

Gamtamokslinių užduočių pavyzdžiai

Vertė Aušra Gutauskaitė

1 uždutis. Šiltnamio efektas: faktai ar prasimanymai?

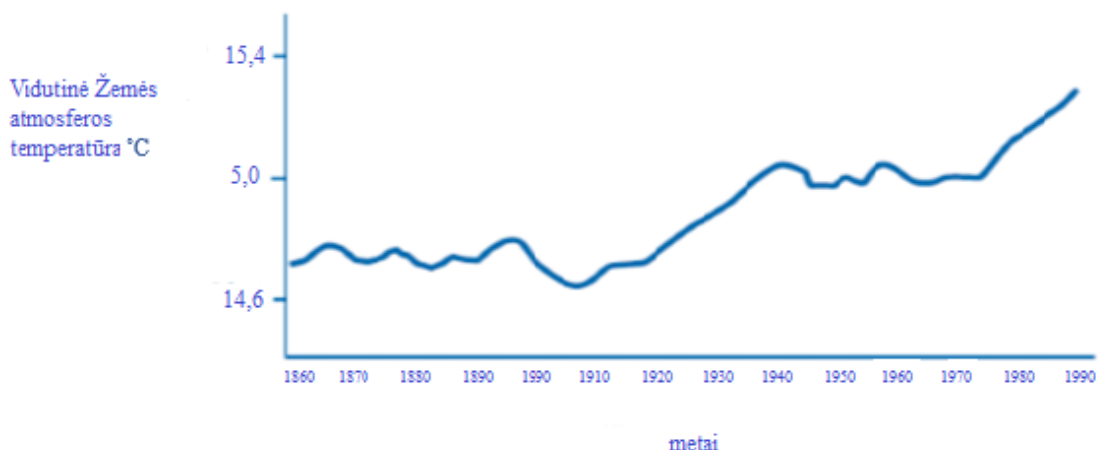
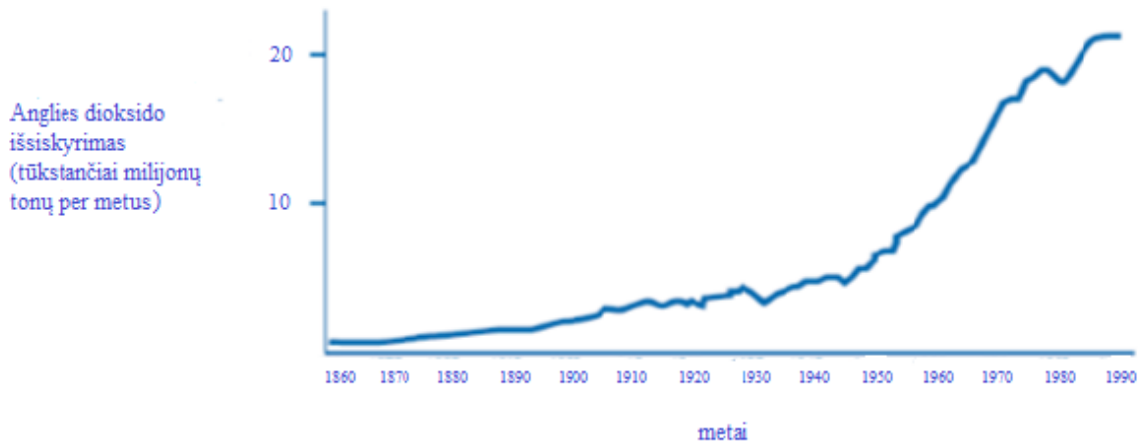
Užduties apibūdinimas pagal PISA:

- žinių tipas: epistemines, procedūrinės;
- kompetencijos: mokslinis gamtos reiškinių aiškinimas;
- kontekstas: aplinkosaugos, globalusis;
- pasiekimų lygis: vidutinis.

