ Plėšrūnų nebuvimas.
- Ⓒ Ozono sluoksnio suplonėjimas.
- Ⓓ Krūmynų gaisrai, sunaikinę maisto atsargas.



1 pav.



2 pav.



1 ir 2 paveiksluose pavaizduotos tos pačios akys, sureagavusios į aplinkos pasikeitimą.

Kokia yra aplinkos sąlyga ir kuo ji skiriasi 1 pav. ir 2 pav. pavaizduotoms akims?

②
①
①
①

28

Įvardykite vieną priežastį, kodėl sveika daryti mankštą.

①
②



2

29

Šalia ūkio esančiame ežere staiga daug intensyviau ėmė augti dumbliai. Kokia labiausiai tikėtina šio reiškinių priežastis?

①
②



4

- Ⓐ Oro temperatūros padidėjimas.
- Ⓑ Vandens lygio sumažėjimas.
- Ⓒ Trąšų nuotėkis iš ūkio.
- Ⓓ Ūkio įrenginių išmetamos dujos.

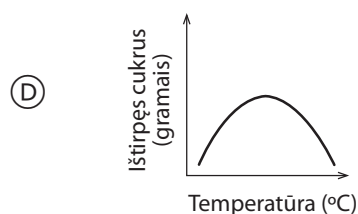
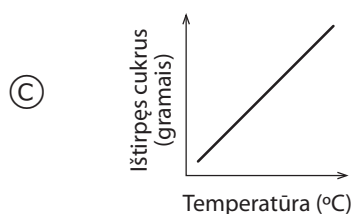
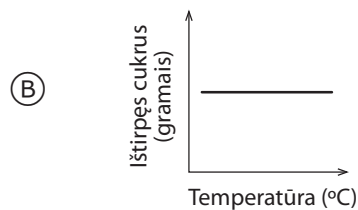
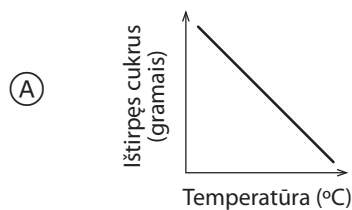
30



4

Tomas, tirdamas temperatūros įtaką cukraus tirpimui vandenyje, matavo cukraus kiekį, ištirpusį 1 litre vandens esant skirtingoms temperatūroms. Jis savo rezultatus atvaizdavo grafike.

Kuris iš žemiau pateiktų grafikų būtų panašiausias į Tomo nubrėžtą grafiką?



①
②

31



3

Užbaikite pildyti lentelę, nurodydami, kiek kiekvieno elemento atomų yra sieros rūgšties molekulėje (H_2SO_4).

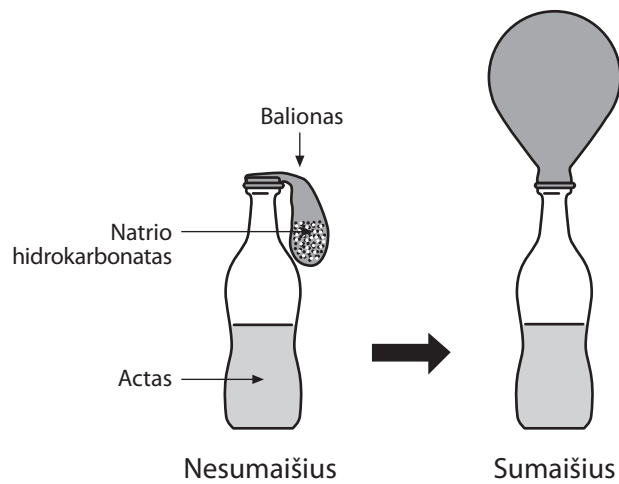
Elementas	Atomų skaičius
Vandenilis	
Siera	
Degunio	

①
②

32



3



Perpylus natrio hidrokarbonatą iš baliono į butelį su actu, balionas išsipūtė taip, kaip parodyta scheme.

Kokia šio reiškinių priežastis?

①
②

33



4

Automobilio padanga užrieda ant skardinės ir ją visiškai sutraiško.

Kuris teiginys apie skardinės atomus yra teisingas?

- Ⓐ Atomai yra sulaužyti.
- Ⓑ Atomai yra suploti.
- Ⓒ Atomai išlieka tokie patys.
- Ⓓ Atomai pakito į kitus atomus.

①
②

34



3

Lentelėje pateikiamos fizinės penkių skirtingų medžiagų (A, B, C, D ir E) savybės. Dvi medžiagos yra metalai.

	Medžiaga A	Medžiaga B	Medžiaga C	Medžiaga D	Medžiaga E
Fizinė būseną kambario temperatūroje (20 °C)	kieta	kieta	skysta	skysta	dujinė
Išvaizda/ spalva	šviesiai pilka	balta	sidabrinė	bespalvė	bespalvė
Praleidžia elektrą	taip	ne	taip	taip	ne

Užrašykite tas dvi medžiagas (A, B, C, D arba E), kurios yra metalai.

1.

2.

1
0

35



2

Kodėl nedidelę gaisrą galima užgesinti ant jo užmetus sunkią antklodę?

- (A) Ji sumažina temperatūrą.
- (B) Ji sumažina liepsnas.
- (C) Ji sugeria degančią medžiagą.
- (D) Ji neleidžia deguoniui patekti prie ugnies.

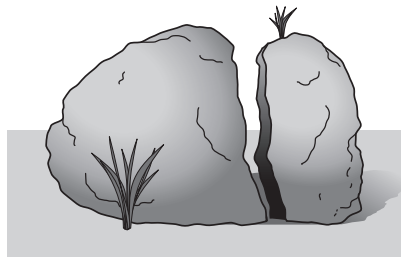
1
0

36



4

Mokslininkai mano, kad paveikslėlyje pavaizduoti akmenys kažkada buvo vienas akmuo.



Kuri vandens savybė turėjo **didžiausią** įtaką akmens skilimui į dvi dalis?

- Ⓐ Vandens plėtimasis šąlant.
- Ⓑ Vandens užvirimas 100 °C temperatūroje.
- Ⓒ Vandens tankis, mažesnis už akmens tankį.
- Ⓓ Vandens gebėjimas ištirpdyti daug medžiagų.

①
②

37



4

Andrius į mėgintuvėlį įpylė šiek tiek miltelių. Tada jis į miltelius įpylė skysčio ir suplakė mėgintuvėlį. Įvyko cheminė reakcija.

Aprašykite du dalykus, kuriuos jis galėjo stebėti vykstant cheminei reakcijai.

1.

2.

②
①
③

38



4

Kuris iš paminėtųjų teiginių yra mišinio apibrėžimas?

- (A) sumaišytos skirtingos medžiagos
- (B) atomai sumaišyti su molekulėmis
- (C) skirtingų elementų atomai sujungti tarpusavyje
- (D) to paties elemento atomai sujungti tarpusavyje

(1
0)

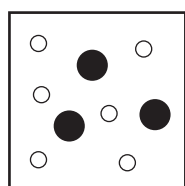
39



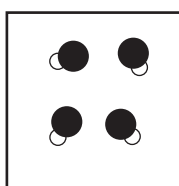
3

Žemiau pateiktose diagramose vandenilio atomai pavaizduoti baltais skrituliukais, o deguonies atomai – juodais skrituliukais.

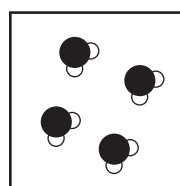
Kurioje iš šių diagramų geriausiai pavaizduotas vanduo?



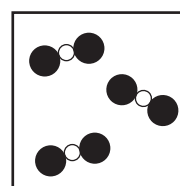
(A)



(B)



(C)



(D)

(1
0)

40



4

Parašykite vieną požymį, kuris galėtų patvirtinti, kad cheminės reakcijos metu išsiskiria energija.

(1
0)

41



1

Kokia yra anglies dvideginio cheminė formulė?

- (A) CO
- (B) CO₂
- (C) C
- (D) O₂

1
0

42



2

Robertas įlašino du indikatoriaus lašus į actą ir actas nusidažė raudonai. Tada jis įlašino keletą amoniako tirpalo lašų ir spalva išnyko.

Kas įvyko?

- (A) rūdijimas
- (B) tirpimas
- (C) garavimas
- (D) neutralizacija

1
0

43



3

Kokio cheminio proceso metu energija yra sugerama?

- (A) geležinių vinių rūdijimo
- (B) žvakių degimo
- (C) daržovių puvimo
- (D) augalų fotosintezės

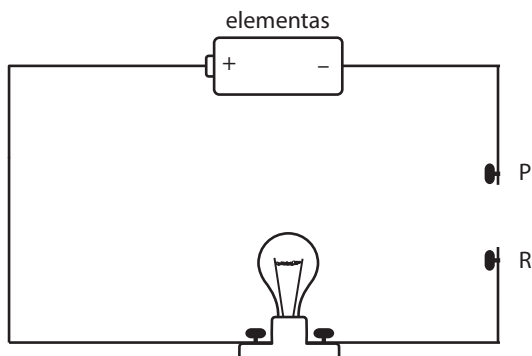
1
0

44



1

Iš skirtingų medžiagų pagamintos vielos naudojamos sujungti taškus P ir R paveikslėlyje pavaizduotoje grandinėje.



Kuri viela priverstų lemputę užsidegti?

- (A) varinė viela
- (B) medinė viela
- (C) stiklinė viela
- (D) plastikinė viela

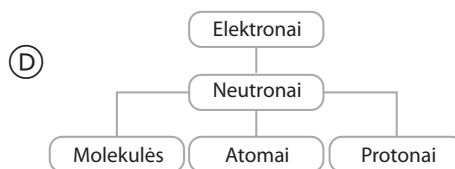
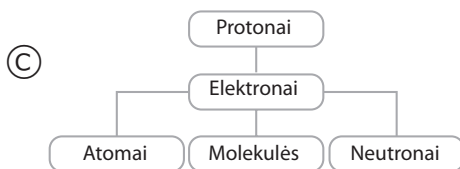
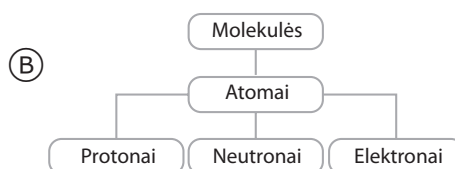
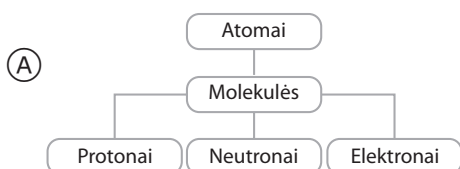
1
0

45



4

Kuri iš šių schemų geriausiai parodo medžiagos struktūrą, pradedant nuo sudėtingų dalelių viršuje ir baigiant elementariosiomis dalelėmis apačioje?



1
0

46



4

Lentelėje išvardyti kai kurie elementai, junginiai ir mišiniai.

Suskirstykite šias medžiagas atitinkamo stulpelio eilutę pažymėdami X ženklu.

	Elementas	Junginys	Mišinys
Oras			
Cukrus			
Druska			
Auksas			
Jūros vanduo			
Helis			

2
1
0

47



3

Darius gavo nežinomos kietos medžiagos mėginį. Jis nori sužinoti, ar ši medžiaga yra metalas. Žemiau parašykite vieną savybę, kurią jis galėtų stebėti ar išmatuoti, ir paaiškinkite, kaip ši savybė gali padėti nustatyti, ar medžiaga yra metalas.

1
0

48



4

Žmogus užkopė į labai aukšto kalno viršūnę. Čia jis iš plastikinio butelio išgėrė visą vandenį ir užsuko jį. Kai žmogus grįžo į stovyklą slėnyje, jis pastebėjo, kad butelis sulankstytas.

Kuris teiginys geriausiai paaiškintų tai, kas atsitiko?

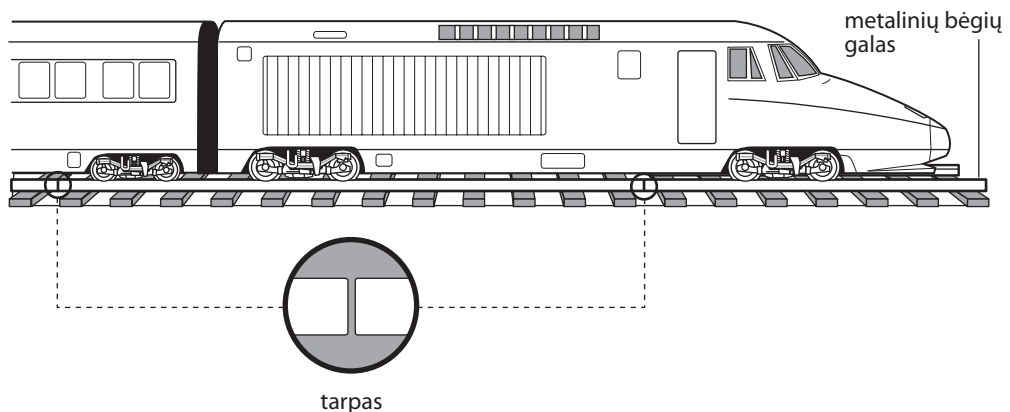
- (A) Slėnyje temperatūra žemesnė negu kalno viršūnėje.
- (B) Slėnyje temperatūra aukštesnė negu kalno viršūnėje.
- (C) Oro slėgis slėnyje yra žemesnis negu kalno viršūnėje.
- (D) Oro slėgis slėnyje yra aukštesnis negu kalno viršūnėje.

1
0

49



4



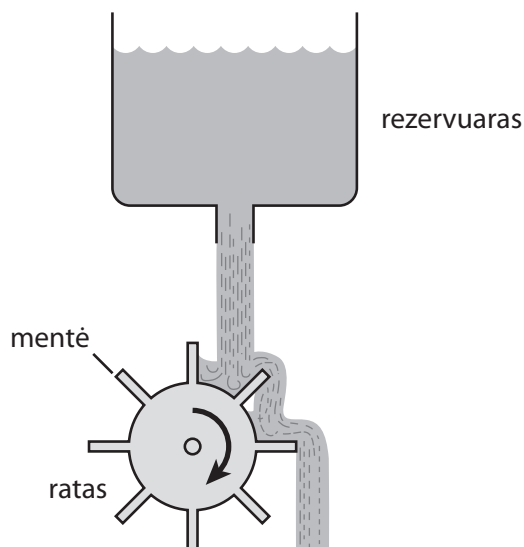
1
0

Kuris teiginys geriausiai paaiškina, kodėl kai kurie geležinkelio bėgiai tiesiami paliekant tarpus tarp metalinių bėgių galų?

- (A) Todėl, kad metaliniai bėgiai karštomis dienomis galėtų plėstis.
- (B) Todėl, kad metaliniai bėgiai šaltomis dienomis galėtų plėstis.
- (C) Todėl, kad oras plyšiuose galėtų atšaldyti bėgius.
- (D) Todėl, kad bėgiai galėtų vibruoti važiuojant traukiniui.

50

Paveikslėlyje pavaizduotas tekantis iš rezervuaro ir sukantis ratą vanduo.



50A

A. Kokios rūšies energijos turi vanduo, esantis rezervuare?



4

1

0

50B

B. Kokios rūšies energijos turi vanduo prieš pat atsitrenkdamas į ratą?



4

1

0

50C

C. Parašykite, kokį vieną dalyką pakeitus sistemoje ratas suksis greičiau.



4

1

0

51



3

Kaitiname dujas. Jų temperatūra didėja. Kas vyksta su dujų molekulėmis?

- Ⓐ Jos didėja.
- Ⓑ Jos greičiau juda.
- Ⓒ Jos lėčiau juda.
- Ⓓ Didėja dujų molekulių skaičius.

①
②

52



4

Objekto tankis yra $1,1 \text{ g/cm}^3$.

Kuriame skystyje šis objektas plūduriuos?

(Pažymėkite vieną langelį.)

- ☐ Skystyje X: $1,3 \text{ g/cm}^3$
- ☐ Skystyje Y: $0,9 \text{ g/cm}^3$

Paaiškinkite savo atsakymą.

①
②

53



4



1 paveikslėlis



2 paveikslėlis

Karštą dieną ledo šaltumo vanduo buvo supiltas į stiklinį ąsotį (1 paveikslėlis). Netrukus ąsočio išorinė sienelė aprasojo (2 paveikslėlis).

Paiškinkite procesą, dėl kurio ant ąsočio išorinės sienelės atsirado vandens lašų.

②
①
①
①

54



4

Mokinys atlieka bandymą, norėdamas patikrinti magneto stiprumą. Jis turi keletą skirtingo dydžio, formos ir masės magnetų. Magnetais jis kelia metalines popieriaus sąvaržėles.

①
①
①

Kas šiame bandyme padeda nustatyti magneto stiprumą?

- Ⓐ magneto, kuriuo keliamos metalinės sąvaržėlės, masė
- Ⓑ magneto, kuriuo keliamos metalinės sąvaržėlės, dydis
- Ⓒ metalinių sąvaržėlių, kurias magnetas pakėlė, skaičius
- Ⓓ metalinių sąvaržėlių išsilaikymo prikibus prie magneto laikas

55



4



Metalo luitas 1



Metalo luitas 2

Raimundas turi du metalų luitus. Jis žino, kad metalo luitas 1 yra magnetas.

Kaip jis galėtų panaudoti metalo luitą 1 tam, kad išsiaiškintų, ar metalo luitas 2 yra magnetas?

Ką jis pastebėtų, jei metalo luitas 2 būtų magnetas?

1

0

56



3

Kas atsitinka skysčio molekulėms, kai skystis šąla?

- Ⓐ Jų greitis mažėja.
- Ⓑ Jų greitis didėja.
- Ⓒ Jų skaičius mažėja.
- Ⓓ Jų dydis mažėja.

