

Tarptautinis matematikos ir gamtos mokslų tyrimas
Trends in International Mathematics and Science Study
TIMSS 2007

8 klasės
GAMTOS MOKSLŲ
užduočių pavyzdžiai



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



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



Lietuvoje TIMSS tyrimą finansuoja Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministerija (A. Volano g. 2/7, LT-01516 Vilnius, interneto tinklalapis www.smm.lt).

IEA generalinės asamblėjos narė dr. Rita Dukynaitė (tel. (8 5) 219 1123, el. p. Rita.Dukynaite@smm.lt).



Lietuvoje TIMSS tyrimą vykdo Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministerijos Nacionalinio egzaminų centro Mokinių pasiekimų tyrimų ir analizės skyrius (M. Katkaus g. 44, LT-09217 Vilnius, tel. (8 5) 275 6180, interneto tinklalapis www.egzaminai.lt).

TIMSS tyrimą Lietuvoje koordinuoja dr. Aistė Elijio (tel. (8 5) 275 6180, el. p. aiste@nec.lt).

*Leidinį rengė: Aistė Elijio (red.), Irina Mackevičienė,
Olga Kostina, Viktorija Šeikienė, Mindaugas Stundža
Viršelio nuotraukų autorė – Ineta Alvarado
Kalbos redaktorė – Edna Leikauskienė
Spausdino Standartų spaustuvė,
S. Dariaus ir S. Girėno g. 39, LT-02189 Vilnius*

<i>Įvadas</i>	<i>5</i>
<i>1. Gamtamokslinis raštingumas.....</i>	<i>6</i>
<i>1.1. Gamtos mokslų turinio sritys.....</i>	<i>6</i>
<i>1.2. Gamtos mokslų gebėjimų sritys.....</i>	<i>14</i>
<i>1.3. Mokslinis tyrimas.....</i>	<i>16</i>
<i>1.4. Gamtos mokslų turinio ir gebėjimų sričių proporcijos.....</i>	<i>18</i>
<i>2. Gamtos mokslų užduočių pavyzdžiai.....</i>	<i>19</i>
<i>2.1. Biologija</i>	<i>19</i>
<i>2.2. Chemija</i>	<i>37</i>
<i>2.3. Fizika.....</i>	<i>48</i>
<i>2.4. Fizinė geografija</i>	<i>62</i>
<i>3. Vertinimo instrukcija</i>	<i>71</i>
<i>4. Užduočių statistika</i>	<i>94</i>
<i>Priedai</i>	<i>107</i>
<i>Testo pavyzdžio ir leidinio užduočių numerių atitikties lentelė</i>	
<i>Testo pavyzdys</i>	

Ivadas

Mokykloje įgyjama patirtis yra labai įvairiapusė. Vaikai išmoksta bendrauti bei dirbti drauge, susipažįsta su formaliais hierarchiniais ryšiais, lydėsiančiais juos visą gyvenimą, mokosi susidoroti su pirmosiomis stresinėmis situacijomis. Tačiau visa tai sukasi apie vieną ašį, t.y. mokyklos tikslą – gebėjimų vystymą. Būtent šia ašimi domisi Tarptautinės švietimo pasiekimų 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*). 2007 metais šis tyrimas vykdytas jau ketvirtą 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 mokymo(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.

Tai jau antras leidinių ciklas, kuriame pateikiama TIMSS 2007 tyrimo medžiaga. Pirmuosiuose leidiniuose, išleistuose 2008 metų gruodį, supažindinome su bendraisiais šio tyrimo rezultatais. Dabar savo rankose laikote tai, kas padėjo tiems rezultatams išvysti dienos šviesą – tai TIMSS 2007 testų užduotys bei jų vertinimo instrukcijos. Ne paslaptis, kad dalis testų užduočių lieka neatskleistos, nes kai kurias iš jų rengiamasi naudoti kitiems tyrimų ciklams ateityje, siekiant stebėti kaitos tendencijas. Tačiau kitomis užduotimis turime teisę – ir netgi privalome – pasidalyti su Jumis, kad galėtumėte jomis naudotis tiek siekdami tobulėti profesiskai, tiek norėdami susipažinti su TIMSS tyrimu „iš vidaus“. TIMSS tyrimas – ilgiausiai Lietuvoje vykdomas tarptautinis švietimo tyrimas. Juo matuoti mūsų mokinių pasiekimai ir švietimo reformos pradžioje, ir jos vykdymo eigoje, ir 2007 metais. Per tuos metus šalyje keitėsi ne tik ekonominė ir socialinė padėtis, švietimo politika, bet ir matematikos ir gamtos mokslų mokymo turinys, jų mokymo filosofija ir priemonės, kurios dabar yra kur kas panašesnės į TIMSS tyrimo filosofiją, programas ir net užduočių formą. Todėl skaitytojai nesunkiai ras labai glaudžių sąsajų su Lietuvos bendrosiomis mokymo programomis ir išsilavinimo standartais.

Leidinyje supažindinama su TIMSS tyrime apibrėžta gamtamokslinio raštingumo sąvoka, pateikiama užduočių pavyzdžių bei šių užduočių vertinimo instrukcijos, pristatoma kiekvieno klausimo statistika. Taip pat leidinyje rasite ir testo sąsiuvinio pavyzdį – jame užduotys pateiktos maždaug taip, kaip atrodė TIMSS 2007 testavimo metu. Šį sąsiuvinį lengva kopijuoti bei kitaip naudoti Jūsų reikmėms.

Tikimės, jog šis leidinys bus naudingas tiek mokytojams bei švietėjams, tiek besidomintiems pačiu TIMSS tyrimu ar švietimo situacija Lietuvoje ir pasaulyje.

1. 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 trumpai pristatysime TIMSS 2007 tyrimo gamtos mokslų programą 8 klasei. Tiek 4, tiek ir 8 klasėje gamtos mokslų pasiekimai buvo matuojami dviem aspektais: gamtos mokslų turinio sričių ir gamtos mokslų gebėjimų sričių, dar vadinamų kognityviaisiais procesais. Pastarasis aspektas apibūdina, kaip mokinys turėtų elgtis su gamtos mokslų turiniu.

Turinio ir gebėjimų sritys yra ketvirtų ir aštuntų klasių TIMSS tyrimo pagrindas. Ketvirtų ir aštuntų klasių gamtos mokslų turinys skiriasi atspindėdamas tose klasėse mokomų gamtos mokslų pobūdį ir sudėtingumą. Pavyzdžiui, aštuntoje klasėje fizika ir chemija yra dvi atskiros turinio sritys, o ketvirtoje klasėje jos sujungiamos į vieną sritį – fizinius mokslus.

Gebėjimų sritys yra tos pačios abiem klasėms. Jos apima kognityviuosius procesus, taikomus mokantis gamtos mokslų sąvokų, įgyjant žinių ir atliekant mokslinius tyrimus mokykloje.

1.1. Gamtos mokslų turinio sritys

Aštuntos klasės gamtos mokslų turinį sudaro keturios didžiosios turinio sritys: biologija, chemija, fizika ir fizinė geografija. Tačiau svarbu pažymėti, kad tarptautiniame tyrime gamtos mokslų temų suskirstymas į šias sritis neatitinka gamtos mokslų mokymo struktūros visose šalyse. Pavyzdžiui, vienos šalyse gamtos mokslų mokoma kaip vieno dalyko, o kitose – kaip atskirų dalykų: biologijos, chemijos, fizikos. Be to, kai kurių į TIMSS tyrimą įtrauktų temų kai kuriose šalyse gali būti mokoma kituose kursuose, pavyzdžiui, per sanitarinio švietimo, visuomeninių mokslų ar geografijos pamokas.

Kiekvieną turinio sritį sudaro kelios pagrindinės temos, kurios pateikiamos kaip sąrašas dalykų, įtrauktų į gamtos mokslų mokymo programas daugelyje dalyvaujančių šalių. Tolesniuose skyreliuose aprašoma kiekviena gamtos mokslų turinio sritis, pateikiama kiekvieną sritį sudarančių temų apžvalga ir nurodoma, kas vertinama pagal kiekvieną temą. Šie specifiniai dalykai aprašomi sutelkiant dėmesį į mokinių supratimą ar gebėjimus, kuriuos jie turėtų išlavinti aštuntoje klasėje.

Biologija

Biologija tyrinėja gyvų organizmų sandarą, gyvybinius procesus, įvairovę ir tarpusavio priklausomybę.

Biologijos sritis apima šias temas:

- 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 aštuntų klasių mokiniai sugeba pateikti būdingus didžiausių augalų ir gyvūnų grupių požymius ir pagal juos klasifikuoti organizmus. Taip pat jie turi žinoti, kur yra svarbiausi organai, organų ir jų sistemų sandarą ir funkcijas susieti su pagrindiniais biologiniais procesais.

Mokiniai turi turėti pradinių žinių apie ląsteles ir jų funkcijas, sugebėti aprašyti ląstelės sandarą, atpažinti ląstelių struktūras ir jas susieti su atliekamomis funkcijomis. Jie turi žinoti, kodėl tam tikri biologiniai procesai, tokie kaip fotosintezė ir kvėpavimas, yra būtini gyvybei palaikyti.

Mokiniai turėtų skirti organizmų augimą nuo jų vystymosi, palyginti biologinius procesus ląstelėse lytinio ir nelytinio dauginimosi metu, suprasti paveldėjimą, kuris reiškia tėvų genetinės medžiagos perdavimą palikuonims.

Mokiniai turėtų nusimanyti apie organizmų įvairovę, prisitaikymą ir natūralią atranką. Jie turėtų suprasti, kad šiuolaikinių rūšių giminingų organizmų savybės ir dauginimosi gebėjimai populiacijoje yra panašūs. Taip pat jie turėtų susieti įvairias savybes su rūšių išlikimu ar išnykimu besikeičiančioje aplinkoje. Lygindami gyvenančias rūšis ir fosilijų atspaudus, jie turi turėti omenyje Žemės gyvybės formų istoriją ir keitimąsi bėgant laikui.

Norint suprasti gyvų organizmų tarpusavio priklausomybę ir jų ryšį su fizine aplinka, būtina tyrinėti ekosistemas. Aštuntos klasės mokiniai turėtų šiek tiek žinoti apie organizmų populiacijų tarpusavio ryšį, palaikančią pusiausvyrą ekosistemoje. Tikimasi, kad jie gali pavaizduoti energijos srautus ekosistemoje, žino organizmų vaidmenį medžiagų apytakos cikle ir gali numatyti pokyčių ekosistemoje padarinius. Norint suvokti gyvų organizmų ir aplinkos tarpusavio priklausomybę, svarbu atsižvelgti į žmogaus veiklos poveikį ekosistemoms.

Aštuntos klasės mokiniai turi nusimanyti apie žmogaus sveikatą, ligas ir mitybą. Jie turėtų žinoti kai kurias ligų priežastis, suvokti infekcijos ir ligų perdavimo mechanizmus, imuninės sistemos svarbą. Jie turėtų sugebėti apibūdinti kai kurių maisto medžiagų svarbą organizmo funkcionavimui. Toliau nurodoma, kokios žinios bei gebėjimai matuojami pagal konkrečias biologijos srities temas.

Biologijos srities temos	Reikalavimai aštuntos klasės mokiniams
Organizmų charakteristikos, klasifikacija ir gyvybiniai procesai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Išdėstyti būdingus bruožus, kurie skiria didžiausias taksonomines grupes ir organizmus šiose grupėse, ir suklasifikuoti organizmus pagal įvairias fizines ir elgesio savybes. 2. Žinoti svarbiausių žmogaus organų vietą kūne, nustatyti sudedamąsias organų sistemų dalis, palyginti ir sugretinti žmogaus ir kitų organizmų organus ir jų sistemas. 3. Organų ir organų sistemų sandarą ir funkcijas susieti su pagrindiniais gyvybę palaikančiais biologiniais procesais (jutimo, virškinimo, kaulų ir raumenų, kraujo apytakos, nervų, kvėpavimo, šalinimo ir dauginimosi). 4. Paaiškinti, kaip organizmas reaguoja į išorinius ir vidinius pokyčius palaikydamas pastovią kūno būseną (pvz., prakaitavimas karštyje, drebėjimas šaltyje, padažnėjęs širdies ritmas sportuojant).

Biologijos srities temos	Reikalavimai aštuntos klasės mokiniams
Ląstelės ir jų funkcijos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprašyti visų – vienaląsčių ir daugialąsčių – gyvų organizmų ląstelės sandarą, paaiškinti, kad ląstelės atlieka gyvybines funkcijas ir dalijasi organizmui augant ir atsinaujinant, kad audiniai, organai ir organų sistemos yra sudarytos iš ląstelių, turinčių ypatingą sandarą ir atliekančių tam tikras funkcijas, grupių. 2. Žinoti ląstelės sandarą ir kai kurių jos organų (ląstelės sienelės, membranos, branduolio, citoplazmos, chloroplasto, mitochondrijos, vakuolės) funkcijas, palyginti augalų ir gyvūnų ląsteles. 3. Aprašyti augalų ląstelėse vykstantį fotosintezės procesą (šviesos, anglies dvideginio, vandens ir chlorofilo poreikis; maisto gamybos, deguonies išskyrimo procesai). 4. Aprašyti augalų ir gyvūnų ląstelėse vykstantį kvėpavimo procesą (degauonies poreikis; maisto skaidymo, anglies dvideginio išskyrimo procesai).
Gyvybės ciklai, reprodukcija ir paveldimumas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Palyginti ir sugretinti, kaip auga ir vystosi įvairūs organizmai (pvz., žmonės, augalai, paukščiai ir vabzdžiai). 2. Paaiškinti, kad lytinis arba nelytinis dauginimasis vyksta visuose gyvuose organizmuose ir yra svarbus rūšies išlikimui; bendrais bruožais palyginti biologinius procesus, vykstančius lytinio ir nelytinio dauginimosi metu (pvz., ląstelei dalijantis susidaro identiškas palikuonis, o susijungus kiaušinėliui ir spermatozoidui atsiranda palikuonis, kuris yra panašus į savo tėvus, bet ne identiškas); pasakyti abiejų dauginimosi būdų pranašumus ir trūkumus. 3. Bruožų paveldėjimą susieti su tėvų ląstelėse saugomos genetinės medžiagos perdavimu palikuonims; paveldėtas savybes atskirti nuo fizinių ar elgesio bruožų, kurie yra įgyti arba išmokti.
Įvairovė, prisitaikymas ir natūrali atranka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rūšių išlikimą arba išnykimą susieti su įvairiomis fizinėmis ir elgesio savybėmis populiacijoje ir sėkmingu arba nesėkmingu dauginimusi pakitusioje aplinkoje. 2. Palyginti, kiek ilgai pagrindinės organizmų grupės (pvz., žmonės, ropliai, žuvys, augalai) gyvena Žemėje, paaiškinti, kaip panašumai ir skirtumai tarp gyvenančių rūšių ir fosilijų įrodo, kad laikui bėgant organizmai keičiasi.
Ekosistemos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprašyti energijos apykaitą ekosistemoje (fotosintezės ir kvėpavimo vaidmenį, maisto arba energijos produktų laikymą organizmuose), nustatyti, kurie organizmai yra gamintojai, vartotojai ir skaidytojai, nupiešti arba paaiškinti mitybos piramides arba grandines. 2. Apibūdinti organizmų vaidmenį medžiagų (pvz., deguonies, anglies dvideginio, vandens) apytakos rate Žemės paviršiuje ir organizmų išskaidymą bei jų sudedamųjų dalių panaudojimą aplinkoje. 3. Paaiškinti organizmų populiacijų tarpusavio priklausomybę ekosistemoje konkurencijos bei plėšrūno ir aukos santykio aspektu, nustatyti, kokie veiksniai gali apriboti populiacijos dydį (pvz., ligos, plėšrūnai, maisto ištekliai, sausra), numatyti pokyčių ekosistemoje (pvz., klimato, vandens kiekio, maisto kiekio, populiacijos pokyčių, migracijos) įtaką prieinamiems ištekliais ir pusiausvyrai tarp populiacijų. 4. Žinoti, kad pasaulinė žmonių populiacija auga, ir nustatyti priežastis (pvz., medicinos pažanga, sanitarija), aptarti populiacijos augimo poveikį aplinkai. 5. Aprašyti stichinių nelaimių (pvz., žemės drebėjimų, nuošliaužų, žaibų, ugnikalnių išsiveržimų, potvynių, audrų) įtaką žmonėms, laukinei gamtai ir aplinkai.

Biologijos srities temos	Reikalavimai aštuntos klasės mokiniams
Žmogaus sveikata	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apibūdinti žinomų infekcinių ligų (pvz., gripo, tymų, streptokokinės anginos, AIDS) priežastis, perdavimo būdus, apsaugą nuo jų ir natūralaus organizmo atsparumo (imuniteto) bei gebėjimo pasveikti svarbą. 2. Paaiškinti mitybos, higienos, fizinio aktyvumo ir gyvenimo būdo svarbą siekiant išlikti sveikam ir išvengti ligų (pvz., širdies ligų, diabeto, odos vėžio, plaučių vėžio), nurodyti maisto šaltinius ir maisto medžiagų (vitaminų, mineralų, baltymų, angliavandenių, riebalų) vaidmenį siekiant sveikai maitintis.

Chemija

Tyrimu siekiama nustatyti, kaip mokiniai supranta chemijos sąvokas, susijusias su šiomis temomis:

- Medžiagų klasifikacija ir sudėtis
- Medžiagų savybės
- Cheminiai virsmai

Aštuntos klasės mokiniai turi mokėti suklasifikuoti medžiagas pagal būdingas fizines savybes ir suvokti, kad medžiagas galima sugrupuoti pagal panašias chemines ir fizikines ypatybes. Jie turėtų skirti elementus, junginius ir mišinius atsižvelgdami į sudėtį. Taip pat jie turėtų žinoti, kad medžiaga yra sudaryta 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, kaip remiantis fizinėmis mišinių savybėmis juos galima išskaidyti. Tikimasi, kad mokiniai žino metalų ir vandens savybes bei panaudojimo būdus ir sugeba palyginti rūgščių ir bazių ypatybes.

Mokiniai turi matyti skirtumą tarp fizikinių ir cheminių virsmų ir turėti elementarių žinių apie medžiagos tvermę. 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, kurios įprastos reakcijos sugeria arba išskiria šilumą. Toliau nurodoma, kokios žinios bei gebėjimai matuojami pagal konkrečias chemijos srities temas.

Chemijos srities temos	Reikalavimai aštuntos klasės mokiniams
Medžiagų klasifikacija ir sudėtis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remiantis fizinėmis savybėmis, kurios gali būti išmatuotos arba parodytos (pvz., tankis, šiluminis arba elektrinis laidumas, tirpumas, tirpimo arba virimo taškas, magnetinės savybės), suskirstyti arba palyginti medžiagas. 2. Suvokti, kad medžiagas galima sugrupuoti pagal panašias chemines arba fizikines savybes, aprašyti metalų savybes, kurios juos skiria nuo nemetalų. 3. Skirti grynas medžiagas (elementus ir junginius) nuo mišinių (homogeniškų ir heterogeniškų) pagal jų susidarymą ir sudėtį, pateikti jų pavyzdžių (kietų, skystų ir dujinių medžiagų). 4. Aprašyti, iš kokių dalelių sudaryta medžiaga, įskaitant molekules kaip atomų junginius (pvz., H_2O, O_2, CO_2) ir atomus, sudarytus iš subatominių dalelių (elektronų, kurie sukasi aplink branduolį, sudarytą iš protonų ir neutronų).

Chemijos srities temos	Reikalavimai aštuntos klasės mokiniams
Medžiagų savybės	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprašyti arba išrinkti fizikinius metodus, kaip mišinius išskaidyti sudedamosiomis dalimis (pvz., filtravimas, distiliavimas, nusodinimas, magnetinis atskyrimas, flotacija, suskaidymas). 2. Apibūdinti tirpalus pagal tai, kokios medžiagos (kietos, skystos ar dujinės) yra ištirpintos tirpiklyje, koncentraciją ir atskiedimą susieti su tirpiklio arba ištirpintos medžiagos kiekiu, žinoti, kad tokie veiksniai kaip temperatūra, maišymas, dalelių dydis lemia tirpimo greitį. 3. Vandens naudojimą susieti su jo fizinėmis savybėmis (pvz., tirpimo tašku ir virimo tašku, gebėjimu ištirpinti daugelį medžiagų, šiluminėmis savybėmis, plėtimusi šaldant). 4. Palyginti įprastų rūgščių ir bazių savybes (rūgščių skonis yra rūgštus ir jos reaguoja su metalais, bazės paprastai būna karčios ir slidžios, stiprios rūgštys ir bazės ėda metalą, ir bazės, ir rūgštys tirpsta vandenyje ir keičia indikatorių spalvą, rūgštys ir bazės neutralizuoja viena kitą).
Cheminiai virsmai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Skirti cheminius virsmus nuo fizikinių pagal tai, kad viena arba daugiau grynujų medžiagų transformuojasi (reaguoja) į kitas grynąsias medžiagas (produktus), paprastais pavyzdžiais (pvz., pasikeitė temperatūra, susidarė dujų, pasikeitė spalva, išsiskyrė šviesos) įrodyti, kad įvyko cheminis virsmas. 2. Suvokti, kad cheminio virsmo metu masė išlieka ta pati. 3. Žinoti, kad įprastoms oksidacijos reakcijoms (degimui, rūdijimui) reikalingas deguonis, palyginti žinomų medžiagų polinkį į šias reakcijas (pvz., benzino ir vandens degimą, plieno rūdijimą). 4. Žinoti, kad vienos cheminės reakcijos išskiria šilumą, o kitos – sugeria, pagal tai klasifikuoti žinomus cheminius virsmus (pvz., degimo, neutralizacijos, kepimo).

Fizika

Fizikos srityje tiriamos mokinių žinios, susijusios su energija ir fiziniais procesais. Fizikos sritis apima šias temas:

- Fizikos dėsniai bei medžiagos pokyčiai
- Energijos virsmai, šiluma bei temperatūra
- Šviesa
- Garsas
- Elektra ir magnetizmas
- Galia ir judėjimas

Aštuntos klasės mokiniai turi gebėti aprašyti medžiagos būsenos kitimo procesus, ir būseną susieti su atstumu tarp dalelių ir jų judėjimu. Jie taip pat turi žinoti, kad fizikinių virsmų metu masė išlieka ta pati.

Taip pat tiriama, ką mokiniai išmano apie energijos virsmus, šilumą ir temperatūrą. Jie turėtų atskirti energijos formas, apibūdinti paprastus energijos virsmus ir praktinėse situacijose pritaikyti energijos tvermės principą. Šilumą jie turi suvokti kaip energijos perdavimą ir temperatūrą susieti su dalelių judėjimo greičiu.

Aštuntos klasės mokiniai turėtų žinoti pagrindines šviesos savybes ir jos sąveiką su medžiaga, spręsdami praktines problemas naudoti paprasta geometrinė optika, o objektų išvaizdą ir spalvą susieti su šviesos savybėmis. Iš jų tikimasi ir žinių apie garsą bei jo savybes.

Elektros ir magnetizmo srityje tiriamos mokinių žinios apie srovės tekėjimą uždaroje grandinė ir ryšį tarp srovės ir įtampos grandinėje. Mokiniai taip pat turėtų apibūdinti nuolatinių magnetų savybes ir jėgas, taip pat esminius elektromagnetų bruožus ir jų naudojimą.

Mokiniai turėtų turėti kiekybinių žinių apie mechaniką. Jie turi mokėti parodyti judėjimą, apskaičiuoti greitį, paaiškinti atstumo ir laiko grafikus, numatyti, kaip pasikeis objekto judėjimas dėl jį veikiančių jėgų. Jie bendrais bruožais turi suvokti tankį ir slėgį, kai šie yra susiję su žinomais fizikiniais reiškiniais, tačiau formalių žinių apie tai nereikalaujama. Toliau nurodoma, kokios žinios bei gebėjimai matuojami pagal konkrečias fizikos srities temas.

Fizikos srities temos	Reikalavimai aštuntos klasės mokiniams
Fizikos dėsniai bei medžiagos pokyčiai	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remiantis žiniomis apie dalelių judėjimą ir atstumą tarp jų, paaiškinti kietų kūnų, skysčių ir dujų savybių skirtumus (tūrį, formą, tankį, spūdumą). 2. Aprašyti tirpimo, šalimo, virimo, garavimo ir kondensavimosi procesus kaip būsenų virsmus, kylančius dėl šilumos šaltinio buvimo arba nebuvimo, šių procesų greitį ir mastą susieti su įprastais fizikiniais veiksniais (paviršiaus plotu, ištirpusiomis medžiagomis, temperatūra, aukščiu virš jūros lygio ar slėgiu). 3. Suvokti, kad virsmo (tirpimo, virimo, šalimo) metu temperatūra išlieka pastovi. 4. Suvokti, kad fizikinio virsmo metu masė išlieka ta pati (pvz., būsenos pasikeitimas, ištirpę kietieji kūnai, šiluminis plėtimasis).
Energijos virsmai, šiluma bei temperatūra	<ol style="list-style-type: none"> 1. Atpažinti skirtingas energijos formas (pvz., mechaninę, šviesos, garso, elektros, šilumos, cheminę), aprašyti paprastus energijos virsmus (pvz., degimas variklyje priverčia judėti mašiną, elektros energija uždega lempą, šviesos energija virsta chemine fotosintezės metu, vandens judėjimo energija gamina elektrą, potencinė energija virsta kinetine), pritaikyti energijos tvermės dėsnį. 2. Šilumą susieti su aukštos temperatūros objekto energijos perdavimu žemesnės temperatūros objektui, palyginti įvairių medžiagų santykinį šiluminį laidumą ir įvairius šilumos perdavimo būdus (laidumą, konvekciją ir spinduliavimą). 3. Temperatūros pokyčius susieti su tūrio bei slėgio pokyčiais ir su dalelių judėjimo arba greičio pokyčiais.
Šviesa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apibūdinti pagrindines šviesos savybes (perdavimą iš šaltinio skirtingomis terpėmis, šviesos greitį palyginti su garso greičiu, atspindį, lūžį, sugėrimą, baltos šviesos skilimą į spalvas prizmėje). 2. Objektų išvaizdą ir spalvą susieti su atspindėtos arba sugertos šviesos savybėmis. 3. Spręsti praktinius uždavinius apie šviesos atspindėjimą nuo plokščiojo veidrodžio ir šešėlių susidarymą, interpretuoti grafikus siekiant nustatyti šviesos kelią ir naudojantis lęšiais nustatyti atspindėtų arba projektuotų vaizdų vietą.
Garsas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Žinoti būdingus garso bruožus (garsumą, aukštį, amplitudę, dažnį). 2. Apibūdinti pagrindines garso savybes (perdavimą iš šaltinio tam tikra terpe, kaip jį atspindi ar sugeria tam tikri paviršiai, santykinį greitį įvairiose terpėse).

