

# **Mokinių kritinio mąstymo ir problemų sprendimo gebėjimai ir jų vertinimas**

dr. Daiva Sevalneva

2021 m. balandžio 07 d.

# Projektas „Bendrojo ugdymo tyrimų, vertinimo ir stebėsenos sistemos plėtra: mokinių pasiekimų vertinimas“

## **Produktai:**

- Mąstymo gebėjimų vertinimo programa pradinio ir pagrindinio ugdymo konkcentre (3-10 klasėse)
  - konstruktas;
  - lygių aprašai;
  - vertinimo instrumentų charakteristikos.
- Mąstymo gebėjimus vertinančios užduotys

# „Istorija“

Mokinių pasiekimų pagerinimo plano/susitarimų (inspiruotų tarptautinio PISA tyrimo) viena iš veiklų

Nacionalinis matematinio ir gamtamokslinio raštingumo konkursas (8-10 klasės)

2014	2015	2016	2017	2018
243	249	289	371	474

Dalyvavusių mokyklų skaičius

„universalumas“

Užduočių kontekstai prasiplėtė (nebesusiję tik su gamtos mokslais ar matematika, aprėpia praktiškai visus dalykus, integruoti, gyvenimiški).

Vertinami mokinių mąstymo gebėjimai išsigrynino, atsiskleidė jų universalumas.

Nacionalinis loginio mąstymo ir problemų sprendimo konkursas (pradinio ugdymo 3-4 klasės)  
(dalyvavo 236 mokyklos)  
2018

Nacionalinis kritinio mąstymo ir problemų sprendimo konkursas 8-10 klasėms  
(dalyvavo 365 mokyklos)

5-7 klasėms  
(dalyvavo 331 mokyklos)

pradinio ugdymo 3-4 klasėms  
(dalyvavo 315 mokyklos)

2019 (vyko 2020 m. sausio mėn., ribotas dalyvių skaičius)

???

# Bendrieji mąstymo gebėjimai ir mąstymo gebėjimai konkrečiame dalyke

**Bendrieji mąstymo gebėjimai** – nepriklausantys nuo konkretaus mokomojo turinio kognityviniai ir socialiniai - emociniai procesai:

- aprėpiantys skirtingas sritis;
- apimantys bendruosius samprotavimo įgūdžius, metakognityvinį mąstymą, į tikslą nukreipto elgesio savireguliaciją;
- **tai potencialus šaltinis gerinant konkrečios srities mąstymo gebėjimus.** (Leuther, Klieme, Meyer&Wirth, 2004)

**Mąstymo gebėjimai konkrečiame dalyke** yra panašūs į bendruosius mąstymo gebėjimus tačiau siekiant konkretaus tikslo susiduriama su „kliūtimis“ - tampa svarbu:

- reikalingų sąvokų / apibrėžimų išmanymas bei gebėjimas įgyti šias žinias;
- dalykinės kalbos įvaldymas. (Kuvlja, Shaw & Petkaki, 2019, Cambridge International Research Seminar)

# Bendrieji/dalykiniai mąstymo (problemų sprendimo) gebėjimai

(Kuvlja, Shaw & Petkaki, 2019, Cambridge International Research Seminar)

Mokykloje yra 75 mokiniai. Šioje mokykloje galima mokytis 3 kalbų: anglų, prancūzų ir vokiečių.

Žinoma, kad:

15 mokinių mokosi trijų kalbų;

44 mokiniai mokosi anglų, 36 – vokiečių, 31 – prancūzų kalbos;

4 mokiniai mokosi anglų ir prancūzų kalbų;

3 mokiniai mokosi prancūzų ir vokiečių kalbų;

10 mokinių mokosi anglų ir vokiečių kalbų;

11 mokinių nesimoko nei anglų, nei vokiečių, nei prancūzų kalbų.

- Nubraižykite Veno diagramą, vaizduojančią informaciją apie 75 šios mokyklos mokinius.
- Apskaičiuokite atsitiktinai pasirinkto šios mokyklos mokinio tikimybę mokytis tik vienos kalbos.

# Mąstymo gebėjimų vertinimo konstruktas

Aukštesnieji mąstymo gebėjimai apima platų įvairių tarpusavyje susijusių įgūdžių spektrą, tačiau galima išskirti du svarbesnius jų aspektus:

- **kritinis mąstymas** – gebėjimas interpretuoti ir apibendrinti turimą informaciją bei įvertinti, kokias išvadas, nuomones ar vertinimus galima daryti remiantis tokia informacija analizuojant jos kaip argumentų ir įrodymų pagrįstumą;
- **problemų sprendimas** – gebėjimas atsirinkti reikalingą informaciją bei atrasti strategiją, kaip galima pertvarkyti ir panaudoti šią informaciją konkrečiai užduočiai spręsti.

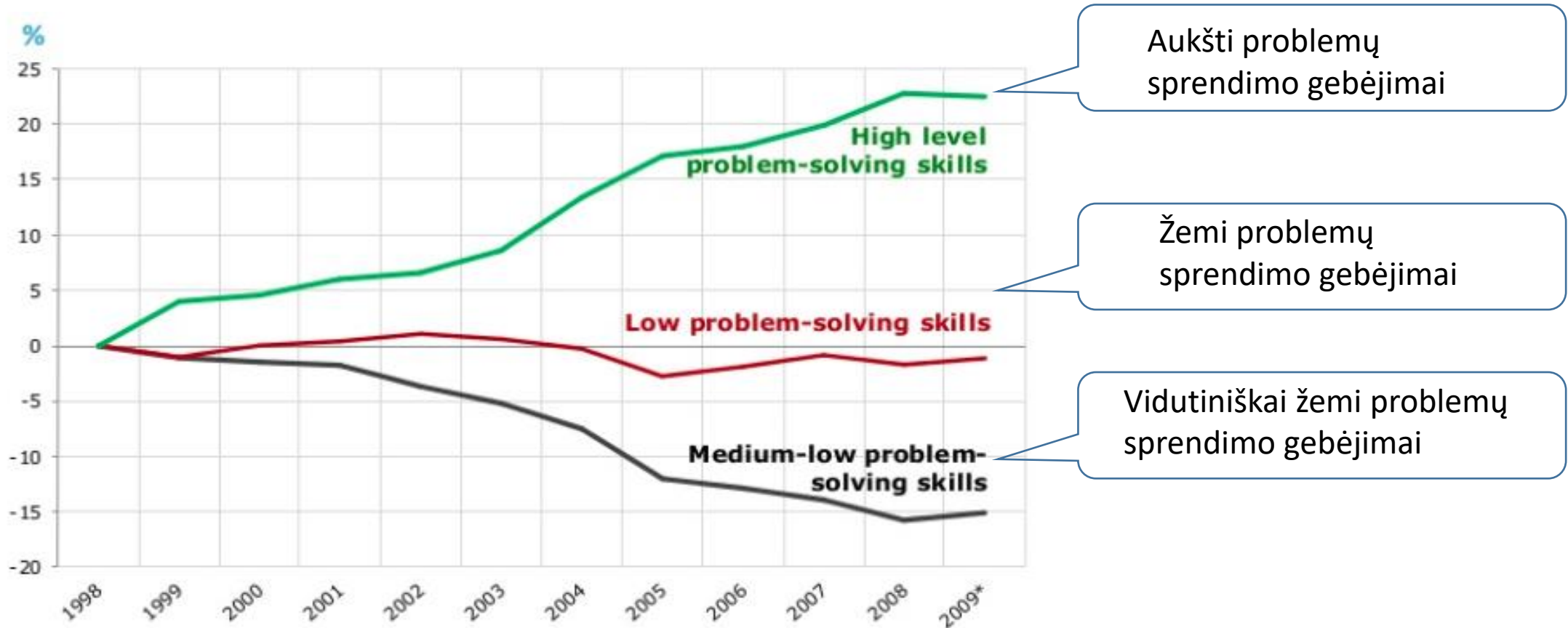
Remiamasi: literatūros analize; sukaupta patirtimi, turimais duomenimis; užsienio šalių mąstymo testais, programomis.

Šiuo metu jau yra nemažai stojamųjų testų į gerus užsienio universitetus, kurie matuoja stojančiųjų mąstymo gebėjimus, pvz. The International Medical Admission Test (IMAT), BioMedical Admissions Test (BMAT), Thinking Skills Assessment Oxford / Cambridge (*konstruktas - kritinis mąstymas ir problemų sprendimas*), California Critical Thinking Skills Test (CCTST), Assessment of Critical Thinking (ACT) in Science and Mathematics (Indija, moksleiviams ir mokytojams), ...

Australijos bendrajame ugdyme naudojamas kritinio ir kūrybinio mąstymo konstruktas.

...

# Darbo jēgos kaita profesiju grupēse, kurioms būdingi skirtingi problemų sprendimo gebėjimai



Skilled for Life - Presentation by Andreas Schleicher at the 2nd PIAAC International Conference held in Haarlem, the Netherlands 22 November 2015

# Kembridžo universiteto mąstymo testo TSA (Thinking Skills Assessment) konstruktas

## Kritinis mąstymas :

- argumentavimo supratimo gebėjimai;
- duomenų analizės ir išvadų darymo gebėjimai;
- mąstymo naudojant kasdieninę kalbą gebėjimai.

## Problemy sprendimas:

- užduočiai atlikti reikalingos informacijos atrinkimo gebėjimai;
- analogijų atpažinimo gebėjimai;
- tinkamų procedūrų parinkimo gebėjimai.



# Australijos bendrajame ugdyme naudojamo Kritinio ir kūrybinio mąstymo konstruktas

- žingeidumas – idėjų identifikavimo, tyrinėjimo ir duomenų tvarkymo gebėjimai;
- idėjų generavimo, galimybių nagrinėjimo ir veikimo gebėjimai;
- analizės, sintezės ir mąstymo vertinimo gebėjimai;
- metakognityviniai ir procesų reflektavimo gebėjimai.

# Mąstymo gebėjimų vertinimo konstruktas

<b>Kritinis mąstymas</b>	<b>Problemų sprendimas</b>
KM1. Pagrindinės idėjos identifikavimas	PS1. Tinkamų duomenų radimas
KM2. Išvadų darymas	PS2. Duomenų pertvarkymas
KM3. Hipotezės formulavimas	PS3. Sprendinių radimas
KM4. Prasminių ryšių identifikavimas	PS4. Strategijų radimas
KM5. Įrodymų paieška	PS5. Dėsningumų radimas
KM6. Įrodymų pasvėrimas	PS6. Erdvinis mąstymas
KM7. Kritinis informacijos ir šaltinių vertinimas	PS7. Darbas su modeliais
	PS8. Būtinų ir pakankamų duomenų identifikavimas

# Kiekvienam gebėjimui parengta:

## Apibrėžimas

*KM4. Prasminių ryšių identifikavimas* – gebėjimas surasti, identifikuoti, suprasti prasminius ryšius tarp dviejų ar kelių dėmenų, t. y. nustatyti priežasties–pasekmės ryšį, panašumas ir skirtumus, rasti analogijas.

## Lygių aprašai

Gebėjimas	3-4 kl.	5-6 kl.	7-8 kl.	9-10 kl.
<b>KM4. Prasminių ryšių identifikavimas</b>	<p>KM4.1. Geba išvelgti aiškiai matomas sąsajas tarp skirtingų dalykų ar idėjų, susieti žinomus dalykus naujomis sąsajomis.</p> <p><i>Žr. Priedo Nr. 1 KM4.1 užduotį.</i></p>	<p>KM4.2. Geba išvelgti sąsajas tarp skirtingų dalykų ar idėjų, pritaikyti jas naujuose kontekstuose.</p> <p><i>Žr. Priedo Nr. 1 KM4.2 užduotį.</i></p>	<p>KM4.3. Geba išvelgti sąsajas tarp skirtingų dalykų ar idėjų, pateiktų perkeltine prasme, pritaikyti jas naujuose kontekstuose.</p> <p><i>Žr. Priedo Nr. 1 KM4.3 užduotį.</i></p>	<p>KM4.4. Geba išvelgti sąsajas tarp skirtingų dalykų ar idėjų bei šias sąsajas pagrindžiančius principus ir dėsningumus, pritaikyti juos naujuose kontekstuose.</p> <p><i>Žr. Priedo Nr. 1 KM4.4 užduotį.</i></p>

## Užduočių pavyzdžiai

# Kritinis mąstymas

<b>KM1. Pagrindinės idėjos identifikavimas</b>	Informacijos / duomenų analizės įgūdis nustatyti pagrindinę idėją (pagrindinę mintį) ar ją išgryninti iš tiesiogiai ar netiesiogiai pateiktos informacijos.
<b>KM2. Išvadų darymas</b>	Gebėjimas suvokti ar suformuluoti išvadą, kaip teiginį, išvestą iš kitų teiginių, sprendimą, išvestą iš kitų sprendimų, kokios nors veiklos padarinį, rezultatą.
<b>KM3. Hipotezės formulavimas</b>	Gebėjimas formuluoti pagrįstą turima informacija spėjimą, prielaidą ar prognozę, kurios teisingumas galėtų būti patvirtintas tolimesniu tyrimu bei parodančią, kaip vienas kintamasis gali pasikeisti priklausomai nuo kito kintamojo.
<b>KM4. Prasminių ryšių identifikavimas</b>	Gebėjimas surasti, identifikuoti, suprasti prasminius ryšius tarp dviejų ar kelių dėmenų, t. y. nustatyti priežasties – pasekmės ryšį, panašumas ir skirtumus, rasti analogijas.
<b>KM5. Įrodymų paieška</b>	Gebėjimas surasti teiginį patvirtinančius argumentus ar įrodymus.
<b>KM6. Įrodymų pasvėrimas</b>	Gebėjimas atsirinkti tinkamą argumentacijos kriterijų ir pagal jį vertinti įrodymus.
<b>KM7. Kritinis informacijos ir šaltinių vertinimas</b>	Gebėjimas vertinti informacijos ir šaltinių patikimumą, objektyvumą.

