



ŠVIETIMO IR MOKSLO MINISTERIJA



NACIONALINIS EGZAMINŲ CENTRAS

Gamtamokslio raštingumo užduočių pavyzdžiai

Tarptautinis penkiolikmečių tyrimas
Programme for International Student Assessment
PISA 2006



VILNIUS, 2008

UDK 502(076)
Ga 311



Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija

OECD Programme for International Student Assessment (PISA) Tarptautiniai mokinių pasiekimų tyrimai



Lietuvoje PISA tyrimą koordinuoja ir finansuoja Lietuvos Respublikos švietimo ir mokslo ministerija
(A. Volano g. 2/7, LT-01516 Vilnius)

OECD PISA valdančiosios tarybos narė dr. Rita Dukynaitė
(tel. (8 5) 219 1123, el. p. rita.dukynaite@smm.lt)



Lietuvoje PISA tyrimą vykdo Nacionalinis egzaminų centras
(M. Katkaus g. 44, LT-09217 Vilnius)

PISA tyrimo nacionalinė koordinatorė Jolita Dudaitė
(tel. (8 5) 275 6180, el. p. jolita@nec.lt)

Tarptautinis penkiolikmečių pasiekimų tyrimas skirtas nustatyti, ar mokiniai pasirengę ateities reikalavimams, ar gali efektyviai bendradarbiauti, ar pasirengę mokytis visą gyvenimą, kiek įgiję žinių ir gebėjimų visavertiškai dalyvauti šiuolaikinės visuomenės gyvenime.

Pateikiamos naujo tipo gamtamokslio raštingumo užduotys padės mokytojams praturtinti ugdymo procesą, labiau orientuotis į bendrųjų gebėjimų ugdymą.

Turiny

Įvadas	5
Gamtamokslis raštingumas	6
PISA tyrimo užduočių pavyzdžiai	13
TINKAMAS GERTI	13
1 klausimas	13
2 klausimas	13
3 klausimas	14
4 klausimas	14
5 klausimas	14
6N klausimas	14
6R klausimas	15
6M klausimas	15
DANTŲ ĖDUONIS	16
1 klausimas	16
2 klausimas	16
3 klausimas	17
4 klausimas	17
5 klausimas	17
6N klausimas	18
6R klausimas	18
REMONTAS	19
1 klausimas	19
2 klausimas	19
3N klausimas	19
PELIŲ RAUPAI	20
1 klausimas	20
2 klausimas	20
3 klausimas	21
4N klausimas	21
4R klausimas	21
4M klausimas	22
DYGLĖS ELGSENA	23
1 klausimas	23
2 klausimas	24
3 klausimas	25
4N klausimas	25
4S klausimas	26
TABAKO RŪKYMAS	27
1 klausimas	27
2 klausimas	27
3 klausimas	27
4 klausimas	28
5N klausimas	28
5R klausimas	28
ŽVAIGŽDŽIŲ ŠVIESA	29
1 klausimas	29
2 klausimas	29
3S klausimas	29

ULTRAGARSAS	30
1 klausimas	30
2 klausimas	30
3 klausimas	30
4N klausimas	31
LŪPŲ BLIZGIS	32
1 klausimas	32
2 klausimas	32
3 klausimas	32
EVOLIUCIJA	33
1 klausimas	33
2 klausimas	34
3 klausimas	34
4N klausimas	34
DUONOS TEŠLA	35
1 klausimas	35
2 klausimas	36
3 klausimas	36
4 klausimas	37
5N klausimas	37
5S klausimas	37
VENEROS TRANZITAS	38
1 klausimas	38
2 klausimas	38
3 klausimas	38
4S klausimas	39
PAVOJUS SVEIKATAI?	40
1 klausimas	40
2 klausimas	40
3N klausimas	41
3R klausimas	41
3M klausimas	41
KATALIZINIS KEITIKLIS	42
1 klausimas	42
2 klausimas	42
3 klausimas	42
4N klausimas	43
4R klausimas	43
4M klausimas	43
OPERACIJA TAIKANT ANESTEZIJĄ	44
1 klausimas	44
2 klausimas	44
3 klausimas	44
4 klausimas	45
5N klausimas	45
VĖJO ENERGIJOS GENERAVIMAS	46
1 klausimas	46
2 klausimas	47
3 klausimas	47
4 klausimas	48
5R klausimas	48
5M klausimas	48
Vertinimo instrukcijos	49
Užduočių rezultatai	56

Ivadas

Lietuva 2004 m. įsitraukė į tarptautinį penkiolikmečių pasiekimų tyrimą PISA (Programme for International Student Assessment), kurio pagrindinis duomenų rinkimas vyko 2006 m. Šį tyrimą atlieka tarptautinė Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacija (EBPO, angl. OECD, **Organisation for Economic Co-operation and Development**). PISA tyrimas atliekamas kas treji metai. 2000 m. pagrindinė tiriama sritis buvo skaitymo gebėjimai, 2003 m. – matematinis raštingumas, 2006 m. – gamtamokslis raštingumas. 2009 m. vėl bus tiriami mokinių skaitymo gebėjimai. PISA tyrimui, kitaip negu kitiems švietimo tyrimams, mokiniai atrenkami ne pagal klasę (pavyzdžiui, 4-ą ar 8-ą), bet pagal amžių – penkiolikmečiai. Šis amžius pasirinktas todėl, kad daugelyje šalių tokio amžiaus mokiniai jau yra bebaigę mokyklas. Todėl svarbu ištirti, kiek tokio amžiaus mokiniai yra pasirengę gyventi konkurencingoje visuomenėje, tęsti mokslus ar įsidarbinti.

Šis leidinys yra antrasis, kuriame pateikiami PISA 2006 tyrimo, atlikto Lietuvos mokyklose, rezultatai. Pirmąjį leidinį („*Tarptautinis penkiolikmečių tyrimas PISA 2006. Ataskaita. Gamtos mokslai, matematika, skaitymo gebėjimai*“) galima atsisiųsti iš interneto puslapio www.egzaminai.lt (iš skyrelio „Tyrimai“). Ateityje numatoma išleisti PISA 2006 tyrimo dalykinę analizę.

Leidinyje pateikiama gamtamokslio raštingumo samprata, apibrėžiama tarptautinio PISA tyrimo dokumentuose. Leidinio pagrindą sudaro pavyzdinės PISA tyrimo gamtamokslio raštingumo užduotys. Kiekviena užduotis sudaryta iš stimulo (teksto, įžangos), keleto kontekstinių klausimų ir keleto mokinių nuostatos gamtos mokslų atžvilgiu atskleidžiančių klausimų. Leidinio pabaigoje pateiktos užduočių vertinimo instrukcijos bei Lietuvos mokinių atsakymų į pateiktas užduotis rezultatai.

Tikimės, kad šis leidinys bus naudingas gamtos mokslų mokytojams, mokantiems 7–10 klasių mokinius. Naujo tipo (kontekstinės) užduotys padės pajavairinti gamtos mokslų pamokas, pateiktoji Lietuvos mokinių rezultatų statistika padės palyginti savo mokinių gamtamokslio raštingumo pasiekimus su vidutiniais Lietuvos mokinių gamtamokslio raštingumo pasiekimais.

OECD PISA 2006 tyrimo koordinatorė Lietuvoje

Jolita Dudaitė

Gamtamokslis raštingumas

Gamtos mokslų išmanymas ir gebėjimas naudotis technologijomis yra nepaprastai svarbūs jaunam žmogui pasiruošti gyventi modernioje visuomenėje. Tai asmeniui sudaro prielaidas gyventi visavertį gyvenimą visuomenėje, kurioje mokslas ir technologijos atlieka reikšmingą vaidmenį, taip pat įgalina žmogų deramai dalyvauti viešojoje politikoje, kurios sprendimai, susiję su mokslo ir technologijų klausimais, turi poveikį asmens gyvenimui. Norint iki galo suprasti ar spręsti daugelį situacijų ir problemų, su kuriomis susiduriama kasdieniame gyvenime, reikia turėti supratimą apie gamtos mokslus ir technologijas. Valstybių vadovai turėtų išdrįsti paklausti, kiek jų šalių piliečiai yra pasirengę tvarkytis su šiomis problemomis. Todėl svarbu ištirti, kiek mokyklą bebaigiantys mokiniai šių jiems reikalingų žinių ir gebėjimų turi. Taip pat svarbu įvertinti mokinių nuostatas gamtos mokslų ir technologijų atžvilgiu, nes tai padeda numatyti, kokios bus mokinių reakcijos ir elgesys vėliau gyvenime susiduriant su daugybe įvairių situacijų, susijusių su gamtos mokslo problemomis ir technologijomis.

Taigi pagrindinė tarptautinio penkiolikmečių tyrimo idėja yra ši: „Ką piliečiui svarbu žinoti ir gebėti atlikti situacijose, susijusiose su gamtos mokslais ir technologijomis, bei gebėjimas tas situacijas, gamtos mokslų ir technologijų pažangą kritiškai vertinti“.

Pagrindinės PISA 2006 gamtos mokslų pasiekimų tyrimu atskleidžiamos kompetencijos yra šios:

- gamtamokslų problemų atpažinimas;
- mokslinis gamtos reiškinių aiškinimas;
- mokslinis įrodymas.

Šiomis kompetencijomis apibrėžti tiek mokinių kognityviniai gebėjimai, tiek nuostatos, vertybės, motyvacija gamtos mokslų bei technologijų atžvilgiu.

Kalbant apie tai, ką piliečiui svarbu žinoti situacijose, susijusiose su gamtos mokslais ir technologijomis, pabrėžiamos ne puikios konkrečių gamtos mokslų, kaip dalykų, žinios, bet bendras supratimas (raštingumas). Tyrimu stengiamasi vertinti tai, kas reikalinga visaverčiam piliečio gyvenimui visuomenėje. Kurios žinios piliečiui yra svarbiausios ir reikalingiausios? Visų pirma tai pagrindinių gamtos mokslų disciplinų sąvokų žinojimas, tačiau jos tyrime vartojamos realių gyvenimo situacijų kontekste. Antra, dažnai reikia gamtos mokslus suprasti kaip procesą, kurio metu įgyjamos žinios ir supratimas apie gamtos pasaulį. Trečia, pilietis turi suvokti, kad gamtos mokslai ir technologijos vienas kitą papildo, o moksliniais tyrimais pagrįstos technologijos sparčiai plėtojamos ir daro poveikį šiuolaikiniam gyvenimo būdui.

Kalbant apie piliečio gebėjimą kritiškai vertinti situacijas, susijusias su gamtos mokslais ir technologijomis, pabrėžiamas gamtos mokslų ir moksliniais tyrimais pagrįstų technologijų vaidmuo visuomenėje, jų reikšmė asmeninėje, socialinėje ir globalinėje plotmėje. Siekiama, kad 15-mečiai domėtųsi gamtos mokslais, įvaldytų mokslinius tyrimo metodus ir atsakingai elgtųsi su gamtiniais ištekliais bei aplinka.

Kalbant apie tai, ką pilietis turėtų gebėti atlikti situacijose, susijusiose su gamtos mokslais ir technologijomis, pabrėžiama tai, kad žmonėms dažnai tenka daryti išvadas, remiantis informacija ir įrodymais; remdamiesi įrodymais, jie turi įvertinti kitų žmonių teiginių, tvirtinimų pagrįstumą ir atskirti asmeninę nuomonę nuo įrodymais paremtų teiginių. Dažnai šie įrodymai būna moksliniai. Moksle siejant idėjas ir teorijas su įrodymais labai svarbus yra racionalumas. Tačiau tai nepaneigia fakto, kad mokslas taip pat apima kūrybingumą ir vaizduotę, kurie žmogui nepaprastai reikšmingi gerinant pasaulio supratimą.

Ar piliečiai geba atskirti mokslškai pagrįstus teiginius nuo nepagrįstų? Eiliniai piliečiai paprastai nesprenpdžia, kiek vertingos yra pagrindinės mokslų teorijos ar jų plėtra. Tačiau jiems dažnai tenka priimti sprendimus remiantis faktais, kuriuos jie randa skelbimuose, informacijoje apie jų sveikatą, apie jų aplinką, gamtinius išteklius ir pan. Išsilavinęs žmogus turėtų skirti klausimus, į kuriuos gali atsakyti mokslininkai, ir problemas, kurias gali išspręsti moksliniais tyrimais pagrįstos technologijos, nuo tų klausimų ir problemų, kurios šiuo būdu išspręstos būti negali.

TYRIMO SRITIES APIBRĖŽIMAS

Svarstant, kokių rezultatų norima iš gamtamokslio ugdymo, pabrėžiama, kad svarbiausias gamtamokslio ugdymo tikslas yra perteikti dalykines gamtos mokslų žinias, ugdyti mokslinių tyrimų metodų supratimą ir gamtos mokslų įtakos visuomenės gyvenimui suvokimą. Norint pasiekti šį tikslą, reikia, kad mokiniai suprastų svarbias gamtos mokslų sąvokas ir procesus, įvertintų gamtos mokslų galimybes ir ribotumus, išmoktų daryti tinkamas išvadas iš įrodymų bei duotos informacijos, gebėtų įžvelgti kitų tvirtinimų nepagrįstumą ir atskirti nuomones nuo įrodymais pagrįstų teiginių. Tam reikia kritiško mąstymo ir analitinio požiūrio į gamtos mokslus (Millar ir Osborne, 1998). Tokie tikslai yra orientyras visų žmonių gamtamoksliam ugdymui (Fensham, 1985). O ta mažuma asmenų, kurie pasirinktų tapti mokslininkais, labiau gilinsis į mokslines idėjas ir lavins sugebėjimą „daryti mokslą“.

PISA 2006 gamtos mokslų pasiekimų tyrimo dėmesio centre yra kompetencijos, atskleidžiančios penkiolikos metų amžiaus mokinių žinias, gebėjimus ir vertybes tam tikrose šio amžiaus mokinių patiriamose ir suprantamose asmeninio, socialinio ir globalinio pobūdžio situacijose. Tuo šis tyrimas skiriasi nuo kitų tarptautinių švietimo tyrimų, kuriuose vertinimas pagrįstas išimtinai mokyklos ugdymo programomis ir ypač atskiromis gamtos mokslų disciplinomis. Terminas, kuris geriausiai apibūdina PISA 2006 tyrimo gamtos mokslų pasiekimų vertinimą, yra *gamtamokslis raštingumas* (Bybee, 1997b; Fensham, 2000; Graber ir Bolte, 1997; Mayer, 2002; Roberts, 1983; UNESCO, 1993).

PISA 2006 tyrimu siekiama įvertinti kognityvinį ir emocinį mokinių *gamtamokslio raštingumo* aspektus.

Kognityvinį aspektą sudaro mokinių žinios ir gebėjimas efektyviai pritaikyti šias žinias. Vertinant gamtamokslės kompetencijas PISA tyrimui pasirinktos tos temos ir problemos, kurias spręsti gali padėti gamtos mokslų žinios ir su kuriomis dabar arba ateityje gali susidurti mokiniai. Nagrinėdami šias problemas mokiniai demonstruoja atitinkamas gamtamokslės žinias, gebėjimą rasti ir įvertinti informaciją, interpretuoti pateiktus įrodymus ir atpažinti mokslinį ir technologinį klausimo aspektą (Koballa, Kemp ir Evans, 1997; Law, 2002).

PISA tyrimu taip pat vertinamas nekognityvinis aspektas – emocinė mokinių reakcija. Teigiamos mokinių nuostatos žadina jų susidomėjimą gamtos mokslų problemomis, motyvuoja imtis veiksmų (Schibeci, 1984).

Taigi PISA 2006 tyrimo terminas *gamtamokslis raštingumas* reiškia *gamtos mokslų (dalykines) žinias* ir *žinias apie gamtos mokslus (gamtos tyrimai)*. *Gamtos mokslų žinios* reiškia pagrindinių gamtos mokslų sričių – fizikos, chemijos, biologijos, fizinės geografijos, astronomijos ir gamtamoksliais tyrimais pagrįstų technologijų – teikiamas žinias apie gamtos pasaulį. *Žinios apie gamtos mokslus* reiškia gamtamokslių metodų (gamtamokslis tyrimas) ir tikslų (gamtos reiškinių aiškinimas) žinojimą.

Termino *gamtamokslis raštingumas* pasirinkimas rodo, kad daug reikšmės skiriama gamtamokslių žinių taikymui realiose gyvenimo situacijose, o ne vien paprastam tradiciniam mokyklinių gamtos mokslų žinių atgaminimui.

Pagal PISA 2006 apibrėžimą *gamtamokslų raštingumą* sudaro:

1. *Žinios ir tų žinių panaudojimas atpažįstant klausimus, įgyjant naujų žinių, aiškinant mokslinius reiškinius ir darant įrodymais pagrįstas išvadas.*

Žinios pagal šį apibrėžimą yra kur kas daugiau negu gebėjimas prisiminti informaciją, faktus ir pavadinimus. Apibrėžimas aprėpia *gamtos mokslų žinias* (dalykines žinias apie gamtą) ir *žinias apie gamtos mokslus* (gamtos tyrimai). *Gamtos mokslų žinios* – tai fundamentinių gamtos mokslų principų ir teorijų žinojimas, žinios apie gamtos mokslus – gamtos mokslų, kaip žmogaus veiklos, prigimties supratimas ir mokslinių žinių galios ir ribų suvokimas. Svarbu atpažinti klausimus, į kuriuos galima atsakyti gamtamokslio tyrinėjimo būdu, kuriems reikia žinių apie gamtos mokslus ir tam tikrų gamtos mokslų temų žinių. Naujų žinių įgyjama ne tik savarankiškai tiriant pasaulį, bet ir ieškant jų bibliotekose ir internete. Darant įrodymais pagrįstas išvadas reikia žinoti, atrinkti ir įvertinti duomenis, taip pat pripažinti, kad dažnai nėra pakankamai informacijos neabejotinoms išvadoms padaryti, todėl reikia sąmoningai ir atsargiai spėlioti, remiantis prieinama informacija.