Fizikos srities temos	Reikalavimai aštuntos klasės mokiniams
Elektra ir magnetizmas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprašyti elektros srovės tekėjimą elektros grandine, nubraižyti arba atpažinti uždarytų (lygiagrečiųjų ir nuosekliųjų) grandinių schemas, medžiagas suskirstyti į elektros laidininkus ir izoliatorius, suvokti, kad yra ryšys tarp srovės ir įtampos grandinėje. 2. Apibūdinti nuolatinių magnetų savybes ir magnetinių jėgų veikimą, nustatyti svarbiausias elektromagnetų ypatybes ir jų naudojimo būdus.
Galia ir judėjimas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nurodyti judančio objekto vietą, kryptį ir greitį pagal duotą atskaitos sistemą, žinant laiką ir atstumą apskaičiuoti greitį standartiniais vienetais, naudotis atstumo ir laiko grafikų informacija. 2. Aprašyti jėgas (pvz., svorį kaip nuo sunkio priklausančią jėgą, tarpusavio traukos, trinties jėgą), numatyti, kaip pasikeis (jei pasikeis) objekto judėjimas, ėmus veikti tam tikroms jėgoms. 3. Remiantis įprastais pavyzdžiais paaiškinti, kaip veikia paprasti mechanizmai (pvz., svertas). 4. Paaiškinti matomų fizinių reiškinių (pvz., plaukiančių ir skęstančių daiktų, kylančių balionų) skirtumus tankio aspektu. 5. Aprašyti su slėgiu susijusius reiškinius (pvz., atmosferos slėgis priklauso nuo aukščio virš jūros lygio, vandenyno slėgis priklauso nuo gylio, dujų slėgis balionuose, sprogimo galia, skysčio lygis).

Fizinė geografija

Fizinė geografija tyrinėja Žemę ir jos vietą Saulės sistemoje ir Visatoje. Fizinė geografija apima šias sritis: geologiją, astronomiją, meteorologiją, hidrologiją ir okeanografiją. Šios sritys yra susijusios su biologija, fizika ir chemija. Nors ne visose šalyse yra atskiras fizinės geografijos kursas, apimantis visas šias temas, tikimasi, kad jos įeina į kitų kursų sudėtį arba yra nagrinėjamos atskirai, pavyzdžiui, geografija ar geologija. Nors nėra vieno fizinės geografijos modelio, tinkančio visoms šalims, 2007 metų TIMSS tyrimas apima šias temas, kurios visuotinai laikomos svarbiomis aštuntos klasės mokiniams, kad jie žinotų apie planetą, kurioje gyvena, ir jos vietą Visatoje:

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

Tikimasi, kad aštuntos klasės mokiniai turi bendrų žinių apie Žemės sandarą ir fizines savybes. Jie turėtų žinoti Žemės plutos, mantijos ir branduolio sandarą ir fizines ypatybes, apibūdinti vandens pasiskirstymą Žemėje, nusakdami jo fizinę 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 nusakyti žodžiais arba parodyti schemomis uolienu ir vandens ciklus. Mokiniai turi mokėti interpretuoti duomenis ir žemėlapius, rodančius, kokie globaliniai ir vietiniai veiksniai veikia orus, ir 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 fizinius procesus ir geologinius įvykius, įvykusius prieš milijardus metų.

Mokiniai privalo žinoti Žemės išteklius, jų naudojimą ir apsaugą, pateikti atsinaujinančių ir neatsinaujinančių išteklių pavyzdžių, aptarti žemės naudojimo būdus žemės ūkyje ir veiksnius, susijusius su gėlo vandens pasiūla ir paklausa.

Aštuntos klasės mokiniai turi 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 Žemės, Mėnulio ir kitų planetų tinkamumą gyventi. Toliau nurodoma, kokios žinios bei gebėjimai matuojami pagal konkrečias fizinės geografijos srities temas.

Fizinės geografijos srities temos	Reikalavimai aštuntos klasės mokiniams
Žemės struktūra ir fizinės savybės	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aprašyti Žemės plutos, mantijos ir branduolio sandarą ir fizines ypatybes, naudotis topografiniais žemėlapiais ir juos interpretuoti, apibūdinti dirvožemio, mineralų ir pagrindinių uolienų susidarymą, savybes ir naudojimą. 2. Palyginti vandens (pvz., vandenynų, upių, požeminio vandens, ledynų, snieguotų viršukalnių, debesų) fizinę būseną, judėjimą, sudėtį ir pasiskirstymą Žemėje. 3. Suvokti, kad Žemės atmosfera yra sudaryta iš dujų mišinio, ir nustatyti svarbiausių jos sudedamųjų dalių santykinį kiekį, atmosferos sąlygų (pvz., temperatūros, slėgio) pokyčius susieti su aukščiu virš jūros lygio.
Žemės procesai, ciklai ir istorija	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apibūdinti pagrindinius uolienų ciklo procesus (eroziją, nusėdimą, šildymą/slėgimą, lydymąsi/šalimą, lavos tekėjimą), kurių metu formuojasi vulkaninės kilmės, metamorfinės ir nuosėdinės uolienos. 2. Pavaizduoti schema arba aprašyti vandens ciklo pakopas (garavimą, kondensavimąsi ir kritulius), nurodant Saulę kaip energijos šaltinį, apibūdinant debesų judėjimo ir vandens tekėjimo vaidmenį gėlo vandens apytakos ir atsinaujinimo rate Žemės paviršiuje. 3. Interpretuoti orų duomenis arba žemėlapius ir ilgalaikius orų pokyčius susieti su globaliniais arba vietiniais veiksniais, aptariant temperatūrą, slėgį, kritulius, vėjo greitį ir kryptį, debesų tipus ir jų susidarymą bei audrų frontus. 4. Palyginti pagrindinių Žemės regionų sezoninį klimatą, turint omenyje geografinės platumos, aukščio virš jūros lygio ir geografijos (pvz., kalnų ir vandenynų) įtaką, nustatyti arba apibūdinti ilgalaikius ir trumpalaikius klimato pokyčius (pvz., ledynmečius, globalinio atšilimo tendencijas, ugnikalnių išsiveržimus, vandenyno srovių pokyčius). 5. Nustatyti arba apibūdinti fizinius procesus ir didžiausius geologinius įvykius, įvykusius per milijonus metų (pvz., eroziją, nusėdimą, ugnikalnių aktyvumą, žemės drebėjimus, kalnų kilimą, platformų judėjimą, žemynų slinkimą), paaiškinti, kaip susidaro fosilijos ir iškastinis kuras. 6. Kai kuriuos aplinkos reiškinius susieti su galimomis jų priežastimis (pvz., tarša, globaliniu atšilimu, rūgščiaisiais lietumis, ozono sluoksnio irimo, miškų nykimu, dykumų atsiradimu), nurodyti, kaip mokslas ir technologijos gali padėti spręsti šias problemas.
Žemės ištekliai, jų naudojimas bei saugojimas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pateikti atsinaujinančių ir neatsinaujinančių išteklių pavyzdžių, aptarti įvairių energijos šaltinių pranašumus ir trūkumus, aprašyti apsaugos ir atliekų tvarkymo būdus (pvz., perdirbimą). 2. Žemės (sausumos, dirvos) išteklių naudojimo (pvz., ūkininkavimo, sodininkystės, kasybos) rezultatus susieti su žemės ūkyje naudojamais metodais (pvz., sėjomaina, tręšimu, kova su kenkėjais, miškų atželdinimu). 3. Aptarti, kokie veiksniai susiję su gėlo vandens pasiūla bei paklausa ir vandens išteklių naudojimu (pvz., valymu, gėlinimu, drėkinimu, užtvankų statymu, saugojimu).

Fizinės geografijos srities temos	Reikalavimai aštuntos klasės mokiniams
Žemė Saulės sistemoje ir Visatoje	<ol style="list-style-type: none"> 1. Paaiškinti Žemėje vykstančius reiškinius (dienos ir nakties kaitą, potvynius, metus, mėnulio fazes, užtemimus, metų laikus šiaurės ir pietų pusrutuliuose, Saulės, Mėnulio, planetų ir žvaigždynų išsidėstymą) Žemės, Mėnulio ir kitų kūnų judėjimo, atstumo ir dydžių aspektu. 2. Suvokti traukos dėsnio reikšmę Saulės sistemoje (pvz., potvyniai, planetas ir jų palydovus išlaiko jų orbitose, traukia mus prie Žemės paviršiaus). 3. Palyginti Žemės, Mėnulio ir kitų planetų fizines savybes (pvz., atmosferą, temperatūrą, vandenį, atstumą nuo Saulės, sukimosi apie Saulę ir savo ašį periodus, palankumą gyvybei).

1.2. Gamtos mokslų gebėjimų sritys

Kad teisingai atsakyti į TIMSS tyrimo testų klausimus, mokiniai turi būti susipažinę su vertinamu gamtos mokslų turiniu, taip pat turi turėti ir gebėjimų (kognityviųjų įgūdžių). Labai svarbu šiuos įgūdžius aprašyti siekiant užtikrinti, kad aptartose 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 srityje yra užduočių, kurioms atlikti reikia tiek žinių, tiek gebėjimų jas taikyti ir mąstyti. Tokių užduočių yra ir kitose turinio srityse.

Gamtamokslinės žinios

Gamtamokslinės žinios apima mokslo faktus, informaciją, sąvokas, priemones ir procedūras. Tikslios ir išsamios faktinės žinios leidžia mokiniams sėkmingai įsitraukti į sudėtingesnę kognityvinę veiklą, būtiną ugdant mokslinį sumanumą. Tikimasi, kad mokiniai prisimena arba atpažįsta tikslus mokslinius teiginius, žino leksiką, faktus, informaciją, simbolius, vienetų ir procedūras, pasirenka tinkamus prietaisus, įrangą, matavimo priemones ir operacijas tyrinėjimams atlikti. Ši kognityvinė sritis taip pat apima faktų, teiginių arba sąvokų pagrindimą pavyzdžiais.

Gamtamokslinių žinių sritis apima tokius gebėjimus:

Prisiminti / atpažinti	Atpažinti arba tiksliai suformuluoti mokslo faktus, ryšius, procesus ir sąvokas; atpažinti tam tikrų organizmų, medžiagų ir procesų savybes.
Apibrėžti	Suformuluoti mokslo teiginių apibrėžimus arba juos atpažinti, vartoti mokslinę leksiką, simbolius, sutrumpinimus, vienetų ir skales.
Apibūdinti	Apibūdinti organizmų, fizinių medžiagų ir mokslinių procesų savybes, sandarą, funkcijas ir ryšius.
Pateikti pavyzdžių	Faktus ar sąvokas pagrįsti arba paaiškinti tinkamais pavyzdžiais.
Naudotis priemonėmis ir procedūromis	Mokėti naudotis moksliniais prietaisais, įranga, priemonėmis, matavimo įtaisais ir skalėmis, taikyti procedūras.

Gamtamoksliniai taikymai

Atsakinėjant į šios srities klausimus, reikia tiesiogiai pritaikyti žinias ir supratimą. Mokiniai turi palyginti, sugretinti, suklasifikuoti, interpretuoti mokslinę informaciją mokslinės sąvokos ar dėsnio aspektu ir pasinaudoti savo mokslinių sąvokų ir principų supratimu ieškant sprendimo arba formuluojant paaiškinimą. Su šia kognityvine sritimi susijusiose užduotyse reikia pademonstruoti ryšius, tiesiogiai pritaikyti lygtis ir formules pažįstamuose kontekstuose. Yra kiekybinių užduočių, reikalaujančių apskaičiuoti, ir kokybinių užduočių, kurių atsakymai yra žodiniai aprašymai. Siekdami paaiškinti struktūras bei ryšius ir pademonstruoti žinias apie mokslines sąvokas, mokiniai turi mokėti nubraižyti diagramas ir modelius.

Gamtamokslinių taikymų sritis apima tokius gebėjimus:

Palyginti / klasifikuoti	Nustatyti arba aprašyti organizmų grupių, medžiagų ir procesų panašumus ir skirtumus, išskirti, suklasifikuoti individualius objektus, medžiagas, organizmus ir procesus pagal nurodytas savybes.
Taikyti modelius	Diagramomis ar modeliais iliustruoti mokslines sąvokas, struktūras, santykius, procesus, biologines ar fizines sistemas ar ciklus (pvz., mitybos grandinę, elektros grandinę, vandens ciklą, Saulės sistemą, atomo sandarą).
Susieti	Pamatinę biologinę ar fizinę sąvoką susieti su objektų, organizmų ar medžiagų savybėmis, elgesiu arba panaudojimu.
Interpretuoti informaciją	Interpretuoti tekstinę, grafinę informaciją arba informaciją iš lentelės mokslinės sąvokos ar principo aspektu.
Rasti sprendimą	Nustatyti mokslinį ryšį, lygtį ar formulę ieškant kiekybinio ar kokybinio sprendimo, kai reikia tiesiogiai pritaikyti sąvoką.
Paaiškinti	Paaiškinti stebėjimą arba gamtinį reiškinių, suvokiant pamatinę sąvoką, principą, dėsnį ar teoriją.

Gamtamokslinis mąstymas

Gamtamokslinis mąstymas reikalingas atliekant sudėtingas užduotis. Svarbiausias gamtamokslinio ugdymo tikslas yra išmokyti mokinius moksliskai samprotaujant spręsti problemas, formuluoti paaiškinimus, daryti išvadas, pritaikyti savo žinias naujose situacijose. Šalia tiesioginio mokslinių sąvokų pritaikymo, kuris buvo aptartas taikymų srityje, kai kurių probleminių situacijų kontekstas yra sudėtingesnis arba mokiniams nežinomas, taigi, ieškodami atsakymo, jie turi savo svarstymus argumentuoti moksliniais principais. Gali tekti problemą skaidyti į dalis, iš kurių kiekvienai reikės pritaikyti mokslinę sąvoką ar santykį. Norint nustatyti, kokios yra pamatinės sąvokos, mokiniams gali prireikti išanalizuoti problemą, taip pat jie turi gebėti sugalvoti sprendimo būdą ir jį paaiškinti, pasirinkti ir pritaikyti lygtis, formules, santykius ar analizės būdus. Prie teisingų tokių problemų sprendimų galima prieiti daugybe būdų, taikant įvairias strategijas, o gebėjimo apsvarstyti alternatyvias strategijas ugdymas yra svarbus gamtamokslinio švietimo tikslas.

Mokiniams gali tekti daryti išvadas remiantis moksliniais duomenimis ir faktais, grindžiant induktyviuoju ir deduktyviuoju samprotavimu ir suvokiant priežasties bei pasekmės ryšį. Jie turi įvertinti alternatyvių medžiagų ir procesų pranašumus ir trūkumus, apsvarstyti mokslininkų pastangų poveikį ir įvertinti problemų sprendimus. Aštuntoje klasėje mokiniai turėtų ypač gerai apsvarstyti ir įvertinti alternatyvius paaiškinimus, juos pagrįsti įrodymais ir moksliniu supratimu, išvadas pritaikyti naujoms situacijoms. Mokslinis mąstymas labai reikalingas ir keliant hipotezes bei jas tikrinant moksliniais

tyrinėjimais, analizuojant ir interpretuojant duomenis. Pradinėje mokykloje tik suteikiami šios srities gebėjimų pagrindai, kurie yra lavinami vidurinėje mokykloje per gamtos mokslų pamokas.

Kai kuriose šios kognityviosios srities užduotyse dėmesys gali būti sutelkiamas į jungtines sąvokas ir pagrindines temas, iš mokinių reikalaujant sujungti įvairių sričių žinias bei supratimą ir juos pritaikyti naujoms situacijoms. Gali prireikti susieti matematiką ir gamtos mokslus.

Gamtamokslinio mąstymo sritis apima tokius gebėjimus:

Analizuoti / spręsti problemas	Analizuojant problemas apibrėžti santykius, sąvokas ir nustatyti problemų sprendimo žingsnius, sukurti ir paaiškinti problemų sprendimo strategijas.
Jungti / sintetinti	Spręsti problemas, kai reikalaujama atsižvelgti į kelis skirtingus veiksnius ar susijusias sąvokas, asociacijų ar kitais ryšiais susieti skirtingų mokslo sričių sąvokas, suprasti jungtines sąvokas ar temas, pritaikyti matematines sąvokas ir procedūras atliekant gamtos mokslų užduotis.
Kelti hipotezes / numatyti	Gamtos mokslų žinias sujungti su iš patirties ar stebint surinkta informacija, siekiant suformuluoti klausimus, į kuriuos galima atsakyti tyrinėjant; remiantis stebėjimų ar mokslinės informacijos analizės žiniomis kaip tikrintinas prielaidas formuluoti hipotezes; remiantis faktais ir moksliniu suvokimu numatyti biologinių ar fizinių pokyčių padarinius.
Modeliuoti / planuoti	Sumodeliuoti arba suplanuoti tyrimus, leidžiančius atsakyti į mokslinius klausimus arba patikrinti hipotezes; atpažinti arba apibūdinti suplanuotus tyrinėjimus, atsižvelgiant į išmatuotinus ir tikrintinus kintamuosius, priežasties ir pasekmės ryšius; nuspręsti, kokie matavimai ir procedūros turi būti atliekami tyrinėjimo metu.
Daryti išvadas	Aptikti duomenų modelius, apibūdinti ir apibendrinti duomenų tendencijas, interpoliuoti ir ekstrapoliuoti duomenis arba duotą informaciją; remiantis įrodymais ir mokslinių faktų suvokimu prieiti prie pagrįstų išvadų, suvokti priežasties ir pasekmės ryšį.
Apibendrinti	Daryti bendras išvadas, neapsiribojant nurodytomis sąlygomis, ir jas taikyti naujoms situacijoms; nustatyti bendras formules fiziniams ryšiams išreikšti.
Įvertinti	Apsvarstyti pranašumus ir trūkumus siekiant apsispręsti dėl alternatyvių procesų, medžiagų ir šaltinių; atsižvelgti į mokslinius ir visuomeninius veiksnius siekiant įvertinti mokslo ir technologijų įtaką biologinėms ir fizinėms sistemoms; įvertinti alternatyvius paaiškinimus, problemų sprendimo būdus ir sprendimus; įvertinti tyrinėjimų rezultatus atsižvelgiant į tai, ar pakanka duomenų išvadoms pagrįsti.
Pagrįsti	Remiantis įrodymais ir moksliniu suvokimu pagrįsti aiškinimus ir problemų sprendimus; sugalvoti argumentų problemų sprendimams, tyrinėjimų išvadoms ir moksliniams aiškinimams pagrįsti.

1.3. Mokslinis tyrimas

Daugelio šalių šiuolaikinėje gamtos mokslų mokymo programoje pabrėžiama, kad mokiniai turi užsiimti moksliniais tyrimais. Mokslinio tyrimo tikslas yra paaiškinti mokslinius reiškinius, kurie padeda suprasti pamatinius gamtos pasaulį valdančius principus. Nesitikima, kad ketvirtos ir aštuntos

klasės mokiniai formuluos ir tikrins fundamentalias teorijas, bet jie pagal savo galimybes turi kelti mokslinius klausimus ar hipotezes, kurios gali būti tiriamos. Šiose klasėse mokslinis tyrimas įtraukia mokinius į klausinėjimo, planavimo, įrodymų rinkimo ir stebėjimais pagrįstų aiškinimų formulavimo procesą. Tokiam moksliniam tyrinėjimui būtini gebėjimai ir suvokimas yra svarbūs ugdant piliečius, nusimanančius apie mokslinius metodus, procesus ir mokslo rezultatus. Tie gebėjimai gali parengti dirvą sudėtingesniems tyrimams, prisidėsiantiems prie mokslinio pažinimo, kuris yra svarbus būsimiems mokslininkams. Kadangi mokslinis tyrimas yra sudėtinė gamtos mokslų mokymosi ir darbo šioje srityje dalis, svarbu įvertinti šiam procesui reikalingą mokinių suvokimą ir gebėjimus.

2007 metų TIMSS tyrime mokslinis tyrimas apima visas gamtos mokslų sritis, parodo kaip gerai mokiniai žino turinį ir kokių turi įgūdžių juo disponuoti. Mokslinio tyrimo vertinimo užduotyse reikalaujama nusimanyti apie tyrimo priemones, būdus ir procedūras, šias žinias pritaikyti atliekant mokslinius tyrinėjimus, remiantis moksliniu suvokimu ir įrodymais pateikti paaiškinimus. Atliekant šiuos procesus, geriau suprantamos mokslinės sąvokos, lavinamas mąstymas ir problemų sprendimo įgūdžiai.

Tikimasi, kad ir 4, ir 8 klasių mokiniai turi bendrų žinių apie mokslo ir mokslinio tyrimo pobūdį, įskaitant faktą, kad mokslo žinios kinta. Jie turėtų suvokti, kad yra svarbu mokslo žinias tikrinti įvairių tipų moksliniais tyrinėjimais, taikyti pagrindinius „mokslinius metodus“, pranešti rezultatus ir kad tokie tyrinėjimai įmanomi dėl gamtos mokslų, matematikos ir technologijų sąveikos. Be šių bendrų žinių, mokiniai privalo turėti gebėjimų ir įgūdžių, reikalingų penkiais svarbiausiais mokslinio tyrimo proceso etapais:

- Formuluojant klausimus ir hipotezes
- Modeliuojant tyrinėjimus
- Pateikiant duomenis
- Analizuojant ir interpretuojant duomenis
- Pateikiant paaiškinimus ir darant išvadas

Šie mokslinio tyrinėjimo momentai tinka ir ketvirtos, ir aštuntos klasės mokiniams, tačiau pastarosios klasės suvokimas ir gebėjimai yra sudėtingesni ir atspindi kognityvųjų mokinių vystymąsi.

Aštuntos klasės mokiniai turi formaliau nei ketvirtokai žiūrėti į mokslinius tyrimus. Tai reiškia, kad jie turi daugiau vertinti ir spręsti. Jie turėtų gebėti formuluoti hipotezes ar prognozes, kurios būtų paremtos stebėjimais ar mokslinėmis žiniomis ir kurias būtų galima patikrinti tyrimais. Jie turėtų suvokti priežasties ir pasekmės ryšį ir kodėl svarbu tiksliai apibrėžti ir kontroliuoti kintamuosius. Jiems taip pat gali tekti nuspręsti, kokius matavimus reikia atlikti, kokią įrangą naudoti ir kokias procedūras taikyti. Be to, aštuntos klasės mokiniai privalo tiksliai vartoti reikiamą terminiją, vienetų, formatą, skales. Pasirinkdami ir taikydami tinkamas matematines technikas ir aprašydami duomenų struktūrą, jie turi naudotis išlavintais analizavimo įgūdžiais. Galbūt jie turi įvertinti savo tyrinėjimų rezultatus atsižvelgdami į tai, ar pakanka duomenų pagrįsti išvadas.

Kaip ketvirtos ir aštuntos klasės mokiniai geba pateikti paaiškinimus, pagrįstus mokslinių tyrinėjimų įrodymais, rodo, kaip jie supranta ir sugeba pritaikyti su nagrinėjamu klausimu susijusias mokslines sąvokas. Iš aštuntos klasės mokinių laukiama, kad jie suformuluos paaiškinimus, remdamiesi priežasties ir pasekmės ryšiu tarp kintamųjų ir moksliniu suvokimu. Jie gali pradėti svarstyti alternatyvius paaiškinimus ir savo išvadas pritaikyti naujoms situacijoms.

1.4. Gamtos mokslų turinio ir gebėjimų sričių proporcijos

Žemiau pateikiamos gamtos mokslų turinio ir gebėjimų sričių procentinės dalys TIMSS 2007 tyrimo 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	30	35	35	100

2. Gamtos mokslų uždavinių pavyzdžiai

2.1. Biologija

1

Gyvos būtybės didelės ir sudėtingas molekules suskaido į mažas ir paprastas.
Kaip šis procesas vadinamas?

- (A) šalinimas
- (B) sugėrimas
- (C) virškinimas
- (D) apytaka

S042009

2

Kuriame maiste yra didžiausias baltymų kiekis?