# Problemų sprendimas

<b>PS1. Tinkamų duomenų radimas</b>	Gebėjimas iš duotos informacijos atrinkti reikalingus duomenis pagal pateiktus ar nusistatytus kriterijus ir atmesti perteklinę informaciją.
<b>PS2. Duomenų pertvarkymas</b>	Gebėjimas pateiktus duomenis transformuoti į kitokį pavidalą pagal užduoties reikalavimus.
<b>PS3. Sprendinių radimas</b>	Gebėjimas pritaikyti pateiktą ar akivaizdų užduoties atlikimo būdą.
<b>PS4. Strategijų radimas</b>	Gebėjimas atrasti efektyvų užduoties atlikimo būdą, kai jis nėra akivaizdus.
<b>PS5. Dėsningumų radimas</b>	Gebėjimas pateiktoje informacijoje įžvelgti tam tikrus pasikartojančius principus bei juos pritaikyti.
<b>PS6. Erdvinis mąstymas</b>	Gebėjimas suvokti kūnų dydžius, formas ir santykius erdvėje, mintyse projektuoti objektų padėtį ir judėjimą.
<b>PS7. Darbas su modeliais</b>	Gebėjimas spręsti problemą, kuomet visa ar dalis informacijos pateikiama modeliu (realaus reiškinių, proceso, struktūros, sistemos abstrakcija).
<b>PS8. Būtinų ir pakankamų duomenų identifikavimas</b>	Gebėjimas atpažinti, ar pakanka informacijos problemai išspręsti (pakankami duomenys) bei nustatyti, be kurios informacijos neįmanoma išspręsti problemos (būtinai duomenys).

# Gebėjimų lygiams aprašyti naudotos skalės

- *Informacijos apimtis* – elementų (kriterijų / šaltinių / modelių / idėjų), į kuriuos reikia atsižvelgti atliekant užduotį, kiekis.
- *Informacijos sudėtingumas* – elemento (pagrindinės idėjos / išvados / sąsajos / principo / įrodymo / kriterijaus) radimo sąlygoje sudėtingumas.
- *Konteksto pažįstamumas* – konteksto, kuris naudojamas užduotyje, atpažįstamumas.
- *Veiksmų apimtis* – operacijų, reikalingų atliekant užduotį, kiekis.
- *Veiksmų sudėtingumas* – papildomų operacijų, reikalingų atliekant užduotį, sudėtingumas.

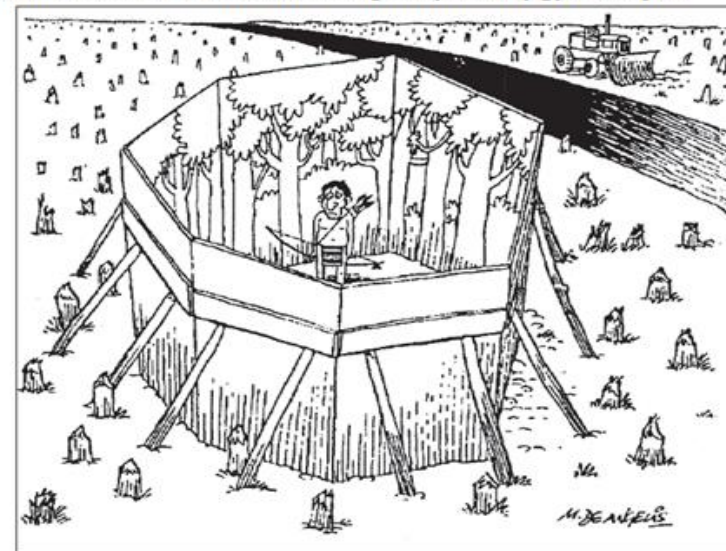
## Mąstymo gebėjimus vertinančios užduotys:

- e-formatas, praktiškai automatinis vertinimas;
- kontekstai – gyvenimiški, realūs, taip pat ir „fantastiniai“;
- įvadinė medžiaga – piešiniai, įvairiausi tekstai (nuo poezijos iki mokslinių knygų bei žurnalų), iliustracijos, skelbimai, iškarpos, knygų viršeliai ...;
- reikalaujančios tik bazinių žinių;
- universalumas, integralumas.

# Pagrindinės idėjos identifikavimas

Informacijos / duomenų analizės įgūdis nustatyti pagrindinę idėją (pagrindinę mintį) ar ją išgryninti iš tiesiogiai ar netiesiogiai pateiktos informacijos.

Karikatūroje vaizduojamas vietinis Amazonės tropinių miškų gyventojas.



Šaltinis: Colm Regan, Scott Sinclair. *Thin Black Lines Rides Again: Political Cartoons and Development Education*

Kokia pagrindinė šios karikatūros idėja?

A Miškai kertami siekiant nutiesti naujus kelius.

B Amazonės miškai greitai nyksta.

C Miškų kirtimas pažeidžia vietinių gyventojų interesus.

D Miškų kirtėjai siekia apsaugoti vietinius gyventojus.

3–4 klasės	5–6 klasės	7–8 klasės	9–10 klasės
<p>KM1.1. Pažįstamame kontekste iš pateiktos informacijos geba pasirinkti teiginį, kuriuo yra išreikšta pagrindinė idėja. Identifikuoja žinomą informaciją ir svarbiausias tyrimo, diskusijos idėjas iš vieno šaltinio.</p>	<p>KM1.2. Pažįstamame kontekste iš pateiktos informacijos geba atpažinti perfrazuotą, netiesiogiai suformuluotą mintį, artimą pagrindinei idėjai. Identifikuoja ir atrenka informaciją bei susieja svarbiausias tyrimo, diskusijos idėjas iš kelių šaltinių.</p>	<p>KM1.3. Nepažįstamame kontekste, kai idėja tiesiogiai ar netiesiogiai formuluojama atskiru teiginiu, iš turimos informacijos geba identifikuoti teiginį, kuris labiausiai atitiktų pagrindinę idėją. Identifikuoja ir patikslina svarbią pagrindinei idėjai suvokti reikalingą informaciją bei suskirsto idėjas pagal prioritetus.</p>	<p>KM1.4. Nepažįstamame ar mažiau pažįstamame kontekste, kai pagrindinė idėja visai nesuformuluota (nei tiesiogiai, nei netiesiogiai), geba ją formuluoti patys arba identifikuoti iš pateiktų atsakymų. Išgrynina informaciją ir idėjas iš įvairių tekstų, kai tyrinėjamos sudėtingos problemos, paaiškina / suskirsto sudėtingą informaciją ir idėjas, gautas iš įvairių šaltinių.</p>



# Pagrindinės idėjos identifikavimas

Kas sieja abiejų tekstų kalbančiuosius?

*Sigitas Parulskis. Apie kalbą*

*Kartais kalba kaip gyvsidabris: jos negali kontroliuoti, ji sprūsta, niekaip neįgauna norimos formos, o jeigu ir įgauna, matai, kad ji kažką tik mėgdžioja, begėdiškai dangstosi kaukėmis; kai nori pilstyti ją kaip skystį, suskamba metalu, kai nori solidaus sakinio, staiga išskysta; galiausiai kalba kaip gyvsidabris apnuodija savo garais: vaizdiniais, metaforomis, palyginimais, o iliuzija, kad žodžiais įvardinsi šį buvimą, virsta ūmiu apsinuodijimu.*

*Henrikas Radauskas*

*Atradimai*

*Aš ieškau, nieko nepametęs.  
Randu žodžius, randu rimus.  
Džiaugiuos, kaip geležėlę radęs.  
Aš vaikštau vienas, neramus,  
Neprijaukinamas, kaip katės.*

- A. Vienišumas, atsiribojimas nuo aplinkos.
- B. Nusivylimas realybe, jos atmetimas.
- C. Tinkamų verbalinės raiškos priemonių paieška.
- D. Optimizmas, gyvenimo džiaugsmas.

# Išvadų darymas

Gebėjimas suvokti ar suformuluoti išvadą, kaip teiginį, išvestą iš kitų teiginių, sprendimą, išvestą iš kitų sprendimų, kokios nors veiklos padarinį, rezultatą.

Marytė išklausė paskaitą apie gėrio ir blogio prigimtį. Joje buvo teigiama, kad savaime neegzistuoja nei gėris, nei blogis. Pavyzdžiui, jeigu akmuo būtų panaudotas namui statyti, laikytume jį geru akmeniu, tačiau jeigu tas pats akmuo nukristų ant galvos nuo pastato stogo, apšauktume šį akmenį pačiais negražiausiais žodžiais. Tačiau savaime akmuo nėra nei geras, nei blogas. Negana to, tas pats akmuo vienam žmogui gali atrodyti geras, o kitam blogas.

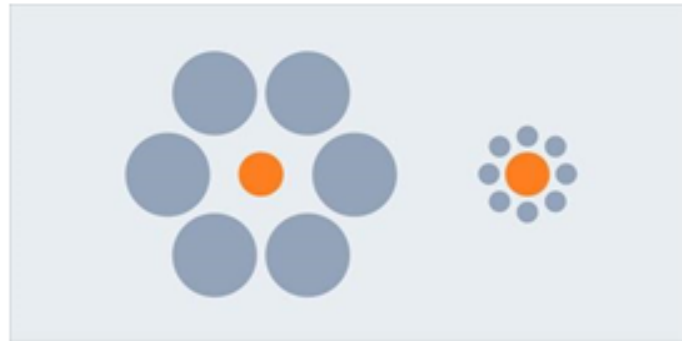
Kuris sakinys tiksliausiai apibendrina šio pamokymo mintį?

- A. Vertinimas negali egzistuoti be pozicijos, iš kurios yra vertinama.
- B. Iš įvertinimo galime nustatyti, kokia buvo tiksli vertintojo pozicija.
- C. Vertindami visuomet turėtume atsižvelgti į savo poziciją.
- D. Vertinimo pozicija susijusi su amžina gėrio ir blogio kova.

3–4 klasės	5–6 klasės	7–8 klasės	9–10 klasės
KM2.1. Pažįstamame kontekste, remdamiesi vienu šaltiniu, geba atpažinti aiškiai suformuluotą išvadą.	KM2.2. Pažįstamame kontekste, remdamiesi vienu ar keliais šaltiniais, geba atpažinti tiesiogiai ar netiesiogiai suformuluotą išvadą.	KM2.3. Nepažįstamame kontekste, remdamiesi vienu ar keliais šaltiniais, geba atpažinti tiesiogiai ar netiesiogiai suformuluotą išvadą.	KM2.4. Nepažįstamame sudėtingame kontekste, remdamiesi keliais šaltiniais, geba atpažinti tiesiogiai ar netiesiogiai suformuluotą išvadą.

# Išvadų darymas

Dauguma žmonių mano, kad oranžiniai skrituliai, pavaizduoti iliustracijoje, yra skirtingo dydžio, tačiau iš tiesų jie yra tokie patys. Mūsų smegenys apdoroja visą iš aplinkos gaunamą informaciją, ieško ryšių tarp skirtingų objektų. Būtent todėl ...



Kuris teiginys tinkamai pratęsia komentarą apie šį paveikslėlį?

- A. Tokio paties dydžio oranžinis skritulys, apsuptas didesnių skritulių, atrodo didesnis.
- B. Tokio paties dydžio oranžinis skritulys, apsuptas mažesnių skritulių, atrodo didesnis.
- C. Didesnis oranžinis skritulys, apsuptas mažesnių skritulių, atrodo daug didesnis.
- D. Mažesnis oranžinis skritulys, apsuptas didesnių skritulių, atrodo daug didesnis.

# Hipotezių formulavimas

Gebėjimas formuluoti turima informacija pagrįstą spėjimą, prielaidą ar prognozę, kurios teisingumas galėtų būti patvirtintas tolimesniu tyrimu, bei parodančią, kaip vienas kintamasis gali pasikeisti priklausomai nuo kito kintamojo.

Lietuvos pajūryje siaučia gana stiprūs nuo jūros pučiantys vėjai. Senesni medžiai, pasodinti čia tam, kad sulaikytų slenkantį smėlį. Kadangi pajūrio plotai buvo užsodinti vienu metu, jauniems medeliams nebuvo užuovėjos ir jie pakrypo.



Kuris spėjimas būtų labiausiai tikėtinas, suradus tokiam miške visiškai nepasvirusią pušį?

- A. Ji pradėjo augti, kai jau šioje vietoje buvo didesnių medžių.
- B. Ji šioje vietoje augo anksčiau nei kiti medžiai.
- C. Pušis yra visada tiesiai augantis atsparus vėjams medis.
- D. Ypač seni medžiai subręsta ir išsitiesina.

3–4 klasės	5–6 klasės	7–8 klasės	9–10 klasės
KM3.1. Pažįstamame kontekste, remdamiesi nedidelės apimties šaltiniu, geba atpažinti suformuluotą hipotezę ir atrinkti tinkamą.	KM3.2. Pažįstamame kontekste, remdamiesi šaltiniu, geba atrinkti tinkamą hipotezę ir įvertinti jos pagrįstumą.	KM3.3. Pažįstame ar nepažįstamame kontekste, remdamiesi sudėtingesnio turinio šaltiniu, geba atrinkti tinkamą hipotezę ir įvertinti jos pagrįstumą.	KM3.4. Nepažįstamame kontekste, remdamiesi keliais šaltiniais, geba atrinkti tinkamą hipotezę ir įvertinti jos pagrįstumą.

# Hipotezių formulavimas

2020 metais per karantiną buvo išbandyta nauja matematikos konkurso atlikimo nuotoliniu būdu programa. Deja, konkurso rezultatai buvo paskelbti negaliojantys, nes daugiau kaip pusė dalyvavusių pirmaklasių išsprendė visas užduotis, kai ankstesniais metais visas užduotis išsprendavo vos penki iš šimto pirmaklasių.

Kuris tokios situacijos paaiškinimas yra labiausiai tikėtinas?

- A. Visą mėnesį nereikėjo į mokyklą, todėl pirmaklasiai laisvalaikiu prie kompiuterio labai daug mokėsi ir gerai pasiruošė.
- B. Kompiuteriu pirmaklasiai užduotis atlieka geriau, nes dažnai žaidžia kompiuterinius žaidimus.
- C. Vyresnieji šeimos nariai padėjo pirmaklasiams spręsti užduotis.
- D. Tai – atsitiktinumas, atliekant testus kartais taip nutinka, nes atsakymus galima atspėti.