Gyviems organizmams reikia energijos, kad galėtų išgyventi. Gyvybę Žemėje palaikanti energija gaunama iš Saulės – labai karšto kūno, kuris visomis kryptimis spinduliuoja energiją. Dalis šios energijos pasiekia ir Žemę. Mūsų planetos atmosfera, tarsi antklodė gaubianti Žemę, praleidžia didelę dalį šios energijos. Dalį energijos Žemė sugeria, o dalis jos atsispindi nuo Žemės paviršiaus. Dėl to vidutinė temperatūra virš Žemės paviršiaus yra aukštesnė negu ji būtų tuomet, jeigu mūsų planetos negaubtų atmosfera. Žemės atmosfera turi tokį pat poveikį kaip šiltnamio dangą: ji praleidžia į Žemę krintančius Saulės spindulius, tačiau neleidžia išilusiai Žemei išspinduliuoti visos šilumos atgal į kosmosą. Todėl šis reiškinys vadinamas šiltnamio efektu.

Šiltnamio efektas ypač akivaizdus tapo XX amžiuje. Jau įrodyta, kad vidutinė Žemės atmosferos temperatūra pakilo. Žiniasklaidoje dažnai teigiama, kad pagrindinė temperatūros kilimo priežastis yra padidėjęs išskiriamas anglies dioksido kiekis.

Mokinys Andrius domisi, kaip vidutinė Žemės temperatūra susijusi su išskiriamu anglies dioksido kiekiu. Bibliotekoje jis rado du grafikus.



Andrius, naudodamasis šiais dviem grafikais, padarė išvadą, kad iš tiesų vidutinė Žemės atmosferos temperatūra didėja dėl anglies dioksido kiekio didėjimo.

1 klausimas. Andriaus išvadą pagrįskite grafikų duomenimis.

2 klausimas. Mokinė Žana nesutinka su Andriaus išvada. Ji palygina grafikus ir sako, kad kai kurios grafiko dalys neatitinka Andriaus išvadų. Pateikite pavyzdžių, kurios grafiko dalys neatitinka Andriaus išvados. Paaiškinkite savo atsakymą.

3 klausimas. Andrius laikosi savo nuomonės, kad vidutinę Žemės atmosferos temperatūros kilimą sukėlė padidėjęs anglies dioksido kiekis. Žana mano, kad jo išvada skubota. Jos teigimu, prieš taip nusprendžiant

reikia įsitikinti, kad nėra kitų veiksnių, turinčių įtakos šiltnamio efekto susidarymui. Įvardykite vieną veiksnį, kurį turėjo galvoje Žana.

Užduoties vaizdas kompiuterio ekrane:

The screenshot shows a computer interface for a PISA 2015 test. On the left, there is a sidebar with the title 'Šiltnamio efektas' and '1/1 klausimas'. Below the title, it says 'Langebyje parašykite klausimo atsakymą.' and 'Andriaus išvadą pagrįskite grafikų duomenimis.' There is a large empty rectangular box for the answer. On the right, the main text area contains a passage in Lithuanian about the greenhouse effect. The passage explains that living organisms need energy to survive, and that energy from the sun is captured by the Earth's atmosphere and surface. It describes how the atmosphere traps heat, leading to a higher temperature than if there were no atmosphere. The passage concludes that the greenhouse effect is particularly noticeable in the XX century, as it has led to a rise in the average temperature of the Earth's atmosphere, which is a sign of global warming.

2 užduotis. Rūkymo žala

Užduoties apibūdinimas pagal PISA:

- žinių tipas: turinio;
- kompetencijos: mokslinis gamtos reiškinių aiškinimas, mokslinis duomenų ir įrodymų interpretavimas;
- kontekstas: sveika gyvensena, vietinis / nacionalinis;
- pasiekimų lygis: vidutinis.

Jonas ir Rožė tyrinėja rūkymo žalą. Perskaitykite Jono rastą informaciją ir atsakykite į klausimus.