2. Gamtos mokslų, kaip žmogaus pažinimo ir tyrimo būdo, supratimas.

Mokiniai turėtų suprasti, kaip mokslininkai gauna duomenis ir parengia paaiškinimus, žinoti pagrindines mokslinių tyrinėjimų ypatybes ir atsakymų, kurių pagrindai galima tikėtis iš gamtos mokslų, tipus. Pavyzdžiui, duomenis apie objektus, organizmus ir įvykius, vykstančius gamtoje, mokslininkai surenka stebėdami ir eksperimentuodami. Duomenys naudojami formuluoti paaiškinimams, kurie tampa viešomis žiniomis, naudojamomis įvairiose žmogaus veiklos srityse. Kelios gamtamokslių tyrinėjimų ypatybės yra šios: duomenų rinkimas ir naudojimas vadovaujantis idėjomis ir principais (kartais hipotezėmis) ir atsižvelgiant į tinkamumą, kontekstą ir tikslumą; tvirtinimų negalutinumas; atvirumas skeptiškam požiūriui; rėmimasis logika; nuostata sieti dabarties žinias su istorinėmis, nurodyti metodus ir procedūras, kuriais buvo gauti įrodymai.

3. Supratimas, kaip gamtos mokslai ir technologijos formuoja materialinę, intelektualinę ir kultūrinę mūsų aplinką.

Šio teiginio esmė yra mintis, kad gamtos mokslai ir technologinė pažanga priklauso nuo žmogaus pastangų, kurios daro įtaką visuomenei ir individams. Gamtos mokslai ir technologijos ne tik skiriasi savo tikslais, procesais ir produktais, bet ir yra artimai susiję, papildo vienas kitą. Gamtos mokslų ir technologijų vaidmuo visuomenėje yra dviprasmiškas, nes jie ne tik atsako į klausimus ir pasiūlo problemų sprendimus, bet ir gali iškelti naujų klausimų bei sukurti problemų.

4. Noras ir sąmoningas piliečio pasiryžimas užsiimti su gamtos mokslais susijusia veikla ir domėjimasis gamtamokslėmis idėjomis.

Svarbu nuolat domėtis su gamtos mokslais susijusia dabarties ir ateities veikla, susidaryti apie ją nuomonę ir dalyvauti joje. Sąmoningas pilietis – tai žmogus, kuris domisi gamtamokslėmis temomis, mąsto apie su gamtos mokslais susijusias problemas, yra suinteresuotas spręsti technologijų, gamtos išteklių ir aplinkosaugos klausimus, suvokia gamtos mokslų svarbą asmens ir visuomenės gyvenime. Nuo asmens požiūrio į gamtos mokslus ir noro dalyvauti su gamtos mokslais susijusioje veikloje priklauso jo gamtamokslės kompetencijos. Pažymėtina, kad nekognityviniai aspektai, tokie kaip motyvacija, šiame tyrime taip pat yra laikomi kompetencijomis.

Tad gamtamokslis raštingumas apibrėžia gebėjimą mąstyti gamtos mokslų kategorijomis pasaulyje, kuriame gamtos mokslai ir technologijos vis labiau veikia mūsų gyvenimą. Šis raštingumas laikomas svarbiausiu visų (ne tik būsimų mokslininkų) bebaigiančių mokyklą mokinių gamtamokslio ugdymo rezultatu. Svarbu pažymėti, kad mokiniai gamtos mokslų atžvilgiu neskirstomi į raštingus ir neraštingus. Greičiau vienus galima pavadinti raštingesniais už kitus. Pavyzdžiui, ne toks raštingas mokinys gali prisiminti paprastus gamtos mokslų faktus, pavadinimus, terminus, taisykles ir padaryti išvadą, remdamasis bendromis gamtos mokslų žiniomis. Didesnis raštingumas atsiskleidžia, kai mokinys geba kurti conceptualiuosius modelius arba jais naudotis prognozuodamas arba aiškindamas, tiksliai juos perteikti, analizuoti mokslinius eksperimentus, naudotis duomenimis kaip įrodymais pagrindžiant alternatyvius požiūrus.

GAMTAMOKSLIO RAŠTINGUMO STRUKTŪRA

PISA 2006 tyrimo gamtamokslio raštingumo apibrėžime galima išskirti keturis tarpusavyje susijusius aspektus:

- *kontekstai ir situacijos*: su gamtos mokslais ir technologijomis susijusios realios gyvenimo situacijos;
- *kompetencijos*: gamtamokslių problemų atpažinimas, mokslinis gamtos reiškinių aiškinimas, mokslinis įrodymas;
- *žinios*: gamtos pasaulio supratimas remiantis gamtamokslėmis žiniomis, t. y. gamtos mokslų (dalykinėmis) žiniomis ir žiniomis apie gamtos mokslus (gamtos tyrimai);
- *nuostatos*: domėjimasis gamtos mokslais, gamtamokslio tyrimo svarbos supratimas, atsakomybė už gamtos išteklių ir aplinkos išsaugojimą.

Gamtamokslis raštingumas neišvengiamai yra susijęs su skaitymo gebėjimais ir matematiniu raštingumu. Pavyzdžiui, skaitymo gebėjimai yra būtini, kad mokinys suprastų mokslo terminiją. Matematiniu raštingumu remiamasi analizuojant duomenis.

KONTEKSTAI IR SITUACIJOS

Svarbus gamtamokslio raštingumo aspektas yra gamtos mokslų sąsaja su realiu gyvenimu. Realus pasaulio situacijose kyla problemų, kurios susijusios su mumis individualiai (pavyzdžiui, maisto ir energijos naudojimas), su mumis kaip vietinės bendruomenės nariais (pavyzdžiui, vandens tiekimas, elektrinės statyba) ar pasaulio piliečiais (pavyzdžiui, visuotinis atšilimas, biologinės įvairovės mažėjimas). Tarptautiniam tyrimui svarbu, kad kontekstai ir situacijos būtų parinktos atsižvelgiant į visų tyrime dalyvaujančių šalių mokinių interesus ir gyvenimą. Kultūriniais skirtumams taip pat skiriama daug dėmesio – ne tik dėl to, kad tyrimas būtų pagrįstas ir patikimas, bet ir todėl, kad būtų gerbiamos skirtingos tradicijos ir vertybės.

PISA 2006 tyrimo gamtamokslio raštingumo vertinimo užduotims parenkamos 15-mečiams pažįstamos temos (sveika gyvensena, gamtiniai ištekliai, aplinkosauga, rizika bei gamtos mokslų ir technologijų pažinimas). Šios žmogui ir visuomenei aktualios bei svarbios temos tyrime pateikiamos per *asmenines, socialines ir globalines* situacijas (žr. 1 lentelę).

1 lentelė. Gamtos mokslų užduočių kontekstai ir situacijos

	Asmeninė situacija (mokinys, jo šeima ir bendraamžiai)	Socialinė situacija (bendruomenė)	Globalinė situacija (visas pasaulis)
Sveika gyvensena	Sveikatos priežiūra, nelaimingi atsitikimai, mityba	Ligų prevencija, užsikrėtimas jomis, maisto pasirinkimas, visuomenės sveikata	Epidemijos, užkrečiamųjų ligų plitimas
Gamtiniai ištekliai	Asmeninis medžiagų ir energijos vartojimas	Žmonių populiacijos išsaugojimas, gyvenimo kokybė, maisto produktų gamyba, paskirstymas ir nekenksmingumas, energijos tiekimas	Atsinaujinantieji ir neatsinaujinantieji energijos šaltiniai, gamtos sistemos, populiacijos augimas, biologinių rūšių išsaugojimas
Aplinkosauga	Aplinkai žalos nedarantis elgesys, medžiagų tausojimas ir atliekų tvarkymas	Populiacijos paplitimas, atliekų tvarkymas, poveikis aplinkai, vietinės aplinkos oro taršos kontrolė	Bioįvairovė, ekologinės pusiausvyros išlaikymas, taršos kontrolė, dirvožemio derlingumo didinimas ir erozija
Rizika	Gamtos ir žmogaus sukeltos nelaimės, gyvenamųjų būstų klaušimas	Spartūs aplinkos pokyčiai (žemės drebėjimai, didesni klimato sąlygų pokyčiai), lėta ir progresuojanti kaita (krantų erozija, nuosėdų kaupimasis), rizikos įvertinimas	Klimato kaita, modernių karo ginklų poveikis
Gamtos mokslų ir technologijų pažinimas	Moksliniai gamtos reiškinių paaiškinimai, gamtos mokslais paremta laisvalaikio veikla, sportas, muzika ir asmeninė technika	Naujos medžiagos, prietaisai ir procesai, genetinė modifikacija, ginklų technologijos, transportas	Biologinių rūšių nykimas, kosmoso tyrinėjimai, Visatos kilmė ir sandara

GAMTAMOKSLĖS KOMPETENCIJOS

Kaip jau minėta, PISA 2006 tyrime svarbiausios vertinamos gamtamokslės kompetencijos yra šios: gamtamokslų problemų atpažinimas, mokslinis gamtos reiškinių aiškinimas, mokslinis įrodymas (žr. 2 lentelę). Visoms šioms kompetencijoms reikalingos gamtamokslės žinios.

2 lentelė. Gamtamokslės kompetencijos

Gamtamokslių problemų atpažinimas • Problemų, kurias galima ištirti remiantis gamtos mokslais, atpažinimas • Svarbiausių sąvokų atrinkimas mokslinės informacijos paieškai • Esminių gamtamokslio tyrimo etapų nustatymas
Mokslinis gamtos reiškinių aiškinimas • Gamtamokslių žinių taikymas pateiktai situacijai • Gamtamokslis reiškinių apibūdinimas, paaiškinimas ir pokyčių numatymas • Nustatymas, kurie apibūdinimai, paaiškinimai ir prognozės yra teisingi
Mokslinis įrodymas • Mokslinių duomenų interpretavimas, išvadų darymas ir pateikimas • Išvadų pagrindimas, remiantis prielaidomis, duomenimis • Gamtos mokslų ir technologijų plėtotės reikšmės visuomenei kritinis vertinimas

GAMTAMOKSLĖS ŽINIOS

Tyrime nesistengiama aprėpti visų žinių, kurias turi turėti mokiniai. Žinios, kurias siekiama įvertinti, atrenkamos pagal šiuos kriterijus:

- Kasdienis aktualumas. Ne visos mokslo žinios yra naudingos kasdieniame gyvenime. Pavyzdžiui, nors reliatyvumo teorija tiksliau paaiškina atstumo, masės, laiko ir greičio ryšį, tačiau Niutono dėsniai labiau padeda suprasti jėgą ir judėjimą, su kuriais susiduriama kiekvieną dieną.
- Aktualumas artimiausių dešimtmetį ir vėliau. Kuriant užduotis 2006 m. gamtamokslio raštingumo tyrimui, buvo kreipiamas dėmesys į žinias, kurios, tikėtina, bus svarbios mokslui bei visuomenei ne tik šiandien, bet ir ateityje.
- Tinkamas vertinamų žinių ir kompetencijų santykis.

Gamtamokslės žinios PISA 2006 tyrime suprantamos kaip *gamtos mokslų žinios (dalyko turinys)* ir *žinios apie gamtos mokslus (gamtos tyrimai)* (žr. 3 ir 4 lentelę).

3 lentelė. Gamtos mokslų žinios (dalyko turinys)

Fizikinės sistemos • Medžiagų struktūra (pavyzdžiui, dalelė, dalelių ryšiai) • Medžiagų savybės (pavyzdžiui, būsenos pokyčiai, šiluminis ir elektrinis laidumas) • Medžiagų cheminiai kitimai (pavyzdžiui, cheminės reakcijos, energijos perdavimas, rūgščių ir bazių savybės) • Judėjimas ir jėga (pavyzdžiui, greitis, trintis) • Energija ir jos virsmas (pavyzdžiui, energijos tvermė, sklaida (disipacija)) • Energijos ir medžiagos tarpusavio sąveika (pavyzdžiui, šviesos ir radijo bangos, garso ir seisminės bangos)
Gyvosios sistemos • Ląstelės (pavyzdžiui, ląstelių sandara ir funkcijos, DNR, augalinė ir gyvūninė ląstelė) • Žmogus (pavyzdžiui, sveika gyvensena, mityba, žmogaus organizmo sistemos (virškinimo, kvėpavimo, kraujotakos, šalinimo) ir jų tarpusavio ryšiai, ligos, dauginimasis) • Populiacija (pavyzdžiui, organizmų rūšys, evoliucija, bioįvairovė, genetiniai pokyčiai) • Ekosistema (pavyzdžiui, mitybos grandinės, medžiagų ir energijos apykaita) • Biosfera (pavyzdžiui, ekosistemų reikšmė, jų išsaugojimas)

Žemė ir Visata

- Žemės sistemų sandara (pavyzdžiui, litosfera, atmosfera, hidrosfera)
- Energija Žemės sistemose (pavyzdžiui, energijos šaltiniai, pasaulio klimatas)
- Žemės sistemos kitimai (pavyzdžiui, tektoninės plokštės, geocheminiai ciklai, konstruktyvios ir destruktivos jėgos)
- Žemės istorija (pavyzdžiui, fosilijos, Žemės kilmė ir evoliucija)
- Žemė kosminėje erdvėje (pavyzdžiui, visuotinė trauka (gravitacija), Saulės sistema)

Technologijos

- Gamtos mokslais pagrįstų technologijų vaidmuo (pavyzdžiui, spręsti problemas, padėti patenkinti žmonių poreikius ir norus, elgsenos tyrimai)
- Gamtos mokslų ir technologijų ryšys (pavyzdžiui, technologijos padeda mokslo pažangai)
- Sąvokos (pavyzdžiui, optimizavimas, kompromisas, kaina, rizika, nauda)
- Svarbūs principai (pavyzdžiui, kriterijai, apribojimai, naujovė, išradimas, problemų sprendimas)

4 lentelė. Žinios apie gamtos mokslus (gamtos tyrimai)**Gamtamokslis tyrimas**

- Gamtamokslio tyrimo kilmė (pavyzdžiui, smalsumas, moksliniai klausimai)
- Gamtamokslio tyrimo tikslas (pavyzdžiui, gauti duomenis, padėsiančius atsakyti į mokslinius klausimus, patvirtinti arba paneigti šiuolaikines idėjas, modelius, teorijas)
- Eksperimentai (pavyzdžiui, skirtingiems klausimams reikalingi skirtingi moksliniai tyrinėjimai, projektavimas)
- Duomenų tipai (pavyzdžiui, kiekybiniai (matavimai), kokybiniai (stebėjimai))
- Matavimai (pavyzdžiui, neišvengiami netikslumai, atkartojamumas, variacijos, įrangos ir procedūrų tikslumas, preciziškumas)
- Rezultatų ypatybės (pavyzdžiui, empiriniai, preliminarūs, patikrinami, įrodomi, savaime pasikoreguojantys)

Gamtos reiškinių aiškinimas

- Gamtamokslių paaiškinimų tipai (pavyzdžiui, hipotezė, teorija, modelis, dėsnis)
- Gamtamokslių paaiškinimų formavimas (pavyzdžiui, pagal duomenų teikiamą vaizdą, remiantis iš anksčiau turimomis žiniomis ir naujais įrodymais; kūrybingumas ir vaizduotė; logika)
- Gamtamokslių paaiškinimų kriterijai (pavyzdžiui, paaiškinimai privalo būti logiškai nuoseklūs; pagrįsti moksliniais įrodymais, istorinėmis ir šiuolaikinėmis žiniomis)
- Gamtamokslių paaiškinimų rezultatai (pavyzdžiui, naujos žinios, nauji metodai, naujos technologijos; nauji klausimai ir tyrinėjimai)

NUOSTATOS GAMTOS MOKSLŲ ATŽVILGIU

PISA 2006 tyrimu buvo vertinamos mokinių nuostatos gamtos mokslų atžvilgiu: jų domėjimasis gamtos mokslų dalykais, gamtamokslio tyrimo svarbos supratimas ir atsakomybė už gamtos išteklių ir aplinkos išsaugojimą (žr. 5 lentelę). Pasirinkti tirti būtent šie dalykai, nes jie atspindi bendrą visų šalių mokinių požiūrį į gamtos mokslus, konkrečias jų pažiūras ir vertybines nuostatas, atsakomybės už gamtą ir aplinką jausmą. Nebuvo vertinamos mokinių nuostatos mokyklinių gamtos mokslų programų, pamokų arba mokytojų atžvilgiu. Tikėtasi, kad tyrimo rezultatai galės suteikti naudingos informacijos, kodėl jauni žmonės vis rečiau renkasi gamtos mokslų studijas.

5 lentelė. Nuostatos gamtos mokslų atžvilgiu

Domėjimasis gamtos mokslais • Yra smalsus, stengiasi pažinti gamtos mokslų reiškinius ir dalykus • Demonstruoja norą įgyti papildomų gamtamokslių žinių ir įgūdžių, naudodamasis daugeliu skirtingų šaltinių ir metodų • Demonstruoja norą ieškoti informacijos ir rodo nuolatinį domėjimąsi gamtos mokslais, įskaitant svarstymus pasirinkti su gamtos mokslais susijusią profesiją
Gamtamokslio tyrimo svarbos supratimas • Pripažįsta, kad svarbu atsižvelgti į skirtingus mokslinius požiūrius ir argumentus • Remiasi faktais ir racionaliais paaiškinimais • Suvokia, kad išvadoms padaryti reikia logiškų samprotavimų ir nuoseklaus tyrimo
Atsakomybė už gamtos išteklių ir aplinkos išsaugojimą • Rodo asmeninį ryžtą išsaugoti gamtą • Suvokia individualių veiksmų pasekmes aplinkai • Demonstruoja norą imtis veiksmų tausojant gamtinius išteklius

GAMTAMOKSLIO RAŠTINGUMO VERTINIMAS. TESTO FORMA IR STRUKTŪRA

PISA tyrimo testai sudaryti iš kontekstinių užduočių, kurios savo ruožtu sudarytos iš stimulo (tai gali būti tekstas, lentelė, grafikas, diagrama ir pan.) bei keleto klausimų. PISA tyrimui pasirinkta būtent tokia užduočių sandara, nes taip lengviau panaudoti kontekstus (realius arba kuo tikroviškesnius, atspindinčius gyvenimo situacijų painumą) ir veiksmingai pasinaudoti testui skirtu laiku. Taikant metodą, kai vienam kontekstui iškeliami keli klausimai, o ne kiekvienam klausimui pateikiamas skirtingas kontekstas, sutrumpėja laikas, kurio mokiniui reikia susipažinti su prie kiekvieno klausimo pateikta medžiaga. Kiekvienas klausimas vertinamas atskirai nuo kitų tos pačios užduoties klausimų.