# Prasminių ryšių identifikavimas

Gebėjimas surasti, identifikuoti, suprasti prasminius ryšius tarp dviejų ar kelių dėmenų, t. y. nustatyti priežasties – pasekmės ryšį, panašumas ir skirtumus, rasti analogijas.

Oksimoronas – iš dviejų vienas kitam prieštaraujančių savo prasmėmis terminų sudaryta kalbos figūra. Kurį iš šių junginių vadintume oksimoronu?

- A. Tikroviškas sapnas.
- B. Bėgantis herojus.
- C. Meilės scena.
- D. Kvapą gniaužiantis.

3–4 klasės	5–6 klasės	7–8 klasės	9–10 klasės
KM4.1. Geba išvelgti aiškiai matomas sąsajas tarp skirtingų dalykų ar idėjų, susieti žinomus dalykus naujomis sąsajomis.	KM4.2. Geba išvelgti sąsajas tarp skirtingų dalykų ar idėjų, pritaikyti jas naujuose kontekstuose.	KM4.3. Geba išvelgti sąsajas tarp skirtingų dalykų ar idėjų, pateiktų perkeltine prasme, pritaikyti jas naujuose kontekstuose.	KM4.4. Geba išvelgti sąsajas tarp skirtingų dalykų ar idėjų bei šias sąsajas pagrindžiančius principus ir dėsningumus, pritaikyti juos naujuose kontekstuose.

# Prasminių ryšių identifikavimas

Kelio ženklų spalvos parinktos neatsitiktinai. Štai įspėjamieji ženklai turi ryškų raudoną apvadą.



Nukreipiamieji ar nurodomieji ženklai yra mėlyni. Informaciniai – dažnai geltoni.



Naudodamiesi pateikta informacija nurodykite, kokia spalva logiškiausia būtų pažymėti itin stiprių receptinių vaistų pakuotė?

- A. Raudona
- B. Mėlyna
- C. Geltona
- D. Juoda

# KM4. Prasminių ryšių identifikavimas. Užduočių pavyzdžiai

3-4 klasė

## KM4.1

Kelio ženklų spalvos parinktos neatsitiktinai. Štai įspėjamieji ženklai turi ryškų raudoną apvadą.



Nukreipiamieji ar nurodomieji ženklai yra mėlyni. Informaciniai – dažnai geltoni.



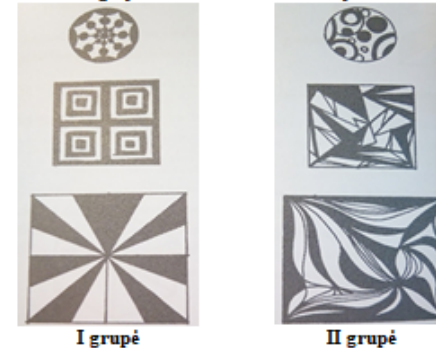
Naudodamiesi pateikta informacija nurodykite, kokia spalva logiškiausia būtų pažymėti itin stiprių receptinių vaistų pakuotė?

- A. Raudona.
- B. Mėlyna.
- C. Geltona.
- D. Juoda.

9-10 klasė

## KM4.4

Įsižiūrėkite į piešinius. I piešinių grupė skiriasi nuo II grupės. Raskite esminį grupių skirtumą ir pagal tai priskirkite kiekvienai grupei atitinkamus eilėraščių posmus.



Ilustracijos šaltinis: Sužark kvoodilq. G. Beresnevičius. Tyto alba. 2018

1 posmas	2 posmas
<p>Tau puikūs pečių neapsupo šilka, Tu proto netemdai gražybe, - O tu tik viena žirdies raktą radai Skaisėia savo skausmo gilybe.</p> <p>Maironis. Taip niekas tavęs nemylės (ištrauka)</p>	<p>kaip išmatuoti mylimosios keičiančių spalvą akių gylį netinka liniuotė metras nei liaudiškas matavimo būdas žingsniais</p> <p>Dainius Dirgėla. Kaip išmatuoti... (ištrauka)</p>
3 posmas	4 posmas
<p>SKAIDRUS svetainės pelytė ridena nakties karoliuką jai padeda mėnuo jam padeda moteris jos skruosto duobutėje skruosto duobutėje taip jai padeda aš man padeda svetainės pelytė ridenanti skaidrų nakties karoliuką</p> <p>Donaldas Kajokas. Skaidrus</p>	<p>Pabėgti iš apsupties kvailių dienų – šaligarvį nupoliruoja speigas užšąla laikrodys betikslis laikas ir kol žiūriu į jį akis įmeigęs jis netiksėdamas ištyrpa tarp delnų</p> <p>vadinasį šiek tiek dar gyvenu</p> <p>Antanas A. Jonynas. Pabėgti iš apsupties kvailių dienų...</p>

- A. I grupei tinka 1 ir 2 posmai, II grupei tinka 3 ir 4 posmai.
- B. I grupei tinka 1 ir 3 posmai, II grupei tinka 2 ir 4 posmai.
- C. I grupei tinka 1 ir 4 posmai, II grupei tinka 2 ir 3 posmai.
- D. I grupei tinka 3 ir 4 posmai, II grupei tinka 1 ir 2 posmai.



# Įrodymų paieška

Gebėjimas surasti teiginį patvirtinančius argumentus ar įrodymus.

Su knyga „Istorijos skanėstai. Pažintinė knyga vaikams ir jaunimui“ (autorės A. Meškauskaitė, A. Venislovaitė, piešė I. Dagilė, 2018) išleisti ir atvirukai.

Su koku įvykiu siejamas šio atviruko piešinys?

- A. Su gimtadienių šventimo tradicijomis.
- B. Su daugiaaukščių namų statybos atsiradimu.
- C. Su elektros energijos atsiradimu.
- D. Su cirko pasirodymų istorija.



3–4 klasės	5–6 klasės	7–8 klasės	9–10 klasės
KM5.1. Geba susieti teiginį su jį palaikančiu įrodymu, kai jų ryšys yra tiesioginis ir akivaizdus.	KM5.2. Geba susieti teiginį su jį palaikančiu įrodymu, kai jų ryšys nėra tiesioginis ir akivaizdus.	KM5.3. Geba susieti teiginį su jį palaikančiu įrodymu, kai jų ryšys nėra tiesioginis ir akivaizdus ir jiems susieti reikia padaryti tarpinę prielaidą ar išvadą.	KM5.4. Geba susieti teiginį su jį palaikančiu įrodymu, kai jų ryšys nėra tiesioginis ir akivaizdus ir jiems susieti reikia padaryti tarpines prielaidas ir išvadas.

## Įrodymų paieška

Kurie du teiginiai kartu patvirtintų faktą „Simo plaukai rudi“?

1. Simo plaukai ilgi.
2. Vytenio plaukai rudi.
3. Vyteniui 16 m.
4. Simo plaukai tokios pat spalvos kaip ir Vytenio
5. Vytenio plaukai trumpi.

- A. 1 ir 2
- B. 2 ir 4
- C. 1 ir 5
- D. 2 ir 3

# Įrodymų pasvėrimas

Gebėjimas atsirinkti tinkamą argumentacijos kriterijų ir pagal jį vertinti įrodymus.

Maria Konnikova knygoje „Mąstyti kaip Šerlokas Holmsas“ rašo: „Kaskart, kai ką nors pakartojame, geriau su tuo susipažįstame, o mūsų veiksmai darosi labiau automatiški, tad mažėja tikimybė, kad tai, ką darome, tinkamai apgalvosime ir apsvarstysime“.

Kuri situacija geriausiai iliustruoja šį teiginį?

A. Mokydamasi vairuoti Rasa supainiojo greičio ir stabdymo pedalus ir sukėlė avarinę situaciją kelyje.

B. Elektrikas Steponas buvo stipriai nupurtytas srovės, kadangi nepatikrino, ar išjungtas elektros tiekimo mygtukas skydinėje.

C. Batsiuovys Tadas išbandė paties sukurtą mišinį puspadžiams klijuoti. Klientai pareiškė pretenzijas – visų puspadžiai atkrito.

D. Silvija neišlaikė egzamino – dėl transporto spūsties ji pavėlavo daugiau kaip pusvalandį ir į egzamino patalpą nebuvo įleista.

3–4 klasės	5–6 klasės	7–8 klasės	9–10 klasės
KM6.1. Geba iš pateiktų aiškiai suformuluotų įrodymų atsirinkti tinkamiausią, kai atrankos kriterijus yra akivaizdus.	KM6.2. Geba iš pateiktų įrodymų atsirinkti tinkamiausią, kai atrankos kriterijus yra palyginti akivaizdus.	KM6.3. Geba iš pateiktų tiesiogiai suformuluotų įrodymų atsirinkti tinkamiausią, kai atrankos kriterijus nėra akivaizdus, arba iš pateiktų netiesiogiai suformuluotų įrodymų geba atsirinkti tinkamiausią, kai atrankos kriterijus yra akivaizdus.	KM6.4. Geba iš pateiktų netiesiogiai suformuluotų įrodymų atsirinkti tinkamiausią, kai atrankos kriterijus nėra akivaizdus.

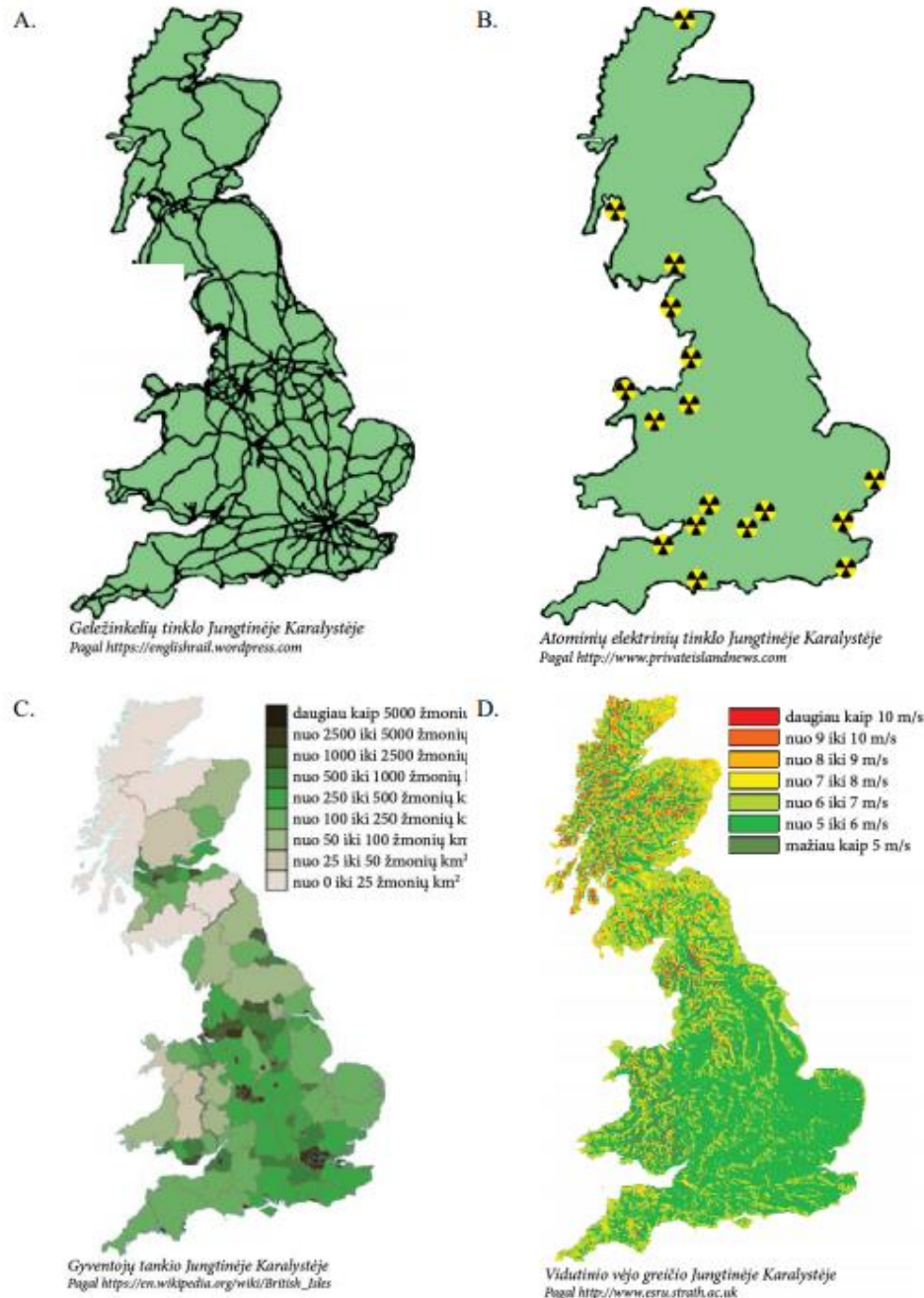
# Įrodymų pasvėrimas

14.3. Paveiksle pavaizduotas beržinių šerisprindžių populiacijos pasiskirstymas pagal spalvą Jungtinėje Karalystėje (1959 m.).



Drugių populiacijos žemėlapis  
Pagal <https://globalchange.umich.edu>

Kurį Jungtinės Karalystės žemėlapij labiausiai tiktų analizuoti, tikrinant hipotezę, kad beržinių šerisprindžių drugių spalva susijusi su žmogaus veiklos poveikiu aplinkai?



# Kritinis informacijos ir šaltinių vertinimas

Gebėjimas vertinti informacijos ir šaltinių patikimumą, objektyvumą.

1. „Meilumo sukeltos pozityvios emocijos, pvz., pažiūrėjus vaizdų su kačiukais, veikia smegenis – jos padidina motyvaciją ir padeda susikaupti“, - rašo žurnalas „Psichologija tau“.
2. „Pažiūrėjusi siaubo filmą aš taip bijau, jog paskui turiu kelias valandas internete žiūrėti vaizdus su kačiukais, kad nusiramčiau“, - sako šeštokė Ieva.
3. „Jei darbuotojas darbo metu internete žiūrinėja kačiukų nuotraukas, suprantu, kad daviau jam per mažai užduočių“, - kalba Jurgita, įstaigos „AKD“ ryšių su visuomene padalinio vadovė.
4. „Mokiniai prisipažįsta, kad laisvalaikiu internete dažnai žiūrinėja vaizdus su kačiukais“, - teigia informatikos mokytojas Gintaras.