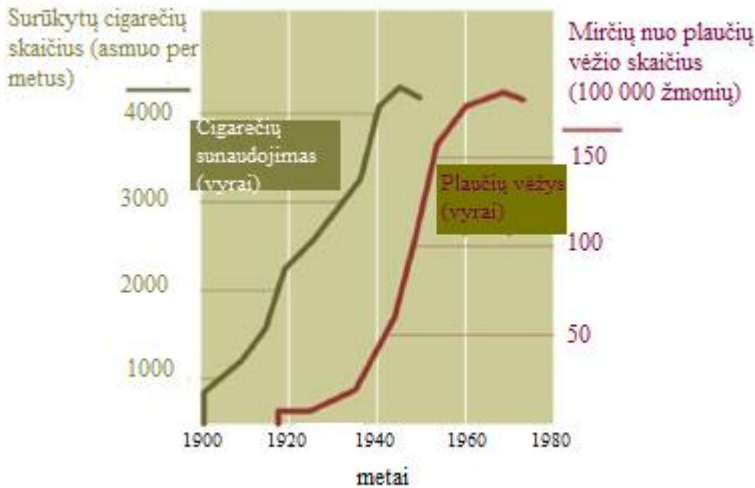
Informacija

1950 m. atlikti tyrimai rodo, kad cigaretėse esančios dervos pelėms sukelia vėžį. Tabako kompanija teigia, kad nenustatyta, jog rūkymas sukelia vėžį žmogui. Ji pradeda gaminti cigaretes su filtru.

Klausimas. Pažymėk du teiginius, kurie nurodo, kad cigarečių kompanija gali teigti, jog nebuvo užfiksuota atvejų, kad rūkant išsiskyrusios dervos žmogui sukėlė vėžį.

- Žmogus turi imunitetą dervoms.
- Eksperimentas buvo atliktas tik su pelėmis.
- Cigaretėse esančios medžiagos sumažina dervų poveikį.
- Žmogus reaguoja kitaip negu pelės.
- Cigarečių filtras sulaiko visas susidarancias dervas.

Rožė rado su rūkymo žala susijusį grafiką.



Klausimas. Kuris teiginys geriausiai apibūdina grafiko duomenis?

- Grafikas rodo, kad visi vyrai, kurie rūko cigaretės, suserga plaučių vėžiu.
- Grafikas rodo, kad 2010 m. daugiau vyrų rūkė cigaretes negu 1940 m.
- Nėra jokios priklausomybės tarp surūkytų cigarečių skaičiaus ir mirčių nuo plaučių vėžio skaičiaus.
- Yra tiesioginė priklausomybė tarp surūkytų cigarečių skaičiaus ir mirčių nuo plaučių vėžio skaičiaus.

Užduoties vaizdas kompiuterio ekrane:

PISA2015 Užduotis: rūkymo žala

1 / 9 klausimas

Jono rasta informacija

1950 m. atlikti tyrimai rodo, kaip cigaretėse esančios dervos pelėms sukelia vėžį. Tabako kompanija teigia, kaip nenustatyta, jog rūkymas sukelia vėžį žmogui. Ji pradeda gaminti cigaretes su filtru.

Klausimas. Pažymėk du teiginius, kurie nurodo, kad cigarečių kompanija gali teigti, jog nebuvo užfiksuota atvejų, kad rūkant išsiskyrusios dervos žmogui sukėlė vėžį.

<input type="checkbox"/>	Zmogus turi imunitetą dervoms.
<input type="checkbox"/>	Ekspertas buvo atliktas tik su pelėmis.
<input type="checkbox"/>	Cigaretėse esančios medžiagos sumažina dervų poveikį.
<input type="checkbox"/>	Zmogus reaguoja kitaip negu pelės.
<input type="checkbox"/>	Cigarečių filtras sulaiko visas susidarusias dervas.

3 užduotis. Molinis puodas-šaldytuvas

Užduoties apibūdinimas pagal PISA:

- žinių tipas: procedūrinės;
- kompetencijos: gamtamokslinio tyrimo kūrimas ir vertinimas;
- kontekstas: gamtiniai šaltiniai;
- pasiekimų lygis: aukštas.

Molinis puodas-šaldytuvas yra labai senas išradimas. Juo naudojosi žmonės, kad išlaikytų šviežių maistą, kol nebuvo mums įprastų šaldytuvų. Puodai-šaldytuvai iki šiol dažnai naudojami Afrikos šalyse. Čia vietos gyventojai gamina molinius puodus-šaldytuvus iš vietinių išteklių – molio.

Mažas molinis puodas įdedamas į didesnę molinį puodą, uždengiamą audiniu ar dangčiu. Tarpas tarp puodų užpildomas smėliu. Jis izoliuoja vidinį puodą. Smėlis drėkinamas reguliariai pripilant vandens. Kai vanduo išgaruoja, temperatūra vidiniame puode sumažėja.