Mokinių kompetencijoms ir gamtos mokslų žinioms vertinti teste naudojami keturių tipų klausimai. Maždaug trečdalį klausimų sudaro pasirenkamojo atsakymo klausimai. Kitam trečdaliui klausimų reikia arba pa-
tiems įrašyti trumpą atsakymą, arba pasirinkti kelis teisingus atsakymus. Dar trečdalis klausimų yra atvirieji, ku-
riems reikia įrašyti išsamų atsakymą.

Klausimai, kuriems reikia pasirinkti teisingą atsakymą iš kelių pateiktų arba įrašyti trumpą savo atsakymą, padeda tiksliai įvertinti visų trijų tipų gamtamoksles mokinių kompetencijas, o atvirieji klausimai padeda įver-
tinti mokinių gebėjimą reikšti mintis (daryti išvadas).

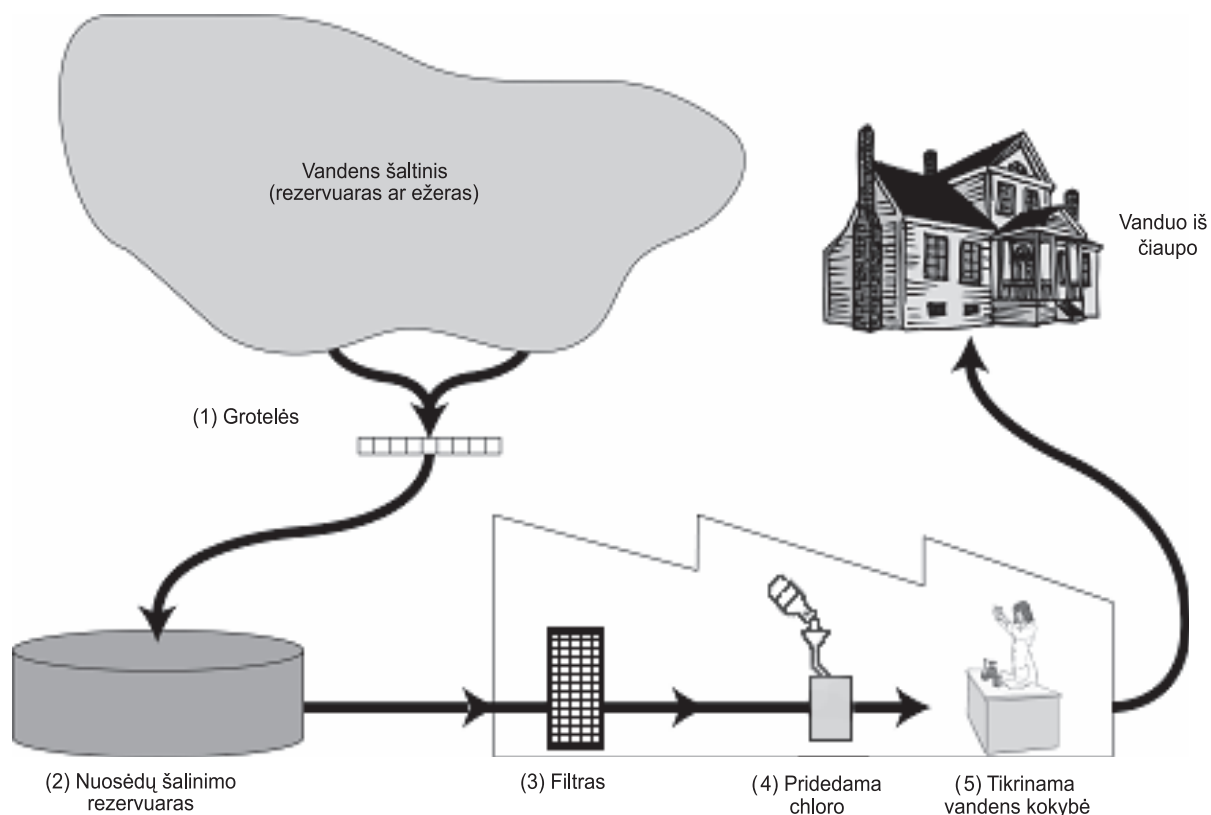
Nors dauguma klausimų vertinami dichotomiškai (t. y. 1 taškas arba 0 taškų), kai kurie klausimai, ypač atvi-
rieji, kuriems reikia išsamaus atsakymo, vertinami skiriant ir pusę taško, jei nors dalis atsakymo yra teisinga.

Siekiama, kad testuose būtų pusiausvyra tarp klausimų, vertinančių įvairius gamtamokslio raštingumo as-
pektus.

Apie 60 proc. gamtos mokslų užduočių turi dar po vieną ar du papildomus klausimus, kuriais vertinamos
mokinių nuostatos gamtos mokslų atžvilgiu. Šie klausimai sudaryti pagal Likerto skalę.

PISA TYRIMO UŽDUOČIŲ PAVYZDŽIAI

Tinkamas gerti



Iš pateiktos iliustracijos matyti, kaip namams miestuose tiekiamas vanduo padaromas tinkamas gerti.

1 klausimas: TINKAMAS GERTI

Svarbu turėti tinkamo gerti vandens šaltinį. Po žeme randamas vanduo vadinamas **požeminiu vandeniu**.

Parašykite vieną priežastį, kodėl požeminiame vandenyje bakterijų ir teršalų dalelių yra mažiau nei žemės paviršiuje esančiuose vandens šaltiniuose, pavyzdžiui, ežeruose ir upėse.

.....

.....

2 klausimas: TINKAMAS GERTI

Vanduo paprastai valomas keliais etapais, įvairiais būdais. Iliustracijoje parodytą vandens valymo procesą sudaro keturi etapai (sunumeruoti 1–4). Antrajame etape vanduo surenkamas į nuosėdų šalinimo rezervuarą.

Kaip šiame etape vanduo tampa švaresnis?

- A. Vanduo tampa ne toks rūgštus.
- B. Žūva vandenyje esančios bakterijos.
- C. Į vandenį prileidžiama deguonis.
- D. Žvyras ir smėlis nugrimzta ant dugno.
- E. Suskaidomos nuodingosios medžiagos.

3 klausimas: TINKAMAS GERTI

Ketvirtajame vandens valymo proceso etape į vandenį pridedama chloro.

Kodėl į vandenį dedama chloro?

.....

.....

4 klausimas: TINKAMAS GERTI

Įsivaizduokite, kad mokslininkai, atliekantys tyrimus vandenį tiekiančioje įmonėje, nustato, kad **po** valymo vandenyje tebėra pavojingų bakterijų.

Ką žmonės namuose turėtų daryti su tokiu vandeniu prieš jį gerdami?

.....

.....

5 klausimas: TINKAMAS GERTI

Ar geriant užterštą vandenį galima susirgti šiomis ligomis? Prie kiekvieno teiginio apibraukite „Taip“ arba „Ne“.

Ar geriant užterštą vandenį galima susirgti šiomis ligomis?	Taip? Ne?
Diabetu	Taip / Ne
Viduriavimu	Taip / Ne
ŽIV / AIDS	Taip / Ne
Užsikrėsti žarnų kirmėlėmis, kaspinočiais	Taip / Ne

6N klausimas: TINKAMAS GERTI

Kiek jus domina toliau minima informacija?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	<i>Labai domina</i>	<i>Vidutiniškai domina</i>	<i>Menkai domina</i>	<i>Visai nedomina</i>
a) Žinoti, kaip tikrinama, ar vanduo neužterštas bakterijomis.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Daugiau sužinoti apie vandens atsargų apdorojimą cheminėmis medžiagomis.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Sužinoti, kokiomis ligomis užsikrečiama per geriamąjį vandenį.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

6R klausimas: TINKAMAS GERTI

Ar jūs sutinkate su pateiktais teiginiais?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	<i>Visiškai sutinku</i>	<i>Sutinku</i>	<i>Nesutinku</i>	<i>Visiškai nesutinku</i>
a) Prieš gerdamas(-a) vandenį, aš kieno nors pasiklausiu, jei nesu tikras(-a), ar jis tinkamas gerti.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Miesto vandens užterštumas turi būti reguliariai tikrinamas.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Aš už tai, kad rezervuarai ir ežerai, iš kurių tiekiamas geriamasis vanduo, būtų neprieinami žmonėms.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

6M klausimas: TINKAMAS GERTI

Kai kuriose vietovėse nepakanka neužteršto kenksmingomis bakterijomis vandens.

Toliau pateikiamos keturios nuomonės šiuo klausimu. Apibraukite raidę prie vieno atsakymo, kuris labiausiai atspindi **jūsų asmeninę nuomonę**.

Čia nėra „teisingų“ ar „klaidingų“ atsakymų.

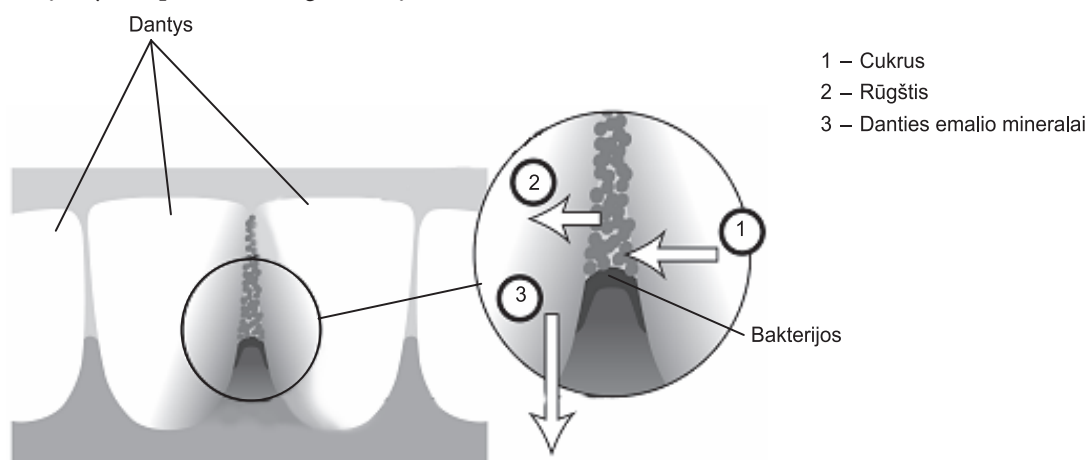
- A. Man nerūpi nepakankamos geriamojo vandens atsargos. Bus rasta būdų užkrėstiems vandens šaltiniams išvalyti.
- B. Aš manau, kad valdžios institucijos turėtų skirti pinigų vandens šaltinių valymui, jeigu tų pinigų nereikia kitoms reikmėms.
- C. Dalyvausiu padedant valyti vietines vandens atsargas, jei kiti irgi prisidės.
- D. Tvirtai pasisakau už tai, kad švarus vanduo būtų tiekiamas visiems žmonėms tiek dabar, tiek ateityje.

Dantų ėduonis

Bakterijos, gyvenančios mūsų burnoje, sukelia dantų ėduonį. Problema dantų ėduonis tapo nuo 18-ojo amžiaus pradžios, kai, išsivysčius cukranendrių pramonei, imta plačiai vartoti cukrų.

Dabar mes daug žinome apie dantų ėduonį. Pavyzdžiui:

- Dantų ėduonį sukeliančios bakterijos minta cukrumi.
- Cukrus paverčiamas rūgštimi.
- Rūgštis pažeidžia dantų paviršių.
- Dantų valymas padeda išvengti dantų ėduonies.



1 klausimas: DANTŲ ĖDUONIS

Koks yra bakterijų vaidmuo dantų ėduoniui atsirasti?

- Bakterijos gamina emalį.
- Bakterijos gamina cukrų.
- Bakterijos gamina mineralus.
- Bakterijos gamina rūgštį.

2 klausimas: DANTŲ ĖDUONIS

Dantų gydytojai pastebėjo, kad dantų ėduonis dažniau pažeidžia kramtomąjį dantų paviršių nei priekinę ar užpakalinę dantų dalį.

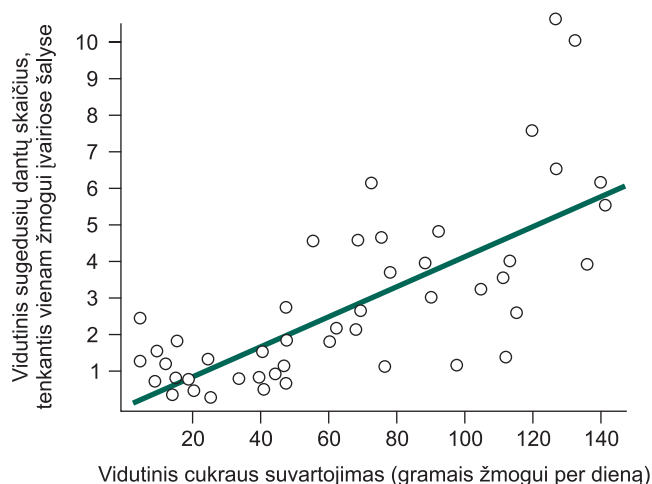
Kodėl dantų ėduonis dažniau pažeidžia kramtomąjį dantų paviršių?

.....

.....

3 klausimas: DANTŲ ĖDUONIS

Šis grafikas rodo cukraus suvartojimą ir susirgimus dantų ėduonimi įvairiose šalyse. Kiekvieną šalį grafike žymi taškas.



Kuris iš šių teiginių yra paremtas **grafike pateiktais duomenimis**?

- A. Vienų šalių žmonės dantis valosi dažniau nei kitų.
- B. Jei per dieną suvartosi mažiau nei po 20 gramų cukraus, nesusirgsi dantų ėduonimi.
- C. Kuo daugiau cukraus žmonės valgo, tuo labiau tikėtina, kad jie susirgs dantų ėduonimi.
- D. Pastaraisiais metais daugelyje šalių padidėjo susirgimų dantų ėduonimi skaičius.
- E. Pastaraisiais metais daugelyje šalių padidėjo cukraus suvartojimas.

4 klausimas: DANTŲ ĖDUONIS

Šalyje vienam žmogui tenka didelis sugedusių dantų skaičius.

Ar į šiuos klausimus apie dantų ėduonį šioje šalyje gali atsakyti moksliniai eksperimentai? Prie kiekvieno teiginio apibraukite „Taip“ arba „Ne“.

Ar į šį klausimą apie dantų ėduonį gali atsakyti moksliniai eksperimentai?	Taip? Ne?
Ar reikia priimti įstatymą, įpareigojantį tėvus duoti fluorido lašų savo vaikams?	Taip / Ne
Kokią poveikį dantų ėduoniui turės tai, kad į tiekiamą vandenį bus dedama fluoridų?	Taip / Ne
Kiek turi kainuoti apsilankymas pas dantų gydytoją?	Taip / Ne

5 klausimas: DANTŲ ĖDUONIS

Supratus, kas sukelia dantų ėduonį, šiuolaikinė dantų priežiūra tapo kitokia negu prieš 100 metų.

Ar šie pokyčiai įvyko dėl technikos pažangos? Prie kiekvieno teiginio apibraukite „Taip“ arba „Ne“.

Ar šie pokyčiai įvyko dėl technikos pažangos?	Taip? Ne?
Fluoridų pridėjimas į daugelį vandens atsargų.	Taip / Ne
Mokomieji renginiai, kuriuose aiškinama apie dantų higienos naudą.	Taip / Ne
Amalgamos plombų naudojimas taisant sugedusius dantis.	Taip / Ne
Galimybė įsigyti dantų šepetėlių ir dantų pastos.	Taip / Ne

6N klausimas: DANTŲ ĖDUONIS

Kiek jus domina toliau minima informacija?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	<i>Labai domina</i>	<i>Vidutiniškai domina</i>	<i>Menkai domina</i>	<i>Visai nedomina</i>
a) Žinoti, kaip dantų ėduonies bakterijos atrodo per mikroskopą.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Sužinoti apie vakciną dantų ėduonies prevencijai kūrimą.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Suprasti, kaip becukriai maisto produktai gali sukelti dantų ėduonį.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

6R klausimas: DANTŲ ĖDUONIS

Ar jūs sutinkate su pateiktais teiginiais?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	<i>Visiškai sutinku</i>	<i>Sutinku</i>	<i>Nesutinku</i>	<i>Visiškai nesutinku</i>
a) Valausi dantis mažiausiai du kartus per dieną.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Žmonės turėtų vengti duoti vaikams saldumynų.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Svarbu nemokamai tikrinti vaikų dantis.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

Remontas

1 klausimas: REMONTAS

Petras remontuoja seną namą. Savo automobilio bagažinėje jis paliko butelį vandens, keletą metalinių vinių ir medžio gabalėlį. Po trijų valandų stovėjimo saulėje temperatūra automobilio viduje pasiekė apie 40° C.

Kas vyksta su daiktais, esančiais automobilyje? Prie kiekvieno teiginio apibraukite „Taip“ arba „Ne“.

Ar tai vyksta su šiuo daiktu(-ais)?	Taip? Ne?
Visų jų temperatūra vienoda.	Taip / Ne
Po kiek laiko vanduo pradeda virti.	Taip / Ne
Po kiek laiko metalinės vinys įkaista iki raudonumo.	Taip / Ne
Metalinių vinių temperatūra didesnė nei vandens.	Taip / Ne

2 klausimas: REMONTAS

Petras atsinešė puodelį karštos, apie 90° C temperatūros, kavos ir puodelį šalto, apie 5° C temperatūros, mineralinio vandens. Puodeliai yra tokio pat dydžio ir pagaminti iš tokios pat medžiagos, be to, kiekvieno gėrimo tūris toks pat. Petras paliko puodelius kambaryje, kurio temperatūra yra apie 20° C.

Kokia **kavos** ir **mineralinio vandens** temperatūra tikriausiai bus po 10 minučių?

- A. 70° C ir 10° C.
- B. 90° C ir 5° C.
- C. 70° C ir 25° C.
- D. 20° C ir 20° C.