Kuriame iš tekstų vaizdų su kačiukais poveikis pagrįstas asmenine patirtimi?

- A. 1.
- B. 2.
- C. 3.
- D. 4.

3–4 klasės	5–6 klasės	7–8 klasės	9–10 klasės
KM7.1. Geba atskirti faktą nuo nuomonės, įvertinti šaltinių patikimumą.	KM7.2. Geba įvertinti šaltinių šališkumą.	KM7.3. Geba įvertinti šaltinių pateikiamą nesudėtingą informaciją, atsižvelgia į pateikiamos informacijos patikimumą ir reprezentatyvumą.	KM7.4. Geba įvertinti šaltinių pateikiamą įvairią informaciją, atsižvelgia į pateikiamos informacijos patikimumą ir reprezentatyvumą.

# Kritinis informacijos ir šaltinių vertinimas

*„... Talentingų piešėjų randame nedaug. Viena iš tokių žvaigždžių – Pietų Amerikos beždžionė kapucinas, pavadintas P-J. Ši beždžionė aistringai mėgsta piešti, nors to niekas jos nemokė. Pasirinkusi vienos spalvos kreidelę, ji, įvairiai braižydama ir brūkšniuodama, būsimo paveikslo centre padaro dėmę. Paskui kitomis spalvomis aplink dėmę išpiešia įvairiaspalvių linijų ir figūrų ornamentą. (...) Beždžionė, regis, žino, ką nupiešė: vienus paveikslus laižo, kitus uosto, trečius glosto“.*

*Iš knygos Gediminas Beresnevičius. Sukurk kroodila.*

Kas geriausiai patvirtintų, kad istorija apie talentingą beždžionę P-J yra tikra, o ne pramanas?

- A. Beždžionę mačiusių žmonių pasakojimai.
- B. Įvairūs video apie P-J gyvenimą youtube kanale.
- C. Grožinė knyga „P-J nuotyčiai dailės šalyje“.
- D. P-J darbų paroda garsiausiuose pasaulio dailės muziejuose.

# Tinkamų duomenų radimas

Gebėjimas iš duotos informacijos atrinkti reikalingus duomenis pagal pateiktus ar nusistatytus kriterijus ir atmesti perteklinę informaciją.

Perskaitykite pateiktus tekstus ir atlikite užduotis.

Sigitas Parulskis. *Apie kalbą*

Kartais kalba kaip .....?..... : jos negali kontroliuoti, ji sprūsta, niekaip neįgauna norimos formos, o jeigu ir įgauna, matai, kad ji kažką tik mėgdžioja, begėdiškai dangstosi kaukėmis; kai nori pilstyti ją kaip skystį, suskamba metalu, kai nori solidaus sakinio, staiga išskysta; galiausiai kalba kaip .....?..... apnuodija savo garais: vaizdiniais, metaforomis, palyginimais, o iliuzija, kad žodžiais įvardinsi šį buvimą, virsta ūmiu apsinuodijimu.

2. Tekste S. Parulskis lygina kalbą su vienu iš metalų? Kokiomis savybėmis pasižymi šis metalas?

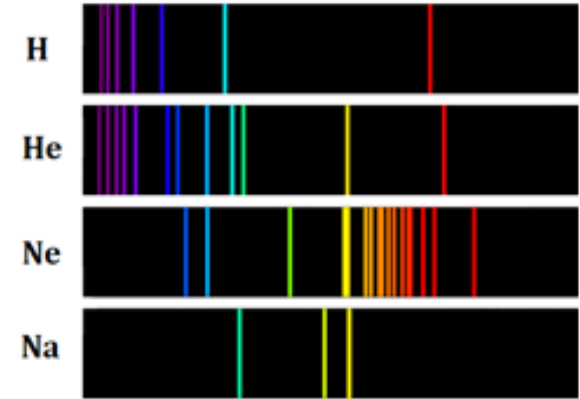
- A. Aiški forma, kietas pavidalas.
- B. Formos neturėjimas, nuodingumas.
- C. Skystas pavidalas, kalumas.
- D. Kietumas, nuodingumas.

3–4 klasės	5–6 klasės	7–8 klasės	9–10 klasės
PS1.1. Geba iš pateiktos informacijos atrinkti duotą kriterijų atitinkančius duomenis.	PS1.2. Geba iš pateiktos informacijos atrinkti kelis duotus kriterijus atitinkančius duomenis.	PS1.3. Geba iš pateiktos informacijos atrinkti kelis duotus arba nusistatytus kriterijus atitinkančius duomenis atlikdami papildomus nesudėtingus duomenų apdorojimo veiksmus.	PS1.4. Geba iš pateiktos informacijos atrinkti kelis duotus arba nusistatytus kriterijus atitinkančius duomenis atlikdami sudėtingus duomenų apdorojimo veiksmus.

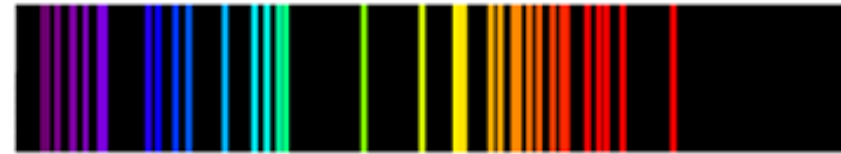
# Tinkamų duomenų radimas

Giedromis naktimis Jonas dažnai stebi žvaigždes pro langą ir svajoja tapti astronautu. Jis turi išsirinkęs savo mėgstamiausią žvaigždę.

Spektroskopijos metodu galima nustatyti, iš kokių medžiagų sudarytos net ir labai toli esančios žvaigždės. Giedrą naktį žvaigždės sklaidžiamas šviesos spindulys sutelkiamas, kad nesusimaišytų su kitų šaltinių šviesa, tada spindulys išskleidžiamas per prizmę ir žiūrima, kiek kokios spalvos šviesos ten yra. Pavyzdžiui, paveikslėlyje pateikiami keturių cheminių elementų sklaidžiamos šviesos spektrai (jų fonas nuspalvintas juodai).



Matuo damas savo mėgstamiausios žvaigždės sudėtį Jonas netyčia sumaišė jos šviesos spindulį kartu su kažkurių iš trijų pateiktų kaimyninių žvaigždžių spinduliais (nėra žinoma su kiek iš jų). Spinduliams susimaišius, gautas bendras spektras atrodė taip:



Kaimyninių žvaigždžių sudėtis

Žvaigždė	Cheminis elementas			
	H	He	Ne	Na
Alfaura	Yra	Yra	Nėra	Nėra
Betija	Yra	Nėra	Nėra	Nėra
Catina	Yra	Nėra	Nėra	Yra

Remdamiesi pateikta kaimyninių žvaigždžių sudėties lentele bei spektrais nurodykite, kurio iš elementų tikrai yra Jono mėgstamiausioje žvaigždėje?

- A. H
- B. He
- C. Ne
- D. Na



# Duomenų pertvarkymas

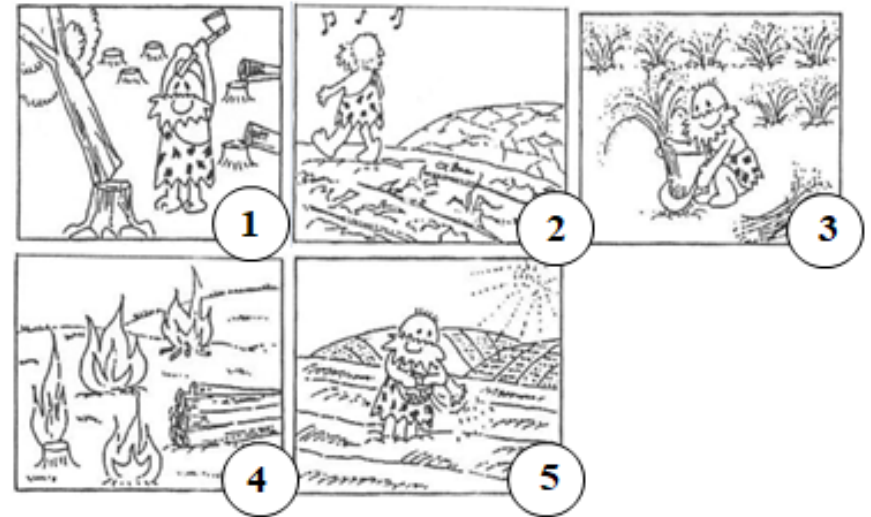
Gebėjimas pateiktus duomenis transformuoti į kitokį pavidalą pagal užduoties reikalavimus.

*Lydiminė žemdirbystė – vienas iš senųjų žemdirbystės būdų, vykdomų miškingose vietovėse. Žemdirbystei skirtame plote (lydime) medžiai iškertami arba sudžiovinami, pažeidus žievę. Po metų teritorija padegama, o augalai sodinami tiesiai į pelenus. Pirmasis derlius būna geras, be to, nereikia apdirbti žemės. Per 2–3 metus dirva nuskurdinama, todėl plotas paliekamas, kol vėl užaugs miškus.*

*Pagal wikipedia.org*

Remdamiesi tekstu, sudėkite tinkamą iliustracijų seką, kuri atvaizduotų aprašytos žemdirbystės eigą.

- A. 1, 5, 3, 4, 2
- B. 4, 1, 2, 5, 3
- C. 2, 1, 5, 3, 4
- D. 1, 4, 5, 3, 2



3–4 klasės	5–6 klasės	7–8 klasės	9–10 klasės
PS2.1. Geba nesudėtingus duomenis transformuoti į kitą pavidalą pagal pateiktą kriterijų ar metodą.	PS2.2. Geba sudėtingesnius duomenis transformuoti į kitą pavidalą pagal pateiktą kriterijų ar metodą.	PS2.3. Geba sudėtingesnius duomenis transformuoti į kitą neįprastą pavidalą pagal pateiktą arba nusistatytą kriterijų ar metodą.	PS3.4. Geba sudėtingus duomenis transformuoti į kitą neįprastą pavidalą derindamas kelis kriterijus ar metodus.

# Duomenų pertvarkymas

Iš dirbtinės kalbos išversti keli žodžiai:

Gerbiloku – didelis medis

Peksiloku – mažas medis

Lokutirku – medžio namas

Kuris junginys galėtų reikšti didelį namą?

A. Gerbitirku

B. Peksitirku

C. Gerbipeksi

D. Peksitrak

Kas užkoduota telefono žinute, kurią galima perskaityti taip:

*“Aš tave mažiau už tris”?*

A Grasinimas

B Meilės prisipažinimas

C Sveikatos palinkėjimas

D Vardas



# Sprendinių radimas

Gebėjimas pritaikyti pateiktą ar akivaizdų užduoties atlikimo būdą.

Simonas nori papildyti savo uolienu rinkinį ugdymo tikslams. Iš katalogo jis išsirinko aštuonias uolienas, tačiau pastebėjo keistą kainų struktūrą.



Uolienu kiekis	Pakavimo ir siuntimo kaina, Eur
1	0,75
2	0,95
3	1.20
4	1.50
5	1.90
6	2.40
7 ir daugiau	3.20

Kaip jis turėtų pateikti užsakymą, kad pakavimo ir siuntimo išlaidos būtų minimalios?

- A. 8 uolienos vienoje pakuotėje.
- B. 3 ir 5 uolienos atskirose pakuotėse.
- C. 4 ir 4 uolienos atskirose pakuotėse.
- D. 2 ir 6 uolienos atskirai.

3–4 klasės

5–6 klasės

7–8 klasės

9–10 klasės

PS3.1. Geba pateiktą strategiją pritaikyti nesudėtingai užduočiai atlikti.

PS3.2. Geba pateiktą strategiją ar akivaizdų užduoties atlikimo būdą pritaikyti užduočiai, reikalaujančiam daugiau nei vieno žingsnio, atlikti.

PS3.3. Geba pateiktą strategiją ar akivaizdų užduoties atlikimo būdą pritaikyti sudėtingai užduočiai atlikti.

PS3.4. Geba pateiktą strategiją papildyti ar praplėsti ir pritaikyti sudėtingai užduočiai atlikti.

# Sprendinių radimas

Valdovų rūmuose archeologai surado ant statinės dangčio nubraižytą senoviško žaidimo – kvirkato - lentą. Jie sumanė žaidimą atkurti. Pagal išlikusį žaidimo aprašą dviem žaidėjams reikia vienodo skaičiaus skirtingų spalvų vaikštukų, kurie išdėstomi linijų susikirtimų taškuose. Tuščias paliekamas tik centrinis taškas. Kiek gi vaikštukų turėjo vienas žaidėjas?

- A. 12
- B. 10
- C. 9
- D. 8

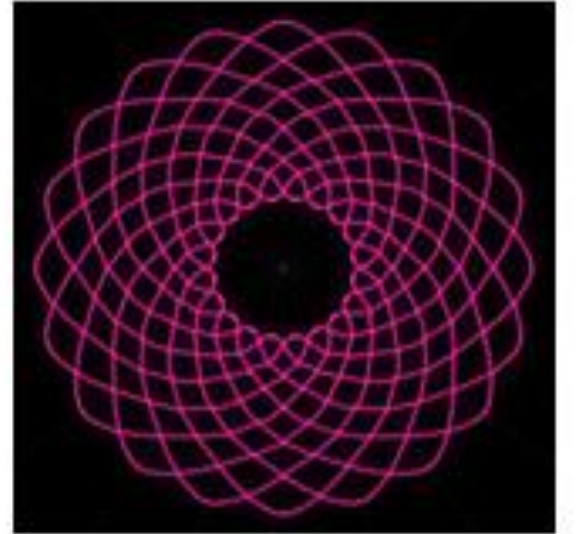


# Strategijų radimas

Gebėjimas atrasti efektyvų užduoties atlikimo būdą, kai jis nėra akivaizdus.

Kiek šiame siūlų tinkle yra skylių?

