



Europos Sąjungos struktūrinių fondų lėšų bendrai finansuojamas projektas
Nr. 09.2.1-ESFA-V-726-03-0001
„Skaitmeninio ugdymo turinio kūrimas ir diegimas“

PAGRINDINIO UGDYMO MATEMATIKOS BENDROSIOS PROGRAMOS ĮGYVENDINIMO REKOMENDACIJOS

Įgyvendinimo rekomendacijų projektą rengė:

doc. dr. Audronė Rimkevičienė, doc. dr. Viktorija Sičiūnienė, Aistė Venclovienė, Albina Zdanevičienė.

Turinys

1. Dalyko naujo turinio mokymo rekomendacijos	2
Mokymosi turinio keitimo priežastys ir svarbiausi turinio pokyčiai	2
Mokymosi turinio pokyčiai lyginant su 2008 metų matematikos bendrąja programa	5
5–6 klasės	5
7–8 klasės	9
9–10 ir I–II gimn. klasės	11
2. Kaip ugdyti aukštesnius pasiekimus	15
3. Tarpdalykinių temų integravimas. Dalykų dermė	18
4. Kalbinių gebėjimų ugdymas per dalyko pamokas	24
5. Siūlymai mokytojų nuožiūra skirstomų 30 procentų pamokų	25
6. Veiklų planavimo ir kompetencijų ugdymo pavyzdžiai	26
5 klasė	26
6 klasė	31
7 klasė	31
8 klasė	36
9 ir I gimn. klasė	40
10 ir II gimn. klasė	44
7. Skaitmeninės mokymo priemonės, skirtos BP įgyvendinti	45
8. Literatūros ir šaltinių sąrašas	49
9. Užduočių ar mokinių darbų, iliustruojančių pasiekimų lygius, pavyzdžiai	53
5–6 klasės	53
7–8 klasės	63
9–10 ir I–II gimn. klasės	71

1. Dalyko naujo turinio mokymo rekomendacijos

Mokymosi turinio keitimo priežastys ir svarbiausi turinio pokyčiai

Matematikos mokymosi turinys atnaujinamas vadovaujantis *Bendrujų programų atnaujinimo gairėmis*, patvirtintomis Lietuvos Respublikos švietimo, mokslo ir sporto ministro 2019 m. lapkričio 18 d. įsakymu Nr. V-1317 „Dėl Bendrųjų programų atnaujinimo gairių patvirtinimo“, *Bendrujų programų atnaujinimo vadovu*, *Kompetencijų ir vaiko raidos aprašais* bei susitarimais, priimtais visų dalykų programų rengėjų, siekiant kuo didesnės tarpdalykinės programų dermės.

Priimant sprendimus dėl turinio naujinimo, buvo atlikta daug parengiamųjų darbų. Apibendrinta ir įvertinta Lietuvos matematikos mokymo(si) praktika. Išnagrinėti šalies mokslininkų ir mokytojų teikti siūlymai dėl turinio atnaujinimo. Įsigilinta į programų rengėjus konsultuojančių tarptautinių ekspertų siūlymus. Išanalizuotos tarptautinių tyrimų, kuriuose dalyvauja Lietuva (TIMSS, PISA) programos bei šalių, kurių mokiniai pasižymi aukštais pasiekimais šiuose tyrimuose, nacionalinės programos. Atnaujinama programa siekta suderinti šalies viduje ryškėjančius ugdymo poreikius, mokslininkų ir praktikų matymą, o taip pat atsižvelgti į matematinio ugdymo kaitos tendencijas tarptautinėje praktikoje.

Matematinio ugdymo tikslo formuluotė – *sudaryti galimybę kiekvienam mokiniui per matematikos mokymosi turinį ugdytis matematinį ir statistinį raštingumą, įgalinantį juos matematiškai samprotauti ir taikyti įgytas kompetencijas įvairių realių, aktualių ir mokiniams suprantamų problemų sprendimui* – ambicinga, bet, programos rengėjų nuomone, per dvylika mokymosi metų pasiekama.

Programa numato, kad baigdami pagrindinio ugdymo pakopą, mokiniai:

- tinkamai ir tikslingai vartoja matematinius faktus, sklandžiai atlieka matematines procedūras, įgytas žinias sieja tarpusavyje, sistema, struktūroja, įžvelgia matematikos ryšius su kitais mokomaisiais dalykais;
- įvairiuose kontekstuose taiko indukcinį ir dedukcinį, kiekybinį ir statistinį samprotavimą, remiasi žiniomis, logika ir patikimais argumentais formuluodami, analizuodami, įrodinėdami teiginius, sprenddami uždavinius, darydami išvadas ar vertinimus;
- bendradarbiaudami su kitais nagrinėja įvairiomis formomis pateiktus matematinius pranešimus, dalyvauja diskusijose apie komunikavimo tikslą, adresatą, pranešimo perteikiamų minčių tikslumą, logiškumą, pagrįstumą, pilnumą, glaustumą;
- nusiteikęs ir įdeda pastangų matematikos mokymosi kliūtims įveikti, tikslingai planuoja ir organizuoja mokymosi veiklą, turi žinių, gebėjimų ir polinkį matematikos pažinimui ir mokymuisi naudoti skaitmenines technologijas;
- įgytas matematines kompetencijas ir supratimą apie bendrą problemų sprendimo procesą kūrybiškai pritaiko įvairiuose realiuose, aktualiuose ir mokiniams suprantamuose kontekstuose; reflektuoja savo žinias, gebėjimus, samprotavimo veiklą ir jos rezultatus.

Tikslo ir uždavinių realizacija – dešimt pasiekimų, kuriuos mokiniai palaipsniui išsiugdo (plačiau žr. programos IV ir V skyrius). Jie suskirstyti į tris pasiekimų sritis: *Gilus supratimas ir argumentavimas*, *Matematinis komunikavimas* ir *Problemų sprendimas*.

Pasiekimams įgyti numatytos keturios turinio sritys: *skaičiai ir skaičiavimai*, *modeliai ir sąryšiai*, *geometrija ir matavimai*, *duomenys ir tikimybės*. Trumai apibūdinsime, kuo vertinga kiekviena iš sričių pagrindinio ugdymo pakopos mokiniams.

Skaičiai ir skaičiavimai. Mokiniai išmoks:

- įvairiais būdais išreikšti, apibūdinti skaičius, suvoks jų tarpusavio ryšius;
- sklandžiai ir užtikrintai skaičiuoti mintinai, raštu ir skaičiuotuvu, įskaitant kėlimą sveikuoju laipsniu ir kvadratinės bei kubinės šaknies traukimą;
- priimti skaičiavimais pagrįstus sprendimus įvairiuose nagrinėjamuose kontekstuose;
- nagrinėti ir modeliuoti realaus gyvenimo ir matematines problemas, strategiškai mąstyti;
- kritiškai ir kūrybiškai mąstyti, konstruoti ir įvertinti matematinius teiginius.

Modeliai ir sąryšiai. Mokiniai išmoks:

- tyrinėti ir įvairiais būdais apibūdinti pastebėtus dėsningumus;
- suprasti ir naudoti matematinę simboliką struktūroms, dėsniams išreikšti;
- suprasti funkcijos sąvoką, atpažinti ir taikyti tiesinės ir kvadratinės funkcijų modelius, tiriant matematinės ir realaus turinio situacijas;
- suprasti, taikyti ir kurti matematinius modelius (lygtį, nelygybę, reiškinių, lentelę, grafiką ir kt.) tiek realiaame, tiek abstrakčiame kontekste.

Geometrija ir matavimai. Mokiniai išmoks:

- natūralius ir žmogaus istorijos bėgyje sukurtus kultūrinius objektus analizuoti kaip abstrakčių geometrinių figūrų realizavimo atvejus;
- tyrinėti ir atrasti dvimačių ir trimačių figūrų geometrines savybes, jas pagrįsti, įrodyti;
- sieti algebrines ir geometrines sąvokas, nagrinėdami skaičių tiesę ir koordinačių plokštumą;
- sieti geometrinių figūrų savybes ir trigonometrinius sąryšius sprendžiant matematinio ir realaus turinio problemas;
- atlikti tyrimus, kelti hipotezes naudodami konstravimo ir matavimo priemones, įskaitant ir skaitmenines;
- naudotis matavimo įrankiais, taikyti matavimo skales, matavimo vienetų ir jų sąryšius įvairiose žmogaus veiklos srityse;
- taikyti plokštumos transformacijas ir vektorius, konstravimo, brėžimo metodus, tiriant geometrinių figūrų savybes ir jų sąryšius, įžvelgiant jų pasireiškimo pavyzdžius realiaame gyvenime ir kituose moksluose.

Duomenys ir tikimybės. Mokiniai išmoks:

- parengti praktinį statistinio tyrimo projektą;
- rinkti, tvarkyti, analizuoti ir interpretuoti duomenis;
- apskaičiuoti imties skaitines charakteristikas, nustatyti, kokią informaciją jos teikia;
- analizuoti ir kritiškai vertinti įvairiais būdais pateiktą statistinę informaciją, su kuria susiduria asmeniniame gyvenime ar mokantis kitų dalykų;
- suprasti kas yra statistinė tikimybė, kaip ją pasinaudoti prognozuojant kasdienes įvykių;
- apskaičiuoti įvykio tikimybę, taikant klasikinę tikimybės apibrėžimą ir savybes, suvokti teorinės ir statistinės tikimybės sąsajas.

Kiekvienoje srityje yra išskirtos temos. Jos nuosekliai plėtojamos iš klasės į klasę (1 lentelė). Temų apimtys skirtingose klasėse varijuoja. Mokymosi turinys sukonstruotas taip, kad kiekvienoje klasėje mokymosi turinio porcija būtų logiškai išbaigta, yra subalansuoti jos vidiniai ir išoriniai ryšiai. Užtikrinant pastaruosius į matematikos programą nuo 1-os klasės įtrauktos dvi naujos temos. Pirmoji tema *Finansiniai skaičiavimai* yra sudedamoji finansinio raštingumo ugdymo dalis. 1-8 klasėse per matematikos ir kitų mokomųjų dalykų pamokas nagrinėjami atskiri finansinio raštingumo komponentai, 9-oje klasėje tema sisteminama ir plėtojama per ekonomikos pamokas. Antroji tema *Algoritmai ir programavimas* yra skaitmeninio raštingumo ugdymo dalis. Matematikos pamokose atskiri skaitmeninio raštingumo elementai bus nagrinėjami tik pradinėje ugdymo pakopoje, nuo 5-os klasės tai bus daroma per informatikos pamokas.

Atkreipkime dėmesį, kad šioje programoje, skirtingai nei 2008 metų, kiekvienoje klasėje aprašytas tik tais mokslo metais nagrinėjamas naujas privalomas mokymosi turinys. Jam įsisavinti numatytas 70 proc. viso matematikos mokymuisi skirto laiko limitas. Prieš pradėdant nagrinėti naują temą konkrečioje klasėje, derėtų skirti dėmesio mokinių jau įgytų pasiekimų diagnostikai ir pakartojimui. Šiuo atveju valandos būtų skaičiuojamos iš papildomo laiko limitu (30 proc.).

Įsisavindami turinį mokiniai ugdomi pasiekimus. Mokytojo pareiga užtikrinti darnią jų plėtotę. Mokinių pasiekimus planuoti, koreguoti ir apmąstyti mokytojui bus paprasčiau, jei kiekvienų mokslo metų pradžioje, viduryje ir gale jis pildys turinio sričių/temų ir mokinių pasiekimų sąsajų lentelę (2 lentelė). Lentelė galėtų būti parengta ir pildoma elektroniniame formate, į ją būtų įrašomos įvairiems pasiekimams ugdyti skiriamos valandos.

1 lentelė. Matematikos temų plėtojimas klasėse.

Turinio sritys	Temos	Klasės									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Skaičiai ir skaičiavimai	Natūralieji ir sveikieji skaičiai	x	x	x	x	x	x				
	Trupmenos ir dalys		x	x	x	x	x				
	Realieji skaičiai							x	x		
	Finansiniai skaičiavimai	x	x	x	x	x	x	x	x		
Modeliai ir sąryšiai	Dėsningumai	x	x	x	x	x				x	x
	Algebra			x	x	x	x	x	x	x	x
	Tiesiniai ir netiesiniai sąryšiai						x	x	x	x	
Geometrija ir matavimai	Matavimo skalės ir vienetai	x	x	x	x	x					
	Konstravimas	x	x	x	x	x	x	x	x		
	Figūros	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Duomenys ir tikimybės	Duomenys ir interpretavimas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Tikimybės ir interpretavimas			x	x	x	x				x

2 lentelė. Turinio sričių/temų 9 ir I gimn. klasės mokinių pasiekimų sąsajų lentelė.

Turinio sritys	Temos	Pasiekimų sritys									
		Gilus supratimas ir argumentavimas				Matematinis komunikavimas			Problemų sprendimas		
		A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	C1	C2	C3
Modeliai ir sąryšiai	Dėsningumai										
	Skaičių sekos										
	Algebra										
	Kvadratinės lygtys										
	Raidiniai reiškiniai										
	Lygčių sistemos										
	Tiesiniai ir netiesiniai sąryšiai										
	Funkcijos samprata										
	Tiesinė ir kvadratinė funkcijos										
Geometrija ir matavimai	Figūros										
	Plokščios figūros										
	Įvadas į trigonometriją										
Duomenys ir tikimybės	Duomenys ir interpretavimas										

Orientacinis laikas pasiekimų ugdymui(si) metų bėgyje galėtų būti toks: *Gilus supratimas ir argumentavimas* (40 proc.), *Matematinis komunikavimas* (40 proc.), *Problemų sprendimas* (20 proc.).

Atkreipkime dėmesį, kad srities *Problemų sprendimas* pasiekimams ugdyti būtina, kad mokiniai turėtų tinkamų įgūdžių veikti kitose dviejose pasiekimų srityse. Juk *Problemų sprendimas* apima įgytų žinių ir gebėjimų taikymą naujomis, klasėje dar nenagrinėtomis aplinkybėmis. Naujumo elementai atsiranda kaskart susidūrus su kitokiu kontekstu. Jau pradinio ugdymo pakopoje įtraukėme mokinius į kontekstų įvairovės pažinimą (tai būtina kompetencijų ugdymo prielaida ir sąlyga giliam matematikos pažinimui). 5-10 ir 5-II gimn. klasėse ugdysime mokinių kompetencijas, plėtodami jų supratimą apie matematikos pasireiškimą keturių rūšių kontekstuose: *asmeniniame*, *profesiniame*, *visuomeniniame* ir *mokslineame*.

Asmeninio konteksto situacijos apima matematikos taikymus asmens, jo šeimos ar bendraamžių veiklose. Tai situacijos apie maisto gamybą, sportą, keliones, apsipirkimą, žaidimus, sveikatą, sveiką gyvenseną, asmeninį planavimą ir kt. Mokymo(si) turinyje minimas asmeninių finansų kontekstas taip pat priskiriamas šiai kontekstų rūšiai.

Profesiniam kontekstui priskiriamos situacijos, susijusios su profesinių veiklų pasauliu. Tokios užduotys gali būti, pavyzdžiui, apie reikiamų statybinių medžiagų kiekio ir kainos apskaičiavimus bei užsakymą, darbo užmokesčio apskaičiavimą, pridėtinę vertę kuriančias darbo vietas, kokybės kontrolę, apskaitą ir inventorizaciją, architektūrą ir dizainą (darnūs miestai ir gyvenvietės), su darbu susijusių sprendimų priėmimą. Profesinės veiklos kontekstas gali būti susijęs su įvairiausiomis profesijomis – nuo ypatingų įgūdžių nereikalaujančios veiklos iki aukštos kvalifikacijos reikalaujančiomis profesijomis. Svarbu, kad šio konteksto užduotys būtų suprantamai pateiktos atitinkamo amžiaus mokiniams.

Visuomeninio konteksto tematika susijusi su pasaulio, valstybės ar vietos bendruomene. Socialinio konteksto užduotys gali būti, pavyzdžiui, apie rinkimų sistemą, valstybės politiką, viešąjį transportą, demografiją, skurdo ir bado problemas pasaulyje, reklamą, pasaulio bei šalies statistiką ir ekonomiką ir pan. Šio konteksto užduotys turėtų būti orientuotos į visuomenės tendencijas ir perspektyvą.

Mokslinio konteksto situacijos susijusios su gamtos pasauliu, mokslu bei technika. Čia tikėtų užduotys apie klimato kaitos prevenciją, darnią energetiką, transportą, aplinkos apsaugą, ekosistemų, biologinės įvairovės apsaugą, mediciną, visatą, genetiką, pažangias technologijas ir inovacijas, įvairius matavimus ir pan. Vidinės integracijos matematikoje atvejai taip pat priskirtini šiam kontekstui.

Mokymosi turinio pokyčiai lyginant su 2008 metų matematikos bendrąja programa

5–6 klasės

SKAIČIAI IR SKAIČIAVIMAI

Pagal atnaujintą matematikos programą 5-oje klasėje baigiama formuoti samprata apie natūraliuosius skaičius. Mokiniai, baigę 4-ą klasę, bus išnagrinėję skaičius iki milijono. 5-oje klasėje beliks juos supažindinti su milijardų klase, o taip pat išmokyti skaityti ir užrašyti didelius skaičius, naudojant trumpinius (tūkst., mln., mlrd.). Taip pat pradinukai nebesimokys dalyti iš dviženklio skaičiaus, to bus mokoma 5-oje klasėje. Apskritai, pagrindinėje mokykloje nebeįsivaizduojama skirti laiko mokymui užrašyti daugybą stulpelių ir dalybą kampu iš didesnių nei dviženklių skaičių (tokio sudėtingumo veiksmai bus atliekami skaičiuotuviu). Vietoj to dėmesys sutelkiamas į mintinio skaičiavimo strategijų išsiaiškinimą ir praktikavimąsi jas taikyti (pvz., kaip mintyse atlikti veiksmą $150\,000 : 500$). Nebesimokys pradinukai ir veiksmų komponentų pavadinimų. Pagal atnaujintą programą tai 5 klasės kursas, kaip ir romėniškųjų skaičių iki 3 000 skaitymas ir užrašymas.

Atkreipkime dėmesį, kad 5-oje klasėje, plėtojant mokinių sampratą apie natūraliuosius skaičius, naujų sąvokų ar procedūrų skaičius nedidelis. Pagrindinė dėmesį, nagrinėjant šią temą, reikėtų sutelkti į mokinių problemų sprendimo gebėjimų plėtojimą. Pradinių klasių mokiniai turėtų būti susipažinę su tokiais problemų sprendimo strategijomis: vizualizuoti (pavaizduoti schema, sudaryti lentelę, nubraižyti diagramą, brėžinį), pasitelkti modelius (manipuliuoti daiktais/objektais, naudoti priemones/įrankius, ieškoti matematinio modelio), modifikuoti užduotį (atsirinkti informaciją, performuluoti užduotį, rasti raktinius žodžius), mąstyti logiškai (spręsti žingsniais, sudaryti planą, skaidyti į dalis), taikyti/derinti metodus (veikti paprasčiau, ieškoti pavyzdžių, spręsti atbuline tvarka), tyrinėti/ieškoti dėsningumo (spėti ir tikrinti, perrinkti tvarkingai, supaprastinti), atsigręžti/apmąstyti (pasitikrinti atsakymą, patobulinti sprendimą, apmąstyti, ko išmokta). Mokytojas turėtų išsiaiškinti turimą mokinių patirtį (ypač pereinamuoju laikotarpiu) ir užtikrinti, kad mokinių pasiekimai šioje svarbioje pasiekimų srityje būtų nuosekliai ir kryptingai plėtojami. Tam galima būtų skirti ir daugiau laiko iš papildomo pamokų limito (30 proc.).

5–6 klasėse mokiniai tęs pažintį ir su trupmenomis. Vėlgi, svarbu įsigilinti, ko pagal atnaujintą programą turėjo būti mokoma žemesnėse klasėse, o kokie mokymo elementai išties nauji. Būtent jie pareikalaus daugiausiai laiko. Pavyzdžiui, pradinukai jau bus nagrinėję trupmenas, kurių skaitiklis nėra didesnis už vardiklį, o vardiklyje yra vienaženkliai skaičiai arba skaičiai 10, 100, 1000. Taigi, 5-oje klasėje

tuo remiamės aptardami trupmenos $\frac{m}{n}$ prasmę, kai m gali būti ir didesnis už skaičių n . Kitas pavyzdys: pradinukai bus išmokę sudėti ir atimti mišriuosius skaičius, kurių trupmeninės dalys išreiškiamos trupmenomis su vienodais vardikliais, o sudedant trupmenines dalis neperžengiamas vienetas. Taigi, 5-oje klasėje dėmesį sutelkiame į situacijas, kuriose mišriųjų skaičių trupmeninės dalys išreiškiamos trupmenomis su skirtingais vardikliais.

Mokydami veiksmų su trupmenomis, skirkite pakankamai laiko reikiamiems vaizdiniais suformuoti, pagal galimybes naudokite tuos pačius praktinius modelius, kurie buvo naudojami ir pradinėse klasėse. Kiekvienoje pamokoje skirkime laiko įsitikinti, ar kiekvieną naują mokymosi elementą mokiniai tinkamai įsisavino.

Programa numato, kad 5-oje klasėje bus nagrinėjami tik teigiamieji skaičiai (ir nulis) (teigiamojo skaičiaus sąvoka neapibrėžiama). Neigiamojo ir teigiamojo skaičiaus, skaičiui priešingo skaičiaus sąvokos bus apibrėžtos 6-oje klasėje. Baigdami 6-ą klasę mokiniai turėtų gebėti atlikti aritmetinius veiksmus racionaliuųjų skaičių aibėje, atidėti taškus, kurių koordinatės – racionalieji skaičiai ar jų poros, visoje skaičių tiesėje ar koordinatinių plokštumoje.

Siekdami gilesnio, pilnesnio mokinių supratimo, daugiau dėmesio derėtų skirti matematinių idėjų, metodų aptarimui. Pavyzdžiui, mokydami objektų vietą koordinatinių plokštumoje nusakyti skaičiais, sakykime, kad taikome koordinatinių metodą. Šio metodo taikymą akcentuokime ir tuomet, kai mokiniai klasėje ar mokyklos aplinkoje ieškos paslėpto objekto, kurio koordinatės nurodytos plane. Kitas pavyzdys – skaičiavimo dėsnių (perstatomumo, jungiamumo, skirstomumo ir kt.) universalumo sampratos formavimas nuo pat pradinės mokyklos. Nors su skaičiavimo dėsniais mokiniai susipažins pradinėje mokykloje, tačiau raidinės jų išraiškos mokiniams bus pateikiamos tik 5-oje klasėje. Prie šių dėsnių sugrįžkime kaskart, kai bus apibrėžiamos ir nagrinėjamos naujos skaičių aibės ar jų poaibiai. Tegu skaičiuodami mokiniai įsitikina šių dėsnių universalumu. Tokiu būdu formuosime tvirtus algebrinio mąstymo pagrindus.