3N klausimas: REMONTAS

Kiek jus domina toliau minima informacija?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	<i>Labai domina</i>	<i>Vidutiniškai domina</i>	<i>Menkai domina</i>	<i>Visai nedomina</i>
a) Suprasti, kokią įtaką kavos atvėsimo greičiui turi puodelio forma.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Sužinoti apie skirtingą medžio, vandens ir plieno atomų išsidėstymą.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Sužinoti, kodėl įvairūs kietieji kūnai nevienodai laidūs karščiui.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

Pelių raupai

Yra daug raupų viruso rūšių, sukeliančių gyvūnų susirgimus raupais. Kiekviena viruso atmaina paprastai užsikrečia tik viena gyvūnų rūšis. Žurnale buvo išspausdintas straipsnis apie tai, kaip vienas mokslininkas genų inžinerijos metodu modifikavo pelių raupų DNR. Pakeistas virusas nužudo visas juo užsikrėtusias peles.

Mokslininkas teigia, kad virusų modifikavimo tyrimai reikalingi tam, kad būtų galima kontroliuoti kenkėjus, darančius žalą žmonių maistui. Tyrimų kritikai sako, kad virusai gali ištrūkti iš laboratorijų ir užkrėsti kitus gyvūnus. Jie taip pat nuogąstauja, kad modifikuotu vienos gyvūnų rūšies raupų virusu gali užsikrėsti kitos rūšys, o ypač žmonės. Žmonės užsikrečia raupų virusu, vadinamu žmonių raupais.

Dauguma žmonių, užsikrėtusių žmonių raupais, miršta. Manoma, kad ši liga žmonijai jau nebegresia, tačiau daugelio pasaulio šalių laboratorijose tebelaikomi žmonių raupų viruso mėginiai.

1 klausimas: PELIŲ RAUPAI

Kritikai išreiškė susirūpinimą, kad pelių raupų virusu gali užsikrėsti ne tik pelės, bet ir kitos gyvūnų rūšys. Kuri iš šių priežasčių **geriausiai** pagrindžia šį susirūpinimą?

- A. Žmonių raupų viruso ir modifikuoto pelių raupų viruso genai yra tapatūs.
- B. Pelių raupų DNR mutacija gali lemti tai, kad šiuo virusu užsikrės kiti gyvūnai.
- C. Mutacija gali pelių raupų DNR padaryti tapačią žmonių raupų DNR.
- D. Pelių raupų viruso genų skaičius toks pat kaip ir kitų raupų virusų.

2 klausimas: PELIŲ RAUPAI

Vienas tyrimų kritikas nerimavo, kad modifikuotas pelių raupų virusas gali ištrūkti iš laboratorijos. Šis virusas gali sukelti kai kurių pelių rūšių išnykimą.

Ar galimos šios pasekmės, jei išnyks kai kurios pelių rūšys? Prie kiekvieno teiginio apibraukite „Taip“ arba „Ne“.

Ar galima ši pasekmė, jei išnyks kai kurios pelių rūšys?	Taip? Ne?
Gali būti pažeistos kai kurios mitybos grandinės.	Taip / Ne
Dėl maisto stygiaus gali išdvesti naminės katės.	Taip / Ne
Plėšrūnai gali imti dažniau puldinėti kitus mažus gyvūnus.	Taip / Ne
Gali laikinai padaugėti augalų, kurių sėklas ėda pelės.	Taip / Ne

3 klausimas: PELIŲ RAUPAI

Viena kompanija bando išrasti virusą, kuris padarytų peles nevaisingas. Toks virusas galėtų padėti kontroliuoti pelių skaičių.

Įsivaizduokite, kad kompanijai tai pavyko. Ar, prieš užkrečiant gyvūnus šiuo virusu, reikėtų atlikti tyrimą ir atsakyti į šiuos klausimus? Prie kiekvieno teiginio apibraukite „Taip“ arba „Ne“.

Ar reikėtų atsakyti į šį klausimą prieš užkrečiant gyvūnus šiuo virusu?	Taip? Ne?
Koks geriausias viruso platinimo metodas?	Taip / Ne
Po kiek laiko pelės įgis imunitetą šiam virusui?	Taip / Ne
Kokiomis kitomis ligomis užsikrečia pelės?	Taip / Ne
Ar šis virusas paveiks kitas gyvūnų rūšis?	Taip / Ne

4N klausimas: PELIŲ RAUPAI

Kiek jus domina toliau minima informacija?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	<i>Labai domina</i>	<i>Vidutiniškai domina</i>	<i>Menkai domina</i>	<i>Visai nedomina</i>
a) Sužinoti apie viruso sandarą.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Sužinoti, kaip virusai mutuoja.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Geriau suprasti, kaip organizmas ginasi nuo virusų.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

4R klausimas: PELIŲ RAUPAI

Ar jūs sutinkate su pateiktais teiginiais?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	<i>Visiškai sutinku</i>	<i>Sutinku</i>	<i>Nesutinku</i>	<i>Visiškai nesutinku</i>
a) Eksperimentams su modifikuotais virusais reikėtų turėti specialų leidimą.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Visiškai bet kurios gyvūnų rūšies išnaikinimui neturi būti pritarta.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Modifikuotais virusais, net jei jų nauda neabejotina, gyvūnai turi būti užkrečiami tik po išsamių tyrimų.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

4M klausimas: PELIŲ RAUPAI

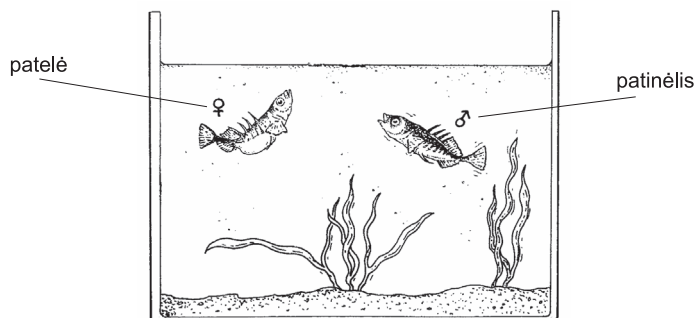
Čia pateikiamos keturios skirtingos nuomonės apie modifikuoto pelių viruso panaudojimą.

Apibraukite raidę prie vieno atsakymo, kuris labiausiai atspindi **jūsų asmeninę nuomonę**. Čia nėra „teisingų“ ar „klaidingų“ atsakymų.

- A. Aš pritariu modifikuoto pelių raupų viruso naudojimui, jei jis padeda atsikratyti pelių, kurios yra kenkėjai.
- B. Modifikuotas pelių raupų virusas turėtų būti naudojamas, tačiau reikia pasirūpinti, kad juo neužsikrėstų kitos gyvūnų rūšys.
- C. Jeigu modifikuotas virusas gali sukelti pavojų kitoms gyvūnų rūšims, aš remiu jo naudojimui prieštaraujančius žmones.
- D. Aš nerimauju dėl modifikuoto viruso naudojimo tinkamai neištyrus platesnio jo poveikio. Aš prisidėčiau prie protestuojančiųjų prieš jo naudojimą.

Dyglės elgsena

Dyglė yra žuvis, lengvai auginama akvariumuose.

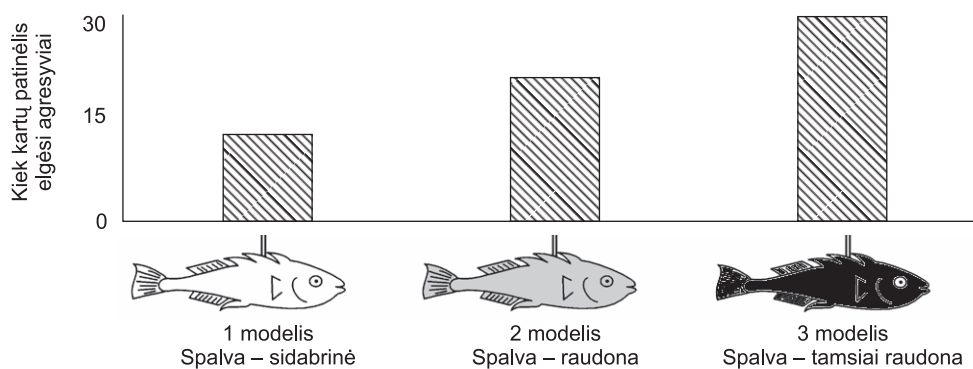


- Vaisinguoju periodu dyglės patinėlio pilvelis iš sidabrinio tampa raudonas.
- Dyglės patinėlis puola kiekvieną kitą patinėlį, patekusį į jo teritoriją, ir stengiasi jį išvyti.
- Jei priartėja sidabro spalvos patelė, jis stengiasi įsivilioti ją į savo lizdą, kad ji ten išnerštų ikrus.

Atlikdamas eksperimentą mokinys nori ištirti, kas dyglės patinėlius priverčia elgtis agresyviai.

Dyglės patinėlis yra vienintelė žuvis mokinio akvariume. Mokinys padarė tris vaškinis modelius, ir pritvirtino juos prie vielos. Vieną po kito jis panardino juos į akvariumą tam pačiam laiko tarpui. Tada mokinys suskaičiavo, kiek kartų dyglės patinėlis reagavo agresyviai ir bandė stumdyti vaškinis modelius.

Čia pateikiami šio eksperimento rezultatai.



1 klausimas: DYGLĖS ELGSENA

Į kokį klausimą mėginama atsakyti šiuo eksperimentu?

.....

.....

.....

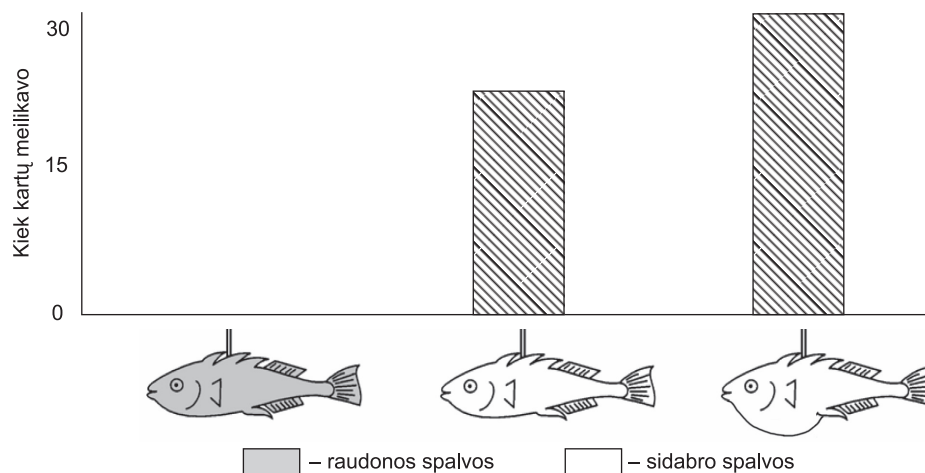
.....

2 klausimas: DYGLĖS ELGSENA

Vaisinguoju laikotarpiu dyglės patinėlis, pamatęs patelę, stengiasi atkreipti jos dėmesį meilikavimu, panašiu į šokį. Šis meilikavimas buvo tiriamas antruoju eksperimentu.

Vėl buvo panaudoti trys vaškiniai modeliai, pritvirtinti ant vielos. Vienas buvo raudonos spalvos, kiti du – sidabrinės spalvos, kurių vienas plokščiu, o kitas – išsipūtusiu pilvu. Mokinys skaičiavo, kiek kartų (per tam tikrą laiką) dyglės patinėlis meilikaus kiekvienam modeliui.

Čia pateikiami eksperimento rezultatai.



Keturi mokiniai padarė išvadas pagal šio antrojo eksperimento rezultatus.

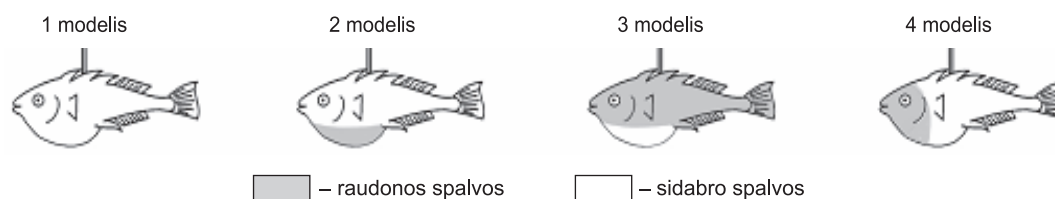
Ar jų išvados teisingos remiantis diagramoje pateikiama informacija? Prie kiekvienos išvados apibraukite „Taip“ arba „Ne“.

Ar ši išvada teisinga remiantis diagramoje pateikiama informacija?	Taip? Ne?
Dyglės patinėlio meilikavimų priežastis yra raudona spalva.	Taip / Ne
Dyglės patelės plokščiu pilvu susilaukia daugiausiai dyglės patinėlio dėmesio.	Taip / Ne
Dyglės patinėlis dažniau reaguoja į dyglės patelės su išsipūtusiu, o ne su plokščiu pilvu.	Taip / Ne

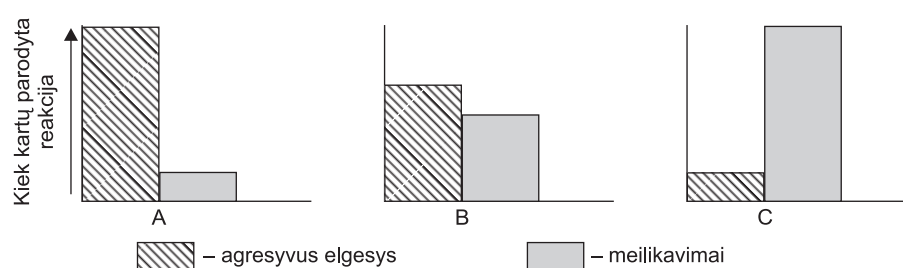
3 klausimas: DYGLĖS ELGSENA

Eksperimentai parodė, kad dyglės patinėlis agresyviai elgiasi su modeliais, turinčiais raudonus **pilvus**, ir meilinkauja modeliams su sidabro spalvos **pilvais**.

Trečiajame eksperimente iš eilės buvo panaudoti šie keturi modeliai:



Šios trys diagramos rodo galimą dyglės patinėlio reakciją šių modelių atžvilgiu.



Kurios iš šių reakcijų galima tikėtis kiekvieno šių keturių modelių atžvilgiu?

Šalia kiekvieno modelio įrašykite A, B arba C.

	Reakcija
1 modelis	
2 modelis	
3 modelis	
4 modelis	

4N klausimas: DYGLĖS ELGSENA

Kiek jus domina toliau minima informacija?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	<i>Labai domina</i>	<i>Vidutiniškai domina</i>	<i>Menkai domina</i>	<i>Visai nedomina</i>
a) Žinoti apie kitas spalvą keičiančias žuvis.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Suprasti, kaip žuvys keičia spalvą.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Sužinoti apie įvairių skirtingų žuvų meilinimąsi.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

4S klausimas: DYGLĖS ELGSENA

Ar jūs sutinkate su pateiktais teiginiais?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	<i>Visiškai sutinku</i>	<i>Sutinku</i>	<i>Nesutinku</i>	<i>Visiškai ne- sutinku</i>
a) Eksperimentai su modeliais mums padeda suprasti tikrų žuvų elgseną.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Žuvų tyrinėjimas uždaroje vandens talpoje yra svarbus, net jeigu laisvėje žuvis gali elgtis kitaip.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Svarbu atlikti tyrimus, atskleidžiančius žuvų dauginimąsi lemiančius veiksnius.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

Tabako rūkymas

Tabakas yra rūkomas rūkant cigaretes, cigarus ir pypkes. Tyrimai rodo, kad pasaulyje nuo su tabako rūkymu susijusių ligų kasdien miršta apie 13 500 žmonių. Apskaičiuota, kad iki 2020 metų su tabako rūkymu susijusios ligos bus 12 proc. visų mirčių pasaulyje priežastis.

Tabako dūmuose yra daug kenksmingų medžiagų. Kenksmingiausios medžiagos yra dervos, nikotinas ir anglies monoksidas.

1 klausimas: TABAKO RŪKYMAS

Tabako dūmai įkvepiami į plaučius. Dūmuose esančios dervos nusėda plaučiuose ir trukdo jiems tinkamai funkcionuoti.

Kurią iš čia nurodomų funkcijų atlieka plaučiai?

- A. Varinėja deguonies prisotintą kraują į visas jūsų kūno dalis.
- B. Perduoda deguonį iš jūsų įkvėpto oro į kraują.
- C. Valo jūsų kraują, kol jame visai nelieta anglies dioksido.
- D. Paverčia anglies dioksido molekules deguonies molekulėmis.

2 klausimas: TABAKO RŪKYMAS

Tabako rūkymas didina pavojų susirgti plaučių vėžiu ir kai kuriomis kitomis ligomis.

Ar tabako rūkymas didina pavojų susirgti šiomis ligomis? Prie kiekvieno teiginio apibraukite „Taip“ arba „Ne“.

Ar rūkant padidėja pavojus susirgti šia liga?	Taip? Ne?
Bronchitu	Taip / Ne
ŽIV / AIDS	Taip / Ne
Širdies liga	Taip / Ne
Vėžaraupiais	Taip / Ne

3 klausimas: TABAKO RŪKYMAS

Kai kurie žmonės, norėdami mesti rūkyti, naudoja nikotino pleistrus. Pleistrai klijuojami prie odos ir į kraują išskiria nikotiną. Tai rūkyti metantiems žmonėms padeda sumažinti norą užsirūkyti ir palengvina abstinencijos simptomus.

Kad būtų ištirtas nikotino pleistrų veiksmingumas, atsitiktinai buvo parinkta 100 norinčių mesti rūkyti žmonių grupė. Ši grupė buvo stebima šešis mėnesius. Pleistrų veiksmingumas buvo nustatomas suskaičiavus, kiek žmonių iki tyrimo pabaigos nepradėjo vėl rūkyti.

Kuris iš nurodomų tyrimo modelių yra **geriausias**?

- A. Visi žmonės grupėje naudoja pleistrus.
- B. Visi naudoja pleistrus, išskyrus vieną žmogų, bandantį mesti rūkyti be pleistro.
- C. Žmonės pasirenka, ar naudos pleistrus, kad mestų rūkyti, ar ne.
- D. Atsitiktinai parinkta pusė grupės naudoja pleistrus, o kita pusė – ne.

4 klausimas: TABAKO RŪKYMAS

Žmonės įvairiais būdais yra skatinami mesti rūkyti.

Ar čia nurodomi šios problemos sprendimo būdai paremti **technologijos** panaudojimu? Prie kiekvieno teiginio apibraukite „Taip“ arba „Ne“.