1

0

57

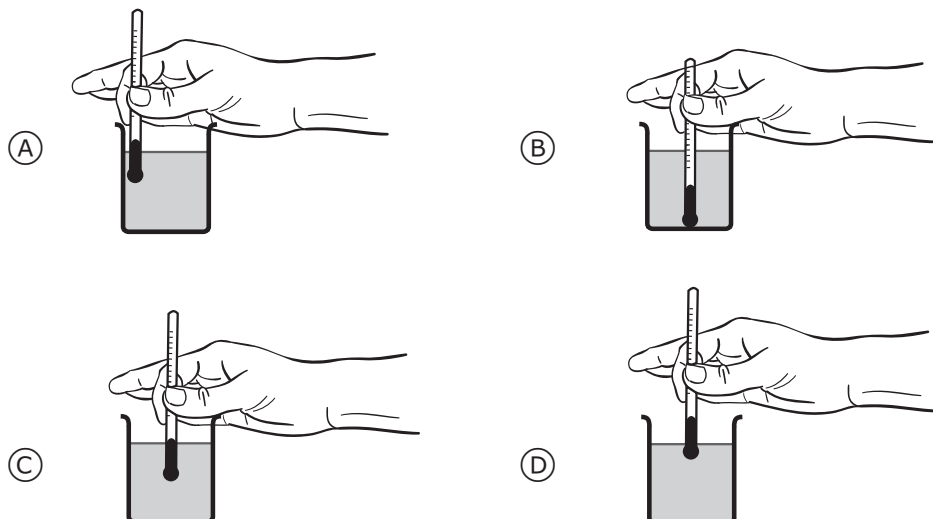
Mokslinėje laboratorijoje paprastai yra naudojami du kaitinimo prietaisai: elektrinė plytelė ir Bunzeno degiklis. Jurgis sugalvojo atlikti bandymą, norėdamas nustatyti, kuris iš šių dviejų prietaisų greičiau užkaitina vandenį.

Jis į dvi vienodas menzūrėles įpylė po 200 ml vandens ir pamatavo pradinę vandens temperatūrą kiekvienoje menzūrėlėje.

57A

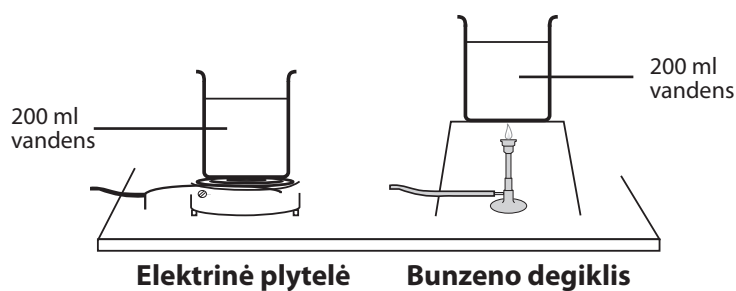
A. Kur Jurgis turėtų bandymų metu laikyti termometrą, norėdamas tiksliai atlikti matavimus?

1
0



57B

Vieną menzūrėlę Jurgis uždėjo ant elektrinės plytelės, o kitą – ant Bunzeno degiklio, kaip parodyta paveikslėlyje.



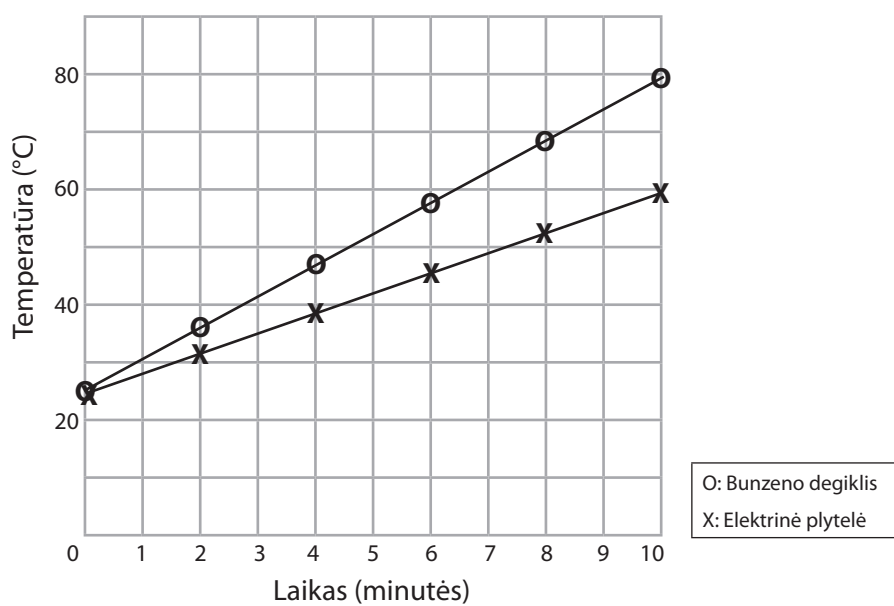
Dešimt minučių kas dvi minutes jis matavo vandens temperatūrą ant kiekvieno prietaiso kaitinamoje menzūrėlėje.

B. Nurodykite vieną kintamąjį, kurį savo bandymo metu Jurgis laikė nepakitusių.

①
②

57C

C. Jurgis pagal savo rezultatus nubrėžė grafiką.



Pasinaudodami grafiko informacija, paaiškinkite, kuris šildymo prietaisas greičiau sušildė vandenį.

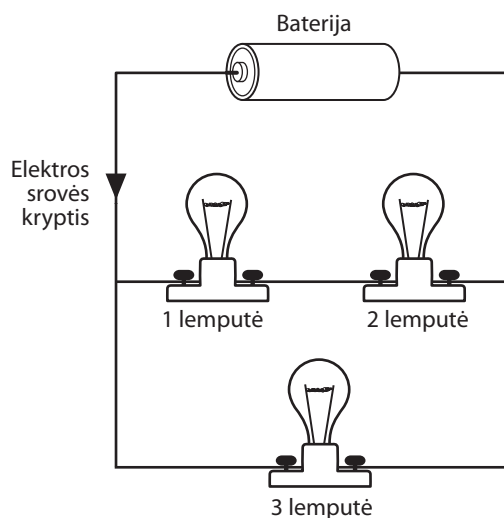
①
②

58



4

Trys vienodos elektros lemputės prijungtos prie baterijos taip, kaip parodyta paveiksle. Rodykle pažymėta elektros srovės kryptis.



Kuris teiginys yra teisingas?

- (A) Srovė 1 lemputėje yra stipresnė negu 2 lemputėje.
- (B) Srovė 1 lemputėje yra stipresnė negu 3 lemputėje.
- (C) Srovė 2 lemputėje yra tokia pat kaip ir 3 lemputėje.
- (D) Srovė 2 lemputėje yra tokia pat kaip ir 1 lemputėje.

59



4

Kokie energijos virsmai vyksta žibintuvėlyje, kuris yra maitinamas baterija?

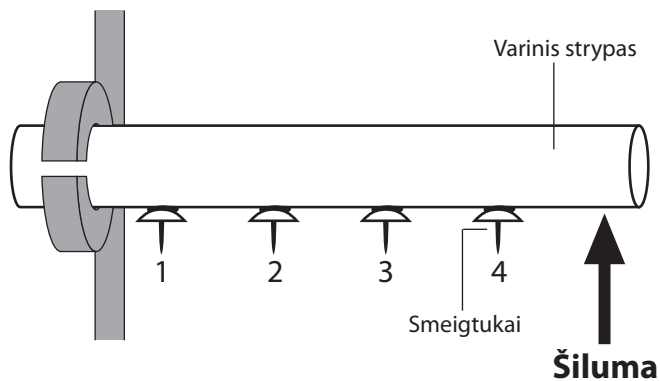
- (A) elektros → mechaninė → šviesos
- (B) cheminė → mechaninė → šviesos
- (C) cheminė → elektros → šviesos
- (D) branduolinė → elektros → šviesos

60



4

Mokinys prie varinio strypo vašku pritvirtino keturis smeigtukus taip, kaip pavaizduota paveiksle. Tada vieną strypo galą pastoviai kaitino ir smeigtukai nukrito tokia tvarka: 4, 3, 2, 1.



Kokiu būdu šiluma pasiekė smeigtukus?

- (A) plėtimosi
- (B) spinduliavimo
- (C) laidumo
- (D) konvekcijos

①
①
①

61



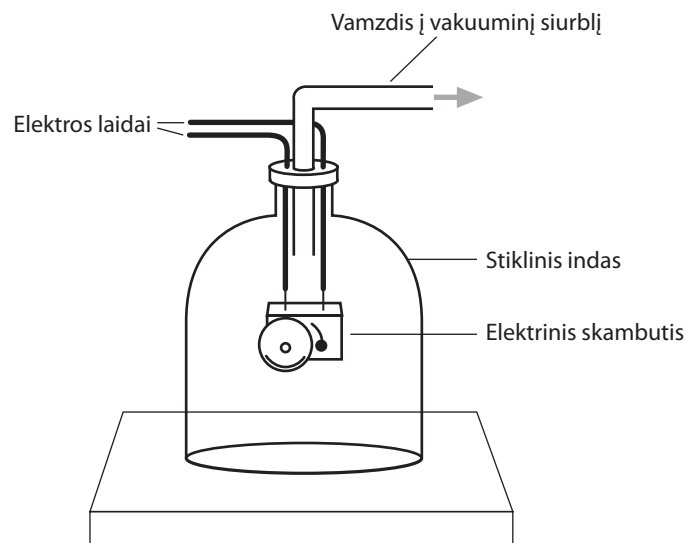
4

Skysčiui virstant dujomis, kurios jo savybės pasikeičia, o kurios lieka tokios pačios?

Pažymėkite X atitinkamame lentelės stulpelyje.

	Pasikeičia	Lieka ta pati
Tankis		
Masė		
Tūris		
Molekulių dydis		
Molekulių greitis		

②
①
①
①



Paveiksle pavaizduotas stikliniame inde esantis elektrinis skambutis. Skambutis įjungtas ir girdimas skambėjimas. Tuomet iš indo išsiurbiamas oras.

Kas atsitiks skambučio garsui, kai iš indo bus išsiurbtas oras?
Paaiškinkite savo atsakymą.

②
①
①
①

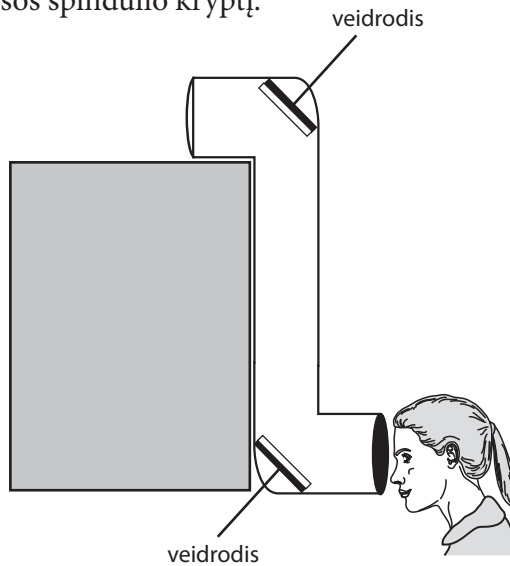
63



4

Paveikslėlyje pavaizduotas periskopas. Marija naudoja jį stebėdama, kas vyksta už tvoros.

Nupieškite šviesos spindulio kelią, kurį jis įveikia periskope. Rodyklėmis parodykite šviesos spindulio kryptį.

1
0

64



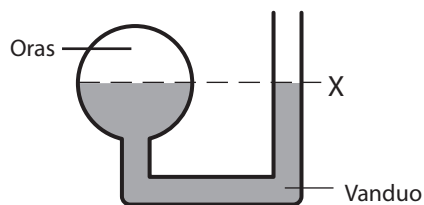
4

Kurioje iš terpių šviesa juda greičiausiai?

- Ⓐ ore
- Ⓑ stikle
- Ⓒ vandenyje
- Ⓓ vakuume

1
0

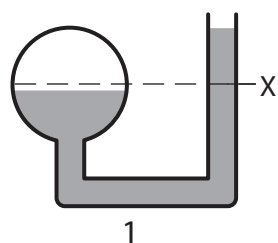
Paveiksle pavaizduotas stiklinis vamzdelis, kurio vienas galas atviras, o kitas sujungtas su stikliniu rutuliu. Įrenginys tik iš dalies užpildytas vandeniu, todėl rutulyje virš jo yra oro. Vanduo vamzdelyje siekia lygį X.



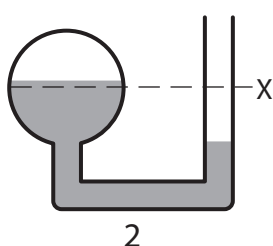
Oras stikliniame rutulyje pašildomas plaukų džiovintuvu.

Koks bus vandens lygis atvirame vamzdelyje, pakaitinus stiklinį rutulį? (Apibrėžkite skrituliuku 1, 2 arba 3)

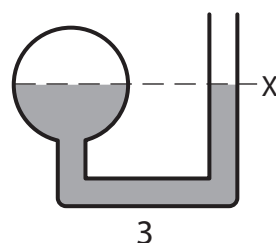
Aukštesnis negu X



Žemesnis negu X



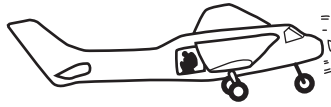
Toks pat kaip X



Atsakymą paaiškinkite.

①
②

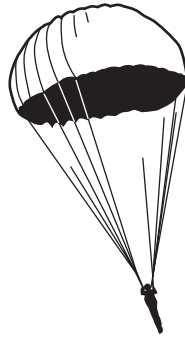
Paveikslėlyje pavaizduotos keturios parašiutininko padėtys.



1. Lėktuve prieš šuolį.



2. Ką tik iššokęs iš lėktuvo, dar neišsiskleidus parašiutui.



3. Besileidžiantis žemyn, išsiskleidus parašiutui.



4. Ką tik nusileidęs ant žemės.

Kurioje padėtyje (padėtyse) traukos jėga veikia parašiutininką?

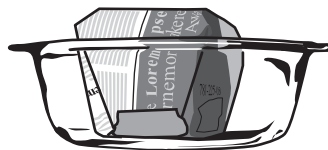
- Ⓐ Tik 2.
- Ⓑ Tik 2 ir 3.
- Ⓒ Tik 1, 2 ir 3.
- Ⓓ 1, 2, 3 ir 4.



Paveikslėliuose matyti du ledo luitai. Ledo luitas 2 yra suvyniotas į laikraštį.



Ledo luitas 1



Ledo luitas 2, suvyniotas į laikraštį

Kuris ledo luitas ištirps pirmas?

(Pažymėkite vieną langelį.)

☐ ledo luitas 1

☐ ledo luitas 2

Savo atsakymą paaiškinkite.

1

0

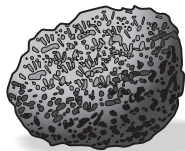
FIZINĖ GEOGRAFIJA

68



3

Kai kuriose vulkaninėse uolienose yra daug skylių.



Kaip susidarė skylės?

- (A) Kai uoliena buvo minkšta, į ją įsikasė vabzdžiai.
- (B) Vėstančioje uolienoje įstrigo dujų burbuliukų.
- (C) Kai uoliena buvo minkšta, ant jos lijo lietus.
- (D) Iš vėstančios uolienos iškrito smulkių akmenukų.

1

0

69



4

Du žemynus skiria vanduo.

Geologai ieško įrodymų, kad šie du žemynai kažkada buvo susijungę.

Kokios fosilijos patvirtintų šią mintį?

1

0

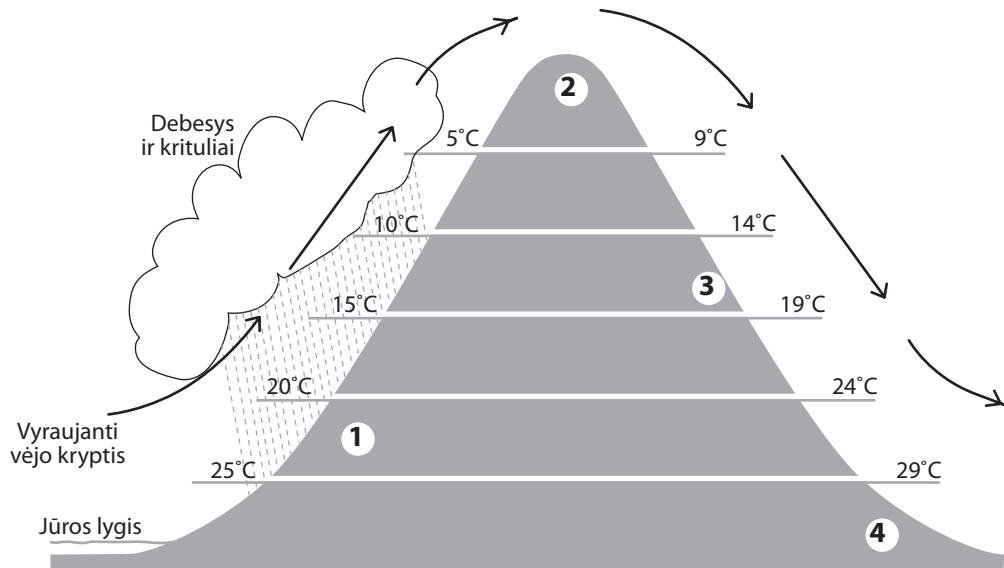


Diagrama rodo vyraujančią vėjo kryptį, kritulius ir vidutinę oro temperetūrą skirtingame aukštyje virš jūros lygio. Kurioje vietoje didžiausia tikimybė rasti džungles?

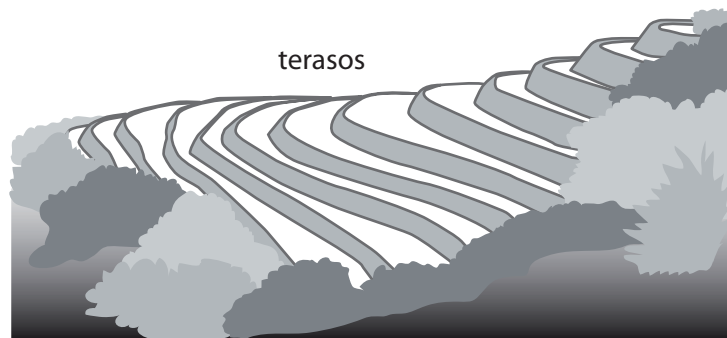
- (A) 1 vieta
- (B) 2 vieta
- (C) 3 vieta
- (D) 4 vieta

71



4

Paveikslėlyje žemiau pavaizduotas šlaitinis laukas yra dirbamas terasomis.



Parašyk vieną paveikslėlyje pavaizduoto žemės dirbimo būdo privalumą.

1

0

72



3

Kokia yra pagrindinė potvynių ir atoslūgių priežastis?

- Ⓐ Saulė įkaitina vandenynus.
- Ⓑ Gravitacinė Mėnulio trauka.
- Ⓒ Vandenynų dugne vyksta žemės drebėjimai.
- Ⓓ Vėjas keičia kryptį.