Į atnaujintą matematikos programą nuo pat pirmos klasės integruota finansinių skaičiavimų tema. Tai mokinių finansinio raštingumo ugdymo dalis. Dalyvaudami integruotose, projektinėse veiklose mokiniai mokysis priimti skaičiavimais pagrįstus sprendimus. 5-6 klasėse numatyta nagrinėti situacijas apie skolinimąsi ir taupymą, nuolaidų/procentinių nuolaidų, prekių ir paslaugų vieneto tarifų apskaičiavimą. Mokiniai turėtų suprasti, kas vadinama asmens finansiniu tikslu, kuo skiriasi tikslas „daugiau uždirbti“ nuo tikslo „sutaupyti“, kokie veiksniai padeda ar trukdo siekti šių tikslų. Mokomasi planuoti ir valdyti asmeninį savaitės biudžetą, įvertinti jį kaip perteklinį/subalansuotą/deficitinį. Per siūlomus kontekstus mokiniai turėtų įgyti bendrą supratimą apie šalyje taikomą mokesčių sistemą. Rekomenduojama apibrėžti mokesčių procentinius dydžius ir supažindinti mokinius su galimybe pasirinkti, kam skirti 1,2 proc. pajamų nuo sumokėtų mokesčių.

MODELIAI IR SĄRYŠIAI

Atnaujintoje programoje nuo 1-os klasės išskirta nauja, labai svarbi tema „Dėsningumai“. Pradinėje mokykloje mokiniai nuosekliai susipažins su įvairių sekų sudarymo principais ir išmoks juos taikyti atkartodami, pratęsdami, apibūdindami ir kurdami sekas. 5-oje klasėje dėmesys būtų sutelkiamas jau į tokias skaičių sekas, kurių kiekvienas kitas narys, pradedant antruoju, gaunamas iš prieš jį esančio nario, atliekant tą patį veiksmą ar kaitaliojant du kokius veiksmus. Šią temą siūloma integruoti su trupmenų mokymo tema.

Pradiniame ugdyme įvesta tema apie pirmo laipsnio lygčių su vienu nežinomuoju sprendimą. Ši tema 5–6 klasėse plėtojama, supažindinant mokinius su jiems nauju, universaliu lygčių sprendimo būdu, kurio esmė – lygties keitimas jai ekvivalenčia lygtimi.

Nauja ir tai, kad 6-oje klasėje bus įvesta panašiuųjų narių sąvoka, mokomasi panašiuosius narius sutraukti ne tik prastinant reiškinius, bet ir sprendžiant 2–4 žingsnių pirmojo laipsnio lygtis (anksčiau panašiųjų narių tema buvo gvildinama 7 klasėje). Svarbiausia, kad mokiniai suprastų ir išmoktų taikyti lygčių sprendimo algoritmą (įskaitant ir lygtis, kuriose yra skliaustų). Mokant spręsti lygtis, siūloma vengti nepatogių, sudėtingesnių skaičiavimų.

Pradinėse klasėse mokiniai mokėsi sudaryti lygtis pagal uždavinio sąlygą ar schemą, bet tik tuo atveju, kai raidė, žyminti nežinomą dydį, sąlygoje nurodyta. 5–6 klasėse jie turėtų išmokyti patys priimti sprendimą, kokį nežinomą dydį pažymėti raide.

Atnaujinta programa nenumato nelygybių sprendimo mokymo iki pat 7 klasės (anksčiau mokiniai mokėsi spręsti nelygybes nuo 5 klasės).

5-oje klasėje numatytas įvadinis kursas apie ryšių tarp skaičių vaizdavimą. Bus nagrinėjamos įvesties/išvesties lentelės, kurių eilutėse arba stulpeliuose parašyti skaičiai susiję (pavyzdžiui, antros eilutės skaičiai gaunami pirmos eilutės skaičius padauginus iš 2). 6-oje klasėje dėmesys bus sutelkiamas į tiesioginio proporcingumo sąryšio pažinimą: mokiniai mokysis iš įvesties/išvesties lentelių atpažinti tiesioginiu proporcingumu susietus kintamuosius, tokių lentelių duomenis užrašyti skaičių poromis ir pažymėti taškais koordinacių plokštumoje (anksčiau to buvo mokoma 7 klasėje). Tačiau šiame amžiuje dar nenumatoma formuoti tiesioginio proporcingumo sampratos kaip funkcijos, neplanuojama pateikti ir mokyti taikyti tiesioginio proporcingumo formulės (tai bus daroma 9 klasėje).

GEOMETRIJA IR MATAVIMAI

Turinio sritis „Geometrija ir matavimai“ atnaujintoje programoje gerokai pasikeitusi. Visų pirma, atsisakyta kelių pradinėse ir 5–6 klasėse besidubliuojančių temų, todėl į 5–6 klases perkelta nemažai turinio elementų iš buvusio 7–8 klasės kurso. Taip pat gerokai daugiau dėmesio mokant šios srities rekomenduojama skirti giliam naujų sąvokų supratimui, argumentavimo ir problemų sprendimo gebėjimams ugdyti. Šioje srityje atsirado ir naujų turinio linijų, kurios nuosekliai plėtojamos nuo pradinės klasių.

Kadangi pradinėse klasėse mokiniai jau mokėsi apskaičiuoti kelią, greitį (vidutinį) arba laiką, kai žinomi kiti du dydžiai, tai 5-oje klasėje numatyta įgytas žinias taikyti analizuojant naujas, kiek sudėtingesnes situacijas: dviejų kūnų judėjimą ta pačia kryptimi, priešingomis kryptimis, priešpriešinių judėjimą, įskaitant ir situacijas, kuomet objektai pradeda/baigia judėti skirtingu laiku (atliekami veiksmai ir su dešimtainiais skaičiais). Mokydami analizuoti šias situacijas, pasitelkime schemas, įvairius praktinius modelius. Parodykime, kaip sudėtingesniais atvejais taikoma iš pradinės mokyklos mokiniams žinoma kelio formulė.

Pradinėse klasėse mokiniai mokysis naudotis įvairiais matavimo prietaisais, susipažins su masės, laiko, temperatūros, ilgio, ploto, tūrio vienetais. 5-oje klasėje nauja būtų tik tai, kad matuojamų dydžių skaitinės reikšmės galės būti ir dešimtainiai skaičiai. Be to, numatyta, jog nuo 5-os klasės mokinių matavimo gebėjimai bus gilinami gamtamokslinio ugdymo srityje, todėl matematikos pamokose dėmesį sutelktume tik į teisingą matavimo skalių naudojimą, ilgio, ploto, tūrio vienetų smulkinimą ir stambinimą, figūrų perimetro, ploto, tūrio skaičiavimus taikant mokiniams žinomas formules. Prasminga būtų visą šią temą plėtoti integruojant gamtamokslinio ir matematinio ugdymo užduotis, pasiūlant mokiniams dalyvauti projektinėse veiklose. Nuo 6-os klasės matavimų temos matematikos pamokose nebeplėtosime, tačiau laikas nuo laiko pasiūlysiame mokiniams įvairių probleminių užduočių, kurias atlikdami jie taikytų įgytas žemesnėse klasėse žinias.

Atnaujintoje programoje geometrijos turinio sritis pasipildė ir nauja tema „Konstravimas“, kuri nuosekliai plėtojama nuo pradinės klasių. Temoje dvi potėmės: transformacijos ir braižymas.

Ateidami į 5-ą klasę mokiniai jau bus įgiję patirties dirbi su simetriškomis tiesėmis (ašimis) atžvilgiu figūromis (objektais), mokės atlikti posūkio stačiuoju kampu pagal/prieš laikrodžio rodyklę, postūmio horizontalia/vertikalia kryptimi procedūras. Jie bus išmokę užrašyti taško koordinatas natūraliųjų skaičių pora, taikyti šias sąvokas objektų judėjimui koordinacių plokštumoje nusakyti ar ornamentams sukurti. 5–6 klasėse šiuos mokinių gebėjimus plėtosime, apibrėždami centrinės simetrijos, posūkio, postūmio transformacijas (anksčiau šie klausimai dalinai buvo nagrinėjami 7–8 klasėje). Įgytas žinias mokiniai taikys parodydami ir paaiškindami, kaip iš vienos figūros gali būti gaunamos kitos figūros (pvz., kaip iš stačiakampio gauti lygiagretainį ar lygiašonę trapeciją, iš lygiašonio trikampio gauti stačiakampį ir pan.). Tokiu būdu jie bus pasiruošę įvairių keturkampių plotų formulių atradimui, įgys patirties, kaip sklandžiai perteikti mintis apie figūrų jungimą ar skaidymą, rekonstravimą. Jie tyrinės trikampių, stačiakampių, lygiagretainių, trapecijų, deltoidų pavyzdžius ir taikydami jiems transformacijas atras, kad kai kurie iš jų

turi bendrų savybių. Nauja tai, kad jau 5-oje klasėje mokiniai mokysis vizualiai atpažinti ir pavadinti lygiagretainį, rombą, trapeciją, deltoidą. Diskutuos apie tai, kodėl tą pačią figūrą kartais galima pavadinti įvairiai (pvz., kodėl kvadratą galime pavadinti ir stačiakampiu). Anksčiau pirmoji pažintis su įvairiomis keturkampių rūšimis būdavo tik 7–8 klasėse.

Nors su geometrijoje naudojamomis priemonėmis (liniuote, skriestuvu, matlankiu, kampainiu) mokiniai susipažins pradinėse klasėse, tačiau geometrinių objektų konstravimo problematika bus pradedama nagrinėti tik nuo 6-os klasės. Kokius brėžimo uždavinius mokysis atlikti mokiniai aprašoma temos „Konstravimas“ potemėje „Braižymas“. Trikampiu lygaus trikampio sąvoka, kaip ir trikampių lygumo požymiai bus suformuluoti, sprendžiant brėžimo uždavinius. Figūrų panašumo sąvoka susiejama su figūrų didinimo ir mažinimo procedūromis. Svarbu, kad mokiniai gerai suprastų, kokie dviejų lygių ar panašių figūrų elementai laikomi atitinkamaisiais, išmoktų paprasčiausiais atvejais taikyti trikampių lygumo ir panašumo požymius. Bus mokomasi apskaičiuoti panašių trikampių, panašių keturkampių nežinomų kraštinių ilgius sudarant atitinkamų kraštinių proporcijas (venkime sudėtingų skaičiavimų). Apibrėžiant mastelio sąvoką ir mokantis ją taikyti, siūloma pamoką integruoti su gamtamoksliniu ugdymu.

Gerokai didesnis dėmesys skiriamas geometrinių teiginių pagrindimui. Paaikškinama, kad teiginį galima pagrįsti įvairiai ir kad ne kiekvieną teiginio pagrindimą galime laikyti matematiniu įrodymu. Nagrinėjami alternatyvūs pagrindimo, sprendimo būdai (pvz., pateikiami ir aptariami keli keturkampio kampų sumos radimo būdai).

Mokiniai pradinėse klasėse atliks daug įvairių praktinių darbų, susijusių su erdvės figūrų pažinimu. Gilinti ir plėtoti šių gebėjimų 5-6 klasėse per matematikos pamokas nenumatoma. Tačiau rekomenduojama atlikti integruotus su technologijų, informatikos ar dailės dalykais projektus, kurių metu mokiniai mokytųsi fizinėmis ar skaitmeninėmis priemonėmis pavaizduoti kubą ir stačiakampį gretasienį (į juos panašius objektus), o taip pat suprojektuoti kubo ar stačiakampio gretasienio formos daiktų išklotines, atitinkančias nurodytus šių figūrų matmenis.

DUOMENYS IR TIKIMYBĖS

Mokiniai pradinėse klasėse jau mokėsi kelti statistinius klausimus, rinkti duomenis (duomenų skaičius nedidelis), juos vaizduoti dažnių lentele, stulpeline diagrama, sieti skirtingu būdu pateiktus duomenis, daryti paprasčiausias išvadas. 5-oje klasėje numatyta tik apibendrinti jų įgytą patirtį, pritaikant ją gerokai didesniai duomenų skaičiui. Temą „Duomenys ir interpretavimas“ būtų prasminga integruoti su turinio srities „Skaičiai ir skaičiavimai“ temomis. 6-oje klasėje mokysime kelti statistinius klausimus, į kuriuos atsakant galima analizuoti dvigubose stulpelinėse diagramose, linijinėse diagramose pateiktus duomenis. 5–6 klasėse taip pat apibrėšime imties, imties vidurkio, modos, medianos sąvokas (anksčiau jos buvo apibrėžiamos 7–8 klasėse). Atkreipkime dėmesį, kad kiekybinių duomenų vidurkį, modą ir medianą bus mokomasi nustatyti ir iš duomenų (dažnių) lentelės, ir iš stulpelinės diagramos (šiuo atveju duomenų skaičius neturėtų būti didelis).

Programoje numatyta, kad nagrinėjant temą „Duomenys ir jų interpretavimas“, diagramų ir duomenų lentelių braižymui, skaitinių charakteristikų radimui bus mokomasi pasitelkti ir skaitmenines technologijas. Tai galėtų būti veiklos integruotos su informatikos dalyku.

Į 3–4 klasių kursą yra įtrauktas tikimybių teorijos įvadinis kursas, todėl 5-oje klasėje mokinių gebėjimai bus toliau plėtojami. Mokiniai nagrinės kasdienių atsitiktinių įvykių, paprasčiausių bandymų (stochastinių bandymų) pavyzdžius. Bus apibrėžta įvykio/baigties tikimybės sąvoka ir vienodų baigčių atveju bus mokomasi ją taikyti. 6-oje klasėje bus nagrinėjami vieno-dviejų etapų bandymai (stochastiniai bandymai) ir su jais susiję nesutaikomi įvykiai (nesutaikomų įvykių sąvoka nebus įvedama). Bus mokoma sudaryti baigčių su dviem elementais rinkinius (taikant galimybių medį ar lentelę, sudarant galimų baigčių sąrašą, taikant daugybės taisyklę). Bus aptariamasi tikimybės savybės, mokomasi atpažinti ir formuluoti būtinąjį, negalimąjį, įvykiui priešingą įvykį, taikyti naujas sąvokas uždavinių sprendimui.

7–8 klasės

SKAIČIAI IR SKAIČIAVIMAI

Turinio sritis „Skaičiai ir skaičiavimai“ 7-oje klasėje gerokai siauresnė nei žemesnėse klasėse, nes sudėties, atimties, daugybos ir dalybos veiksmus su racionaliaisiais skaičiais mokiniai jau bus išmokę atlikti (esminis skirtumas nuo ankstesnės programos). 7-oje klasėje mokinių laukia tik viena nauja tema apie laipsnį su sveikuoju rodikliu. Bus mokomasi pagrįsti ir taikyti laipsnių savybes, itin didelius skaičius užrašyti standartine išraiška, tačiau šios temos plėtojimas į realaus pasaulio situacijas, kuriose susiduriama su itin dideliais ar mažais skaičiais, bus nagrinėjamos jau gamtamokslinio ugdymo pamokose.

8-os klasės kursą sudarys dvi temos. Pirmoji tema – apie kvadratinės ir kubinės šaknis ir jų savybes – tradiciškai nagrinėjama šiame amžiuje. Kiek naujesnis akcentas – skaičių aibių tema. Bus apibrėžiama, kokie skaičiai vadinami racionaliaisiais, iracionaliaisiais, realiaisiais, aptariamos skaičių aibės, baigtinės/begalinės aibės, aibės poaibio sąvokos. Taip pat bus nustatomi ryšiai tarp skaičių aibių N , Z , Q , I , R , mokomasi pagrįsti ir užrašyti kuriai skaičių aibei priklauso/nepriklauso įvairūs skaičiai. Aptariama veiksmų su realiais skaičiais atlikimo tvarka. Praktikuojantis atlikti veiksmus su realiaisiais skaičiais, prioritetą bus teikiamas sklandžiam mintinio skaičiavimo strategijų taikymui, o kai skaičiai nebus patogūs skaičiavimui, bus pasitelkiamas ir skaičiuotuvas.

Į matematikos programą nuo pat 1-os klasės yra integruota finansinių skaičiavimų tema, kuri tampa ir puikiu kontekstu skaičiavimo gebėjimams taikyti. Finansinių skaičiavimų tematiką siūloma nagrinėti per projektines veiklas, mokiniams atliekant ilgalaikes, su kitais mokomaisiais dalykais integruotas užduotis. 7-oje klasėje mokiniai turėtų praktikuosis sukurti, sekti ir koreguoti savo biudžetą (pvz., mokiniai gali parengti ir apsvarstyti kelis kelionės, renginio, remonto ir pan. biudžeto pasiūlymus). Taip pat jiems reikėtų paaiškinti apie valstybės biudžeto valdymą ir skirstymą, kad jis, kaip ir asmeninis, gali būti perteklinis/deficitinis, turi būti subalansuotas. Klasės mokiniai galėtų rinkti čekius, o vėliau apskaičiuoti, kiek pinigų atiteko valstybei. Mokiniai mokytųsi diskutuoti apie įvairius visuomenės ir asmeninius tikslus, kurie gali turėti įtakos ilgalaikių finansinių sprendimų priėmimui, aiškinčiusi, kaip palūkanų normos gali turėti įtakos taupymui, investicijoms ir galutinei skolinimosi kainai. Bus mokomasi apskaičiuoti, kiek PVM sumokame pirkdami prekes, kiek procentų nuo mėnesinių asmeninių (šeimos) išlaidų atitenka valstybės mokesčiams. Mokiniai turėtų suvokti, kad „nematoma“ asmeninių finansų dalis visuomet atitenka mokesčiams (ne komunaliniams). Bus nagrinėjami už prekes ir paslaugas apmokėtų sąskaitų pavyzdžiai, įvairių finansų įstaigų siūlomos paskolų palūkanų normos ir taikomi papildomi mokesčiai. Su mokiniams reikėtų aptarti ir mokestines lengvatas, kuriomis galima pasinaudoti planuojant pirkinius ar paslaugas, kurioms jos taikomos.

8-oje klasėje mokiniai mokysis nustatyti ir palyginti valiutų kursą, konvertuoti valiutas, priimti sprendimą dėl mokėjimo būdo, kai galima pasirinkti, kokia valiuta atsiskaityti už prekes ar teikiamas paslaugas. Naudojant skaitmenines priemones, bus tyrinėjami paprastų ir sudėtinių palūkanų augimo scenarijai ir aptariama, koks jų poveikis, planuojant ilgalaikį finansavimą (pvz., sudaromas paskolos išsimokėjimo planas taikant paprastuosius arba sudėtinius procentus; skaičiuojama, kokia būtų fiksuotos ir kintamos palūkanų normos įtaka grąžintinei pinigų sumai). Aptariami pavyzdžiai apie galimybę gauti daugiau vertės už tuos pačius pinigus (pvz., klientų lojalumas, dalyvavimas programose ir pan.). Mokomasi sukurti skaičiavimais grįsto geriausio pasirinkimo scenarijų, kuomet palyginamos palūkanų normos, metiniai mokesčiai, atlygiai ir kitos paskatos, kurias siūlo įvairios kredito ar lizingo bendrovės, bankai (pvz., apskaičiuojami prekių įsigijimo perkant kreditu ar lizingu kainų skirtumai, aptariamos kredito ir lizingo teigiamos ir neigiamos pusės). Po aštuntos klasės finansinių skaičiavimų tema matematiniame ugdyme nebeplėtojama, toliau finansinį raštingumą mokiniai ugdysis ekonomikos pamokose.

MODELIAI IR SĄRYŠIAI

Nelygybių tema pagal atnaujintą programą iki 7-os klasės iš viso nenagrinėjama. Visas kursas apie nelygybes mokiniams bus koncentruotai perteikiamas 7-oje klasėje. Tuo metu kitos algebros temos nebus plėtojamos. Iš pradžių, nagrinėdami konkrečius pavyzdžius, mokiniai įsitikins, kokios savybės galioja skaitinėms nelygybėms. Tik tuomet bus apibrėžta nelygybės su vienu nežinomuju ir kitos su ja susijusios sąvokos. Nelygybių su vienu nežinomuju sprendimo algoritmas bus pagrindžiamas skaitinių nelygybių

savybių taikymu. Numatyta, kad mokiniai praktikuosis spręsti ne tik viengubas, bet ir dvigubas nelygybes, jų sistemas.

8-oje klasėje tradiciškai bus nagrinėjama raidinių reiškinių pertvarkymo tema (greitosios daugybos formulės, dvinario išskyrimas iš kvadratinio trinario, daugianario skaidymas dauginamaisiais). Naujas akcentas 8-oje klasėje – pirmojo laipsnio lygties su dviem nežinomaisiais sprendinių vaizdavimas koordinačių plokštumoje. Mokiniai mokysis vieną lygties nežinomąjį išreikšti kitu, lygties sprendinius pavaizduoti grafiškai (taikant ir skaitmenines priemones). Mokiniai išmoks spręsti tiesinių lygčių sistemas grafiniu, keitimo, sudėties būdu, tyrinės, kiek sprendinių gali turėti tokia sistema. Bus nagrinėjamos įvairios realaus pasaulio situacijos, kurios gali būti modeliuojamos tokių lygčių sistemomis. Pagal ankstesnę programą šio kurso buvo mokoma 9–10 ir I-II gimn. klasėse.

Ankstesnėje programoje 7–8 klasėse buvo nagrinėjami ir tiesioginiu ar atvirkštiniu proporcingumu susiję dydžiai. Pagal atnaujintą programą tiesioginio proporcingumo sąryšį mokiniai nagrinės 6-oje klasėje, o atvirkštinio proporcingumo sąryšį 7-oje klasėje. Nauja tai, kad 8-oje klasėje numatoma nagrinėti ir tiesinio sąryšio tema, kuri anksčiau tradiciškai buvo nagrinėjama 9 ir I gimn. klasėje. Tačiau nei funkcijos, nei tiesinės funkcijos klausimai 8-oje klasėje dar nebus gvildenami. Mokiniai mokysis tiesinį sąryšį atpažinti tik iš įvesties-išvesties lentelių, sudaryti tokias lenteles iš įvairių praktinių situacijų (pvz. kainos, kurią sudaro pastovioji ir kintamoji dalis, apskaičiavimas ir pan.). Tokių lentelių duomenys bus siejami su grafine jų išraiška, pastebint, kad skaičių poras atitinkantys taškai yra vienoje tiesėje. Bus aptariama, kokie realūs dydžiai gali būti siejami tiesiniu sąryšiu.

GEOMETRIJA IR MATAVIMAI

Atnaujintoje programoje turinio sritis „Geometrija ir matavimai“ gerokai pasikeitusi. Atsisakyta su 5–6 klasėmis besidubliuojančių temų, atsižvelgta į tai, kad nemaža geometrijos turinio dalis naujojoje programoje perkelta į žemesnes klases. Visai atsisakyta absoliučių ir santykinų matavimo paklaidų temų (jos bus nagrinėjamos fizikos pamokose, o matematikos pamokose prie jų bus apsistojama III gimn. klasėje).

Žemesnėse klasėse mokiniai jau bus išmokę naudotis fizinėmis geometrijos priemonėmis. 7-oje klasėje bus mokomasi naudotis ir skaitmeniniais jų analogais. Mokiniai išmoks sudaryti pagrindinių braižymo uždavinių algoritmus: rasti atkarpos vidurio tašką, nubrėžti duotai tiesei statmeną tiesę (kai ji eina per nurodytą tašką tiesėje ar šalia jos), padalinti kampą pusiau, rasti atstumą tarp dviejų taškų, tarp taško ir tiesės, tarp lygiagrečių tiesių. Įgytus braižymo gebėjimus mokiniai taikys ir plėtos dalyvaudami įvairiose projektavimo veiklose. Pavyzdžiui, 7-oje klasėje jie kurs planus, kaip nubraižyti trikampio pusiaukampinę, pusiaukraštinę, aukštinę; lygiagretainio aukštinę; trapecijos aukštinę ir pagrindus. 8-oje klasėje jie projektuos erdvės objektą, mokydamiesi pavaizduoti jį iš viršaus, priekio ir šono. Projektuojamų objektų brėžiniai, numatomi jų vaizdai bus atliekami kompiuterinėmis programomis. Kuriant ar gaminant modelius, taip pat bus mokomasi naudotis brėžiniais, kuriuose nurodytas mastelis. Šios temos galėtų būti nagrinėjamos ir integruotai su technologijų ar informatikos dalykais.