- (A) ryžiuose
- (B) datulėse
- (C) morkose
- (D) vištienoje

S042059

3

Gyvūnas turi žvynus, o jo organizmo dujų apykaita vyksta tik per plaučius.
Kokiai klasei, labiausia tikėtina, šis gyvūnas bus priskirtas?

- (A) žuvų
- (B) roplių
- (C) žinduolių
- (D) amfibijų

S042001

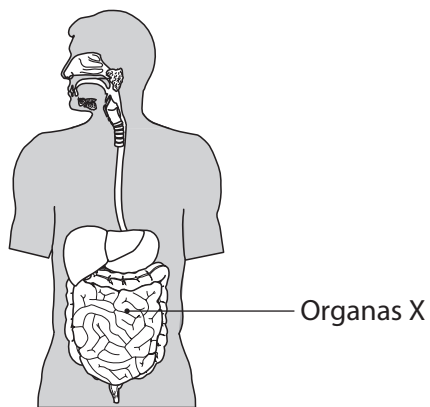
4

Ląstelės, kurios perduoda informaciją, yra vadinamos:

- Ⓐ odos ląstelėmis
- Ⓑ nervinėmis ląstelėmis
- Ⓒ kraujo ląstelėmis
- Ⓓ inkstų ląstelėmis

S042013

5



Koks tai organas?

- Ⓐ kepenys
- Ⓑ skrandis
- Ⓒ plonoji žarna
- Ⓓ storoji žarna

S042006



6

Koks geriausias būdas išsiaiškinti, ar du žmonės sieja kraujo ryšys?

- Ⓐ palyginti jų kraujo grupes
- Ⓑ palyginti jų rašysenas
- Ⓒ palyginti jų genus
- Ⓓ palyginti jų pirštų atspaudus

S032035

7

Kurią savybę turi TIKTAI žinduoliai?

- Ⓐ akis, atpažįstančias spalvas
- Ⓑ liaukas, gaminančias pieną
- Ⓒ odą, absorbuojančią deguonį
- Ⓓ kūną, apsaugotą žvynų

S032385

8

Tulžies pūslėje kaupiasi tulžis, padedanti virškinti riebalus. Kokio maisto turėtų vengti žmogus, kurio tulžies pūslė pašalinta?

- Ⓐ vaisių
- Ⓑ grūdų
- Ⓒ sūrio
- Ⓓ daržovių

S032258

9

Kokią organų sistemą sudaro širdis, venos, arterijos ir kapiliarai?

- Ⓐ dauginimosi
- Ⓑ raumenų
- Ⓒ šalinimo
- Ⓓ kraujotakos

S032606

10

Įvardykite vieną augalų ląstelių struktūrą, kurios **nėra** gyvūnų ląstelėse.

S032015

11

Maistas ir deguonis gaminami žaliuosiuose augaluose fotosintezės metu. Chlorofilas yra vienas iš fotosintezės reikalingų dalykų.

Paminėkite dar du veiksnius, reikalingus fotosintezės.

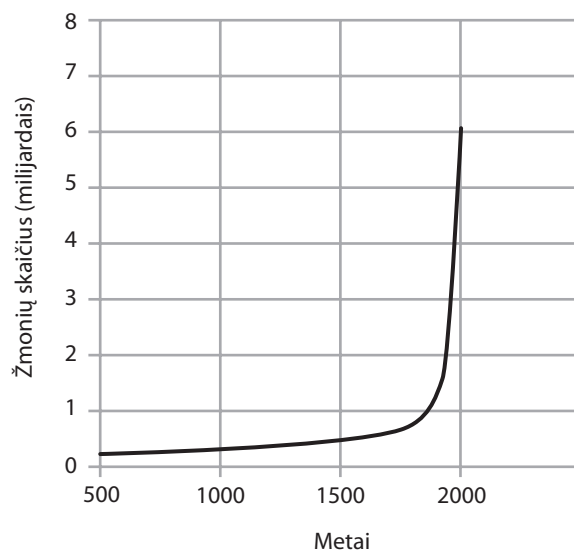
1.

2.

S032310

12

Diagrama vaizduoja žmonių skaičiaus pasaulyje augimą per paskutiniuosius 1500 metų.



Parašykite vieną priežastį, kodėl tarp 1800 ir 2000 metų žmonių skaičius staigiai išaugo.

S032122

13

Kokia pagrindinė chlorofilo funkcija augaluose?

- (A) absorbuoti šviesos energiją
- (B) skaidyti anglies dioksidą
- (C) padaryti augalų lapus nuodingus vabzdžiams
- (D) apsaugoti augalus nuo ligų

S022126

14

Kurią iš išvardytų ligų sukelia virusas?

- Ⓐ opą
- Ⓑ maliariją
- Ⓒ tuberkuliozę
- Ⓓ gripą

S042054

15

Kas susidaro iš karto po to, kai įvyksta apvaisinimas?

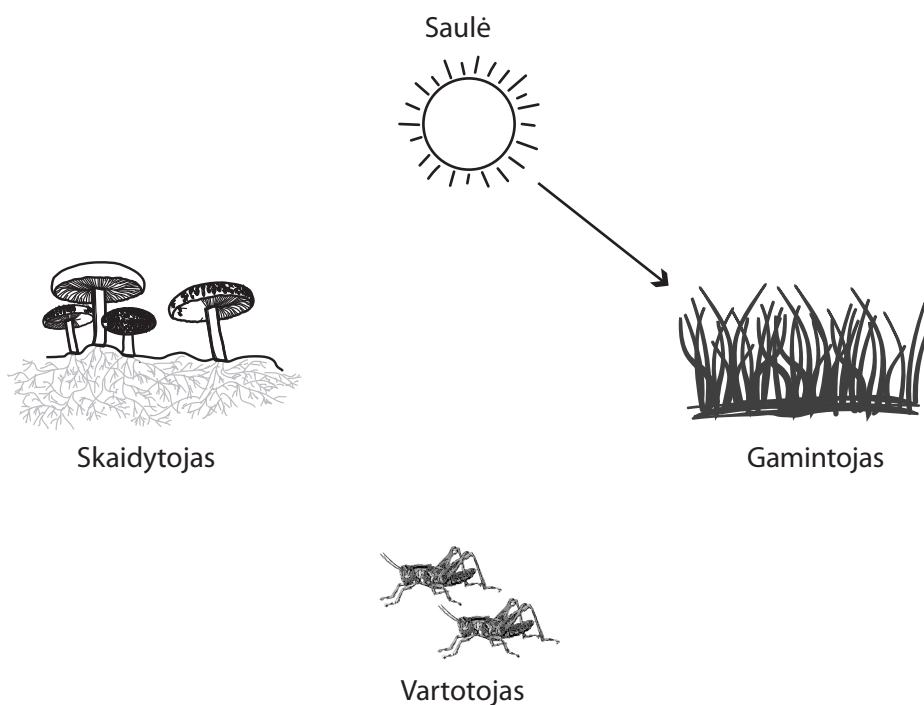
- Ⓐ kiaušinėlis
- Ⓑ sperma
- Ⓒ zigota
- Ⓓ embrionas

S042028

16

Paveikslėlyje nubrėžkite rodykles ta kryptimi, kuria energija teka tarp gamintojų, vartotojų ir skaidytojų.

Rodyklė rodo, kaip energija teka iš saulės į gamintoją.



S042043

17

Gyvųjų organizmų struktūros, nuo paprasčiausios iki sudėtingiausios, būtų...

- (A) ląstelė, audinys, organas, organizmas
- (B) ląstelė, organas, audinys, organizmas
- (C) audinys, ląstelė, organas, organizmas
- (D) audinys, organas, ląstelė, organizmas

S022150

18

Miestas buvo pastatytas pusei milijono žmonių, bet dabar numatoma, kad per ateinančius 10 metų žmonių skaičius išaugs iki 1 milijono.

Aprašykite dvi ekologines problemas, kurios gali iškilti miestui dėl augančio žmonių skaičiaus.

1.

2.

S042052

19

Algis susirgo gripu. Sirgdamas jis žaidė su dviem savo draugais. Vienas iš jo draugų užsikrėtė gripu, o kitas – ne.

Dėl kokios priežasties vienas iš Algio draugų galėjo NEUŽSIKRĖSTI gripu?

S042313

20

Kokia yra žmonių, gyvenančių karšto klimato sąlygomis, vidutinė kūno temperatūra lyginant su žmonių, gyvenančių šalto klimato sąlygomis, vidutine kūno temperatūra?

(Pažymėkite vieną atsakymą.)

- ☐ Karštame klimate ji yra aukštesnė
- ☐ Karštame klimate ji yra žemesnė
- ☐ Tokia pati abiejuose klimatuose

Savo atsakymą paaiškinkite.

S042011

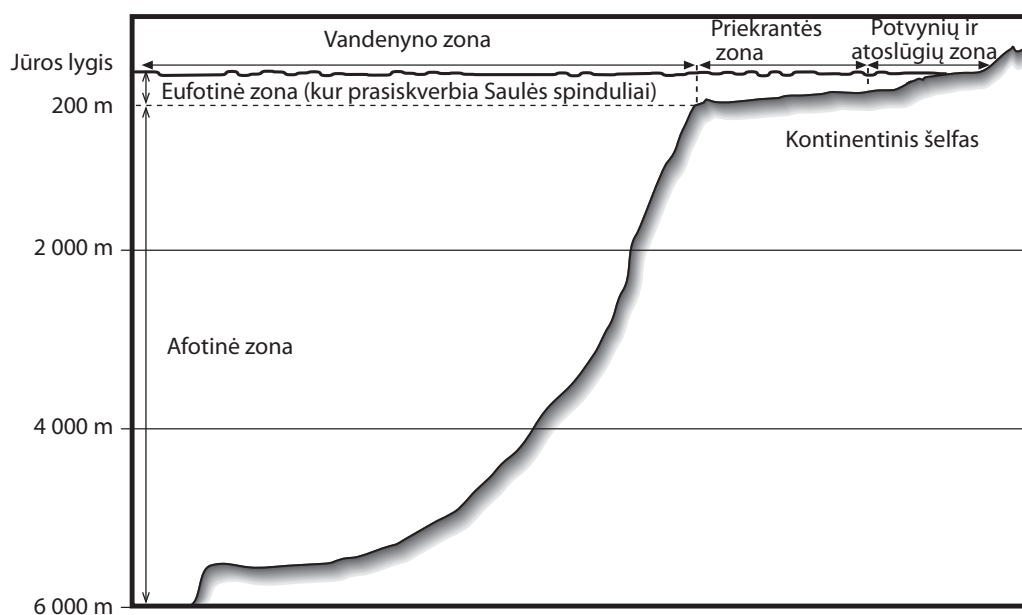


Vandenynai

Instrukcijos: 21, 22 ir 23 klausimai yra apie „Vandenynų“ užduotį. Atsakydami į šiuos klausimus, galite naudotis visa informacija užduotyje „Vandenynai“.

21

Diagrama vaizduoja vandenyno pjūvį. Įvairūs organizmai (augalai ir gyvūnai) gyvena skirtingose vandenyno vietose. Kad išgyventų, jie priklauso vieni nuo kitų ir nuo Saulės.



SP32693

„Vandenynų“ užduoties klausimų pradžia – kitame puslapyje. ➡

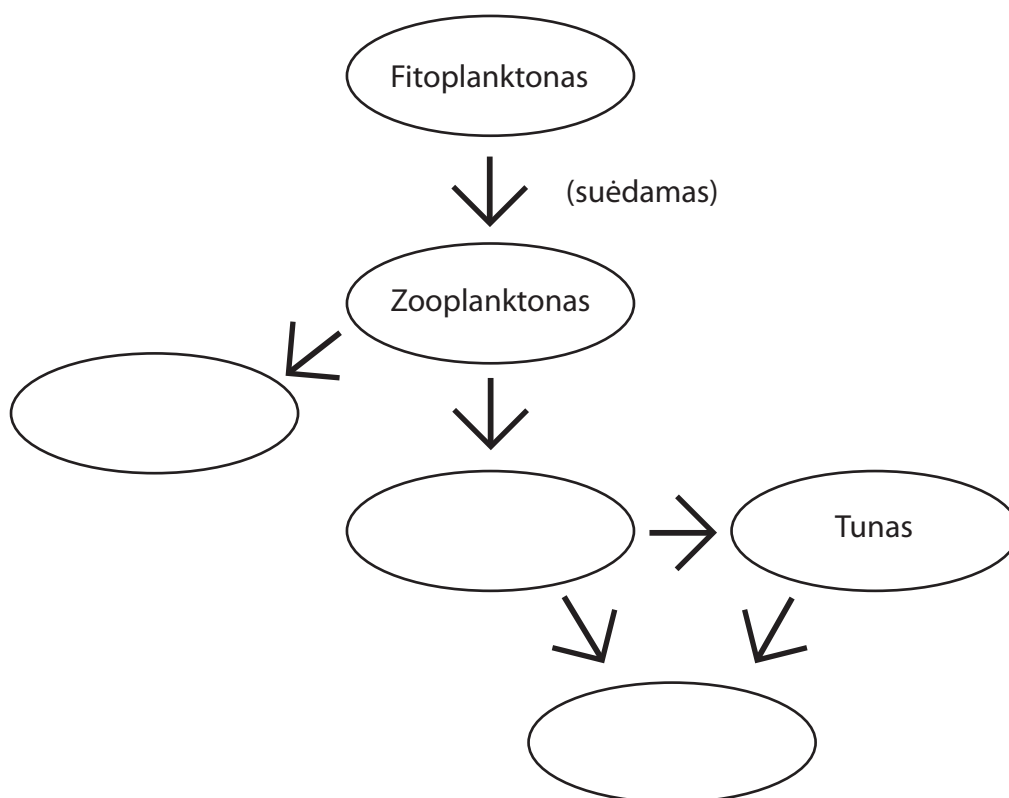
Vandenynei (tęsinys)**21**

Pažvelkite į lentelėje pateiktą organizmų (augalų ir gyvūnų) sąrašą. Jie visi gyvena priekrantės zonoje.

Organizmas	Apibūdinimas
Fitoplanktonas	Fotosintezę atliekantys mikroskopiniai augalai
Zooplanktonas	Mikroskopiniai gyvūnai, kurie maitinasi fitoplanktonu
Tunas	Vidutinio dydžio žuvis, kuri maitinasi mažomis žuvelėmis
Silkė	Maža žuvis, kuri maitinasi zooplanktonu
Ryklis	Didelė žuvis, kuri maitinasi kitomis žuvimis
Banginis	Didelis žinduolis, kuris maitinasi zooplanktonu

A. Užbaikite mitybos grandinę, įrašydami visus organizmus, išvardytus lentelėje. Į vieną apskritimą įrašykite po vieną organizmą.

Tai padaryti jums padės lentelėje pateikta informacija apie kiekvieną organizmą. Paveikslėlyje trys organizmai jau įrašyti. Rodyklės rodo mitybos grandinės energijos kryptį.



„Vandenynei“ užduoties klausimų tęsinys – kitame puslapyje. ➡

Vandenynai (tęsinys)

21

- B. Vienais metais dėl per daug intensyvios žvejybos sumažėjo tunų. Parašykite, kas greičiausiai nutiks ryklių populiacijai, ir paaiškinkite savo atsakymą.

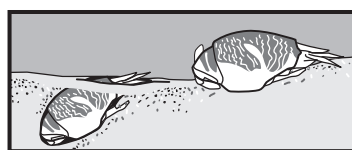
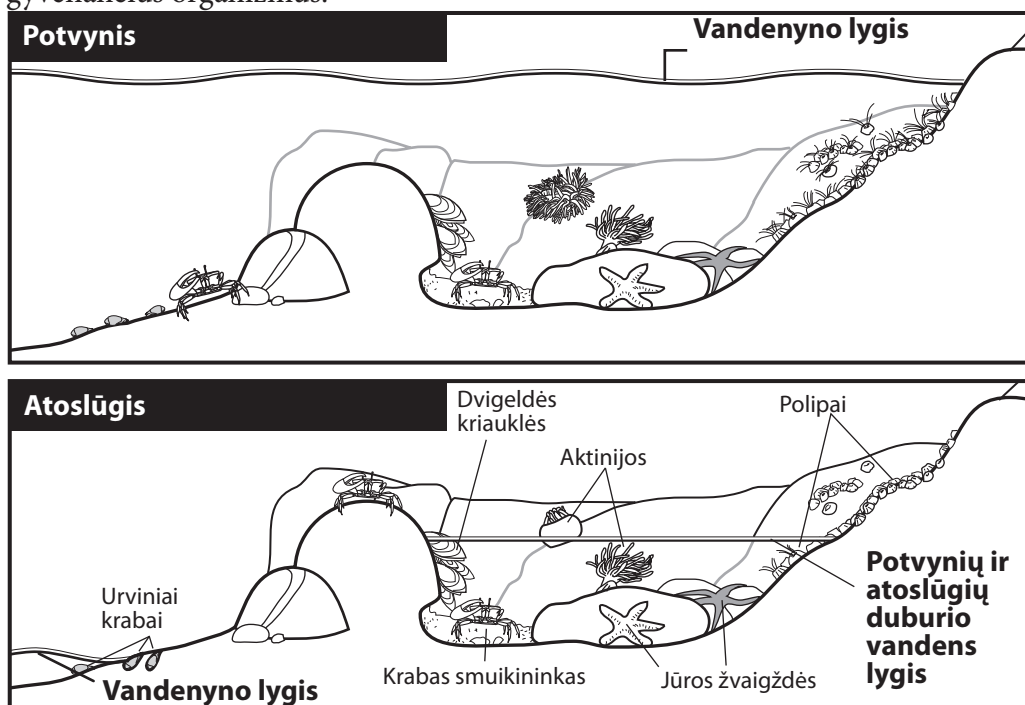
S032693_2

„Vandenynų“ užduoties klausimų tęsinys – kitame puslapyje. ➡

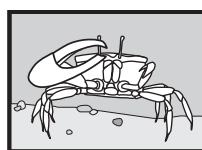
Vandenynai (tęsinys)

22

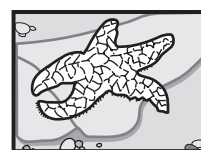
Potvynių ir atoslūgių zona yra ties vandenyno pakrante. Ji yra tarp aukščiausio potvynio taško ir žemiausio atoslūgio taško. Diagramos vaizduoja potvynių ir atoslūgių zonos skersinį pjūvį potvynio ir atoslūgio metu bei kai kuriuos ten gyvenančius organizmus.



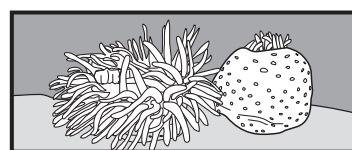
Urviniai krabai



Krabas smuikininkas



Jūros žvaigždė



Aktinijos



Polipai



Dvigeldės kriauklės

„Vandenynų“ užduoties klausimų tęsinys – kitame puslapyje. ➡

Vandenynai (tęsinys)

22

Organizmai, gyvenantys potvynių ir atoslūgių zonoje, yra specialiai prisitaikę, kad išliktų per potvynius ir atoslūgius.

Iš potvynių ir atoslūgių zonos pasirinkite vieną organizmą. Aprašykite šio organizmo vieną fizinę arba elgesio savybę, kuri padeda išlikti atoslūgio metu.

Organizmo pavadinimas: _____

Savybė: _____

Paiškinimas:

S032695

„Vandenynų“ užduoties klausimų tęsinys – kitame puslapyje.



Vandenynai (tęsinys)**23**

Vandenyno gelmėse gyvena mažiau organizmų (augalų ir gyvūnų) rūšių nei arčiau paviršiaus esančiose zonose. Vandenyno gelmėse gyvenantys organizmai turi būti prisitaikę prie ten esančių sąlygų.

Įvardykite dvi vandenyno dugne esančias sąlygas, dėl kurių daugeliui augalų ir gyvūnų ten gyventi būtų sunku.

1.

2.

S032697

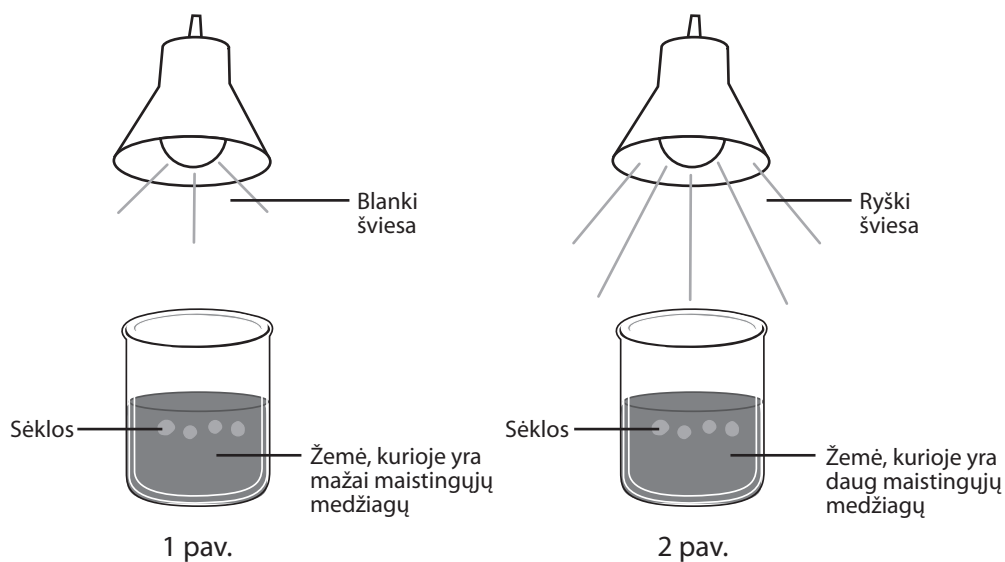
„Vandenynų“ užduoties pabaiga. ●

24

Pranas turi ryšulėlį genetiškai identiškų žirnių sėklų.

Iš šios rūšies sėklų išauga ilgakočiai žirniai.

Jis pasodina keturias žirnių sėklas inde tokiomis sąlygomis, kokios pavaizduotos 1 paveikslėlyje. Pranas taip pat pasodina keturias žirnių sėklas į indą tokiomis sąlygomis, kokios pavaizduotos 2 paveikslėlyje. Jis kasdien laisto sėklas.

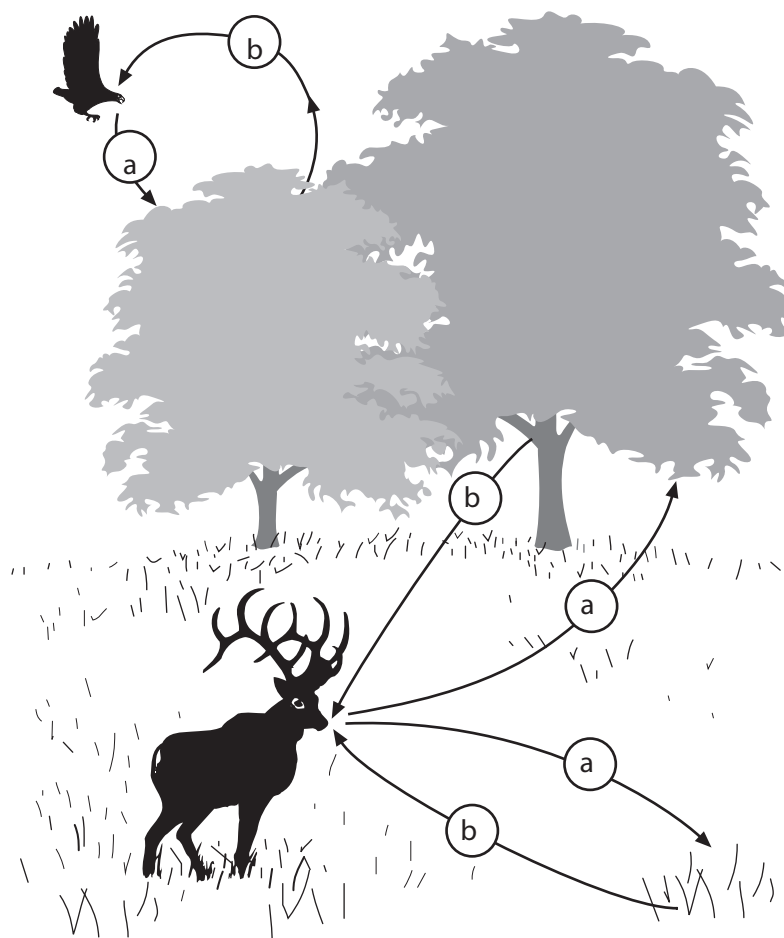


Ką būtų galima nuspėti apie žirnių aukštį?

Savo atsakymą paaiškinkite.

25

Paveiksle schemiškai pavaizduoti organizmų tarpusavio ryšiai. Rodyklėmis parodyta, kaip dienos metu organizmai naudoja arba išskiria į aplinką a arba b medžiagas.



Iš duotų atsakymų išrinkite tą, kuriame teisingai nurodoma, kas yra a ir b.

- (A) a yra anglies dioksidas, b yra azotas.
- (B) a yra deguonis, b yra anglies dioksidas.
- (C) a yra anglies dioksidas, b yra vandens garai.
- (D) a yra anglies dioksidas, b yra deguonis.