Ar šis metodas rūkymui mažinti paremtas technologijos panaudojimu?	Taip? Ne?
Cigarečių kainos didinimas.	Taip / Ne
Nikotino pleistų, padedančių žmonėms atprasti nuo cigarečių, gaminimas.	Taip / Ne
Draudimas rūkyti viešose vietose.	Taip / Ne
Konsultacijų žmonėms, ketinantiems mesti rūkyti, teikimas.	Taip / Ne
Piliulių be nikotino, padedančių žmonėms mesti rūkyti, išradimas.	Taip / Ne

5N klausimas: TABAKO RŪKYMAS

Kiek jus domina toliau minima informacija?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	<i>Labai do- mina</i>	<i>Vidutiniškai domina</i>	<i>Menkai do- mina</i>	<i>Nedomina</i>
a) Sužinoti, kaip tabako dervos blogina plaučių darbą.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Suprasti, kodėl prie nikotino priprantama.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Sužinoti, kaip organizmas atsigauna metus rūkyti.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

5R klausimas: TABAKO RŪKYMAS

Ar jūs sutinkate su šiais teiginiais?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	<i>Visiškai sutinku</i>	<i>Sutinku</i>	<i>Nesutinku</i>	<i>Visiškai nesutinku</i>
a) Aš už tai, kad ant visų cigarečių pakelių būtų perspėjimai apie poveikį sveikatai.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Aš už įstatymą, draudžiantį rūkyti viešose vietose.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Vengiu sėdėti šalia rūkančių žmonių.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

Žvaigždžių šviesa

Martynas mėgsta žiūrėti į žvaigždes. Tačiau naktį jam sunku stebėti žvaigždes, nes jis gyvena dideliame mieste.

Praėjusiais metais Martynas buvo kaime, ten užkopęs ant kalvos pamatė daugybę žvaigždžių, kurių negalėjo matyti mieste.



1 klausimas: ŽVAIGŽDŽIŲ ŠVIESA

Kodėl kaimo vietovėse galime matyti daug daugiau žvaigždžių nei miestuose, kur gyvena dauguma žmonių?

- A. Miestuose mėnulis ryškesnis ir nustelbia daugelio žvaigždžių šviesą.
- B. Kaimo ore yra daugiau atspindinčių šviesą dulkių negu miesto ore.
- C. Dauguma žvaigždžių sunkiai matomos dėl ryškių miesto šviesų.
- D. Miestuose oras dėl automobilių, įrengimų ir namų skleidžiamos šilumos yra šiltesnis.

2 klausimas: ŽVAIGŽDŽIŲ ŠVIESA

Mažo ryškumo žvaigždes Martynas stebi per teleskopą su didelio skersmens lęšiu.

Kodėl mažo ryškumo žvaigždes galima stebėti per teleskopą su didelio skersmens lęšiu?

- A. Kuo didesnis lęšis, tuo daugiau šviesos jis surenka.
- B. Kuo didesnis lęšis, tuo labiau jis didina vaizdą.
- C. Per didelius lęšius matyti daugiau dangaus.
- D. Didesniais lęšiais žvaigždėse aptinkamos tamsios spalvos.

3S klausimas: ŽVAIGŽDŽIŲ ŠVIESA

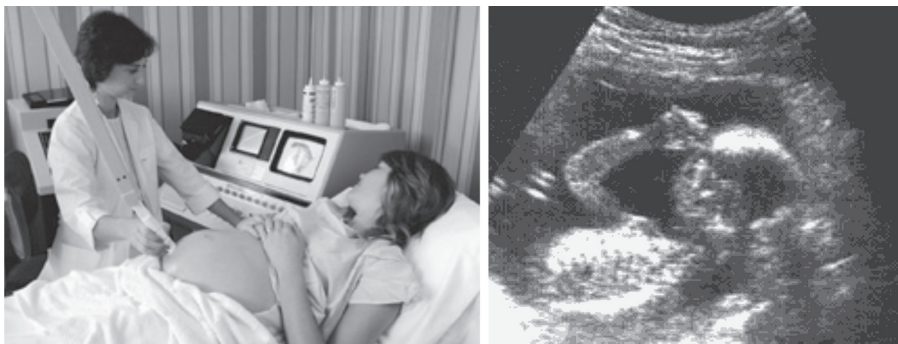
Ar jūs sutinkate su šiais teiginiais?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	Visiškai sutinku	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku
a) Teorijos apie žvaigždžių ryškumą gali būti patikrintos tik moksliniais metodais.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Žvaigždėms tyrinėti turi būti įrengiami dideli teleskopai, net jeigu jie brangūs.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Žvaigždžių ryškumas turėtų būti lyginamas ne plika akimi, o tiksliais instrumentais.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

Ultragarsas

Daugelyje šalių galima daryti vaisiaus (besivystančio kūdikio) nuotraukas naudojant ultragarso vaizdą (echoskopiją). Ultragarsas yra laikomas saugiu tiek motinai, tiek vaisiui.



Gydytojas laiko zondą ir vedžioja ją per motinos pilvą. Ultragarso bangos perduodamos į pilvo vidų. Pilvo viduje bangos atsispindi nuo vaisiaus paviršiaus. Šios atsispindėjusios bangos surenkamos atgal į zondą ir perduodamos į aparatą, kuris sukuria vaizdą.

1 klausimas: ULTRAGARSAS

Kad suformuotų vaizdą, ultragarso aparatui reikia apskaičiuoti **atstumą** tarp vaisiaus ir zondo.

Ultragarso bangos juda per pilvo vidų 1540 m/s greičiu. Ką aparatas turi išmatuoti, kad galėtų apskaičiuoti atstumą?

.....

.....

2 klausimas: ULTRAGARSAS

Vaisiaus vaizdas taip pat gali būti gaunamas naudojant rentgeno spindulius. Tačiau nėštumo metu moterims nepatariama švitinti pilvo rentgeno spinduliais.

Kodėl moterys nėštumo metu turėtų vengti švitinti pilvą rentgenu?

.....

.....

3 klausimas: ULTRAGARSAS

Ar gali besilaukiančių moterų tyrimas ultragarsu atsakyti į šiuos klausimus? Prie kiekvieno klausimo apibraukite „Taip“ arba „Ne“.

Ar gali tyrimas ultragarsu atsakyti į šį klausimą?	Taip? Ne?
Ar yra daugiau nei vienas kūdikis?	Taip / Ne
Kokia yra kūdikio lytis?	Taip / Ne
Kokios spalvos yra kūdikio akys?	Taip / Ne
Ar kūdikis yra normalaus dydžio?	Taip / Ne

4N klausimas: ULTRAGARSAS

Kiek jus domina toliau minima informacija?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	<i>Labai domina</i>	<i>Vidutiniškai domina</i>	<i>Menkai domina</i>	<i>Visai nedomina</i>
a) Suprasti, kaip ultragarsas įsiskverbia į kūną nepažeisdamas jo.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Sužinoti apie skirtumus tarp rentgeno spindulių ir ultragarso.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Sužinoti apie kitas ultragarso naudojimo medicinoje galimybes.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

Lūpų blizgis

Šioje lentelėje yra du skirtingi kosmetikos, kurią galite pasigaminti patys, receptai.

Lūpų dažai yra kietesni už lūpų blizgį, kuris yra minkštas ir kremo konsistencijos.

LŪPŲ BLIZGIS	LŪPŲ DAŽAI
Sudėtis 5 g ricinos aliejaus 0,2 g bičių vaško 0,2 g palmių vaško 1 arbatinis šaukštelis spalvinės medžiagos 1 lašas maistinės aromatinės medžiagos	Sudėtis 5 g ricinos aliejaus 1 g bičių vaško 1 g palmių vaško 1 arbatinis šaukštelis spalvinės medžiagos 1 lašas maistinės aromatinės medžiagos
Gamyba Aliejų ir vašką pakaitinkite vandens vonelėje iki vientisos masės. Pridėkite spalvinės bei aromatinės medžiagos ir viską sumaišykite.	Gamyba Aliejų ir vašką pakaitinkite vandens vonelėje iki vientisos masės. Pridėkite spalvinės bei aromatinės medžiagos ir viską sumaišykite.

1 klausimas: LŪPŲ BLIZGIS

Gaminant lūpų blizgį ir lūpų dažus, aliejus ir vaškas sumaišomi. Paskui pridedama spalvinės bei aromatinės medžiagos.

Pagal šį receptą pagaminti lūpų dažai yra kieti ir juos naudoti nelengva. Kaip pakeistumėte sudedamųjų dalių proporcijas minkštesniems lūpų dažams pagaminti?

.....

.....

2 klausimas: LŪPŲ BLIZGIS

Aliejai ir vaškas yra medžiagos, kurios gerai susimaišo. Vanduo negali būti maišomas su aliejais, o vaškas netirpsta vandenyje.

Kas tikriausiai įvyktų, jei į lūpų dažų mišinį tuo metu, kai jis kaitinamas, patektų daug vandens?

- A. Mišinys taptų labiau kremo konsistencijos ir minkštesnis.
- B. Mišinys pasidarytų kietesnis.
- C. Mišinys beveik nepasikeistų.
- D. Vandens paviršiuje plaukiotų riebus mišinio gumuliukai.

3 klausimas: LŪPŲ BLIZGIS

Jei pridedama medžiagų, vadinamų emulsikliais, aliejus ir vaškas geriau susimaišo su vandeniu.

Kodėl muilas ir vanduo nuplauna lūpų dažus?

- A. Vandenyje yra emulsiklio, kuris padeda muilui susimaišyti su lūpų dažais.
- B. Muilas veikia kaip emulsiklis ir padeda vandeniui susimaišyti su lūpų dažais.
- C. Emulsikliai, esantys lūpų dažuose, padeda muilui susimaišyti su vandeniu.
- D. Iš muilo ir lūpų dažų susidaro emulsiklis, kuris susimaišo su vandeniu.

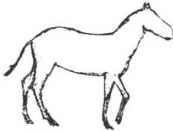
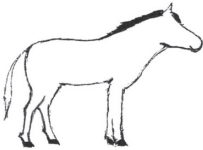
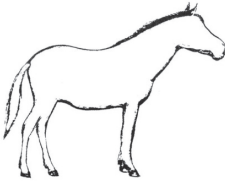
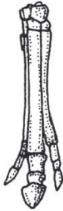
Evoliucija



Šiandien dauguma arklių gali greitai bėgti, jų kūnas yra aptakus.

Mokslininkai atrado į arklius panašių gyvūnų griaučių fosilijų. Jie laiko tuos gyvūnus dabartinių arklių protėviais. Mokslininkams taip pat pavyko nustatyti laikotarpį, kada šie gyvūnai gyveno.

Šioje lentelėje pateikta informacija apie dabartinį arklį ir tris iškastinius jo protėvius.

Pavadinimas	HYRACOTHERIUM	MESOHIPPUS	MERYCHIPPUS	EQUUS (dabartinis arklis)
Kontūrų rekonstrukcija (mastelis vienodas)				
Egzistavimo laikotarpis	Prieš 55–50 milijonų metų	Prieš 39–31 milijonų metų	Prieš 19–11 milijonų metų	Prieš 2 milijonus metų ir iki šių dienų
Kojos griaučiai (mastelis vienodas)				

1 klausimas: EVOLIUCIJA

Kuri **lentelės** informacija rodo, kad dabartiniai arkliai laikui bėgant išsivystė iš trijų lentelėje pavaizduotų iškastinių gyvūnų? Savo atsakymą pagrįskite.

.....

.....

2 klausimas: EVOLIUCIJA

Kokių tolesnių tyrinėjimų mokslininkai galėtų imtis, kad sužinotų, kaip laikui bėgant vystėsi arkliai?

Prie kiekvieno teiginio apibraukite „Taip“ arba „Ne“.

Ar šis tyrimas padėtų sužinoti, kaip laikui bėgant vystėsi arkliai?	Taip? Ne?
Palyginti skirtingais laikotarpiais gyvenusių arklių skaičių.	Taip / Ne
Ieškoti arklio protėvių, gyvenusių prieš 50–40 milijonų metų, griaučių.	Taip / Ne
Palyginti ledynuose rastų sušalusių arklio protėvių DNR ir dabartinių arklių DNR.	Taip / Ne

3 klausimas: EVOLIUCIJA

Kuris iš šių teiginių geriausiai tinka mokslinei evoliucijos teorijai?

- A. Teorija negalima tikėti, nes neįmanoma matyti, kaip rūšis keičiasi.
- B. Evoliucijos teorija galioja gyvūnams, tačiau negali būti pritaikyta žmonėms.
- C. Evoliucijos teorija yra mokslinė teorija, kuri šiuo metu yra pagrįsta daugeliu stebėjimų.
- D. Evoliucijos teorijos teisingumas yra pagrįstas moksliniais eksperimentais.

4N klausimas: EVOLIUCIJA

Kiek jus domina toliau minima informacija?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	<i>Labai domina</i>	<i>Vidutiniškai domina</i>	<i>Menkai domina</i>	<i>Visai nedomina</i>
a) Sužinoti, kaip galima identifikuoti fosilijas.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Daugiau sužinoti apie evoliucijos teorijos raidą.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Geriau suprasti dabartinio arklio evoliuciją.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

Duonos tešla



Norėdamas paruošti duonos tešlą, kepėjas sumaišo miltus, vandenį, druską ir mieles. Tada tešla kelias valandas palaikoma, kad įvyktų fermentacija. Fermentacijos metu tešloje vyksta cheminis procesas: mielės (vienaląstis grybelis) miltuose esantį krakmolą ir cukrų paverčia anglies dioksidu ir alkoholiu.

1 klausimas: DUONOS TEŠLA

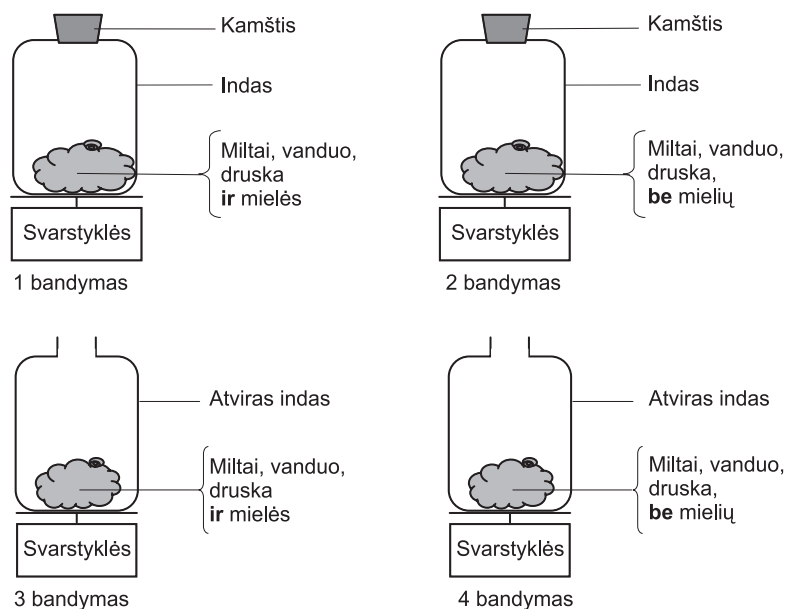
Fermentuodamasi tešla kyla. Kodėl?

- A. Tešla kyla, nes gaminasi alkoholis, kuris virsta dujomis.
- B. Tešla kyla, nes joje dauginasi vienaląstis grybelis.
- C. Tešla kyla, nes gaminasi dujos, anglies dioksidas.
- D. Tešla kyla, nes fermentacijos metu vanduo paverčiamas garais.

2 klausimas: DUONOS TEŠLA

Užminkęs tešlą, po kelių valandų kepėjas ją pasvėręs pastebi, kad jos masė sumažėjo.

Tešlos masė yra tokia pat kiekvieno iš keturių toliau parodytų bandymų pradžioje. Kuriuos **du** bandymus kepėjas turėtų palyginti, norėdamas patikrinti, ar masės sumažėjimo priežastis yra **mielės**?



- A. Kepėjas turi palyginti 1 ir 2 bandymą.
- B. Kepėjas turi palyginti 1 ir 3 bandymą.
- C. Kepėjas turi palyginti 2 ir 4 bandymą.
- D. Kepėjas turi palyginti 3 ir 4 bandymą.

3 klausimas: DUONOS TEŠLA

Tešloje vykstančios cheminės reakcijos metu mielės perdirba miltuose esantį krakmolą ir cukrų, susidaro anglies dioksidas bei alkoholis.

Iš kur atsiranda **anglies atomai**, kurių yra anglies diokside ir alkoholyje? Prie kiekvieno teiginio apibraukite „Taip“ arba „Ne“.

Ar tai teisingai paaiškina, iš kur atsiranda anglies atomai?	Taip? Ne?
Kai kurie anglies atomai atsiranda iš cukraus.	Taip / Ne
Kai kurie anglies atomai yra druskos molekulių dalis.	Taip / Ne
Kai kurie anglies atomai atsiranda iš vandens.	Taip / Ne
Anglies atomai susidaro iš kitų elementų vykstant cheminei reakcijai.	Taip / Ne

4 klausimas: DUONOS TEŠLA

Kai pakilusi tešla padedama į orkaitę kepti, dujų ir garų ertmės tešloje plečiasi.

Kodėl dujos ir garai šildomi plečiasi?

- A. Jų molekulės didėja.
- B. Jų molekulės greičiau juda.
- C. Jų molekulių padaugėja.
- D. Jų molekulės ne taip dažnai susiduria.

5N klausimas: DUONOS TEŠLA

Kiek jus domina toliau minima informacija?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	<i>Labai domina</i>	<i>Vidutiniškai domina</i>	<i>Menkai domina</i>	<i>Visai nedomina</i>
a) Geriau suprasti fermentacijos procesą.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Sužinoti apie fermentacijos reikšmę gaminant kitus produktus, pavyzdžiui, sūrį ir alų.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Sužinoti apie duonos gamybą nenaudojant mielių.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

5S klausimas: DUONOS TEŠLA

Ar jūs sutinkate su pateiktais teiginiais?