Žemesnėse klasėse įgytas žinias apie plokštumos figūras 7-oje klasėje mokiniai plėtos, jas taikydami keturkampiams giliau pažinti. Bus tradiciškai nagrinėjamos lygiagrečių tiesių ir keturkampių savybės, klasifikavimo temos, išvedamos ir taikomos trikampio ir keturkampių ploto formulės. 8-oje klasėje tradiciškai bus nagrinėjama Pitagoro teorema, stačiojo trikampio savybės, trikampio ir trapecijos vidurinių linijų savybės, apskritimo ilgio ir skritulio ploto formulės.

Bene svarbiausias naujas akcentas šiose temose – gerokai didesnis dėmesys matematinių teiginių formulavimui, pagrindimui, mokymuisi nuosekliai ir logiškai samprotauti. Numatyta, kad 7-oje klasėje bus aptariama, kokie teiginiai matematikoje laikomi teisingais, tiesioginiais ir atvirkštiniais, kuo skiriasi apibrėžimai nuo teoremų. Bus nagrinėjami sąlyginių teiginių „jei–tai“ pavyzdžiai, aiškinamasi, kuo teiginio sąlyga skiriasi nuo teiginio išvados. 8-oje klasėje, nagrinėjant konkrečius pavyzdžius, bus aiškinamasi, kuo matematinis įrodymas skiriasi nuo empirinių pastebėjimų, kokie galimi teiginių įrodymo būdai: tiesioginis įrodymas, įrodymas prieštaros būdu (įrodymo prieštaros būdu idėjai iliustruoti galima įrodyti teoremą apie taško atžvilgiu simetriškų tiesių lygiagretumą). Bus aptariami keli to paties teiginio įrodymo būdai (šiai idėjai iliustruoti galima keliais būdais įrodyti Pitagoro teoremą). Šios geometrijos temos itin palankios

mokinių samprotavimo, argumentavimo gebėjimų ugdymui, tačiau įgyta patirtis turėtų būti perkeliama ir į kitas temas, parodant, matematinių idėjų ir metodų universalumą, platesnį pritaikomumą. Mokinių dalyvavimas įvairiose tyrinėjimo veiklose, kruopščiai mokytojo apgalvotose diskusijose padėtų mokiniams išmokti pagrįsti, įrodinėti.

I 8-os klasės kursą įtraukta pažintis su vektoriumi. Tai padaryta siekiant gilesnės integracijos su fizika. Matematikos pamokose bus apibrėžta vektoriaus, lygių, priešingų vektorių sąvokos, mokiniai išmoks rasti vektorių sumą, skirtumą, padauginti vektorių iš skaičiaus. Plačiau vektoriaus sąvoka bus taikoma fizikos pamokose nuo 9-os klasės, o giliau ir plačiau matematikos pamokose gvildinama tik IV gimn. klasėje.

Kalbant apie erdvės figūrų mokymą, verta pažymėti, kad pagrindinėje mokykloje atsisakyta daugelio su erdve susijusių temų, jų nebus mokoma ir 9–10 ir I–II gimn. klasėse. Sisteminiis erdvės pažinimo kursas numatomas tik III–IV gimn. klasėse. 7-oje klasėje bus įvedamos tiesės statmenos plokštumai, atstumo nuo taško iki plokštumos sąvokos. Šių sąvokų reikia nagrinėjamų erdvės figūrų aukštinėms apibrėžti (kituose kontekstuose jų nenumatoma taikyti). Nagrinėjant modelius ir brėžinius bus mokomasi atpažinti stačiąją prizmę, jos aukštinę; taisyklingą piramidę, jos aukštinę ir apotemą; ritinio aukštinę; kūgio aukštinę ir sudaromąją. Numatyta, kad baigdami 8-ą klasę, mokiniai turėtų gebėti paprastais atvejais taikyti ritinio, sferos ir kūgio paviršiaus ploto apskaičiavimo formules, stačiosios prizmės, taisyklingos piramidės, ritinio, kūgio, rutulio tūrio formules, įskaitant ir situacijas, kai trūkstantiems erdvės figūrų elementams apskaičiuoti yra taikoma Pitagoro teorema. Erdvės figūrų nagrinėjimas gali būti derinamas su mokinių erdvės figūrų projektavimo veikomis, tačiau dalį integracinių ar projektinių veiklų galima būtų palikti ir 9–10 ir I–II gimn. klasei (erdvės tematika tose klasėse papildomai nebeplėtojama).

DUOMENYS IR TIKIMYBĖS

Ankstesnėje programoje buvusį statistikos kursą pagal naują programą mokiniai įsisavins iki 7 klasės. Plėtojant būtinus XXI a. piliečiui statistinio raštingumo gebėjimus, į 7–8 klasių kursą įtrauktos kelios visai naujos statistikos temos. 7-oje klasėje mokiniai susipažins su imčių sudarymo būdais, išsiaiškins, kaip galima organizuoti atsitiktinę atranką, diskutuos imčių sudarymo ir gautų išvadų apie jas pagrįstumo klausimais, mokysis interpretuoti duomenų rinkinių kintamumą. Nagrinėjant visas šias temas iš esmės siekiama įtraukti mokinius į diskusijas apie statistinių duomenų patikimumą, formuoti jų teisingą požiūrį į statistinius duomenis ir jų interpretavimą.

8-oje klasėje mokiniai nagrinės situacijas, kuriose keliama sudėtingesni statistiniai klausimai. Bus mokomasi grupuoti duomenis į vienodo ilgio intervalus, skirstyti juos į kvartilius, grafiškai vaizduoti duomenų išsibastymą stačiakampe diagrama (dėžute su ūsais), mokomasi skaityti ir suprasti tokioje diagramoje esančią informaciją. Taip pat mokiniai mokysis interpretuoti duomenis, kai yra išskirčių (stipriai išsiskiriančių duomenų). Nagrinėdami konkrečius pavyzdžius, mokiniai išsiaiškins, kaip sudaromos sukauptojo dažnio ir sukauptojo santykinio dažnio lentelės, diagramos, mokysis skaityti ir interpretuoti tokiomis diagramomis pateiktus duomenis.

Skirtingai nei statistikos kursas, 7–8 klasėse numatomas nagrinėti tikimybių teorijos kursas nėra naujas, tik atskirų jo elementų anksčiau buvo mokoma aukštesnėse klasėse. Pagal naują programą jau 6 klasėje bus apibrėžta tikimybės sąvoka, o į 7 klasę iš aukštesnių klasių yra perkelta temos apie priklausomus ir nepriklausomus bei nesutaikomus įvykius propedeutinis kursas. Svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad ši nauja 7-ai klasei tema būtų atskleidžiama ne per formalius apibrėžimus ir jų taikymą, o kaip konkrečių situacijų tyrinėjimo ir mokymosi jas apibūdinti užduotys. Pagrindinis šios veiklos tikslas – sudaryti sąlygas mokiniams atrasti būdus ir strategijas, kaip tokias užduotis galima būtų atlikti, o tuo pačiu sudaryti sąlygas mokiniams ugdytis problemų sprendimo ir komunikavimo gebėjimus. Sisteminiis kursas apie įvykius ir jų tikimybes bus nagrinėjamas III–IV gimn. klasėse.

9–10 ir I–II gimn. klasės

MODELIAI IR SĄRYŠIAI

9 ir I gimn. klasėje numatoma nagrinėti skaičių sekas. Skaičių seka bus apibrėžta kaip funkcija, kurios apibrėžimo sritis yra N . Bus mokomasi skaičių sekas aprašyti n -tojo nario formule, rekurentiniu

būdu. Sprendžiami įvairaus konteksto uždaviniai, kuriuose nagrinėjami, taikomi, derinami įvairūs skaičių sekų apibūdinimo būdai.

10 ir II gimn. klasėje nenumatyta plėtoti dėsnų temų, kaip ir visos turinio srities „Skaičiai ir skaičiavimai“ temos. Tačiau numatyta, kad mokiniai jau turimu žinių pagrindu plėtos problemų sprendimo įgūdžius. Į siūlomų nagrinėti kontekstų sąrašą įtraukime proporcingosios dalybos taikymo situacijas, Fibonačio skaičių sekos pasireiškimo aplinkoje situacijas, su procentais ir dydžių santykiais susijusias situacijas. Nepamirškime ir finansinių kontekstų. Mokiniai galėtų gvildinti savarankiško darbo problematiką (pvz., Kaip labiau ar apsimoka dirbti savarankiškai – pagal verslo liudijimą arba individualią veiklą?). Jie galėtų nagrinėti pagrindines mokesčių lengvatas ir kiek pavyktų sutaupyti pasinaudojant jomis ir pan.

9 ir I gimn. klasėje tradiciškai bus mokoma spręsti kvadratinės lygtis ir jomis modeliuojamus uždavinius. Mokomasi atspėti kvadratinės lygties sprendinius. Bus sprendžiamos ir sistemos, kuriose viena lygtis tiesinė, o kita – kvadratinė.

Atnaujinamoje programoje lieka nepakitęs ir kursas apie funkciją, tiesinę ir kvadratinę funkcijas, jų grafines išraiškas. Tačiau atkreipkime dėmesį į matematinių sąvokų tikslinimą. Nepriklausomo ir priklausomo kintamųjų sąvokų funkcijų temoje, nuo šiol vartokime funkcijos argumento ir funkcijos reikšmės sąvokas.

Kvadratinio trinomio, trupmeninio racionaliojo reiškinių sąvokos, kvadratinės lygtys ir lygčių sistemos, kuriose viena lygtis tiesinė, o kita kvadratinė bus nagrinėjamas 9 ir I gimn. klasėje. Racionaliųjų lygčių sprendimas, kvadratinų nelygybių sprendimas, lygčių sistemų, kurių viena lygtis gali būti ir racionalioji, sprendimas numatomi jau 10 ir II gimn. klasėje. Daugiau laiko rekomenduojama skirti įvairaus konteksto situacijų modeliavimui lygtimis ir lygčių sistemomis.

Pirmojo laipsnio nelygybes su vienu nežinomuju mokiniai išmoks spręsti 7-oje klasėje, antrojo laipsnio – 10 ir II gimn. klasėje. Kvadratinės nelygybes pagrindinėje mokykloje mokysime spręsti dviem būdais – grafiniu ir keitimo būdu. Mokant jas (taikant ir skaitmenines priemones).

GEOMETRIJA IR MATAVIMAI

Geometrijos mokymosi turinys atnaujintoje programoje gerokai sujudėjo (nusikėlė į žemesnes/aukštesnes klases, nemažos jo dalies visai atsisakyta).

Dabar 9-10 ir I-II gimn. klasėse dėmesį sutelksime tik į apskritimo geometriją ir trigonometriją geometrijoje. Abi temos bus nuosekliai plėtojamos abiejose klasėse.

9 ir I gimn. klasėje mokiniai susipažins su centrinio ir įbrėžtinio kampų sąvokomis, tyrinės savybes apie į tą patį lanką besiremiančius įbrėžtinius kampus ir į tą patį lanką besiremiančius centrinį ir įbrėžtinį kampus. Mokiniai gali būti kiek neįprasta, kad apskritimo lanką galima apibūdinti dvejopai: nurodant ilgį arba laipsninį matą. Taip pat bus nagrinėjamos liestinės, kirstinės, stygos, skritulio išpjovos ir nuopjovos sąvokos, aptariamoms ir taikomos savybės: liestinės statmenumo spinduliui, susikertančių liestinių atkarpų iki lietimosi su apskritimu taškų, susikertančių stygų. Mokysime mokinius savo samprotavimus pagrįsti, paaiškinti. Apskritimo geometrijos tematika bus plėtojama ir 10 ir II gimn. klasėje. Bus apibrėžtos įbrėžtinio bei apibrėžtinio daugiakampio sąvokos, įrodytos ir taikomos į trikampį ar keturkampį įbrėžto ir apibrėžto apskritimo savybės. Bus sprendžiami įvairūs uždaviniai, įrodinėjami kiti matematiniai teiginiai, mokomasi taikyti formules $S = rp$, $S = \frac{abc}{4R}$.

Trigonometrijos taikymų geometrijoje tema bus pradėta nagrinėti 9 ir I gimn. klasėje. Bus apibrėžti trigonometriniai santykiai stačiajame trikampyje: sinusas, kosinusas, tangentas. Apskaičiuojant panašius trikampius tam tikrų kraštinių ilgių santykius, bus įsitikinta, kad jų reikšmės nepriklauso nuo trikampio dydžio (tuo pačiu pakartojama ir panašių trikampių tematika). Bus įrodomos lygybės $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$, $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ ir sudaroma kampų 30° , 45° , 60° trigonometrinių reikšmių lentelė, mokomasi skaičiuotuviu apskaičiuoti tikslas ir apytikslas smailiojo kampo sinuso, kosinuso, tangento reikšmes. Sprendžiami matematinio ir realaus konteksto uždaviniai, kuriuose taikomi trigonometriniai sąryšiai (pvz., objekto aukščio nustatymas, kelio nuolydžio ar lėktuvo pakilimo kampo radimas, atstumo iki neprieinamos vietos

skaičiavimas ir pan.). Tema suderinta su fizika, technologijomis, informatika, todėl labai palanki kuriant integruotus kontekstus.

10 ir II gimn. klasėje bus apibrėžiamas vienetinis apskritimas ir posūkio kampas, atskleidžiamas šių sąvokų ryšys su trigonometriniais santykiais stačiuosiuose trikampiuose. Tyrinėjama, kaip galima būtų apskaičiuoti bet kokio smailiojo ar bukojo kampo sinusą, kosinusą (apskaičiuojamos 120° , 135° , 150° kampų sinuso ir kosinuso reikšmės). Išvedamos formulės: $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$, $\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$. Įrodoma trikampio ploto formulė $S = \frac{1}{2}ab \sin C$, kosinusų teorema, sinusų teorema, mokomasi jas taikyti nežinomų trikampio elementų radimui. Pagrindžiamas sinusų teoremos ir apie trikampį apibrėžto apskritimo spindulio ilgio sąryšis. Praktikuojamasi taikyti šias teoremas, sprendžiant trikampių uždavinius.

9–10 ir I–II gimn. klasėje rekomenduojama numatyti papildomo laiko (iš 30 proc.) ir žemesnėse klasėse nagrinėtų geometrijos temų sisteminimui ir apibendrinimui. Taip pat papildomo laiko galima būtų skirti tokiam geometrijos turiniui, kaip panašiųjų figūrų perimetrų, plotų ryšių nagrinėjimas; pusiaukampinių, pusiaukraštinių, kraštinių vidurio statmenų savybės apie atitinkamų atkarpų susikirtimą viename taške tyrinėjimui ir k.t.

DUOMENYS IR TIKIMYBĖS

Didžiąja dalimi 9–10 ir I–II gimn. klasės statistikos kursas naujas. Ankstesnėje programoje buvo numatyta koreliacijos tema, tačiau naujoje programoje ši tema gerokai detalizuota ir kiek praplėsta. Mokiniai bus supažindinti su tiesinės koreliacijos modeliu, bus siekiama suformuoti teisingą jų sampratą apie kintamųjų priklausomybės egzistavimą populiacijoje. 10 ir II gimn. klasėje mokiniai nagrinės duomenų išsibarstymo apie imties vidurkį problematiką, susipažins su normaliojo, simetriško/asimetriško skirstinių pasireiškimu mus supančiame pasaulyje. Naujos, bendrą statistinį raštingumą plėtojančios temos atveria galimybes mokiniams įsitraukti į įvairias projektines veiklas, atlikti integruotas su daugeliu mokomųjų dalykų užduotis. Pavyzdžiui, mokiniai gali nagrinėti statistines ataskaitas apie savo, savo mokyklos mokinių, šalies mokinių pasiekimus ir kt. Realios gyvenimo konteksto pavyzdžių nagrinėjimas, tikslinės diskusijos apie spaudoje ir tyrimuose, kitų mokomųjų dalykų turinyje pateikiama statistinė informacija turėtų padėti mokiniams suprasti, kokias išvadas apie duomenis leidžia daryti juose pateikiama informacija. Svarbu, kad mokiniai suprastų, jog imties iš populiacijos sudarymo klausimas tampriai susijęs su pagrįstų išvadų darymu. Mokiniai turėtų įgyti bendrą supratimą apie tai, ką apie duomenų pasiskirstymą byloja juos aproksimuojančios kreivės forma ar apskaičiuotos duomenų centro ir sklaidos charakteristikos.

Tikimybių srities tematika 9–10 ir I–II gimn. klasėse palyginti su ankstesne programa nesikeičia. 10 ir II gimn. klasėje mokiniai išsiaiškins rinkinių sudarymo ypatumus, susipažins su kombinatorikos sudėties ir daugybos taisyklėmis, kas leis mokiniams spręsti kombinatorikos ir tikimybių uždavinius racionaliau. Rinkinių tipų (derinių, gretinių, kėlinių) pagrindinėje mokykloje nagrinėti nenumatyta.

Rekomendacijos pereinamajam laikotarpiui.

Kad 5, 7, 9 klasės galėtų pradėti mokytis 2023 metų rugsėjį pagal patvirtintą naująją Matematikos programą reikia žinoti ko mokiniai nemokės (pažymėta raudona spalva).

5 klasė. Mokiniai bus nesimokę iš 4 klasės programos:

sąvokų: *mišriojo skaičiaus* sąvoka, *kelio* ir *greičio* sąvokos, *kvadratinis centimetras* (cm^2) ir *kvadratinis metras* (m^2), *kubinis centimetras* (cm^3), *kubinis metras* (m^3), lygios figūros, *įvairiakraštis* / *lygiašonis* / *lygiakraštis* trikampis, *smailusis* / *statusis* / *bukasis* trikampis; *bandymo* (stochastinio bandymo) ir *baigties* sąvokas.

Negebės:

- mišriuosius skaičius perskaityti, palyginti, apvalinti iki sveikojo skaičiaus. Trupmenas m/n , kurių vardiklyje yra 10, 100, 1000 užrašyti dešimtainiais skaičiais (su kableliu);
- sudedami ir atimami mišrieji skaičiai, kurių trupmeninės dalys yra su tuo pačiu vardikliu;

3. praleistas bus skyrius „Finansinis skaičiavimas“ (visiškai nesimokytas);
4. apskaičiuoti kelią, greitį ar laiką, kai du iš jų žinomi;
5. rūšiuoti, konstruoti kubus, stačiakampius gretasienius, prizmes, piramides, ritinius ir kūgius, atpažinti ir įvardyti jų sienas, briaunas, viršūnes <...> susieti erdvės figūrą su jos išklotine, apibūdinti, kaip ji atrodo iš įvairių pusių;
6. formuluoti, vertinti teiginius apie baigčių tikėtinumą. Kiekvienos baigties tikimybę užrašyti kaip trupmeną.

7 klasė. Mokiniai bus nesimokę iš 6 klasės programos:

Lygtys. Sprendžiamos **1 - 4 žingsnių pirmojo laipsnio lygtys su vienu nežinomuoju** (lygtyje gali būti ir skliaustų, o lygties sprendimo eigoje gali būti atliekami veiksmai ir su trupmeniniais skaičiais). Mokomasi sudaryti lygtis iš uždavinio sąlygos ar schemos ir tuo atveju, kai nežinomas sąlygoje nenurodytas.

Susipažįstama su **grafiko sąvoka**, formuojami grafiko skaitymo ir braižymo įgūdžiai. Nagrinėjami kasdieniame gyvenime pasitaikantys dydžiai, kuriuos sieja tiesioginis proporcingumas. **Apibrėžiama proporcijos sąvoka**, pagrindžiama ir sprendžiant uždavinius taikoma **pagrindinė proporcijos savybė** ir jos išvados.

Apibrėžiama mastelio sąvoka. Ji taikoma sprendžiant atkarpos ilgio plane arba tikrovėje, mastelio radimo uždavinius.

Apibendrinant pavienius lygių trikampių brėžimo atvejus **suformuojami trikampių lygumo požymiai**, paprasčiausiais atvejais mokomasi juos taikyti. **Aptariama trikampo kraštinių ilgius siejanti nelygybė, mokomasi ją taikyti sprendžiant uždavinius.**

Plokščios figūros. Apibrėžiama, kokios figūros matematikoje **vadinamos panašiomis**. Aiškinamasi, kokie panašių figūrų elementai vadinami atitinkamais, mokomasi juos atpažinti. **Atliekant praktinius darbus įsitikinama, kad panašių trikampių atitinkami kampai yra lygūs, o atitinkamų kraštinių santykis yra pastovus dydis (jis pavadinamas panašumo koeficientu).** Suformuojami **trikampių panašumo požymiai**. Mokomasi rasti panašių trikampių, panašių keturkampių nežinomų kraštinių ilgius sudarant proporcijas. Pateikiami ir aptariami keli **keturkampio kampų sumos** radimo būdai.

Tikimybės ir interpretavimas. Nagrinėjami vieno-dviejų etapų bandymai ir su jais susiję nesutaikomi įvykiai. Sudarant baigčių su dviem elementais rinkinius, **braižomi galimybių medžiai ir sudaromos galimybių lentelės**. Taip pat aptariama, kaip galima apskaičiuoti dviejų etapų bandymų baigčių skaičių, taikant daugybos taisyklę. **Apibrėžiama, koks įvykis vadinamas elementariuoju, būtinuoju, negalimuoju.** Pagrindžiama formulė $P(\text{įvykio}) = m / n$ ir mokomasi ją taikyti, o taip pat aptariama, kodėl įvykio tikimybė visuomet yra skaičius iš intervalo $[0; 1]$. Mokomasi formuluoti įvykiui priešingą įvykį, pagrindžiamas įvykio ir jam priešingo įvykio tikimybių sąryšis.

9 klasė. Mokiniai bus nesimokę iš 8 klasės programos:

Apibrėžiamos sąvokos **kvadratinė šaknis, kubinė šaknis**. Mokomasi apskaičiuoti kvadratinį ir kubinį šaknų reikšmes, kai pošaknyje yra atitinkamų racionaliųjų skaičių kvadratai, kubai.

Skaičių aibės. Apibrėžiama, kokie skaičiai vadinami racionaliaisiais, iracionaliaisiais, realiaisiais. Aptariamos sąvokos **skaičių aibė, baigtinė / begalinė aibė, aibės poaibis**. Nustatomi ryšiai tarp skaičių aibių N, Z, Q, I, R . Mokomasi pagrįsti ir užrašyti, kuriai skaičių aibei priklauso / nepriklauso įvairūs skaičiai.

Finansinis raštingumas. Mokomasi nustatyti ir palyginti **valiutų kursus**, konvertuoti valiutas, priimti sprendimą dėl mokėjimo būdo, kai galima pasirinkti, kokia valiuta atsiskaityti už prekes ar teikiamas paslaugas. Naudojant skaitmenines priemones, **tyrinėjami paprastų ir sudėtinių palūkanų** augimo scenarijai ir aptariama, koks jų poveikis, planuojant ilgalaikį finansavimą (pvz., sudaromas paskolos išsimokėjimo planas taikant paprastuosius arba sudėtinius procentus; skaičiuojama, kokia būtų fiksuotos ir kintamos palūkanų normos įtaka grąžintinei pinigų sumai).