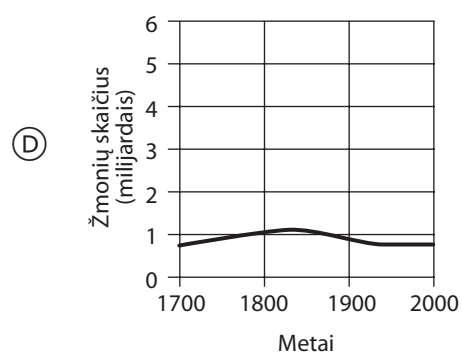
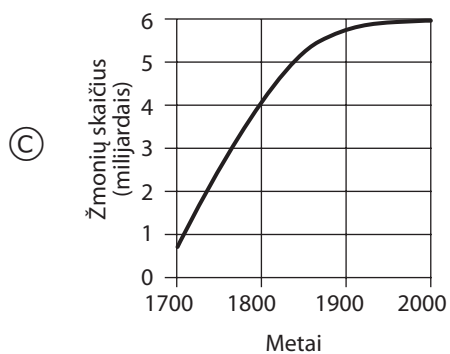
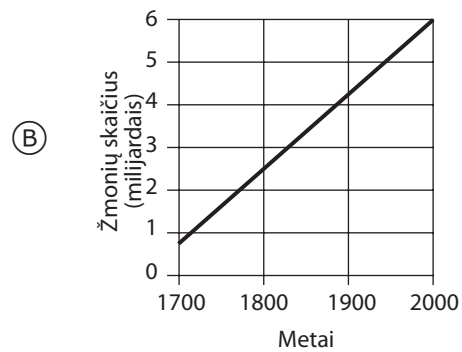
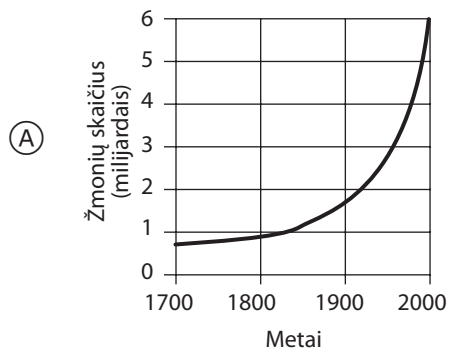
26

Paaškindite, kodėl jūsų širdis ima plakti greičiau, kai atliekante fizinius pratimus.

S022289

27

Kuris iš žemiau pateiktų grafikų geriausiai atspindi žmonių skaičiaus pasaulyje kitimą per paskutiniuosius 300 metų?



S032620

2.2. Chemija

28

Kuri iš išvardytų medžiagų yra rūgšties tirpalas?

- (A) baliklis
- (B) actas
- (C) pasaldintas vanduo
- (D) pasūdytas vanduo

S032672

29

Cukrus yra sudarytas iš molekulių. Kas atsitinka toms molekulėms, kai cukrus tirpsta vandenyje?

- (A) Jų nebelieka.
- (B) Jos lieka tirpale.
- (C) Jos išgaruoja.
- (D) Jos reaguoja su vandeniu ir sudaro naujus elementus.

S022181

30

Kuriuo atveju NĖRA cheminio virsmo?

- (A) tirpstant ledui
- (B) rūdijant sidabru
- (C) degant degtukui
- (D) pūvant augalų nuokritoms

S022208

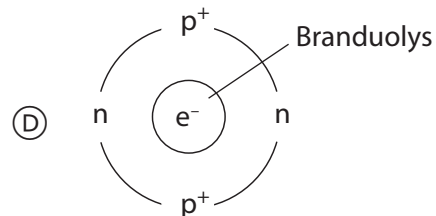
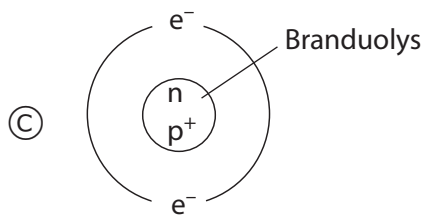
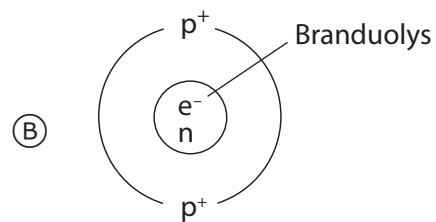
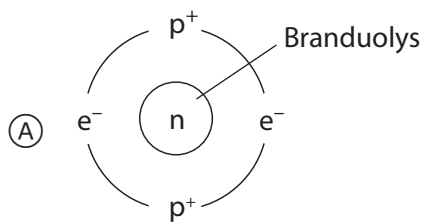
31

Kuri iš šių medžiagų yra būtina degimui?

- Ⓐ ozonas
- Ⓑ deguonis
- Ⓒ vandenilis
- Ⓓ anglies dvideginis

S042109

32

Kuris modelis teisingai rodo protonų (p^+), elektronų (e^-) ir neutronų (n) padėtį atome?

S042071

33

Metalo skardinės aprūdija dėl ore esančio:

- Ⓐ vandenilio
- Ⓑ deguonies
- Ⓒ azoto
- Ⓓ helio

S022183

34

Ringailė įleido elektrodus į laboratorinę stiklinę su tirpalu ir prijungė juos prie baterijos. Ringailės rašytame bandymo rezultatų aprašyme buvo teiginys: „Ties vienu iš elektrodų išsiskyrė burbulai“.

Šis teiginys yra:

- Ⓐ stebėjimas
- Ⓑ tyrimo prielaida
- Ⓒ išvada
- Ⓓ teorija
- Ⓔ hipotezė

S022276

35

Lentelėje pateiktos į dvi grupes suskirstytos skirtingos medžiagos.

1 grupė	2 grupė
Oras	Plienai
Ledas	Varis
Medis	Auksas

Kokia savybė remiantis šios medžiagos buvo suskirstytos į 1 ir 2 grupes?

- Ⓐ tirpimu vandenyje
- Ⓑ spūdimu
- Ⓒ agregatine būsena
- Ⓓ elektriniu laidumu

S032683

36

Tomas paėmė stiklinę pieno ir patikrino jį mėlynu lakmuso popierėliu. Lakmuso popierėlis liko mėlynas. Po dviejų dienų Tomas vėl patikrino tą patį pieną mėlynu lakmuso popierėliu. Mėlynas lakmuso popierėlis nusidažė rausvai.

Koks pokytis įvyko piene?

(Pažymėkite vieną langelį.)

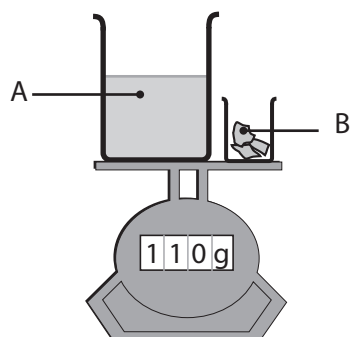
- ☐ Cheminis pokytis
- ☐ Fizinis pokytis

Savo atsakymą paaiškinkite.

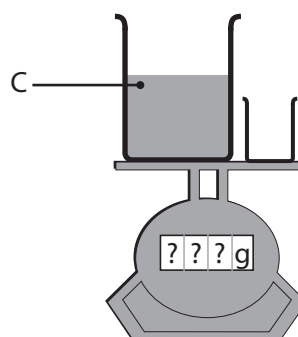
S042101

37

Medžiagų A ir B masė matuojama svarstyklėmis, kaip parodyta 1 paveikslėlyje. Medžiaga B sudedama į menzurėlę su medžiaga A ir susidaro medžiaga C. Tuščia menzurėlė vėl dedama ant svarstyklių, kaip parodyta 2 paveikslėlyje.



1 pav.



2 pav.

1 paveikslėlyje svarstyklės rodo 110 gramų.

Kokią masę jos rodys 2 paveikslėlyje?

(Pažymėkite vieną langelį.)

- ☐ Daugiau nei 110 gramų
- ☐ 110 gramų
- ☐ Mažiau nei 110 gramų

Savo atsakymą paaiškinkite.

38

Lentelėje nurodytos kelios trijų grynujų medžiagų (X, Y ir Z) savybės. Viena iš šių medžiagų yra geležis, kita – vanduo, trečia – deguonis.

Medžiaga	Lydimosi / užšalimo temperatūra (°C)	Virimo temperatūra (°C)	Geras elektros laidininkas
X	–218	–183	ne
Y	1535	2750	taip
Z	0	100	ne

Įvardykite kiekvieną medžiagą, tinkamose vietose įrašydami žodžius *geležis*, *vanduo* ar *deguonis*.

X medžiaga: _____

Y medžiaga: _____

Z medžiaga: _____

39

	Temperatūra	Ištirpusi druska	Vandens tūris	Tankis
Grynas vanduo	25 °C	0 g	100 ml	1,0 g/ml
Druskos tirpalas	25 °C	10 g	100 ml	?

Neužbaigtoje lentelėje palyginti keli gryno vandens ir druskos tirpalo duomenys.

Koks bus druskos tirpalo tankis?

(Pažymėkite vieną langelį.)

- ☐ 1,0 g/ml
- ☐ Mažiau nei 1,0 g/ml
- ☐ Daugiau nei 1,0 g/ml

Paiškinkite savo atsakymą.

40

Tomas nukrito nuo dviračio ir išpylė maišelį druskos, kurią vežėsi. Jis sušlavė druską nuo žemės kartu su medžių lapais ir smėliu į plastikinį maišelį.



Žemiau pateiktoje lentelėje aprašykite veiksmus, kuriuos Tomas turi atlikti, kad iš smėlio, druskos ir lapų mišinio atskirtų druską. Nurodykite kiekvieno veiksmo tikslą. Pirmasis veiksmas jau aprašytas.

Veiksmo eilės numeris	Veiksmo aprašymas	Veiksmo tikslas
1.	Išsijoti mišinį per sietą.	Taip bus pašalinti lapai.
2.		
3.		
4.		

S042083

41

Klasėje buvo pateikta užduotis rasti skardinės, kurioje yra gazuotas vanduo, tankį. Užduočiai atlikti buvo sudarytos keturios grupės. Kiekviena grupė gavo gazuoto vandens skardinę. Kai visos grupės baigė darbą, jos pateikė savo rezultatus, kurie pavaizduoti lentelėje.

	A grupė	B grupė	C grupė	D grupė
Tankis (g/ml)	1,04	0,04	2,77	1,05

Klasė buvo labai nustebusi, kad gauti skardinės tankio rezultatai buvo tokie skirtingi.

Jie išanalizavo, kokį metodą gazuoto vandens skardinės masei ir tūriui rasti taikė kiekviena grupė.

1 lentelėje pateikta informacija, kaip kiekviena grupė rado gazuoto vandens skardinės masę.

1 lentelė: masė

Grupė	Metodas	Masė (g)
A	Norėdami rasti gazuoto vandens skardinės masę, naudojome svarstyklės.	389,30
B	Atidarėme skardinę ir išpylėme vandenį. Tada, pasinaudoję svarstyklėmis, radome skardinės masę.	13,85
C	Atidarėme skardinę ir išpylėme vandenį. Tada, pasinaudoję svarstyklėmis, radome skardinės masę.	13,85
D	Norėdami rasti gazuoto vandens skardinės masę, naudojome svarstyklės.	389,30

A. Paaiškinkite, kodėl skaičiuodamos skardinės masę grupės A bei D ir grupės B bei C gavo skirtingus rezultatus.

41

B. 2 lentelėje pateikta informacija apie tai, kaip kiekviena grupė rado gazuoto vandens skardinės tūrį.

2 lentelė: tūris

Grupė	Metodas	Tūris (ml)
A	Mes pripildėme menzūrėlę iki 1400 ml žymos. Tada neatidarytą skardinę įdėjome į menzūrėlę. Skardinė nuskendo. Tada vandens lygis buvo 1776 ml.	376,00
B	Mes pripildėme menzūrėlę iki 1400 ml žymos. Tada ištuštintą skardinę atidarytąja puse žemyn įkišome į menzūrėlę. Laikėme dėžutę po vandeniu prispaudę pieštuką. Tada vandens lygis buvo 1776 ml.	376,00
C	Mes pripildėme menzūrėlę iki 1600 ml žymos. Tada ištuštintą skardinę atidarytąja puse aukštyje įdėjome į menzūrėlę. Laikėme ją po vandeniu ir matėme, kaip iš skardinės kyla burbuliukai. Kai nebebuvo burbuliukų, skardinė nuskendo į dugną, o vandens lygis buvo 1605 ml.	5,00
D	Mes atidarėme skardinę ir, panaudodami sužymėtą cilindą, išmatavome joje buvusio vandens tūrį.	371,00

Grupės B ir C mėgino išmatuoti skardinės tūrį be gazuoto vandens.

Paaiškinkite, kodėl jų rezultatai skirtingi.

41

C. Lentelėje pateikti kiekvienos grupės gauti masės, tūrio ir tankio rezultatai.

Grupė	A	B	C	D
Masė (g)	389,30	13,85	13,85	389,30
Tūris (ml)	376,00	376,00	5,00	371,00
Tankis (g/ml)	1,04	0,04	2,77	1,05

Remdamiesi naudotais metodais, nustatykite kuri grupė teisingai surado metalo, iš kurio padaryta skardinė, tankį.

- Ⓐ A grupė
- Ⓑ B grupė
- Ⓒ C grupė
- Ⓓ D grupė

S042232_3

2.3. Fizika

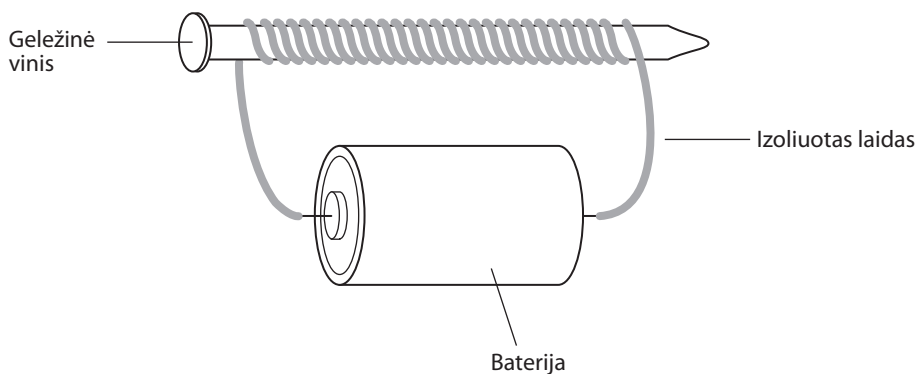
42

Kuris teiginys teisingas, lyginant skysčio daleles su dujų dalelėmis?

- (A) Dalelės skystyje juda lėčiau ir yra toliau viena nuo kitos.
- (B) Dalelės skystyje juda greičiau ir yra toliau viena nuo kitos.
- (C) Dalelės skystyje juda lėčiau ir yra arčiau viena prie kitos.
- (D) Dalelės skystyje juda greičiau ir yra arčiau viena prie kitos.

S032403

43



Paveiksle pavaizduota geležinė vinis, apvyniota izoliuotu laidu. Laidas prijungtas prie baterijos.

Kas atsitiks su geležine vinimi, kai laidu tekės elektros srovė?

- (A) Vinis išsilydys.
- (B) Vinimi tekės elektros srovė.
- (C) Vinis taps magnetu.
- (D) Nieko neatsitiks.

S032273

44

Didelės amplitudės garso bangos yra lyginamos su mažos amplitudės garso bangomis. Kuri iš teiginių yra teisingas?

- Ⓐ Didelės amplitudės garso bangos turi mažiau energijos ir skamba tyliau.
- Ⓑ Didelės amplitudės garso bangos turi daugiau energijos ir skamba garsiau.
- Ⓒ Didelės amplitudės garso bangos turi tiek pat energijos ir skamba tyliau.
- Ⓓ Didelės amplitudės garso bangos turi tiek pat energijos ir skamba garsiau.

S042279

45

Kai timplelite gitaros stygą, girdite garsą. Kas atsitiks garsui, kai tą pačią stygą timplėsite stipriau?

- Ⓐ Garsas liks toks pats, tonas bus aukštesnis.
- Ⓑ Tono aukštis liks toks pat, garsas bus didesnis.
- Ⓒ Ir tono aukštis, ir garsas bus didesni.
- Ⓓ Ir tono aukštis, ir garsas liks tokie patys.

S032257

46

Kuri iš medžiagos savybių nepakinta, kai medžiaga kaisdama plečiasi?

- Ⓐ masė
- Ⓑ tūris
- Ⓒ forma
- Ⓓ atstumas tarp dalelių

S032425

47

Jurgis pripylė arbatinuką vandens ir užkaitino jį ant viryklės. Kai tik vanduo užvirė, jis išmatavo vandens temperatūrą. Termometras rodė 100 °C. Jurgis padidino viryklės kaitinimą ir vanduo toliau virė 5 minutes. Tada jis dar kartą išmatavo vandens temperatūrą.

Kokią temperatūrą rodė termometras: aukštesnę, žemesnę ar lygią 100° C?

Atsakymas: _____

Paišinkite savo atsakymą.

S022069

48

Objekto, tokio kaip obuolys, spalva yra tokia pati kaip šviesos bangų, kurios:

- Ⓐ kerta objektą
- Ⓑ yra objekto sugeriamos
- Ⓒ yra objekto atspindimos
- Ⓓ sklinda aplink objektą

S042276

49

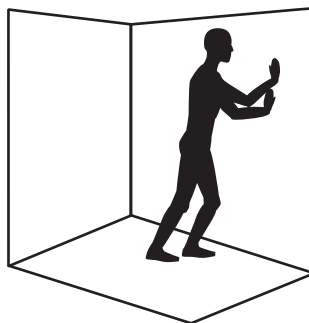
Darbas atliekamas tada, kai objektas juda jėgos veikimo kryptimi. Žemiau pateiktuose paveiksluose žmogus atlieka įvairias užduotis. Kuriame paveiksle pavaizduotas žmogus atlieka darbą?

Ⓐ



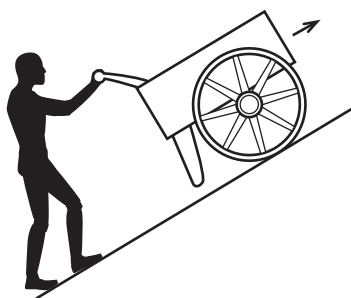
Laiko sunkų daiktą

Ⓑ



Stumia sieną

Ⓒ



Stumia karutį šlaitu aukštyn

Ⓓ



Skaito knygą

S032392

50

Kai kuriuose stikliniuose termometruose naudojamas nuspalvintas spiritas. Skirtingoje temperatūroje spirito stulpelis stikliniame termometre pakyla arba nukrinta. Kuris iš pateiktų teiginių geriausiai paaiškina, kodėl kinta spirito stulpelio aukštis termometre?

- Ⓐ stiklas šildomas traukiasi
- Ⓑ spiritas šildomas traukiasi
- Ⓒ šildant stiklas plečiasi labiau negu spiritas
- Ⓓ šildant spiritas plečiasi labiau negu stiklas

S022054

51

Indelis su 300 gramų vandens paliktas šaldiklyje, kad sušaltų į ledą.

Kokia bus susidariusio ledo masė?

(Pažymėkite vieną langelį.)

- ☐ Didesnė nei 300 gramų
- ☐ 300 gramų
- ☐ Mažesnė nei 300 gramų

Paaškindite savo atsakymą.

S022281

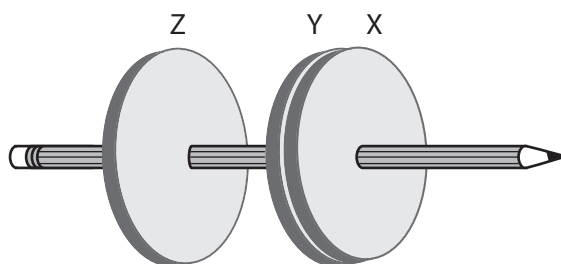
52

Namuose išvedžiojant elektros laidus yra naudojamos lygiagrečios, o ne nuoseklios grandinės.

Koks lygiagrečių grandinių naudojimo namuose **pranašumas**?

S042196

53



Paveikslėlyje pavaizduota, kas atsitinka trimis magnetams, kai jie suveriami ant pieštuko vienas šalia kito.

Magnetai X ir Y juda, kol susiliečia vienas su kitu, bet magnetai Y ir Z lieka atsiskyrę.

1. Paaiškinkite, kodėl magnetai X ir Y susiliečia vienas su kitu.
2. Paaiškinkite, kodėl magnetai Y ir Z lieka atsiskyrę.

S042292

54

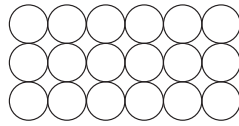
Žemėje žmogus, sušukęs giliame slėnyje, išgirsta aidą, garsui atsispindėjus nuo supančių kalnų. Panašiam slėnyje Mėnulyje nebus girdėti jokio aido. Taip yra todėl, kad:

- (A) traukos jėga Mėnulyje per silpna
- (B) temperatūra Mėnulyje per žema
- (C) Mėnulyje nėra oro, kuriuo gali sklirti garsas
- (D) kalnai Mėnulyje negali atspindėti garso

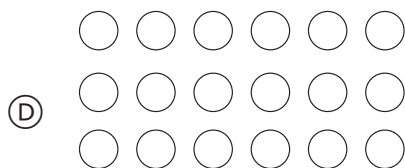
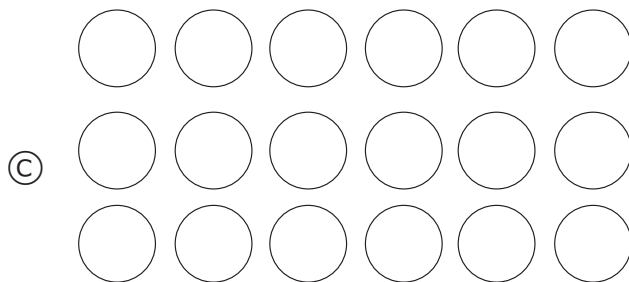
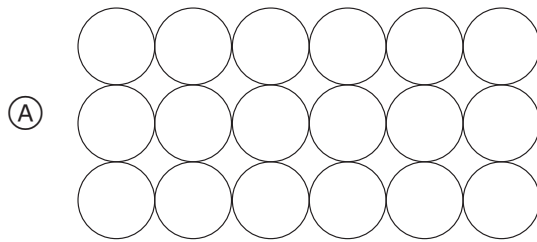
S022019

55

Paveikslėlyje pavaizduotas metalo dalelių išsidėstymas prieš pradedant metalą kaitinti.



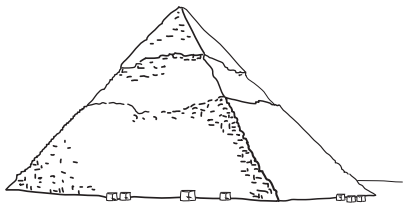
Kuriame iš paveikslėlių pavaizduotas metalo dalelių išsidėstymas po to, kai metalas buvo pakaitintas?



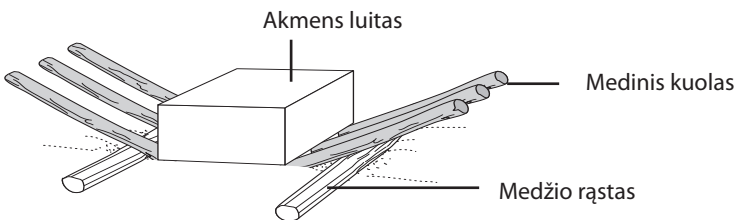
S042061

56

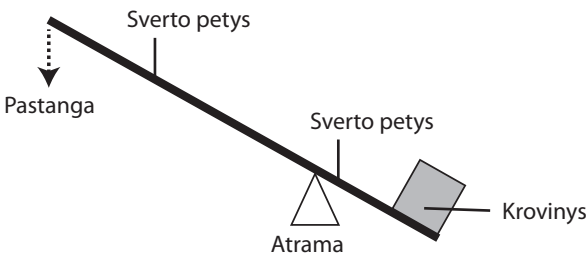
Petras ir Žana skaitė apie Didžiąją Cheopso (Khufu) piramidę, kuri yra Egipte.



Jie stebėjosi, kaip senovės egiptiečiai, statydami piramidę, sugebėjo taip aukštai užkelti akmens luitus. Jie panaršė internete ir rado tokį paveikslėlį:



Petras nebuvo tikras, ar suprato, kas pavaizduota paveikslėlyje, todėl Žana, aiškindama jam, kaip buvo keliami akmenys, nubraižė tokį brėžinį:



A. Lentelėje surašykite atitikmenis tarp egiptiečių svertų ir Žanos nubraižyto sverto. Viena eilutė jau užpildyta.

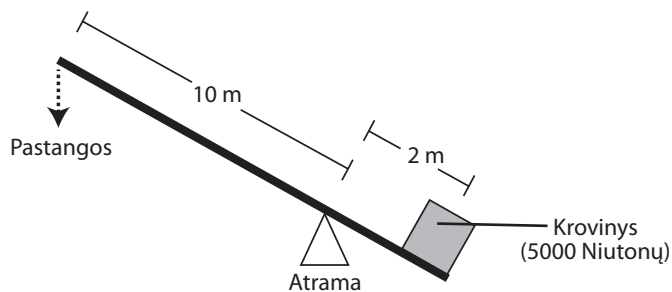
Žanos brėžinys	Egiptiečių svertai
Pastanga	Darbininkas traukia žemyn
Krovinys	
Atrama	
Sverto petys	

S042244_1

56

- B. Petras ir Žana perskaitė, kad šeši vyrai kartu galėjo pakelti akmenį, sveriantį 30 000 Niutonų. Kiekvienas iš vyrų tada turėtų pakelti šeštadalį viso svorio (5000 Niutonų). Jie nusprendė paskaičiuoti, kiek pastangų kiekvienas iš vyrų turėjo įdėti, judindamas savąjį medinį kuolą.

Petras įrašė sverto kiekvieno peties ilgį į Žanos brėžinį, kaip parodyta žemiau.