Užduotis. Jūs turite sukurti geriausią molinį puodą-šaldytuvą šeimai, norinčiai jame laikyti šviežią maistą. Geriausiai šviežias maistas išlieka ir lėčiausiai jame dauginasi bakterijos, kai temperatūra yra 4 °C. Naudodamiesi simulatoriumi ir keisdami smėlio sluoksnio storį ir drėgmę nustatykite didžiausią maisto masę, kuri gali būti išlaikyta šviežia 4 °C temperatūroje. Galite mėginti, kiek tik norite kartų, pakartoti arba ištrinti duomenis.

Užduoties vaizdas kompiuterio ekrane:

PISA 2015

Užduotis. Molinis puodas-šaldytuvas

Paaiškinimas

Molinis puodas-šaldytuvas yra labai senas išradimas. Juo naudojosi žmonės, kad išlaikytų šviežią maistą, kol nebuvo mums įprastų šaldytuvų. Puodai-šaldytuvai iki šiol dažnai naudojami Afrikos šalyse. Čia vietos gyventojai gamina molinius puodus-šaldytuvus iš vietinių išteklių – molio.

Mažas molinis puodas įdedamas į didesnį molinį puodą, uždengiamą audiniu ar dangčiu. Tarpas tarp puodų užpildomas smėliu. Jis izoliuoja vidinį puodą. Smėlis drėkinamas reguliariai pripilant vandens. Kai vanduo išgaruoja, temperatūra vidiniame puode sumažėja.



PISA 2015

Užduotis. Molinis puodas-šaldytuvas

Užduotis

Jūs turite sukurti geriausią molinį puodą-šaldytuvą šeimai, norinčiai jame laikyti šviežią maistą.

Geriausiai šviežias maistas išlieka ir lėčiausiai jame dauginasi bakterijos, kai temperatūra yra 4 °C.

Naudodamiesi simulatoriumi ir keisdami smėlio sluoksnio storį ir drėgmę nustatykite didžiausią maisto masę, kuri gali būti išlaikyta šviežia 4 °C temperatūroje.

Galite mėginti, kiek tik norite kartų, pakartoti arba ištrinti duomenis.



Smėlio sluoksnio storis (cm)

Maisto masė (kg)

Smėlio drėgmė (drėgnas / sausas)

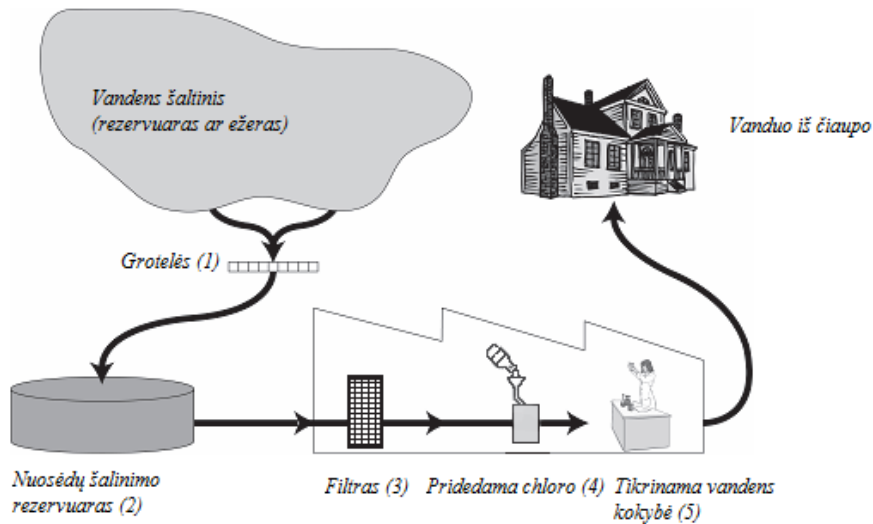
Temperatūra (°C)

Maksimali maisto masė yra

kg



4 užduotis. Vanduo



Paveikslėlyje pavaizduota, kaip išvalomas gyvenamiesiems namams tiekiamas vanduo, kad jis būtų tinkamas gerti.

1 klausimas

Vanduo paprastai valomas įvairiais būdais per kelis etapus. Paveikslėlyje parodytą vandens valymą sudaro keturi etapai (jie sunumeruoti nuo 1 iki 4). 2 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 deguonies.
 D. Žvyras ir smėlis nugrimzta ant dugno.
 E. Suskaidomos nuodingosios medžiagos.