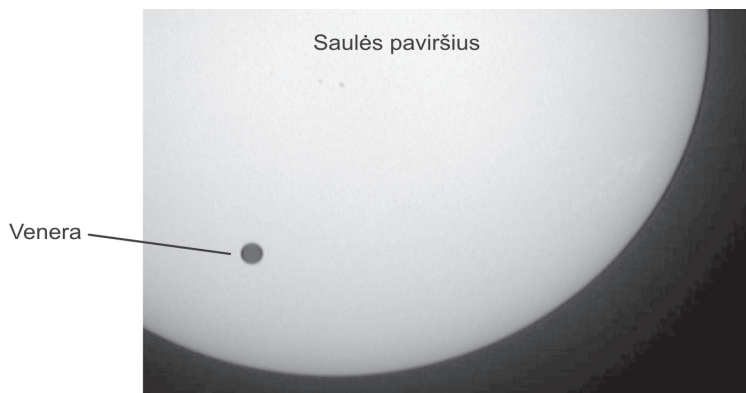
Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	<i>Visiškai sutinku</i>	<i>Sutinku</i>	<i>Nesutinku</i>	<i>Visiškai nesutinku</i>
a) Moksliniu tešlos svorio sumažėjimo aiškinimu pasitikėčiau labiau nei kepėjo paaiškinimu.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Cheminė analizė yra geriausias būdas fermentacijos produktams nustatyti.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Tyrinėti maisto gamybos metu vykstančius pokyčius yra svarbu.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

Veneros tranzitas

2004 m. birželio 8 dieną daugelyje Žemės vietų galėjome stebėti priešais Saulę slenkančią Veneros planetą. Šis reiškinys, vadinamas Veneros „tranzitu“, yra stebimas tada, kai Veneros orbita atsiduria tarp Saulės ir Žemės. Prieš tai Veneros tranzitas vyko 1882 m., o kitas numatomas tranzitas turėtų vykti 2012 m.

Toliau pavaizduotas 2004 m. vykęs Veneros tranzitas. Teleskopas buvo nukreiptas į Saulę, o vaizdas projektuojamas ant balto kartono.



1 klausimas: VENEROS TRANZITAS

Kodėl tranzitas buvo stebimas vaizdą projektuojant ant balto kartono, o ne žiūrint tiesiai per teleskopą?

- A. Saulės šviesa buvo per ryški, todėl Veneros nesimatė.
- B. Saulė yra pakankamai didelė, kad ją būtų galima matyti nepadidinant.
- C. Žiūrėjimas į Saulę per teleskopą gali pakenkti akims.
- D. Vaizdą reikėjo sumažinti, todėl jis buvo projektuojamas ant kartono.

2 klausimas: VENEROS TRANZITAS

Kurios dar vienos iš šių planetų tranzitas per Saulės diską tam tikru metu gali būti stebimas iš Žemės?

- A. Merkurijaus.
- B. Marso.
- C. Jupiterio.
- D. Saturno.

3 klausimas: VENEROS TRANZITAS

Šiame teiginyje yra pabraukta keletas žodžių.

Astronomai numato, kad dar šiame amžiuje vyks Saturno tranzitas per Saulę, kuris bus matomas iš Neptūno.

Kurie **trys** iš šių pabrauktų žodžių būtų naudingiausi internete ar bibliotekoje ieškant galimos šio tranzito datos?

.....

.....

.....

4S klausimas: VENEROS TRANZITAS

Ar jūs sutinkate su pateiktais teiginiais?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	<i>Visiškai sutinku</i>	<i>Sutinku</i>	<i>Nesutinku</i>	<i>Visiškai nesutinku</i>
a) Teorijos apie planetų formavimąsi turi būti paremtos moksliniais įrodymais.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Planetų tranzito prognozės turi būti daromos taikant mokslinius metodus.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Planetų judėjimą geriausia aiškinti moksliškai.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

Pavojus sveikatai?

Įsivaizduokite, kad gyvenate prie didelės chemijos gamyklos, gaminančios trąšas žemės ūkiui. Pastaraisiais metais pasitaikė keletas atvejų, kai regione gyvenantys žmonės skundėsi ilgalaikiais kvėpavimo sutrikimais. Daugelis vietinių žmonių yra įsitikinę, kad šiuos simptomus sukelia netoliese esančios trąšų gamyklos išleidžiami toksiški dūmai.

Viešame susitikime buvo aptarta, kokią grėsmę vietinių gyventojų sveikatai gali kelti chemijos gamykla. Susitikimo metu mokslininkai išdėstė tokius teiginius.

Chemijos kompanijoje dirbančių mokslininkų teiginys:

„Mes atlikome šio regiono dirvožemio užterštumo tyrimą. Paimtuose mėginiuose neradome jokių toksiškų cheminių medžiagų“.

Vietinės bendruomenės žmonėms dirbančių mokslininkų teiginys:

„Mes suskaičiavome, kiek šiame regione yra gyventojų ilgalaikių kvėpavimo ligų atvejų, ir palyginome su tokių ligų atvejų skaičiumi toli nuo chemijos gamyklos esančiuose regionuose. Daugiau ligų atvejų yra regione, esančiame netoli chemijos gamyklos“.

1 klausimas: PAVOJUS SVEIKATAI?

Chemijos gamyklos savininkas, remdamasis kompanijai dirbančių mokslininkų pateiktu teiginiu, tvirtino, kad „gamyklos išleidžiami dūmai nėra pavojingi vietinių žmonių sveikatai“.

Nurodykite argumentą, dėl kurio būtų galima **suabejoti**, kad kompanijai dirbančių mokslininkų teiginys patvirtina savininko žodžius.

.....

.....

.....

2 klausimas: PAVOJUS SVEIKATAI?

Mokslininkai, dirbantys suinteresuotiems gyventojams, palygino prie chemijos gamyklos gyvenančių žmonių, turinčių ilgalaikių kvėpavimo sutrikimų, skaičių su tokių žmonių skaičiumi toli nuo gamyklos esančiame regione.

Nurodykite vieną galimą skirtumą tarp šių dviejų regionų, kuris verstų manyti, kad toks lyginimas yra nepagrįstas.

.....

.....

.....

.....

3N klausimas: PAVOJUS SVEIKATAI?

Kiek jus domina toliau minima informacija?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	<i>Labai domina</i>	<i>Vidutiniškai domina</i>	<i>Menkai domina</i>	<i>Visai nedoma</i>
a) Daugiau sužinoti apie cheminę žemės ūkio trąšų sudėtį.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Suprasti, kas nutinka į atmosferą išleistiems toksiškiems dūmams.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Sužinoti apie kvėpavimo takų ligas, sukeliamas cheminių išmetamųjų medžiagų.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

3R klausimas: PAVOJUS SVEIKATAI?

Ar jūs sutinkate su pateiktais teiginiais?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	<i>Visiškai sutinku</i>	<i>Sutinku</i>	<i>Nesutinku</i>	<i>Visiškai nesutinku</i>
a) Aš pritariu, kad reikėtų įstatymų, reglamentuojančių gamyklų atliekų šalinimą.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Reikėtų reikalauti, kad pramonės įmonės įrodytų, jog jos saugiai atsikrato pavojingų atliekų.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Jei žinočiau, kad gamykla išmeta pavojingas atliekas, aš stengčiausi nenaudoti jos gaminių.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

3M klausimas: PAVOJUS SVEIKATAI?

Viešo susitikimo metu gyventojai išsakė daug įvairių nuomonių. Toliau pateikiamos keturios nuomonės.

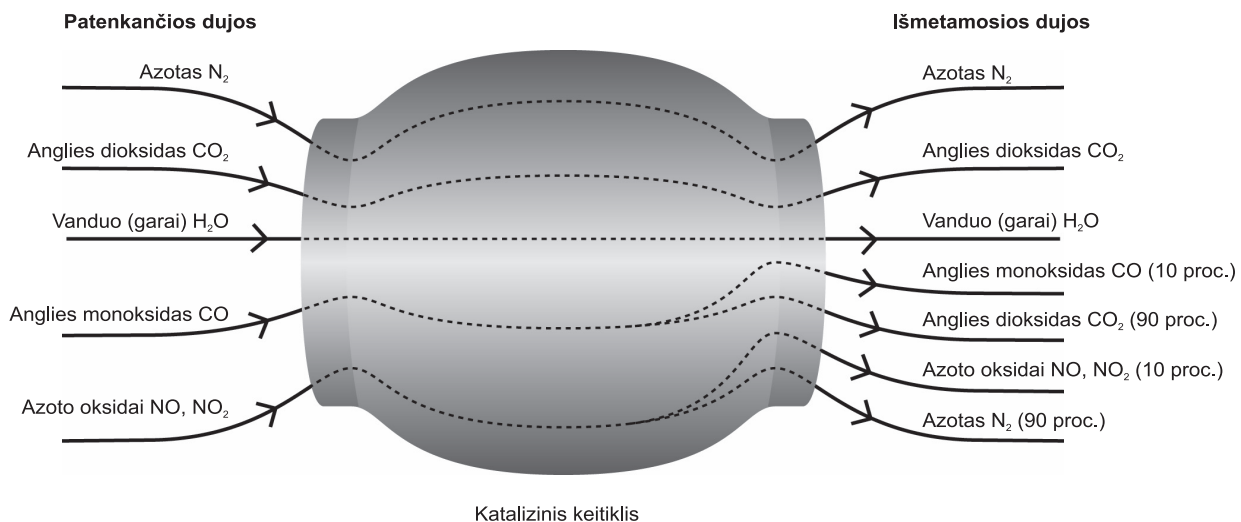
Apibraukite raidę prie vieno atsakymo, kuris labiausiai atspindi **jūsų asmeninę nuomonę**. Čia nėra „teisingų“ ar „klaidingų“ atsakymų.

- A. Aš susitaikau su neigiamu trąšų gamybos poveikiu aplinkai, nes žemės ūkis mums visiems naudingas.
- B. Ūkininkams reikalingos trąšos. Vis dėlto aš manau, kad trąšų gamyklos turėtų mažinti išmetamų pavojingų atliekų, teršiančių aplinką, kiekį.
- C. Siekiant mažinti aplinkos teršimą, trąšų gamyklų išmetamos atliekos turi būti kontroliuojamos įstatymais.
- D. Trąšų gamyklos, teršiančios aplinką cheminėmis atliekomis, turi būti uždarytos. Aš prisidėčiau prie protesto kampanijos, jeigu tokia gamykla būtų netoli mano namų.

Katalizinis keitiklis

Daugelyje šiuolaikinių automobilių yra įmontuoti kataliziniai keitikliai (katalizatoriai), kurie sumažina neigiamą išmetamųjų dujų poveikį žmonėms ir aplinkai.

Maždaug 90 proc. kenksmingų dujų yra paverčiamos ne tokiomis kenksmingomis. Šiame brėžinyje pavaizduotos kai kurios į keitiklį patenkančios ir iš jo išmetamos dujos.



1 klausimas: KATALIZINIS KEITIKLIS

Remdamiesi brėžinio informacija paaiškinkite, kaip katalizinis keitiklis nukenksmina išmetamąsias dujas.

.....

.....

.....

2 klausimas: KATALIZINIS KEITIKLIS

Kataliziniame keitiklyje dujos keičiasi. Paaiškinkite, kas tuo metu vyksta su **atomais** ir **molekulėmis**.

.....

.....

.....

3 klausimas: KATALIZINIS KEITIKLIS

Atidžiau panagrinėkite dujas, išmetamas katalizinio keitiklio. Kokią problemą turėtų pabandyti išspręsti mokslininkai ir inžinieriai, tobulinantys katalizinį keitiklį, kad jis išmestų kuo mažiau kenksmingų dujų?

.....

.....

.....

4N klausimas: KATALIZINIS KEITIKLIS

Kiek jus domina toliau minima informacija?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	<i>Labai do- mina</i>	<i>Vidutiniškai domina</i>	<i>Menkai domina</i>	<i>Visai nedo- mina</i>
a) Sužinoti, kaip įvairios automobilių kuro rūšys skiriasi pagal išmetamų toksinių dujų kiekį.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Geriau suprasti, kas vyksta katalizinio keitiklio viduje.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Sužinoti apie transporto priemones, neišskiriančias toksinių išmetamųjų dujų.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

4R klausimas: KATALIZINIS KEITIKLIS

Ar jūs sutinkate su pateiktais teiginiais?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	<i>Visiškai su- tinku</i>	<i>Sutinku</i>	<i>Nesutinku</i>	<i>Visiškai nesutinku</i>
a) Kataliziniai keitikliai turi būti montuojami į automobilius, net jei tai padidintų jų kainą.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Privalomas kasmetinis mašinos išmetamųjų dujų kiekio patikrinimas turėtų tapti automobilių registracijos sąlyga.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Automobiliai, kuriuose nėra tinkamos išmetamųjų dujų sistemos, neturėtų būti eksploatuojami.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

4M klausimas: KATALIZINIS KEITIKLIS

Toliau pateikiamos keturios nuomonės apie katalizinių keitiklių naudojimą siekiant mažinti automobilių išmetamųjų dujų kiekį.

Apibraukite raidę prie vieno atsakymo, kuris labiausiai atspindi **jūsų asmeninę nuomonę**. Čia nėra „teisingų“ ar „klaidingų“ atsakymų.

- A. Oras yra pakankamai geras net ir nenaudojant katalizinių keitiklių.
- B. Būtų verta šiek tiek sumažinti oro taršą, tačiau automobilių savininkai neturėtų būti verčiami reguliariai tikrinti mašinos išmetamųjų dujų kiekio.
- C. Oro tarša turi būti sumažinta. Aš pritariu taisyklėms, kurios nustatytų privalomus reguliarius automobilių išmetamųjų dujų kiekio patikrinimus.
- D. Aš noriu, kad oras būtų kuo tyresnis. Automobilių savininkai turėtų būti verčiami turėti patikimus katalizinius keitiklius.

Operacija taikant anesteziją

Chirurginė operacija taikant anesteziją yra atliekama specialiai įrengtose operacinėse ir būtina gydant daugelį ligų.



1 klausimas: OPERACIJA TAIKANT ANESTEZIJĄ

Operacijos metu pacientai yra anestezuojami, todėl nejaučia jokio skausmo. Dažniausiai yra skiriami dujų pavidalo anestetikai, duodami per ant veido uždėtą kaukę, dengiančią nosį ir burną.

Ar anestezuojamosios dujos veikia šias žmogaus sistemas? Prie kiekvieno teiginio apibraukite „Taip“ arba „Ne“.

Ar anestezuojamosios dujos veikia šią sistemą?	Taip? Ne?
Virškinimo sistema	Taip / Ne
Šalinimo sistema	Taip / Ne
Nervų sistema	Taip / Ne
Kvėpavimo sistema	Taip / Ne
Kraujo apytakos sistema	Taip / Ne

2 klausimas: OPERACIJA TAIKANT ANESTEZIJĄ

Paašškinkite, kodėl operacinėse naudojami chirurginiai instrumentai yra sterilizuojami.

.....

.....

3 klausimas: OPERACIJA TAIKANT ANESTEZIJĄ

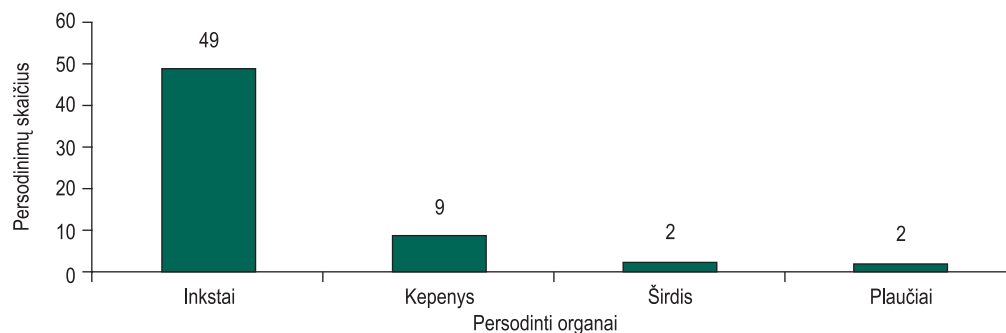
Po operacijos pacientai gali būti nepajėgūs valgyti ir gerti, todėl jiems daromos lašelinės, kurių sudėtyje yra vandens, cukraus ir mineralinių druskų. Taip pat į lašelines kartais dedama antibiotikų ir raminamųjų.

Kodėl cukrus, kurio dedama į lašelines, pacientui po operacijos yra toks svarbus?

- A. Padeda išvengti dehidracijos.
- B. Padeda kontroliuoti skausmą po operacijos.
- C. Padeda gydyti pooperacines infekcijas.
- D. Padeda aprūpinti būtinu maistu.

4 klausimas: OPERACIJA TAIKANT ANESTEZIJĄ

Organų persodinimo operacijos taikant anesteziją vis labiau įprastos. Toliau pateikiama diagrama rodo vienoje ligoninėje 2003 m. atliktų persodinimų skaičių.



Ar iš šios diagramos galima padaryti šias išvadas? Prie kiekvieno teiginio apibraukite „Taip“ arba „Ne“.