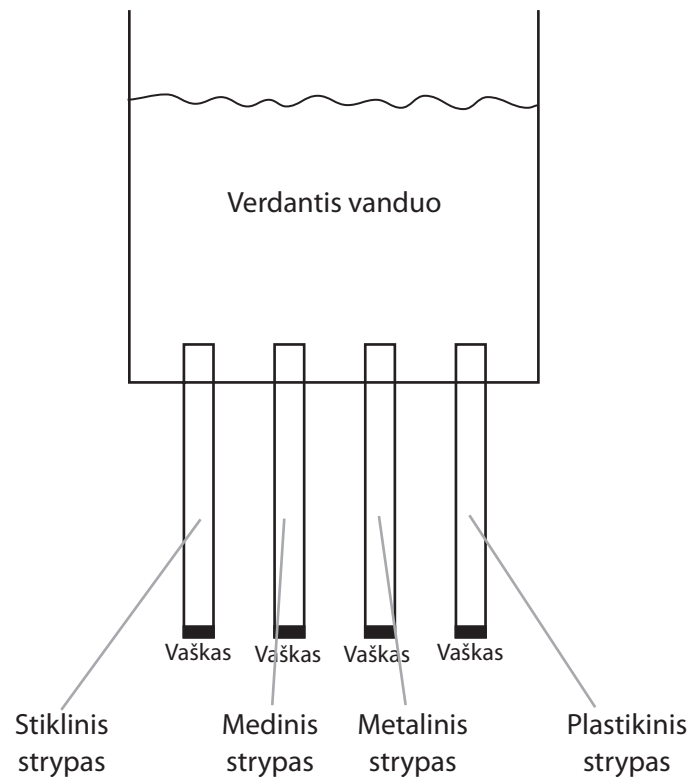
Vadovėlyje jis surado tokią formulę :

$$\frac{\text{jėga, kuria krovinys spaudžia atramą}}{\text{žmogaus pastangų jėga}} = \frac{\text{atstumas tarp pastangų jėgos veikimo taško ir atramos}}{\text{atstumas tarp krovinio ir atramos}}$$

Kiek jėgos turėjo įdėti kiekvienas vyras, kad pakeltų akmenį?

_____ Niutonų

57

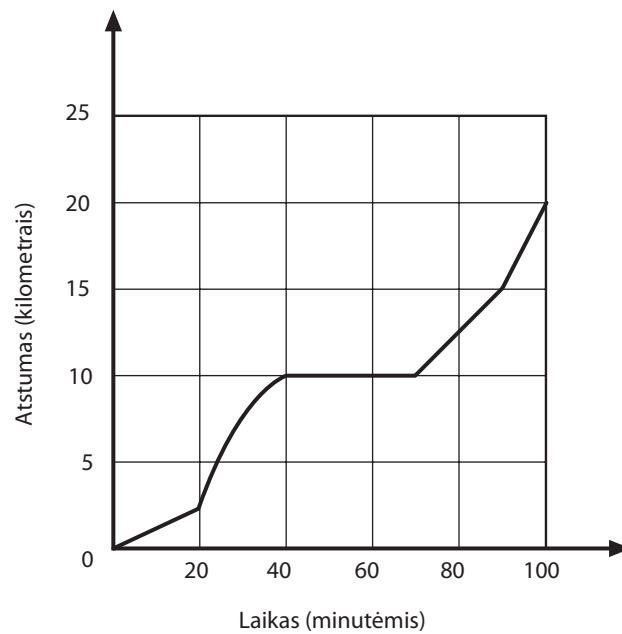


Paveiksle pavaizduoti keturi visiškai vienodų matmenų, bet skirtingų medžiagų strypai, sandariai įtaisyti rezervuaro dugne. Kiekvieno strypo gale yra vienodas kiekis vaško, o rezervuaras užpildytas verdančiu vandeniu. Kurio strypo vaškas ištirps pirmiausia?

- Ⓐ stiklinio strypo
- Ⓑ medinio strypo
- Ⓒ metalinio strypo
- Ⓓ plastikinio strypo

58

Marija važiavo dviračiu ir pradūrė padangą. Ji nedelsdama pataisė dviratį ir važiavo toliau. Grafikas rodo, kokį atstumą nuvažiavo Marija.



Kiek laiko Marija užtruko taisydama pradurtą padangą?

- (A) 20 minučių
- (B) 30 minučių
- (C) 40 minučių
- (D) 70 minučių

59

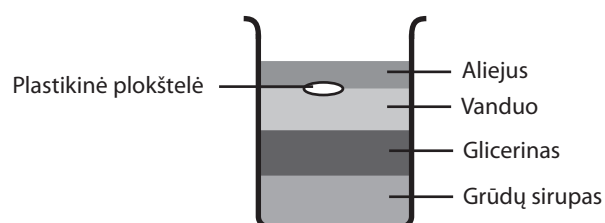
Janina, paėmusi du visiškai vienodus nedidelius indelius, pripylė į juos vienodą kiekį vandens. Viename iš indelių ji ištirpino arbatinį šaukštelį druskos ir įdėjo abu indelius į šaldiklį. Janina stebėjo juos kas penkias minutes, kol vienas iš jų užšalo.

Ką Janina gali sužinoti iš savo eksperimento?

S022268

60

Aurimas ant tuščios menzūrėlės dugno pripylė grūdų sirupo. Po to atsargiai užpylė po sluoksnį glicerino, vandens ir aliejaus, kaip parodyta paveikslėlyje. Tada į menzūrėlę jis įmetė plastikinę plokštelę.



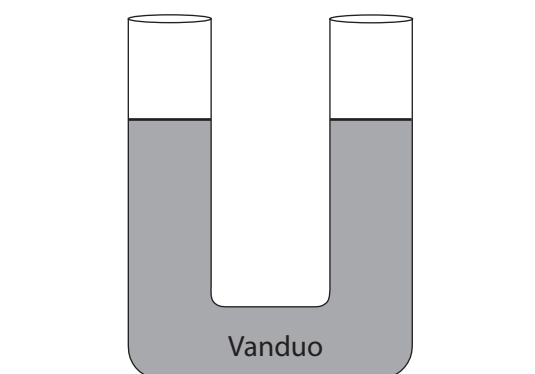
Kuris teiginys teisingas?

- (A) aliejus yra tankesnis už grūdų sirupą
- (B) plastikas yra ne toks tankus kaip aliejus
- (C) glicerinas yra tankesnis už aliejų
- (D) grūdų sirupas yra ne toks tankus kaip vanduo

S042294

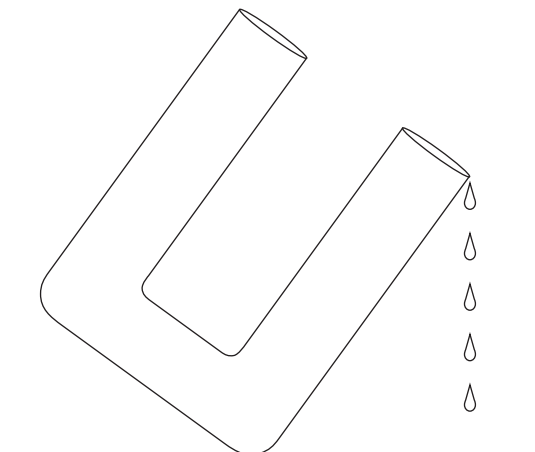
61

Į atvirą U formos vamzdelį įpilta vandens, kaip parodyta paveikslėlyje.



Vamzdelis palenkiamas taip, kad vanduo pradėtų lašėti iš vieno jo galo.

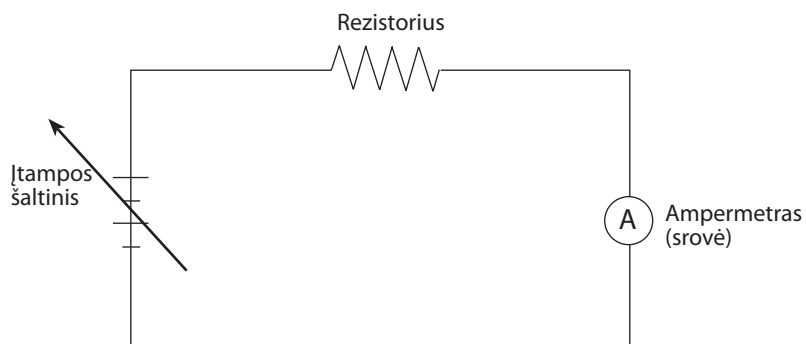
Nubrėžkite brūkšnį, rodantį, kur dabar yra vandens paviršius.



S022292

62

Keli mokiniai ampermetru (A) matavo srovę grandinėje, esant skirtingai įtampai.



Lentelėje pateikti kai kurie duomenys. Baikite pildyti lentelę.

Įtampa (voltais)	Srovė (miliamperais)
2	15
4	30
	60

2.4. Fizinė geografija

63

Kokią maždaug dalį viso Žemės vandens (procentais) sudaro gėlas vanduo?

- Ⓐ 100 %
- Ⓑ 90 %
- Ⓒ 70 %
- Ⓓ 3 %

S032115

64

Kur Žemėje yra gėliausias (nedruskingas) vanduo?

- Ⓐ vandenynuose
- Ⓑ upėse
- Ⓒ ežeruose
- Ⓓ ašigalių ledo dangoje

S032660

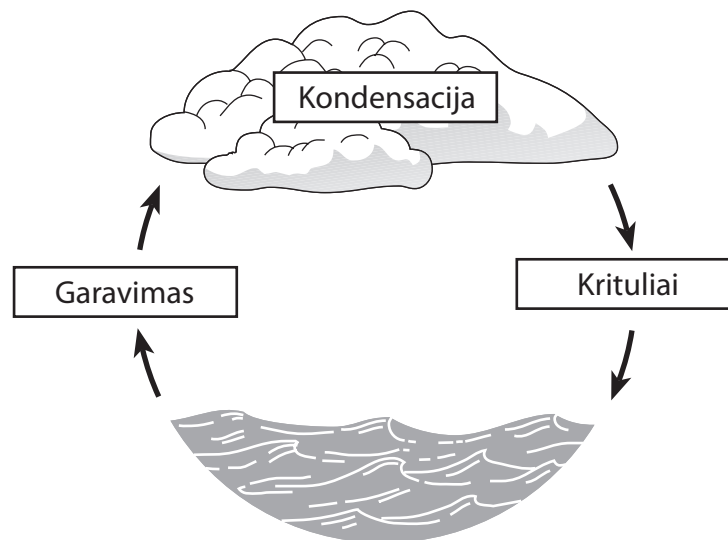
65

Paiškinkite, kaip susidaro dirvožemis.

S042307

66

Diagramoje vaizduojamas vandens ciklas Žemėje.



Kas yra vandens ciklo energijos šaltinis?

- (A) Mėnulis
- (B) Saulė
- (C) potvyniai ir atoslūgiai
- (D) vėjas

S022294

67

Paiškinkite, kodėl yra svarbu perdirbti tokias namų apyvokos atliekas kaip plastikas, skardinės ir popierius.

S042153

68

Pateikite vieną būdą, kaip gali būti užterštas požeminis vanduo.

S042149

69

Žemės metai – tai laiko tarpas, per kurį...

- Ⓐ Žemė apie savo ašį apsisuka vieną kartą.
- Ⓑ Mėnulis vieną kartą apskrieja aplink Žemę.
- Ⓒ Saulė vieną kartą apskrieja aplink Žemę.
- Ⓓ Žemė vieną kartą apskrieja aplink Saulę.

S022290

70

Kuris išteklius yra neatsinaujinantis?

- Ⓐ nafta
- Ⓑ smėlis
- Ⓒ mediena
- Ⓓ deguonis

S042150

71

Drėkinimo sistemai ir elektrinei įrėngti buvo nuspręsta netoli miesto užtvėnkti upę. Įvardykite vieną užtvankos statybos poveikį gamtai (gyvūnams ir augalams).

S032519

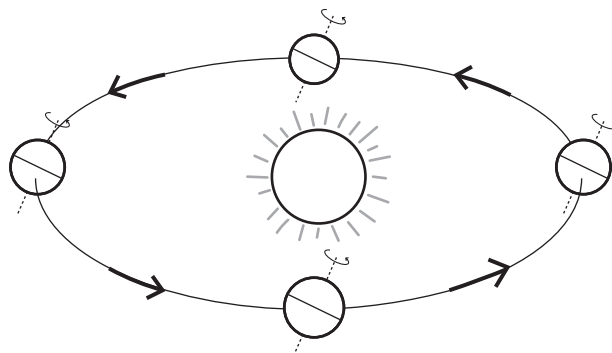
72

Kaimo vietovėje auga daug medžių. Ten gyvenantys žmonės nusprendė iškirsti medžius malkoms.

Pateikite vieną galimą ilgalaikį tokio sprendimo poveikį aplinkai.

S032516

73



Diagramoje pavaizduotas Žemės kelias aplink Saulę ir Žemės ašies pasvirimas. Kokią Žemės ypatybę nulemia jos ašies pasvirimas?

- Ⓐ metų laikus
- Ⓑ dieną ir naktį
- Ⓒ metus
- Ⓓ laiko juostas

S032663

74

Paaškindite, kodėl dirvožemio eroziją galima sumažinti sodinant medžius.

S042155

75

Yra daugybė būdų, kaip panaudoti mokslą ir technologijas aplinkos apsaugai. Pavyzdžiui, šiukšlių maišams gaminti pradėtas naudoti naujos rūšies plastikas, kuris greičiau suyra užkastas po žeme.

Parašykite, kaip galima panaudoti mokslo ir technologijų laimėjimus sprendžiant žemiau išvardytas aplinkosaugos problemas.

A. Naftos išsiliejimas vandenynuose:

B. Globalinis atšilimas dėl padidėjusio anglies dioksido kiekio atmosferoje:

76

Šviesai iš Saulės pasiekti Žemę reikia 8 minučių, bet pakanka 1,5 sekundės, kad šviesa, sklisdama tuo pačiu greičiu, pasiektų Žemę iš Mėnulio. Kodėl taip yra?

S022078

77

Uolienų eroziją (dūlėjimą) gali sukelti ir fiziniai, ir cheminiai procesai. Įvardykite po vieną fizinį ir cheminį procesą. Paaiškinkite, kaip kiekvienas iš jų gali sukelti uolienų eroziją.

Fizinis procesas:

Cheminis procesas:

S032019

78

1, 2 ir 3 miestai išsidėstę į šiaurę nuo 4 ir 5 miestų. Visi jie pastatyti lygumoje.

Pirmadienį 1 mieste buvo saulėta, bet 2 ir 3 miestuose lijo.

Vėjas visuose miestuose pučia iš šiaurės pusės.



Jei vėjas ir toliau pūs iš šiaurės, koks oras, labiausiai tikėtina, bus 4 ir 5 miestuose antradienį?

- Ⓐ Abiejuose miestuose lietingas.
- Ⓑ Abiejuose miestuose saulėtas.
- Ⓒ Saulėtas 4 mieste ir lietingas 5 mieste.
- Ⓓ Lietingas 4 mieste ir saulėtas 5 mieste.

79

Laukas buvo padalytas į 10 vienodo dydžio sklypų. Kiekvienas sklypas buvo patreštas skirtingu trąšų kiekiu. Visuose sklypuose buvo auginti ryžiai. Žemiau esančioje lentelėje nurodytas kiekviename sklype naudotų trąšų kiekis ir gautas ryžių derlius.

	Sklypas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Naudotų trąšų kiekis (azoto vienetai sklypui)	0	30	50	60	70	80	100	120	140	160
Ryžių derlius (kg iš sklypo)	7,1	8,3	14,2	25,4	26,2	26,2	26,2	26,1	17,6	14,4

Naudodamiesi lentelės duomenimis, paaiškinkite trąšų kiekio įtaką gautam ryžių derliui.

S032555

80

Miesto šiluminėje elektrinėje, gaminančioje elektros energiją, yra deginama akmens anglis. Degant akmens angliai, joje esanti siera reaguoja su deguonimi ir susidaro sieros dioksido dujos, kurios išlekia per kaminą.

Kaip dėl to susidaro rūgštus lietus?

S022244

3. Vertinimo instrukcija

Šioje leidinio dalyje pateikiame sutrumpintas užduočių vertinimo instrukcijas su informacija apie tai, kokius gamtos mokslų gebėjimus buvo siekiama tikrinti kiekvienu klausimu.

Kiekvienai gamtos mokslų turinio sričiai pateikiama atskira lentelė, kurioje rasite tokias skiltis:

„Nr.“ – klausimo / užduoties numeris.

„GMG“ – tuo klausimu matuojami gamtos mokslų gebėjimai:

- ☞ GŽ – gamtamokslinės žinios
- ☞ GT – gamtamoksliniai taikymai
- ☞ GM – gamtamokslinis mąstymas

Lentelėje pateikti tik trumpiniai. Išsamiai gebėjimai aprašyti pirmoje leidinio dalyje „Gamtamokslinis raštingumas“.

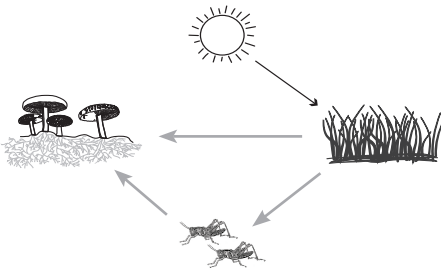
„Teisingas atsakymas / Vertinimo instrukcija“

Dalis testų klausimų buvo pasirenkamojo atsakymo – mokiniai tiesiog turėjo pasirinkti tą atsakymą, kuris, jų manymu, buvo teisingas. Tuo atveju vertinimo instrukcijose šioje skiltyje yra įrašyta teisingą atsakymą atitinkanti raidė. Visi pasirenkamojo atsakymo klausimai buvo vertinami 1 tašku.

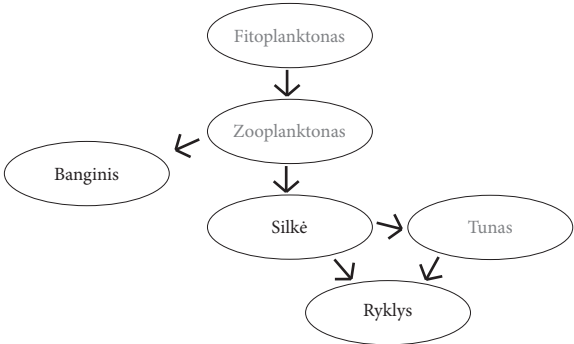
Atsakydami į kitus klausimus mokiniai turėjo parašyti atsakymą, sprendimą, jį paaiškinti ar pagrįsti. Šiuo atveju vertinimo instrukcijose pateikiamos nuorodos, kaip turėtų būti vertinami mokinių atsakymai. Daugeliu atvejų klausimai yra vieno taško vertės, tačiau kai kurie sudėtingesni vertinami dviem ar net trimis taškais. Tokiais atvejais vertinimo instrukcijose pateikiama informacija apie tai, už ką skiriami 3, už ką – 2 taškai, o už kokią atsakymą skiriamas tik 1 taškas. Kai atsakymas neatitinka reikalavimų, keliamų 1 tašku vertinamam atsakymui, skiriama 0 taškų, todėl paprastai vertinimas 0 taškų neaprašomas. Tačiau kartais, norint pabrėžti ribą, koks atsakymas nėra įskaitomas kaip visai ar iš dalies teisingas, vertinimo instrukcijose aprašomi ir atsakymai, už kuriuos skiriama 0 taškų.

Prie kiekvienos vertinimo taisyklės pateikiami ją iliustruojančių 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. Todėl dažnai pavyzdžiai gali būti suformuluoti kaip nepilni sakiniai, kartais net ne visai taisyklingi. Svarbu atsiminti ir tai, kad, vertinant atsakymų teisingumą, nekreipiama dėmesio į taisyklingą gramatiką, gerą išraišką, tikslų minties formulavimą. Klausimais tikrinami tik atitinkami gamtos mokslų gebėjimai.

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija
Biologija		
1	GŽ	C
2	GŽ	D
3	GŽ	B
4	GŽ	B
5	GŽ	C
6	GŽ	C
7	GŽ	B
8	GŽ	C
9	GŽ	D
10	GŽ	<p>1 taškas Chloroplastai (chlorofilas) ARBA ląstelės sienelė, ARBA didžioji vakuolė, ARBA kitas teisingas atsakymas.</p> <p>0 taškų Įvardyta struktūra, esanti gyvūnų ląstelėse (pvz., branduolys, ląstelės membrana, citoplazma, mitochondrija, centriolė, DNR).</p> <p>ARBA Įvardytas skirtumas tarp augalų ir gyvūnų NĖRA SUSIJĘS su ląstelės struktūra.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Vainiklapiai.</i> <i>Augalai turi stiebus ir žiedus, o gyvūnai neturi.</i> <i>Augalai gali atlikti fotosintezę.</i></p>
11	GŽ	<p>Pastaba. Kiekvienas atsakymas vertinamas atskirai, tačiau iš esmės vienodi atsakymai antrą kartą neįskaitomi.</p> <p>1 taškas Saulės šviesa (ar šviesa) ARBA anglies dioksidas, ARBA vanduo, ARBA oras [priimtinas kaip teisingas, jei prieš tai nėra paminėtas anglies dioksidas ir deguonis nėra nurodyta tiesiogiai], ARBA kitas teisingas atsakymas.</p> <p><i>Atsakymo pavyzdys:</i> <i>Fermentai</i></p> <p>0 taškų Deguonis ARBA Cukrus, gliukozė, krakmolas, angliavandeniai (ar pan.) ARBA Dirvožemis (ar pan.)</p>
12	GŽ	<p>1 taškas Nurodyta teisinga priežastis, susijusi su padidėjusia išgyvenimo tikimybe, ilgesne gyvenimo trukme, sumažėjusiu mirtingumo lygiu ar pan.</p>

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija
12	GŽ	<p>Atsakymų pavyzdžiai: Medicinos pažanga. Mažesnis mirtingumas gimdymų metu. Gyvenimo sąlygos yra geresnės, taigi žmonės gyvena sveikiau ir ilgiau. Ligoninės turi geresnę įrangą. Geresnės sanitarinės sąlygos. Padidėjusi gyvenimo trukmė. Dėl geresnių gyvenimo sąlygų daugiau žmonių gimsta, nei miršta.</p> <p>ARBA kitas teisingas atsakymas.</p> <p>0 taškų</p> <p>Minimos technologijos, mokslo pažanga, industrializacija ar pan., bet ne pagerėjusios išlikimo galimybės.</p> <p>Atsakymų pavyzdžiai: Tai susiję su pažangiomis technologijomis. Dėl išradimų. Industrinė revoliucija. Daugiau gamyklų.</p> <p>ARBA</p> <p>Minimas tik padidėjęs gimstamumo lygis arba reprodukcija. [Neminimas sumažėjęs mirtingumo lygis ar padidėjusi gyvenimo trukmė.]</p> <p>Atsakymų pavyzdžiai: Kasmet gimsta vis daugiau žmonių. Žmonės anksčiau tuokiasi ir susilaukia vaikų.</p>
13	GŽ	A
14	GŽ	D
15	GŽ	C
16	GT	<p>1 taškas</p> <p>Trys teisingos rodyklės, nubrėžtos taip, kaip parodyta paveiksle. Neteisingų rodyklių nėra.</p>  <p>ARBA</p> <p>Nubrėžtos dvi teisingos rodyklės. Neteisingų rodyklių nėra.</p> <p>ARBA</p> <p>Nubrėžta viena teisinga rodyklė. Neteisingų rodyklių nėra.</p> <p>0 taškų</p> <p>Bent viena iš rodyklių nubrėžta neteisinga kryptimi: nuo vartotojo į gamintoją IR/ARBA nuo skaidytojo į gamintoją IR/ARBA nuo skaidytojo į vartotoją.</p>
17	GT	A

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija
18	GT	<p>Pastabos. i) Priimtini atsakymai, kuriuose minimos šios miestui būdingos aplinkos problemos: padidėjusi (oro) tarša (susijusi su tokiais dalykais, kaip išmetamųjų dujų gausa), didesnis triukšmas, išmetamų atliekų gausa, (švaraus) vandens trūkumas (vandens užterštumas), ligos (ligų plitimas), gyvenamosios erdvės trūkumas, žaliųjų erdvių naikinimas.</p> <p>ii) Atsakymai, kuriuose minimas maisto trūkumas, yra neteisingi.</p> <p>2 taškai</p> <p>Paminėtos dvi skirtingos aplinkos problemos.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p>1. Oro tarša yra problema. 2. Vandens tarša yra kitas faktorius.</p> <p>1. Tarša ir išmetamosios dujos. 2. Erdvės trūkumas.</p> <p>1 taškas</p> <p>Paminėta viena aplinkos problema.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p>1. Maisto trūkumas (neteisinga). 2. Sukaupiama daugiau atliekų (teisinga).</p> <p>1. Greičiau plinta ligos (teisinga). 2. Nedarbas (neteisinga).</p>
19	GT	<p>1 taškas</p> <p>Tiesiogiai ar netiesiogiai siejama su imunine sistema.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p>Jis gali būti jau persirgęs.</p> <p>Jis buvo pasiskiepijęs.</p> <p>Jis turi gerą imuninę sistemą.</p> <p>ARBA</p> <p>Siejama su apsauginių priemonių naudojimu ar artimo kontakto vengimu.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p>Jis neleido Algiui čiaudėti ant jo.</p> <p>Pažaidęs jis nusiplovė rankas.</p> <p>Galbūt jis nesilietė prie Algio.</p> <p>Gali būti, kad jis laikėsi atokiau nei kitas draugas.</p> <p>ARBA kitas teisingas atsakymas.</p> <p>0 taškų</p> <p>Siejama tiesiog su geresne sveikata.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p>Galbūt jo sveikata geresnė.</p> <p>Nes gali būti, jog jis taip greitai nesuserga.</p> <p>ARBA</p> <p>Siejama su gera dieta.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p>Galbūt jis laikosi subalansuotos dietos.</p> <p>Galbūt jis valgo daug vaisių ir vitaminų.</p>
20	GT	<p>1 taškas</p> <p>Tokia pati tiek karšto, tiek šalto klimato sąlygomis. Pateiktas konkretus paaiškinimas.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p>Žmonės yra šiltakraujai, taigi jų kūno temperatūra nuo klimato nepriklauso.</p> <p>Visų žmonių kūno temperatūra yra vienoda.</p> <p>Tokia pati abiejuose klimatuose, kadangi visų žmonių kūno temperatūra yra daugmaž vienoda.</p> <p>Žmonės, gyvenantys šilto klimato sąlygomis, išlaikydami kūno temperatūrą prakaituoja, o gyvenantys šalto klimato sąlygomis turi šilčiau rengtis.</p>