- A. 256
- B. 263
- C. 201
- D. 232



3–4 klasės	5–6 klasės	7–8 klasės	9–10 klasės
PS4.1. Geba susidaryti strategiją užduočiai atlikti, kai kontekstas nesudėtingas.	PS4.2. Geba susidaryti strategiją užduočiai atlikti, kai kontekstas reikalauja daugiau nei vieno atlikimo žingsnio.	PS4.3. Geba susidaryti strategiją užduočiai atlikti, kai kontekstas sudėtingas arba pateiktas didelis informacijos kiekis.	PS4.4. Geba susidaryti efektyvią strategiją užduočiai atlikti, kai kontekstas sudėtingas arba pateiktas didelis informacijos kiekis.

# Strategijų radimas

## 20. Kokteilis

Sulčių kokteilio procentinė sudėtis:

- vynuogių sultys (35 %);
- arbūzų sultys;
- obuolių sultys;
- mangų sultys (15 %);
- ananasų sultys (10 %).

(Sudedamosios dalys surašytos procentinių dalių mažėjimo tvarka.)

Kokia didžiausia arbūzų sulčių procentinė dalis gali būti šiame kokteilyje?

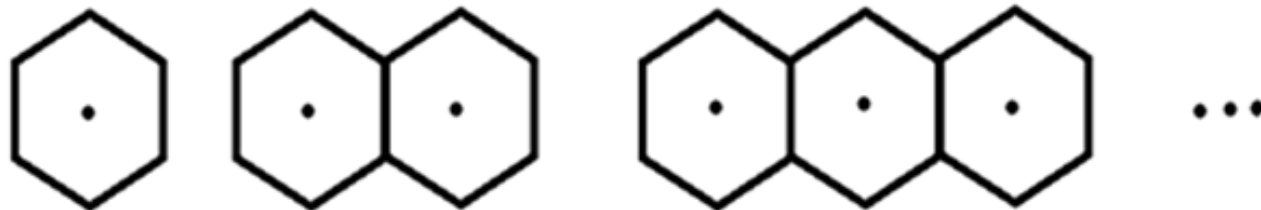
- A. 14 %
- B. 19 %
- C. 24 %
- D. 34 %

# Dėsningumų radimas

Gebėjimas pateiktoje informacijoje išvelgti tam tikrus pasikartojančius principus bei juos pritaikyti.

Duota tokia objektų seka:

- Pirmajame yra 6 linijos ir 1 taškas.
- Antrajame yra 11 linijų ir 2 taškai.
- Trečiajame yra 16 linijų ir 3 taškai.



Kiek linijų bus objekte su 20 taškų?

- A. 101.
- B. 103.
- C. 106.
- D. 110.

3–4 klasės	5–6 klasės	7–8 klasės	9–10 klasės
PS5.1. Geba rasti ir taikyti dėsningumą nesudėtingoje ir negausioje objektų sekoje.	PS5.2. Geba rasti ir taikyti dėsningumą sudėtingoje ir gausioje objektų sekoje.	PS5.3. Geba rasti ir taikyti dėsningumą sudėtingoje ir gausioje objektų sekoje atlikdamas nesudėtingas duomenų apdorojimo procedūras.	PS5.4. Geba rasti ir taikyti dėsningumą sudėtingoje ir gausioje objektų sekoje atlikdamas kelias duomenų apdorojimo procedūras.

# Dėsningumų radimas

Žodžių daryba

Štai žodžių darybos seka: darbastalis, stalviršis, viršukalnė...

Koks žodis turi pratęsti šią seką?

- A. Darbalaukis
- B. Kalnagūbris
- C. Viršininkas
- D. Kalnuotas

Pasakų šalyje gyvena keturios gentys: elfai, milžinai, nykštukai ir troliai. Toliau pateikta lentelė nurodo genčių narių tarpusavio sutarimą.

Baikite pildyti lentelę.

	Elfai	Milžinai	Nykštukai	Troliai
Elfai	Nenuspėjama	Neutralu	Draugai	Priešai
Milžinai	Neutralu	Nenuspėjama	Priešai	Draugai
Nykštukai	Draugai	...	...	Neutralu
Troliai	Priešai	...	...	Nenuspėjama



# Erdvinis mąstymas

Gebėjimas suvokti kūnų dydžius, formas ir santykius erdvėje, mintyse projektuoti objektų padėtį ir judėjimą.

Paveikslėlyje pateiktos skirtingai sudėliotos virvelės. Kurios virvelės suformuotą mazgą patempus už jų galų?



- A. 1, 2, 4, 6
- B. 2, 5, 6
- C. 1, 2, 3, 4
- D. 1, 3, 4, 6

3–4 klasės	5–6 klasės	7–8 klasės	9–10 klasės
PS6.1. Geba suvokti paprastų kūnų formas, jų parametrus, padėtį erdvėje, susieti kūno vaizdą dvimatėje ir trimatėje erdvėje, atpažinti kūną, pavaizduotą išklotinėje.	PS6.2. Geba suvokti kūnų formas, jų parametrus, padėtį erdvėje, susieti kūnų vaizdus dvimatėje ir trimatėje erdvėje, atpažinti kūnus, pavaizduotus išklotinėje. Geba mintyse paprastą kūną sukoti, atpažinti apverstą ar veidrodinį paprasto kūno vaizdą.	PS6.3. Geba suvokti neįprastų kūnų formas, jų parametrus, padėtį erdvėje, susieti neįprastų kūnų vaizdus dvimatėje ir trimatėje erdvėje, atpažinti neįprastus kūnus, pavaizduotus išklotinėje. Geba mintyse kūną sukoti, atpažinti apverstą ar veidrodinį kūno vaizdą, keisti, atkurti kūno formą.	PS6.4. Geba mintyse kelis kūnus sukoti, keisti, atkurti ar sujungti kelių kūnų formas, atpažinti apverstų ar veidrodinių kūnų vaizdus, prognozuoti kūnų judėjimo trajektorijas.

# Erdvinis mąstymas

Lietuvos pajūryje siaučia gana stiprūs nuo jūros pučiantys vėjai. Senesni medžiai, pasodinti čia tam, kad sulaikytų slenkantį smėlį. Kadangi pajūrio plotai buvo užsodinti vienu metu, jauniems medeliams nebuvo užuovėjos ir jie pakrypo.



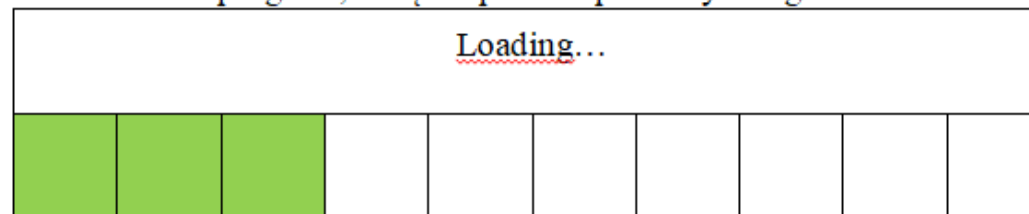
Kokia kryptimi žiūri fotografas?

- A. Šiaurės
- B. Rytų
- C. Pietų
- D. Vakarų

# Darbas su modeliais

Gebėjimas spręsti problemą, kuomet visa ar dalis informacijos pateikiama modeliu (realaus reiškinių, proceso, struktūros, sistemos abstrakcija).

Kompiuterio programos krovimo langas yra padalintas į 10 langelių. Pavyzdžiui, jei būtų įvykdyta 25% krovimo progreso, būtų nuspalvinti pirmi trys langeliai:



Krovimas vykdomas paketais: pilnai įvykdžius darbų paketą, krovimo langui siunčiamas signalas atnaujinti procentinį vaizdavimą, suapvalintą iki dešimčių.

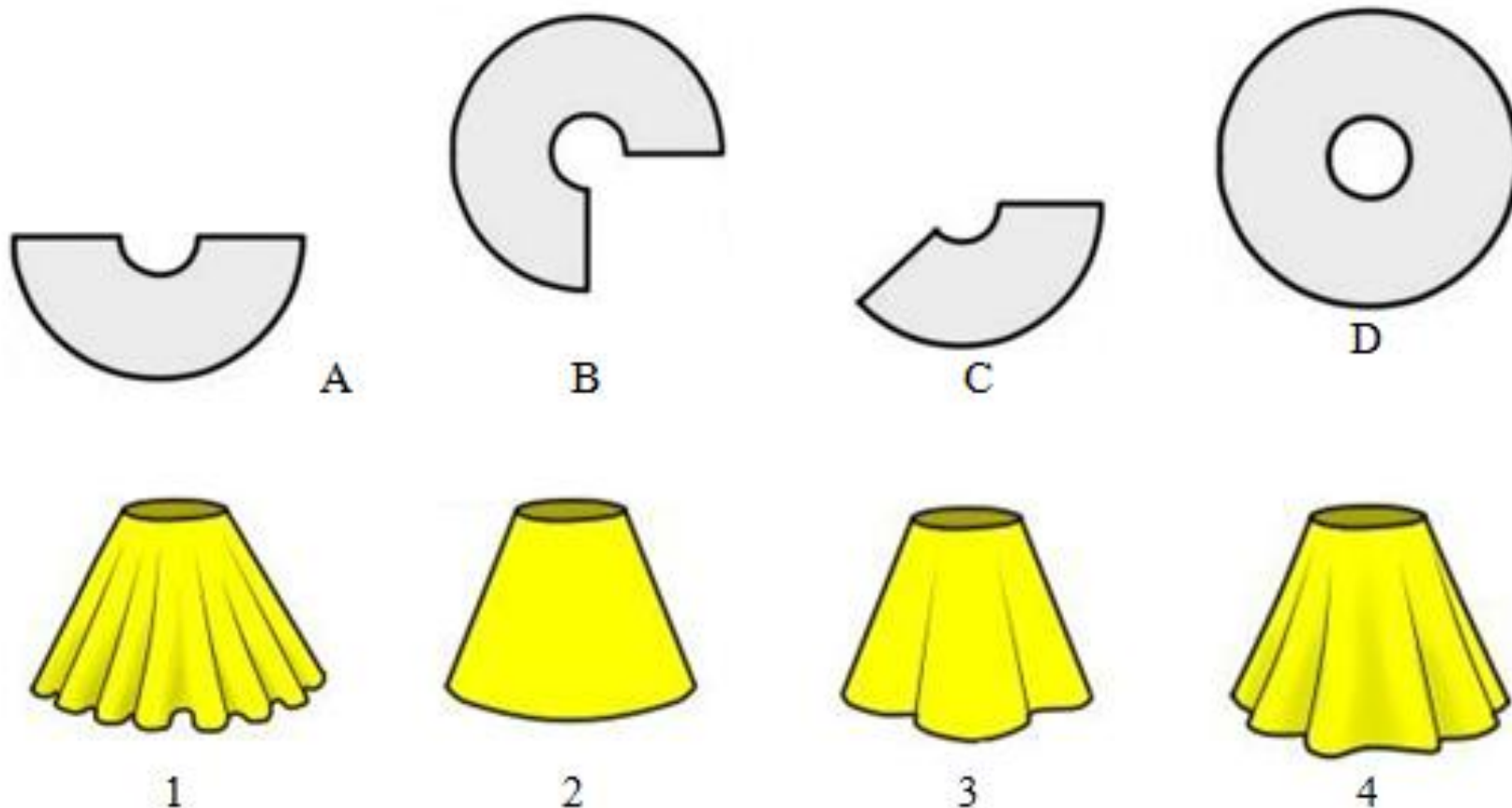
Kiek programoje turėtų būti paketų, kad juos kraunant kuriuo nors metu būtų nuspalvinti lygiai 5 langeliai?

- A. 5
- B. 9
- C. 7
- D. 6

3–4 klasės	5–6 klasės	7–8 klasės	9–10 klasės
PS7.1. Geba suvokti paprastu modeliu pateiktą informaciją ir ją panaudoti problemoms spręsti.	PS7.2. Geba suvokti modeliu pateiktą informaciją ir ją panaudoti problemoms spręsti.	PS7.3. Geba suvokti sudėtingu modeliu pateiktą informaciją ir ją panaudoti problemoms spręsti.	PS7.4. Geba susieti informaciją, pateiktą keliuose modeliuose, ir ją panaudoti problemoms spręsti.

# Darbas su modeliais

Kurio sijono kuris brėžinys? Rodyklėmis susiekite sijonų paveikslus su juos atitinkančiais brėžiniais.



# Būtinų ir pakankamų duomenų identifikavimas

Gebėjimas atpažinti, ar pakanka informacijos problemai išspręsti (pakankami duomenys) bei nustatyti, be kurios informacijos nejmanoma išspręsti problemos (būtinai duomenys).

Yra žinoma, kad visos internetinės parduotuvės karantino metu išgyveno pakilimą. Koks teiginys būtinas, kad išvada, jog parduotuvė „Šviežios bulvės“ išgyveno pakilimą, būtų teisinga?

- A. Ne maisto prekių parduotuvės karantino metu nedirbo.
- B. „Šviežios bulvės“ – susivienijimo „Sveikas maistas“ internetinė parduotuvė.
- C. Ne visoms internetinėms parduotuvėms karantino metu pavyko pritraukti naujų pirkėjų.
- D. Socialiniuose tinkluose daugiausiai patiktukų sulaukė internetinė parduotuvė „Zuikio morkos“.

3–4 klasės	5–6 klasės	7–8 klasės	9–10 klasės
PS8.1. Geba įprastuose kontekstuose nuspręsti, kokie duomenys būtini problemai išspręsti.	PS8.2. Geba įvairiuose kontekstuose nuspręsti, kokie duomenys būtini problemai išspręsti.	PS8.3. Geba įvairiuose kontekstuose nuspręsti, kokie duomenys būtini ar pakankami problemai išspręsti, kai kontekstas reikalauja papildomų nesudėtingų veiksmų.	PS8.4. Geba įvairiuose kontekstuose nuspręsti, kokie duomenys būtini ar pakankami problemai išspręsti, kai kontekstas reikalauja daugiau papildomų veiksmų.

# Būtinai ir pakankami duomenys

Trys mokiniai dalyvavo konkurse, kuriame varžėsi individualiai.

- Nojus ir Mato surinktų taškų suma yra 53.
- Mato ir Mortos surinktų taškų suma yra 56.

Kuri papildoma informacija yra pakankama norint nustatyti kiekvieno mokinio individualų rezultatą?