Ar iš diagramos galima padaryti šią išvadą?	Taip? Ne?
Jeigu plaučiai yra persodinti, širdis taip pat turi būti persodinta.	Taip / Ne
Inkstai yra svarbiausias žmogaus kūno organas.	Taip / Ne
Dauguma pacientų, kuriems buvo persodintas organas, sirgo inkstų ligomis.	Taip / Ne
Kai kuriems pacientams buvo persodintas daugiau nei vienas organas.	Taip / Ne

5N klausimas: OPERACIJA TAIKANT ANESTEZIJĄ

Kiek jus domina toliau minima informacija?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	Labai domina	Vidutiniškai domina	Menkai domina	Visai nedomina
a) Sužinoti, kaip yra sterilizuojami chirurginiai instrumentai.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Sužinoti apie įvairias naudojamų anestetikų rūšis.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Suprasti, kaip operacijos metu yra stebima paciento sąmonės būklė.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

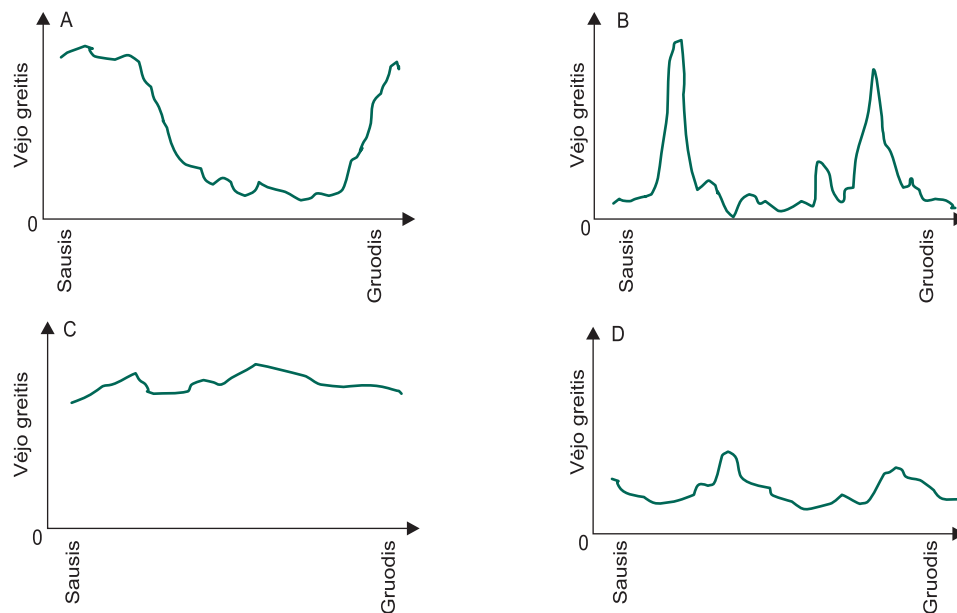
Vėjo energijos generavimas

Daugelio manymu, vėjo energijos generavimas – tai energijos šaltinis, galintis pakeisti elektros generatorius, kūrenamus nafta ir akmens anglimi. Paveikslėlyje matomos konstrukcijos yra vėjo jėgainės, kurių mentes suka vėjas. Dėl šių apsisukimų vėjo jėgainių generatoriuose yra gaminama elektros energija.



1 klausimas: VĖJO ENERGIJOS GENERAVIMAS

Šiuose grafikuose pavaizduotas vidutinis vėjo greitis keturiose skirtingose vietose per visus metus. Kuris iš grafikų rodo tinkamiausią vietą vėjo energijos generatoriams statyti?

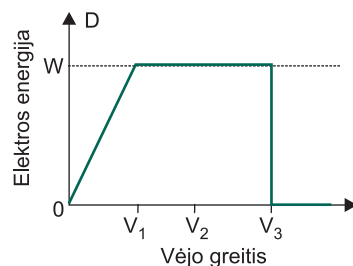
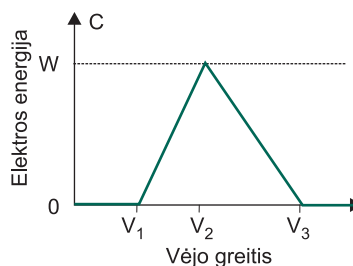
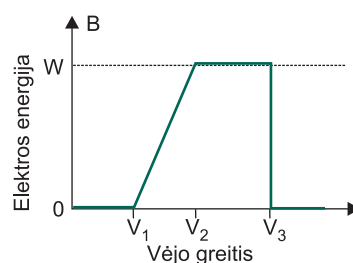
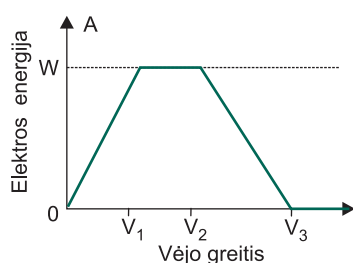


2 klausimas: VĖJO ENERGIJOS GENERAVIMAS

Kuo stipresnis vėjas, tuo greičiau sukasi vėjo jėgainės mentės ir tuo daugiau elektros energijos pagaminama. Tačiau realioje aplinkoje nėra tiesioginio ryšio tarp vėjo greičio ir elektros energijos. Toliau nurodytos keturios vėjo energijos realioje aplinkoje generavimo sąlygos.

- Mentės pradės sukis, kai vėjo greitis pasieks V_1 .
- Saugumo sumetimais menčių sukimasis nebegreitės, kai vėjo greitis bus didesnis nei V_2 .
- Elektros energijos (W) pagaminama daugiausiai, kai vėjo greitis yra V_2 .
- Mentės nustos sukis, kai vėjo greitis bus V_3 .

Kuris iš šių grafikų geriausiai atspindi vėjo greičio ir pagamintos elektros energijos santykį šiomis darbo sąlygomis?



3 klausimas: VĖJO ENERGIJOS GENERAVIMAS

Kuo aukštesnis yra lygis virš jūros, tuo lėčiau sukasi vėjo jėgainės mentės esant tam pačiam vėjo greičiui.

Kuri iš čia pateiktų priežasčių geriausiai paaiškina, kodėl aukštesnėse vėjo jėgainės mentės sukasi lėčiau esant tam pačiam vėjo greičiui?

- Kuo aukštesnis yra lygis virš jūros, tuo mažesnis oro tankis.
- Kuo aukštesnis yra lygis virš jūros, tuo žemesnė temperatūra.
- Kuo aukštesnis yra lygis virš jūros, tuo mažesnė trauka.
- Kuo aukštesnis yra lygis virš jūros, tuo daugiau lyja.

4 klausimas: VĖJO ENERGIJOS GENERAVIMAS

Nurodykite vieną konkretų vėjo generuojamos energijos pranašumą ir vieną trūkumą, lygindami su energija, gaunama naudojant iškastinį kurą, tokį kaip akmens anglis ir nafta.

Pranašumas

.....

Trūkumas

.....

5R klausimas: VĖJO ENERGIJOS GENERAVIMAS

Ar jūs sutinkate su pateiktais teiginiais?

Kiekvienoje eilutėje pažymėkite tik vieną atsakymą.

	<i>Visiškai sutinku</i>	<i>Sutinku</i>	<i>Nesutinku</i>	<i>Visiškai nesutinku</i>
a) Aš pritariu atmosferos neteršiančių energijos šaltinių tobulinimui.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
b) Vien dėl vėjo jėgainių išvaizdos nederėtų prieštarauti vėjo energijos naudojimui.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄
c) Kuo daugiau elektros turėtų būti gaminama iš atsinaujinančiųjų šaltinių, net jei tai padidintų jos kainą.	☐ ₁	☐ ₂	☐ ₃	☐ ₄

5M klausimas: VĖJO ENERGIJOS GENERAVIMAS

Toliau pateikiamos keturios nuomonės apie vėjo, kaip energijos šaltinio, panaudojimą lyginant jį su akmens anglimi ir nafta.

Apibraukite raidę prie vieno atsakymo, kuris labiausiai atspindi **jūsų asmeninę nuomonę**. Čia nėra „teisingų“ ar „klaidingų“ atsakymų.

- A. Nematau priežasties, kodėl reikėtų statyti vėjo energijos generatorius. Akmens anglis ir nafta yra pakankami energijos šaltiniai.
- B. Vėjo energijos generatoriai turi būti statomi, bet tik tose vietose, kur kiti energijos šaltiniai yra menki.
- C. Reikia skatinti vėjo energijos generatorių statybą, bet tik jei tai neturės įtakos mano energijos vartojimo būdui.
- D. Visiškai pritariu, kad iš akmens anglies ir naftos gaminama energija turi būti pakeista vėjo generatorių gaminama energija.

VERTINIMO INSTRUKCIJOS

Šioje dalyje pateikiamos sutrumpintos PISA tyrimo užduočių vertinimo instrukcijos. Taškeliais išskirti sakiniai yra mokinių atsakymų pavyzdžiai.

TINKAMAS GERTI

1 klausimas

Teisingas atsakymas: Atsakymai, besiremiantys tuo, kad požeminį vandenį perfiltruoja žemė.

- Sunkdamasis per smėlį ir smulkias žemės daleles vanduo išsivalo.
- Jis natūraliai perfiltruojamas.
- Nes kai vanduo smelksis per žemės sluoksnį gilyn, jį perkoš uolienos ir smėlis.

Atsakymai, besiremiantys tuo, kad požeminis vanduo yra neprieinamas, todėl apsaugotas nuo galimos taršos; *arba* kad paviršinis vanduo lengviau užteršiamas.

- Požeminių šaltinių vandenį dengia žemės sluoksnis, todėl oro tarša negali jo užteršti.
- Nes požeminių šaltinių vanduo nėra prieinamas, jis būna po kuo nors susitelkęs.
- Ežerus ir upes gali užteršti oras, juose galima maudytis ir taip toliau, todėl jie nėra švarūs.

Atsakymas neįskaitomas: Atsakymai, besiremiantys tuo, kad požeminių šaltinių vanduo yra labai švarus (jau pateikta informacija).

- Nes jis buvo išvalytas.
- Nes ežeruose ir upėse yra šiukšlių.
- Nes ten mažiau bakterijų.

Atsakymai, akivaizdžiai besiremiantys vandens valymo eiga, parodyta iliustracijoje.

- Todėl, kad požeminių šaltinių vanduo prateka pro filtrą ir į jį dedama chloro.
- Požeminių šaltinių vanduo prateka pro filtrą, kuris jį visiškai išvalo.

2 klausimas

Teisingas atsakymas: D. Žvyras ir smėlis nugrimzta ant dugno.

3 klausimas

Teisingas atsakymas: Atsakymai, kuriuose minimas bakterijų pašalinimas, sunaikinimas ar suskaidymas.

- Kad iš jo būtų pašalintos bakterijos.
- Chloras sunaikina bakterijas.
- Vanduo tampa ne toks rūgštus ir išnyksta dumbliai.

4 klausimas

Teisingas atsakymas: Atsakymai, kuriuose minimas vandens virinimas.

- Virinti jį.
- Kaitinti jį, ir tada bakterijos žus.
- Virinti jį ar perleisti per filtrą.

Atsakymai, kuriuose minimi kiti įmanomi ir saugūs atlikti namuose vandens valymo būdai.

- Įmesti į vandenį chloro tablečių (pvz., „Pantocid“).
- Naudoti buitinį filtrą.

Atsakymas neįskaitomas: Atsakymai, kuriuose minimi „profesionalūs“ valymo metodai, kurių neįmanoma saugiai taikyti namuose.

- Kibire sumaišyti vandenį su chloridu ir tada gerti.
- Dėti į vandenį daugiau chlorido, cheminių preparatų ir naudoti biologines priemones.
- Distiliuoti vandenį.

5 klausimas

Teisingas atsakymas: Visi keturi teisingi, jei yra išdėstyti tokia tvarka: Ne, Taip, Ne, Taip.

DANTŲ ĖDUONIS

1 klausimas

Teisingas atsakymas: D. Bakterijos gamina rūgštį.

2 klausimas

Teisingas atsakymas:

Paaiškinimai, kuriuose paminimas faktas, kad ant kramtomųjų paviršių lengviau susikaupti maistui, todėl čia esančios bakterijos gauna daugiau maisto ir gali gaminti daugiau rūgšties.

Iš dalies teisingas atsakymas:

Paaiškinimai, kuriuose teigiama, kad ten susikaupia daugiau bakterijų, bet neminimas maistas.

Arba

Mokinys supranta, kad ant kramtomąjo dantų paviršiaus prilimpa daugiau maisto, bet nepamini bakterijų.

Nuo kramtymo danties kramtomąjo paviršiaus emalis susidėvi greičiau nei ant dantų šonų.

3 klausimas

Teisingas atsakymas: C. Kuo žmonės valgo daugiau cukraus, tuo labiau tikėtina, kad jie susirgs dantų ėduonimi.

4 klausimas

Teisingas atsakymas: Visi trys teisingi, jei yra išdėstyti tokia tvarka: Ne, Taip, Ne.

5 klausimas

Teisingas atsakymas: Visi keturi teisingi, jei yra išdėstyti tokia tvarka: Taip, Ne, Taip, Taip.

REMONTAS

1 klausimas

Teisingas atsakymas: Visi keturi teisingi, jei yra išdėstyti tokia tvarka: Taip, Ne, Ne, Ne.

2 klausimas

Teisingas atsakymas: A. 70° C ir 10° C.

PELIŲ RAUPAI

1 klausimas

Teisingas atsakymas: B. Pelių raupų DNR mutacija gali lemti tai, kad šiuo virusu užsikrės kiti gyvūnai.

2 klausimas

Teisingas atsakymas: Visi keturi teisingi, jei yra išdėstyti tokia tvarka: Taip, Ne, Taip, Taip.

3 klausimas

Teisingas atsakymas: Visi keturi teisingi, jei yra išdėstyti tokia tvarka: Taip, Taip, Ne, Taip.

DYGLĖS ELGSENA**1 klausimas**

Teisingas atsakymas: Kuri spalva sukelia didžiausią dyglės patinėlio agresyvumą?

- Ar dyglės patinėlis agresyviau elgiasi su raudonos, ar su sidabro spalvos modeliu?
- Ar yra ryšys tarp spalvos ir agresyvios elgsenos?
- Ar agresyvaus patinėlio elgesio priežastis yra spalva?

2 klausimas

Teisingas atsakymas: Visi trys teisingi, jei yra išdėstyti tokia tvarka: Ne, Ne, Taip.

3 klausimas

Teisingas atsakymas: Visi keturi teisingi, jei yra išdėstyti tokia tvarka: C, A, C, B.

Iš dalies teisingas atsakymas: Trys iš keturių įrašų teisingi.

TABAKO RŪKYMAS**1 klausimas**

Teisingas atsakymas: B. Perduoda deguonį iš jūsų įkvėpto oro į kraują.

2 klausimas

Teisingas atsakymas: Visi keturi teisingi, jei yra išdėstyti tokia tvarka: Taip, Ne, Taip, Ne.

3 klausimas

Teisingas atsakymas: D. Atsitiktinai parinkta pusė grupės naudoja pleistrus, o kita pusė – ne.

4 klausimas

Teisingas atsakymas: Visi penki teisingi, jei yra išdėstyti tokia tvarka: Ne, Taip, Ne, Ne, Taip.

ŽVAIGŽDŽIŲ ŠVIESA**1 klausimas**

Teisingas atsakymas: C. Dauguma žvaigždžių sunkiai matomos dėl ryškių miesto šviesų.

2 klausimas

Teisingas atsakymas: A. Kuo didesnis lęšis, tuo daugiau šviesos jis surenka.

ULTRAGARSAS

1 klausimas

Teisingas atsakymas: Turi būti matuojamas laikas, per kurį ultragarso banga nukeliauja nuo zondo iki vaisiaus paviršiaus ir yra atspindima atgal.

- Laikas, per kurį banga keliauja iš zondo ir grįžta atgal į jį.
- Bangos keliavimo laikas.
- Laikas.

2 klausimas

Teisingas atsakymas: Rentgeno spinduliai yra žalingi vaisiaus ląstelėms.

- Rentgeno spinduliai žaloja vaisių.
- Rentgeno spinduliai gali sukelti vaisiaus mutaciją.
- Rentgeno spinduliai gali sukelti vaisiaus apsigimimus.

3 klausimas

Teisingas atsakymas: Visi keturi teisingi, jei yra išdėstyti tokia tvarka: Taip, Taip, Ne, Taip.

LŪPŲ BLIZGIS

1 klausimas

Teisingas atsakymas: Atsakymai, nurodantys, kad reikia dėti mažiau vaško ir (arba) daugiau aliejaus.

- Galite naudoti šiek tiek mažiau bičių ir palmių vaško.
- Dėkite daugiau ricinos aliejaus.

2 klausimas

Teisingas atsakymas: D. Vandens paviršiuje plaukiotų riebus mišinio gumuliukai.

3 klausimas

Teisingas atsakymas: B. Muilas veikia kaip emulsiklis ir padeda vandeniui susimaišyti su lūpų dažais.

EVOLIUCIJA

1 klausimas

Teisingas atsakymas: Atsakymas su nuoroda į laipsnišką pasikeitimą (dydis, pirštų skaičius).

- Laikui bėgant pailgėjo koja.
- Sumažėjo pirštų skaičius.
- Pirštai (kojų pirštai) susijungė per laikotarpį nuo 55 iki 2 milijonų metų.
- Arkliai tapo didesni.

Iš dalies teisingas atsakymas:

- Koją pasikeitė.
- Kojų pirštai pasikeitė.

2 klausimas

Teisingas atsakymas: Visi trys teisingi, jei yra išdėstyti tokia tvarka: Ne, Taip, Taip.

3 klausimas

Teisingas atsakymas: C. Evoliucijos teorija yra mokslinė teorija, kuri šiuo metu yra pagrįsta daugeliu stebėjimų.

DUONOS TEŠLA

1 klausimas

Teisingas atsakymas: C. Tešla kyla, nes gaminasi dujos, anglies dioksidas.

2 klausimas

Teisingas atsakymas: D. Kepėjas turi palyginti 3 ir 4 bandymą.

3 klausimas

Teisingas atsakymas: Visi keturi teisingi, jei yra išdėstyti tokia tvarka: Taip, Ne, Ne, Ne.

4 klausimas

Teisingas atsakymas: B. Jų molekulės greičiau juda.

VENEROS TRANZITAS

1 klausimas

Teisingas atsakymas: C. Žiūrėjimas į Saulę per teleskopą gali pakenkti akims.

2 klausimas

Teisingas atsakymas: A. Merkurijaus.

3 klausimas

Teisingas atsakymas: Atsakymai, kuriuose paminėti tik Saturnas, Neptūnas, tranzitas.

- Saturno; Neptūno; tranzitas.

PAVOJUS SVEIKATAI?

1 klausimas

Teisingas atsakymas: Pateikta tinkama priežastis, leidžianti suabejoti tuo, kad teiginys patvirtina savininko žodžius.

- Medžiaga, sukelianti kvėpavimo problemas, gali būti nepripažinta kaip toksiška.
- Kvėpavimo problemas galėjo sukelti tik ore, o ne dirvožemyje, esantys chemikalai.
- Laikui bėgant toksiškos medžiagos gali kisti ar suirti, todėl dirvožemyje jos gali pasirodyti kaip netoksiškos.
- Mes nežinome, ar paimti dirvožemio mėginiai yra tikrai tipiški šiam regionui.

2 klausimas

Teisingas atsakymas: Atsakymuose turi būti atkreipiamas dėmesys į galimus tiriamų regionų skirtumus.

- Žmonių skaičius abiejuose regionuose gali skirtis.
- Viename regione medicinos paslaugos gali būti geresnės nei kitame.
- Oro sąlygos gali būti nevienodos.
- Senų žmonių skaičius kiekviename regione gali skirtis.
- Kitame regione gali būti kitokių oro teršalų.