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija
20	GT	<p>0 taškų</p> <p>Tokia pati tiek karšto, tiek šalto klimato sąlygomis. Pateiktas paaiškinimas yra neišsamus, neteisingas arba paaiškinimo nėra.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Manau, jog temperatūra tokia pati, nes kūnas nuo aplinkos temperatūros nesikeičia.</i></p> <p><i>Kūno temperatūros aplinka neveikia.</i></p> <p><i>Prakaitavimas.</i></p> <p><i>Žmonės, gyvenantys šilto klimato vietovėse, stengsis atsivėsinti, o gyvenantys šalto klimato zonoje – susišildyti.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Aukštesnė karšto klimato vietovėse. Su paaiškinimu arba be jo.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Kūnas ir kraujas sušyla nuo šilto klimato.</i></p> <p><i>Orai šiltesni, taigi kūno temperatūros vidurkis bus kiek aukštesnis. Esant šaltam klimatui yra atvirkščiai.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Žemesnė karšto klimato vietovėse. Su paaiškinimu arba be jo.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Šiltame klimate mūsų kūnai stengtųsi prisitaikyti atvėsdami. Šaltame klimate taip pat mėgintų prisitaikyti, stengdamiesi apsaugoti nuo šilumos netekimo.</i></p> <p><i>Žmonių, gyvenančių šiltame klimate, kūno temperatūra yra žemesnė, kad jiems nebūtų taip karšta.</i></p>
21A	GM	<p>1 taškas</p> <p>Mitybos grandinė užpildyta teisingai suskirstant visus organizmus, kaip pavaizduota diagramoje.</p>  <pre> graph TD FP([Fitoplanktonas]) --> ZP([Zooplanktonas]) ZP --> B([Banginis]) ZP --> S([Silkė]) S --> R([Ryklis]) T([Tunas]) --> R </pre> <p>0 taškų</p> <p>Mitybos grandinė užpildyta teisingai, tačiau ryklis ir silkė sukeisti vietomis.</p>
21B	GM	<p>1 taškas</p> <p>Pateiktas teisingas paaiškinimas, kuriame tiesiogiai ar netiesiogiai remiamasi mitybos tinklu, kuris teikia rykliui kitus maisto šaltinius.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Ryklių gali truputį sumažėti, kadangi nėra tunų, bet rykliai taip pat gali valgyti ir silkes.</i></p> <p><i>Ryklių populiacija išliks tokia pati, kadangi jie mis kitokio tipo maistu.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Teigiama, jog ryklių sumažės (ar panašiai). Paaiškinimo nėra arba jame remiamasi tik tiesioginiu tuno sumažėjimo poveikiu. [Neaptariami kiti maisto šaltiniai.]</p> <p>ARBA kitas teisingas atsakymas.</p>

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija
21B	GM	<p>0 taškų Teigiama, jog ryklių padaugės arba jų išliks ties pat. Paaiškinimo nėra. <i>Atsakymo pavyzdys:</i> <i>Ryklių bus tiek pat.</i></p> <p>ARBA Teigiama tik tai, kad rykliai išnyks. <i>Atsakymo pavyzdys:</i> <i>Rykliai išnyks.</i></p>
22	GM	<p>2 taškai Įvardytas organizmas, aprašyti bruožai/elgesys IR pateiktas paaiškinimas. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Aktinijos. Jos užsidaro. Tai gelbsti jas nuo išdžiūvimo per atoslūgius.</i> <i>Urviniai krabai. Jie įsikasa į smėlį. Jų nepaveikia atoslūgis.</i> <i>Dvigeldės kriauklės. Turi kietus šarvus. Juose gali laikyti vandenį.</i> <i>Krabas smuikininkas. Turi kojas, taigi gali nuropoti į atoslūgio baseiną ir susirasti maisto.</i> <i>Polipai. Užsidaro, turi kietus šarvus. Plėšrūnai negali jų suėsti.</i> <i>Jūros žvaigždės. Ant kojų turi čiuptuvėlius, kuriais prisitvirtina prie uolų, kad nebūtų nuplautos į jūrą.</i></p> <p>ARBA kitas teisingas atsakymas.</p> <p>1 taškas Įvardijamas organizmas, aprašoma savybė/elgesys, tačiau NĖRA paaiškinimo arba jis neišsamus. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Aktinijos. Jos užsidaro.</i> <i>Urviniai krabai. Jie įsikasa į smėlį.</i> <i>Polipai. Turi šarvus.</i></p> <p>ARBA Kitas iš dalies teisingas atsakymas.</p> <p>0 taškų Tik įvardytas organizmas, tačiau neaprašyta savybė/elgesys arba aprašyta neteisingai.</p>
23	GT	<p>Pastaba. Kiekvienas atsakymas vertinamas atskirai, tačiau iš esmės vienodi atsakymai antrą kartą neįskaitomi.</p> <p>1 taškas Minimas šviesos trūkumas ARBA žema temperatūra, ARBA žemas slėgis, ARBA maisto trūkumas, ARBA kitas teisingas atsakymas. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Dugne per sūrus vanduo, taigi kai kurios rūšys ten neišgyventų.</i> <i>Dugne yra nuodingų dujų, besiveržiančių iš vulkaninių angų.</i> <i>Blogas matomumas.</i></p>

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija
23	GT	<p>0 taškų</p> <p>Minimas tik deguonies (anglies dioksido, oro) trūkumas gelmėse. [NE bendrosios sąlygos, esančios dideliame gylyje.]</p> <p><i>Atsakymo pavyzdys:</i></p> <p><i>Gelmėse žuvims nepakaktų deguonies.</i></p> <p>Pastaba. Nors žemesnis deguonies lygis yra būdingas tam tikriems vandenyno regionams, tačiau tai nėra taisyklė, taikoma išskirtinai gelmėms.</p> <p>ARBA</p> <p>Minimi tik grobuonys (ar pan.) [Tai, kas NĖRA būdinga tik vandenyno gelmei.]</p>
24	GM	<p>2 taškai</p> <p>Spėjama, kad 2 paveikslėlyje pavaizduotomis sąlygomis augalai gali užaugti aukštesni nei 1 paveikslėlyje pavaizduotomis sąlygomis. Paaiškinime minimos IR šviesa, IR maistingosios medžiagos.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Žirniai, esantys antrame inde, užaugs aukštesni. Ryški šviesa suteiks augalams energijos, o maistingosios medžiagos, esančios žemėje, padės žirniams augti.</i></p> <p><i>Spėju, kad 2 paveikslėlyje pavaizduoti žirniai užaugs aukštesni. Jie gauna daugiau šviesos ir maistingųjų medžiagų.</i></p> <p>1 taškas</p> <p>Spėjama, kad 2 paveikslėlyje pavaizduoti augalai bus aukštesni, bet paaiškinime minima tik šviesa.</p> <p>ARBA</p> <p>Tik maistingosios medžiagos.</p> <p>ARBA</p> <p>Paaiškinimas yra bendras („geresnės sąlygos augti“).</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>2 paveikslėlyje pavaizduotomis sąlygomis augalai bus aukštesni. Taip yra todėl, kad jie gauna daugiau šviesos, o ją augalai naudoja gamindamiesi maistą.</i></p> <p><i>2 paveikslėlyje pavaizduotos geresnės sąlygos augalams augti, lyginant su 1 paveikslėliu.</i></p> <p>0 taškų</p> <p>Spėjama, kad aukštesni bus augalai, pavaizduoti 1 paveikslėlyje.</p> <p><i>Atsakymo pavyzdys:</i></p> <p><i>Žirniai, esantys prieblandoje, dėl šviesos trūkumo išaugins ilgus stiebus.</i></p>
25	GM	D
26	GM	<p>2 taškai</p> <p>Atsakyme turi būti minimas tiek pakitęs širdies ritmas bei su tuo susiję fiziologiniai poreikiai (atliekant fizinius pratimus, sunaudojama daugiau deguonies, energijos ir pan.), tiek cirkuliacinės sistemos vaidmuo.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Širdis turi perpumpuoti daugiau kraujo, nes atliekant fizinius pratimus ląstelėms reikia daugiau deguonies.</i></p> <p><i>Kraujas juda greičiau, nešdamas ląstelėms deguonį bei nusinešdamas nereikalingas medžiagas.</i></p> <p>ARBA kitas teisingas atsakymas.</p>

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija
26	GM	<p>1 taškas</p> <p>Atsakyme minimi tik fiziologiniai poreikiai, atsiradę pagreitėjus širdies ritmui, bet neminima kraujo apytaka.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Kūnui reikia daugiau deguonies ir energijos.</i></p> <p><i>Širdis plaka greičiau, kad tiektų daugiau deguonies.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Atsakyme minima tik kraujo apytaka, bet neminimi fiziologiniai pokyčiai.</p> <p><i>Atsakymo pavyzdys:</i></p> <p><i>Kraujas teka greičiau.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Siejama su oro, o ne deguonies trūkumu (nesvarbu, minima kraujo apytaka ar ne).</p> <p><i>Atsakymo pavyzdys:</i></p> <p><i>Kai mankštinuosi, mano širdis turi nugabenti daugiau oro mano raumenims.</i></p> <p>ARBA kitas iš dalies teisingas atsakymas.</p> <p>0 taškų</p> <p>Minimas TIK pačios mankštos poveikis, bet nekalbama apie fizinius poreikius ar kraujo apytaką.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Mankštinantis įsitempia visas kūnas.</i></p> <p><i>Mankštinantis visuomet padažnėja pulsas.</i></p> <p><i>Sunkiai mankštinantis visi procesai pagreitėja.</i></p> <p><i>Imi kvėpuoti vis intensyviau.</i></p>
27	GM	A
Chemija		
28	GŽ	B
29	GŽ	B
30	GŽ	A
31	GŽ	B
32	GŽ	C
33	GŽ	B
34	GŽ	A
35	GT	D
36	GT	<p>1 taškas</p> <p>Cheminis pokytis. Paaiškinta, kad pienas tapo rūgštus.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Pasikeitė rūgštingumas. Tai rodo, jog chemikalai reaguoja, o tai sukelia pokyčius.</i></p> <p><i>Pienas pavirto rūgštimi, kadangi lakmuso popierėlis paraudo.</i></p> <p><i>Pienas iš bazės virto rūgštimi.</i></p> <p><i>Bakterijos, esančios piene, pavertė cukrų rūgštimi.</i></p> <p>ARBA</p>

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija
36	GT	<p>Cheminis pokytis. Paaiškinta, kad formuojasi naujos medžiagos (vyksta cheminė reakcija) ARBA minimas puvimas/fermentacija. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Pienas pradėjo pūti, o tai yra cheminis procesas.</i> <i>Pienas tapo rūgštus, jis nebegali būti geriamas. Įvyko cheminė reakcija, kadangi susiformavo nauja medžiaga.</i></p> <p>ARBA Cheminis pokytis. Paaiškinta, kad užaugo bakterijos (ir „sugadino“ pieną). <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Pienas pasidarė rūgštus nuo bakterijų.</i> <i>Nes jame buvo bakterijų.</i></p> <p>ARBA Cheminis pokytis. Paaiškinimas siejamas su skirtumais tarp cheminių ir fizinių pokyčių. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Cheminiai pokyčiai yra negrįžtami, o fiziniai – grįžtami.</i> <i>Pienas negali būti grąžintas į pirminę savo būklę, taigi pokytis yra cheminis.</i></p> <p>ARBA kitas teisingas atsakymas. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Pienas būtų pradėjęs gesti.</i> <i>Pienas sugedo, taigi tai cheminis pokytis.</i></p> <p>0 taškų Cheminis pokytis. Paaiškinimo nėra arba jis neteisingas. <i>Atsakymo pavyzdys:</i> <i>Pienas buvo pasenęs, o tai lėmė chemikalų, esančių piene, pokytį.</i></p> <p>ARBA Fizinis pokytis. Su paaiškinimu arba be jo. <i>Atsakymo pavyzdys:</i> <i>Po 2 dienų, bakterijoms patekus į pieną, šis sugedo. Tai lėmė pieno spalvos bei skonio pokyčius.</i></p>
37	GT	<p>1 taškas 110 gramų. Pateiktas paaiškinimas, susijęs su masės išsaugojimu. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Reagentų masė yra lygi produktų masei.</i> <i>Nebuvo pridėta jokių papildomų medžiagų.</i> <i>Jei sumaišysime A ir B tam, kad gautume C, masė nepasikeis.</i></p> <p>ARBA Mažiau nei 100 gramų. Paaiškiniame minimos dujos. <i>Atsakymo pavyzdys:</i> <i>Galbūt pasigamino dujų, kurios išgaravo, taigi masė pasikeitė.</i></p> <p>0 taškų 110 gramų. Paaiškinimo nėra arba jis neteisingas. <i>Atsakymo pavyzdys:</i> <i>Tokia pati, nes 2 paveikslė pavaizduotas skystis.</i></p> <p>ARBA</p>

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija
37	GT	<p>Mažiau nei 110 gramų. Paaiškinimo nėra arba jis neteisingas. <i>Atsakymo pavyzdys:</i> 2 paveiksle pavaizduotoje menzūroje nėra medžiagos B. Taigi ji yra kur kas lengvesnė nei 1.</p> <p>ARBA</p> <p>Daugiau nei 110 gramų. Paaiškinimo nėra arba jis neteisingas. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> Skysčio (B) masė pakaitinta išsiplėtė, taigi padidėjo. Kadangi medžiaga A yra sumaišyta su medžiaga B, masė bus didesnė.</p>
38	GM	<p>2 taškai Visos 3 medžiagos įvardytos teisingai: X – deguonis, Y – geležis, Z – vanduo. Pastaba. Žodis „oras“ neturėtų būti laikomas tolygiu žodžiui „deguonis“ bei vertinamas kaip teisingas atsakymas. Tokiu atveju atsakymas turi būti vertinamas kaip iš dalies teisingas.</p> <p>1 taškas Dvi medžiagos įvardytos teisingai, o viena medžiaga neįvardyta arba įvardyta neteisingai. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> Oras, geležis, vanduo Deguonis, geležis, skystis Deguonis, (tuščia), vanduo</p> <p>ARBA Tik deguonis nurodytas teisingai (X), o geležis ir vanduo neįvardyti arba sukeisti vietomis. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> Deguonis (oras), vanduo, geležis Deguonis (oras), (tuščia), (tuščia)</p> <p>ARBA Tik geležis nurodyta teisingai (Y), o deguonis ir vanduo neįvardyti arba sukeisti vietomis. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> Vanduo, geležis, deguonis (oras) (tuščia), geležis, (tuščia)</p> <p>ARBA Tik vanduo nurodytas teisingai (Z), o deguonis ir geležis neįvardyti arba sukeisti vietomis. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> Geležis, deguonis (oras), vanduo (tuščia), (tuščia), vanduo</p> <p>ARBA Kitas iš dalies teisingas atsakymas (kuriame bent viena medžiaga įvardyta teisingai).</p>
39	GM	<p>1 taškas >1g/ml. Pateiktas paaiškinimas, pagrįstas tuo, jog ištirpus druskai padidėjo masė (apimčiai išliekant beveik nepakitusiai). <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> Druska, patekusi į vandenį, ištirpsta ir pakeičia vandens tankį. Grynas vanduo – tai 0 g druskos ir 100 ml vandens. Jei druskos tirpalas turi 10 g daugiau druskos nei grynas vanduo, tankis turėtų būti didesnis nei 1g/ml. Tankis yra 1,1 g/ml [(100g vandens + 10g druskos)/100 ml].</p>

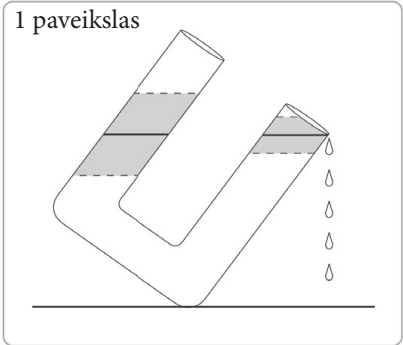
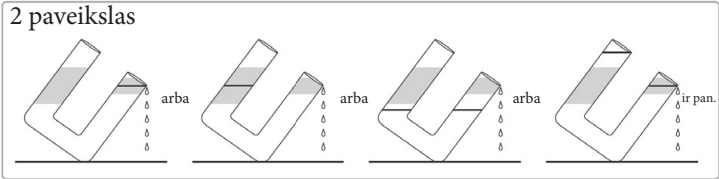
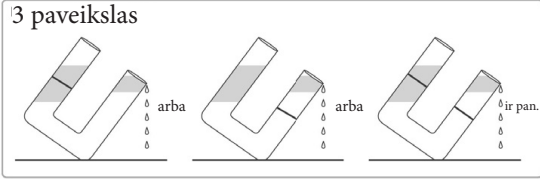

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija
39	GM	<p>ARBA >1g/ml. Pateiktas minimalus paaiškinimas. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Tankis visuomet padidėja, kuomet įdedi druskos.</i> <i>Druska padarys vandenį sunkesnį.</i> <i>Ten yra daugiau ištirpusios druskos.</i> <i>Negrynieji tirpalai turi didesnius tankius.</i> <i>Nes tai sūrus vanduo. Grynas vanduo savyje neturi druskos.</i></p> <p>ARBA kitas teisingas atsakymas.</p> <p>0 taškų >1g/ml. Paaiškinimo nėra arba jis neteisingas. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> $25 \cdot 100/10 = 20,5 \text{ g/ml}$ <i>Reikės daugiau karšto vandens, norint ištirpinti druską,</i></p> <p>ARBA 1g/ml, su paaiškinimu arba be jo. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Druska tiesiog ištirpsta ir tiek.</i> <i>Druskos tirpalas lygus grynam vandeniui.</i></p> <p>ARBA <1g/ml, su paaiškinimu arba be jo. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Ištirpusi druska išnyksta.</i> <i>Kuo ilgiau kaitini druską, tuo greičiau ji tirpsta. Taigi galop jos neliks.</i> <i>Tankis yra 0,1 g/ml (10g druskos /100 ml).</i></p>
40	GM	<p>2 taškai Pastabos. i) Visiškai teisingas atsakymas: 2 veiksmas. Minimas vanduo, kurio įpylus ištirptų druska, ar tiesiog druskos ištirpinimas (numanoma, jog reikia įpilti vandens). 3 veiksmas. Minimas mišinio filtravimas (sijojimas, dekantavimas) siekiant pašalinti smėlį. 4 veiksmas. Minimas sūdyto vandens užvirinimas (kaitinimas, palikimas saulėje), siekiant išgarinti vandenį ir išgryninti druską. ii) Visiškai teisinguose atsakymuose gali būti praleisti kai kurie veiksmas, išskyrus 2 ir 3.</p> <p>1 taškas Aprašomas dalinis metodas, kuriame minimas tirpinimas ar filtravimas. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> 2 veiksmas. <i>Pripilti vandens, kad ištirptų druska (teisinga).</i> 3 veiksmas. <i>Nupilti vandenį (teisinga).</i> 4 veiksmas. <i>Liks druska (neteisinga).</i> 2 veiksmas. <i>Įpilti į mišinį vandens, kad druska ištirptų jame (teisinga).</i> 3 veiksmas. <i>Užvirinti mišinį, siekiant atskirti druską nuo smėlio (neteisinga).</i> 4 veiksmas. <i>Atvėsinti mišinį, kad druska nesustingtų (neteisinga).</i> 2 veiksmas. <i>Perfiltruoti druskos tirpalą (teisinga).</i> 3 veiksmas. <i>Smėlis bus likęs filtre (teisinga).</i></p>

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija
41A	GM	<p>Pastaba. Palyginimas gali būti dviejų tipų: konkretus ir bendras. Konkretus palyginimas: grupės A ir D išmatavo skardinės ir gazuoto vandens masę kartu, o grupės B ir C išmatavo tik skardinės masę. Bendras palyginimas: vienos grupės neištuštino skardinių prieš matuodamos jų masę (kitos tai padarė).</p> <p>1 taškas</p> <p>Pateiktas konkretus ARBA bendras palyginimas, kaip nurodyta pastaboje.</p> <p><i>Atsakymo pavyzdys:</i> A ir D į masę buvo įskaičiuotas ir geriamasis vanduo, o B ir C – tik skardinė, todėl masės yra skirtingos.</p> <p>0 taškų</p> <p>Neteisingas (taip pat išbrauktas, ištrintas, atsitiktinės žymės, neįskaitomas ar neat-sakantis į temą).</p> <p><i>Atsakymo pavyzdys:</i> Grupės A ir D neatidarė skardinės.</p>
41B	GM	<p>1 taškas</p> <p>Pateikti šie paaiškinimai:</p> <p>i) Grupė B matavo ir oro tūrį, o grupė C į savo matavimus to neįtraukė.</p> <p>ARBA</p> <p>ii) Grupė B išmatavo ir metalo, ir oro tūrį, o grupė C išmatavo tik metalo tūrį.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> Grupė B išmatavo tūrį skardinės, pilnos oro. Į rezultatą buvo įtrauktas ir oro tūris. Grupė B panardino skardinę į vandenį taip, kad oras iš jos negalėtų išeiti. O grupė C leido oro burbuliukams iškilti, taip gavo metalo, iš kurio skardinė pagaminta, bet ne oro tūrį.</p> <p>0 taškų</p> <p>Neteisingas (taip pat išbrauktas, ištrintas, atsitiktinės žymės, neįskaitomas ar neat-sakantis į temą).</p> <p><i>Atsakymo pavyzdys:</i> Grupė C – vanduo pateko į skardinę. Grupė B – vanduo į skardinę nepateko, taigi tūris buvo didesnis.</p>
41C	GM	C
Fizika		
42	GŽ	C
43	GŽ	C
44	GŽ	B
45	GŽ	B
46	GŽ	A
47	GT	<p>1 taškas</p> <p>100 °C (lygiai). Taip pat turi būti pateiktas teisingas paaiškinimas, paremtas tuo, jog vanduo verda pastovioje temperatūroje.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> Lygią. Vanduo užverda esant 100 laipsnių. 100 laipsnių. Nes tai aukščiausias virimo taškas. Lygią. Vanduo verda esant 100 °C, nepaisant nieko. Lygią. Reikia tik 100 °C tam, kad vanduo užvirtų. Papildoma energija vandenį garina.</p>

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija
47	GT	<p>0 taškų 100 °C (lygiai). Paaiškinimo nėra arba jis neteisingas. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Lygią. Nepakanka laiko tam, kad įkaistų.</i> <i>100 °C. Nes daugiau termometras nerodo.</i></p> <p>ARBA Aukštesnė nei 100 °C. Paaiškinimo nėra arba jis neteisingas. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Aukštesnę. Nes jei kaitinsime pakartotinai, jis vis dar bus karštas nuo praeito karto.</i> <i>Aukštesnę. Nes jis buvo kaitinamas ilgiau.</i> <i>Aukštesnę. Nes karštis pakilo.</i> <i>Aukštesnę, nes jis padidino temperatūrą.</i> <i>Aukštesnę, nes tai virimo taškas. Jei paliktų ilgesniam laikui, jis išgaruotų.</i> <i>Aukštesnę. Ji kyla kiekvieną sekundę.</i> <i>Aukštesnę. Virimo taškas yra 100 °C, bet vanduo dar gali įkaisti prieš išgaruodamas.</i></p> <p>ARBA Žemesnė nei 100 °C. Paaiškinimo nėra arba jis neteisingas. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Žemesnę. Nes jei jis neverda, jo temperatūra mažesnė nei virimo 100 °C.</i> <i>Žemesnę. Kai vanduo užverda, jo virimo temperatūra krenta.</i> <i>Žemesnę. Nes jis nekaitinamas.</i></p>
48	GT	C
49	GT	C
50	GT	D
51	GT	<p>1 taškas 300 g. Pateiktas tinkamas paaiškinimas. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>300 g. Vanduo tampa tokio pat kiekio ledu.</i> <i>Tokia pati. Vanduo tik sušąla.</i> <i>Masė tokia pati. Niekas neišnyksta.</i> <i>Tokia pati. Tai, jog vanduo sušalęs, nereiškia, kad jo padaugėjo ar sumažėjo keliais gramais.</i> <i>Tokia pati. Vandeniui sušalus jo svoris išlieka toks pats.</i> <i>Tokia pati. Vykstant fiziniams pokyčiams masė išlieka pastovi. Vienintelis skirtumas – tai tankis.</i></p> <p>ARBA Mažiau nei 300 g. Pateiktas tinkamas paaiškinimas, kuriame minimas vandens garavimas. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Ledo svoris nepasikeis, tačiau gali truputį išgaruoti.</i> <i>Ledo svoris bus kiek mažesnis, kadangi kažkiek jo išgaruos.</i></p> <p>ARBA Daugiau nei 300 g. Pateiktas tinkamas paaiškinimas, kuriame minima papildoma patekusio oro masė. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Didesnė. Vandenyje nėra oro kišenių, jis – vientisa masė. Tačiau į besiplečiantį ledą patenka oro, kuris suteikia papildomos masės.</i> <i>Didesnė. Dar prisideda oras, kuris vandeniui šąlant patenka vidun.</i></p> <p>ARBA kitas teisingas atsakymas.</p>