Raidiniai reiškiniai. Apibrėžiamos vienanario, dvinario, trinario, daugianario sąvokos. Aiškinamasi kaip sudauginti du raidinius reiškinius. Išvedamos ir taikomos greitosios daugybos formulės (kubų formulės nenagrinėjamos). Mokomasi paprastais atvejais iš kvadratinio trinario išskirti dvinario kvadratą. **Daugianariai skaidomi dauginamaisiais** (iškelimas prieš skliaustus, greitosios daugybos formulių taikymas, grupavimas).

Lygčių sistemos. Apibrėžiama lygties su dviem nežinomaisiais sąvoka, jos sprendinys (skaičių pora), praktikuojamasi vieną nežinomąjį išreikšti kitu. Mokomasi tiesinės lygties $ax + by = c$ sprendinius pavaizduoti grafiškai (taikant ir skaitmenines priemones). Aptariama tiesinių lygčių sistemos sąvoka, jos sprendinio sąvoka. Mokomasi spręsti tiesinių lygčių sistemas grafiniu, keitimo, sudėties būdu, tyrinėjama, kiek sprendinių gali turėti tokia sistema.

Transformacijos. Apibrėžiama vektorių sąvoka. Mokomasi atpažinti lygius, priešinguosius vektorius, rasti vektorių sumą, skirtumą, padauginti vektorius iš skaičiaus. Šie apibrėžimai taikomi sprendžiant paprastus geometrinius uždavinius (plačiau vektorių sąvoka taikoma fizikos pamokose).

Plokščios figūros. Nagrinėjant konkrečius pavyzdžius, aiškinamasi, kuo matematinis įrodymas skiriasi nuo empirinių pastebėjimų, kokie galimi **teiginių įrodymo būdai: tiesioginis įrodymas, įrodymas prieštaros būdu** (įrodymo prieštaros būdu idėjai iliustruoti galima įrodyti teoremą apie taško atžvilgiu simetriškų tiesių lygiagretumą). **Aptariami keli to paties teiginio įrodymo būdai** (šiai idėjai iliustruoti galima keliais būdais įrodyti Pitagoro teoremą). **Įrodytas Pitagoro ir jai atvirkštinę teoremas mokomasi taikyti matematinio ir realaus konteksto uždavinių sprendimui.** Nagrinėjamos ir mokomasi taikyti lygiašonio, lygiakraščio, stačiojo trikampio savybės. Apibrėžiamos trikampio ir trapezijos vidurinės linijos sąvokos, pagrindžiamos jų savybės.

Ilgio, ploto, tūrio skaičiavimai. **Sprendžiami įvairūs matematinio ir praktinio turinio uždaviniai, kuriuose turimos figūrų pažinimo žinios derinamos su kitų sričių žiniomis** (pvz., Pitagoro teorema taikoma atstumui tarp dviejų taškų koordinatėje apskaičiuoti).

Duomenys ir interpretavimas. Nagrinėjamos situacijos, kuriose **duomenys grupuojami į vienodo ilgio intervalus**. Nagrinėjant konkrečius pavyzdžius aptariamos histogramos, tikimybinio tankio sąvokos. **Apibrėžiama kvartilio sąvoka.** Nagrinėjant praktines situacijas aptariama, kaip apskaičiuojamas **sukauptasis dažnis, sukauptasis santykinis dažnis**.

Tikimybės ir interpretavimas. Aptariama, **kokie tikimybinio bandymo įvykiai vadinami elementariais, kokie sudėtiniais**. Įvairiose nesudėtingose situacijose mokomasi atpažinti ir formuluoti su bandymu susijusius sudėtinius įvykius, taip pat pertvarkyti juos į elementarių įvykių, **sujungtų jungtimis „arba“ ir „ir“, junginius**. Aptariama, kaip šie jungtukai susiję su sudėties ir daugybos taisyklėmis. Mokomasi šias taisykles taikyti, apskaičiuojant įvykiui palankių baigčių skaičių.

Rekomendacija: 5 – 7 – 9 klasių mokytojai spragoms įveikti galės panaudoti 30% pamokų laiko.

2. Kaip ugdyti aukštesnius pasiekimus

Savo siūlymus dėl mokinių matematikos pasiekimų ugdymo grindžiame konstruktyvizmo, sociokultūrine ir socialine praktine teorijomis. Ryškiausi šių kryptų atstovai: Pjažė (1966; 1980), Campione (1984), Donaldson (1987); Vygotskis (1987), Beilock (2011); Oates (1994), Price (2003).

Gimdami į šį pasaulį atsinešame saviraidos energiją, vidinius duomenis, kuriuose glūdi mūsų kūrybinis nusiteikimas sąveikauti su aplinka ir žmonėmis. Kūrybingumas yra viena iš svarbiausių žmogaus prigimtinių reikmių, tačiau jo realizacijai būtinas aktyvus paties žmogaus veikimas, įsitraukimas į kūrybinę – tiriamąją, problemų sprendimo gebėjimų taikymo reikalaujančią veiklą.

Pradedant temą, pamoką, veiklą verta su mokiniais aptarti, kokį rezultatą turėtų jie pasiekti. Rezultatas turėtų būti pasiekiamas mokiniams, tačiau kartu turėti ir motyvuojantį iššūkį, t. y. siekti daugiau nei galima pasiekti be pastangų, būti prasmingu mokinio patirčiai.

Galimybė pasirinkti skirtingus būdus tai pačiai užduočiai atlikti, mokinio asmeninių barjerų numatymas ir panaikinimas padeda mokiniui mokytis, pasiekti aukštesnių rezultatų. Jis turi jausti palaikymą, kad nepamestų veiklos susidūręs su kliūtimis, mokymąsi iš savo klaidų priimti kaip natūralią ir neišvengiamą šio proceso dalį. Matematikos mokymasis pilnas iššūkių, tad dažnai kyla klausimas, kaip geriausiu būdu palaikyti prigimtinį mokinio norą pažinti, jo susidomėjimą.

Mokytojas privalo atsižvelgti į daugelį dalykų. Visų pirma, atsižvelgti, kokiame kognityvinės raidos etape yra mokomi mokiniai. Gilios matematinio mąstymo kultūros formavimo pagrindas yra išlavintas abstraktus mąstymas. Nustatyta, kad maždaug iki 11-os metų mokiniai nelinkę pastebėti daiktų ryšius, suvokti galimas reiškinių priežastis, logiškai samprotauti. Taigi, tikėtis spontaniškos, prigimtinės šių gebėjimų raiškos šiame amžiuje neverta. Mąstymo gebėjimų raidą šiame amžiuje galime paspartinti tik vienu būdu – dažniau įtraukdami mokinius į kūrybines veiklas, probleminių užduočių sprendimą ir sumaniai vadovaudami jų mokymuisi.

Matematikos mokymuisi palanki aplinka turi būti turtinga žodžiais ir vaizdais. Ir tai ypač svarbu, kalbant apie žemesnes klases. 1–3 klasėse mokydamiesi matematikos mokiniai turi kuo daugiau tyrinėti jų aplinkoje esančius daiktus ir modelius, mokytis diskutuoti, žodžiais nusakyti, ką daro, kaip mąsto. Kitas labai svarbus šiame amžiuje aspektas – mokymasis piešti įvairius vaizdus (schemas, lenteles, diagramas ir pan.) ir jais parodyti savo minčių eigą bei idėjas. Mokiniais patinka užduotys, kurias atlikdami jie gali atskleisti savo kūrybingumą. Mokytojo pareiga – sistemingai rinkti ir tirti duomenis apie mokinio daromą pažangą, pasiūlyti jam priimtinių mokymosi būdų ir priemonių.

Maždaug iki 6 klasės mokiniams labai sunku išmokti tiksliai, sklandžiai reikšti matematines mintis, todėl matematinės kalbos vystymuisi šiame amžiaus tarpsnyje teks skirti daug dėmesio. Juk matematinė kalba – samprotavimo pagrindas. 4–6 klasių mokiniai jau pajėgūs suprasti, kaip samprotaujama vienoje ar kitoje situacijoje. Jie noriai įsitraukia į figūrų ir skaičių savybių tyrinėjimą, jiems patinka veiklos, kuriose galima manipuliuoti figūromis (skaityti, jungti, didinti, mažinti ir pan.). Lavėjant mokinių mąstymui, jie noriai sprendžia loginius-matematinius galvosūkius, ieško ir pastebi įvairius dėsnis. Tai amžiaus tarpsnis, kuriame itin palanku plėtoti mokinių problemų sprendimo gebėjimus, palaipsniui supažindinant juos su įvairiomis problemų sprendimo strategijomis, parodant, kaip galima naudotis bendrąja problemų sprendimo schema įvairiausiose situacijose. Svarbiausia yra pasiekti, kad mokiniai išmoktų teisingai vartoti programoje numatytas sąvokas ir gerai suprastų formalų taisyklių prasmę. Ir tai yra daug svarbiau nei išreikalauti, kad jie gebėtų pasakyti formalų sąvokos ar procedūros apibrėžimą. Šiame amžiuje daug laiko teks skirti, kad mokiniai suprastų, kas yra uždavinio sprendimas ir kaip tinkamai jį užrašyti. Baigiant šeštą klasę mokinių mąstymas kokybiškai pasikeičia – prasideda abstraktaus mąstymo vystymosi stadija (įmanoma 1–2 metų paklaida). Iki tai įvyks, venkime vartoti daug abstrakčių sąvokų, teiginių (mokiniai dar nepakankamai pajėgūs jas suprasti ir taikyti), padėkime jiems rasti būdą ir formų parodyti savo supratimą ir samprotavimą. Kaip ir žemesnėse klasėse, naudokime kuo daugiau praktinių modelių, dirbkime su konkrečiais pavyzdžiais ir tik tada juos apibendrinkime.

Įvairių dalykų mokytojai diskutuoja, kada vertėtų leisti mokiniams skaičiuoti skaičiuotu. Vieni teigia, kad mokiniai mato kaip kasdienėje praktikoje nuolat naudojamos skaičiuotuvais ar kitais elektroniniais prietaisais ir dėl to jiems net gali kilti minčių, kam iš viso reikia mokytis skaičiuoti. Ilgesnį patirtį turintys matematikos mokytojai pastebi, kad išmokę atlikti skaičiavimus mintyse ir raštu, mokiniai daug geriau supranta skaičius ir jų operacijas, kas be galo svarbu formuojant mokinių algebrinius mąstymo įpročius ateityje. Išspręsti skaičiuotuvo (ne)naudojimo klausimą galima nesunkiai. Parinkime daugiau mokomųjų situacijų, kuriose mokiniai praktiškai įsitikintų, kaip geri mintinio skaičiavimo įgūdžiai praverčia jų kasdieniame gyvenime (pav., mokantis įvertinti, nuspėti atliekamo veiksmo rezultatą). Atskleiskime greitojo skaičiavimo paslaptį. Gebėti skaičiuoti pačiam, be skaičiuotuvo – išties motyvuojantis iššūkis.

7–8 klasių mokiniai jau pajėgūs suprasti indukcinio ir dedukcinio mąstymo skirtumus. Ypatingą vaidmenį čia gali atlikti nagrinėjamos statistikos srities problemos. Kitas pavyzdys galėtų būti – įvairių priklausomybių grafinių išraiškų su mokiniiais paieška, geometrinių figūrų savybių įrodymai. Programa sudaryta taip, kad mokiniai taip pat perprastų įvairius dedukcinio mąstymo metodus, suprastų matematinio

įrodymo esmę ir prasmę. Tai amžius, kuriame mokoma kurti ir taikyti apibrėžimus ir anksčiau gautus rezultatus, pagrįsti išvadas ir užduoti klausimų, kuriais siekiama pagerinti atliekamo darbo kokybę.

9–10 ir I–II gimn. klasės mokinių mąstymas vis labiau panašėja į suaugusiojo. Imama suprasti, kaip organizuojamos ir kuriamos matematikos žinios, kaip matematinės struktūros tarnauja susiejant įvairias detales. Pavyzdžiui, mokiniai pajėgūs suprasti realių skaičių aibės struktūrą, jos savybes. Matematikos pagrindus įsisavinę mokiniai nesunkiai perpranta įvairius matematinius modelius, linkę juos išbandyti, kad atrastų geresnį sprendimą. Mokiniai įgyja gebėjimą abstrahuoti situacijas bei kontekstualizuoti abstrakčią problemą, pasiūlant konkretų jos sprendimą. Mokiniais ima patikti gerokai sunkesni uždaviniai, sudėtingesnės, kompleksiškesnės problemos, jie noriai dalyvauja alternatyvų svarstyme, visur ieško prasmės.

Daug naudingų įžvalgų apie mokinio įgalinimą mokyti matematikos randame sociokultūrinės teorijos ir socialinės praktinės teorijos atstovų darbuose. Juose atkreipiamas dėmesys į kitų žmonių, ir ypač mokytojo, vaidmenį. Perprasti matematinę kalbą nelengva – joje nemažai abstrakcijos elementų, kurių nesuprasdami mokiniai ima jausti nerimą ir baimę, vėliau išaugančią į nenorą domėtis šia sritimi. Pradinių klasių mokytojas, kaip ir dalyko mokytojas, privalo išmokyti ir pamokose vartoti dalykui būdingą specialų žodyną, pasikartojančias kalbines konstrukcijas. Mokytojas turi gebėti išreikšti matematinę mintį kalbėdamas ir rašydamas. Įrodyta, kad nerimas, kylantis dėl nepakankamai išlavinto gebėjimo matematiškai komunikuoti, silpnina mokinių pasitikėjimą savo jėgomis. Mokytojas turi būti pasirengęs bet kurią mokiniui skiriamą užduotį rekonstruoti (išskleisti) iki smulkiausių detalių ir rasti laiko šia patirtimi dalytis su mokiniu, pasitelkiant aiškinimo ir diskusijos metodus. Jis turi gebėti įvairiais būdais pateikti tuos pačius mokymosi elementus, pasiūlyti įvairaus sudėtingumo klausimų, kad kiekvienas mokinis kuo geriau suprastų nagrinėjamą temą, įgytų vertingos matematikos mokymosi patirties.

Naujausi psichologijos tyrimai pagrindžia, kaip svarbu rūpintis mokinių atmintimi. Neišlavinta atmintis yra trukdis priimti ir įsisavinti daugiau naujos informacijos, net gerai suprasti dalykai greitai pamirštami. Tai gali tapti nemenka kliūtimi kelyje į nuolatinį, sistemingą mokinių tobulėjimą. Svarbu neskubėti, įsitikinti, kad mokinis išmoko teisingai atlikti kiekvieną mažą žingsnelį, suprato, kaip maži žingsneliai jungiami į sudėtingesnių veiksmų grandines. Tik tokiu būdu mokantis pradeda suvokti, kas apskritai yra jungimas (sintezė) ir skaidymas (analizė).

Kitas veiksmingas būdas plėsti mokinių atmintį – laikas nuo laiko sugrįžti prie anksčiau nagrinėtų temų ir ne vien tam, kad atgaivinti lėčiau besimokančių mokinių ankstesnį patyrimą ir lengviau įtraukti juos į mokomąsias veiklas. Kartojimas gali būti panaudotas tam, kad mokiniai nagrinėdami ankstesnę situaciją, atrastų dar vieną, naują lyg ir „žinomo“ reiškinių pusę. Pavyzdžiui, jie gali tą patį veiksmą išmokyti vizualizuoti kitu būdu ar kitaip išspręsti uždavinį.

Mokytojas turėtų stebėti mokinio pažangą ir ypatingą dėmesį skirti kokybiškam formuojamajam vertinimui, kad kiekvienas mokinis tinkamu laiku sulauktų pozityvaus grįžtamojo ryšio apie savo mąstymo ir mokymosi veiklos procesą ir rezultatus. Natūralu, kad daugiau mokytojo pagalbos sulauks silpnesni mokiniai, tačiau būtina pasirūpinti ir labiau pažengusiais matematikoje mokiniiais. Juk nepatirdami pakankamai iššūkių ir pripažinimo, jie gali prarasti motyvaciją siekti dar geresnių rezultatų. Tačiau gabesnių mokinių mokymąsi pagal platesnę programą siūlome organizuoti papildomų užsiėmimų metu, tik nepamirškime, kad kiekviena sudėtingesnė tema taip pat turi savo mažų žingsnelių seką, kurią mokytojas turi padėti mokiniui atrasti. Pamokoje gi skirkime visiems mokiniams tos pačios temos užduotis, tik gabesniems pasiūlykime atsakyti į sunkesnius, gilesnio mąstymo reikalaujančius klausimus.

Bet kuriuo atveju, ratas žmonių, su kuriais galėtų bendradarbiauti besimokantysis, jam augant turėtų plėstis. Mokydamiesi vieni iš kitų, iš profesionalų, mokiniai tobules gerokai sparčiau. Įtraukime mokinius į suaugusiųjų pasauliui būdingas praktines, natūraliomis aplinkybėmis vykdomas projektines veiklas. Dalyvaujant jose, mokiniai galės įgyti labai naudingos patirties sprendžiant problemas, reflektuojant savo veiklą, mokantis argumentuoti, suvokiant ryšius, pristatant savo idėjas, komunikuojant, pasirenkant veiksmingas priemones/strategijas.

Gyvename amžiuje, kuomet didelę dalį mokytojui tenkančių funkcijų gali atlikti vis tobulėjančios skaitmeninės technologijos. Akivaizdu ir tai, kad samprata apie jų taikymo galimybes ir prasmę keisis

sparčiai. Paminėsime tik du pavyzdžius užduočių, kurias matytume prasmę skirti mokiniams, siekiant jų aukštesnių pasiekimų. Antai, žemesnių klasių mokiniai galėtų susirasti papildomos informacijos apie nagrinėjamą sąvoką/reiškinį, ir ją panaudoti atliekant užduotį. Aukštesnių klasių mokiniams galima būtų pasiūlyti priimti pagrįstą sprendimą dėl nagrinėtų skaitmeninių priemonių/programų pasirinkimo atliekant konkrečią matematinę užduotį.

Apibendrinant norėtusi palinkėti mokytojui drąsiai kartu su mokiniais panirti į problemų, kylančių iš realių gyvenimo situacijų, sprendimą. Dalinkitės su jais patirtimi ir matematinėmis idėjomis, aptarkite kylančius sunkumus ir drauge ieškokite galimų sprendimo būdų. Pasirūpinkite, kad visi mokiniai galėtų dalyvauti sprendimų priėmimo procese, kad neblėstų jų noras įgyti vis daugiau matematinio mąstymo patirties.

3. Tarpdalykinių temų integravimas. Dalykų dermė

VEIKLOS PAVADINIMAS: „Pažintinio maršruto kūrimas“

KLASĖ: 5

TRUKMĖ: 1 pamoka

VEIKLOS TIKSLAS: plėtoti mokinių gebėjimą taikyti žinias apie kelią, laiką, greitį įvairiuose realaus gyvenimo kontekstuose; sukurti pažintinį maršrutą savo mieste ar apylinkėse ir pristatyti klasės draugams.

UGDOMI MATEMATIKOS PASIEKIMAI:

A. Gilus supratimas ir argumentavimas				B. Matematinis komunikavimas			C. Problemų sprendimas		
A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	C1	C2	C3

UGDOMOS KOMPETENCIJOS:

Pažinimo	Komunikavimo	Skaitmeninė	Kūrybiškumo	Kultūrinė	Pilietiškumo	Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos
----------	--------------	-------------	-------------	-----------	--------------	--

INTEGRACIJA: kultūrinis identitetas ir bendruomeniškumas.

VARTOJAMOS SĄVOKOS: atstumas, kelias, laikas, greitis, kelio formulė, schema.

PRIEMONĖS: piešimo, braižymo priemonės, A3 formato lapai, užduočių lapai, skaitmeninės priemonės.

EIGA

Mokytoja kartu su mokiniais aptaria, kas yra svarbu kuriant pažintinį maršrutą, t. y. koks keliavimo būdas patogesnis (pėsčiomis, dviračiu ar kt.), kokius objektus numatoma lankyti, kuo ypatingi planuojami lankyti objektai, kokie atstumai tarp tų objektų, laiko sąnaudos juos pasiekti ir pan.

Mokiniai grupėse (dėl mokinių skaičiaus grupėje sprendžia mokytojas) kuria pažintinį maršrutą pagal užduoties lapą (1 priedas) pateiktus kriterijus, pildo užduoties lentelę.

Mokiniai grupėse parengia sukurto pažintinio maršruto pristatymą pasirinktomis (fizinėmis ar skaitmeninėmis) priemonėmis ir grupėmis pristato darbą klasei (arba grupėse sujungus jas po dvi).

PATARIMAI MOKYTOJUI

Informacijos paieškai apie objektų ypatumus, atstumus tarp jų mokiniai gali naudoti pasirinktas priemones – skaitmenines (planšetes, kompiuterius, telefonus ar kt.) arba fizines (informaciniai lankstinukai, turistiniai žemėlapiai, reklaminiai bukletai ir kt.). Fizinėmis, informacijos paieškai skirtomis priemonėmis reikia pasirūpinti iš anksto, t. y. įspėti mokinius, kad paieškotų ir atsineštų.

Atsižvelgiant į mokinių skaičių klasėje, darbus galima pristatyti grupėse arba pristatymui skirti atskirą pamoką.

UŽDUOTIES LAPAS

I. Sukurkite pažintinį maršrutą pagal šiuos kriterijus:

1. Maršrute turi būti ne mažiau kaip 3 lankytini objektai jūsų mieste ar apylinkėse.
2. Pateikite trumpą informaciją apie kiekvieną maršruto objektą.
3. Išsiaiškinkite:
 - kokie atstumai tarp jūsų kuriamo maršruto objektų,
 - pasirinkite keliavimo būdą – pėsčiomis ar dviračiu,
 - kiek laiko gali užtrukti kiekvienas maršruto etapas ir visas maršrutas atskirai.
4. Pavaizduokite sukurtą maršrutą schema. Schemoje nurodykite atstumus tarp lankomų objektų ir trukmę.

Užpildykite lentelę:

	1 objektas	2 objektas	3 objektas	4 objektas
Pavadinimas				
Trumpas apibūdinimas				
Pasirinkite keliavimo būdą (priemonę). <i>Tinkamą pabraukite</i>	pėsčiomis (vidutinis greitis 5 km/h)			
	dviračiu (vidutinis greitis 15 km/h)			
	Atstumas (km)	Skaičiavimai	Trukmė (h)	
1–2 objektas				
2–3 objektas				
3–4 objektas				
.....				
Visas maršrutas				

Nubraižykite sudaryto maršruto schemą.

Sukurkite ir užrašykite matematinį klausimą, į kurį galima atsakyti remiantis schema.

- II.** Parenkite 4–5 minučių sukurto pažintinio turistinio maršruto pristatymą klasei (arba kitai grupei) ir pristatykite. Kurdami pristatymą remkitės nurodytais maršruto kūrimo kriterijais (1 punktas) ir užpildyta lentelė.

VEIKLOS PAVADINIMAS: Integruotų pamokų (lietuvių kalbos ir literatūros, informatikos, matematikos) ciklas „Sukurk pasakojimą – uždavinį“

KLASĖ: 8

TRUKMĖ: 2 pamokos

VEIKLOS TIKSLAS: sukurti užduočių rinkinį, skirtą situacijų modeliavimui tiesinių lygčių sistemomis.