KATALIZINIS KEITIKLIS

1 klausimas

Teisingas atsakymas: Atsakymai, kuriuose paminėtas anglies monoksido arba azoto oksidų pavertimas kitomis medžiagomis.

- Anglies monoksidas yra transformuojamas į anglies dioksidą.
- Azoto oksidai yra paverčiami azotu.
- Kenksmingas anglies monoksidas ir azoto oksidai yra transformuojami į mažiau kenksmingus anglies dioksidą ir azotą.

2 klausimas

Teisingas atsakymas: Atsakymai, kuriais išreiškiama pagrindinė mintis, kad atomai persigrupuoja, suformuodami kitokias molekules, ir atsakyme yra paminėti abu šie žodžiai.

- Molekulės suskyla ir atomai persigrupuoja, suformuodami kitokias molekules.
- Atomai persigrupuoja, sudarydami skirtingas molekules.

Iš dalies teisingas atsakymas: Pateikiamas teisingas aprašymas, tačiau nėra kartu minimos abi – molekulių ir atomų – sąvokos.

- Atomai persigrupuoja, sudarydami kitokias medžiagas.
- Molekulės keičiasi į kitas molekules.

3 klausimas

Teisingas atsakymas: Tinkamuose atsakymuose turi būti minima, kad reiktų siekti pagerinti kenksmingų dujų (anglies monoksido ir azoto oksidų) šalinimą arba iš į atmosferą išmetamų dujų pašalinti anglies dioksidą.

- Ne visas anglies monoksidas yra transformuojamas į anglies dioksidą.
- Nepakankamai gerai vyksta azoto oksidų transformacija į azotą.
- Padidinti anglies dioksido, transformuojamo į anglies dioksidą, procentą, taip pat padidinti azoto oksidų, transformuojamų į azotą, procentą.
- Susidarantis anglies dioksidas turėtų būti sulaikomas, kad nepatektų į atmosferą.
- Siekti, kad kuo daugiau kenksmingų dujų būtų transformuota į nekenksmingas.

OPERACIJA TAIKANT ANESTEZIJĄ

1 klausimas

Teisingas atsakymas: Visi penki teisingi, jei yra išdėstyti tokia tvarka: Ne, Ne, Taip, Taip, Taip.

2 klausimas

Teisingas atsakymas: Mokinys pamini dvi priežastis: ir būtinybę užtikrinti, kad ant instrumentų nebūtų bakterijų, ir tai, kad instrumentai įsiskverbia į paciento kūną.

- Kad bakterijos nepatektų į kūną ir neužkrėstų paciento.

Iš dalies teisingas atsakymas: Mokinys pamini būtinybę užtikrinti, kad ant instrumentų nebūtų bakterijų, bet nemini, kad instrumentai įsiskverbia į paciento kūną.

- Kad užmuštų mikrobus, esančius ant jų.
- Kad pacientas nebūtų užkrėstas.

Mokiniai pamini, kad instrumentai patenka į žmogaus kūną, **bet** nepamini būtinybės užtikrinti, kad ant instrumentų nebūtų bakterijų.

- Kadangi operuojant per pjūvius jie patenka į kūną.

3 klausimas

Teisingas atsakymas: D. Padeda aprūpinti būtinu maistu.

4 klausimas

Teisingas atsakymas: Visi keturi teisingi, jei yra išdėstyti tokia tvarka: Ne, Ne, Taip, Ne.

VĖJO ENERGIJOS GENERAVIMAS

1 klausimas

Teisingas atsakymas: C.

2 klausimas

Teisingas atsakymas: B.

3 klausimas

Teisingas atsakymas: A. Kuo aukštesnis yra lygis virš jūros, tuo mažesnis oro tankis.

4 klausimas

Teisingas atsakymas: Aprašytas vienas pranašumas ir vienas trūkumas.

[Pranašumas]

- Neišmetamas anglies dioksidas (CO₂).
- Nenaudojamas iškastinis kuras.
- Vėjo ištekliai yra nepanaudojami.
- Kai vėjo generatorius jau yra įrengtas, jo pagaminama elektros energija yra pigi.
- Nėra atliekų ir (arba) išmetamų toksinių medžiagų.
- Naudojama gamtinė jėga arba švari energija.

[Trūkumas]

- Neįmanomas generavimas pagal poreikį. (Kadangi vėjo greitis negali būti kontroliuojamas.)
- Gerų vietų, tinkamų vėjo jėgainėms statyti, skaičius yra ribotas.
- Per stiprus vėjas gali sugadinti vėjo jėgainę.
- Kiekvienos vėjo jėgainės pagaminamos elektros energijos kiekis yra palyginti mažas.
- Kai kada kelia per didelį triukšmą.
- Kai kuriais atvejais gali sutrikdyti elektromagnetines bangas (pvz., TV bangas).
- Kartais žūsta paukščiai, atsitrenkę į besisukančias mentes.
- Suardomi natūralūs gamtovaizdžiai.
- Brangu pastatyti ir išlaikyti.

Iš dalies teisingas atsakymas: Aprašytos ne abi dalys, bet tik viena: arba tik vienas teisingas pranašumas, arba trūkumas (kaip parodyta teisingo atsakymo pavyzdyje).

Atsakymas neįskaitomas: Nėra aprašyta nei teisingo pranašumo, nei teisingo trūkumo (kaip apibūdinta anksčiau).

- Gerai aplinkai ar gamtai. *[Toks atsakymas yra bendro pobūdžio teiginys.]*
- Blogai aplinkai ir gamtai.

UŽDUOČIŲ REZULTATAI

Šiame skyrelyje pateikiami Lietuvos mokinių vidutiniai PISA tyrimo užduočių rezultatai (procentais).

TINKAMAS GERTI

Klausimas	Dažnis, proc.							
	A	B	C	D	E	Teisingas atsakymas	Praleista	Pažymėti keli atsakymai
1 klausimas	-	-	-	-	-	66,1	9,2	-
2 klausimas	5,4	24,4	1,3	37,0	16,1	37,0	5,7	10,1
3 klausimas	-	-	-	-	-	43,4	16,1	-
4 klausimas	-	-	-	-	-	74,4	6,6	-
5 klausimas	-	-	-	-	-	61,4	3,1	-

6N klausimas

	Dažnis, proc.				
	Labai domina	Vidutiniškai domina	Menkai domina	Visai nedomina	Praleista
a)	45,7	34,3	12,4	0,0	7,6
b)	28,6	45,7	15,2	2,9	7,6
c)	60,0	25,7	6,7	0,0	7,6

6R klausimas

	Dažnis, proc.				
	Visiškai sutinku	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	Praleista
a)	38,1	37,1	15,3	1,9	7,6
b)	67,6	22,9	1,9	0,0	7,6
c)	33,3	36,2	16,2	6,7	7,6

6M klausimas

Dažnis, proc.				
A	B	C	D	Praleista
2,4	32,7	5,2	53,1	6,6

DANTŲ ĖDUONIS

Klausimas	Dažnis, proc.								
	A	B	C	D	E	Teisingas atsakymas	Iš dalies teisingas atsakymas	Praleista	Pažymėti keli atsakymai
1 klausimas	17,3	11,3	3,5	66,4	-	66,4	-	0,0	1,6
2 klausimas	-	-	-	-	-	10,7	43,4	11,3	-
3 klausimas	8,2	8,8	52,2	9,4	14,8	52,2	-	1,3	5,3
4 klausimas	-	-	-	-	-	42,1	-	0,9	-
5 klausimas	-	-	-	-	-	12,6	-	0,3	-

6N klausimas

	Dažnis, proc.				
	Labai domina	Vidutiniškai domina	Menkai domina	Visai nedomina	Praleista
a)	46,9	31,8	16,0	4,7	0,6
b)	23,6	48,1	22,0	5,0	1,3
c)	44,0	40,3	11,0	4,1	0,6

6R klausimas

	Dažnis, proc.				
	Visiškai sutinku	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	Praleista
a)	45,0	35,8	15,1	2,2	1,9
b)	11,6	39,9	39,3	7,6	1,6
c)	68,2	25,8	3,5	1,6	0,9

REMONTAS

Klausimas	Dažnis, proc.					
	A	B	C	D	Teisingas atsakymas	Praleista
1 klausimas	-	-	-	-	9,9	0,0
2 klausimas	39,6	13,7	17,9	25,5	39,6	3,3

3N klausimas

	Dažnis, proc.				
	Labai domina	Vidutiniškai domina	Menkai domina	Visai nedomina	Praleista
a)	11,8	36,8	37,3	13,2	0,9
b)	15,1	41,0	34,4	8,5	1,0
c)	24,5	49,1	21,2	4,2	1,0

PELIŲ RAUPAI

Klausimas	Dažnis, proc.					
	A	B	C	D	Teisingas atsakymas	Praleista
1 klausimas	7,6	62,7	19,3	9,2	62,7	1,2
2 klausimas	-	-	-	-	43,0	0,3
3 klausimas	-	-	-	-	23,4	1,6

4N klausimas

	Dažnis, proc.				
	Labai domina	Vidutiniškai domina	Menkai domina	Visai nedomina	Praleista
a)	21,9	45,7	26,7	4,7	1,0
b)	39,0	34,3	19,0	6,7	1,0
c)	59,0	23,8	14,3	1,9	1,0

4R klausimas

	Dažnis, proc.				
	Visiškai sutinku	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	Praleista
a)	63,8	29,5	4,8	0,9	1,0
b)	43,8	31,4	13,3	10,5	1,0
c)	57,1	35,2	3,8	2,9	1,0

4M klausimas

Dažnis, proc.				
A	B	C	D	Praleista
12,4	37,1	31,0	15,2	4,3

DYGLĖS ELGSENA

Klausimas	Dažnis, proc.		
	Teisingas atsakymas	Iš dalies teisingas atsakymas	Praleista
1 klausimas	27,7	-	9,4
2 klausimas	58,2	-	0,9
3 klausimas	8,5	21,4	5,3

4S klausimas

	Dažnis, proc.				
	Visiškai sutinku	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	Praleista
a)	29,6	61,3	7,5	0,0	1,5
b)	11,0	58,2	26,1	2,5	2,2
c)	38,1	52,2	5,7	1,9	2,2

TABAKO RŪKYMAS

Klausimas	Dažnis, proc.					
	A	B	C	D	Teisingas atsakymas	Praleista
1 klausimas	11,3	69,7	6,6	8,1	69,7	4,3
2 klausimas	-	-	-	-	57,8	0,6
3 klausimas	22,8	6,6	31,9	34,7	34,7	4,0
4 klausimas	-	-	-	-	15,6	1,2

5N klausimas

	Dažnis, proc.				
	Labai domina	Vidutiniškai domina	Menkai domina	Visai nedomina	Praleista
a)	36,6	45,6	12,8	3,1	1,9
b)	53,4	31,6	10,9	2,5	1,6
c)	54,7	31,9	9,4	2,8	1,2

ŽVAIGŽDŽIŲ ŠVIESA

Klausimas	Dažnis, proc.						
	A	B	C	D	Teisingas atsakymas	Praleista	Pažymėti keli atsakymai
1 klausimas	2,2	17,3	68,9	8,8	68,9	0,3	2,5
2 klausimas	13,2	72,0	6,9	5,0	13,2	0,6	2,3

3S klausimas

	Dažnis, proc.				
	Visiškai sutinku	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	Praleista
a)	30,2	51,6	15,4	1,6	1,2
b)	30,5	41,8	25,8	0,3	1,6
c)	43,1	43,4	11,0	0,9	1,6

ULTRAGARSAS

Klausimas	Dažnis, proc.	
	Teisingas atsakymas	Praleista
1 klausimas	19,3	30,5
2 klausimas	81,2	7,6
3 klausimas	71,1	0,0

4N klausimas

	Dažnis, proc.				
	Labai domina	Vidutiniškai domina	Menkai domina	Visai nedomina	Praleista
a)	38,6	40,8	14,3	4,5	1,8
b)	37,2	40,4	15,2	4,9	2,3
c)	31,4	38,6	20,6	7,2	2,2

LŪPŲ BLIZGIS

Klausimas	Dažnis, proc.						
	A	B	C	D	Teisingas atsakymas	Praleista	Pažymėti keli atsakymai
1 klausimas	-	-	-	-	59,3	19,0	-
2 klausimas	6,5	4,6	4,2	80,6	80,6	2,8	1,4
3 klausimas	13,0	39,4	19,0	23,6	39,4	3,7	1,4

EVOLIUCIJA

Klausimas	Dažnis, proc.							
	A	B	C	D	Teisingas atsakymas	Iš dalies teisingas atsakymas	Praleista	Pažymėti keli atsakymai
1 klausimas	-	-	-	-	21,3	27,8	15,6	-
2 klausimas	-	-	-	-	44,7	-	0,3	-
3 klausimas	5,6	3,1	46,6	39,4	46,6	-	2,5	2,8

4N klausimas

	Dažnis, proc.				
	Labai domina	Vidutiniškai domina	Menkai domina	Visai nedomina	Praleista
a)	25,0	39,1	25,0	9,1	1,8
b)	29,7	45,9	17,8	4,4	2,2
c)	25,9	41,3	25,0	6,9	0,9

DUONOS TEŠLA

Klausimas	Dažnis, proc.						
	A	B	C	D	Teisingas atsakymas	Praleista	Pažymėti keli atsakymai
1 klausimas	16,9	46,0	21,1	9,4	21,1	1,9	4,7
2 klausimas	19,2	32,4	10,8	27,2	27,2	3,4	7,0
3 klausimas	-	-	-	-	4,7	4,3	-
4 klausimas	28,6	49,3	12,7	3,8	49,3	2,3	3,3

5S klausimas

	Dažnis, proc.				
	Visiškai sutinku	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	Praleista
a)	16,0	53,5	24,9	4,2	1,4
b)	17,4	62,9	17,8	0,5	1,4
c)	22,1	51,6	19,7	5,2	1,4

VENEROS TRANZITAS

Klausimas	Dažnis, proc.						
	A	B	C	D	Teisingas atsakymas	Praleista	Pažymėti keli atsakymai
1 klausimas	34,0	7,4	31,6	21,9	31,6	1,4	3,7
2 klausimas	25,1	30,2	10,2	28,8	25,1	3,8	1,9
3 klausimas	-	-	-	-	5,6	8,8	-

PAVOJUS SVEIKATAI?

Klausimas	Dažnis, proc.	
	Teisingas atsakymas	Praleista
1 klausimas	13,5	26,5
2 klausimas	14,9	42,4

3N klausimas

	Dažnis, proc.				
	Labai domina	Vidutiniškai domina	Menkai domina	Visai nedomina	Praleista
a)	16,3	34,9	37,7	8,4	2,7
b)	31,2	43,7	18,1	4,2	2,8
c)	38,1	42,8	13,0	3,3	2,8

3R klausimas

	Dažnis, proc.				
	Visiškai sutinku	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	Praleista
a)	59,1	35,3	1,4	1,4	2,8
b)	69,3	25,6	2,3	0,0	2,8
c)	32,1	34,9	24,7	5,1	3,3

KATALIZINIS KEITIKLIS

Klausimas	Dažnis, proc.		
	Teisingas atsakymas	Iš dalies teisingas atsakymas	Praleista
1 klausimas	11,0	-	28,4
2 klausimas	7,6	17,4	30,9
3 klausimas	19,6	-	34,2

4N klausimas

	Dažnis, proc.				
	Labai domina	Vidutiniškai domina	Menkai domina	Visai nedomina	Praleista
a)	18,5	43,5	22,2	13,0	2,8
b)	32,4	31,5	23,1	10,2	2,8
c)	34,3	38,0	17,6	7,3	2,8

4R klausimas

	Dažnis, proc.				
	Visiškai sutinku	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	Praleista
a)	28,7	48,1	13,0	5,6	4,6
b)	25,0	44,4	23,1	2,8	4,7
c)	26,9	39,8	23,1	5,7	4,5

4M klausimas

Dažnis, proc.				
A	B	C	D	Praleista
2,7	11,9	41,1	39,3	5,1

OPERACIJA TAIKANT ANESTEZIJĄ

Klausimas	Dažnis, proc.						
	A	B	C	D	Teisingas atsakymas	Iš dalies teisingas atsakymas	Praleista
1 klausimas	-	-	-	-	19,7	-	0,0
2 klausimas	-	-	-	-	44,8	38,6	4,9
3 klausimas	10,3	4,0	10,3	72,2	72,2	-	3,1
4 klausimas	-	-	-	-	17,5	-	0,0

5N klausimas

	Dažnis, proc.				
	Labai domina	Vidutiniškai domina	Menkai domina	Visai nedomina	Praleista
a)	21,1	38,1	27,4	12,1	1,3
b)	21,5	36,8	31,8	8,5	1,4
c)	49,8	35,0	10,8	3,1	1,3

VĖJO ENERGIJOS GENERAVIMAS

Klausimas	Dažnis, proc.						
	A	B	C	D	Teisingas atsakymas	Iš dalies teisingas atsakymas	Praleista
1 klausimas	4,4	4,7	71,2	6,3	71,2	-	13,3
2 klausimas	10,4	22,5	23,7	29,4	22,5	-	13,9
3 klausimas	68,0	11,4	10,1	5,4	68,0	-	5,6
4 klausimas	-	-	-	-	40,5	18,0	25,5

5R klausimas

	Dažnis, proc.				
	Visiškai sutinku	Sutinku	Nesutinku	Visiškai nesutinku	Praleista
a)	62,9	26,7	3,8	1,8	4,8
b)	37,1	42,9	12,4	2,8	4,8
c)	18,1	40,0	31,4	5,7	4,8

5M klausimas

Dažnis, proc.				
A	B	C	D	Praleista
6,2	33,2	17,1	38,4	5,2

GAMTAMOKSLIO RAŠTINGUMO UŽDUOČIŲ PAVYZDŽIAI

Redaktorė Mimoza Kligienė
Dizainerė Ilona Malevska
Maketuotojas Gintautas Vaitonis

2008-05-28. 60×90/8. 8 sąlyg. sp. l. Tiražas 2500 egz.

Išleido Švietimo ir mokslo ministerijos Švietimo aprūpinimo centras, Geležinio Vilko g. 12, LT-01112 Vilnius
Spausdino AB „Aušra“, Vytauto pr. 23, LT-44352 Kaunas