2 klausimas

Ar geriant užterštą vandenį galima susirgti šiomis ligomis? Pažymėkite „Taip“ arba „Ne“.

Ar geriant užterštą vandenį galima susirgti šiomis ligomis?	Taip	Ne
Diabetu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Viduriavimu	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ŽIV / AIDS	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Užsikrėsti žarnyno kirmėlėmis / kaspinoočiais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3 klausimas

4 vandens valymo etape į vandenį pridedama chloro. Kodėl į vandenį dedama chloro?

4 klausimas

4 vandens valymo proceso etape į vandenį pridedama chloro siekiant (parinkite teisingą atsakymą)

padidinti ▼	bakterijų ▼	kiekį.
stabilizuoti	chloro	
sumažinti	taršos dalelėmis	

5 užduotis. Ultragarasas

Praktikoje ultragarso tyrimas naudojamas jau daugiau kaip 30 metų. Ne kartą buvo kilusios diskusijos, ar jis yra saugus būsimam vaikučiui ir mamai. Nėra jokių medicininių įrodymų, kad šis tyrimas kenktų. Jis plačiai naudojamas visame pasaulyje. Ultragarso tyrimas dar vadinamas echoskopija. Nėščiąjų echoskopinio tyrimo metu diagnozuojamas ankstyvas nėštumas, o vėliau tiriamas vaisiaus vystymasis, augimas, nustatomi sklaidos defektai.

Kad ultragarso aparatas galėtų suformuoti vaizdą, reikia apskaičiuoti *atstumą* tarp vaisiaus ir zondo.

Klausimas. Kokius **du** duomenis naudos aparatas atstumui apskaičiuoti?

- Ultragarso bangų greitį (m / s).
- Kambario temperatūrą (°C).
- Bangų sklaidimo laiką (s).
- Vidutinį pilvo audinių tankį (g / cm³).
- Ultragarso bangų energiją (J).

6 užduotis. Musės

Ekspertiniame ūkyje ūkininkas augino galvijus. Tvirtė buvo labai daug musių, jos ėmė kenkti galvijų sveikatai. Ūkininkas išpurškė tvarto patalpas ir galvijus insekticido A tirpalu. Nuo tirpalo krito beveik visos musės. Tačiau po kurio laiko musių vėl buvo gausu. Ūkininkas dar kartą išpurškė šiuo tirpalu. Rezultatai buvo panašūs kaip ir pirmą kartą. Žuvo dauguma musių, bet ne visos. Netrukus musių ir vėl padaugėjo, vėl tvartas buvo išpurškamas insekticido tirpalu. Tokia įvykių seka kartojosi penkis kartus: po to tapo akivaizdu, kad insekticido A veiksmingumas vis menko. Ūkininkas minėjo, kad buvo pagaminęs didelę talpą tirpalo, kurį

naudojo visiems purškimams. Todėl jis svarstė tikimybę, kad laikui bėgant insekticido tirpalas paseno ir ėmė skaidytis.

Užduotis. Ūkininkas teigia, kad tirpalas skaidėsi, nes paseno. Jis pateikite du alternatyvius paaiškinimus, kodėl insekticido A veiksmingumas vis menko.

1 paaiškinimas:

2 paaiškinimas:

7 užduotis. *Rūgštusis lietus*

Nuotraukoje matote kariatides – skulptūras, pastatytas Atėnuose daugiau kaip prieš 2500 metų. Jos pagamintos iš marmuro. Pagal cheminę sudėtį marmuras yra kalcio karbonatas.



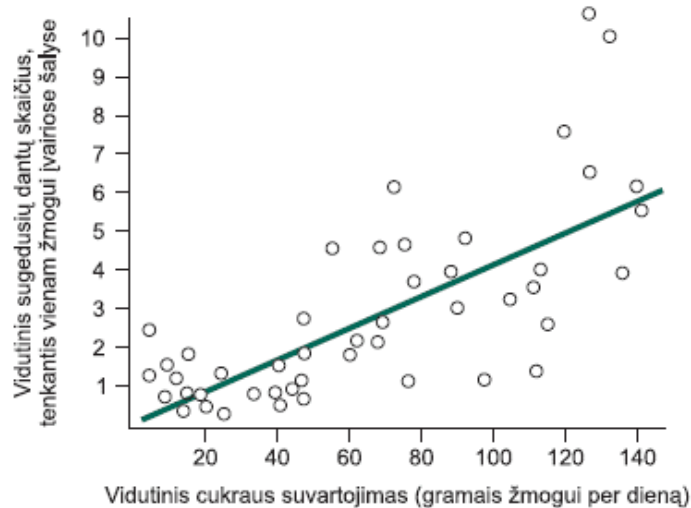
Marmuriniams architektūros paminklams daug žalos padaro rūgštieji lietūs. Ir šios skulptūros buvo paveiktos rūgščiojo lietaus. Todėl 1980 m. originalios skulptūros buvo perkeltos į Akropolio muziejų ir pakeistos kopijomis.