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija
51	GT	<p>0 taškų Mažiau nei 300 g. Paaiškinimo nėra arba jis neteisingas. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Mažesnę. Ledas turi mažesnę tūrį, taigi ir sveria mažiau.</i> <i>Mažiau. Vandeniui šąlant jis plečiasi, taigi jo tankis mažesnis.</i> <i>Mažiau. Vandeniui šąlant jis netenka svorio.</i></p> <p>ARBA Daugiau nei 300 g. Paaiškinimo nėra arba jis neteisingas. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Didesnę. Ledas plečiasi ir užima daugiau erdvės.</i> <i>Didesnę. Tankis didėja vandeniui šąlant.</i> <i>Didesnę. Ledas sunkesnis nei vanduo, kietas kūnas sunkesnis nei skystis.</i></p> <p>ARBA 300 g. Paaiškinimo nėra arba jis neteisingas. ARBA Kiti neteisingi atsakymai (neatsakantys į temą, taip pat išbraukti, ištrinti ar atsitiktinės žymės).</p>
52	GT	<p>1 taškas Minimas bent vienas iš šių aspektų: i) Lygiagreti grandinė turi daugiau nei vieną taką, kuriuo gali tekėti srovė, taigi jei vienas takas yra išjungtas, kitas vis vien veiks. ii) Jei prietaisas neveiks (ar saugiklis suges), kiti prietaisai vis vien galės būti naudojami. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Jei yra defektas vienoje iš grandžių, kitos vis vien gali veikti kaip visada.</i> <i>Mes galime įjungti skirtingus prietaisus skirtingu metu, pagal savo norą.</i> <i>Jei viena lemputė perdegs, kitos tebedegs.</i> <i>Jei viena lemputė ar prietaisas suges, jis nesuardys grandinės.</i></p>
53	GT	<p>2 taškai Minimi priešingi poliai IR tapatūs poliai. Trauka ir stūma gali būti ir neminimos. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> 1. Magnetai X ir Y liečiasi, nes yra atsukti vienas į kitą priešingais poliais. 2. Magnetai Y ir Z nesiliečia, nes jie gali būti atsukti vienas į kitą tapačiais poliais. 1. Magnetai X ir Y traukia vienas kitą, kadangi yra atsukti skirtingais poliais. 2. Magnetai Y ir Z stumia vienas kitą, nes jie vienas į kitą atsukti tapačiais poliais.</p> <p>1 taškas Minimi skirtingi poliai ARBA tapatūs poliai. Trauka ir stūma gali būti ir neminimos. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> 1. Y pusė yra priešais X pusę (neteisingas). 2. Y ir Z pusės, esančios viena prieš kitą, yra tapačios (teisingas). 1. Magnetai X ir Y traukia, nes atsukti vienas į kitą skirtingomis pusėmis (teisingas). 2. Magnetai Y ir Z lieka atsiskykę, nes jie yra šiaurė ir pietūs (neteisingas).</p> <p>ARBA Minima trauka ir/ar stūma, bet nepaaiškinamos jų priežastys. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> 1. Magnetai X ir Y liečiasi, nes magnetinės jėgos traukia juos vieną prie kito. 2. Magnetai Y ir Z nesiliečia, nes magnetinės jėgos stumia juos vieną nuo kito.</p>

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija										
53	GT	0 taškų Atsakyme supainiotos polių savybės. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> 1. Magnetai X ir Y liečiasi, pietūs ir pietūs yra šalia. 2. Magnetai Y ir Z lieka atsiskyrę, nes ten yra šiaurė ir pietūs.										
54	GT	C										
55	GT	D										
56A	GT	1 taškas Teisingai suderintos trys sverto dalys – taip, kaip parodyta lentelėje. <table><tr><th>Žanos brėžinys</th><th>Egiptiečių svertai</th></tr><tr><td>Pastanga</td><td>Darbininkas traukia žemyn</td></tr><tr><td>Kroviny</td><td>Akmens luitas (akmuo)</td></tr><tr><td>Atrama</td><td>Medžio rąstas</td></tr><tr><td>Sverto petys</td><td>Medinis kuolas</td></tr></table> 0 taškų Teisingai suderintos dvi sverto dalys. ARBA Teisingai suderinta viena sverto dalis.	Žanos brėžinys	Egiptiečių svertai	Pastanga	Darbininkas traukia žemyn	Kroviny	Akmens luitas (akmuo)	Atrama	Medžio rąstas	Sverto petys	Medinis kuolas
Žanos brėžinys	Egiptiečių svertai											
Pastanga	Darbininkas traukia žemyn											
Kroviny	Akmens luitas (akmuo)											
Atrama	Medžio rąstas											
Sverto petys	Medinis kuolas											
56B	GT	1 taškas 1000 Niutonų.										
57	GT	C										
58	GM	B										
59	GM	1 taškas Atsakyme konstatuojama problema: apibrėžiamas druskos poveikis vandens užšalimui. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> Išsiaiškinti, ar druska veikia šąlantį vandenį. Ji galėtų išsiaiškinti, kuris indas užšals pirmas. Ji galėtų išsiaiškinti, ar vanduo greičiau užšąla su jame ištirpinta druska ar be jos. ARBA Atsakyme, remiantis turimomis gamtamokslinėmis žiniomis, pateikiamas užšalimo greičio apibendrinimas. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> Paprastas vanduo užšals greičiau nei sūrus vanduo. Vanduo su druska dar nebus užšalęs. ARBA kitas teisingas atsakymas. 0 taškų Teigiama, jog vanduo su druska užšals greičiau. <i>Atsakymo pavyzdys:</i> Sūrus vanduo užšals pirmas, kadangi jame yra kietasis kūnas. ARBA Teigiama, jog vanduo su druska niekada neužšals (ar pan.) <i>Atsakymo pavyzdys:</i> Sūrus vanduo negali užšalti, nes jame yra druskos kristalų.										

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija
60	GM	C
61	GM	<p>1 taškas Apytiksliai horizontalus paviršius, parodytas abiejuose galuose, leistinose ribose (1 paveikslas).</p> <p>0 taškų Apytiksliai horizontalus vandens paviršius, bet su klaida – aukštesnis/žemesnis vandens lygis viename iš galų arba vandens lygis nurodytas tik viename gale (2 paveikslas).</p> <p>ARBA Vandens paviršius apytiksliai lygiagretus U formos vamzdelio dugnui viename ar abiejuose galuose (3 paveikslas). Tikslus lygis nėra svarbus.</p> <p>ARBA Vandens paviršiaus linija nubrėžta priešinga kryptimi ir daugiau nei 10° nukrypusi nuo horizontalės (4 paveikslas).</p> <div style="text-align: center;"> <p>1 paveikslas</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2 paveikslas</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>3 paveikslas</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>4 paveikslas</p>  </div>
62	GM	<p>1 taškas 8</p> <p>0 taškų 6</p>
Fizinė geografija		
63	GŽ	D
64	GŽ	D

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija
65	GŽ	<p>1 taškas</p> <p>Nurodoma, jog dirvožemis susiformuoja iš sudužusių uolienų (mineralų, purvo ir smėlio) IR yrančių organinių medžiagų/augalų/gyvūnų.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Dirvožemis susiformuoja, kai uolienos suskyla į gabalus. Tuomet jos susimaišo su mirusiais augalais bei gyvūnais, suirusiais bei virtusiais skirtingomis medžiagomis.</i></p> <p><i>Kuomet susimaišo pūvanti augmenija, purvas bei smėlis, susidaro dirvožemis.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Dirvožemis susiformuoja iš sudužusių uolienų (mineralų, purvo, smėlio).</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Uolos genda ir trupa, kol susidaro minkštas purvas.</i></p> <p><i>Dirvožemis susidaręs iš daugelio medžiagų – uolų, akmenų, vandens ir purvo.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Dirvožemis susiformuoja iš yrančių organinių medžiagų/augalų/gyvūnų.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Iš yrančių medžiagų.</i></p> <p><i>Dirvožemis susiformuoja pūvant augalams ir gyvūnams, kurie sukuria maistingą dirvožemį.</i></p> <p><i>Jis susiformuoja iš komposto.</i></p>
66	GŽ	B
67	GŽ	<p>1 taškas</p> <p>Siejama su natūralių išteklių nešvaistymu.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Tam, kad nešvaistytume išteklių.</i></p> <p><i>Tam, kad mūsų išteklių užtektų ilgesniam laikui.</i></p> <p><i>Tam, kad neišnaudotume viso iškasenų kuro.</i></p> <p><i>Tam, kad jie galėtų būti naudojami pakartotinai ir kad mes neiššvaistytume tiek medžiagų.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Siejama su taršos (oro, vandens, žemės) mažinimu.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Dauguma medžiagų gali būti perdirbamos, o tai sumažintų šiukšlių kiekį šiukšlynuose bei oro ir aplinkos taršą.</i></p> <p><i>Perdirbimas yra svarbus, kadangi mažina taršą.</i></p> <p><i>Taip mažintume šiukšlių kiekį ir gamintume kompostą, labai naudingą augalams.</i></p> <p>ARBA kitas teisingas atsakymas</p> <p>0 taškų</p> <p>Siejama su aplinkos apsauga</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Mes gelbstime aplinką.</i></p> <p><i>Aplinkos apsauga.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Minimas tik medžiagų perdirbimas.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Medžiagos gali būti naudojamos pakartotinai.</i></p> <p><i>Nes daiktai gali būti sulaužyti ir pergaminti į ką nors kitą.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Kiti neteisingi atsakymai (neatsakantys į temą, taip pat išbraukti, ištrinti ar atsitiktinės žymės).</p>

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija
68	GŽ	<p>Pastaba. Priimtini tie atsakymai, kuriuose apie gruntinių vandenų taršą kalbama paminint pesticidus, trąšas, gamyklines atliekas, chemikalus (druską), šiukšles, rūgštinį lietų, nutekamuosius vandenį, naftą, prakiurusius vamzdžius.</p> <p>1 taškas</p> <p>Aprašomas vienas būdas, kuriuo gali būti teršiami gruntiniai vandenys.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Ūkininkų naudojami pesticidai gali nutekėti į žemę kartu su lietumi.</i></p> <p><i>Gamyklinių atliekų pylimas į vandenį.</i></p> <p><i>Mes užkasame savo šiukšles po žeme.</i></p> <p><i>Rūgštusis lietus ir vandenį gali paversti rūgščiu.</i></p> <p><i>Įvairios medžiagos, patekusios į dirvą, patenka ir į vandenį.</i></p> <p>0 taškų</p> <p>Neteisingas (taip pat ir išbrauktas, ištrintas ir pan. ar neatsakantis į temą).</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Purvas gali susimaišyti su vandeniu.</i></p> <p><i>Dėl drenazo.</i></p> <p><i>Jis gali susipurvinti.</i></p> <p><i>Dujos, esančios ore, virsta garais.</i></p>
69	GŽ	D
70	GŽ	A
71	GŽ	<p>1 taškas</p> <p>Nurodomas konkretus negatyvus užtvankos poveikis laukinei gamtai (gyvenamosios vietovės pokyčiai, vandens ar maisto atsargos ir pan.).</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Gyvūnai neturės kur gyventi.</i></p> <p><i>Žemupyje laukinei gamtai gali pritrūkti vandens.</i></p> <p><i>Ji gali sugriauti gyvūnų namus, taigi gyvūnai gali išnykti.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Nurodomas konkretus teigiamas užtvankos efektas laukinei gamtai.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Užtvanka gali suteikti daugiau vandens gyvūnams, gyvenantiems aukštupyje.</i></p> <p><i>Užtvankos teritorijoje augantys augalai būtų aprūpinti vandeniu, taigi jie neišmirtų.</i></p> <p><i>Baseinas, susidaręs užtvankos dėka, sukurtų gyvenamą erdvę žuvims.</i></p> <p>ARBA kitas teisingas atsakymas.</p> <p>0 taškų</p> <p>Teigiama tik tai, jog išmirs augalai ar gyvūnai (ir pan.). [Nepateiktas joks konkretus poveikis.]</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Augalai ir gyvūnai bus sunaikinti.</i></p> <p><i>Mirs laukinė gamta.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Nurodomas poveikis yra neteisingas, atskleidžiantis klaidingą užtvankos suvokimą.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Elektra tekės vandeniu ir nužudys upės žuvis.</i></p> <p><i>Užtvanka sukels radioaktyvumą ir nužudys gyvūnus.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Kiti neteisingi atsakymai (neatsakantys į temą, taip pat išbraukti, ištrinti ar atsitiktinės žymės).</p>

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija
72	GT	<p>Pastaba. Taškai skiriami už atsakymus, kuriuose aprašomas tiek negatyvus, tiek neutralus ar pozityvus ilgalaikis poveikis aplinkai (augalams/gyvūnams, žemei, vandeniui, atmosferai ir pan.). Atsakymai, kuriuose minima tik medžių netektis ar poveikis žmonėms, laikomi neteisingais. Jei paminėtas daugiau nei vienas efektas, o teisingas yra tik vienas iš jų, taškas skiriamas nepaisant neteisingojo, nebent pastarasis paneigtų teisingąjį.</p> <p>1 taškas</p> <p>Aprašomas negatyvus poveikis aplinkai.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Kai kurie gyvūnai neteks savo namų ir mirs.</i></p> <p><i>Tai gali paveikti gyvūnus, nes kai kurie jų ėda medžius.</i></p> <p><i>Gyvūnai išmirs ar persikels į kitas vietas.</i></p> <p><i>Kai nebebus medžių, siurbiančių vandenį, lietus ir vėjas suardys dirvožemį.</i></p> <p><i>Žymiai dažniau kils potvyniai.</i></p> <p><i>Tai lems pasaulinį atšilimą, nes medžiai daugiau nebenaudos anglies dvideginio.</i></p> <p><i>Nebebus medžių, gaminančių deguonį.</i></p> <p><i>Iškirtus visus medžius, toje vietovėje bus mažiau lietaus.</i></p> <p><i>Be medžių ta vietovė pavirs dykuma.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Aprašomas neutralus ar pozityvus poveikis aplinkai.</p> <p><i>Atsakymo pavyzdys:</i></p> <p><i>Iškirtus visus medžius atsiras vietos kai kurioms kitoms augalų ir gyvūnų rūšims.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Kitas teisingas atsakymas.</p> <p>0 taškų</p> <p>Minima tik medžių netektis.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Visų medžių nebeliks.</i></p> <p><i>Užtruks daug laiko, kol medžiai vėl ataug.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Minimas tik poveikis, susijęs su medienos ar išvalyto lauko panaudojimo galimybėmis (žmogui).</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Jie turėtų daugiau malkų.</i></p> <p><i>Daugiau vietos namams, prekybos centrams ir verslo vystymui.</i></p> <p><i>Ateityje pritrūks medienos tokiems dalykams kaip namai ar popierius.</i></p>
73	GT	A
74	GT	<p>Pastaba. Priimtiniuose paaiškinimuose turi būti paminėtas bent vienas iš šių aspektų:</p> <p>Medžių šaknys sutvirtina dirvožemį.</p> <p>Medžiai susiurbia daug lietaus vandens.</p> <p>Medžiai pridengia dirvožemį nuo lietaus.</p> <p>Medžiai sudaro užuovėją.</p>
74	GT	<p>1 taškas</p> <p>Siejama su paaiškinimais pastaboje.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Medžių šaknys apraizgo žemę ir sutvirtina ją, saugodamos nuo erozijos.</i></p> <p><i>Šaknys susiurbs daug lietaus vandens.</i></p> <p><i>Medžiai, dengdami dirvožemį, jį apsaugos.</i></p> <p><i>Medžiai apsaugos dirvožemį nuo stipraus vėjo.</i></p>

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija
75A	GT	<p>1 taškas</p> <p>Paminimas prietaisas/procesas, kuris gali būti naudojamas naftos dėmių paieskai, išskaidymui, surinkimui ir t. t.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Mechaniniais barjeriais galima surinkti naftą.</i></p> <p><i>Yra sukurti organizmai, kuriais nafta suskaidoma.</i></p> <p><i>Išsiurbti naftą.</i></p> <p><i>Valančių priemonių naudojimas.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Minimas prietaisas/procesas, kuriuo galima būtų patobulinti tankerių technologiją.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Gaminti tankerius su dvigubais korpusais.</i></p> <p><i>Tankeriai turėtų turėti skirtingas talpas naftai ir balasto vandeniui.</i></p> <p><i>Išrasti naujas, stipresnes medžiagas laivams, kad šie negalėtų sudužti į uolas ar ledkalnius.</i></p> <p>ARBA kitas teisingas atsakymas.</p> <p>0 taškų</p> <p>Pateikiamas tik bendras atsakymas, kuris yra neaiškus ar nesiejamas su mokslo ar technologijų panaudojimu.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Reikia būti atsargesniems. Neplaukti ant uolų.</i></p> <p><i>Reikia naftą gabenti lėktuvais, o ne laivais.</i></p> <p><i>Sutaisyti laivus.</i></p> <p><i>Sumažinti tankerių gabenamos naftos kiekį.</i></p> <p><i>Technologijos gali būti naudojamos naftos surinkimui, kai ji plūduriuoja vandenyje.</i></p> <p><i>Pašalinti naftą.</i></p>
75B	GT	<p>1 taškas</p> <p>Aprašomas alternatyvus energijos šaltinis ar transportavimo būdas.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Elektriniai automobiliai.</i></p> <p><i>Saulės baterijos, kurios teikia šilumą.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Aprašo automobilių technologijos, gamyklų, degalų ir pan. tobulinimo būdus (siekiant sumažinti anglies dioksido patekimą į aplinką).</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Gaminti efektyvesnius variklius, naudojančius mažiau degalų.</i></p> <p><i>Gamyklose įrengti didelius filtrus.</i></p> <p>ARBA kitas teisingas atsakymas.</p> <p>0 taškų</p> <p>Nurodoma tik tai, kas turi būti padaryta, bet neminimas konkretus prietaisas/procesas.</p> <p><i>Atsakymo pavyzdys:</i></p> <p><i>Rasti būdą išleisti mažiau anglies dvideginio į atmosferą.</i></p>

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija
75B	GT	<p>ARBA Minimas medžių sodinimas ar pan. Nenurodomas konkretus mokslo ar technologijų pritaikymo būdas. <i>Atsakymo pavyzdys:</i> <i>Reikia sodinti daugiau medžių, siekiant išvengti miškų išnykimo.</i></p> <p>ARBA Minimas tik automobilių, benzino, degalų ar pan. naudojimo apribojimas. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Nedeginti tiek daug benzino.</i> <i>Nebesinaudoti mašinomis.</i></p>
76	GT	<p>1 taškas Siejama su didesniu Saulės ir/ar trumpesniu Mėnulio atstumu nuo Žemės (tiesiogiai ar netiesiogiai). <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Mėnulis yra arčiau Žemės nei Saulė.</i> <i>Mėnulis yra nutolęs 400 000 kilometrų, o Saulė nutolusi 150 milijonų kilometrų.</i> <i>Šviesa keliauja ilgiau iš Saulės, nes ši labai toli nuo Žemės.</i></p> <p>ARBA kitas teisingas atsakymas.</p> <p>0 taškų Minimas atstumas, bet paaiškinimas nėra aiškiai susietas su tuo, kaip Saulės ar Mėnulio atstumas veikia laiką, kurį šviesa keliauja į Žemę. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Atstumas yra labai didelis.</i> <i>Dėl atstumo tarp jų.</i></p> <p>ARBA Siejama tik su poveikiu, susijusiu su Saulės šviesos savybėmis ar greičiu, šviesos atsispindėjimu nuo Mėnulio ar jos susigėrimu į atmosferą (ozono sluoksnį). <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Nes Mėnulis yra arčiau Saulės, taigi jis atspindi šviesą į Žemę.</i> <i>Nes šviesa keliauja greičiau.</i> <i>Tai ta pati Saulės šviesa, tiesiog visų pirma ji turi pasiekti Mėnulį.</i> <i>Saulė turi UV spindulius. Žemė turi ozono sluoksnį, saugantį mus nuo jų.</i> <i>Mėnulis neturi ozono sluoksnio.</i></p>
77A	GT	<p>1 taškas Įvardijamas fizinis procesas ar veiksnys ir paaiškinama, kaip jis gali nulemti eroziją. <i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Uolos plečiasi ir traukiasi priklausomai nuo temperatūros pokyčių.</i> <i>Vanduo kaupiasi plyšiuose, vėliau sušąla ir todėl uolos suskyla.</i> <i>Vanduo teka uolos paviršiumi, taip lemdamas eroziją.</i> <i>Lietus išlėto griaua uolas.</i> <i>Augalai auga uolų plyšiuose.</i></p> <p>ARBA kitas teisingas atsakymas.</p>

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija
77A	GT	<p>0 taškų</p> <p>Įvardijamas fizinis procesas ar veiksnys, tačiau nepateiktas smulkesnis paaiškinimas.</p> <p><i>Atsakymo pavyzdys:</i></p> <p><i>Vėjas, lietus, orai, lupimasis sluoksniais.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Nurodoma destruktvyvi jėga, sukelta staigaus veiksmo (o ne palaipsniui vykstantis erozijos procesas).</p> <p><i>Atsakymo pavyzdys:</i></p> <p><i>Uolos gali būti pažeidžiamos daužant jas plaktuku.</i></p>
77B	GT	<p>1 taškas</p> <p>Nurodytas cheminis procesas ar veiksnys bei paaiškinta, kaip jis gali sukelti eroziją.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai</i></p> <p><i>Deguois reaguoja su metalais, esančiais uolose, ir taip jas griaua.</i></p> <p><i>Anglies dvideginis, ištirpęs vandenyje, tirpina kalkakmenį.</i></p> <p><i>Rūgštus lietus lėtai veikia uolas, jas skaidydamas.</i></p> <p><i>Kuomet netinkamai atsikratome šiukšlių, tam tikros jose esančios medžiagos gali patekti į dirvožemį ir ardyti uolas.</i></p> <p><i>Gyvų organizmų, pavyzdžiui, kerpių ir samanų, išskiriami chemikalai tirpina uolienas.</i></p> <p><i>Kai kurie chemikalai (galbūt rūgštis), patekę ant uolų, reaguoja su įvairiais elementais ir taip sukelia eroziją.</i></p> <p>ARBA kitas teisingas atsakymas.</p> <p>0 taškų</p> <p>Įvardytas cheminis procesas ar veiksnys, tačiau nepaaiškinta, kaip jis sukelia eroziją.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Rūgštus lietus.</i></p> <p><i>Lava ir ugnis.</i></p> <p><i>Tai cheminis procesas, kuomet susijungia dvi ar daugiau medžiagų.</i></p> <p><i>Uolos skeldėja susimaišius chemikalams.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Įvardytas fizinis procesas.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Vėjas</i></p> <p><i>Tirpimas</i></p> <p><i>Patekus vandeniui uolos skeldėja ir yra.</i></p>
78	GT	C
79	GM	<p>1 taškas</p> <p>Paaiškinimas apima visas tris duomenų lentelės sritis:</p> <p>i) Ryžių derlius didėja, kai trąšų kiekis yra didinamas iki optimalaus (70).</p> <p>ii) Ryžių derlius didžiausias, kai trąšų kiekis yra 70 – 100 azoto vienetų sklypui.</p> <p>iii) Ryžių derlius mažėja, kai trąšų kiekis viršija 100.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i></p> <p><i>Ryžių derlius kurį laiką didėja, bet vėliau jis gali mažėti. Turi būti tarp 70 – 100 vienetų.</i></p> <p><i>Tręšimas padidins ryžių derlių, bet per daug trąšų jį sumažins. Tai rodo, kad tik tam tikras trąšų kiekis yra geriausias.</i></p> <p>ARBA</p>

Nr.	GMG	Teisingas atsakymas/Vertinimo instrukcija
79	GM	<p>Siejama su mažesniu ryžių derliumi tręšiant per daug ar per mažai, tačiau optimalaus kiekio aprašymas yra neišsamus ar neteisingas.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Per daug trąšų lemia mažesnę ryžių kiekį. Taip pat per mažai trąšų irgi lemia mažesnę ryžių kiekį. Jei dedi daugiau trąšų, užauga daugiau ryžių. Bet jei trąšų dėsi per daug, ryžių kiekis sumažės.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Siejama su optimaliu trąšų kiekiu, bet mažo ar per didelio trąšų kiekio aprašymas yra neišsamus ar neteisingas.</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Turi būti tręšiama tik reikiamu trąšų kiekiu.</i> <i>Geriausias trąšų kiekis yra tarp 70 ir 100. Naudojant daugiau ar mažiau, augalai miršta.</i> <i>Ryžių derlius auga iki maksimalaus lygmens.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Kitas teisingas atsakymas.</p> <p>0 taškų</p> <p>Minima TIK tai, kad ryžių derlius didėja didinant trąšų kiekį (neminimos per mažo ar per didelio trąšų kiekio naudojimo pasekmės).</p> <p><i>Atsakymo pavyzdys:</i> <i>Jis augo, kol buvo didinamas trąšų kiekis, nes augalams reikalingos trąšos, kad šie augtų.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Minima TIK tai, kad ryžių derlius sunyks esant per dideliu trąšų kiekiui (neminimas optimalus ar per mažas trąšų kiekis).</p> <p><i>Atsakymo pavyzdys:</i> <i>Jei dėsi per daug trąšų, augalas mirs.</i></p>
80	GM	<p>1 taškas</p> <p>Siejama su chemine sieros dioksido reakcija (su vandeniu) atmosferoje (tokiu būdu susidaro rūgštis).</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Sieros dioksidas virsta sieros rūgštimi, kai jis jungiasi su vandeniu, esančiu atmosferoje.</i> <i>Sieros dioksidas reaguoja su vandens garais, esančiais debesyse, susidaro rūgštis.</i> <i>Reakcija įvyksta, kai sieros dioksidas susimaišo su debesimis.</i> <i>Sieros dioksidas tampa sieros rūgštimi, kai jis reaguoja su oru.</i> <i>Reakcija vyksta tuomet, kai sieros dioksidas patenka į atmosferą.</i></p> <p>ARBA</p> <p>Siejama tik su sieros dioksido susimaišymu su vandeniu (ar debesimis), esančiu atmosferoje, ar ištirpimu jame (reakcija nėra tiksliai įvardijama).</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Dujos susimaišo su vandens garais. Tada, kai garai kondensuojasi, jie krenta drauge su vandeniu, sudarydami rūgštųjų lietų.</i> <i>Sieros dioksidas savyje turi rūgšties, ji patenka į debesis ir lyja.</i></p> <p>0 taškų</p> <p>Siejama tik su garavimu ir/ar sieros dioksido debesų formavimusi (painioja rūgštinį lietų su vandens ciklo fazėmis; nemini maišymosi su vandeniu ar debesimis).</p> <p><i>Atsakymų pavyzdžiai:</i> <i>Kai garuoja, suformuoja debesis ir sukelia rūgštinį lietų.</i> <i>Dujos kyla ir kai jų susirenka per daug, pradeda lyti.</i> <i>Sieros dioksidas kondensuojasi, suformuodamas rūgštinio lietaus debesis.</i></p>

4. Užduočių statistika

Šiame skyrelyje rasite šiek tiek statistinės informacijos apie tai, kaip Lietuvos ir kitų šalių aštuntų klasių mokiniams sekėsi spręsti šiame leidinyje pateiktus uždavinius.