UGDOMI MATEMATIKOS PASIEKIMAI:

A. Gilus supratimas ir argumentavimas				B. Matematinis komunikavimas			C. Problemų sprendimas		
A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	C1	C2	C3

UGDOMOS KOMPETENCIJOS:

Pažinimo	Komunikavimo	Skaitmeninė	Kūrybiškumo	Kultūrinė	Pilietiškumo	Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos
----------	--------------	-------------	-------------	-----------	--------------	--

INTEGRACIJA: lietuvių kalba ir literatūra, informatika.

VARTOJAMOS SĄVOKOS: tiesinė lygtis su dviem nežinomaisiais, tiesinės lygties su dviem nežinomaisiais sprendinys, tiesinių lygčių su dviem nežinomaisiais sistema, tiesinių lygčių su dviem nežinomaisiais sistemos sprendinys.

SIEKIAMAS REZULTATAS: sukurti pasakojimą – uždavinį tautosakos motyvais ir pristatyti klasės draugams.

PRIEMONĖS: užduočių lapai, kompiuteriai (planšetės).

EIGA

I pamoka

Mokytojas pasidžiaugia, kad mokiniai jau geba spręsti tiesinių lygčių sistemas ir gali pabandyti patys sumodeliuoti realaus gyvenimo situacijas lygčių sistemomis.

Mokiniam skiriama užduotis – sukurti pasakojimą – uždavinį (1 priedas). Mokiniai individualiai kuria pasakojimą – uždavinį pagal pateiktus kriterijus. Mokytojas stebi mokinių darbą, esant poreikiui juos konsultuoja. Kiekvienas mokinys sukurta pasakojimą – uždavinį, jo sprendimą ir atsakymą parengia ir skaitmeniniu formatu, pavyzdžiui, naudodamas teksto rengyklę *MS Word*, pateikčių rengyklę *MS PowerPoint* ar kt.

Mokiniai suskirstomi į grupes po keturis ir kiekvienas pristato savo sukurta pasakojimą – uždavinį, jo sprendimą, atsakymą. Kiekvienas mokinys išklauses pristatymą (iš viso jų bus trys) parašo siūlymus, komentarus apie darbo tobulinimą, uždavinio korektiškumą, klaidas sprendime (jei tokių yra). Tai gali būti ir namų darbas.

II pamoka

Mokiniai koreguoja savo darbus atsižvelgdami į grupės narių siūlymus, komentarus. Pakoreguotą galutinį savo darbą mokiniai įkelia į mokytojo nurodytą laikmeną.

Skiriamas laikas mokiniams pasiruošti pristatyti darbą mokytojo pasiūlytu būdu. Mokiniai pristato sukurtus pasakojimus – uždavinius ir jų sprendimus grupėje arba klasei.

PATARIMAI MOKYTOJUI

Mokiniam galima pasiūlyti panagrinėti uždavinių pavyzdžių (vadovėlyje, uždavinyne, kitų klasių sukurto mokinių pavyzdžių ir pan.).

Darbo atlikimo kriterijai turėtų (galėtų) būti aptarti su lietuvių kalbos ir literatūros, informatikos mokytojais, pavyzdžiui, teksto apimtis žodžių skaičiumi. Rekomenduotina vieną pamoką skirti pasakojimo kūrimui, sprendimui, o antrąją – darbų pristatymui. Atsižvelgiant į mokinių skaičių klasėje, darbus galima pristatyti grupėse po keturis arba pristatymui skirti daugiau nei vieną pamoką.

Žemiau pateiktas mokinio sukurtas uždavinys, uždavinio sprendimas ir atsakymas anglų kalba.

Two dolphins can rescue people in 1 hour approximately. The second dolphin is very old, so he can rescue people 1 hour slower than the first dolphin. How many hours would it take for each dolphin to rescue people if they do it separately?

Solution.
Say that the first dolphin rescues people in x hours, and the second rescues in y hours.

$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 1, \\ y = x + 1. \end{cases}$$
$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = 1 \quad | \cdot x(x+1) \neq 0,$$
$$x^2 - x - 1 = 0,$$
$$D = 5,$$
$$x_1 = \frac{1 - \sqrt{5}}{2} \approx -0,6 \quad (\text{doesn't fit by meaning}),$$
$$x_2 = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \approx 1,6,$$
$$y = x + 1 = 1,6 + 1 = 2,6.$$

Answer. The first – 1,6 h, the second – 2,6 h.

1 priedas

UŽDUOTIES LAPAS

I pamoka

Sukurkite trumpą pasakojimą – uždavinį pagal šiuos kriterijus:

1. Pasakojimo apimtis – žodžių.
2. Pasakojime panaudokite lietuvių tautosakos motyvus.
3. Pasakojime turi būti pateikti duomenys, pagal kuriuos būtų galima sudaryti tiesinių lygčių su dviem nežinomaisiais sistemą.
4. Pasakojime turi būti klausimas, į kurį būtų galima atsakyti išsprendus tiesinių lygčių su dviem nežinomaisiais sistemą.
5. Išspręskite sudarytą tiesinių lygčių sistemą (spręskite pasirinktu būdu – sudėties, keitimo ar grafiniu), parašykite atsakymą.
6. Sukurtą pasakojimą, lygčių sistemą, sprendimą ir atsakymą parenkite ir skaitmeniniu formatu, pavyzdžiui, naudokite teksto rengyklę *MS Word*, pateikčių rengyklę *MS PowerPoint* (sprendimui užrašyti naudokite lygčių, formulių įrankį (*MS Equation*)) ar kt.
7. Pristatykite savo darbą grupės nariams, taip pat išklausykite kitų narių pristatymus. Pateikite siūlymus atliktų darbų tobulinimui.

II pamoka

1. Atsižvelgdami į grupės narių pasiūlymus, komentarus, pakoreguokite savo sukurtą pasakojimą – uždavinį, jo sprendimą ar atsakymą.
2. Įkelkite savo darbą į mokytojo nurodytą laikmeną.
3. Pristatykite savo darbą grupėje arba klasei. Pristatymo trukmė – 4–5 min.

VEIKLOS PAVADINIMAS: „Logotipo kūrimas“**KLASĖ:** 10**TRUKMĖ:** 3–4 pamokos**VEIKLOS TIKSLAS:** kūrybiškai taikyti mokinių žinias ir gebėjimus apie įbrėžtinius/apibrėžtinius daugiakampius.**UGDOMI MATEMATIKOS PASIEKIMAI:**

A. Gilus supratimas ir argumentavimas				B. Matematinis komunikavimas			C. Problemų sprendimas		
A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	C1	C2	C3

UGDOMOS KOMPETENCIJOS:

Pažinimo	Komunikavimo	Skaitmeninė	Kūrybiškumo	Kultūrinė	Pilietiškumo	Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos
----------	--------------	-------------	-------------	-----------	--------------	--

INTEGRACIJA: meninis ugdymas, informatika.**VARTOJAMOS SĄVOKOS:** įbrėžtiniai/apibrėžtiniai daugiakampiai.**SIEKIAMAS REZULTATAS:** sukurti logotipą panaudojant įbrėžtinius ir/ar apibrėžtinius daugiakampius, sukurti 2 uždavinius ir darbus pristatyti klasės draugams.**PRIEMONĖS:** fizinės ir skaitmeninės braižymo priemonės, piešimo priemonės, užduočių lapai.**EIGA**

Dirbama individualiai. Mokiniai kuria logotipą iš 2–3 įbrėžtinių ir/ar apibrėžtinių daugiakampių ir pavaizduoja jo eskizą popieriaus lape. Logotipo temą mokiniai pasirenka patys. Pavyzdžiui, tai gali būti menamos firmos, akcijos ar asmeninis logotipas (herbas). Mokiniai sugalvoja logotipui pavadinimą, 1–2 sakiniais paaiškina, ką jis simbolizuoja, atspindi.

Mokiniai kuria po 2 uždavinius, kuriuos išspręsti galima būtų remiantis sugalvoto logotipo duomenimis. Uždavinio sąlygoje nurodoma, kas yra žinoma ir ką reikia rasti. Taip pat pateikiami ir sukurtų uždavinių sprendimai.

Dirbdami grupėse mokiniai pristato savo darbus, pasiūlo vienas kitam, kaip galima juos patobulinti.

Atsižvelgdami į gautus pasiūlymus ir pastabas mokiniai tobulina savo darbus. Galutinį logotipo ir uždavinių variantą sukuria naudodami skaitmeninius įrankius ir įkelia į mokytojo nurodytą klasės virtualią erdvę (pvz., Padlet, MS Teams ar kt.).

Mokiniai parengia savo logotipo ir uždavinių pristatymą klasės draugams. Pristatydami darbą mokiniai pasidalina, kaip jiems sekėsi taikyti žinias ir gebėjimus apie įbrėžtinius ir/ar apibrėžtinius daugiakampius, ko išmoko atlikdami darbą.

PATARIMAI MOKYTOJUI

Darbo atlikimo kriterijai turėtų (galėtų) būti aptarti su dailės ir informatikos mokytojais ir turėtų (galėtų) būti papildyti. Ar mokiniai teisingai išsprendė savo sugalvotus klausimus – uždavinius, ar sukurtas logotipas atitinka nurodytus kriterijus mokytojas gali patikrinti po pamokos arba organizuoti jų patikrinimą kitą pamoką (apsikeisti darbais mokiniams, darbas grupėse ar kt.).

1 priedas

UŽDUOTIES LAPAS

1. Sugalvokite logotipą iš 2–3 įbrėžtinių ir/ar apibrėžtinių daugiakampių ir pavaizduokite jo eskizą popieriaus lape. Logotipo temą galite pasirinkti patys. Pavyzdžiui, tai gali būti menamos firmos, akcijos ar jūsų asmeninis logotipas (herbas).

Lapo viršuje parašykite logotipo pavadinimą, o lapo apačioje 1–2 sakiniais paaiškinkite, ką jis simbolizuoja, atspindi.

2. Sukurkite 2 uždavinius, kuriuos išspręsti galima būtų remiantis Jūsų sugalvoto logotipo duomenimis. Uždavinio sąlygoje nurodykite, kas žinoma ir ką reikia rasti. Taip pat pateikite savo sukurtų uždavinių sprendimus.

3. Dirbdami grupėse pasiūlykite vienas kitam, kaip galima patobulinti darbą.

4. Patobulinkite darbą, atsižvelgdami į gautus pasiūlymus ir pastabas. Galutinį logotipo ir uždavinių variantą sukurkite naudodami skaitmeninius įrankius ir darbą įkelkite į mokytojo nurodytą klasės virtualią erdvę.

5. Pagalvokite, kaip galėtumėte pristatyti savo logotipą ir uždavinius kitiems. Pristatydami darbą pasidalinkite, kaip Jums sekėsi taikyti žinias ir gebėjimus apie įbrėžtinius ir/ar apibrėžtinius daugiakampius, ko išmokote atlikdami darbą.

4. Kalbinių gebėjimų ugdymas per dalyko pamokas

Kalbinių gebėjimų ugdymas mokykloje dažniausiai siejamas su lietuvių kalbos ir literatūros dalyko mokymusi. Tačiau mokiniai ir per kitų dalykų pamokas tobulina savo kalbinius gebėjimus kaip pamatinius gebėjimus dalyko mokymusi. Skaitymo, rašymo, žodinės komunikacijos gebėjimai mokantis bet kurio dalyko yra tiek pat svarbūs ir ugdomi, net ir nekalbant apie kalbos mokymą.

Kalbinių gebėjimų ugdymas svarbus ugdant visus matematikos pasiekimus, tačiau labiausiai išreikštas pasiekimų srities „Matematinis komunikavimas“ pasiekimuose:

B1. Paaiškina, perfrazuoja įvairiomis formomis (tekstu, paveikslu, schema, formule, lentele, brėžiniu, grafiku, diagrama) pateiktą matematinį pranešimą.

B2. Tiksliai ir tinkamai vartoja matematinę kalbą: terminus, simbolius, žymėjimus, formules.

B3. Kuria, pristato matematinį pranešimą: atsirenka reikiamą informaciją, naudoja tinkamas fizines ir skaitmenines priemones, atsižvelgia į adresatą ir komunikavimo situaciją.

Matematikos pamokose svarbu ugdyti mokinių gebėjimus perskaityti matematinį tekstą, aiškiai ir argumentuotai reikšti mintis, skirti dėmesio kalbos kultūros ugdymui, žodyno praturtinimui, taisyklingam sąvokų vartojimui, taisyklingai rašybai ir kirčiavimui. Tai padeda mokiniams geriau suprasti uždavinių sąlygas, tiksliai išreikšti mintį atsakinėjant į klausimus, paaiškinti atliekamas procedūras, gautus rezultatus, argumentuoti uždavinio sprendimo eigą, sukurti ir pristatyti matematinį pranešimą.

Per matematikos pamokas mokiniai susipažįsta su naujomis matematinėmis sąvokomis, simboliais, matavimo vienetais ir žymėjimais. Svarbu atkreipti mokinių dėmesį į jiems naujų žodžių tarimą, kirčiavimą, rašybą. Dalyvaudami pamokose mokiniai girdi mokytojo ir kitų mokinių naudojamas frazes, kirčiuojamas sąvokas ir dažnai patys taip pradeda vartoti savo kalboje. Todėl svarbu ne tik pačiam mokytojui taisyklingai kirčiuoti matematines sąvokas, vartoti tinkamus žodžių junginius bei frazes, bet į tai atkreipti ir mokinių dėmesį (pavyzdžiui, trikampis, trikaūpė fōrma, stačiākampis, stačiakaūpė fōrma, kūbas, piramidė, išklotinė, centimētras, kilogrāmas, lygtis, teoremā ir kt.). Mokinių raštu atliktuose darbuose derėtų ištaisyti netinkamus žymėjimus, trumpinius, rašybos klaidas. Atkreipkite mokinių dėmesį, kad po matavimo vienetų (cm, m, kg, l ir pan.) taškas nededamas, bet naudojant žodžių trumpinius (val., min., tūkst., mlrd. ir pan.) taškas yra būtinas. Tinkamą dėmesį reikėtų skirti ir sveikųjų, trupmeninių skaičių, mišriųjų trupmenų vartojimui šnekamojoje kalboje. Mokytojas ne tik pats turėtų taisyklingai skaityti skaitmenimis užrašytus skaičius, bet to reikalauti ir iš mokinių. Dažniau pasitaikančias ir pasikartojančias klaidas reikėtų aptarti su mokiniais, patarti kaip jų išvengti ateityje. Vertinant mokinių raštu atliktus matematikos darbus padarytos kalbos klaidos (ne matematinės) neturėtų įtakoti galutinių vertinimo rezultatų, bet jas derėtų pažymėti mokinio darbe.

Matematika yra kalba, kurioje skaitiniai, geometriniai ir grafiniai objektų santykiai apibūdinami specifine matematinių terminų ir simbolių, žymenų, grafikų, diagramų, lentelių, schemų kalba. Mokinių

matematikos pasiekimai priklauso ir nuo mokinių gebėjimų perskaityti, suprasti šia kalba pateiktą informaciją. Matematinis tekstas skiriasi nuo literatūrinio teksto, dažniausiai nagrinėjamo per lietuvių kalbos ir literatūros pamokas. Todėl skaitant matematinius tekstus tenka taikyti ir kitokias, dalykiniams tekstams labiau tinkamas skaitymo strategijas. Gerus skaitymo įgūdžius turintys mokiniai dažnai patys atranda veiksmingas skaitymo strategijas, todėl nereikėtų jiems „primesti“ tam tikrų skaitymo strategijų, o tik supažindinti su keliomis skirtingomis. Tačiau tuos mokinius, kurių pasiekimai yra patenkinamo ar slenkstinio lygio, būtina mokyti bendrųjų teksto suvokimo strategijų (pavyzdžiui, pabraukti tai, kas reikšminga; klasifikuoti, grupuoti, lyginti; rasti sąsajas tarp žodinės ir vaizdinės informacijos; žodinę informaciją transformuoti į grafinę ar vaizdinę; kurti vaizdinius, išvelgti asociacijas, rasti analogijas, perfrazuoti; rasti sąsajas, daryti išvadas, vertinti; nurodytas ar pasirinktas skaitymo strategijas taikyti poromis ir grupėmis; planuoti skaitymo veiklą, numatyti galimus rezultatus ir užduočiai atlikti reikalingą laiką ir pan.), nes tokie mokiniai yra silpni skaitytojai ir net nepastebi, kad nesuvokia esmės, o jeigu ir pastebi, nežino, ką daryti, ir skaito toliau net ir tada, kai nesupranta, ką skaito. Kai tokie mokiniai paliekami savarankiškai mokytis suprasti dalykinį tekstą, ir toliau didėja skirtumas tarp stipriausių ir silpniausių mokinių.

5. Siūlymai mokytojų nuožiūra skirstomų 30 procentų pamokų

Bendrojoje programoje aprašytas privalomas mokymosi turinys skirtas apie 70 proc. pamokų laiko, numatomo matematikos mokymuisi pagal bendruosius ugdymo planus, jame aprašomi tik naujai toje klasėje atsirandantys turinio elementai. Kaip panaudoti kitą matematikos mokymuisi skirtą laiką (apie 30 proc.) sprendžia mokytojas, atsižvelgęs į mokyklos, klasės kontekstą, mokinių pasiekimus ir poreikius.

Rekomenduojama neplėsti mokymosi turinio nagrinėjant naujas temas, o šį laiką skirti:

- privalomo mokymosi turinio temų įsisavinimui, žinių gilinimui;
- kurso kartojimui;
- aktualaus turinio, naujų realiųjų įtraukimui;
- tarpdalykinių temų plėtojimui;
- naujų mokymosi metodų taikymui;
- projektinių veiklų organizavimui;
- skaitmeninių priemonių taikymui;
- pažintinei, kultūrinei, meninei, kūrybinei veiklai.

Pradėjus mokyti(s) pagal atnaujintą matematikos programą, keletą pirmųjų metų mokytojui teks spręsti tam tikrų turinio temų „pasislinkimo“ klausimus. Todėl pereinamuoju laikotarpiu rekomenduojama pasirenkamajam mokymosi turiniui numatytą laiką (apie 30 proc.) skirti ir „pasislinkusių“ temų mokymui, kad būtų išvengta situacijų, kai mokiniai tam tikros temos dar nesimokė pagal senąsias programas, o pagal atnaujintas jau turėjo būti išmokę ankstesnėse klasėse.

6. Veiklų planavimo ir kompetencijų ugdymo pavyzdžiai

5 klasė

Matematikos ilgalaikis (metų) planas 5 klasei

PAMOKŲ SKAIČIUS: 4 pamokos per savaitę, iš viso 148 pamokos.

UGDOMOS KOMPETENCIJOS:

Pažinimo kompetencija (K1) (dalyko žinios ir gebėjimai; kritinis mąstymas; problemų sprendimas; mokėjimas mokytis)

Komunikavimo kompetencija (K2) (pranešimo kūrimas; pranešimo perteikimas ir komunikacinė sąveika; pranešimo analizė ir interpretavimas)

Skaitmeninė kompetencija (K3)

Kūrybiškumo kompetencija (K4) (tyrinėjimas; generavimas; kūrimas; vertinimas ir refleksija)

Kultūrinė kompetencija (K5) (kultūrinis išprusimas; kultūrinė raida; kultūrinis sąmoningumas)

Pilietiškumo kompetencija (K6) (pilietinis tapatumas ir pilietinė galia; gyvenimas bendruomenėje kuriant demokratišką visuomenę; pagarba žmogaus teisėms ir laisvėms; valstybės kūrimas ir valstybingumo stiprinimas tarptautinėje bendruomenėje)

Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos kompetencija (K7) (savimonė ir savitvarkos įgūdžiai; empatiškumas, socialinis sąmoningumas ir teigiamų tarpusavio santykių kūrimas; atsakingas sprendimų priėmimas ir elgesys įvertinant pasekmes; rūpinimasis sveikata)

UGDOMI MATEMATIKOS PASIEKIMAI:

Gilus supratimas ir argumentavimas

A1. Tinkamai atlieka matematines procedūras, argumentuoja, kodėl jas taip atlieka.

A2. Tyrinėja matematinius objektus, formuluoja hipotezes apie bendras jų savybes ir vietą anksčiau nagrinėtų objektų sistemoje.

A3. Sukuria nuoseklia, logiškai pagrįstą teiginių seką ar užduoties sprendimą, vertina argumentavimo logiškumą, įrodo matematinius teiginius.

A4. Planuoja, stebi, apmąsto, įsivertina matematikos mokymosi procesą ir rezultatus.

Matematinis komunikavimas

B1. Analizuoja ir interpretuoja įvairiomis formomis (tekstu, paveikslu, schema, formule, lentele, brėžiniu, grafiku, diagrama) pateikto matematinio pranešimo elementų loginius ryšius.

B2. Atpažįsta, apibrėžia ir tinkamai vartoja matematinius faktus – terminus, žymėjimą, objektus, įprastus algoritmus ir operacijas.

B3. Kuria, pristato matematinį pranešimą: atsirenka reikiamą informaciją, naudojami tinkamomis fizinėmis ir skaitmeninėmis priemonėmis, formomis, tinkamai cituoja šaltinius.

Problemų sprendimas

C1. Analizuoja įvairias problemines situacijas, pasiūlo matematinį modelį problemai išspręsti.

C2. Pasiūlo, vertina alternatyvias matematinės užduoties sprendimo strategijas, sudaro užduoties sprendimo planą ir jį įgyvendina.

C3. Įvertina matematinės veiklos rezultatus, daro pagrįstas išvadas, jas interpretuoja.

MOKYMO IR MOKYMOSI PRIEMONĖS: čia nurodomos pagrindinės naudojamos priemonės, pvz., vadovėliai, skaitmeninės aplinkos, programos ir kt.

VERTINIMAS

Mokinių pasiekimai vertinami vadovaujantis X mokykloje patvirtintu mokinių pažangos ir pasiekimų vertinimo aprašu. Nuolat taikomas formuojamasis vertinimas atsižvelgiant į pamokos mokymosi uždavinius. Kiekvieno skyriaus pabaigoje taikomas apibendrinamasis vertinimas panaudojant diagnostines užduotis, kurios parengiamos atsižvelgiant į Bendrosiose programose numatytus pasiekimus, pasiekimų lygius. Mokiniai mokomi vertinti ir įsivertinti ir, atsižvelgiant į pasiektus rezultatus, išsikelti tolesnio mokymosi tikslus.

Mokymosi turinys	Valandos*	Kompetencijos ir matematikos pasiekimai**	Pastabos*** (integracija, aktualus turinys, projektai ir pan.)
Natūralieji skaičiai	6		
Veiksmai su natūraliaisiais skaičiais	8	<i>Kompetencijos:</i> K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 <i>Matematikos pasiekimai:</i> A1 A2 A3 A4 B1 B2 B3 C1 C2 C3	Referatas apie Eratosteno rėtį.
Trupmenos	6		
Veiksmai su trupmenomis	8		
Finansiniai skaičiavimai	6	<i>Kompetencijos:</i> K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 <i>Matematikos pasiekimai:</i> A1 A2 A3 A4 B1 B2 B3 C1 C2 C3	Projektas „Ar nuolaida = taupymas?“
Sekos	5		
Lygtys	6		
Raidiniai reiškiniai	6		
Kelias, laikas, greitis	5	<i>Kompetencijos:</i> K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 <i>Matematikos pasiekimai:</i> A1 A2 A3 A4 B1 B2 B3 C1 C2 C3	Projektas apie pažintinio turistinio maršruto sudarymą/planavimą. Integracija su gamtamoksliu ugdymu.
Ilgis, plotas, tūris	4		
Transformacijos	5		
Plokščios figūros	7		
Erdvės figūros	5		
Ploto, tūrio skaičiavimai	7		
Duomenys ir interpretavimas	4		
Tikimybės ir interpretavimas	4		
Valandos mokinių pasiekimų patikrinimui	12		
Iš viso	104	44	

* Bendrojoje programoje aprašytas mokymosi turinys skirtas apie 70 proc. pamokų laiko, numatomo matematikos mokymuisi pagal bendruosius ugdymo planus, jame aprašomi tik naujai toje klasėje atsirandantys turinio elementai (rekomenduojamas valandų skaičius pateiktas pirmame stulpelyje). Kaip panaudoti kitą matematikos mokymuisi skirtą laiką (apie 30 proc.) sprendžia mokytojas, atsižvelgęs į mokinių pasiekimus ir poreikius.