Rūgštusis lietus pagal rūgštingumą panašus į actą, todėl galima atlikti eksperimentą ir sumodeliuoti rūgščiojo lietaus poveikį marmurui. Tam reikia marmuro gabalėlį reikia pamerkti į actą ir palikti per naktį. Pamerkus marmuro gabalėlį į actą susidaro dujų burbuliukų. Reikia nepamiršti pasverti marmurą prieš bandymą ir po jo.

Užduotis. Šį eksperimentą atlikę mokiniai marmuro gabalėlį įdėjo ir į gryną (distiliuotą) vandenį. Paaiškinkite, kodėl mokiniai į eksperimentą įtraukė šį bandymą.

8 užduotis. *Dantų ėduonis*

Šiame grafike parodyta susirgimo dantų ėduonimi priklausomybė nuo cukraus suvartojimo įvairiose šalyse. Kiekvieną šalį grafike žymi taškas.



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

- A. Vienų šalių žmonės dantis valosi dažniau negu kitų.
- B. Jei per dieną suvartosi mažiau negu 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.

9 užduotis. Iš vakcinacijos istorijos

Perskaitykite pateikiamą laikraščio ištrauką ir atsakykite į klausimus.

XVIII amžiuje gyvenusi anglų aristokratė ir rašytoja Marė Vortli Montegiu buvo nuostabi moteris. Ji išgyveno 1715 metais susirgusi raupais, bet liko nusėta randais. 1717 metais, gyvendama Turkijoje, ji tyrinėjo vadinamąjį inokuliacijos metodą. Šis gydymas buvo grindžiamas silpno raupų viruso sušvirštumu į sveikų jaunų žmonių paodį. Jie susirgdavo, bet dažniausiai tik lengva šios ligos forma. Marė buvo taip įsitikinusi šių skiepų saugumu, kad leido paskiepyti savo sūnų ir dukrą.

Raupus tyrinėjęs anglų mokslininkas Edvardas Dženeris nuo šios ligos skiepydamas žmones naudojo karvių raupų ligos sukėlėjus, kad pasigamintų raupų antikūnų. Palyginti su skiepijimu žmonių raupų virusu šis būdas turėjo mažiau šalutinių poveikių ir paskiepytas žmogus negalėjo šia liga užkrėsti kitų. 1796 metais Edvardas Dženeris išrado pirmąją vakciną, o kovos su tokiomis ligomis būdas tapo žinomas kaip vakcinacija.

Klausimas. Nuo kokių ligų gali būti skiepijami žmonės?

- A. Paveldimųjų ligų, pavyzdžiui, hemofilijos.
- B. Virusinių ligų, pavyzdžiui, poliomielite.
- C. Organizmo funkcijų sutrikimo ligų, pavyzdžiui, diabeto.
- D. Nuo bet kokių nepagydomų ligų.

10 užduotis. Genetiškai modifikuoti augalai

GENETIŠKAI MODIFIKUOTI KUKURŪZAI TURI BŪTI UŽDRAUSTI

Augalijos ir gyvūnijos apsaugos organizacija reikalauja, kad nauji genetiškai modifikuoti kukurūzai būtų uždrausti.

Šie genetiškai modifikuoti kukurūzai yra atsparūs naujai išrastam veiksmingam herbicidui, kuriuo purškiami kukurūzai nuo beveik visų jų laukuose augančių piktžolių. Tačiau naujasis herbicidas naikina ne tik piktžoles, bet ir įprastus kukurūzus.