1

0

73



2

Kur būtų labiausiai tikėtina rasti aktyvų ugnikalnį?

- (A) ten, kur formuojasi upės
- (B) ten, kur susiduria tektoninės plokštės
- (C) ten, kur vandenynai yra giliausi
- (D) ten, kur vanduo susiduria su žeme

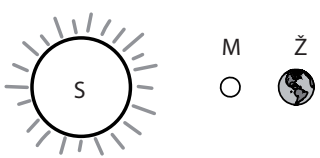
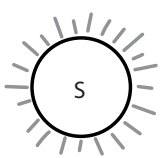
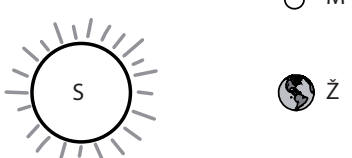
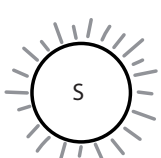
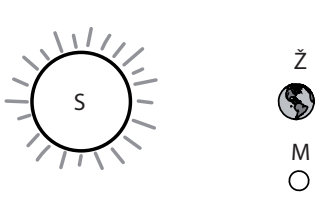
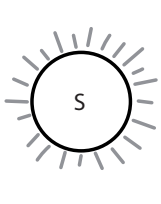
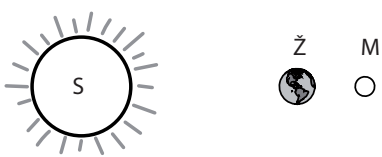
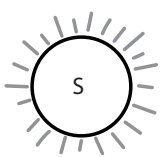
1
0

74



4

Kurioje schemeje yra pavaizduota Saulės (S), Mėnulio (M) ir Žemės (Ž) padėtis mėnulio užtemimo metu? (Nupiešta ne pagal mastelį.)

- (A)   M Ž
- (B)   M Ž
- (C)   Ž M
- (D)   Ž M

1
0

75



4

Eglė ruošiasi kopti į vieną iš aukščiausių Žemės kalnų. Ji žino, kad kopiant į kalną keičiasi atmosferos sąlygos.

Užpildykite žemiau esančią lentelę. Įvardykite du atmosferos sąlygų pakitimus kopiant į kalną ir parašykite, ką Eglė turi pasiimti, kad išliktų tokiomis sąlygomis.

	Atmosferos sąlygų pakitimai	Ką Eglė turi pasiimti
1.		
2.		

1

0

1

0

76



3

Koks esminis skirtumas tarp Saulės sistemos planetų ir palydovų?

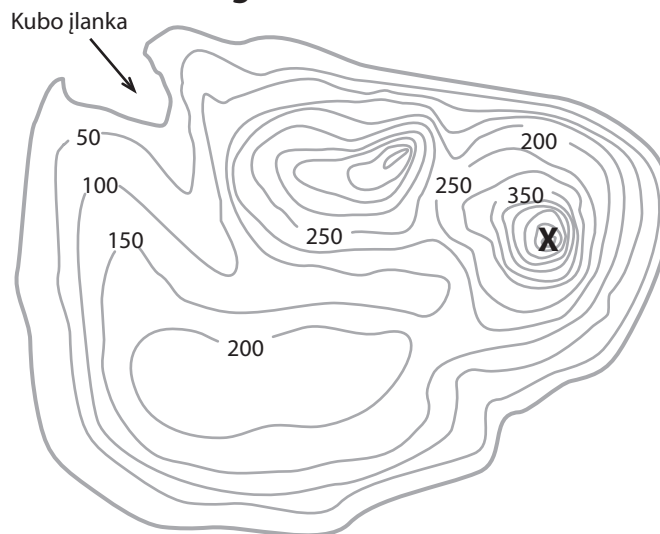
- Ⓐ Visos planetos gali palaikyti gyvybę, palydovai ne.
- Ⓑ Visos planetos turi atmosferas, palydovai ne.
- Ⓒ Visos planetos skrieja aplink Saulę, visi palydovai skrieja aplink planetas.
- Ⓓ Visos planetos yra didesnės už visus palydovus.

1

0

77

Tigro sala



Diagramoje pavaizduotas Tigro salos topografinis žemėlapis. Linijos žemėlapyje jungia vienodo aukščio taškus. Aukštis yra nurodytas metrais.

77A

A. Koks geografinis darinys randamas taške **X**? _____

①
①
①



3

77B

B. Pagalvokite, iš kur gali ištekti upė ir kur ji tekės. Nupieškite upės vagą tarp taško **X** ir Kubo įlankos. Rodykle nurodykite, kuria kryptimi upė tekės.

①
①
①



4

78

Kaip iš jūros išgaravęs vanduo lietaus pavidalu atsiduria už daugelio kilometrų esančioje teritorijoje?

②
①
①
①



3

79

Parašykite vieną būdą, kaip ugnikalnio išsiveržimas gali paveikti aplinką.



3

①

①

80

Žemiau išvardytos atliekos naikinamos jas užkasant žemėje. Kurios iš jų greičiausiai suyra?



1

- Ⓐ plienas
- Ⓑ plastmasė
- Ⓒ stiklas
- Ⓓ popierius

①

①

81

Dirva keičiasi tiek dėl natūralių procesų, tiek dėl žmogaus veiklos. Kuris iš žemiau išvardytų dirvos pasikeitimų vyks tik dėl natūralių priežasčių?



2

- Ⓐ Maisto medžiagų irimas dėl pesticidų.
- Ⓑ Dykumų formavimasis dėl medžių kirtimo.
- Ⓒ Potvynis dėl uztvankos statybos.
- Ⓓ Maisto medžiagų išplovimas dėl stiprių liūčių.

①

①



Žemiau pateikti penki teiginiai aprašo vandens apytakos rate vykstančius procesus. Jūros vandens garavimas įvardijamas kaip pirmas vandens apytakos rato etapas.

Įrašykite prie kitų teiginių skaičius nuo 2 iki 5 atsižvelgdami į aprašytų procesų seką.

_____ Vandens garai kyla šiltame ore.

_____ Upėmis vanduo suteka į jūrą.

_____ ¹ Jūros vanduo garuoja.

_____ Vandens garai atšąla ir formuojasi debesys.

_____ Debesys juda ir vanduo iškrenta lietumi.

VERTINIMO INSTRUKCIJA

Tyrimo TIMSS testą sudaro dviejų rūšių klausimai: pasirenkamojo atsakymo ir atvirojo tipo. Šios leidinio dalies tikslas yra pateikti vertintojams pasirenkamojo atsakymo klausimų teisingus atsakymus ir atvirų klausimų vertinimo taisykles, kad jie galėtų patikimai ir tinkamai vertinti mokinių atsakymus. Pateiktoje lentelėje rasite tokias skiltis:

- „Nr.“ – užduoties numeris leidinyje;
- „Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė“ – užduoties teisingas atsakymas arba vertinimo taisyklė.

Atsakydami į pasirenkamojo atsakymo klausimus, mokiniai turi iš keturių pateiktų atsakymo variantų pasirinkti tik vieną teisingą. Tuo atveju **„Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė“** skiltyje yra įrašyta teisingą atsakymą atitinkanti raidė. Visi teisingi šio tipo klausimų atsakymai yra vertinami 1 tašku.

Kita klausimų rūšis – atvirojo tipo klausimai, į kuriuos atsakymus turi parašyti patys mokiniai. Atsakymai į visus atvirojo tipo klausimus vertinami pagal specialiąsias vertinimo taisykles. Kiekviena vertinimo taisyklė padalyta į dalis, atitinkančias taškų lygių skaičių, įskaitant ir vertinimą nuliu. Tokiais atvejais **„Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė“** skiltyje nurodyti konkretūs kriterijai, parodantys, kiek taškų yra skiriama už atitinkamus mokinių atsakymus. Taip pat, prie kai kurių užduočių vertinimo taisyklių pateikiami tam tikru taškų skaičiumi vertinamų atsakymų pavyzdžiai. Atkreipiame dėmesį, kad pavyzdžiai nėra idealaus atsakymo į klausimą variantai, o galimi (dažnai autentiški) mokinių atsakymai, kurie būtų priskiriami šiuo taškų skaičiumi vertinamų atsakymų kategorijai. Kai atsakymas neatitinka reikalavimų, keliamų 1 tašku vertinamam atsakymui, skiriama 0 taškų, todėl paprastai 0 taškų atitinkantys pavyzdžiai nepateikiami.

Kartais pasitaiko atsakymų, kuriuose papildomai yra netikslios arba su užduotimi nesusijusios informacijos. Tokiais atvejais taikoma bendra taisyklė – nekreipti dėmesio į netikslią arba nesusijusią atsakymo dalį ir skirti taškus, remiantis tiksliąja atsakymo dalimi. Tačiau egzistuoja ir kelios šios taisyklės išimtys. Viena jų – netiksli arba nesusijusi atsakymo dalis tiesiogiai prieštarauja tiksliajai daliai. Kita išimtis – atsakymai, kuriuose netikslioji dalis gerokai nusveria tiksliąja dalimi parodytą supratimo lygį. Tokiais atvejais galima spręsti, kad mokinyt paprasčiausiai nėra tikras, kaip atsakyti, ir mėgina pateikti visus galimus atsakymų variantus. Šiais atvejais nedera skirti didžiausio galimo taškų skaičiaus.

Vertintojas gali ne visada sutikti su visomis vertinimo taisyklių detalėmis, vis dėlto jis privalo laikytis kiekvienos vertinimo taisyklės specifinių nurodymų. Tai yra patikimiausias ir tinkamiausias būdas vertinti mokinių atsakymus į atvirojo tipo klausimus.

Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
Biologija	
1.	A
2.	1 taškas Nurodo atsakymą 2 ir pateikia paaiškinimą, kad inksto pašalinimas nėra paveldimas. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • 2. Jo inksto pašalinimas nėra užkuoduotas genuose, todėl nebus perduodamas. • 2. Tai nepaveldima. • 2. Sūnaus genai nepasikeitė tik todėl, kad tėvui pašalintas inkstas. • 2. Nėra genetinio poveikio. ARBA Nurodo atsakymą 2 ir pateikia paaiškinimą, kad visi žmonės (įprastai) gimsta su dviem inkstais. Paveldimumas nėra aiškiai minimas. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • 2. Kiekvienas sveikas žmogus gimsta turėdamas du inkstus, jeigu kuo nors neserga. • 2. Jo vaikas turės normalų inkstų skaičių, t. y. 2. • 2. Gimus visada būna du inkstai. • 2. Tėvo liga neužkrečiama. • 2. Žmogaus kūne yra du inkstai. • 2. Tai, kad jam liko vienas inkstas, nereiškia, kad jo sūnus gims su vienu inkstu. • 2. Buvo pašalintas jo, o ne sūnaus inkstas. • 2. Tiek turi dauguma žmonių. • 2. Tai neturės tiesioginės įtakos sūnui. ARBA Nurodo atsakymą 2 ir patiekia kitą teisingą paaiškinimą. 0 taškų Nurodo atsakymą 2 ir pateikia neteisingą paaiškinimą arba jo nėra. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • 2. Motina turi du inkstus ir tai viską lemia. • 2. Sūnus paveldės du inkstus iš motinos. • 2. Kadangi inkstas buvo pašalintas, kai tėvas buvo jaunas. ARBA Nurodo atsakymą 1 su paaiškinimu arba be jo. ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).

Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
3.	2 taškai Nurodo du dalykus: maskavimąsi (susiliejamą su aplinka ir pan.) ir apsaugą nuo paukščių, grobuonių ar priešų. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Sraigės, gyvenančios miške, kiautas yra tamsus, nes jis susilieja su tamsiom miško spalvomis. Rūšys, gyvenančios laukuose, maskuojasi šviesiomis spalvomis. Abiem atvejais grobuonims sunkiau rasti sraiges. • Miške gyvenančių sraigių kiautas tamsesnis, todėl jų nepamato ir nesulesa paukščiai. • Kiautas padeda sraigėms užsimaskuoti jos areale, todėl jos nėra lengvai pastebimos. • Tamsiame miške tamsi sraigių kiaučio spalva padeda joms likti nepastebėtoms žmonių. • Maskuojasi nuo priešų. ARBA Nurodo tik maskavimąsi, susiliejamą su aplinka ar pan., tačiau apsauga nuo grobuonių nėra aiškiai minima. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Padeda sraigėms užsimaskuoti aplinkoje. • Padeda susilieti su aplinka. • Skirtingos kiaučio spalvos padeda sraigėms užsimaskuoti, prisitaikyti prie aplinkos ir taip išgyventi. ARBA Nurodo kitą teisingą atsakymą. 1 taškas Nurodo tik tai, kad sraigių nesulesa ar nepastebi grobuonys, tačiau maskavimasis nenurodomas. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Kad paukščiai jų nesulestų. • Apsaugo nuo grobuonių. ARBA Nurodo kitą iš dalies teisingą atsakymą. 0 taškų Nurodo tik tai, kad miške yra tamsu, o laukuose – šviesu, tačiau aiškiai nenurodo maskavimosi arba apsaugos nuo grobuonių ir pan. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Miške yra tamsiau nei laukuose. • Tamsioms sraigėms patinka tamsūs miškai. • Laukuose yra šviesiau, todėl sraigės ten šviesesnės. ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
4.	C
5.	C
6.	A

Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
7.	A
8.	B
9.	D
10.	1 taškas Nurodo atsakymą Taip ir pateikia paaiškinimą, kad medžiai sugeria anglies dioksidą (vykstant fotosintezei). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Taip. Kai medžiuose vyksta fotosintezė, jie sugeria anglies dioksidą ir išskiria deguonį.</i> • <i>Taip. Medžiai sugeria anglies dioksidą.</i> ARBA Nurodo atsakymą Ne ir pateikia teisingą paaiškinimą, kaip mažinti anglies dioksido emisijas. • <i>Ne. Meras turėtų pasiūlyti sumažinti anglies dioksido išmetimą, skatindamas žmones vaikščioti pėsčiomis ar važinėti dviračiais.</i> • <i>Ne. Aš nesutinku su meru, kadangi didesnis medžių skaičius neišspręs problemos taip, kaip padėtų automobilių skaičiaus keliuose sumažinimas.</i> 0 taškų Pateikia paaiškinimą, susijusį tik su deguonimi. ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
11.	1 taškas Nurodo vieną iš pateiktų gyvybinių funkcijų: atliekų šalinimą (atliekos gali užnuodyti organizmą), kvėpavimą (energijai gaminti), dauginimąsi (rūšiai išlikti), reakciją į dirgiklį (maistui ieškoti), virškinimą (maisto medžiagoms skaidyti). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Turi išskirti nereikalingus produktus.</i> • <i>Dauginasi dalijimosi būdu.</i> • <i>Sugeria deguonį.</i> • <i>Turi pasikeisti dujomis difuzijos būdu.</i> • <i>Turi plaukti, kad rastų maisto.</i> 0 taškų Nurodo vandens absorbavimą. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Taip pat turi absorbuoti vandenį.</i> • <i>Vanduo.</i> ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Absorbuoja maistą.</i> • <i>Judėti.</i>

Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
12.	D
13.	1 taškas Nurodo konkurenciją dėl išteklių (maisto medžiagų, vandens, saulės šviesos). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Jie varžosi su kitais augalais dėl vandens ir saulės šviesos. • Piktžolės kovotų su kviečiais dėl maistinių medžiagų. ARBA Nurodo konkurenciją dėl erdvės ir (ar) tai, kad piktžolės greitai dauginasi (auga). • Piktžolių šaknys įsigali dirvoje ir kviečiams sunku augti. Piktžolės užima erdvę ir trukdo kviečiams. • Jos augtų labai greitai ir įsivyrautų lauke. 0 taškų Pateikia neišsamų atsakymą apie tai, kad piktžolės trukdo augti kviečiams. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Piktžolės gali trukdyti augti augalams. • Svarbu pašalinti piktžoles, kadangi jėgai neužaugtų, kokie turėtų. ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Piktžolės pritraukia vikšrus, kurie, jeigu nėra sunaikinami, sugraužia augalus. • Kadangi kai kurie gyvūnai ėda piktžoles, taip pat gali suėsti ir kviečius.
14A.	1 taškas Nurodo 1983–1985 metus. 0 taškų Nurodo 1988–1990 metus, kai didžiausia buvo lapių populiacija. ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
14B.	1 taškas Aprašo, kaip populiacijų pokyčiai yra tarpusavyje susiję, nurodydamas, kad lapės (plėšrūnai) ėda kiškius (grobi). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Kadangi kiškių populiacija padidėjo, išaugo ir lapių skaičius, nes jos gali sumedžioti daugiau kiškių. • Jeigu kiškių populiacija sumažėja, lapių skaičius taip pat sumažėja, nes joms lieka mažiau maisto (kiškių), todėl netrukus jos gali mirti iš bado. ARBA Remiantis diagrama, aprašo, kaip susiję lapių ir kiškių populiacijos pokyčiai, tačiau nenurodo plėšrūnų ir grobio santykio. • Kai kiškių populiacija padidėja, išauga ir lapių populiacija, o kai kiškių populiacija sumažėja, tas pats nutinka su lapių populiacija. • Kai yra daugiau lapių, lieka mažiau kiškių, o kai lapių yra mažiau, kiškių būna daugiau.



Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
14B.	0 taškų Nurodo, kad lapės ėda kiškus, tačiau nenurodo, kaip populiacijų pokyčiai yra tarpusavyje susiję. ARBA Pateikia bendrą aprašą, apibūdinantį populiacijų padidėjimą ir sumažėjimą, tačiau nenurodo, kaip populiacijų pokyčiai yra tarpusavyje susiję. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Abi populiacijos padidėja ir sumažėja, tačiau paskutinis padidėjimas yra šiek tiek didesnis už ankstesnius.</i> ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
15A.	1 taškas Teisingai nurodo abiejų šalių gyventojų skaičiaus pokyčius: 1 šalis – gyventojų skaičius išliks toks pat, 2 šalis – gyventojų skaičius padidės. 0 taškų Neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
15B.	Pastaba. Atsakyme į A dalį turi būti nurodyta, kad 2-ojoje šalyje gyventojų skaičius padidės. Taip pat gali būti paminėta, kad 1-ojoje šalyje žemės panaudojimas išliks toks pat. 1 taškas Numato, kad 2-ojoje šalyje žemės panaudojimas išaugs (dėl padidėjusios populiacijos). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>1-ajai šaliai įtaka nebus stipri, tačiau 2-ajai reikės žemės didesnam žmonių skaičiui.</i> ARBA Numato, kad žemės panaudojimas išaugs didėjant populiacijai (konkrečiai neįvardija nei 1-osios, nei 2-osios šalies). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Jei gimsta daugiau žmonių, reikės daugiau žemės maistui išauginti.</i> ARBA Daro prognozes apie žemės panaudojimą, remdamasis lentelėje pateiktais duomenimis apie šalį. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>1-ojoje šalyje išauginama daugiau grūdų, vadinasi, ten naudojama daugiau žemės nei 2-ojoje.</i> ARBA Daro prognozes apie žemės panaudojimą, remdamasis neteisingu spėjimu apie gyventojų skaičiaus pokyčius, pateiktu A dalyje. 0 taškų Pateiktas teiginys apie žemės panaudojimą nėra aiškiai susijęs su spėjimais apie gyventojų skaičiaus pokyčius arba lentelėje pateiktais duomenimis apie šalį. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>1-ojoje šalyje naudojama daugiau žemės.</i> ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).

Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
15C.	Pastaba. Atsakyme į A dalį turi būti nurodyta, kad 2-ojoje šalyje gyventojų skaičius padidės. Taip pat gali būti paminėta, kad 1-ojoje šalyje užterštumas išliks toks pat. 1 taškas Numato, kad 2-ojoje šalyje užterštumas padidės (dėl padidėjusios populiacijos). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • 2-oje šalyje tarša bus didesnė, kadangi populiacija didėja. ARBA Numato, kad užterštumas didės didėjant populiacijai (konkrečiai neįvardija nei 1-osios, nei 2-osios šalies). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Daug daugiau žmonių reiškia didesnę taršą. ARBA Daro prognozes apie užterštumą, remdamasis lentelėje pateiktais duomenimis apie šalį. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • 1-oji šalis terš daugiau, kadangi joje suvartojama daugiau naftos nei 2-ojoje. ARBA Daro prognozes apie užterštumą, remdamasis neteisingu spėjimu apie gyventojų skaičiaus pokyčius, pateiktu A dalyje. 0 taškų Pateiktas teiginys apie užterštumą nėra aiškiai susijęs su spėjimais apie gyventojų skaičiaus pokyčius arba lentelėje pateiktais duomenimis apie šalį. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Tarša padidės. • 1-oji šalis teršia labiau. ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
16.	B
17.	A
18.	D
19.	B
20.	2 taškai Pateikia dvi skirtingas sąlygas, būtinas sėkloms sudygti. 1. Nurodo vandenį (drėgmę, lietų) ar pan. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Drėgnos sąlygos. • Drėgna dirva. 2. Nurodo tinkamą temperatūrą (karštį, šilumą) ar pan. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Temperatūra, tinkama sėkloms išgyventi. • Saulės šiluma.



Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
20.	C 2 taškai (tęsinys) 3. Nurodo deguonį (orą). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Joms reikia deguonies. • Turi būti oro. 4. Nurodo kitą sąlygą, būtiną sėkloms sudygti. 1 taškas Pateikia tik vieną sąlygą, būtiną sėkloms sudygti. ARBA Pateikia dvi iš esmės vienodas sąlygas, būtinas sėkloms sudygti. 0 taškų Nurodo dirvą arba Saulę, Saulės šviesą, šviesą (aiškiai nenurodo šilumos, karščio ar pan.). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Derlinga dirva. • Maisto medžiagos dirvoje. • Daugeliui sėklų reikia žemės. ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
21.	1 taškas Nurodo, kad embrionas (vaisius, kūdikis, apvaisintas kiaušinėlis ir t. t.) vystosi gimdoje (ar pan.) <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Gimda saugo kūdikį, kol jis auga. • Vaikas išsivysto iš kiaušinėlio gimdos viduje. • Tiekia maistines medžiagas ir deguonį embrionui (vaisiui, kūdikiui). • Joje kūdikis gyvena 9 mėnesius. • Apvaisintas kiaušinėlis įsitvirtina gimdos sienelėje. ARBA Nurodo kitą teisingą atsakymą. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Gimdos raumenys susitraukia ir išstumia kūdikį. 0 taškų Nurodo funkciją, susijusią su reprodukcijos sistema, kurios neatlieka gimda. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Joje yra kiaušinėliai. • Pagimdyti. • Subrandinti kiaušinėlius. • Pastoti. • Per ją teka sperma. ARBA Sumaišo reprodukcinę ir šlapinimosi sistemas. ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).

Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
22.	B
23.	1 taškas Nurodo atsakymą Taip ir pateikia paaiškinimą, jog anglies dioksidas reikalingas (naudojamas) fotosintezėi. Atsakymas nebūtinai turi remtis grafiku. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Taip. Anglies dioksidas reikalingas fotosintezėi. Kuo didesnė anglies dioksido koncentracija, tuo greičiau vyksta fotosintezė.</i> • <i>Taip. Kad įvyktų fotosintezė, reikalingas anglies dioksidas.</i> • <i>Taip. Augalai naudoja anglies dioksidą ir saulės šviesą fotosintezėi, taigi anglies dioksido kiekis veikia augimo greitį ir turi įtakos fotosintezėi.</i> ARBA Nurodo atsakymą Taip ir pateikia paaiškinimą, kuris remiasi tik grafiku (tiesiogiai arba netiesiogiai). • <i>Taip. Kai yra 0,03 % anglies dioksido, procesas yra lėtesnis nei kai anglies dioksido yra 0,4 proc.</i> • <i>Taip. Fotosintezės greitis didėja, kai didėja anglies dioksido koncentracija.</i> • <i>Taip, augalai greičiau atlieka fotosintezę.</i> 0 taškų Neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
24.	2 taškai Nurodo vieną iš dviejų atsakymų: a) žaliųjų ir raudonųjų paprikų (sėklų) sodinimas ir augančių vaisių spalvos stebėjimas; b) žaliųjų paprikų (sėklų) sodinimas ir stebėjimas, ar vaisiai raudonuoja. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Aš paimčiau po vieną sėklą iš kiekvienos paprikos ir pasodinčiau jas tomis pačiomis sąlygomis ir tuo pačiu metu. Stebėčiau paprikas, kai jos pradėtų augti. Jeigu raudonosios paprikos vaisius paraudonuotų, o žaliosios – ne, tai reikštų, kad paprikos yra skirtingų rūšių. (a)</i> • <i>Išauginti augalus iš raudonųjų ir žaliųjų paprikų sėklų. Palaukti ir pažiūrėti, kokios spalvos bus vaisiai. (a)</i> • <i>Pasodinti žaliąją papriką. Kai augalas užaugs ir užmėgs vaisius, jų nenuskinti ir pažiūrėti, ar jie paraus. (b)</i> ARBA Nurodo kitą teisingą atsakymą. 1 taškas Nurodo tik žaliųjų ar raudonųjų paprikų (sėklų) sodinimą. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Galima auginti sėklas iš kiekvienos paprikos.</i> • <i>Auginti abi kartu vienu metu.</i> ARBA Nurodo kitą iš dalies teisingą atsakymą. 0 taškų Neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).

Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
25.	A
26.	D
27.	2 taškai Nurodo šviesą ir paaiškina, kuriame paveiksle pavaizduotas mažas, o kuriame didelis šviesos intensyvumas: 1-asis paveikslas – blausi šviesa, mažas šviesos intensyvumas, tamsa ar pan., 2-asis paveikslas – ryški šviesa, didelis šviesos intensyvumas ar pan. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Mažiau šviesos yra 1-ajame paveiksle. Vyzdžiai padidėjo, kad praleistų daugiau šviesos.</i> • <i>1-ajame paveiksle yra tamsu, o 2-ajame – šviesu.</i> ARBA Nurodo kitą teisingą atsakymą. 1 taškas Nurodo šviesą, tačiau nepaaiškina, kuris paveikslas atitinka mažą, kuris didelį šviesos intensyvumą. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Tai šviesos intensyvumo lygis. 1-ajame pav. vyzdžiai yra didesni, 2-ajame – mažesni.</i> • <i>Vienas yra ryškesnėje šviesoje nei kitas.</i> ARBA Nurodo kitą iš dalies teisingą atsakymą. 0 taškų Nurodo šviesą, tačiau supainioja 1-ojo ir 2-ojo paveikslų aplinkos sąlygas. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>1-ajame paveiksle šviesa ryški, 2-ajame – blausi.</i> ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
28.	1 taškas Nurodo svorio praradimą, trukdymą riebalų kaupimuisi, cholesterolio mažinimą. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Degina riebalus.</i> • <i>Išlaiko tinkamą cholesterolio kiekį.</i> ARBA Nurodo, kad mankšta naudinga širdžiai, kraujotakai, deguonies kiekiui kraujyje. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Palaiko gerą širdies būklę, kad nebūtų širdies smūgių.</i> • <i>Padidina deguonies kiekį kraujyje.</i> ARBA Nurodo raumenų stiprinimą. Pastaba. Turi būti aiškiai įvardijami raumenys. Jeigu pateiktas tik bendras atsakymas, susijęs su „jėga“, taškas nėra skiriamas. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Padedą vystyti raumenis.</i>

Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
28.	C 1 taškas (tęsinys) ARBA Nurodo kitą teisingą atsakymą. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Gali sumažinti įtampą. • Padidina lankstumą ir pagerina koordinaciją. • Išlaiko kaulus sveikus ir geros būklės. 0 taškų Pateikia tik bendrą atsakymą, susijusį su geros sveikatos ir organizmo būklės išlaikymu, stiprumu ar pan. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Padeda išlaikyti gerą sveikatą ir būklę. • Padaro žmogų stipresnį. ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
29.	C
Chemija	
30.	C
31.	1 taškas Nurodo teisingą kiekvieno elemento atomų skaičių sieros rūgšties molekulėje: vandenilis – 2, siera – 1, deguonis – 4. 0 taškų Neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
32.	1 taškas Nurodo, kad išskiriamas anglies dioksidas (įvykus cheminei reakcijai). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Vykstant cheminei reakcijai, išskiriamas anglies dioksidas, kuris pakelia balioną. • Kai jos susimaišo, išskiriamas anglies dioksidas, kuris galiausiai pripučia balioną. ARBA Nurodo, kad išskiriamos dujos (įvykus cheminei reakcijai), tačiau aiškiai neįvardija anglies dioksido. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Kai sumaišomi du chemikalai, susidaro dujos, kurios patenka į balioną. ARBA Nurodo, kad įvyksta cheminė reakcija, tačiau aiškiai neįvardija dujų susidarymo. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Actas reaguoja sumaišytas su natrio hidrokarbonatu. • Įvyksta reakcija ir pasigirsta šnypštimas. ARBA Nurodo kitą teisingą atsakymą.



Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
32.	0 taškų Nurodo tik dujų (oro) tekėjimą į balioną ar pan., tačiau nenurodo cheminės reakcijos ar dujų išsiskyrimo. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> - Dujos įkaista ir kyla į balioną. ARBA Nurodo oro, helio ar kitų netinkamų dujų išsiskyrimą. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> - Jos susimaišo, ir oras užpildo balioną. - Dėl reakcijos išsiskiria helis, kuris užpildo balioną. ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
33.	C
34.	1 taškas Įvardija abu metalus – A ir C, ir nepamini kitų medžiagų. 0 taškų Neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> Spindinti pilka ir sidabrinė.
35.	D
36.	A
37.	Dalykai, kuriuos galima stebėti vykstant cheminei reakcijai: - naujos spalvos atsiradimas (spalvos pasikeitimas); - dujų susidarymas (burbuliavimas, putojimas); - garso atsiradimas (šnypštimas); - dujų kvapo atsiradimas; - temperatūros pasikeitimas (padidėjimas arba sumažėjimas); - nuosėdų formavimasis; - šviesos išsiskirimas; - sprogimas. 2 taškai Iš viršuje pateikto sąrašo nurodo du skirtingus pastebėjimus. 1 taškas Iš viršuje pateikto sąrašo nurodo vieną pastebėjimą. ARBA Iš viršuje pateikto sąrašo nurodo du iš esmės vienodus pastebėjimus. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> 1. Mišinys burbuliuos. 2. Mišinys putos. 0 taškų Neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).

Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
38.	C
39.	C
40.	1 taškas Nurodo šilumos arba temperatūros padidėjimą (ar pan.) <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Išskiriama šiluma. • Temperatūra kyla. • Chemikalai kaista – tai reiškia, kad išskiriama šilumos energija. ARBA Nurodo sprogimą arba garsą (ar pan.) <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Pasigirstų garsas „pop“. ARBA Nurodo šviesos skleidimą arba liepsnas (ar pan.) <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Matoma šviesa ir girdimas garsas. • Švyti. • Matomos liepsnos. ARBA Nurodo kitą teisingą atsakymą. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Jeigu cheminė reakcija sąlygoja judėjimą, pavyzdžiui, kaip kylant raketai. 0 taškų Nurodo tik garus, dūmus, burbuliavimą, dujų išsiskyrimą (ar pan.), tačiau šiluma aiškiai neminima. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Medžiaga burbuliuoja. • Išsiskiria garai. • Iš medžiagos kyla dūmai. • Išsiskiria dujos. ARBA Nurodo tik kitus medžiagų pokyčius, kurie nebūtinai patvirtina energijos išsiskyrimą (pvz., kvapas, spalvos pasikeitimas). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Spalva pakinta. • Tirpalas pasidaro drumzlinas. • Tirpale atsiras papildomų chemikalų. ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Rasojimas, struktūros pasikeitimas.
41.	B

Nr.

Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė

42.

D

43.

D

44.

A

45.

B

46.

2 taškai

Teisingai suklasifikuoja visas 6 medžiagas ir užpildo lentelę kaip parodyta žemiau:

	Elementas	Junginys	Mišinys
Oras			X
Cukrus		X	
Druska		X	
Auksas	X		
Jūros vanduo			X
Helis	X		

Pastaba.

Jei eilutėje pažymėtas daugiau nei vienas langelis – medžiaga suklasifikuota neteisingai.

1 taškas

Teisingai suklasifikuoja 4 arba 5 medžiagas.

0 taškų

Teisingai suklasifikuoja 2 arba 3 medžiagas.

ARBA

Teisingai suklasifikuoja 1 medžiagą.

ARBA

Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).

47.

1 taškas

Nurodo metalams būdingas savybes, kurias galima išmatuoti (pvz., šilumos laidumas, elektros laidumas, šiluminis išsiplėtimas, tankis, magnetinės savybės, lydymosi temperatūra). Įvardyta savybė turi apibendrinti daugumą metalų, bet nebūtinai visus (pvz., aukšta lydymosi temperatūra).

Pastaba.

Nors įvertinimas naudojant magnetą nėra būdas atskirti metalą nuo nemetalo, tačiau pateiktas bandymas, kai magnetas traukia objektą ir tai reiškia, kad jis yra metalas, vertinamas kaip teisingas atsakymas. Atsakymas, jog magnetai traukia visus metalus arba kad magnetas objekto netraukia ir tai reiškia, jog objektas yra nemetalas, yra vertinamas kaip neteisingas.

Atsakymų pavyzdžiai:

Jis galėjo patikrinti išsiplėtimo greitį kaitinant arba patikrinti tankį.

Patikrinti, ar praleidžia elektrą.

Padėti objektą prie magneto. Jeigu jis prisitrauks, tikriausiai tai metalas.

Patikrinti lydymosi temperatūrą. Metalų lydymosi temperatūra yra aukšta.

Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
47.	C 1 taškas (tęsinys) ARBA Nurodo atsakymą, pagrįstą metalo fizine išvaizda ar forma (pvz., blizganti išvaizda, kietumas, tšumas/elastingumas). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Metalas yra tšus ir kalus. Jį galima sulenkti nesulaužius.</i> • <i>Turi blizgų (žvilgantį) paviršių.</i> • <i>Jis yra blizgus, nesulaužomas ir jį galima nušlifuoti.</i> ARBA Nurodo atsakymą, pagrįstą metalų chemine reakcija su kitomis medžiagomis (pvz., polinkis oksiduotis, reakcija su rūgštimi). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Įpilti rūgšties ir pažiūrėti, ar pakinta spalva.</i> • <i>Jeigu yra rūdžių, vadinasi, tai metalas (geležis).</i> • <i>Įpilti truputį rūgšties ir pažiūrėti, ar nebus burbulų, kadangi metalai gali reaguoti su rūgštimis.</i> ARBA Nurodo kitą teisingą atsakymą. 0 taškų Neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Jeigu medžiaga yra metalas, magnetas jį pritrauks. (Magnetai traukia ne visus metalus.)</i> • <i>Naudoti magnetą. (Įvertinimas naudojant magnetą nėra būdas atskirti metalą nuo nemetalo.)</i>
Fizika	
48.	D
49.	A
50A.	1 taškas Nurodo potencinę (gravitacinę) energiją. Kinetinė energija neturi būti paminėta. 0 taškų Nurodo sunkio jėgą. ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
50B.	1 taškas Nurodo kinetinę energiją. Potencinė (gravitacinė) energija taip pat gali būti paminėta. 0 taškų Neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).

Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
50C.	1 taškas Iš žemiau pateikto sąrašo nurodo vieną sistemos pakeitimo būdą, kuris pagreitina rato sukimąsi: • Įpilti daugiau vandens į rezervuarą. • Naudoti aukštesnį vandens rezervuarą. • Praplatinti ar padidinti nutekėjimo angą. • Padaryti papildomą nutekėjimo angą. • Padidinti atstumą tarp rato ir rezervuaro. • Padaryti mažesnį ratą. • Padaryti platesnes, didesnes ar ilgesnes mentes. • Padidinti menčių skaičių. 0 taškų Pateikia bendrą atsakymą, tačiau nenurodo, kaip pakeisti sistemą. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Padidinti vandens srautą. • Reikia, kad greičiau bėgtų vanduo. • Reikia padidinti vandens kritimo greitį. ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
51.	B
52.	1 taškas Nurodo atsakymą Skystyje X ir pateikia paaiškinimą, jog objekto tankis yra mažesnis. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Skystyje X. Objekto tankis yra mažesnis negu skysčio Y, todėl jis gali plūduriuoti skystyje Y. • Skystyje X. Kad objektas plūduriuotų, jo tankis turi būti mažesnis už skysčio. • Skystyje X. Kadangi jo tankis mažesnis. 0 taškų Nurodo atsakymą Skystyje X ir pateikia paaiškinimą, jog objektas ar skystis yra lengvesnis arba sunkesnis. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Skystyje X. Kadangi objektas yra lengvesnis. ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
53.	2 taškai Aprašo kondensavimosi procesą, kuriame nurodo vandens garų (esančių ore) kondensavimąsi ant vėsaus išorinio ąsočio paviršiaus. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Vandens lašeliai atsiranda iš ore esančių vandens garų, kurie kondensuojasi į skystą vandenį, kai susiliečia su vėsiu ąsočio paviršiumi. Stiklinio ąsočio paviršius yra vėsus, kadangi jis atiduoda šilumą lediniam vandeniui.

Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
53.	C 1 taškas Aprašo kondensavimosi procesą, kuriame nurodo vandens garų (esančių ore) kondensavimąsi, tačiau nemini ąsočio vėsos. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Skystis atsiranda iš susikondensavusių vandens garų. ARBA Nurodo kondensavimąsi, tačiau nemini vandens garų. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Kondensacija. • Kondensuojasi iš dangaus. 0 taškų Neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Skystis atsiranda iš dangaus. • Atsiranda iš debesų.
54.	C
55.	1 taškas Nurodo, kad metalo luitai pradeda stumti vienas kitą, kai bandai juos suliesti. Pritraukimas taip pat gali būti paminėtas. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Kai kuris nors 1-o metalo luito galas priartinamas prie 2-o metalo luito, šis jį stumia. • Padėti 1-o metalo luitą prie 2-o metalo luito. Jeigu 2-o metalo luitas yra magnetas, jis stums arba trauks 1-o metalo luitą. 0 taškų Nurodo, kad metalo luitai pradeda traukti vienas kitą, kai bandai juos suliesti. Stūmimas nėra paminėtas. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Reikia 1 metalo luito galu paliesti 2-o metalo luito galą. Jeigu metalai traukia vienas kitą, vadinasi, 2-o metalo luitas yra magnetas. • Padėti juos kartu. Jie turėtų sulipti. ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
56.	A
57A.	C
57B.	1 taškas Nurodo vieną iš pateiktų kintamųjų, kurį bandymo metu Jurgis laikė nepakitusių: menzūrėles (vienodas, vienodos formos, vienodo dydžio, padarytas iš tos pačios medžiagos), vandenį (tokį pat kiekį, iš ten pat paimtą), termometrus (tokius pačius arba jų pozicija matuojant temperatūrą), vietą, kurioje vyko eksperimentas (ta pati vieta, tas pats kambarys).



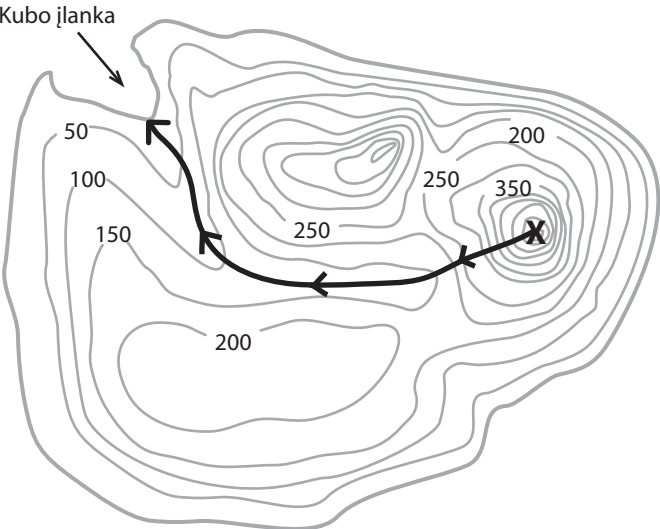
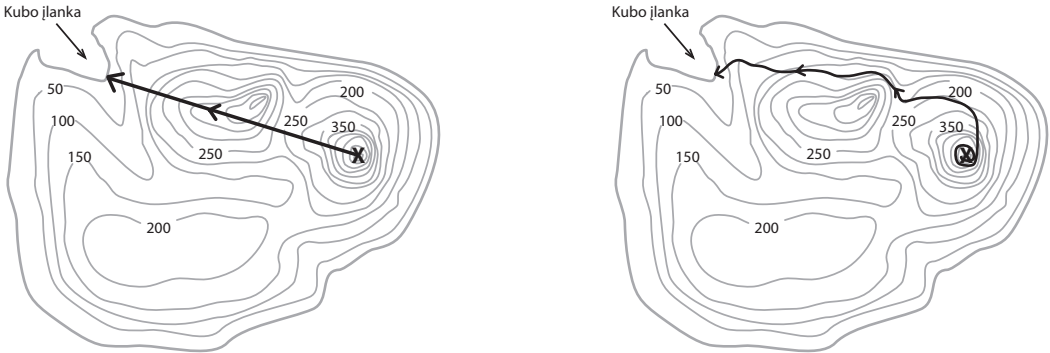
Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė																		
57B.	0 taškų Neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> - Pradinė temperatūra. - Laiko matavimas.																		
57C.	1 taškas Nurodo, kad Bunzeno degiklis sušildė vandenį greičiau negu elektrinė plytelė. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> - Bunzeno degiklis sušildė vandenį greičiau, kadangi po 10 minučių vandens temperatūra buvo aukštesnė negu vandens, kurį šildė elektrinė plytelė. - Bunzeno degiklis. 0 taškų Neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).																		
58.	D																		
59.	C																		
60.	C																		
61.	2 taškai Teisingai pažymi 6 (arba 5) lentelės eilutes kaip parodyta žemiau: <table><tr><td></td><td>Pakinta</td><td>Išlieka toks pat</td></tr><tr><td>Tankis</td><td>X</td><td></td></tr><tr><td>Masė</td><td></td><td>X</td></tr><tr><td>Tūris</td><td>X</td><td></td></tr><tr><td>Molekulių dydis</td><td></td><td>X</td></tr><tr><td>Molekulių greitis</td><td>X</td><td></td></tr></table> 1 taškas Teisingai pažymi 2 arba 3 lentelės eilutes. 0 taškų Teisingai pažymi 1 eilutę. ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).		Pakinta	Išlieka toks pat	Tankis	X		Masė		X	Tūris	X		Molekulių dydis		X	Molekulių greitis	X	
	Pakinta	Išlieka toks pat																	
Tankis	X																		
Masė		X																	
Tūris	X																		
Molekulių dydis		X																	
Molekulių greitis	X																		
62.	2 taškai Nurodo garso silpnėjimą ir pateikia paaiškinimą, kad garsui keliauti reikalinga terpė. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> - Garsas nutils, kadangi nėra oro, todėl jis negali perduoti garso. - Garsas išblės. Kad garso bangos sklistų, joms reikalinga terpė. ARBA Nurodo kitą teisingą atsakymą.																		

Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
62.	1 taškas Nurodo garso silpnėjimą, tačiau paaiškinimas nėra pateiktas. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Garsas nutyla.</i> ARBA Nurodo garso silpnėjimą ir pateikia minimalų paaiškinimą, kuris susijęs tik su vakuumu arba oro nebuvimu, tačiau aiškiai nenurodo, kad garsui keliauti reikalinga terpė. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Nutyla, nes nėra oro.</i> • <i>Silpnėja dėl vakuumo.</i> • <i>Vakuumas neleidžia išgirsti garso.</i> ARBA Nurodo kitą iš dalies teisingą atsakymą. 0 taškų Nurodo garso dingimą ir pateikia neteisingą paaiškinimą, parodantį klaidingą garso sklaidimo suvokimą. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Garso bangos buvo išsiurbtos kartu su oru.</i> • <i>Nėra oro varpui pajudinti.</i> • <i>Nustoja skambėti, kadangi skambėjimo garsą sukelia oras.</i> ARBA Nurodo, kad garsas bus stipresnis (ar pan.) su paaiškinimu arba be jo. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Garsas pasidaro stipresnis, kadangi nėra oro jam sugerti.</i> ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
63.	1 taškas Nubrėžia teisingą šviesos spindulio kelią su kryptį rodančiomis rodyklėmis kaip parodyta žemiau: 0 taškų Nubrėžia teisingą šviesos spindulio kelią, tačiau nenurodo krypties arba nurodo priešingą kryptį. ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
64.	D

Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
65.	1 taškas Nurodo atsakymą Aukštesnis negu X (1) ir pateikia paaiškinimą, susijusį su šildomo oro plėtimusi arba tūrio ar slėgio padidėjimu (ar pan.) <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Aukštesnis negu X. Kai rutulys kaitinamas, oras išsiplečia ir stumia vandenį vamzdelyje. • Aukštesnis negu X. Vanduo kyla dėl slėgio. • Aukštesnis negu X. Padidėja oro tūris, todėl vandens lygis rutulyje mažėja. Tada vanduo stumiamas į vamzdelį. • Aukštesnis negu X. Oras plečiasi ir užima daugiau vietos. 0 taškų Nurodo atsakymą Aukštesnis negu X (1) ir pateikia neteisingą paaiškinimą arba jo nėra. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Aukštesnis negu X. Vanduo išsiplėtė. • Aukštesnis negu X. Pakaitinus stiklinį rutulį, stiklas išsiplėtė ir vanduo buvo išstumtas aukštyn. • Aukštesnis negu X. Dalis vandens išgaravo į rutulį, todėl lygis nukrito. • Aukštesnis negu X. Karštis stumia vandenį atgal į vamzdelį. • Aukštesnis negu X. Kadangi karštas oras kyla, nelieta oro vandens spaudimui sudaryti. • Aukštesnis negu X. Karštas vanduo kyla vamzdeliu kaip termometre. ARBA Neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Žemesnis negu X. Karštas oras kyla ir palieka daugiau vietos rutulyje vandeniui plėstis. • Žemesnis negu X. Dėl šildymo įvyksta kondensacija ir vandens lygis sumažėja. • Žemesnis negu X. Karštis sukelia garavimą ir vanduo išgaruoja. • Toks pat kaip X. Vandens ir oro kiekis išlieka toks pat, todėl lygis nepakis. • Toks pat kaip X. Pradės garuoti ir, kadangi nėra išėjimo, garai kondensuos ir pateks atgal.
66.	D
67.	1 taškas Nurodo atsakymą Ledo luitas 1 ir pateikia paaiškinimą, susijusį su karščiu arba supančiu oru (karštu oru, saule), kuris pasiekia 1-ąjį ledo luitą lengviau nei 2-ąjį. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Ledo luitas 1. 1-asis ledo luitas gauna šilumos iš supančio oro. 2-asis negauna tiek šilumos, kadangi yra suvyniotas į laikraštį. • Ledo luitas 1. Laikraštis blokuoja dalį šilumos. • Ledo luitas 1. Supantis oras gali lengviau jį pasiekti nei 2-ąjį luitą, kuris yra uždengtas laikraščiu. • Ledo luitas 1. Ledo luitas 2 yra apsaugotas nuo oro, o ledo luitas 1 – ne.

Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
67.	0 taškų Nurodo atsakymą Ledo luitas 2 ir pateikia paaiškinimą, aiškiai ar numanomai nurodantį, kad laikraštis šildo ledo luitą. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Ledo luitas 2. Laikraštis veikia kaip antklodė ir šildo ledą. • Ledo luitas 2. Kadangi laikraštis jį šildo. • Ledo luitas 2. Kadangi jis yra karštesnis. ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Ledo luitas 1. 1-asis ledo luitas – popierius sulaiko šaltį.
Fizinė geografija	
68.	B
69.	1 taškas Nurodo, kad identiškų (žemės) organizmų (kurie negali skraidyti ar plaukti) liekanos turi būti rastos abiejuose žemynuose. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Tos pačios išnykusių gyvūnų rūšys randamos abiejuose žemynuose. • Jeigu tų pačių gyvūnų fosilijos randamos abiejuose žemynuose. • Tos pačios rūšies fosilijos abiejose vietose. • Panašios fosilijos. 0 taškų Neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
70.	A
71.	1 taškas Iš žemiau pateikto sąrašo nurodo vieną terasų metodo panaudojimo pranašumą: • Leidžia ūkininkauti ant šlaitų (panaudojama daugiau žemės). • Sulėtinamas nuotėkis (pasėliai nenuplaunami). • Užkerta kelią dirvos erozijai (dirvos ir akmenų slydimui). • Galima auginti skirtingus pasėlius. • Sulaiko vandenį, todėl pasėliai yra sveikesni, juos reikia mažiau laistyti. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • Galima ūkininkauti stačiose vietose. • Padeda išvengti pasėlių nuplovimo nuo kalvų. • Sumažina dirvos eroziją. • Galima auginti skirtingus pasėlius skirtinguose lygiuose. 0 taškų Neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).

Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
72.	B
73.	B
74.	D
75.	Pastaba. Jei aiškiai nurodo, kaip pasikeis atmosferos sąlygos kopiant į kalną (pvz., temperatūra sumažės ir t.t.), taškui gauti, nebūtina įvardyti daiktus, kurie gali padėti išlikti tokiomis sąlygomis. Jei yra neaišku, kaip pasikeis nurodyta atmosferos sąlyga (pvz., temperatūra, slėgis), taškas yra skiriamas, kai įvardytas daiktas tai paaiškina. 2 taškai Pateikia du skirtingus atmosferos sąlygų pakitimus, stebimus kopiant į kalną: 1. Nurodo, kad temperatūra sumažės (ar pan.) <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Temperatūra nukris (reikia daugiau drabužių).</i> 2. Nurodo, kad bus mažiau deguonies (oro) arba mažesnis atmosferos slėgis (ar pan.) Pastaba. Jeigu atsakyme nurodyta, kad atmosferos slėgis padidėja didesniame aukštyje, atsakymą reikėtų vertinti kaip neteisingą, net jeigu nurodyta tokia įranga kaip deguonies balionas ar pan. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Oras bus retesnis (deguonies kaukė).</i> • <i>Oro slėgis sumažėja.</i> • <i>Pasikeis slėgis (reikia oro baliono).</i> 3. Nurodo padidėjusius kritulius (sniegą, lietų) arba debesis (ar pan.) <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Susidarys ledas (turėti specialius batus).</i> • <i>Daugiau lis (reikia lietpalčio).</i> 4. Nurodo kitą teisingą atsakymą. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Saulės spinduliai stipresni (reikia losjono nuo saulės ir saulės akinių).</i> • <i>Vėjo gūsiai (reikia vėjo neperpučiamos striukės).</i> 1 taškas Pateikia vieną teisingą atmosferos sąlygų pakitimą, stebimą kopiant į kalną. ARBA Pateikia du iš esmės vienodus atmosferos sąlygų pakitimus, stebimus kopiant į kalną. 0 taškų Nurodo reikmenis, tačiau aiškiai nenurodo, kaip pakis atmosferos sąlygos. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Atmosferos sąlygos pakis nuo pusės kalno iki viršūnės (turėti balionus).</i> • <i>Temperatūra (turėti batus).</i> ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
76.	C

Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
77A.	1 taškas Identifikuoja X kaip kalną, kalvą, viršūnę, aukščiausią tašką, ugnikalnį ir pan. 0 taškų Identifikuoja X kaip kraterį, slėnį, duobę, vandens telkinį ir pan. (parodo nesupratimą, kad kontūro linijos nurodo mažėjantį aukštį). ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
77B.	1 taškas Teisingai nubrėžia vagą ir teisingai nurodo upės tėkmės kryptį: vaga eina tarp žemesnių kalvų nuo taško X žemyn į Kubo įlanką ir rodyklės rodo tėkmės kryptį nuo kalno į jūrą kaip parodyta žemiau:  Pastaba. Taškas taip pat yra skiriamas, jei rodyklės, nurodančios upės tėkmės kryptį, pavaizduotos priešinga kryptimi (iš jūros į kalną) arba jų nėra. 0 taškų Neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> 

Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
78.	2 taškai Nurodo bent du veiksnius iš žemiau pateiktų: (a) Debesų formavimasis (kondensacija). (b) Debesų judėjimas sausumos link (pučiant vėjui). (c) Lietus (lašai pasidaro pernelyg sunkūs). <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Taip yra todėl, kad įvyksta kondensacija ir formuojasi debesys. Debesys leidžiasi žemyn ir, kai temperatūra nukrinta, vanduo debesyse kondensuojasi ir krinta lietaus pavidalu.</i> • <i>Kadangi išgaravęs vanduo virsta debesimis, kuriuos pučia vėjas.</i> • <i>Jis sudaro debesį, o iš debesų pradeda lyti, kai jie tampa per sunkūs.</i> • <i>Vėjas gali nupūsti debesį danguje labai toli, iki pradendant lyti.</i> 1 taškas Nurodo vieną veiksnį iš aukščiau pateiktų. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Vandens garai kondensuojasi į debesį. (a)</i> • <i>Kadangi vėjas varo debesį. (b)</i> • <i>Lietus lyja iš debesų. (c)</i> 0 taškų Neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).
79.	1 taškas Nurodo neigiamą ugnikalnių išsiveržimo poveikį aplinkai, pavyzdžiui, taršą (dėl dujų, dūmų, pelenų išskyrimo ir t. t.) arba arealų sunaikinimą, gyvūnų ir augalų žuvimą (dėl tekančios lavos, degimo ar pan.) <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Sudegina svarbius augalus.</i> • <i>Viską padengia pelenais.</i> • <i>Į atmosferą išskiriamas anglies dioksidas, kuris gali sukelti šiltnamio efektą.</i> ARBA Nurodo teigiamą ugnikalnių išsiveržimo poveikį aplinkai, pavyzdžiui, teigiamą įtaką žemės derlingumui, naujų arealų ir gyvybės formų atsiradimą. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Žemė aplink ugnikalnį gali pasidaryti derlingesnė.</i> • <i>Gali sunaikinti kai kuriuos pasėlius, tačiau paskatinti naujų augimą.</i> ARBA Nurodo kitą teisingą atsakymą. 0 taškų Pateikia tik bendrą teiginį apie poveikį aplinkai arba ugnikalnių išsiveržimui būdingą požymį, tačiau nepateikia išsamaus aprašymo. <u>Atsakymų pavyzdžiai:</u> • <i>Gali viską sunaikinti.</i> • <i>Žmonės gali žūti.</i> ARBA Kiti neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).

Nr.	Teisingas atsakymas/Vertinimo taisyklė
80.	D
81.	D
82.	1 taškas Teisingai nustato vandens apytakos rate vykstančių procesų seką ir įrašo skaičius tokiu eiliškumu: 2, 5, 1, 3, 4. 0 taškų Neteisingi atsakymai (taip pat išbraukti, ištrinti ar neįskaitomi).