Pateikiama informacija apie kiekvieną uždavinį: Lietuvos mokinių rezultatai, TIMSS vidurkis (visų tyrime dalyvavusių šalių vidutiniai to užduoties rezultatai), taip pat geriausiai ir blogiausiai uždavinį sprendusių šalių rezultatai. Jei klausimas atvirojo tipo, pateikiamas jo sunkumas (kokią dalį galimų surinkti taškų surinko atitinkamos šalies mokiniai). Jei klausimas pasirenkamojo atsakymo, be to, kas jau minėta, dar pateikiama informacija ir apie tai, kokia dalis (proc.) mokinių rinkosi atitinkamus atsakymų variantus. Teisingas atsakymas pažymėtas * (žvaigždute).

Šia statistine informacija gali naudotis tyrėjai, norintys palyginti Lietuvos mokinių rezultatus su kitų šalių rezultatais, išskirti santykinai stipriąsias ir silpnąsias jų sritis gamtos moksluose. Ši informacija taip pat gali būti naudinga mokytojams, norintiems palyginti savo mokinių gamtos mokslų mokymosi rezultatus su bendraisiais Lietuvos ir pasaulio rezultatais.

1

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C*	D	
Korėja	4,2	4,2	84	7,5	84,0
LIETUVA	13,8	0,7	67,6	17,0	67,6
TIMSS vidurkis	20,0	13,7	51,3	12,9	51,3
Serbija	14,7	31,3	15,8	31,9	15,8

2

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C	D*	
Korėja	5,8	10,5	3,3	80,3	80,3
TIMSS vidurkis	24,3	10,2	20,5	43,4	43,4
LIETUVA	55,1	6,2	2,9	34,4	34,4
Salvadoras	23,6	4,9	53,7	15,3	15,3

3

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B*	C	D	
Vengrija	13,6	57,8	4,6	22,5	57,8
LIETUVA	45,1	41,6	4,2	9,0	41,6
TIMSS vidurkis	41,5	28,5	9,1	19,7	28,5
Kipras	70,1	9,6	9,5	10,2	9,6

4

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B*	C	D	
Taivanas	0,6	96,9	2,4	0,2	96,9
LIETUVA	2,4	87,9	7,4	2,1	87,9
TIMSS vidurkis	6,2	75,2	14,9	2,5	75,2
Gana	24,4	24,0	37,2	12,1	24,0

5

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C*	D	
Japonija	1,4	0,7	89,2	8,7	89,2
LIETUVA	1,2	3,0	72,6	22,8	72,6
TIMSS vidurkis	2,7	11,1	60,6	24,7	60,6
Kvebekas (Kanada)	5,0	24,4	34,2	35,4	34,2

6

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C*	D	
Korėja	7,7	0,7	90,5	0,8	90,5
TIMSS vidurkis	42,8	2,8	46,5	5,2	46,5
LIETUVA	51,7	0,3	45,6	1,8	45,6
Indonezija	74,2	1,8	11,0	11,0	11,0

7

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B*	C	D	
Taivanas	2,2	90,6	3,8	3,1	90,6
LIETUVA	8,7	76,4	10,1	4,1	76,4
TIMSS vidurkis	10,4	63,0	12,0	11,9	63,0
Gana	18,6	31,4	21,6	22,5	31,4

8

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C*	D	
Tailandas	3,6	4,1	87,7	2,1	87,7
LIETUVA	6,3	19,6	71,7	2,0	71,7
TIMSS vidurkis	8,6	21,8	58,5	7,4	58,5
Botsvana	19,0	20,4	24,5	25,6	24,5

9

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C	D*	
Čekija	0,2	1,5	0,3	97,6	97,6
LIETUVA	1,1	1,7	0,4	96,5	96,5
TIMSS vidurkis	6,6	10,8	4,2	77,1	77,1
Palestina	19,4	35,0	7,9	35,8	35,8

10

Šalys	Sunkumas (%)
Singapūras	75,9
TIMSS vidurkis	35,4
LIETUVA	33,2
Marokas	6,5

11

Šalys	Dažnis (%)		Sunkumas (%)
	1 taškas	2 taškai	
Honkongas	9,8	81,4	86,3
TIMSS vidurkis	24,8	39,9	52,3
LIETUVA	27,6	35,7	49,5
Marokas	15,7	7,8	15,7

12

Šalys	Sunkumas (%)
Bahreinas	64,7
LIETUVA	51,9
TIMSS vidurkis	26,6
Salvadoras	1,0

13

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A*	B	C	D	
Singapūras	83,0	10,0	2,2	4,8	83,0
TIMSS vidurkis	51,6	21,7	7,1	16,6	51,6
LIETUVA	36,4	44,4	4,3	13,2	36,4
Vengrija	18,7	29,8	13,9	35,5	18,7

14

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C	D*	
Japonija	0,3	1,3	2,1	95,4	95,4
LIETUVA	1,6	11,6	4,7	81,6	81,6
TIMSS vidurkis	4,8	14,3	14,7	64,4	64,4
Kolumbija	9,4	51,5	23,8	14,4	14,4

15

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C*	D	
Honkongas	3,8	0,4	82,1	13,4	82,1
LIETUVA	27,7	6,0	50,0	15,4	50,0
TIMSS vidurkis	20,7	12,8	34,0	30,6	34,0
Marokas	44,8	8,6	5,8	39,6	5,8

16

Šalys	Sunkumas (%)
Indonezija	68,5
LIETUVA	45,6
TIMSS vidurkis	31,5
Kuveitas	7,3

17

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	<i>A</i> *	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	
Vengrija	80,1	6,8	11,0	1,6	80,1
LIETUVA	62,9	10,4	18,4	7,7	62,9
TIMSS vidurkis	47,7	17,4	21,4	10,4	47,7
Kataras	23,3	31,9	29,4	14,0	23,3

18

Šalys	Dažnis (%)		Sunkumas (%)
	<i>1 taškas</i>	<i>2 taškai</i>	
Korėja	20,5	73,8	84,1
LIETUVA	44,7	30,7	53,1
TIMSS vidurkis	33,3	26,6	43,25
Egiptas	19,3	3,8	13,45

19

Šalys	Sunkumas (%)
Minesota (JAV)	87,5
LIETUVA	81,9
TIMSS vidurkis	62,7
Gana	10,7

20

Šalys	Sunkumas (%)
Masačusetsas (JAV)	39,9
LIETUVA	32,7
TIMSS vidurkis	18,1
Salvadoras	2,9

21A

Šalys	Sunkumas (%)
Singapūras	83,8
LIETUVA	49,7
TIMSS vidurkis	41,5
Kataras	12,4

21B

Šalys	Sunkumas (%)
Masačusetsas (JAV)	87,0
LIETUVA	69,3
TIMSS vidurkis	48,8
Gana	12,4

22

Šalys	Dažnis (%)		Sunkumas (%)
	<i>1 taškas</i>	<i>2 taškai</i>	
Masačusetsas (JAV)	15,4	64,4	72,1
LIETUVA	36,8	32,2	50,6
TIMSS vidurkis	18,6	19,0	28,3
Egiptas	2,1	1,0	2,05

23

Šalys	Dažnis (%)		Sunkumas (%)
	1 taškas	2 taškai	
Slovėnija	20,5	62,4	72,7
LIETUVA	25,3	34,1	46,8
TIMSS vidurkis	20,5	20,6	30,9
Marokas	4,7	1,0	3,4

24

Šalys	Dažnis (%)		Sunkumas (%)
	1 taškas	2 taškai	
Korėja	18,1	64,7	73,8
LIETUVA	22,6	49,1	60,4
TIMSS vidurkis	22,5	34,4	45,7
Botsvana	8,8	8,1	12,5

25

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C	D*	
Japonija	2,0	10,8	2,2	84,1	84,1
LIETUVA	4,0	17,4	3,7	73,7	73,7
TIMSS vidurkis	5,1	28,0	6,5	57,5	57,5
Gana	9,4	37,2	13,5	35,4	35,4

26

Šalys	Dažnis (%)		Sunkumas (%)
	1 taškas	2 taškai	
Sinagapūras	54,6	27,5	54,8
LIETUVA	44,3	12,7	34,9
TIMSS vidurkis	37,0	8,7	27,2
Marokas	9,8	0,6	5,5

27

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A*	B	C	D	
LIETUVA	49,4	14,2	21,9	13,8	49,4
TIMSS vidurkis	30,3	27,3	26,0	13,2	30,3
Saudo Arabija	11,9	42,3	28,8	13,5	11,9

28

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B*	C	D	
Taivanas	8,6	88,2	1,2	1,6	88,2
LIETUVA	25,9	65,9	0,5	6,4	65,9
TIMSS vidurkis	20,3	61,9	4,9	10,9	61,9
Baskų kraštas (Ispanija)	46,3	31,4	5,2	14,1	31,4

29

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B*	C	D	
Korėja	1,9	91,2	3,9	2,8	91,2
LIETUVA	6,5	51,9	1,6	39,5	51,9
TIMSS vidurkis	8,5	43,4	9,4	36,9	43,4
Indonezija	10,0	20,2	6,4	62,2	20,2

30

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A*	B	C	D	
Taivanas	73,7	3,2	8,2	14,8	73,7
LIETUVA	53,4	15,0	10,8	20,2	53,4
TIMSS vidurkis	40,5	14,7	14,3	28,1	40,5
Norvegija	16,4	39,4	28,0	13,7	16,4

31

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B*	C	D	
Japonija	1,1	90,9	1,8	5,9	90,9
LIETUVA	7,3	72,8	1,5	17,8	72,8
TIMSS vidurkis	9,3	58,9	11,2	19,0	58,9
Salvadoras	16,2	15,0	15,9	49,4	15,0

32

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C*	D	
Slovėnija	14,5	5,2	67,5	9,8	67,5
LIETUVA	26,9	7,0	43,4	19,0	43,4
TIMSS vidurkis	27,6	10,4	39,7	15,4	39,7
Botsvana	46,6	14,1	10,8	21,7	10,8

33

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B*	C	D	
Taivanas	5,3	89,1	3,7	1,9	89,1
LIETUVA	30,8	43,5	21,1	4,2	43,5
TIMSS vidurkis	23,9	38,1	20,9	14,7	38,1
Indonezija	19,8	11,4	22,3	44,2	11,4

34

Šalys	Dažnis (%)					Sunkumas (%)
	A*	B	C	D	E	
Vengrija	84,1	0,9	7,8	4,1	2,7	84,1
TIMSS vidurkis	52,9	5,2	25,1	8,5	6,1	52,9
LIETUVA	43,4	12,0	32,5	3,5	8,1	43,4
Kataras	21,6	12,8	36,3	18,9	9,1	21,6

35

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C	D*	
Singapūras	5,8	7,6	19,2	66,7	66,7
LIETUVA	4,0	15,9	34,9	43,9	43,9
TIMSS vidurkis	9,8	15,1	32,2	38,1	38,1
Salvadoras	13,5	15,3	44,5	16,3	16,3

36

Šalys	Sunkumas (%)
Taivanas	53,6
LIETUVA	30,9
TIMSS vidurkis	21,2
Marokas	3,2

37

Šalys	Sunkumas (%)
Japonija	65,3
LIETUVA	36,6
TIMSS vidurkis	22,9
Botsvana	1,2

38

Šalys	Dažnis (%)		Sunkumas (%)
	1 taškas	2 taškai	
Japonija	15,2	75,2	82,8
LIETUVA	27,6	55,4	69,2
TIMSS vidurkis	26,7	43,7	57,1
Gana	19,9	17,3	27,3

39

Šalys	Sunkumas (%)
Minesota (JAV)	58,8
LIETUVA	30,3
TIMSS vidurkis	24,9
Gruzija	3,7

40

Šalys	Dažnis (%)		Sunkumas (%)
	1 taškas	2 taškai	
Korėja	17,3	42,9	51,6
LIETUVA	12,5	24,0	30,3
TIMSS vidurkis	14,6	11,5	18,8
Alžyras	0,8	0,3	0,7

41A

Šalys	Sunkumas (%)
Taivanas	62,1
LIETUVA	40,2
TIMSS vidurkis	36,1
Kataras	6,5

41B

Šalys	Sunkumas (%)
Taivanas	24,1
TIMSS vidurkis	6,9
LIETUVA	6,5
Gana	0,4

41C

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C*	D	
Korėja	14,2	25,7	55,0	4,1	55,0
LIETUVA	20,6	20,3	40,6	11,9	40,6
TIMSS vidurkis	20,6	22,6	36,0	12,2	36,0
Gruzija	18,6	20,0	25,5	10,8	25,5

42

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C*	D	
Korėja	9,0	6,9	75,5	8,4	75,5
LIETUVA	16,2	12,9	44,9	22,8	44,9
TIMSS vidurkis	12,2	17,7	40,8	26,1	40,8
Salvadoras	14,3	25,5	21,7	32,7	21,7

43

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C*	D	
Bahreinas	2,1	11,9	77,6	7,2	77,6
TIMSS vidurkis	3,0	40,3	36,9	18,4	36,9
LIETUVA	1,2	45,0	29,9	23,3	29,9
Malaizija	3,4	58,1	14,8	23,4	14,8

44

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B*	C	D	
Korėja	3,7	76,3	4,7	14,9	76,3
LIETUVA	10,7	64,1	8,2	14,5	64,1
TIMSS vidurkis	10,8	53,8	13,0	18,3	53,8
Libanas	10,4	39,6	19,9	17,8	39,6

45

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B*	C	D	
Japonija	4,7	75,6	17,9	1,1	75,6
LIETUVA	10,8	35,7	45,7	5,4	35,7
TIMSS vidurkis	12,7	31,8	53,4	1,4	31,8
Gruzija	9,9	9,7	70,5	3,9	9,7

46

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A*	B	C	D	
Taivanas	83,3	4,6	3,8	8,3	83,3
LIETUVA	63,1	19,3	7,5	9,4	63,1
TIMSS vidurkis	46,7	18,1	13,6	19,0	46,7
Botswana	25,0	18,9	15,5	35,6	25,0

47

Šalys	Sunkumas (%)
Korėja	73,8
LIETUVA	50,0
TIMSS vidurkis	29,0
Kataras	4,0

48

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C*	D	
Korėja	3,3	17,6	76,5	2,4	76,5
LIETUVA	5,3	26,5	55,8	11,2	55,8
TIMSS vidurkis	12,5	23,3	47,5	14,1	47,5
Bosnija ir Hercegovina	20,5	25,3	28,0	20,3	28,0

49

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C*	D	
Singapūras	1,2	1,5	95,6	1,4	95,6
LIETUVA	1,7	4,2	89,1	2,6	89,1
TIMSS vidurkis	7,4	6,1	78,1	4,5	78,1
Tunisas	11,2	15,6	48,8	1,9	48,8

50

Šalys	Sunkumas (%)
Japonija	52,4
LIETUVA	35,4
TIMSS vidurkis	24,7
Kataras	2,4

51

Šalys	Sunkumas (%)
Japonija	52,4
LIETUVA	35,4
TIMSS vidurkis	24,7
Kataras	2,4

52

Šalys	Sunkumas (%)
Singapūras	67,3
TIMSS vidurkis	17,5
LIETUVA	0,5

53

Šalys	Dažnis (%)		Sunkumas (%)
	1 taškas	2 taškai	
Japonija	11,8	70,7	76,6
TIMSS vidurkis	15,2	22,8	30,4
LIETUVA	21,7	8,4	19,25
Kipras	7,4	1,8	5,5

54

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C*	D	
Korėja	3,4	1,2	90,2	5,1	90,2
LIETUVA	4,6	2,2	83,3	9,2	83,3
TIMSS vidurkis	14,2	5,5	64,7	12,9	64,7
Gana	19,2	19,3	34,1	21,6	34,1

55

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C	D*	
Korėja	7,9	9,5	21,2	60,8	60,8
LIETUVA	12,1	8,4	30,3	47,7	47,7
TIMSS vidurkis	15,7	20,6	26,5	34,0	34,0
Saudo Arabija	21,9	27,6	28,6	19,3	19,3

56A

Šalys	Sunkumas (%)
Japonija	50,9
TIMSS vidurkis	19,1
LIETUVA	13,3
Gana, Alžyras	1,8

56B

Šalys	Sunkumas (%)
Taivanas	43,4
LIETUVA	18,6
TIMSS vidurkis	12,4
Alžyras	0,4

57

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C*	D	
Singapūras	2,6	2,4	78,6	16,1	78,6
TIMSS vidurkis	14,0	6,3	47,4	30,0	47,4
LIETUVA	20,0	9,1	40,1	30,1	40,1
Indonezija	7,0	3,2	21,0	65,7	21,0

58

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B*	C	D	
Japonija	10,1	78,2	6,9	4,1	78,2
LIETUVA	24,0	59,4	7,1	8,3	59,4
TIMSS vidurkis	33,7	42,5	11,2	9,3	42,5
Botswana	39,3	13,4	17,3	19,8	13,4

59

Šalys	Sunkumas (%)
Minesota (JAV)	67,9
LIETUVA	48,7
TIMSS vidurkis	29,9
Alžyras	3,1

60

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C*	D	
Korėja	5,8	7,1	80,7	6,0	80,7
TIMSS vidurkis	22,6	22,6	38,6	11,7	38,6
LIETUVA	21,5	25,9	36,3	13,1	36,3
Salvadoras	28,6	24,5	18,2	21,5	18,2

61

Šalys	Sunkumas (%)
Japonija	61,9
LIETUVA	48,5
TIMSS vidurkis	34,2
Gana	3,9

62

Šalys	Sunkumas (%)
Singapūras	67,7
LIETUVA	54,5
TIMSS vidurkis	43,5
Botsvana	15,4

63

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C	D*	
Slovėnija	0,6	2,8	22,8	73,5	73,5
LIETUVA	2,0	5,1	37,0	55,1	55,1
TIMSS vidurkis	6,3	10,6	40,5	40,8	40,8
Kataras	19,9	20,4	46,4	12,9	12,9

64

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C	D*	
Singapūras	8,3	11,5	12,2	67,5	67,5
LIETUVA	8,1	22,4	15,1	53,8	53,8
TIMSS vidurkis	9,8	35,6	20,3	31,8	31,8
Kuveitas	5,2	74,2	8,9	8,9	8,9

65

Šalys	Sunkumas (%)
Slovėnija	68,1
TIMSS vidurkis	36,7
LIETUVA	31,3
Alžyras	9,6

66

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B*	C	D	
Taivanas	0,9	83,4	9,3	5,9	83,4
TIMSS vidurkis	3,6	62,9	16,6	14,8	62,9
LIETUVA	7,3	59,3	15,9	16,7	59,3
Salvadoras	4,1	41,6	31,6	15,3	41,6

67

Šalys	Sunkumas (%)
LIETUVA	68,6
TIMSS vidurkis	32,0
Marokas	0,6

68

Šalys	Sunkumas (%)
Vengrija	84,6
LIETUVA	69,5
TIMSS vidurkis	43,6
Škotija	15,1

69

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C	D*	
Masačusetsas (JAV)	17,0	2,3	3,0	75,0	75,0
LIETUVA	28,7	2,1	6,3	62,5	62,5
TIMSS vidurkis	28,8	6,3	9,7	52,7	52,7
Gana	31,9	21,7	17,9	22,7	22,7

70

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A*	B	C	D	
Honkongas	71,0	12,9	5,6	8,4	71,0
LIETUVA	56,1	19,6	9,3	14,7	56,1
TIMSS vidurkis	48,8	17,1	11,8	19,1	48,8
Kataras	22,5	34,4	20,5	19,1	22,5

71

Šalys	Sunkumas (%)
Masačusetsas (JAV)	76,9
TIMSS vidurkis	34,4
LIETUVA	32,2
Gruzija	8,1

72

Šalys	Sunkumas (%)
Korėja	84,9
TIMSS vidurkis	57,5
LIETUVA	47,8
Kataras	19,8

73

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A*	B	C	D	
Masačusetsas (JAV)	73,1	16,0	2,0	7,0	73,1
LIETUVA	45,8	32,7	4,1	16,0	45,8
TIMSS vidurkis	39,5	37,4	8,0	12,5	39,5
Gana	17,3	63,9	7,0	7,9	17,3

74

Šalys	Sunkumas (%)
Taivanas	73,1
LIETUVA	30,6
TIMSS vidurkis	14,2
Kataras	3,2

75A

Šalys	Sunkumas (%)
Vengrija	42,4
LIETUVA	18,5
TIMSS vidurkis	17,2
Gana	1,9

75B

Šalys	Sunkumas (%)
Japonija	56,3
LIETUVA	25,0
TIMSS vidurkis	21,4
Botsvana	3,9

76

Šalys	Sunkumas (%)
Masačusetsas (JAV)	78,3
LIETUVA	49,9
TIMSS vidurkis	41,6
Gana	5,7

77A

Šalys	Sunkumas (%)
Minesota (JAV)	47,3
TIMSS vidurkis	16,3
LIETUVA	15,0
Salvadoras	0,8

77B

Šalys	Sunkumas (%)
Anglija	38,1
LIETUVA	8,4
TIMSS vidurkis	8,4
Kataras	0,2

78

Šalys	Dažnis (%)				Sunkumas (%)
	A	B	C*	D	
Čekija	12,9	8,1	71,2	6,8	71,2
LIETUVA	15,0	9,9	65,4	7,9	65,4
TIMSS vidurkis	20,7	14,6	48,4	12,3	48,4
Salvadoras	28,3	19,2	29,5	16,4	29,5

79

Šalys	Sunkumas (%)
Japonija, Korėja	56,1
LIETUVA	48,5
TIMSS vidurkis	26,2
Gana	2,6

80

Šalys	Sunkumas (%)
Korėja	47,7
LIETUVA	42,2
TIMSS vidurkis	19,9
Kataras	2,3

Priedai

Kaip minėta įvade, drauge su šiuo leidiniu Jums pateikiame TIMSS testo pavyzdį, kuriame rasite kai kurias iš aprašytųjų užduočių. Kad būtų paprasčiau atsekti, kuri užduotis pavyzdyje atitinka esančią leidinyje, žemiau pateikiame užduočių numerių atitikties lentelę. Ja vadovaudamiesi lengviau rasite reikiamas vertinimo instrukcijas.

Testo pavyzdžio ir leidinio užduočių numerių atitikties lentelė:

Užduoties Nr. testo pavyzdyje	Užduoties Nr. leidinyje	Užduoties Nr. testo pavyzdyje	Užduoties Nr. leidinyje	Užduoties Nr. testo pavyzdyje	Užduoties Nr. leidinyje
1	33	11	58	21	52
2	34	12	26	22	55
3	25	13	47	23	53
4	62	14	59	24	31
5	54	15	5	25	68
6	57	16	24	26	74
7	66	17	4	27	70
8	7	18	18	28	41
9	80	19	14	29	60
10	17	20	16		

TESTO PAVYZDĮ RASITE LEIDINIO PABAIGOJE.