Gamtos apsaugos specialistai teigia, kad piktžolės yra mažų gyvūnų, ypač vabzdžių, maistas, todėl šio herbicido naudojimas ir genetiškai modifikuotų kukurūzų auginimas kenkia aplinkai. Genetiškai modifikuotų kukurūzų šalininkai teigia, kad mokslinės studijos rodo, jog kenksmingo poveikio gamtai nėra.

Pateikiama informacija iš straipsnyje minimų mokslinių studijų:

- Kukurūzai buvo pasodinti 200 šalies laukų.
- Kiekvienas laukas buvo padalytas į dvi dalis. Genetiškai modifikuoti kukurūzai, purškiami nauju veiksmingu herbicidu, auginami vienoje lauko pusėje, o įprasti kukurūzai, purškiami įprastu herbicidu, auginami kitoje lauko pusėje.
- Vabzdžių, surastų genetiškai modifikuotuose kukurūzuose, purškiamuose naujuoju herbicidu, skaičius buvo beveik toks pat, kaip įprastuose kukurūzuose, purškiamuose įprastu herbicidu.

Klausimas. Kurie veiksniai buvo sąmoningai keičiami straipsnyje minimose mokslinėse studijose. Apibrauk „Taip“ arba „Ne“ kiekvienam veiksniai.

Ar šis veiksnys buvo sąmoningai keičiamas mokslinėse studijose?	Taip ar Ne?
Vabzdžių skaičius aplinkoje	Taip / Ne
Naudojamas herbicidas	Taip / Ne

11 užduotis. Klonavimas

Perskaitykite laikraščio straipsnį ir atsakykite į klausimus.

Gyvybės kopijavimo aparatas?

Jei 1997 metais būtų vykę gyvūno rinkimai, laimėtoja, be abejo, būtų buvusi Doli! Doli yra avis, kurią matote nuotraukoje. Bet Doli nėra



paprasta avis. Ji yra kitos avies klonas. Klonas – tai reiškia kopija. Klonavimas – turima galvoje kopijavimas, pagrindinio egzemplioriaus kopija.

Mokslininkams pavyko sukurti avį (Doli), kuri yra identiška kitai aviai ir funkcionuoja kaip pagrindinis egzempliorius.

Škotų mokslininkas Janas Vilmutas sukūrė „kopijavimo aparatą“ aviai. Jis paėmė labai mažą suaugusios avies (1 avis) tešmens dalelę.

Iš šios mažos dalelės jis išskyrė ląstelių branduolius, tada perkėlė branduolius į kitos avies (2 avis) kiaušialąstę. Bet prieš tai jis pašalino iš kiaušialąstės visas medžiagas, kurios lėmė 2 avies reprodukcinės savybes. Mokslininkas implantavo 2 avies paveiktą kiaušialąstę į kitą avį (3 avis). 3 avis tapo eringa ir atsivedė avytę – Doli.

Mokslininkai mano, kad po kelerių metų bus galima klonuoti žmones. Bet kai kurių šalių vyriausybės jau apsisprendė teisiškai uždrausti žmonių klonavimą.

Paskutinėje straipsnio pastraipoje konstatuojama, kad kai kurių šalių vyriausybės jau apsisprendė teisiškai uždrausti žmonių klonavimą.

Toliau yra pateikiamos dvi galimos tokių sprendimų priežastys.

Klausimas. Ar šios priežastys yra moksliskai pagrįstos?

Apibraukite „Taip“ arba „Ne“ kiekvienai.

Priežastis:	Moksliskai pagrįsta?
-------------	----------------------

Klonuoti žmonės gali būti jautresni kai kurioms ligoms negu normalūs žmonės.	Taip / Ne
Žmonės neturėtų perimti Kūrėjo vaidmens.	Taip / Ne

Ankstesniųjų metų užduotys

2006 m.	http://www.nec.lt/failai/3955_OECD_PISA_2006_gamtamokslinio_rastingumo_uzduociu_pavyzdziai.pdf
2009 m.	http://www.nec.lt/failai/2228_OECD_PISA2009_skaitimo_gebejimu_uzduociu_pavyzdziai.pdf
2012 m.	http://www.nec.lt/failai/4544_OECD_PISA_2012_matematinio_rastingumo_uzduociu_pavydziai_%28NET%29.pdf arba http://www.nec.lt/failai/4198_PISA2012_uzduociu_pavyzdziai.pdf