** Kompetencijų ugdymas per matematikos pamokas siejamas su matematikos pasiekimais, proceso organizavimu ir įvairių kontekstų nagrinėjimu. Matematikos pasiekimai ugdomi visu matematikos turiniu. Mokytojas čia gali planuoti mokslo metų pradžioje ir koreguoti jų eigą, kurių kompetencijų ir matematikos pasiekimų ugdymui bus skiriamas didesnis dėmesys mokant konkrečios temos (atsižvelgdamas į planuojamas veiklas, nagrinėjamus kontekstus ir pan.)

*** Mokytojas čia gali planuoti vidinę, tarpdalykinę, aktualaus turinio integraciją, projektines veiklas ir pan. mokslo metų pradžioje ir jų eigą.

VEIKLOS PAVADINIMAS: „Procentų taikymas kasdienėse situacijose“

KLASĖ: 5

TRUKMĖ: 1 pamoka

VEIKLOS TIKSLAS: padėti mokiniams suprasti ir taikyti procento, procentinės nuolaidos sąvokas sprendžiant uždavinius bei kasdienėse situacijose.

UGDOMI MATEMATIKOS PASIEKIMAI:

A. Gilus supratimas ir argumentavimas				B. Matematinis komunikavimas			C. Problemų sprendimas		
A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	C1	C2	C3

UGDOMOS KOMPETENCIJOS:

Pažinimo	Komunikavimo	Skaitmeninė	Kūrybiškumo	Kultūrinė	Pilietiškumo	Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos
----------	--------------	-------------	-------------	-----------	--------------	--

INTEGRACIJA: matematika, informatika.

VARTOJAMOS SĄVOKOS: procentas, nuolaida, procentinė nuolaida, taupymas.

PRIEMONĖS: užduočių lapai.

EIGA

Pasiruoškite veiklai iš anksto: paprašykite, kad mokiniai namuose rastų 1–2 jiems įdomias reklamas apie nuolaidas prekėms ar paslaugoms ir jų paveikslus įkeltų į nurodytą klasės virtualią erdvę (pvz., *Padlet*, *MS Teams* ar kt.).

Primenamos procento, nuolaidos sąvokos, uždavinių apie dalies ar visumos radimo, kainos nurodytu procentų skaičiumi padidėjimo/sumažėjimo sprendimo ypatumai. Mokytojas pristato užduotį (1 priedas), paaiškina, kad mokiniai užduotį atliks poromis. Išspręstą užduotį mokytojas aptaria su mokiniais – gautus atsakymus, sprendimo būdus. Mokiniai skatinami pristatyti arba sugalvoti skirtingus užduoties sprendimo būdus.

Mokytojas demonstruoja mokinių parinktas reklamas. Mokiniai skatinami svarstyti ir pagrįsti savo mintis apie nuolaidų, jų reklamų įtaką žmonių apsipirkimui, taupymą ir papildomas išlaidas.

PATARIMAI MOKYTOJUI

Sudarant mokinių poras galima atsižvelgti į tai, kad užduotyje yra skirtingo sunkumo klausimai ir suskirstyti mokinius poromis pagal jų skirtingus gebėjimus. Taip būtų sudaryta galimybė pasireikšti mokinių bendradarbiavimui, tikėtina, kad poroje mokiniai išspręstų visą užduotį, suprastų ir mokėtų paaiškinti sprendimą.

1 priedas

UŽDUOTIES LAPAS

Šeima perka šaldytuvą ir ketina pasinaudoti turimu nuolaidos kodu.



1. Įrašykite trūkstantus skaičius:

1 % skaičiaus 1 000 yra ;

15 % skaičiaus 1 000 yra

2. Šaldytuvo kaina 1 000 eurų. Kiek eurų šeima sutaupys pasinaudojusi turimu nuolaidos kodu? *Pateikite sprendimą.*

3. Šaldytuvo kaina 1 000 eurų. Kiek eurų, pasinaudojusi turimu nuolaidos kodu, šeima sumokės už šaldytuvą? *Pateikite sprendimą.*

4. Pasinaudojusi turimu nuolaidos kodu, šeima nusipirko šaldytuvą už 850 eurų. Kokia šaldytuvo kaina be nuolaidos? *Pateikite sprendimą.*

VEIKLOS PAVADINIMAS: „Dėsningumai ir sekos“

KLASĖ: 5

TRUKMĖ: 25 min.

VEIKLOS TIKSLAS: Mokyti mokinius pastebėti dėsningumus ir pratęsti sekas įvairaus konteksto uždaviniuose.

UGDOMI MATEMATIKOS PASIEKIMAI:

A. Gilus supratimas ir argumentavimas				B. Matematinis komunikavimas			C. Problemų sprendimas		
A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	C1	C2	C3

UGDOMOS KOMPETENCIJOS:

Pažinimo	Komunikavimo	Skaitmeninė	Kūrybiškumo	Kultūrinė	Pilietiškumo	Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos
----------	--------------	-------------	-------------	-----------	--------------	--

VARTOJAMOS SĄVOKOS: sekos, sekos narys, pratęsti seką.

PRIEMONĖS: užduočių lapai.

EIGA

Mokiniam primenama, kas yra seka ir jos nariai. Mokytoja paaiškina, kaip reikės atlikti pateiktą užduotį (1 priedas). Skiriamas laikas mokiniams individualiai atlikti pateiktą užduotį (10 min). Gautus rezultatus mokiniai aptaria poromis. Mokiniai skatinami sugalvoti ir pateikti pavyzdžių apie taupymo galimybes iš mokinių patirties. Apibendrinami mokinių pastebėjimai apie taupymą.

PATARIMAI MOKYTOJUI

Užduotis pateikta visiems pasiekimų lygiams, todėl užduotį gali mokiniai atlikti individualiai, pagal savo gebėjimų lygį. Taip pat galima šią užduotį atlikti homogeninėse arba mišrioje grupėje, atsižvelgiant į mokinių gebėjimų lygius.

1 priedas

UŽDUOTIES LAPAS

Vaida kiekvieną savaitę atideda į taupyklę po tiek pat pinigų, skirtų asmeninėms išlaidoms. Lentelėje pavaizduota, kiek ji turėjo sukaupusi pinigų po 2, 4 ir 6 savaitių.

Savaitės	2	4	6		
Sukaupta pinigų suma, Eur	10	20	30		

I	II	III	IV
Jeif Vaida ir toliau dēs i taupyklē po tiek pat pinigū, kiek pinigū ji turēs po 8 savaičiū? Ats.	Jeif Vaida ir toliau dēs i taupyklē po tiek pat pinigū, kiek pinigū ji turēs po 12 savaičiū? Ats.	Jeif Vaida ir toliau dēs i taupyklē po tiek pat pinigū, kiek pinigū ji turēs po 25 savaičiū? Ats.	Jeif Vaida ir toliau dēs i taupyklē po tiek pat pinigū, kiek pinigū ji turēs po metų/po a savaičiū? Ats.

6 klasė

Matematikos ilgalaikis (metų) planas 6 klasei

PAMOKŲ SKAIČIUS: 4 pamokos per savaitę, iš viso 148 pamokos.

Mokymosi turinys	Valandos*	Kompetencijos ir matematikos pasiekimai**	Pastabos*** (integracija, aktualus turinys, projektai ir pan.)
Sveikieji skaičiai	10		
Veiksmai su sveikaisiais skaičiais	12		
Veiksmai su trupmenomis	12	<i>Kompetencijos:</i> K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 <i>Matematikos pasiekimai:</i> A1 A2 A3 A4 B1 B2 B3 C1 C2 C3	Integruota matematikos ir muzikos pamoka „Natų ilgiai“
Finansiniai skaičiavimai	7	<i>Kompetencijos:</i> K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 <i>Matematikos pasiekimai:</i> A1 A2 A3 A4 B1 B2 B3 C1 C2 C3	Asmeninio konteksto projektai, kurių temas mokiniai renka iš temų: namų remonto sąnaudos; mobiliųjų telefonų mokėjimo išskaitinių analizė, mitybos planas.
Lygtys	9		
Tiesioginis proporcingumas	7		
Transformacijos	7		
Braižymas	5		
Plokščios figūros	11		
Duomenys ir interpretavimas	6		
Tikimybės ir interpretavimas	6		
Valandos mokinių pasiekimų patikrinimui	12		
Iš viso	104	44	

* Bendrojoje programoje aprašytas mokymosi turinys skirtas apie 70 proc. pamokų laiko, numatomo matematikos mokymuisi pagal bendruosius ugdymo planus, jame aprašomi tik naujai toje klasėje atsirandantys turinio elementai (rekomenduojamas valandų skaičius pateiktas pirmame stulpelyje). Kaip panaudoti kitą matematikos mokymuisi skirtą laiką (apie 30 proc.) sprendžia mokytojas, atsižvelgęs į mokinių pasiekimus ir poreikius.

** Kompetencijų ugdymas per matematikos pamokas siejamas su matematikos pasiekimais, proceso organizavimu ir įvairių kontekstų nagrinėjimu. Matematikos pasiekimai ugdomi visu matematikos turiniu. Mokytojas čia gali planuoti mokslo metų pradžioje ir koreguoti jų eigą, kurių kompetencijų ir matematikos pasiekimų ugdymui bus skiriamas didesnis dėmesys mokant konkrečios temos (atsižvelgdamas į planuojamas veiklas, nagrinėjamus kontekstus ir pan.)

*** Mokytojas čia gali planuoti vidinę, tarpdalykinę, aktualaus turinio integraciją, projektines veiklas ir pan. mokslo metų pradžioje ir jų eigą.

VEIKLOS PAVADINIMAS: „Įsivertinu, kaip man sekasi pristinti trupmenas“**KLASĖ:** 6**TRUKMĖ:** 25 min.**VEIKLOS TIKSLAS:** įsivertinti, apmąstyti ir reflektuoti kokio sudėtingumo trupmenas moka suprastinti.**UGDOMI MATEMATIKOS PASIEKIMAI:**

A. Gilus supratimas ir argumentavimas				B. Matematinis komunikavimas			C. Problemų sprendimas		
A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	C1	C2	C3

UGDOMOS KOMPETENCIJOS:

Pažinimo	Komunikavimo	Skaitmeninė	Kūrybiškumo	Kultūrinė	Pilietiškumo	Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos
----------	--------------	-------------	-------------	-----------	--------------	--

VARTOJAMOS SĄVOKOS: trupmena, trupmenų prastinimas, suprastinti trupmeną.**PRIEMONĖS:** užduočių lapai.**EIGA**

Jau kelias pamokas buvo mokomasi trupmenų prastinimo. Šia veikla sudaroma galimybė mokiniams įsivertinti, kaip jiems sekasi pristinti trupmenas. Mokiniam išdalijami lapai su trijų lygių užduotimis (1 priedas) ir prašoma pasirinkti bei išspręsti vieno, jų manymu, labiausiai jiems tinkančio sunkumo uždavinius.

Sprendimo metu mokiniams leidžiama pakeisti lygį, jei pasirinktas lygis jiems atrodo per lengvas/per sunkus.

Baigę darbą mokiniai patikrina atsakymus. Tuomet jų prašoma atsakyti į klausimus:

- Kokiais kriterijais vadovavotės pasirinkdami uždavinio sunkumo lygį?
- Ar jūsų pasirinkimas buvo tinkamas? Kodėl?
- Ką reikia žinoti, gebėti padaryti, kad pereitumėte į kitą sunkumo lygį?

Refleksija apibendrinama mokytojo pasiūlytu būdu.

PATARIMAI MOKYTOJUI

Užduotį reikėtų atlikti individualiai, tačiau galima mokytojo pagalba.

Mokytojas, pažindamas savo mokinius, refleksijų aptarimui gali pasiūlyti tinkamiausią būdą – individualiai, grupėmis ar su visa klase.

1 priedas

UŽDUOTIES LAPAS

1. Pasirink ir išspręsk, tavo manymu, labiausiai tau tinkančio sunkumo uždavinius. Jei pastebėsi, kad pasirinktas lygis tau atrodo per lengvas / per sunkus, gali pasirinkti kito sunkumo uždavinius.

Suprastinkite trupmenas:			
1 lygis:	$\frac{12}{14}$;	$\frac{28}{42}$;	$\frac{33}{44}$;
			$\frac{35}{10}$.
2 lygis:	$\frac{12}{6006}$;	$\frac{108}{7}$;	$\frac{2001}{1002}$;
			$\frac{19}{209}$.
3 lygis:	$\frac{606}{1616}$;	$\frac{246}{\frac{2}{3}}$;	$\frac{784}{896}$;
			$\frac{37}{0,5}$.

2. Patikrinęs(-usi) atsakymus, atsakyk į šiuos klausimus:

- Kokiais kriterijais vadovavotės pasirinkdami uždavinio sunkumo lygį?
- Ar jūsų pasirinkimas buvo tinkamas? Kodėl?
- Ką reikia žinoti, gebėti padaryti, kad pereitumėte į kitą sunkumo lygį?

7 klasė

Matematikos ilgalaikis (metų) planas 7 klasei

PAMOKŲ SKAIČIUS: 4 pamokos per savaitę, iš viso 148 pamokos.

Mokymosi turinys	Valandos*	Kompetencijos ir matematikos pasiekimai**	Pastabos*** (integracija, aktualus turinys, projektai ir pan.)
Laipsnis su sveikuoju rodikliu	10	<i>Kompetencijos:</i> K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 <i>Matematikos pasiekimai:</i> A1 A2 A3 A4 B1 B2 B3 C1 C2 C3	Integruota matematikos ir fizikos pamoka „SI sistemos fizikiniai dydžiai ir jų dimensijos“
Finansiniai skaičiavimai	7		
Nelygybės	12		
Atvirkštinis proporcingumas	8		
Transformacijos	5		
Braižymas	5	<i>Kompetencijos:</i> K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 <i>Matematikos pasiekimai:</i> A1 A2 A3 A4 B1 B2 B3 C1 C2 C3	Referatai apie geometrijos istoriją
Plokščios figūros	12		
Erdvės figūros	9		
Ploto, tūrio skaičiavimai	12		
Duomenys ir interpretavimas	6		
Tikimybės ir interpretavimas	6		
Valandos mokinių pasiekimų patikrinimui	12		
Iš viso	104	44	

* Bendrojoje programoje aprašytas mokymosi turinys skirtas apie 70 proc. pamokų laiko, numatomo matematikos mokymuisi pagal bendruosius ugdymo planus, jame aprašomi tik naujai toje klasėje atsirandantys turinio elementai (rekomenduojamas valandų skaičius pateiktas pirmame stulpelyje). Kaip panaudoti kitą matematikos mokymuisi skirtą laiką (apie 30 proc.) sprendžia mokytojas, atsižvelgęs į mokinių pasiekimus ir poreikius.

** Kompetencijų ugdymas per matematikos pamokas siejamas su matematikos pasiekimais, proceso organizavimu ir įvairių kontekstų nagrinėjimu. Matematikos pasiekimai ugdomi visu matematikos turiniu. Mokytojas čia gali planuoti mokslo metų pradžioje ir koreguoti jų eigą, kurių kompetencijų ir matematikos pasiekimų ugdymui bus skiriamas didesnis dėmesys mokant konkrečios temos (atsižvelgdamas į planuojamas veiklas, nagrinėjamus kontekstus ir pan.)

*** Mokytojas čia gali planuoti vidinę, tarpdalykinę, aktualaus turinio integraciją, projektines veiklas ir pan. mokslo metų pradžioje ir jų eigą.

VEIKLOS PAVADINIMAS: „Lygiagrečių tiesių brėžimas ir aprašymas“**KLASĖ:** 7**TRUKMĖ:** 25 min.**VEIKLOS TIKSLAS:** fizinėmis priemonėmis nubrėžti lygiagrečias tieses ir aprašyti brėžimo eigą.**UGDOMI MATEMATIKOS PASIEKIMAI:**

A. Gilus supratimas ir argumentavimas				B. Matematinis komunikavimas			C. Problemų sprendimas		
A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	C1	C2	C3

UGDOMOS KOMPETENCIJOS:

Pažinimo	Komunikavimo	Skaitmeninė	Kūrybiškumo	Kultūrinė	Pilietiškumo	Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos
----------	--------------	-------------	-------------	-----------	--------------	--

VARTOJAMOS SĄVOKOS: atkarpos vidurio taškas, statmenumas, statmenos tiesės, lygiagretumas, lygiagrečios tiesės.**PRIEMONĖS:** brėžimo įrankiai (kampainis, liniuotė, skriestuvai), užduočių lapai.**EIGA**

Aptariama, kaip sprendžiami brėžimo uždaviniai, paaiškinama, kaip reikės atlikti užduotį (1 priedas).

Mokiniai individualiai atlieka užduotį fizinėmis priemonėmis. Mokytojas stebi mokinių veiklą, jei reikia, pataria.

Mokiniai poroje pristato atliktą darbą ir aptaria gautus rezultatus (mokytojas stebi mokinių veiklą). Kiekvienas mokinys sąsiuvinyje užrašo, kas pasisekė ir į ką reikėtų atkreipti dėmesį atliekant panašias užduotis.

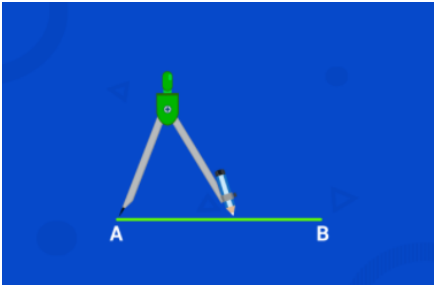
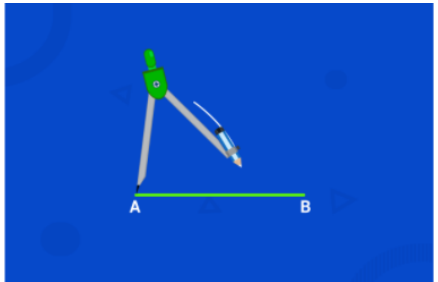
PATARIMAI MOKYTOJUI

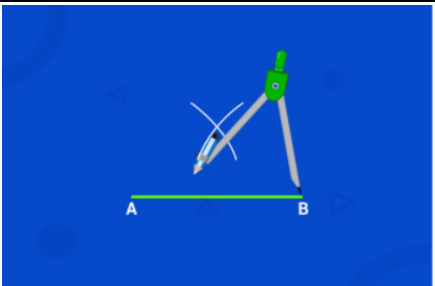
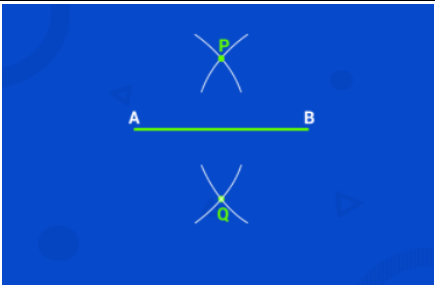
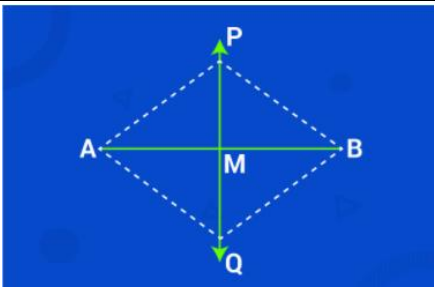
Atsižvelgiant į klasės dydį, mokinių gebėjimus ir poreikius, užduotį galima atlikti ir pristatyti poromis, grupėmis po keturis arba klasei.

1 priedas

UŽDUOTIES LAPAS

1. Lentelėje parodyta, kaip nubrėžti vidurio statmenį duotai atkarpai ir užrašyta brėžimo eiga. Nubrėžkite duotai tiesei lygiagrečią tiesę ir aprašykite brėžimo eigą naudodamiesi pateiktu pavyzdžiu.

Eil.nr.	Iliustracija	Aprašymas
1.		Nubrėžkite duoto ilgio atkarpą. Pamatuokite skriestuvu daugiau kaip pusę atkarpos AB ilgio, kaip parodyta paveikslėlyje.
2.		Pažymėkite apskritimo, kurio centras yra taškas A, o spindulys – pamatuotas atstumas, lanką, kaip parodyta paveikslėlyje.

3.		Tą patį pakartokite iš taško B. Lankų susikirtimo tašką pažymėkite P.
4.		2. ir 3. punktuose nusakytus veiksmus atlikite žemiau atkarpos AB. Lankų susikirtimo tašką pažymėkite raide Q.
5.		Sujungę P ir Q gausite atkarpos AB vidurio statmenį PQ, kur M yra šių atkarpų susikirtimo taškas. $PQ \perp AB$, $AM = MB$.

2. Pristatykite savo darbą draugui. Aptarkite gautus rezultatus.

3. Šąsiuvinyje užrašykite, kas pasisekė ir į ką reikėtų atkreipti dėmesį atliekant panašias užduotis.

8 klasė

Matematikos ilgalaikis (metų) planas 8 klasei

PAMOKŲ SKAIČIUS: 4 pamokos per savaitę, iš viso 148 pamokos.

Mokymosi turinys	Valandos*	Kompetencijos ir matematikos pasiekimai**	Pastabos*** (integracija, aktualus turinys, projektai ir pan.)
Kvadratinė ir kubinė šaknys	8		
Skaičių aibės	3		
Veiksmai su realiaisiais skaičiais	9		
Finansiniai skaičiavimai	5		
Raidiniai reiškiniai	10		
Lygčių sistemos	10	Kompetencijos: K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 Matematikos pasiekimai: A1 A2 A3 A4 B1 B2 B3 C1 C2 C3	Integracinis projektas su lietuvių kalba „Sukurk pasakojimą, kurį galima išspręsti“.
Tiesinis sąryšis	4		
Transformacijos	4		
Braižymas	4		
Plokščios figūros	10	Kompetencijos: K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 Matematikos pasiekimai: A1 A2 A3 A4 B1 B2 B3 C1 C2 C3	Referatai apie Pitagorą, Pitagoro teoremos įrodymus.
Erdvės figūros	9		
Ilgio, ploto, tūrio skaičiavimai	5		
Duomenys ir interpretavimas	7		
Tikimybės ir interpretavimas	6		
Valandos mokinių pasiekimų patikrinimui	10		
Iš viso	104	44	

* Bendrojoje programoje aprašytas mokymosi turinys skirtas apie 70 proc. pamokų laiko, numatomo matematikos mokymuisi pagal bendruosius ugdymo planus, jame aprašomi tik naujai toje klasėje atsirandantys turinio elementai (rekomenduojamas valandų skaičius pateiktas pirmame stulpelyje). Kaip panaudoti kitą matematikos mokymuisi skirtą laiką (apie 30 proc.) sprendžia mokytojas, atsižvelgęs į mokinių pasiekimus ir poreikius.