- A. Matas surinko daugiausiai taškų.
- B. Morta už Nojų surinko trimis taškais daugiau.
- C. Visų mokinių surinktų taškų skaičius skyrėsi.
- D. Mortos ir Nojus surinktų taškų suma yra 49.

Turime paskelbtus 9 testus: 6 testus 8-10 klasėms (kiekviename: 45-47 užduotys, trukmė 90 min); 2 testus 3-4 klasėms (kiekviename: 27 užduotys, trukmė 45 min); 1 testą 5-7 klasėms (28 užduotys, 45 min.).

Nacionalinis egzaminų centras

Svetainės navigacija

- Administracinė informacija
- Teisinė informacija
- Brandos egzaminai
- PUPP
- Kiti egzaminai
- Mokinių pasiekimų tyrimai
  - Nacionaliniai tyrimai
  - Tarptautiniai tyrimai
  - Nacionaliniai konkursai**
    - Kritinio mąstymo ir problemų sprendimo konkursas
    - Nacionalinis matematinio ir gamtamokslinio raštingumo konkursas**
    - Nacionalinio loginio mąstymo ir problemų sprendimo konkursas
  - Švietimo problemų analizės
- ES projektai
- NMPP: Nacionalinis mokinių pasiekimų patikrinimas
- Nuorodos

**Nacionaliniai konkursai**

Siekiant ugdyti mokinių aukštesniuosiujų mąstymo gebėjimų, kūrybiško įgytų žinių taikymo gebėjimą bei paskatinti mokinius domėtis gamtos mokslais ir matematika, 2014 m. gruodžio mėn. buvo suorganizuotas pirmasis nacionalinis mąstymo konkursas, tada pavadintas Nacionaliniu matematinio ir gamtamokslinio raštingumo konkursu. Sulaukus didelio susidomėjimo tarp mokyklų – jame sudalyvavo daugiau kaip trečdalis šalies mokyklų – konkursas tapo kasmetinis, evoliucionavo iš problemų sprendimo gebėjimų vertinimo matematikos ir gamtos mokslų kontekste į mokinių bendrųjų kompetencijų ir bazinių žinių taikymo gebėjimų konkrečiose praktinėse situacijose vertinimą. Dabar (nuo 2020 m.) tai **Nacionalinis kritinio mąstymo ir problemų sprendimo konkursas**.

**Nacionalinis matematinio ir gamtamokslinio raštingumo konkursas** organizuojamas nuo 2014 m. Konkurse gali dalyvauti visų bendrojo ugdymo mokyklų ir profesinio mokymo įstaigų 8, 9 ir 10 klasių mokiniai, besidomintys matematika, gamtos mokslais ir jų taikymu, bei visi kiti norintys patikrinti savo gebėjimus šiose srityse. Šiuo konkursu siekiama skatinti mokinius domėtis ir mokytis gamtos mokslų ir matematikos, propaguoti mąstymo bei matematikos ir gamtos mokslų žinių taikymo praktikoje gebėjimų ugdymą, propaguoti modernias matematikos ir gamtos mokslų užduotis. **Daugiau informacijos ir konkursų užduotys skelbiamos čia.**

**Nacionalinis loginio mąstymo ir problemų sprendimo konkursas** organizuojamas nuo 2018 m. Šiame konkurse gali dalyvauti 3-4 klasių mokiniai. Konkurso tikslas – ugdyti mokinių aukštesniuosius mąstymo gebėjimus, gebėjimą kūrybiškai taikyti įgytas žinias, skatinti skaitmeninį raštingumą. **Daugiau informacijos ir konkursų užduotys skelbiamos čia.**

Nuo 2020 metų abu minėti konkursai susijungė, o kartu buvo praplėsti įtraukiant daugiau klasių (amžiaus grupių), užduotys jau apima daugiau ir įvairesnių ugdymo sričių. **Plačiau skaitykite skyrelyje Kritinio mąstymo ir problemų sprendimo konkursas.**

[2018 m. nacionalinio matematinio ir gamtamokslinio konkurso medžiaga](#)

Užduotis (pdf)

Vertinimo instrukcija (pdf)

Bendrųjų rezultatų pristatymas (pdf)

[2017 m. nacionalinio matematinio ir gamtamokslinio konkurso medžiaga](#)

Užduotis (pdf)

Vertinimo instrukcija (pdf)

[2016 m. nacionalinio matematinio ir gamtamokslinio konkurso medžiaga](#)

Užduotis (pdf)

Vertinimo instrukcija (pdf)

[2015 m. nacionalinio matematinio ir gamtamokslinio konkurso medžiaga](#)

Užduotis (pdf)

Vertinimo instrukcija (pdf)

[2014 m. nacionalinio matematinio ir gamtamokslinio konkurso medžiaga](#)

Užduotis (pdf)

Vertinimo instrukcija (pdf)

Bendrųjų rezultatų pristatymas (pdf)

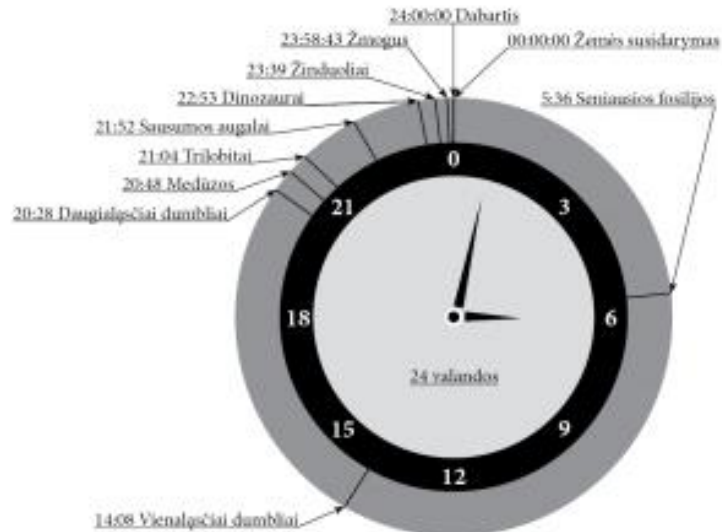
Užduotis 3-4 klasių mokiniams. Užduoties vertinimo instrukcija

Užduotis 5-7 klasių mokiniams. Užduoties vertinimo instrukcija

Užduotis 8-10 klasių mokiniams. Užduoties vertinimo instrukcija

## 20. Žemės istorija per 24 valandas

Jeigu visą laiką nuo Žemės susidarymo iki dabarties proporcingai suspaustume iki vienos paros, tai Žemės istoriją galima būtų pavaizduoti tokia diagrama.



Pagal <http://blog.onlineclock.net/24-hour-history-of-earth/>

# Pagrindinės idėjos identifikavimas

Kas šiuo piešiniu norima pasakyti?



Šaltinis: Nemunas. 2019(02)

20.2. Kuris iš teiginių tiksliausiai nusako, ko siekė diagramos „Žemės istorija per 24 valandas“ autoriai, ją sukurdami?

- A. Padėti įsivaizduoti santykinę Žemės ir gyvybės evoliucijos laikotarpių trukmę.
- B. Padėti suprasti gyvybės vystymosi kelius ir aklavietes.
- C. Padėti suprasti organizmų tarpusavio genetinius ryšius.
- D. Padėti išsiaiškinti gyvybės įvairovės priežastis.

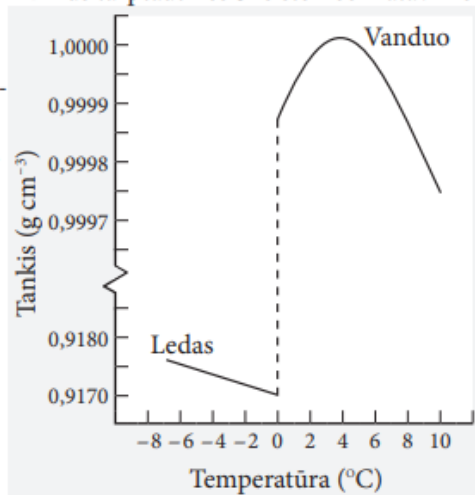
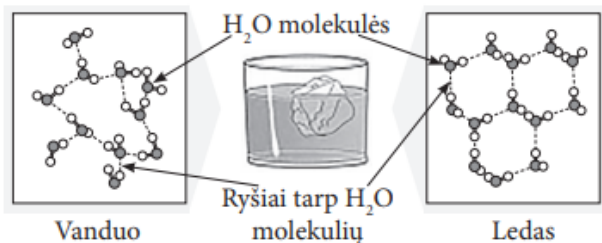
- A. Kad įdomios formos radiatorius pagražina interjerą.
- B. Kad knygų lentynos namuose rodo, kad čia gyvena skaitantys žmonės.
- C. Kad knygų skaitymas gali sušildyti žmogaus sielą.
- D. Kad kai kurie, užuot skaitę, knygas naudoja kaip kurą.



## Vanduo – ypatinga medžiaga

Vanduo yra kasdienė įprasta ir dažnai vartojama medžiaga – „tipiškas skystis“. Greičiausiai dėl to jis buvo pasirinktas etalonu, nustatant du pagrindinius fizikinius tarptautinės SI sistemos matavimo vienetus – masės (kilogramas) ir temperatūros (Kelvino laipsnis). Tačiau tai gana keistas pasirinkimas, nes vandeniui būdingos ir išskirtinės fizikinės savybės (anomalijos). Jų priskaičiuojama net 41.

Paveiksluose pavaizduotos dvi vandens anomalijos: vandens struktūros pasikeitimas jam užšalant ir vandens tankio priklausomybė nuo temperatūros.



25.1 Kuo skiriasi ledo ir vandens struktūra?

- (A) Ledo molekulės tarpusavyje susijungusios, o vandens – nesusijungusios.
- (B) Atomų išsidėstymas vandens molekulėje skystame vandenyje ir lede yra skirtingas.
- (C) Lede molekulės išsidėsčiusios taisyklingai, o vandenyje – netaisyklingai.
- (D) Atomų skaičius vandens molekulėje skystame vandenyje ir lede yra skirtingas.

## Išvadų darymas

Perskaitykite tekstą.

*Legenda virtusi istorija pasakoja, kad 1895 m. Naujųjų metų išvakarėse Paryžiuje įvyko viena pirmųjų filmų premjerų. Salėje susirinkę žiūrovai iš pradžių su nuostaba, paskui su siaubu stebėjo, kaip iš „judančių paveikslėlių“ į juos artėja traukinys.*

*Rėkdamį žmonės pradėjo masiškai bėgti į kambario galą. To meto spauda rašė, kad filmas turėjo ilgalaikį poveikį – „žmonės dar ilgai patyrė baimę, siaubą, net panikos priepuolius“.*



Pagal <http://m.technologijos.lt>

Kurią išvadą galima padaryti perskaičius šį tekstą?

- A. Žiūrovams nepatiko nespalvotas filmas.
- B. Traukinys važiavo taip greitai, kad žmonės nespėjo pabėgti.
- C. Traukiniai dar nepasiekdavo didelio greičio.
- D. Žmonės galvojo, kad traukinys yra tikras.

# Hipotezių formulavimas

14.2. Lentelėje pateiktas šviesiai kanapėtos ir juosvos spalvos drugių pasiskirstymas dviejuose pramonės rajonuose (X ir Y) 1850 m. ir 1895 m. (prieš pramonės perversmą ir po jo).

	1850 m.		1895 m.	
	Šviesiai kanapėtos spalvos drugiai	Juosvos spalvos drugiai	Šviesiai kanapėtos spalvos drugiai	Juosvos spalvos drugiai
Rajonas X	65 %	35 %	21 %	79 %
Rajonas Y	64 %	36 %	26 %	74 %

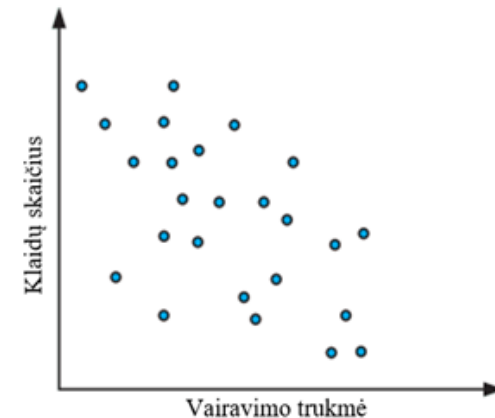
Tarkime, kad pramonės rajone Y buvo priimtas įstatymas, ribojantis oro užterštumą, o pramonės rajone X toks įstatymas nepriimtas.

Koks galėtų būti šviesiai kanapėtos ir juosvos spalvos drugių pasiskirstymas abiejuose pramonės rajonuose, praėjus 100 metų nuo oro užterštumą ribojančio įstatymo priėmimo, jeigu visi kiti veiksniai liktų tokie patys?

- A. Rajonas X: šviesiai kanapėtų – 20 %, juosvų – 80 %  
Rajonas Y: šviesiai kanapėtų – 25 %, juosvų – 75 %
- B. Rajonas X: šviesiai kanapėtų – 20 %, juosvų – 80 %  
Rajonas Y: šviesiai kanapėtų – 63 %, juosvų – 37 %
- C. Rajonas X: šviesiai kanapėtų – 66 %, juosvų – 34 %  
Rajonas Y: šviesiai kanapėtų – 25 %, juosvų – 75 %
- D. Rajonas X: šviesiai kanapėtų – 66 %, juosvų – 34 %  
Rajonas Y: šviesiai kanapėtų – 63 %, juosvų – 37 %

Pateiktoje diagramoje vaizduojama, kaip vairavimo egzaminą laikančių asmenų klaidų kiekis priklauso nuo vairavimo patirties trukmės.

Kuri iš pateiktų hipotezių gali būti patvirtinta šių duomenų?



- A. Daugiau patirties turintys vairuotojai yra dėmesingesni ir geriau pasirenka saugų greitį.  
B. Klaidų kiekis, didėjant vairuotojų patirčiai, yra linkęs mažėti.  
C. Visi vairuotojai, turintys daugiau patirties, daro mažiau klaidų.  
D. Labiau patyrę vairuotojai yra linkę nepaisyti kelių taisyklių.