UŽDUOČIŲ STATISTIKA

Šiame skyriuje rasite įvairią statistinę informaciją apie tai, kaip Lietuvos bei kitų šalių mokiniams sekėsi atlikti šiame leidinyje pateiktas užduotis.

Lentelėse pateikta informacija apie kiekvieną užduotį atskleidžia Lietuvos mokinių rezultatą, tarptautinį vidurkį (visų tyrime dalyvavusių šalių vidutinis šios užduoties rezultatas), taip pat geriausiai ir blogiausiai pasirodžiusių šalių mokinių rezultatą (pagal sunkumo reikšmę). Užduoties sunkumo reikšmė (žr. *Sunkumas (%)*) parodo, kokią dalį visų galimų surinkti taškų surinko mokiniai. Didesnė sunkumo reikšmė reiškia, kad užduotį išsprendė didesnė mokinių dalis. Be bendro, taip pat pateikiamas vaikinų ir merginų sunkumas. Papildomai, jei klausimas yra pasirenkamojo atsakymo, pateikiama informacija ir apie tai, kokia mokinių dalis (žr. *Dažnis (%)*) rinkosi atitinkamus atsakymų variantus. Teisingas atsakymas pažymėtas žvaigždute (*) ir yra tamsesniame fone. Dvitaškio atvirojo tipo klausimo atveju, papildomai pateikiama mokinių, surinkusių vieną arba du taškus, dalis procentais.

1.1 – 1.4 paveiksluose (109, 110 psl.) vaizduojamos visų užduočių sunkumo reikšmės. Užduotys sugrupuotos pagal turinio sritis. Baltas fonas vaizduoja skirtingų šalių sunkumo reikšmių išsibarstymą nuo mažiausios iki didžiausios. Lietuvos mokinių rezultatai pateikiami ištisine, o tarptautinis vidurkis – brūkšnine linija. Užduotys surikiuotos pagal visų tyrime dalyvavusių šalių vidutinę užduoties sunkumo reikšmę (Tarpt. vidurkis) didėjimo tvarka. Ši informacija itin reikšminga, lyginant Lietuvos rezultatus tarptautiniame kontekste.

1. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A*	B	C	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
P. Korėja	66,0	2,4	12,1	19,5	66,0	60,8	71,6
Lietuva	43,0	1,3	18,8	35,9	43,0	42,9	43,1
Tarpt. vidurkis	35,3	7,5	34,3	20,1	35,3	34,6	36,0
Jordanija	17,1	11,4	38,1	30,9	17,1	17,2	17,1

2. Šalys	Sunkumas (%)		
	Bendras	Merginos	Vaikinai
P. Korėja	75,3	81,2	68,8
Lietuva	63,8	70,5	56,5
Tarpt. vidurkis	53,2	59,1	47,4
Gana	18,5	17,5	19,4

3. Šalys	Dažnis (%)		Sunkumas (%)		
	1 taškas	2 taškai	Bendras	Merginos	Vaikinai
Suomija	4,8	78,5	80,9	86,2	76,4
Lietuva	13,8	60,4	67,3	70,2	64,2
Tarpt. vidurkis	8,4	44,8	49,0	50,1	47,9
Gana	4,1	2,2	4,3	3,9	4,6

4. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B	C*	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
Suomija	4,1	10,4	81,2	2,9	81,2	85,2	77,8
Tarpt. vidurkis	14,1	21,8	44,7	17,6	44,7	45,5	44,0
Lietuva	7,5	36,6	22,8	30,3	22,8	21,0	24,8
Gana	17,2	32,6	8,0	39,6	8,0	8,7	7,4

5. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B	C*	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
Japonija	0,8	1,1	94,8	3,1	94,8	98,1	91,7
Lietuva	1,7	1,3	84,2	12,0	84,2	88,0	80,4
Tarpt. vidurkis	3,0	2,7	83,5	9,7	83,5	87,4	79,7
Makedonija	4,0	3,0	63,4	25,5	63,4	65,4	61,8

6. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A*	B	C	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
Taivanas	88,6	2,1	1,8	7,1	88,6	89,8	87,6
Lietuva	72,9	5,8	7,6	11,9	72,9	70,4	75,5
Tarpt. vidurkis	64,2	10,1	8,0	15,3	64,2	64,2	64,3
Gana	35,9	21,1	16,1	24,4	35,9	31,9	39,4

7. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A*	B	C	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
Italija	86,1	4,7	3,6	5,2	86,1	84,9	87,2
Lietuva	74,0	4,8	17,3	2,5	74,0	69,0	78,7
Tarpt. vidurkis	46,4	8,3	30,8	13,2	46,4	43,6	49,2
Tunisas	9,5	2,3	51,9	31,1	9,5	7,9	11,3

8. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B*	C	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
P. Korėja	5,9	76,4	7,8	9,8	76,4	76,0	76,8
Tarpt. vidurkis	26,7	46,5	10,8	13,9	46,5	46,9	46,1
Lietuva	30,4	44,3	7,8	16,3	44,3	46,8	41,9
Malaizija	42,9	28,5	16,3	10,7	28,5	27,0	30,2

9. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B	C	D*	Bendras	Merginos	Vaikinai
Taivanas	6,9	8,2	3,6	81,1	81,1	81,4	80,8
Lietuva	10,0	8,7	9,5	67,3	67,3	67,4	67,1
Tarpt. vidurkis	18,2	9,7	9,3	60,8	60,8	63,4	58,3
Malaizija	41,2	19,4	11,9	26,5	26,5	28,3	24,4

10.	Šalys	Sunkumas (%)		
		Bendras	Merginos	Vaikinai
	Honkongas	75,5	76,8	74,3
	Tarpt. vidurkis	45,7	46,4	45,1
	Lietuva	28,8	25,9	31,6
	Gana	24,0	24,0	23,9

11.	Šalys	Sunkumas (%)		
		Bendras	Merginos	Vaikinai
	Singapūras	48,6	50,2	46,8
	Lietuva	31,5	36,7	26,8
	Tarpt. vidurkis	25,5	27,1	24,0
	Marokas	8,2	8,0	8,4

12.	Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
		A	B	C	D*	Bendras	Merginos	Vaikinai
	Japonija	4,7	7,6	3,4	82,5	82,5	83,1	81,9
	Lietuva	5,9	10,2	8,1	73,6	73,6	74,9	72,4
	Tarpt. vidurkis	9,9	18,2	11,5	57,4	57,4	58,6	56,3
	Gana	19,0	18,3	28,9	29,5	29,5	27,4	31,4

13.	Šalys	Sunkumas (%)		
		Bendras	Merginos	Vaikinai
	Japonija	74,7	73,4	75,9
	Lietuva	37,3	37,5	37,0
	Tarpt. vidurkis	29,2	27,3	31,2
	Saudo Arabija	0,9	0,4	1,5

14A.	Šalys	Sunkumas (%)		
		Bendras	Merginos	Vaikinai
	Japonija	85,0	86,4	83,6
	Lietuva	66,8	68,0	65,7
	Tarpt. vidurkis	47,5	47,3	47,6
	Gana	3,9	2,1	5,4

14B.	Šalys	Sunkumas (%)		
		Bendras	Merginos	Vaikinai
	Singapūras	68,0	70,6	65,3
	Lietuva	31,5	31,1	31,9
	Tarpt. vidurkis	26,9	26,9	26,9
	Saudo Arabija	0,6	0,4	0,8

15A. Šalys	Sunkumas (%)		
	Bendras	Merginos	Vaikinai
Honkongas	67,3	62,3	72,0
Lietuva	48,7	49,2	48,1
Tarpt. vidurkis	34,9	33,7	36,2
Gana	6,3	4,1	8,1

15B. Šalys	Sunkumas (%)		
	Bendras	Merginos	Vaikinai
Singapūras	52,9	56,2	49,6
Lietuva	24,5	27,8	21,3
Tarpt. vidurkis	20,6	22,8	18,3
Gana	2,5	1,4	3,4

15C. Šalys	Sunkumas (%)		
	Bendras	Merginos	Vaikinai
Singapūras	51,0	53,6	48,4
Lietuva	31,7	37,2	26,3
Tarpt. vidurkis	22,2	25,0	19,5
Saudo Arabija	1,7	0,6	2,7

16. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B*	C	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
Singapūras	7,7	75,6	9,9	6,4	75,6	73,2	78,0
Lietuva	17,1	51,7	13,0	16,3	51,7	51,8	51,6
Tarpt. vidurkis	16,8	49,3	18,4	13,5	49,3	47,2	51,3
Gana	21,5	28,0	27,7	21,7	28,0	25,3	30,3

17. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A*	B	C	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
Singapūras	82,1	2,2	6,5	8,8	82,1	82,3	81,9
Lietuva	54,8	4,0	12,5	27,8	54,8	59,6	50,0
Tarpt. vidurkis	49,5	7,6	22,2	18,4	49,5	51,0	48,0
Tunisas	13,2	6,9	29,7	44,8	13,2	12,1	14,4

18. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B	C	D*	Bendras	Merginos	Vaikinai
Singapūras	8,4	4,1	6,6	80,5	80,5	82,3	78,7
Lietuva	20,0	17,0	10,4	50,7	50,7	51,7	49,8
Tarpt. vidurkis	20,3	21,8	19,6	36,2	36,2	35,1	37,2
Čilė	25,1	22,8	30,5	18,1	18,1	17,6	18,7

19.	Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
		A	B*	C	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
	Rusija	6,9	83,0	2,9	7,0	83,0	84,3	81,7
	Lietuva	12,6	65,7	8,3	12,5	65,7	67,1	64,6
	Tarpt. vidurkis	16,7	43,2	14,7	23,9	43,2	42,6	43,8
	Gana	26,1	20,5	25,6	26,8	20,5	17,4	23,1

20.	Šalys	Dažnis (%)		Sunkumas (%)		
		1 taškas	2 taškai	Bendras	Merginos	Vaikinai
	Singapūras	31,3	54,7	70,4	73,6	67,2
	Lietuva	52,7	35,5	61,9	64,8	58,9
	Tarpt. vidurkis	45,6	20,6	43,4	45,5	41,4
	Indonezija	18,6	4,5	13,8	14,5	13,1

21.	Šalys	Sunkumas (%)		
		Bendras	Merginos	Vaikinai
	Singapūras	71,7	75,6	67,9
	Lietuva	49,6	57,4	41,9
	Tarpt. vidurkis	40,3	44,3	36,4
	Armėnija	3,1	4,2	2,1

22.	Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
		A	B*	C	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
	Singapūras	11,7	65,8	15,3	6,7	65,8	63,4	68,2
	Tarpt. vidurkis	17,7	37,6	30,2	12,3	37,6	36,1	39,0
	Lietuva	16,5	34,6	32,0	15,8	34,6	32,9	36,0
	JAV	24,1	21,6	36,8	16,2	21,6	20,3	22,8

23.	Šalys	Sunkumas (%)		
		Bendras	Merginos	Vaikinai
	Singapūras	72,3	74,7	70,0
	Tarpt. vidurkis	35,2	38,8	31,8
	Lietuva	33,8	41,1	27,8
	Gana	8,3	7,0	9,4

24.	Šalys	Dažnis (%)		Sunkumas (%)		
		1 taškas	2 taškai	Bendras	Merginos	Vaikinai
	Singapūras	10,2	43,9	49,0	52,0	46,1
	Lietuva	32,4	20,0	36,2	38,1	34,6
	Tarpt. vidurkis	10,3	14,3	19,5	21,7	17,4
	Gana	0,7	1,2	1,6	1,7	1,4

25.	Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
		A*	B	C	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
	Taivanas	85,5	11,7	1,8	0,9	85,5	82,0	88,8
	Lietuva	68,0	26,3	3,9	1,5	68,0	73,5	63,1
	Tarpt. vidurkis	60,8	26,8	6,6	4,5	60,8	60,6	60,9
	Slovėnija	30,0	37,3	18,1	11,2	30,0	30,7	29,3

26.	Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
		A	B	C	D*	Bendras	Merginos	Vaikinai
	Rusija	5,8	9,6	7,5	74,9	74,9	72,6	77,4
	Lietuva	21,7	8,3	7,5	60,9	60,9	63,0	59,1
	Tarpt. vidurkis	23,7	13,6	12,3	47,8	47,8	47,4	48,2
	Libanas	17,2	21,5	33,8	18,1	18,1	16,3	20,4

27.	Šalys	Dažnis (%)		Sunkumas (%)		
		1 taškas	2 taškai	Bendras	Merginos	Vaikinai
	P. Korėja	7,4	74,0	77,7	82,3	73,0
	Lietuva	7,3	52,4	56,1	59,6	52,9
	Tarpt. vidurkis	11,2	31,1	36,7	38,7	34,7
	Gana	1,2	2,0	2,6	2,8	2,4

28.	Šalys	Sunkumas (%)		
		Bendras	Merginos	Vaikinai
	Anglija	73,5	78,4	69,2
	Tarpt. vidurkis	53,1	56,6	49,7
	Lietuva	45,8	50,1	41,9
	Gana	12,3	12,1	12,5

29.	Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
		A	B	C*	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
	Suomija	5,7	8,3	74,4	10,6	74,4	73,6	75,3
	Lietuva	27,4	14,1	50,2	6,0	50,2	47,8	52,4
	Tarpt. vidurkis	16,9	21,7	47,5	10,4	47,5	46,0	48,9
	Libanas	26,0	26,1	26,8	12,8	26,8	24,2	30,3

30.	Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
		A	B	C*	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
	P. Korėja	6,2	7,3	81,8	4,6	81,8	82,9	80,7
	Lietuva	14,0	15,9	50,8	17,0	50,8	51,6	50,0
	Tarpt. vidurkis	15,4	19,6	44,6	15,9	44,6	45,1	44,0
	Gana	23,5	29,7	18,5	23,5	18,5	20,9	16,2

31.	Šalys	Sunkumas (%)		
		Bendras	Merginos	Vaikinai
	Singapūras	69,4	73,6	64,8
	Lietuva	46,7	54,4	39,6
	Tarpt. vidurkis	33,0	34,9	31,2
	Tunisas	1,7	1,8	1,6

32.	Šalys	Sunkumas (%)		
		Bendras	Merginos	Vaikinai
	Taivanas	63,5	62,8	64,3
	Tarpt. vidurkis	38,4	38,4	38,5
	Lietuva	37,2	32,0	42,8
	Gana	5,6	5,9	5,3

33.	Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
		A	B	C*	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
	Izraelis	5,1	19,5	65,5	9,8	65,5	65,7	65,4
	Lietuva	3,1	30,9	46,8	18,7	46,8	45,3	48,2
	Tarpt. vidurkis	15,5	28,9	37,2	17,2	37,2	34,8	39,6
	Tunisas	33,8	40,7	9,2	12,7	9,2	7,0	11,6

34.	Šalys	Sunkumas (%)		
		Bendras	Merginos	Vaikinai
	Japonija	76,0	77,6	74,3
	Lietuva	44,6	43,9	45,3
	Tarpt. vidurkis	43,7	46,0	41,6
	Gruzija	15,1	15,5	14,8

35.	Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
		A	B	C	D*	Bendras	Merginos	Vaikinai
	Suomija	0,6	0,5	0,9	97,7	97,7	96,9	98,5
	Lietuva	0,6	5,0	2,7	90,5	90,5	87,5	93,5
	Tarpt. vidurkis	6,7	6,5	7,4	78,2	78,2	76,8	79,5
	Indonezija	37,4	12,5	16,0	31,8	31,8	30,9	32,7

36.	Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
		A*	B	C	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
	P. Korėja	77,0	2,8	12,4	7,6	77,0	76,3	77,9
	Lietuva	64,8	4,5	17,0	12,8	64,8	61,5	67,9
	Tarpt. vidurkis	38,1	10,6	19,3	30,1	38,1	37,7	38,5
	Indonezija	9,8	14,4	34,2	38,2	9,8	11,8	7,7

37. Šalys	Dažnis (%)		Sunkumas (%)		
	1 taškas	2 taškai	Bendras	Merginos	Vaikinai
Anglija	20,4	59,5	69,7	75,7	64,8
Tarpt. vidurkis	25,7	23,7	36,6	39,2	34,0
Lietuva	27,3	21,4	35,1	36,5	33,7
Gana	9,9	1,3	6,3	6,0	6,4

38. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B	C*	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
Singapūras	14,0	11,0	66,2	7,6	66,2	69,2	63,1
Lietuva	-	-	-	-	-	-	-
Tarpt. vidurkis	27,6	16,6	41,6	11,2	41,6	42,4	40,8
Indonezija	21,5	35,4	18,3	20,1	18,3	19,2	17,5

39. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B	C*	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
Suomija	5,8	2,2	82,8	8,3	82,8	84,0	81,6
Lietuva	18,5	4,4	64,9	11,3	64,9	64,2	65,5
Tarpt. vidurkis	26,3	7,5	45,5	18,1	45,5	45,4	45,6
Gana	52,0	9,9	16,1	17,7	16,1	14,2	17,8

40. Šalys	Sunkumas (%)		
	Bendras	Merginos	Vaikinai
Suomija	49,3	43,4	55,3
Lietuva	21,7	20,4	23,1
Tarpt. vidurkis	17,6	16,8	18,4
Indonezija	3,7	3,2	4,3

41. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B*	C	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
Japonija	0,2	99,4	0,3	0,1	99,4	99,1	99,7
Lietuva	7,2	85,5	3,3	3,1	85,5	85,3	85,5
Tarpt. vidurkis	6,0	85,0	3,8	4,2	85,0	85,6	84,5
Iranas	17,3	58,7	17,7	5,2	58,7	57,9	59,4

42. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B	C	D*	Bendras	Merginos	Vaikinai
Taivanas	2,8	2,4	2,8	91,4	91,4	93,7	89,2
Tarpt. vidurkis	9,5	8,8	13,7	66,6	66,6	67,2	66,0
Lietuva	2,7	18,3	13,1	65,0	65,0	64,4	65,5
Gana	23,7	17,6	24,3	33,8	33,8	32,8	34,7

43. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B	C	D*	Bendras	Merginos	Vaikinai
Honkongas	2,3	12,4	2,4	83,0	83,0	83,1	82,8
Tarpt. vidurkis	13,1	18,6	8,3	58,2	58,2	59,7	56,8
Lietuva	12,5	19,7	12,5	54,4	54,4	56,5	52,6
Libanas	22,7	25,0	8,6	40,1	40,1	39,2	41,2

44. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A*	B	C	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
Rusija	96,6	0,4	1,6	1,1	96,6	95,6	97,6
Lietuva	96,3	0,9	1,0	1,6	96,3	96,0	96,6
Tarpt. vidurkis	88,1	2,6	4,8	3,7	88,1	86,5	89,5
Gana	68,9	8,0	12,0	10,9	68,9	60,1	76,2

45. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B*	C	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
Slovėnija	24,2	65,1	5,4	4,2	65,1	66,3	63,9
Lietuva	32,9	51,3	7,0	7,8	51,3	55,7	47,4
Tarpt. vidurkis	35,3	40,5	10,2	10,8	40,5	40,6	40,5
Gana	60,4	18,5	9,5	8,3	18,5	18,1	18,9

46. Šalys	Dažnis (%)		Sunkumas (%)		
	1 taškas	2 taškai	Bendras	Merginos	Vaikinai
Taivanas	36,1	33,3	51,4	52,6	50,2
Tarpt. vidurkis	27,4	11,1	24,8	25,1	24,5
Lietuva	24,1	11,0	23,1	26,7	20,0
Indonezija	11,8	1,6	7,5	9,4	6,0

47. Šalys	Sunkumas (%)		
	Bendras	Merginos	Vaikinai
Japonija	71,7	73,1	70,4
Lietuva	42,4	47,6	37,8
Tarpt. vidurkis	35,1	36,3	33,8
Marokas	7,2	8,0	6,5

48. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B	C	D*	Bendras	Merginos	Vaikinai
Japonija	1,1	1,7	40,3	56,7	56,7	53,2	60,2
Lietuva	5,3	12,4	45,8	35,9	35,9	31,9	40,3
Tarpt. vidurkis	10,0	15,3	39,6	32,7	32,7	31,9	33,5
Marokas	14,4	27,2	31,8	21,2	21,2	22,3	20,2

49.	Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
		A*	B	C	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
	Taivanas	87,4	2,4	8,7	1,6	87,4	87,7	87,1
	Lietuva	60,9	7,9	16,5	13,1	60,9	61,4	60,4
	Tarpt. vidurkis	41,3	8,0	24,7	23,6	41,3	39,6	43,0
	Čilė	11,5	5,4	33,5	47,3	11,5	10,4	12,7

50A.	Šalys	Sunkumas (%)		
		Bendras	Merginos	Vaikinai
	Singapūras	63,6	60,8	66,4
	Tarpt. vidurkis	16,6	16,6	16,5
	Lietuva	13,6	15,0	12,2
	Marokas	0,2	0,4	0,0

50B.	Šalys	Sunkumas (%)		
		Bendras	Merginos	Vaikinai
	Singapūras	65,7	65,3	66,1
	Tarpt. vidurkis	23,8	24,1	23,6
	Lietuva	13,2	14,5	12,0
	Taivanas	0,9	0,2	1,6

50C.	Šalys	Sunkumas (%)		
		Bendras	Merginos	Vaikinai
	Singapūras	67,0	65,9	68,1
	Lietuva	30,5	25,0	35,9
	Tarpt. vidurkis	27,1	25,9	28,3
	Gana	3,0	2,7	3,3

51.	Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
		A	B*	C	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
	P. Korėja	2,1	85,8	4,9	7,0	85,8	82,3	89,7
	Tarpt. vidurkis	15,0	60,0	5,8	16,8	60,0	60,3	59,6
	Lietuva	17,9	57,5	3,8	19,6	57,5	55,0	60,2
	Tailandas	17,7	33,3	11,2	32,4	33,3	31,2	35,7

52.	Šalys	Sunkumas (%)		
		Bendras	Merginos	Vaikinai
	P. Korėja	62,0	61,8	62,3
	Lietuva	34,8	36,5	33,2
	Tarpt. vidurkis	30,9	31,9	29,8
	Indonezija	8,7	9,2	8,3

53. Šalys	Dažnis (%)		Sunkumas (%)		
	1 taškas	2 taškai	Bendras	Merginos	Vaikinai
Singapūras	48,1	22,2	46,3	46,6	45,9
Tarpt. vidurkis	15,7	7,4	15,3	15,3	15,2
Lietuva	8,3	2,0	6,2	5,6	6,6
Tunisas	2,1	0,4	1,5	1,3	1,6

54. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B	C*	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
Singapūras	7,4	5,4	80,1	6,7	80,1	80,7	79,6
Tarpt. vidurkis	22,6	15,1	41,6	18,4	41,6	39,8	43,5
Lietuva	39,7	9,5	32,7	17,1	32,7	33,2	32,4
Indonezija	47,3	20,0	17,1	13,4	17,1	15,1	18,7

55. Šalys	Sunkumas (%)		
	Bendras	Merginos	Vaikinai
Singapūras	58,6	55,9	61,5
Lietuva	33,6	27,2	39,4
Tarpt. vidurkis	27,8	25,9	29,8
Gana	3,2	2,5	3,7

56. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A*	B	C	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
P. Korėja	82,4	9,6	5,5	2,2	82,4	80,2	85,1
Lietuva	58,8	7,4	15,6	17,4	58,8	59,1	58,6
Tarpt. vidurkis	57,6	12,0	12,1	15,7	57,6	56,7	58,7
Gana	31,4	20,3	17,0	26,4	31,4	30,4	32,3

57A. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B	C*	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
Honkongas	1,0	19,9	71,4	6,5	71,4	71,1	71,8
Lietuva	2,3	26,9	42,5	25,0	42,5	40,3	44,6
Tarpt. vidurkis	4,4	33,1	40,6	15,8	40,6	39,6	41,6
Gana	9,6	52,9	13,3	10,9	13,3	11,8	14,6

57B. Šalys	Sunkumas (%)		
	Bendras	Merginos	Vaikinai
Japonija	65,4	64,3	66,4
Tarpt. vidurkis	20,6	23,0	18,3
Lietuva	19,7	23,4	16,2
Sauda Arabija	2,6	2,6	2,7

57C. Šalys	Sunkumas (%)		
	Bendras	Merginos	Vaikinai
Singapūras	91,1	93,7	88,5
Lietuva	83,8	87,7	80,2
Tarpt. vidurkis	61,5	65,3	57,8
Slovėnija	12,2	13,8	10,4

58. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B	C	D*	Bendras	Merginos	Vaikinai
P. Korėja	5,9	11,6	10,8	71,3	71,3	73,9	68,4
Tarpt. vidurkis	22,3	19,1	13,1	42,8	42,8	46,4	39,3
Lietuva	30,5	22,8	11,3	33,6	33,6	34,7	32,6
Tailandas	45,5	36,0	8,7	7,6	7,6	7,2	8,1

59. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B	C*	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
Singapūras	9,9	5,3	82,3	2,3	82,3	78,9	85,4
Tarpt. vidurkis	42,6	9,7	34,9	10,9	34,9	33,6	36,1
Lietuva	45,9	15,9	21,4	15,4	21,4	25,5	17,7
Gruzija	50,0	10,6	17,6	13,4	17,6	16,3	18,8

60. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B	C*	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
Taivanas	4,2	0,3	91,3	3,9	91,3	94,0	88,8
Tarpt. vidurkis	19,1	11,8	51,9	15,4	51,9	51,2	52,4
Lietuva	38,4	5,2	51,2	4,2	51,2	51,6	50,9
Tunisas	27,8	6,2	15,4	46,1	15,4	13,0	18,1

61. Šalys	Dažnis (%)		Sunkumas (%)		
	1 taškas	2 taškai	Bendras	Merginos	Vaikinai
Izraelis	29,4	64,9	79,6	82,5	76,4
Tarpt. vidurkis	49,4	33,6	58,3	58,9	57,7
Lietuva	56,0	30,1	58,1	58,3	58,0
Gana	31,6	9,2	25,0	25,4	24,7

62. Šalys	Dažnis (%)		Sunkumas (%)		
	1 taškas	2 taškai	Bendras	Merginos	Vaikinai
Taivanas	22,7	60,5	71,9	71,0	72,6
Lietuva	34,5	33,2	50,5	47,3	53,9
Tarpt. vidurkis	20,1	22,0	32,1	32,1	32,0
Gana	6,3	3,9	7,1	6,5	7,6

63. Šalys	Sunkumas (%)		
	Bendras	Merginos	Vaikinai
Kazachstanas	57,5	55,9	58,8
Lietuva	38,7	39,2	38,3
Tarpt. vidurkis	30,5	30,1	30,8
Gana	5,3	3,2	6,9

64. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B	C	D*	Bendras	Merginos	Vaikinai
P. Korėja	22,8	10,8	2,0	64,4	64,4	62,3	66,5
Tarpt. vidurkis	40,4	19,6	5,5	33,0	33,0	31,2	34,6
Lietuva	63,4	17,6	6,3	11,8	11,8	9,1	13,9
Gruzija	56,3	22,4	7,6	11,4	11,4	9,6	13,0

65. Šalys	Sunkumas (%)		
	Bendras	Merginos	Vaikinai
Singapūras	45,3	44,0	46,5
Tarpt. vidurkis	13,2	11,8	14,6
Lietuva	12,0	12,2	11,9
Gana	0,9	0,3	1,5

66. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B	C	D*	Bendras	Merginos	Vaikinai
P. Korėja	4,4	27,9	4,8	62,8	62,8	62,3	63,3
Lietuva	10,9	41,5	5,5	41,8	41,8	40,3	43,1
Tarpt. vidurkis	12,9	44,5	9,3	31,6	31,6	29,6	33,6
Indonezija	11,5	64,3	9,9	12,7	12,7	8,4	16,4

67. Šalys	Sunkumas (%)		
	Bendras	Merginos	Vaikinai
Taivanas	59,5	65,3	54,1
Tarpt. vidurkis	35,2	37,1	33,3
Lietuva	29,8	34,8	25,7
Marokas	17,5	16,0	18,7

68. Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B*	C	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
P. Korėja	0,0	90,2	3,2	6,3	90,2	91,9	88,2
Tarpt. vidurkis	9,1	57,3	13,7	18,2	57,3	57,8	56,7
Lietuva	8,6	54,0	12,1	24,0	54,0	54,7	53,2
Gana	21,5	24,7	28,3	22,3	24,7	25,9	23,8

69.	Šalys	Sunkumas (%)		
		Bendras	Merginos	Vaikinai
	Iranas	47,7	54,1	42,3
	Lietuva	22,6	23,1	22,0
	Tarpt. vidurkis	18,4	18,5	18,3
	Tunisas	2,3	1,8	2,8

70.	Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
		A*	B	C	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
	Slovėnija	71,2	4,2	10,0	13,7	71,2	71,2	71,2
	Lietuva	62,3	4,1	14,5	18,7	62,3	60,2	64,5
	Tarpt. vidurkis	46,8	11,5	18,9	20,0	46,8	45,0	48,6
	Gana	22,3	34,2	17,8	21,6	22,3	22,1	22,5

71.	Šalys	Sunkumas (%)		
		Bendras	Merginos	Vaikinai
	Singapūras	56,0	57,9	54,0
	Tarpt. vidurkis	25,6	26,0	25,2
	Lietuva	20,3	21,2	19,5
	Gana	8,5	6,3	10,3

72.	Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
		A	B*	C	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
	Suomija	4,2	78,4	6,7	10,0	78,4	72,5	84,3
	Lietuva	3,3	52,7	37,9	4,6	52,7	52,7	52,7
	Tarpt. vidurkis	14,5	42,6	16,9	23,5	42,6	39,6	45,7
	Libanas	24,8	13,1	30,6	21,6	13,1	12,3	14,1

73.	Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
		A	B*	C	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
	Suomija	0,4	93,2	2,6	1,9	93,2	94,3	92,2
	Lietuva	1,8	86,8	2,0	7,7	86,8	89,9	83,9
	Tarpt. vidurkis	4,7	65,4	12,5	13,9	65,4	66,7	64,2
	Gana	18,2	20,7	22,2	31,8	20,7	18,4	22,7

74.	Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
		A	B	C	D*	Bendras	Merginos	Vaikinai
	Iranas	31,2	6,0	6,4	52,6	52,6	55,6	50,0
	Tarpt. vidurkis	46,0	8,8	6,6	34,5	34,5	35,2	33,8
	Lietuva	50,1	8,1	4,7	34,2	34,2	40,0	28,9
	Gana	36,7	25,1	13,8	17,3	17,3	15,9	18,5

75.	Šalys	Dažnis (%)		Sunkumas (%)		
		1 taškas	2 taškai	Bendras	Merginos	Vaikinai
	Singapūras	28,1	60,8	74,9	75,5	74,2
	Lietuva	25,6	48,0	60,8	64,0	57,9
	Tarpt. vidurkis	28,0	32,7	46,7	47,9	45,5
	Gana	8,6	2,6	6,9	5,9	7,9

76.	Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
		A	B	C*	D	Bendras	Merginos	Vaikinai
	P. Korėja	1,0	7,0	88,5	3,2	88,5	89,1	87,9
	Lietuva	4,0	8,6	69,0	16,2	69,0	73,5	64,0
	Tarpt. vidurkis	7,4	15,8	61,6	12,5	61,6	62,3	60,9
	Gana	21,6	20,2	35,8	18,2	35,8	35,1	36,6

77A.	Šalys	Sunkumas (%)		
		Bendras	Merginos	Vaikinai
	Suomija	84,2	80,9	87,5
	Lietuva	59,8	58,3	61,3
	Tarpt. vidurkis	38,5	35,8	41,1
	Gana	3,6	2,3	4,7

77B.	Šalys	Sunkumas (%)		
		Bendras	Merginos	Vaikinai
	Japonija	47,2	45,9	48,4
	Lietuva	23,9	23,3	24,5
	Tarpt. vidurkis	18,8	18,3	19,3
	Saudo Arabija	1,0	0,9	1,0

78.	Šalys	Dažnis (%)		Sunkumas (%)		
		1 taškas	2 taškai	Bendras	Merginos	Vaikinai
	Singapūras	12,0	70,3	76,3	77,9	74,7
	Lietuva	12,8	51,5	57,9	63,0	53,7
	Tarpt. vidurkis	18,9	41,8	51,3	54,0	48,6
	Gana	13,3	8,8	15,5	13,9	16,8

79.	Šalys	Sunkumas (%)		
		Bendras	Merginos	Vaikinai
	Singapūras	80,6	80,9	80,3
	Lietuva	70,1	71,9	68,0
	Tarpt. vidurkis	47,8	48,7	46,9
	Gana	9,0	7,8	10,2

80.

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B	C	D*	Bendras	Merginos	Vaikinai
Suomija	0,9	4,9	2,3	91,4	91,4	92,8	90,1
Lietuva	4,4	5,1	1,6	87,6	87,6	87,6	87,7
Tarpt. vidurkis	8,6	13,4	8,0	68,2	68,2	68,2	68,1
Gana	11,7	16,9	36,6	31,7	31,7	30,3	33,0

81.

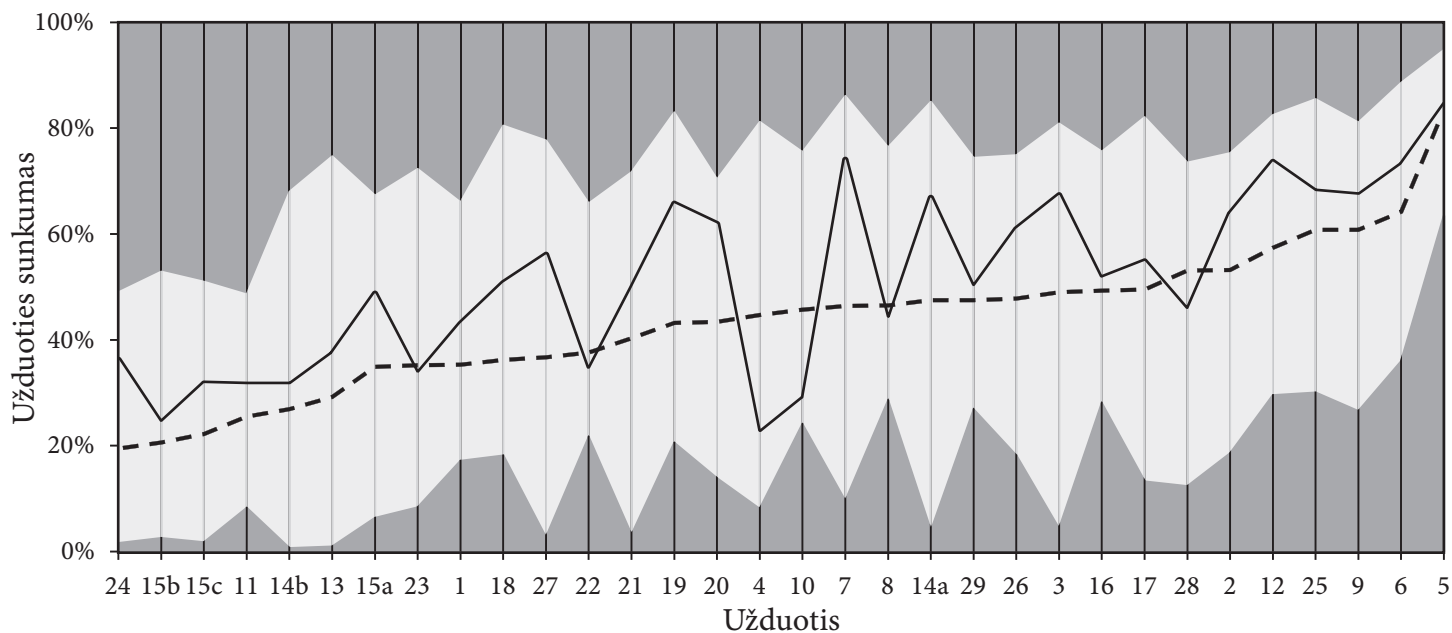
Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)		
	A	B	C	D*	Bendras	Merginos	Vaikinai
Taivanas	3,6	8,5	2,3	85,3	85,3	89,9	81,0
Lietuva	24,2	8,0	7,4	58,6	58,6	67,4	50,7
Tarpt. vidurkis	15,4	16,1	10,0	55,2	55,2	57,9	52,5
Marokas	24,5	27,9	14,0	28,3	28,3	33,1	23,9

82.