** Kompetencijų ugdymas per matematikos pamokas siejamas su matematikos pasiekimais, proceso organizavimu ir įvairių kontekstų nagrinėjimu. Matematikos pasiekimai ugdomi visu matematikos turiniu. Mokytojas čia gali planuoti mokslo metų pradžioje ir koreguoti jų eigą, kurių kompetencijų ir matematikos pasiekimų ugdymui bus skiriamas didesnis dėmesys mokant konkrečios temos (atsižvelgdamas į planuojamas veiklas, nagrinėjamus kontekstus ir pan.)

*** Mokytojas čia gali planuoti vidinę, tarpdalykinę, aktualaus turinio integraciją, projektines veiklas ir pan. mokslo metų pradžioje ir jų eigą.

VEIKLOS PAVADINIMAS: „Dviejų dydžių tiesinio sąryšio nustatymas“**KLASĖ:** 8**TRUKMĖ:** 25 min.**VEIKLOS TIKSLAS:** sugalvoti, pateikti ir pavaizduoti tiesinio sąryšio pavyzdžių iš artimos aplinkos.**UGDOMI MATEMATIKOS PASIEKIMAI:**

A. Gilus supratimas ir argumentavimas				B. Matematinis komunikavimas			C. Problemų sprendimas		
A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	C1	C2	C3

UGDOMOS KOMPETENCIJOS:

Pažinimo	Komunikavimo	Skaitmeninė	Kūrybiškumo	Kultūrinė	Pilietiškumo	Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos
----------	--------------	-------------	-------------	-----------	--------------	--

VARTOJAMOS SĄVOKOS: dydis, tiesinis sąryšis.**PRIEMONĖS:** užduočių lapai, braižymo priemonės (pieštukas, liniuotė).**EIGA**

Prisimenama, kokį sąryšį galima vadinti tiesiniu. Aptariama 1 užduotis (1 priedas). Mokiniai individualiai atlieka 1 užduotį, po to poroje pristato klasės draugui, aptaria gautą rezultatą.

Mokiniai poromis atlieka 2 užduotį. Mokytojas stebi mokinių darbą ir pagal poreikį konsultuoja. Mokiniai, atlikę užduotį, pristato ją kitai porai, grupei ar visai klasei. Aptariama, ar pateikti pavyzdžiai atitinka tiesinį sąryšį.

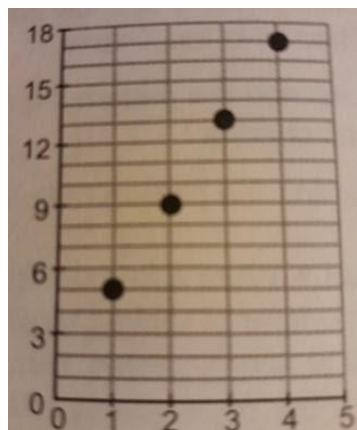
PATARIMAI MOKYTOJUI

2 užduoties pristatymo būdas – porai, grupei ar klasei – priklauso nuo klasės dydžio ir kitų sąlygų. Rekomenduotinas mokinių skaičius grupėje – 3–4 mokiniai.

1 priedas

UŽDUOTIES LAPAS

Grafike pavaizduotas dviejų dydžių sąryšis, tačiau grafiko ir jo ašių pavadinimai praleisti.



1 užduotis. Kuris sąryšis čia galėtų būti pavaizduotas? Pažymėkite teisingą atsakymą ir paaiškinkite savo pasirinkimą.

A Kaip dviračio nuomos kaina (Eur) priklauso nuo dviračio nuomos laiko (h).

B Kaip kvadrato plotas (cm^2) priklauso nuo kvadrato kraštinės ilgio (cm).

Ats., nes

2 užduotis. Sugalvokite ir pateikite 2–3 tiesinio sąryšio pavyzdžius iš savo artimos aplinkos, pagrįskite ir pavaizduokite juos koordinačių plokštumoje.

VEIKLOS PAVADINIMAS: „Kaip atskirti diskrečius ir tolydžius duomenis?“**KLASĖ:** 8**TRUKMĖ:** 1 pamoka**VEIKLOS TIKSLAS:** išsiaiškinti, kuo skiriasi diskretieji ir tolydieji duomenys.**UGDOMI MATEMATIKOS PASIEKIMAI:**

A. Gilus supratimas ir argumentavimas				B. Matematinis komunikavimas			C. Problemų sprendimas		
A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	C1	C2	C3

UGDOMOS KOMPETENCIJOS:

Pažinimo	Komunikavimo	Skaitmeninė	Kūrybiškumo	Kultūrinė	Pilietiškumo	Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos
----------	--------------	-------------	-------------	-----------	--------------	--

VARTOJAMOS SĄVOKOS: diskretieji duomenys, tolydieji duomenys.**PRIEMONĖS:** braižymo priemonės (pieštukas, liniuotė), užduočių lapai.**EIGA**

Mokytojas, pateikdamas pavyzdžių, paaiškina, kokie duomenys vadinami diskrečiais, o kokie – tolydžiais. Aptariamas užduoties lapas (1 priedas) ir darbo eiga.

Mokiniai poromis (poras skiria mokytojas arba leidžia pasirinkti mokiniams) atlieka 1 užduotį. Mokinių poros sujungiamos į grupes po keturis. Grupėse apibendrinami 1 užduoties rezultatai.

Mokiniai individualiai atlieka 2 užduotį. Susiskirstoma poromis, apibendrinami 2 užduoties rezultatai, formuluojama išvada, kuo skiriasi diskretieji ir tolydieji duomenys.

Mokinių prašoma sugalvoti ir pateikti savo diskrečiųjų ir tolydžių duomenų pavyzdžių.

PATARIMAI MOKYTOJUI

Abi užduotys galima individualiai, poromis arba grupėmis. Tai priklauso nuo mokinių gebėjimų, poreikių bei turimų priemonių.

1 priedas

UŽDUOTIES LAPAS**1 užduotis.**

Situacija 1	Situacija 2
Jus įpareigojo rezervuoti nakvybę viešbutyje miesto mokinių krepšinio komandai, kuri vyksta į turnyrą užsienyje. Kambario kaina nakčiai 54 Eur. Žinote, kad apsistosite dvi naktis ir reikės 6–9 kambarių. Pavaizduokite šią situaciją grafiku, kurio ašys – kambarių skaičius ir kaina.	Perkant bilietus skrydžiui į šį turnyrą, reikia pateikti informaciją apie keleivių bagažo svorį. Žinoma, kad komandos nariai turės 18 lagaminų, o kiekvieno lagamino svoris bus nuo 10 kg iki 16 kg. Pavaizduokite šią situaciją grafiku, kurio ašys – vieno lagamino svoris ir bendras visų lagaminų svoris.
Grafikas 1	Grafikas 2
Kurioje situacijoje kalbama apie diskrečius duomenis, o kurioje – apie tolydžius. Atsakymą pagrįskite.	

--

2 užduotis.

Dydis	Diskretus	Tolydus
Riebalų kiekis varškėje		
Istorijos kontrolinio darbo pažymys		
Penkiolikos metų mokinio svoris		
Vandens tūris stiklinėje		
Karpių skaičius tvenkinyje		
Automobilio greitis kelyje		
Plaukų skaičius katės kailyje		
Šuns kailio plaukų ilgis		
Parduodamų dviračių skaičius		

9 ir I gimn. klasė

Matematikos ilgalaikis (metų) planas 9 ir I gimn. klasei

PAMOKŲ SKAIČIUS: 4 pamokos per savaitę, iš viso 148 pamokos.

Mokymosi turinys	Valandos*	Kompetencijos ir matematikos pasiekimai**	Pastabos*** (integracija, aktualus turinys, projektai ir pan.)
Skaičių sekos	8	<i>Kompetencijos:</i> K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 <i>Matematikos pasiekimai:</i> A1 A2 A3 A4 B1 B2 B3 C1 C2 C3	Referatai apie Fibonači skaičius
Kvadratinės lygtys	10		
Raidiniai reiškiniai	9		
Lygčių sistemos	9		
Funkcija	10		
Tiesinė ir kvadratinė funkcijos	12	<i>Kompetencijos:</i> K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 <i>Matematikos pasiekimai:</i> A1 A2 A3 A4 B1 B2 B3 C1 C2 C3	Mokinių projektinė veikla pasirinkta tema: - Parabolių generavimas naudojant dinaminės geometrijos kompiuterines programas; - Išmesto į viršų objekto (kamuolio, akmenis ir kt.) judėjimas; - Tiltai (arkiniai, kabantys ir kt.); - Kainų funkcijos (pvz., gamybos sąnaudų ir pelno ryšys); - Konvertavimo grafikai (pvz., valiutų, Farenheito – Celsijaus); - Nuomos kaina su fiksuotu depozitu.
Transformacijos	5		
Plokščios figūros	12		
Įvadas į trigonometriją	10		
Duomenys ir interpretavimas	7	<i>Kompetencijos:</i> K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 <i>Matematikos pasiekimai:</i> A1 A2 A3 A4 B1 B2 B3 C1 C2 C3	Modeliai susiję su antropologija (ūgio ir pėdos ilgio sąryšis; ūgio ir ištiestų rankų ilgio sąryšis; jei žinomas žmogaus pėdos ilgis, koks galėtų būti jo ūgis? ar gali egzistuoti milžinai?)
Valandos mokinių pasiekimų patikrinimui	12		
Iš viso	104	44	

* Bendrojoje programoje aprašytas mokymosi turinys skirtas apie 70 proc. pamokų laiko, numatomo matematikos mokymuisi pagal bendruosius ugdymo planus, jame aprašomi tik naujai toje klasėje atsirandantys turinio elementai (rekomenduojamas valandų skaičius pateiktas pirmame stulpelyje). Kaip panaudoti kitą matematikos mokymuisi skirtą laiką (apie 30 proc.) sprendžia mokytojas, atsižvelgęs į mokinių pasiekimus ir poreikius.

** Kompetencijų ugdymas per matematikos pamokas siejamas su matematikos pasiekimais, proceso organizavimu ir įvairių kontekstų nagrinėjimu. Matematikos pasiekimai ugdomi visu matematikos turiniu. Mokytojas čia gali planuoti mokslo metų pradžioje ir koreguoti jų eigą, kurių kompetencijų ir matematikos pasiekimų ugdymui bus skiriamas didesnis dėmesys mokant konkrečios temos (atsižvelgdamas į planuojamas veiklas, nagrinėjamus kontekstus ir pan.)

*** Mokytojas čia gali planuoti vidinę, tarpdalykinę, aktualaus turinio integraciją, projektines veiklas ir pan. mokslo metų pradžioje ir jų eigą.

VEIKLOS PAVADINIMAS: „Kvadratinės funkcijos grafikų transformacijos“

KLASĖ: 9 ir I gimn.

TRUKMĖ: 1 pamoka

VEIKLOS TIKSLAS: išsiaiškinti, kaip iš funkcijos $y = ax^2$ grafiko gauti $y = ax^2 + n$, $y = a(x - m)^2$ ir $y = a(x - m)^2 + n$ grafikus.

UGDOMI MATEMATIKOS PASIEKIMAI:

A. Gilus supratimas ir argumentavimas				B. Matematinis komunikavimas			C. Problemų sprendimas		
A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	C1	C2	C3

UGDOMOS KOMPETENCIJOS:

Pažinimo	Komunikavimo	Skaitmeninė	Kūrybiškumo	Kultūrinė	Pilietiškumo	Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos
----------	--------------	-------------	-------------	-----------	--------------	--

VARTOJAMOS SĄVOKOS: funkcija, kvadratinė funkcija, funkcijos grafikas, parabolė, šablonas, transformacija.

PRIEMONĖS: parabolės $y = ax^2$ šablonai (a reikšmę galima pasirinkti, $a \neq 0$), braižymo priemonės, užduočių lapai.

EIGA

Prisimenama, kokią funkciją vadiname kvadratine, kaip vadinamas tokios funkcijos grafikas, kaip nustatyti parabolės viršūnės koordinatės, simetrijos ašį, funkcijos nulis.

Mokytojas paaiškina, kaip reikėtų atlikti užduotį (1 priedas). Mokiniai poromis atlieka pateiktas užduotis, individualiai užpildo užduoties lape esančią lentelę. Mokytojas stebi mokinių veiklą, konsultuoja pagal poreikį. Atliktas užduotis mokiniai pristato grupėse po keturis.

Mokiniai skatinami mokytojo pasiūlytu būdu apibendrinti gautus rezultatus, pateikti išvadas apie kvadratinės funkcijos grafikų transformaciją.

PATARIMAI MOKYTOJUI

Tyrimą mokiniai gali atlikti naudodami skaitmenines priemones, pavyzdžiui, programą *Geogebra*.

1 priedas

UŽDUOTIES LAPAS

Naudodami parabolės $y = ax^2$ šablona, ištirkite, kaip iš parabolės $y = ax^2$ grafiko gaunami lentelėje nurodytų funkcijų grafikai. Apibendrindami tyrimą užpildykite lentelę:

Kvadratinė funkcija ($a \neq 0$)	Grafiko eskizas	Ypatumai (viršūnės koordinatės, simetrijos ašis, funkcijos nuliai)
$y = ax^2$		
$y = ax^2 + n$		
$y = a(x - m)^2$		

$y = a(x - m)^2 + n$		
----------------------	--	--

VEIKLOS PAVADINIMAS: „Sudėtinių įvykių tyrinėjimas“

KLASĖ: 9 ir I gimn.

TRUKMĖ: 20 min.

VEIKLOS TIKSLAS: suprasti, kaip nenaudojant formulių apskaičiuoti sudėtinių įvykių „A arba B“ ir „A ir B“ tikimybes.

UGDOMI MATEMATIKOS PASIEKIMAI:

A. Gilus supratimas ir argumentavimas				B. Matematinis komunikavimas			C. Problemų sprendimas		
A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	C1	C2	C3

UGDOMOS KOMPETENCIJOS:

Pažinimo	Komunikavimo	Skaitmeninė	Kūrybiškumo	Kultūrinė	Pilietiškumo	Socialinė, emocinė ir sveikos gyvensenos
----------	--------------	-------------	-------------	-----------	--------------	--

VARTOJAMOS SĄVOKOS: įvykis, sudėtinis įvykis, tikimybė.

PRIEMONĖS: moneta, šešiasienis standartinis kauliukas, užduočių lapai.

EIGA

Mokytojas kartu su mokiniais aptaria, kokie įvykiai yra sudėtiniai, skatina mokinius pateikti pavyzdžių.

Mokiniai poromis užpildo lentelę, pateiktą užduočių lape. Mokytojas kartu su mokiniais aptaria atliktos užduoties rezultatus, mokiniai pasidalina savo pastebėjimais. Mokiniai skatinami diskutuojant apibendrinti išvadas apie sudėtinių įvykių „A arba B“ ir „A ir B“ tikimybių skaičiavimą.

PATARIMAI MOKYTOJUI

Užduotis galima atlikti individualiai, poromis arba grupėmis. Tai priklauso nuo mokinių gebėjimų ir poreikių, mokymosi patirties.

$P(A \text{ ir } B)$ ir $P(A \text{ arba } B)$ stulpelių pildymo būdą numato mokytojas (išrašant visas galimas baigtis, braižant tikimybių medį ar kt.).

UŽDUOČIŲ LAPAS

Metama moneta ir šešiasienis standartinis kauliukas. Tegul A bus monetos atvirkimo baigtis (herbas arba skaičius), o B – kauliuko (atvirtusios akutės).

Užpildykite lentelę:

P(A ir B)	P(A)	P(B)
P(herbas ir 4)		
P(herbas ir nelyginis akučių skaičius)		
P(skaicius ir akučių skaičius didesnis už 1)		
P(skaicius ir akučių skaičius mažesnis už 3)		
Ar pastebite ryšį tarp P(A ir B) ir P(A), P(B)? Paaiškinkite.		
P(A arba B)	P(A)	P(B)
P(herbas arba 4)		
P(herbas arba nelyginis akučių skaičius)		
P(skaicius arba akučių skaičius didesnis už 1)		
P(skaicius arba akučių skaičius mažesnis už 3)		
Ar pastebite ryšį tarp P(A arba B) ir P(A), P(B)? Paaiškinkite.		

10 ir II gimn. klasė

Matematikos ilgalaikis (metų) planas 10 ir II gimnazijos klasei

PAMOKŲ SKAIČIUS: 4 pamokos per savaitę, iš viso 148 pamokos.

Mokymosi turinys	Valandos*	Kompetencijos ir matematikos pasiekimai**	Pastabos*** (integracija, aktualus turinys, projektai ir pan.)
Dėsningumai	12		
Racionaliosios lygtys	12		
Kvadratinės nelygybės	10		
Lygčių sistemos	10		
Plokščios figūros	14	Kompetencijos: K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 Matematikos pasiekimai: A1 A2 A3 A4 B1 B2 B3 C1 C2 C3	Integruota dailės, informatikos ir matematikos pamoka „Tavo logotipas“
Įvadas į trigonometriją	14		
Duomenys ir interpretavimas	8		
Tikimybės ir interpretavimas	10		
Valandos mokinių pasiekimų patikrinimui	14		
Iš viso	104	44	

* Bendrojoje programoje aprašytas mokymosi turinys skirtas apie 70 proc. pamokų laiko, numatomo matematikos mokymuisi pagal bendruosius ugdymo planus, jame aprašomi tik naujai toje klasėje atsirandantys turinio elementai (rekomenduojamas valandų skaičius pateiktas pirmame stulpelyje). Kaip panaudoti kitą matematikos mokymuisi skirtą laiką (apie 30 proc.) sprendžia mokytojas, atsižvelgęs į mokinių pasiekimus ir poreikius.

** Kompetencijų ugdymas per matematikos pamokas siejamas su matematikos pasiekimais, proceso organizavimu ir įvairių kontekstų nagrinėjimu. Matematikos pasiekimai ugdomi visu matematikos turiniu. Mokytojas čia gali planuoti mokslo metų pradžioje ir koreguoti jų eigą, kurių kompetencijų ir matematikos pasiekimų ugdymui bus skiriamas didesnis dėmesys mokant konkrečios temos (atsižvelgdamas į planuojamas veiklas, nagrinėjamus kontekstus ir pan.)

*** Mokytojas čia gali planuoti vidinę, tarpdalykinę, aktualaus turinio integraciją, projektines veiklas ir pan. mokslo metų pradžioje ir jų eigą.

7. Skaitmeninės mokymo priemonės, skirtos BP įgyvendinti

Skaitmeninės technologijos XXI a. tapo neatsiejama žmogaus gyvenimo dalimi – jos pasitelkiamos sprendžiant mokslines problemas, valstybinius saugumo klausimus, kuriant meną, verslo ir finansų valdyme, kasdieniniame gyvenime. Skaitmeninės technologijos vis dažniau naudojamos ir ugdymo procese. Tai ne tik praturtina ugdymo procesą šiuolaikiška, vaizdžia medžiaga, bet ir skatina mokinių susidomėjimą, įtraukia į aktyvų mokymąsi. Taikant skaitmenines technologijas ugdymo procese siekiama ne tik veiksmingiau, orientuojantis į mokinį, įgyvendinti dalyko ugdymo tikslus ir uždavinius, atliepti visuomenės bei nuolatinio mokymosi poreikius, bet kartu plėtoti ir mokinių skaitmeninę kompetenciją, ypač svarbią gyvenant šiuolaikinėje visuomenėje.

Mokytojui planuojant ugdymo turinį svarbu tinkamai pasirinkti skaitmenines mokymosi priemones bei jas lanksčiai, tikslingai ir sistemingai taikyti ugdymo procese. Reikėtų nepamiršti, kad bet kokios mokymosi priemonės, taip pat ir skaitmeninės, pirmiausiai turėtų būti pritaikytos nusimatytiems mokymosi tikslams pasiekti, tapti integralia planuojamo ir įgyvendinamo proceso dalimi bei skatinti savireguliuojančio (savikrypčio) mokymosi principais grindžiamą mokymąsi.

Mokinių gebėjimams ugdytis svarbus mokymosi šaltinių šiuolaikiškumas, įvairovė, prieinamumas, atitiktis šioms priemonėms keliams reikalavimams. Prioritetas turėtų būti teikiamas skaitmeninėms mokymosi priemonėms, kurioms būdingas „multimodalumas“ (informacija pateikiama įvairiomis verbalinėmis ir vizualinėmis formomis) ir „adaptyvumas“ (mokymosi turinys pritaikomas prie besimokančiojo mokymosi galimybių ir pasiekimų). Tai sudaro galimybes mokytojui kartu su mokiniais kurti lankstų, besimokančiųjų poreikius ir mokymosi galimybes atitinkantį mokymosi „kelią“ ir siekti Bendrosiose programose apibrėžtų mokinių pasiekimų.

Skaitmeninės priemonės gali tapti veiksmingu įrankiu vertinant mokinių pasiekimus ir pažangą. Sistemingai stebima, fiksuojama, kaupiama vertinga vertinimo informaciją talpinama e. aplankuose (e.portfolio) ar pan. Ugdymo procese didelis dėmesys turėtų būti kreipiamas ugdomajam (formuojamajam) vertinimui.

Organizuojant mokymąsi mišriu arba nuotoliniu būdu mokiniai turėtų būti supažindinami su patarimais ir mokomi, kaip atsižvelgiant į mokymosi poreikius, numatytus (nusimatytus) mokymosi tikslus, galėtų pasirinkti skaitmeninius išteklius, jais naudotis atliekant užduotis, įgyvendinant suplanuotas veiklas. Šio pobūdžio veikloms galima numatyti atskiras nuotoline „pamokas“ arba jas integruoti į užduotis, kurios atliekamos mokantis sinchroniniu arba asinchroniniu būdu.

Mokant matematikos nuolat aptariamas skaičiuotuvo naudojimo klausimas. Kol mokomasi mintinio skaičiavimo strategijų, veiksmų atlikimo procedūrų, reikėtų vengti situacijų, reikalaujančių naudotis skaičiuotuvu. Skaičiuotuvo naudojimas gali padėti sprendžiant realaus turinio uždavinius, kai atliekami veiksmai su didesniais ar „nepatogiais“ skaičiais. Jį patogiau pasitelkti ir atliekant integruotas, projektines veiklas, kai dėmesys sutelkiamas į problemų sprendimą, o ne į procedūrų atlikimą.

Matematikos pamokose reikėtų skirti laiko ir grafikų, geometrinių figūrų braižymui naudojant skaitmenines priemones. Tam gali būti naudojami įvairūs grafiniai skaičiuotuvai bei kitos priemonės, pavyzdžiui „GeoGebra“, „Desmos“, mobilioji programėlė „Graphing Calculator – Algeo | Free Plotting“ ir kt.

Per matematikos pamokas mokomasi sudaryti duomenų lenteles, analizuoti duomenis, kurti diagramas. Tam įprasta naudoti įvairias skaičiuokles, pavyzdžiui „MS Excel“, tačiau kartais galima pasitelkti ir paprastesnes, mažiau galimybių turinčias ir dažniau mokinių naudojamas programas, pavyzdžiui „MS PowerPoint“, ar mobiliąsias programėles, pavyzdžiui „Chart Maker“.