## 22. Ekologinės problemos

Ekologinės problemos yra įvairiapusės, susijusios su žmogaus ir gamtos tarpusavio santykiu. Jos pasireiškia visuose mūsų planetos regionuose. Vyksta pokyčiai atmosferoje, Pasaulio vandenyne, Žemės paviršiuje. Piešiniuose pavaizduotos kelios ekologinės problemos.



1 piešinys

2 piešinys

3 piešinys

Kuriuo atveju teisinga eilės tvarka nurodytos piešiniuose pavaizduotos ekologinės problemos?

- A. 1 piešinys – šiltnamio efekto stiprėjimas, 2 piešinys – ozono sluoksnio plonėjimas, 3 piešinys – atliekų kiekio didėjimas.
- B. 1 piešinys – ozono sluoksnio plonėjimas, 2 piešinys – šiltnamio efekto stiprėjimas, 3 piešinys – atliekų kiekio didėjimas.
- C. 1 piešinys – ozono sluoksnio plonėjimas, 2 piešinys – atliekų kiekio didėjimas, 3 piešinys – šiltnamio efekto stiprėjimas.
- D. 1 piešinys – atliekų kiekio didėjimas, 2 piešinys – šiltnamio efekto stiprėjimas, 3 piešinys – ozono sluoksnio plonėjimas.

## Prasminių ryšių identifikavimas

Kuris žodžių junginys turi tokį pat santykį kaip junginys „paukštis – narvelis“?

- A. Liūtas – džiunglės.
- B. Žirgas – arklidės.
- C. Barsukas – ola.
- D. Žemė – Visata.

Kuri iš situacijų artimiausia patarlei „Rytas protingesnis už vakarą“?

- A. Sėkmingai prasidėjusi diena Tomui baigėsi konfliktu su tėvais.
- B. Tomas pagaliau išsprendė uždavinį, kurio niekaip neįveikė praeitą pamoką.
- C. Vakare ėmęs lyti įkyrus lietus ankstyvomis ryto valandomis liovėsi.
- D. Kai kurios maisto prekės, ryte buvusios brangios, vakare nukainojamos.

## Įrodymų paieška

Kuris iš teiginių pagrįstų hipotezę, kad Žemė yra labai sena ( Žemės amžius yra labai didelis ) ?

- Ⓐ Fosilijos padeda ieškoti žemės gelmėse naftos ir dujų.
- Ⓑ Fosilijos parodo sąryšius tarp skirtingų organizmų rūšių.
- Ⓒ Fosilijos įrodo, kad anksčiau buvo kitokios klimato sąlygos nei dabar.
- Ⓓ Fosilijos parodo įvairių rūšių organizmų pokytį nuo paprastų iki daug sudėtingesnių formų.

Širyt Jonas atsikėlęs į dienoraštį užsirašė tokį įrašą:

Tą dieną, kai būnu piktas - dovanuju gėles.

Kai dovanuju saldinius, tai reiškia, kad man liūdna diena.

Šiandien jaučiuosi arba piktas, arba tingus, nežinau, dar neišsiaiškinau su savimi.

Bet kai jaučiuosi tingus, tai greit užaina ir liūdesys.

Atrodo, šiandien bus labai dosni diena.

Ar yra tokia dovana, kurią garantuotai šiandien Jonas dovanos?

- A. Taip, tai gėlės
- B. Taip, tai saldainiai
- C. Taip, tai ir gėlės, ir saldainiai
- D. Ne

# Įrodymų pasvėrimas

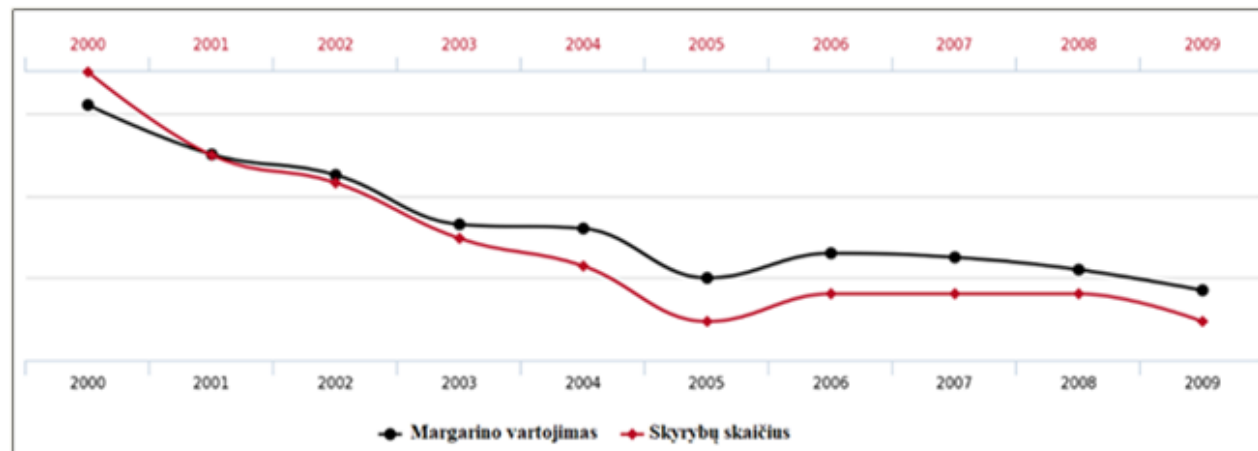
Robertas ir Lukas susidraugavo su Marija. Jie nori sužinoti, kada yra Marijos gimtadienis. Mergaitė pateikė keletą gimimo dienos variantų. Robertas žino, kad jos gimtadienis tikrai nėra lyginę dieną. Lukas žino, kad ji gimė ne pavasarį ir ne paskutinę mėnesio dieną.

Kada yra Marijos gimtadienis?

- A. Gegužės 5 d.
- B. Vasario 27 d.
- C. Lapkričio 16 d.
- D. Spalio 31 d.

## Kritinis informacijos ir šaltinių vertinimas

Bandant nustatyti pagrindines skyrybų priežastis, mokslininkai tyrinėjo įvairių socialinių veiksnių ryšį su skyrybų skaičiumi. Atsitiktinai buvo atrasta, jog skyrybų skaičiaus pokytis labai sutampa su margarino vartojimo kaita.



Šaltinis: <https://www.sciencenewsforstudents.org/article/explainer-correlation-causation-coincidence-and-more>

Kokių papildomų duomenų reikėtų surinkti mokslininkams, kad galėtų patvirtinti arba paneigti margarino vartojimo įtaką skyrybų skaičiui?

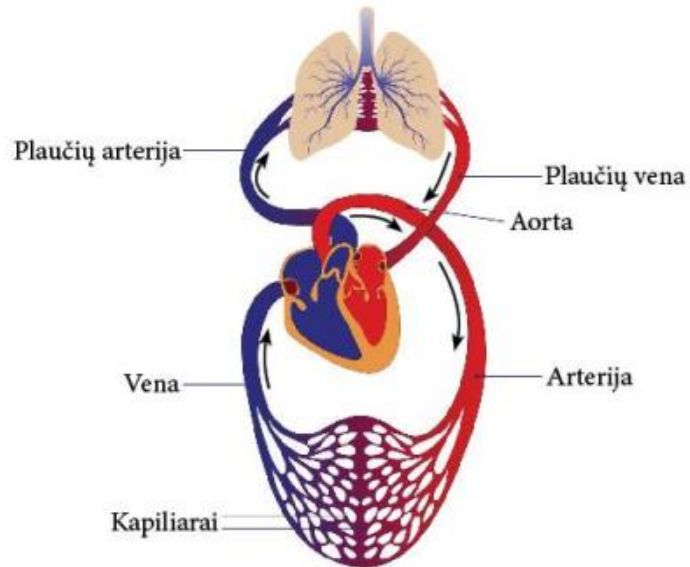
- A. Kitų panašių maisto produktų vartojimo duomenų.
- B. Vėlesnių metų margarino vartojimo ir skyrybų skaičiaus duomenų.
- C. Išsiskyrusių ir neišsiskyrusių asmenų margarino vartojimo duomenų.
- D. Skyrybomis pasibaigiančių santuokų procentinę dalį.

*Mokytojas Vytenis mokykloje dirba jau penkerius metus. Mokiniam jis labai patinka.*

Kas pateikiama šiais dviem sakiniais – faktas ar nuomonė?

- A. Pirmas sakiny – faktas, antras sakiny – faktas.
- B. Pirmas sakiny – faktas, antras sakiny – nuomonė.
- C. Pirmas sakiny – nuomonė, antras sakiny – faktas.
- D. Pirmas sakiny – nuomonė, antras sakiny – nuomonė.

Iškvėptame ore anglies dioksido ( $\text{CO}_2$ ) koncentracija didesnė negu įkvėptame.



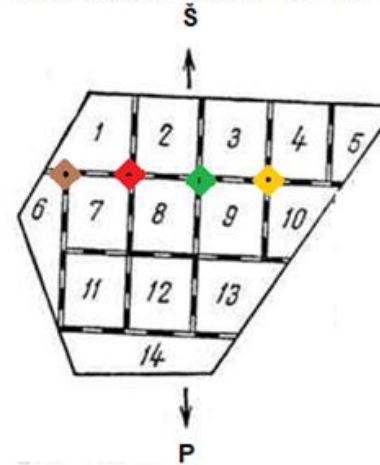
Pav. Supaprastinta žmogaus kraujo apytakos schema  
Pagal <https://humananatomylesson.co>

Kurioje eilutėje teisingai surašytos kraujagyslės pagal  $\text{CO}_2$  koncentracijos didėjimą jomis tekančiame kraujyje?

- A. Plaučių arterija < Kapiliarai < Arterija < Plaučių vena
- B. Plaučių vena < Arterija < Kapiliarai < Plaučių arterija
- C. Plaučių vena < Vena < Kapiliarai < Plaučių arterija
- D. Plaučių arterija < Arterija < Kapiliarai < Plaučių vena

## Tinkamų duomenų radimas

Vienas iš būdų susiorientuoti pasiklydus miške – kvartaliniai miško žymekliai (kuoliukai). Jie statomi kvartalų susikirtimo vietose. Stulpelio šonas, atsuktas į tam tikrą kvartalą, turi jo numerį.



Kurios spalvos taške turėtų stovėti šis stulpelis?

- A. Rudos
- B. Raudonos
- C. Žalios
- D. Geltonos

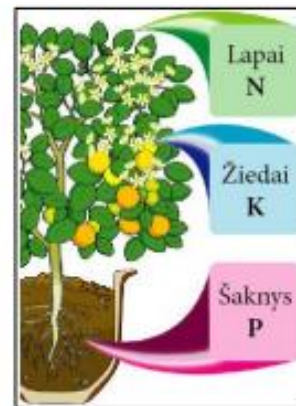
# Duomenų pertvarkymas

3.2. Lentelėje pateikti trijų trąšų aprašymai.

Trąšos Nr.	Paskirtis	Tręšimo poveikis	Sudėtis (%)		
			Azotas (N)	Fosforas (P)	Kalis (K)
1	Skystos trąšos visoms kambaryje auginamoms lapinėms gėlėms.	Skatina lapų skleidimąsi bei augimą.	3	1	2
2	Skystos trąšos kaktusams ir sukulentams tręšti.	Skatina žiedų susidarymą, išryškina žiedų spalvą ir formą, prailgina žydėjimą.	1,8	3,5	4
3	Koncentruotos, tirpios trąšos daržovėms, vaisiams ir gėlėms tręšti.	Skatina augalo šaknų augimą bei fotosintezės aktyvumą.	–	52	34

Pagal <http://www.achema.lt> ir <http://www.apc.lt>

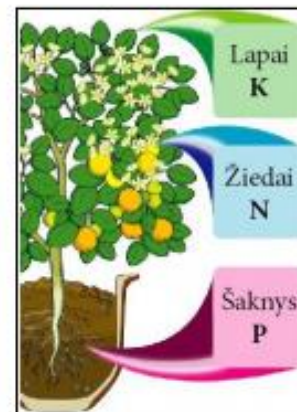
Kuriame plakate teisingiausiai pavaizduotas trąšose esančių elementų – azoto (N), fosforo (P) ir kalio (K) – poveikis augalui?



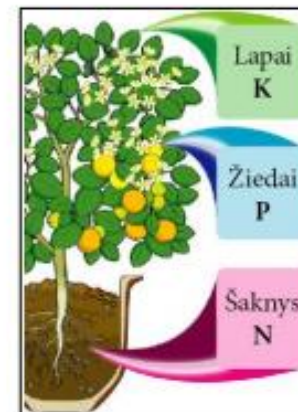
A.



B.



C.

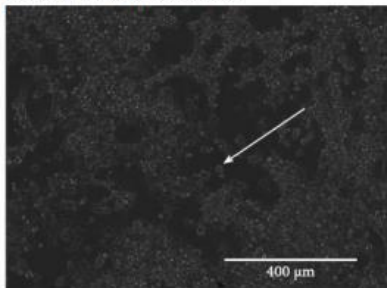


D.

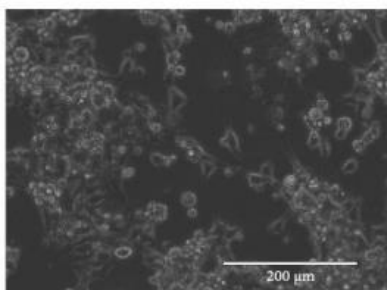


## 16. Mikroskopas

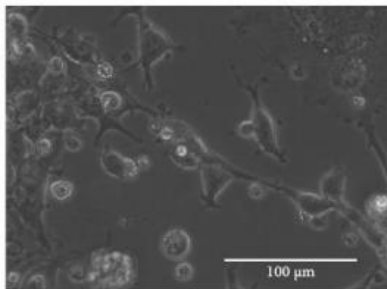
Mikroskopo didinimas priklauso nuo okuliario ir objektyvo didinimo. Bendras mikroskopo didinimas apskaičiuojamas padauginant okuliario ir objektyvo didinimą. Paveiksluose pateikti žmogaus inkstų ląstelių to paties mėginio vaizdai, gauti naudojant skirtingus objektyvus, kai okuliaras visais atvejais buvo tas pats (didino 2,5 karto).