Šalys	Sunkumas (%)		
	Bendras	Merginos	Vaikinai
Suomija	91,8	94,7	88,8
Lietuva	76,0	81,8	70,8
Tarpt. vidurkis	62,8	63,9	61,7
Gana	14,3	11,3	17,1

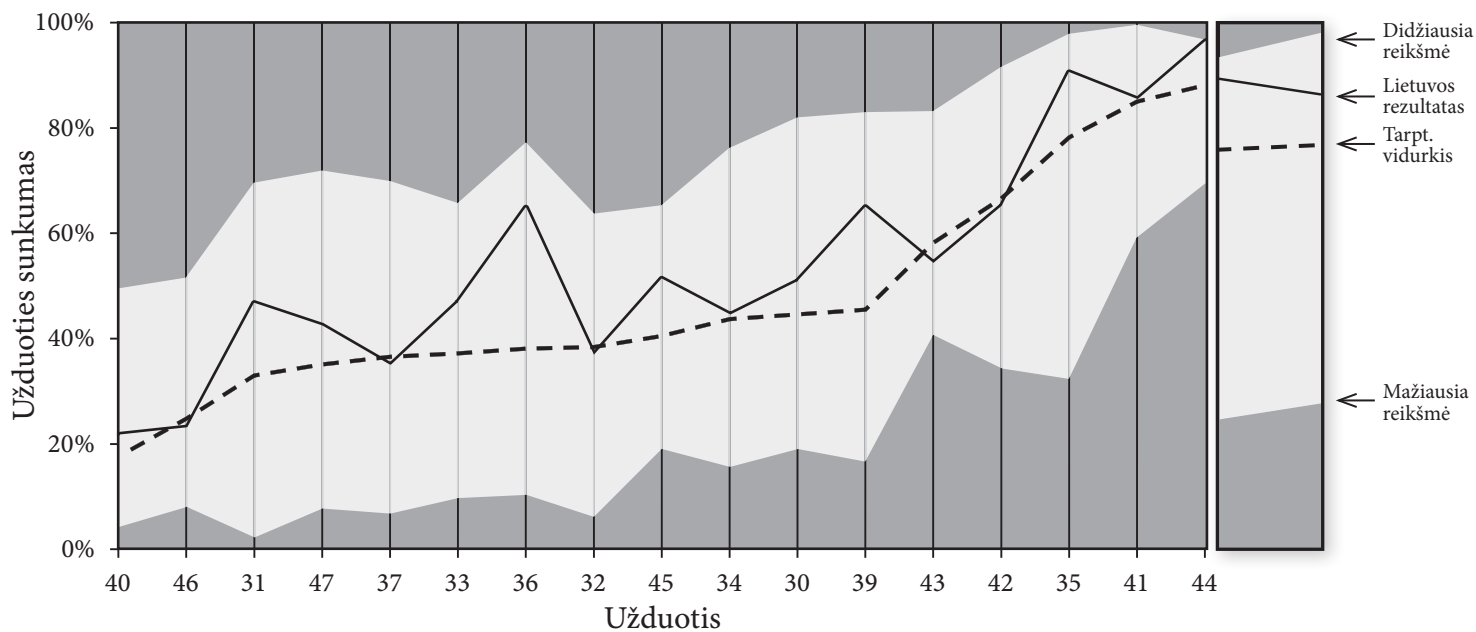
BIOLOGIJA

1.1 paveikslas: Užduočių sunkumas



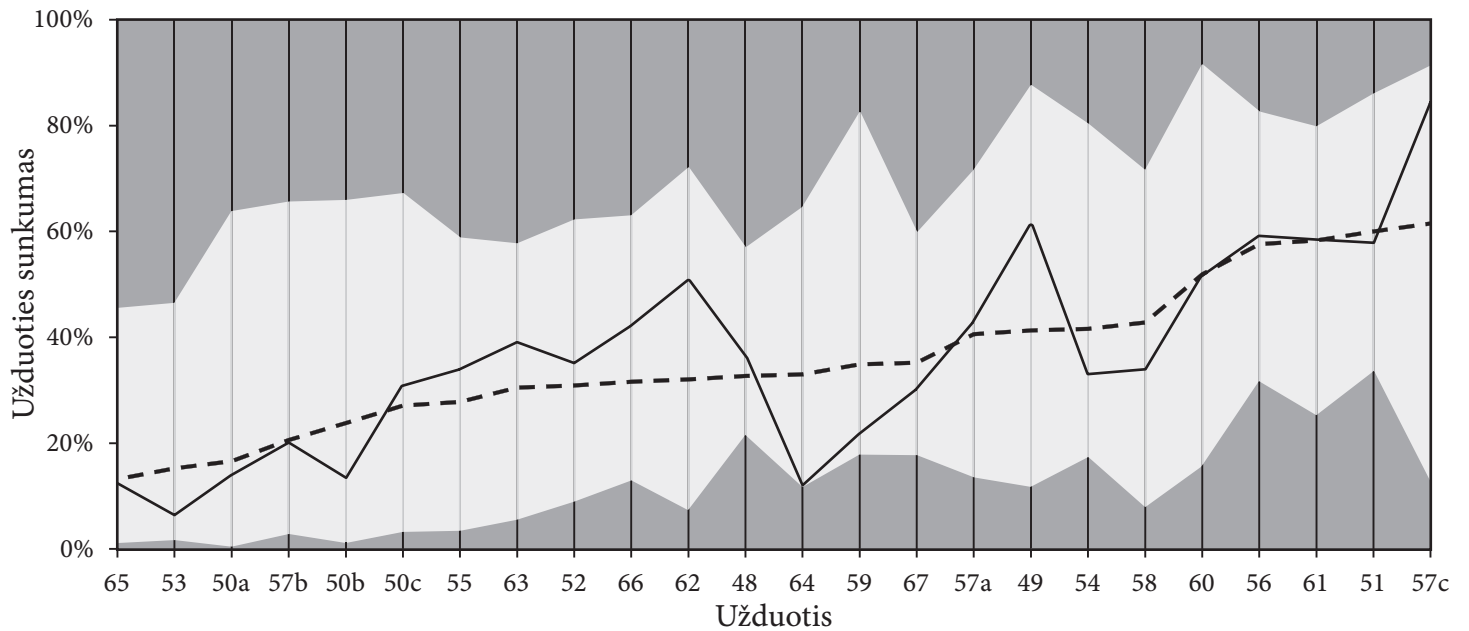
CHEMIJA

1.2 paveikslas: Užduočių sunkumas



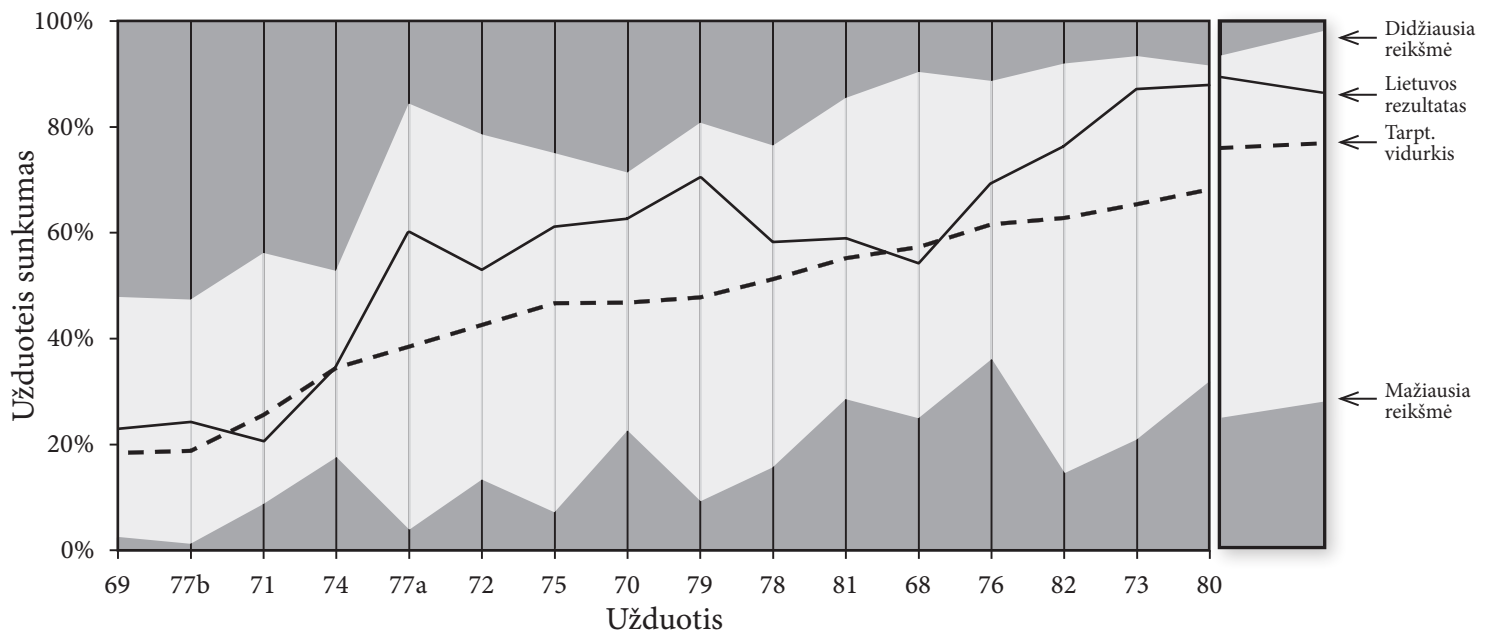
FIZIKA

1.3 paveikslas: Užduočių sunkumas



FIZINĖ GEOGRAFIJA

1.4 paveikslas: Užduočių sunkumas



PRIEDAI

Kaip minėta įvade, drauge su šiuo leidiniu Jums pateikiame sąsiuvinį su šešiais atskleistais TIMSS testo užduočių blokais. Bloke užduotys sugrupuoti taip, kaip 2011 m. tyrimo TIMSS testavimo metu. Vieną bloką sudaro skirtingo turinio ir skirtingus mokinių gebėjimus tikrinančios užduotys. Šį sąsiuvinį galite rasti Nacionalinio egzaminų centro internetinėje svetainėje adresu: www.nec.lt ▶ *Mokinių pasiekimų tyrimai* ▶ *Tarptautiniai tyrimai* ▶ *TIMSS* ▶ *Leidiniai ir publikacijos*.

Bet kurių dviejų blokų užduotims atlikti buvo skirtos 45 minutės.

Kad būtų paprasčiau atsekti, kuri užduotis sąsiuvinyje atitinka esantį leidinyje, žemiau pateikiame užduočių numerių atitikties lenteles. Jomis vadovaudamiesi, lengviau rasite reikiamas vertinimo taisykles (žr. skyrių „Vertinimo instrukcija“).

Papildomai lentelėse pateikiama užduoties turinio sritis, juo tikrinama mokinių gebėjimų sritis ir užduotį atitinkantis mokinių pasiekimų lygmuo.

Užduoties Nr. sąsiuvinyje	Užduoties Nr. leidinyje	Turinio sritis	Gebėjimų sritis	Pasiekimų lygmuo
------------------------------	----------------------------	----------------	-----------------	---------------------

1 blokas

1	1	Biologija	Gamtamokslinės žinios	Aukščiausias
2	2	Biologija	Gamtamoksliniai taikymai	Vidutinis
3	3	Biologija	Gamtamoksliniai taikymai	Aukštas
4	30	Chemija	Gamtamokslinis mąstymas	Aukščiausias
5	32	Chemija	Gamtamoksliniai taikymai	Aukštas
6	4	Biologija	Gamtamokslinės žinios	Aukščiausias
7	48	Fizika	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias
8	49	Fizika	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias
9	62	Fizika	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias
10	76	Fizinė geografija	Gamtamokslinės žinios	Aukštas
11	70	Fizinė geografija	Gamtamokslinis mąstymas	Aukščiausias
12	79	Fizinė geografija	Gamtamokslinės žinios	Aukštas
13	80	Fizinė geografija	Gamtamokslinės žinios	Minimalus
14	51	Fizika	Gamtamokslinės žinios	Aukštas

Užduoties Nr. sąsiuvinyje	Užduoties Nr. leidinyje	Turinio sritis	Gebėjimų sritis	Pasiekimų lygmuo
------------------------------	----------------------------	----------------	-----------------	---------------------

2 blokas

1	5	Biologija	Gamtamoksliniai taikymai	Minimalus
2	6	Biologija	Gamtamoksliniai taikymai	Vidutinis
3	8	Biologija	Gamtamokslinis mąstymas	Aukščiausias
4	9	Biologija	Gamtamokslinės žinios	Aukštas
5	10	Biologija	Gamtamokslinis mąstymas	Aukštas
6	68	Fizinė geografija	Gamtamokslinės žinios	Aukštas
7	34	Chemija	Gamtamokslinis mąstymas	Aukštas
8	35	Chemija	Gamtamokslinės žinios	Vidutinis
9	36	Chemija	Gamtamokslinis mąstymas	Aukščiausias
10	52	Fizika	Gamtamokslinės žinios	Aukščiausias
11A	50A	Fizika	Gamtamokslinės žinios	Aukščiausias
11B	50B	Fizika	Gamtamokslinės žinios	Aukščiausias
11C	50C	Fizika	Gamtamokslinis mąstymas	Aukščiausias
12	33	Chemija	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias
13	69	Fizinė geografija	Gamtamokslinis mąstymas	Aukščiausias
14	71	Fizinė geografija	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias

3 blokas

1	12	Biologija	Gamtamokslinis mąstymas	Vidutinis
2	7	Biologija	Gamtamokslinės žinios	Aukštas
3	13	Biologija	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias
4	11	Biologija	Gamtamokslinės žinios	Aukščiausias
5A	14A	Biologija	Gamtamoksliniai taikymai	Aukštas
5B	14B	Biologija	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias
6	55	Fizika	Gamtamokslinis mąstymas	Aukščiausias
7	56	Fizika	Gamtamokslinės žinios	Aukštas
8	31	Chemija	Gamtamokslinės žinios	Aukštas
9	53	Fizika	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias
10	38	Chemija	Gamtamokslinės žinios	Aukščiausias
11	37	Chemija	Gamtamokslinės žinios	Aukščiausias
12A	57A	Fizika	Gamtamokslinės žinios	Aukščiausias
12B	57B	Fizika	Gamtamokslinis mąstymas	Aukščiausias
12C	57C	Fizika	Gamtamokslinis mąstymas	Vidutinis
13	73	Fizinė geografija	Gamtamokslinės žinios	Vidutinis
14	74	Fizinė geografija	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias

Užduoties Nr. sąsiuvinyje	Užduoties Nr. leidinyje	Turinio sritis	Gebėjimų sritis	Pasiekimų lygmuo
------------------------------	----------------------------	----------------	-----------------	---------------------

4 blokas

1	39	Chemija	Gamtamoksliniai taikymai	Aukštas
2	17	Biologija	Gamtamokslinės žinios	Aukščiausias
3	20	Biologija	Gamtamokslinės žinios	Aukščiausias
4	21	Biologija	Gamtamokslinės žinios	Aukštas
5	40	Chemija	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias
6	58	Fizika	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias
7	60	Fizika	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias
8	72	Fizinė geografija	Gamtamokslinės žinios	Aukštas
9A	77A	Fizinė geografija	Gamtamoksliniai taikymai	Aukštas
9B	77B	Fizinė geografija	Gamtamokslinis mąstymas	Aukščiausias
10	16	Biologija	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias
11A	15A	Biologija	Gamtamokslinis mąstymas	Aukštas
11B	15B	Biologija	Gamtamokslinis mąstymas	Aukščiausias
11C	15C	Biologija	Gamtamokslinis mąstymas	Aukščiausias

5 blokas

1	41	Chemija	Gamtamokslinės žinios	Minimalus
2	22	Biologija	Gamtamokslinės žinios	Aukščiausias
3	42	Chemija	Gamtamokslinės žinios	Vidutinis
4	61	Fizika	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias
5	67	Fizika	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias
6	23	Biologija	Gamtamokslinis mąstymas	Aukštas
7	24	Biologija	Gamtamokslinis mąstymas	Aukščiausias
8	44	Chemija	Gamtamoksliniai taikymai	Minimalus
9	54	Fizika	Gamtamokslinis mąstymas	Aukščiausias
10	46	Chemija	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias
11	43	Chemija	Gamtamokslinės žinios	Aukštas
12	18	Biologija	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias
13	19	Biologija	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias
14	63	Fizika	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias
15	64	Fizika	Gamtamokslinės žinios	Aukščiausias
16	78	Fizinė geografija	Gamtamoksliniai taikymai	Aukštas

Užduoties Nr. sąsiuvinėje	Užduoties Nr. leidinyje	Turinio sritis	Gebėjimų sritis	Pasiekimų lygmuo
------------------------------	----------------------------	----------------	-----------------	---------------------

6 blokas

1	25	Biologija	Gamtamokslinės žinios	Vidutinis
2	26	Biologija	Gamtamokslinis mąstymas	Aukštas
3	27	Biologija	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias
4	28	Biologija	Gamtamokslinės žinios	Vidutinis
5	45	Chemija	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias
6	47	Chemija	Gamtamokslinis mąstymas	Aukštas
7	59	Fizika	Gamtamokslinės žinios	Aukščiausias
8	66	Fizika	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias
9	65	Fizika	Gamtamokslinis mąstymas	Aukščiausias
10	82	Fizinė geografija	Gamtamoksliniai taikymai	Vidutinis
11	81	Fizinė geografija	Gamtamokslinės žinios	Vidutinis
12	75	Fizinė geografija	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias
13	29	Biologija	Gamtamoksliniai taikymai	Aukščiausias

ŠALTINIAI

Foy, P., Arora, A. & M. Stanco, G. (Eds.). *TIMSS 2011 User Guide for the International Database*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College & International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), 2013.

Martin, M.O. & Mullis, I.V.S. (Eds.). *Methods and procedures in TIMSS and PIRLS 2011*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College, 2012.

Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Ruddock, G.J., O'Sullivan, C.Y., & Preuschoff, C. *TIMSS 2011 assessment frameworks*. Chestnut Hill, MA: Boston College, 2009.

Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P., & Arora, A. *TIMSS 2011 international results in science*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College, 2012.

2011 m. Tartptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas TIMSS, 8 klasė, Gamtos mokslai, Ataskaita. Nacionalinis egzaminų centras, Vilnius, 2012.

2011 m. tyrimo TIMSS duomenų bazė.