1 objektyvas. Didina 10 kartų



2 objektyvas. Didina 20 kartų



3 objektyvas. Didina ? kartų

Vilniaus universiteto Gyvybės mokslų centro doktoranto  
G. Drabavičiaus nuotraukos

# Sprendimų radimas

Dvejetainėje skaičiavimo sistemoje, kuri naudojama kompiuteriuose, visi skaičiai užrašomi tik nuliais ir vienetais. Tokiems skaičiams vienas skaitmuo (0 arba 1) vadinamas bitu, o aštuonių bitų blokas vadinamas baitu, pavyzdžiui: 01010101.

Norint nustatyti, kokį skaičių koduoja vienas baitas, pagal žemiau pateiktą lentelę sudedame vertes kiekvienam baite esančiam vienetui:

Kelintas skaitmuo	1-as	2-as	3-as	4-as	5-as	6-as	7-as	8-as
Vieneto vertė	128	64	32	16	8	4	2	1

Pavyzdžiui:  $01010101 = 0 + 64 + 0 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1 = 85$ .

Kuriuo dvejetainiu kodu užrašytumėte skaičių 108?

- A. 10101100
- B. 01101100
- C. 01011010
- D. 01100010

16.1. Kiek kartų didina trečiasis objektyvas?

- A. 40
- B. 50
- C. 75
- D. 100

Saldainiukų gamybos pabaigoje jie yra automatiškai padingami maistiniais dažais pagal programą tokia tvarka: žalia, mėlyna, raudona, raudona, geltona, balta, balta, žalia, žalia. Tada programa vėl kartojama iš pradžių.

Kiek saldainiukų iš 70 saldainiukų bus žalios spalvos?

- A. 20
- B. 21
- C. 22
- D. 23

## Strategijų radimas

Žaidžiamas kaladėlių žaidimas. Iš kaladėlių pastatomas dešimties aukštų bokštas, kurio kiekviename aukšte yra po tris kaladėles. Žaidimas vyksta, kuomet žaidėjai traukia kaladėles iš pasirinkto aukšto taip, kad bokštas nenukristų, ir deda jas ant bokšto viršaus iš eilės po tris į kiekvieną naują aukštą. Kaladėlių negalima traukti iš trijų pilnai užpildytų viršutinių aukštų.

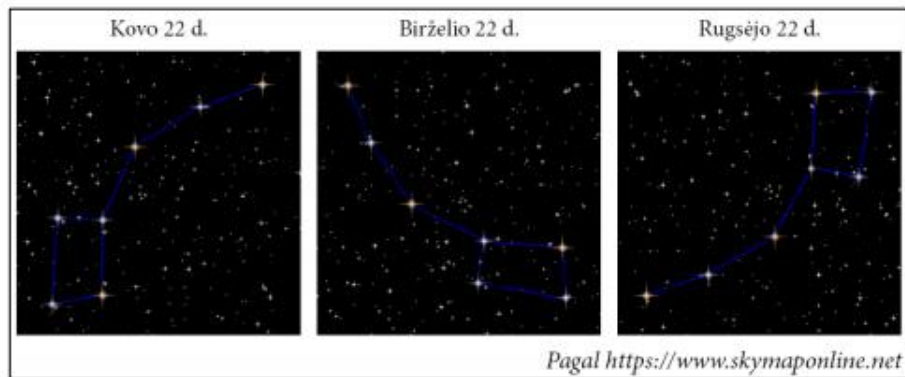


1 Kiek **mažiausiai** aukštų turintį bokštą galima pastatyti taip žaidžiant šį žaidimą iki momento, kuomet nebeįmanoma ištraukti kaladėlės nenuvertus bokšto?

- A 12
- B 14
- C 16
- D 18

## 15. Žvaigždynai

Dėl Žemės sukimosi aplink Saulę skirtingu metų laiku tuo pačiu paros metu matome žvaigždynus skirtingose padėtyse. Paveiksluose pavaizduota Mažųjų Grįžulio Ratų žvaigždyno padėtis 1 val. nakties įvairiais metų laikais.



Kaip matysime šį žvaigždyną gruodžio 22 d. 1 val. nakties?



A.



B.



C.



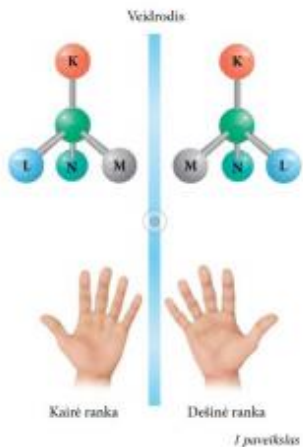
D.

# Dėsningumų radimas

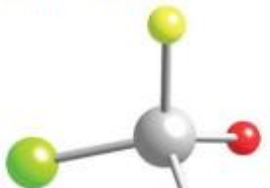
### 32. Molekulių geometrija

Cheminių junginių savybės priklauso ne tik nuo to, kiek kurio elemento atomų yra jų molekulėse, bet ir nuo to, kaip molekulę sudarantys atomai išsidėstę erdvėje vienas kito atžvilgiu. Cheminio junginio savybės priklauso ir nuo vadinamosios erdvinės asimetrijos – kai junginys turi veidrodinį savo atspindį, kaip, pavyzdžiui, mūsų kairė ir dešinė ranka.

Gamtoje dažniausiai egzistuoja vieno erdvinio išsidėstymo molekulės, tačiau laboratorijoje galima susintetinti skirtingo erdvinio išsidėstymo ir biologinio aktyvumo molekules. Pavyzdžiui, tik iš viena vaisto ibuprofeno asimetrinių (veidrodinių) molekulių stabdo uždegimą organizme.



2 paveiksle pavaizduotas cheminio junginio molekulės erdvinis modelis. Kuriame paveiksle yra veidrodinis šios molekulės erdvinio modelio atspindys?



2 paveikslas



A.



B.



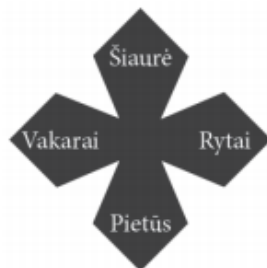
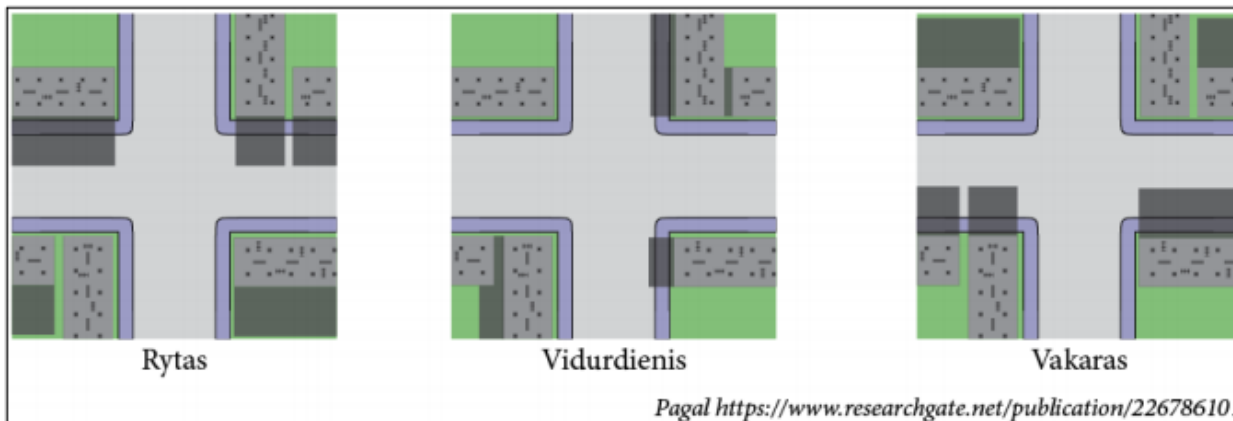
C.



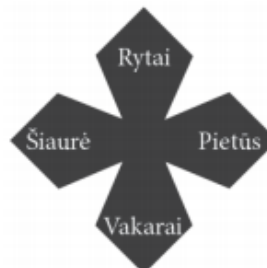
D.

# Erdvinis mąstymas

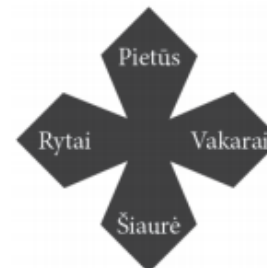
14.2. Paveiksle schemiškai pavaizduota miesto sankryža vasarą, daugiaaukščiai pastatai (iš viršaus) ir nuo jų krintantys šešėliai skirtingu paros metu. Kuri pasaulio krypčių schema tiktų šiam paveiksliui?



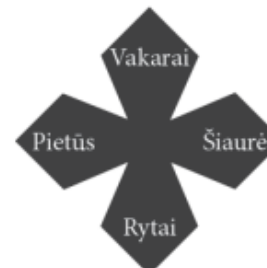
A.



B.



C.



D.

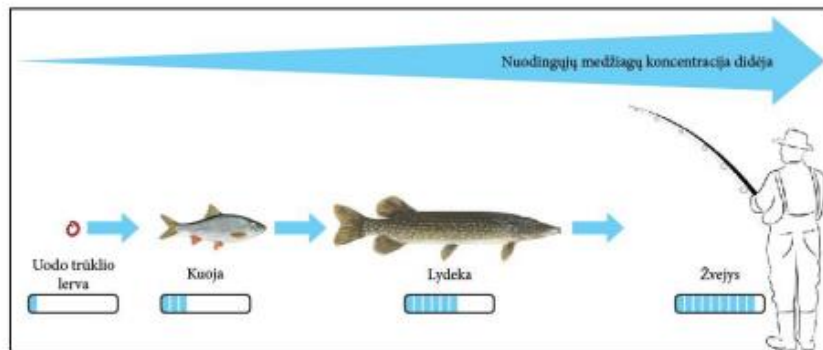
Atvirktukų šalyje laiką skelbia senas bokšto laikrodis. Tiesa, jame skaičiai 12 ir 6 bei 3 ir 9 yra sukeisti vietomis.

Kurį laiką rodo bokšto laikrodis?

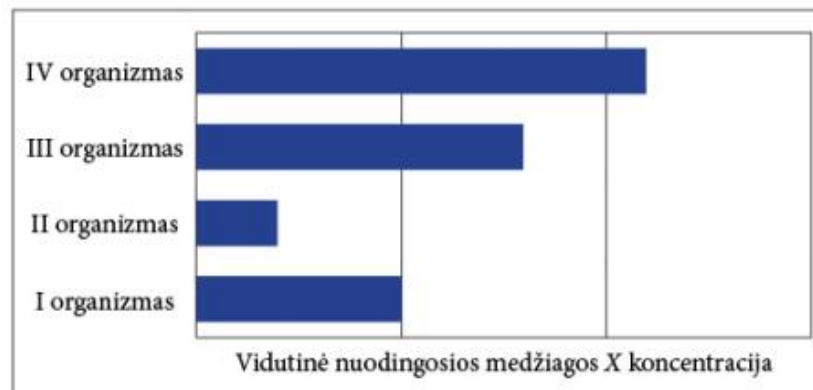
- A. 20:20
- B. 21:50
- C. 14:10
- D. 15:20



3.4. Didžiausia nuodingųjų medžiagų koncentracija kaupiasi aukščiausiam mitybos grandinės lygmenyje (žr. paveiksle pavaizduotą mitybos grandinės dalį).



Buvo tirta viena mitybos grandinė – nustatyta vidutinė nuodingosios medžiagos X koncentracija keturiuose skirtinguose organizmuose. Grafike pavaizduoti tyrimo rezultatai.



Kuriuo atveju teisingai pavaizduota tirta mitybos grandinė?

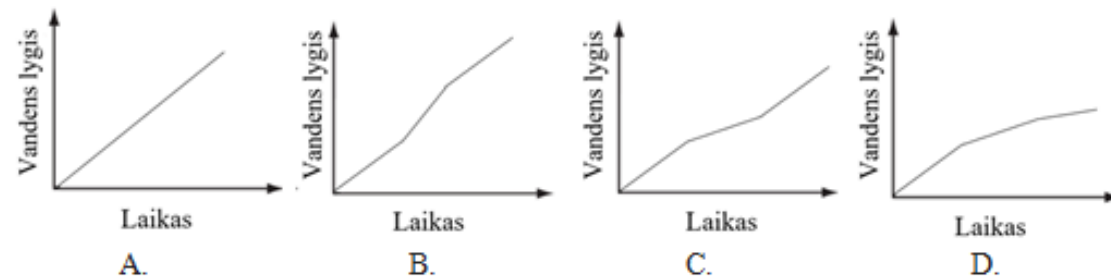
- A. IV → II → III → I
- B. II → I → III → IV
- C. IV → III → I → II
- D. II → III → I → IV

## Darbas su modeliais

Geniamajį vandenį išpilstančioje gamykloje buvo matuojamas vandens lygio kilimo greitis talpose, kai vanduo į jas pilamas pastoviu greičiu. Paveiksle pavaizduota talpa, į kurią buvo pilamas vanduo.



Kuri kreivė tinkamiausiai atvaizduoja talpoje esančio vandens lygio kitimą, pilant į ją vandenį pastoviu greičiu?



# Būtinų ir pakankamų duomenų identifikavimas

Nojus išvykęs į kaimą vasaroti pasiilgo savo draugų, todėl paštu išsiuntė 9 laiškus savo draugams. Nojus labai norėjo sulaukti atsakymo iš savo draugų, todėl į kiekvieną voką įdėjo dar po vieną voką su pašto ženklu. Pašto ženklas vieno voko siuntimui kainavo 55 centus, o vokas 70 centų. Po savaitės Nojus sulaukė laiškų tik iš 5 draugų.

Kuri informacija nėra būtina, norint apskaičiuoti, kiek pinigų Nojus išleido pašto ženklams?

A Draugų, kuriems siuntė laiškus skaičius.

B Pašto ženklo kaina.

C Laiškus Nojui atsiuntusių draugų skaičius

D Į kiekvieną išsiųstą voką buvo įdėtas dar vienas vokas.

Kuriam būstui statyti pagrindinė medžiaga yra vanduo?



A.



B.



C.



D.

**Ačiū už dėmesį**