Kuriant matematinius pranešimus skaitmeninėmis technologijomis, galima pasitelkti programas, skirtas tekstams, plakatams, infografikams, pranešimams kurti, pavyzdžiui „MS Word“, įskaitant ir matematinių formulų rinkimo juostą, „Google Slides“, „Canva“, „Piktochart“ ir kt. Organizuojant tokias mokymosi veiklas tikslinga būtų tartis ir derinti ugdymo procesą su informatikos bei kitų dalykų mokytojais, aptarti, kokias skaitmenines priemones mokiniai jau naudoja. Tokiu būdu sudaroma galimybė daugiau laiko skirti dalyko mokymuisi, o ne skaitmeninių priemonių pažinimui ir įvaldymui.

Mokytojai taip pat gali naudotis parengtu skaitmeninių mokymo(si) priemonių sąrašu (<https://www.emokykla.lt/nuotolinis/skaitmenines-mokymo-priemones>), kuriame rekomenduojamos nuotoliniam mokymui organizuoti skaitmeninės mokymo(si) priemonės suskirstytos pagal ugdymo sritis, dalykus, klases ir mokymo priemonių tipą.

Toliau pateikiamas galimų skaitmeninių priemonių matematikos mokymuisi 5–10 klasėse sąrašas. Skaitmeninės priemonės mokymuisi bei skaitmeninis mokymosi turinys nuolatos kinta – kuriamas naujas, atnaujinamas esamas ar nebepalaikomas. Todėl mokytojas gali atrasti ir naudoti jam ir jo mokiniams tinkamiausias priemones, atitinkančias dalyko ugdymo tikslus.

Nr.	Pavadinimas	Trumpa anotacija	Nuoroda
1.	99math	Matematikos užduočių bankas 1–8 klasių mokiniams. Registracija mokytojui būtina. Mokytojas gali paskirti individualias užduotis arba organizuoti varžybas visai klasei. Veikia ir mobiliuosiuose įrenginiuose. Kalba – anglų. Nemokama.	https://99math.com
2.	Desmos	Platforma skirta 6–8 klasių mokinių matematikos mokymuisi. „Desmos“ įrankiai jungia geometriją, algebrą, grafikus ir skaičiuokles. Čia galima patiems kurti mokymosi išteklius, naudotis jau sukurtomis veiklomis. Mokytojai gali sukurti savo klasę, stebėti ir vertinti mokinių darbą ir pažangą. Pritaikyta ir mobiliesiems įrenginiams. Kalba – anglų. Nemokama.	https://www.desmos.com
3.	EDUKA klasė	„EDUKA klasėje“ matematikos mokymui 5–10 klasėse rasite leidyklų „Šviesa“ ir „TEV“ skaitmeninius vadovėlius ir jų komplektus, mokytojo knygas ir metodines rekomendacijas, veiklų planus, o taip pat užduočių biblioteką, kurią sudaro įvairių tipų skaitmeninės užduotys, diagnostiniai ir bandomieji testai. Šioje platformoje mokytojas gali priskirti mokomąją medžiagą visai klasei ar individualiai mokiniui, naudotis automatinių užduočių taisymu ir gauti bei analizuoti mokinių rezultatus vienoje sistemoje. „EDUKA klasė“ taip pat papildyta nuotolinio mokymo paketais mokytojams. Kalba – lietuvių. Mokama.	https://www.eduka.lt/klase
4.	Eduten Playground	Matematikos mokymosi platforma, kuri padeda mokytis žaidžiant. Kartu su mokymosi rezultatais mokytojams platformoje yra suteikiama realaus laiko mokymosi analitika, kuri padeda geriau suprasti mokinius per trumpesnį laiką. Naudotis šia sistema nereikia specifinių skaitmeninių įgūdžių, taupomas mokytojų laikas vertinimui ir užduočių parengimui. Daugiau rasite www.idomipamoka.lt/eduten-instrukcijos Kalba – lietuvių. Mokama.	https://www.idomipamoka.lt/eduten-registracijos-forma https://www.eduten.com

Nr.	Pavadinimas	Trumpa anotacija	Nuoroda
5.	EMA pamokos	„EMA pamokos“ – skaitmeninė priemonė yra siūloma kaip alternatyva popieriniam vadovėliui, kuri apima visas pamokos struktūrines dalis ir pateikia joms reikalingą medžiagą: teoriją, užduotis, diagnostinius testus, virtualius mokymosi išteklius, infografikus ir santraukas kiekvienai temai. „EMA pamokos“ leidžia diferencijuoti ir individualizuoti mokymo(si) procesą ir suteikia interaktyvią motyvavimo sistemą. Kalba – lietuvių. Mokama.	https://emapamokos.lt
6.	Finansinio raštingumo užduotys	Finansinio raštingumo užduotys 8–10 klasių mokinių aukštesniesiems mąstymo gebėjimams ugdyti. Finansinis raštingumas – žinios ir supratimas apie finansus ir finansines rizikas, gebėjimai, motyvacija ir pasitikėjimas savimi taikyti šias žinias ir supratimą siekiant priimti įvairiuose finansiniuose kontekstuose veiksmingus sprendimus, didinti asmens ir visuomenės finansinę gerovę ir dalyvauti ekonominiame gyvenime. (OECD PISA 2015) Kalba – lietuvių. Nemokama.	https://duomenys.ugdome.lt/?/mp/amgu/med=17/123
7.	Geogebra	„GeoGebra“ yra dinaminė matematikos programinė įranga, jungianti geometriją, algebrą, skaičiuokles, grafikus, statistiką ir skaičiavimus į vieną lengvai naudojamą paketą. Šis įrankis, skirtas interaktyviems mokymosi ištekliams kurti. Taip pat čia rasite šimtus jau sukurtų interaktyvių veiklų, įtraukiančių 1–12 klasių mokinius į tiesioginį, virtualų ar hibridinį mokymąsi. Naudodamiesi „GeoGebra Classroom“ mokytojai gali stebėti ir vertinti savo mokinių darbą ir pažangą realiu laiku bet kokio tipo įrenginiuose. Kalba – anglų. Nemokama.	https://www.geogebra.org
8.	IMK	Internetiniai mokytojo komplektai (IMK) Matematika – tai lyg prenumeruojamų MIKO knygų biblioteka internete. Standartinį vienos klasės komplektą sudaro 4 skaitmeninės knygos: „Matematika Tau plus“ vadovėlis (2 dalys), uždavinynas, savarankiški ir kontroliniai darbai bei „Patarimai“. Pagrindinės IMK savybės: interaktyvus turinys; pateikti visų knygų uždavinių sprendimai ir atsakymai; yra filmuotų sprendimų; knygos yra susietos tarpusavyje pagal temas; ant knygų puslapių galima rašyti komentarus, kurti nuorodas į puslapius internete; kiekvieno vadovėlio skyrių pabaigoje pridėtas interaktyvus testas. Kalba – lietuvių. Mokama.	https://evadoveliai.lt/imk
9.	Išmani klasė	Portale rasite jau sukurtas interaktyvias SMART ekranams ar lentoms skirtas pamokas, parengtas su SMART Notebook programa, naudotojų mokymo vaizdo įrašus, metodines rekomendacijas įvairių išmanių priemonių naudojimui pamokų metu, švietimo bendruomenei aktualių renginių skelbimus. Kalba – lietuvių. Nemokama.	www.ismaniklase.lt

Nr.	Pavadinimas	Trumpa anotacija	Nuoroda
10.	KARTOK	Tai internetinė mokymo priemonė (KARTOK-PUPP ir KARTOK-VBE), skirta 9–12 klasių mokiniams, besirengiantiems matematikos patikrinimams ir norintiems pakartoti kursą bei įsivertinti savo pasirengimą. Kalba – lietuvių. Nemokama.	https://evadoveliai.lt/kartok
11.	Khan Academy	Khan Academy – iliustruotos ir anglų kalba įgarsintos matematikos ir kitų dalykų pamokos. Kalba – anglų. Nemokama.	https://www.khanacademy.org
12.	Kūrybingumo mokykla	Edukacinė platforma skirta 5–12 klasių mokiniams ir mokytojams, siekiantiems papildyti savo dėstomą dalyką įvairiais įdomiais pavyzdžiais iš mokslo ir meno pasaulio. Tai ir savarankiško mokymosi, ir pamokų papildymo naujais šaltiniais duombazė. Pagrindinė platformos idėja yra skatinti kūrybingumą ir kūrybingą mąstymą. Turinį galima naudoti žiūrint vaizdo įrašus ir/arba skaitant tekstus. Taip pat pateikiamos kūrybingumą lavinančios užduotys, kurias galima taikyti savarankiškai arba pamokose. Kalba – lietuvių. Nemokama.	https://kurybingumomokykla.lt
13.	KURK	Kompiuterinis užduočių rinkinių konstruktorius (KURK) yra lietuviška programėlė skirta matematikos savarankiškų ir kontrolinių darbų, pasirengimo PUPP ir VBE užduočių ar greito pasitikrinimo užduočių kūrimui ir žinių tikrinimui. Kalba – lietuvių. Mokama.	http://kurk.tev.lt
14.	Lietuvos banko statistika	Lietuvos banko sudaroma ir skelbiama finansinė statistika. Kalba – lietuvių. Nemokama.	https://www.lb.lt/lt/statistika
15.	Matematyczne Zoo	Interaktyvios matematikos užduotys ir galvosūkių 1–8 klasių mokiniams. Kalba – lenkų. Nemokama.	https://www.matzoo.pl
16.	Matematika 7–8 kl. Vaizdo pamokos	Mokomųjų priemonių paskirtis – padėti silpniau besimokantiems, specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems mokiniams, ugdomiems pagal pritaikytas Bendrąsias ugdymo programas, įgyti matematikos žinių, ugdyti gebėjimus ir nuostatas, kurios leistų mokiniams taikyti matematiką „čia ir dabar“: atliekant įvairius buitinius bei praktinius darbus, sprendžiant užduotis, konstruojant, bandant atsakyti į klausimus, kylančius įvairioje kasdienėje veikloje, bei patirti sėkmę besimokant matematikos 7–8 klasėse. (38 vaizdo pamokos). Kalba – lietuvių. Nemokama.	https://youtube.com/playlist?list=PLfHFE3YPbb4Pd008qSmesPeb9oKd7kZ19
17.	Matematinio raštingumo užduotys	Matematinio raštingumo užduotys 8–10 klasių mokinių aukštesniesiems mąstymo gebėjimams ugdyti. Matematinis raštingumas padeda mokiniams suprasti	https://duomenys.ugdome.lt/?/mp/amgu/med=17/122

Nr.	Pavadinimas	Trumpa anotacija	Nuoroda
		matematikos vaidmenį pasaulyje ir atlikti pagrįstus sprendimus, reikalingus kiekvienam konstruktyviam, suinteresuotam ir mąstančiam piliečiui. Taip pat pateikiamos ir šešios užduotys skaitymo gebėjimams matematikos pamokose ugdyti. Kalba – lietuvių. Nemokama.	
18.	Mokykla+ Matematika	Vaizdo pamokos 5–12 klasių mokiniams. Kalba – lietuvių. Nemokama.	https://youtube.com/playlist?list=PLEFnMeSoMQLmo-C_Egi9cn30hzQkfnxWx
19.	Oficialiosios statistikos portalas	Lietuvos statistinių duomenų įvairiomis temomis bazė. Kalba – lietuvių. Nemokama.	https://osp.stat.gov.lt
20.	Pamokos „Minecraft“ klasėje	Edukrafto nuotolinės pamokos vyksta kompiuteriniame žaidime „Minecraft Education Edition“. Mokiniai kartu su mokytoju sprendžia įvairias problemas trimačiame virtualiame pasaulyje ir taip mokosi įvairių temų. Pamokų metu mokiniai gali tobulinti strategijų kūrimo, komandinio darbo ir kūrybiškumo įgūdžius, taip pat gilinti anglų kalbos, informatikos ir matematikos žinias. Kalba – lietuvių. Mokama.	https://www.edukraftas.lt
21.	PhET	Kolorado universiteto pateiktos interaktyvios simuliacijos suskirstytos pagal dalykus (fizika, chemija, matematika (44 simuliacijos), žemės mokslai, biologija) ir ugdymo pakopą (pradinis, pagrindinis, vidurinis ugdymas). Kalba – anglų. Nemokama.	https://phet.colorado.edu
22.	SZALONELICZ BY.PL	Matematikos užduotys lenkų kalba. Kalba – lenkų. Nemokama.	https://szaloniczby.pl
23.	Vaizdo pamokos	Mokytojų sukurtos matematikos, informacinių technologijų, fizikos, dailės, programavimo, lietuvių, anglų bei prancūzų kalbų vaizdo pamokos 1–12 klasėms. Kalba – lietuvių. Nemokama.	http://vaizdopamokos.lt

8. Literatūros ir šaltinių sąrašas

Nr.	Pavadinimas	Trumpa anotacija
1.	Bendrojo ugdymo dalykų vadovėlių duomenų bazė https://www.emokykla.lt/bendrasis/vadoveliai	Švietimo portalo informacinės sistemos duomenų bazė, kurioje kaupiama informacija apie įvertintus vadovėlius
2.	Aukštesniųjų gebėjimų turinčių vaikų atpažinimas https://www.nsa.smm.lt/svietimo-pagalbos-departamentas/psichologijos-skyrius/istekliu-bankas/aukstesniuju-gebėjimu-turinciu-vaiku-atpažinimas/	Didelį mokymosi potencialą turinčių mokinių įvertinimui skirta medžiaga. Metodiniai nurodymai mokyklų psichologams, mokytojams, tėvams.
3.	Specialieji moduliai aukštesniųjų gebėjimų turintiems vaikams. Mokytojo aplankas.	Mokytojo aplanke pateikti visų specialiųjų modulių užduočių atsakymai ir, kur reikia, sprendimai. Daliai

Nr.	Pavadinimas	Trumpa anotacija
	https://www.nsa.smm.lt/svietimo-pagalbos-departamentas/psichologijos-skyrius/istekliu-bankas/specialieji-moduliai-aukstesniuju-gebejimu-turintiems-vaikams-mokytojo-aplankas/	užduočių pateiktos sprendimo užuominos – jos skirtos tiek mokytojui, tiek mokiniui. Užuominų paskirtis – pateikti mokiniui nuorodas, kuria linkme jam galvoti, jei mokinsys per tam tikrą laiką negeba sugalvoti sprendimo būdo. Reikalinga registracija.
4.	Specialieji moduliai aukštesniųjų gebėjimų turintiems vaikams. Mokinio aplankas. https://www.nsa.smm.lt/svietimo-pagalbos-departamentas/psichologijos-skyrius/istekliu-bankas/specialieji-moduliai-aukstesniuju-gebejimu-turintiems-vaikams-mokinio-aplankas/	Parengtas 21 specialusis matematikos modulis. 5 moduliai (apie 37 ak. val.) skirti pradinio ugdymo 3–4 klasėms, 13 modulių (apie 78 ak. val.) pagrindinio ugdymo 5–8 klasėms ir 3 moduliai (apie 30 ak. val.) kartu pradinio ir pagrindinio ugdymo 3–8 klasėms. Modulių skirstymas klasėmis yra tik apytikslis. Specialieji moduliai nėra priderinti prie bendrųjų ugdymo programų, todėl juos galima naudoti mokant ir kitas temas. Moduliai yra skirti plėtoti aukštesniųjų gebėjimų turinčių mokinių potencialą, tačiau tam tikrais atvejais moduliai gali būti skirti ir visai klasei – ypač lengvesnieji klausimai arba žemesniosioms klasėms skirti moduliai.
5.	Leonas Narkevičius, Natalja Sinicyna, Zina Šiaulienė. Matematika http://www.esparama.lt/es_parama_pletra/failai/ESF_produkta/2012_matematikos_mokomoji_priemone_9_klasei.pdf	Knyga skirta 9–12 klasių mokiniams ir jų mokytojams, norintiems giliau pažvelgti į kai kurias mokyklinės temas, taip pat susipažinti su keliomis matematikoje tradicinėmis, bet mokykloje nenagrinėjamosiomis temomis. Knygoje yra pateikta šiek tiek teorijos bei pavyzdžių, atskirų temų uždavinių bei jų sprendimai.
6.	Zita Nauckūnaitė. Skaitymas per visų dalykų pamokas, 2016 https://www.youtube.com/watch?v=DMDKAinmfGg	Paskaita – „Mokytojo TV“ vaizdo įrašas (žr. nuo 38 min.)
7.	Zita Nauckūnaitė. Matematikos tekstų skaitymas, 2016 http://mokytojoTV.blogspot.com/2016/08/zita-nauckunaite-matematikos-tekstu.html	Paskaita – „Mokytojo TV“ vaizdo įrašas (žr. nuo 23 min.)
8.	Vilija Targamadžė, Sigita Girdzijauskienė, Aida Šimelionienė, Palmira Pečiuliauskienė, Zita Nauckūnaitė. Naujoji (Z) karta – prarastoji ar dar neatrastoji? Naujosios (Z) kartos vaiko mokymosi procesų esminių aspektų identifikavimas: mokslo studija. Specialiosios pedagogikos ir psichologijos centras, Vilnius, 2015 http://www.esparama.lt/documents/10157/490675/2015+Naujoji+Z+karta.pdf	Mokslo studijoje pateikiamas holistinis (didaktinės teorijos ir praktikos jungties) požiūris į naująją (Z) kartą pedagoginės psichologijos kontekste. Penkios studijos dalys nagrinėja naujosios (Z) kartos mokinių esminius pedagoginius, psichologinius bruožus ir mokymo(si) didaktinius principus, mokymosi pasiekimų veiksniai, mokymosi ypatumus R. Feuersteino teorijos požiūriu, taip pat naujosios kartos mokinių tarpasmeninės komunikacijos gebėjimų bei teksto suvokimo mokymo ir mokymosi strategijas.
9.	Vilija Targamadžė, Aida Šimelionienė. Naujosios (Z) kartos ugdymo pedagoginiai ir psichologiniai aspektai. Rekomendacijos pedagogams ir švietimo pagalbos specialistams. Specialiosios pedagogikos ir psichologijos centras. Vilnius, 2015 http://www.esparama.lt/documents/10157/490675/2015+Naujosios+%28Z%29+kartos+ugdymo+pedagoginiai+ir+psichologiniai+aspektai.pdf/8fdf162d-0d03-4b7e-b0c6-863b69d9ec06	Rekomendacijos skirtos mokinių mokymosi procesų esminiems aspektams identifikuoti ir Naujosios (Z) mokinių kartos mokymosi efektyvumui didinti.

Nr.	Pavadinimas	Trumpa anotacija
10.	Komunikavimo kompetencijos ugdymas. Matematika, 2011 https://sodas.ugdome.lt/metodiniai-dokumentai/perziura/1452	Medžiagoje pateikiami komunikavimo kompetencijos samprata (2008) ir jos ugdymo matematikos pamokose pavyzdžiai.
11.	Skaitymo kompetencijų ugdymo metodika (IQES online Lietuva), 2010 https://iqesonline.lt/index.cfm?id=78061c04-441e-a138-8254-6c441f7f59b5	Čia rasite patikrintų metodų, kaip mokiniai nuo pradinės mokyklos iki gimnazijos gali ugdyti savo skaitymo kompetenciją. Metodų rinkinyje pateikta, kaip individualiai ir bendradarbiaujant įsisavinti mokymosi strategijas. Skaitymo pratybų bendradarbiaujant tikslas – išmokyti silpniau ir geriau skaitančius mokinius naudotis praktiniais instrumentais, kurie padės geriau suvokti skaitomą tekstą. Būtina registracija.
12.	Renata Geležinienė, Laima Vasiliauskienė, Aušra Vyšniauskienė. Mokomės KARTU. Metodinės rekomendacijos mokytojams ir švietimo pagalbos teikėjams. Specialiosios pedagogikos ir psichologijos centras. Vilnius, 2011 http://www.esparama.lt/es_parama_pletra/failai/ESFp_rodukai/2011_metodines_rekomendacijos_Mokomes_kartu.pdf	Rekomendacijos skirtos bendrojo ugdymo mokyklų mokytojams, dirbantiems su specialiųjų ugdymosi poreikių (toliau – SUP) turinčiais mokiniais, taip pat mokytojams, kurie dirba didelių ir labai didelių specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems mokiniams skirtose mokyklose (klasėse), švietimo pagalbos specialistams. Šiomis rekomendacijomis siekiama bendrojo ir specialiojo ugdymo dermės, į kompetencijų ugdymą orientuoto ugdymo turinio diferencijavimo, taip pat padėti mokytojams pritaikyti ugdymo turinį specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems mokiniams.
13.	Agnė Lastauskienė. Apmąstyk ir veik! Refleksijos metodai ir rekomendacijos mokymosi procese, 2015 https://duomenys.ugdome.lt/saugykla/2015/04/01/Metodine-priemone-Apmastyk-ir-veik.Refleksijos-metodai-ir-rekomendacijos.pdf	Metodinėje priemonėje pateikta įvairių, skirtingo lygio ir paskirties refleksijos užduočių, kad mokytojo darbas būtų kūrybiškesnis, o mokymosi veikla mokiniams taptų įvairesnė ir aktualesnė. Refleksijos užduotys suskirstytos pagal refleksijos būdus: veiksmo refleksija, refleksija veikiant ir refleksija kaip veiksmas.
14.	Virginija Zybartienė. Septintoko matematika. Pratybų sąsiuvinis, 2014 https://duomenys.ugdome.lt/saugykla/2014/09/12/Pratybu-sasiuvinis-SEPTINTOKO-MATEMATIKA.pdf Laima Tomėnienė. Aštuntoko matematika. Pratybų sąsiuvinis, 2014 https://duomenys.ugdome.lt/saugykla/2014/10/10/L.Tomenienes-Pratybu-sasiuvinis-ASTUNTOKO-MATEMATIKA.pdf Metodinės rekomendacijos pedagogams. Pratybų sąsiuviniai „Septintoko matematika“ ir „Aštuntoko matematika“, 2014 https://sodas.ugdome.lt/bylos/GENERAL/40e385c7-d158-4373-a9f5-208bd99e69e2.doc	Mokomųjų priemonių paskirtis – padėti silpniau besimokantiems, specialiųjų ugdymosi poreikių turintiems mokiniams, ugdomiems pagal pritaikytas Bendrąsias ugdymo programas, įgyti matematikos žinių, ugdyti gebėjimus ir nuostatas, kurios leistų mokiniams taikyti matematiką „čia ir dabar“: atliekant įvairius buitinius bei praktinius darbus, sprendžiant užduotis, konstruojant, bandant atsakyti į klausimus, kylančius įvairioje kasdienėje veikloje, bei patirti sėkmę besimokant matematikos 7–8 klasėse.
15.	Ričardas Razmas. Kombinatorikos, tikimybių teorijos ir matematinės statistikos pradmenys, 1994 https://duomenys.ugdome.lt/saugykla/tvs/40/files/Kombinatorika_Tikimybes_Statistika_RAZMAS.pdf	Knygoje pateikta teorinė medžiaga, uždavinių rinkiniai, uždavinių sprendimai, atsakymai.

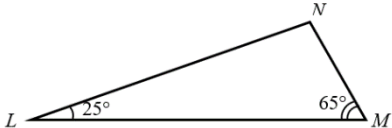
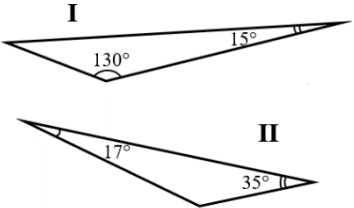
Nr.	Pavadinimas	Trumpa anotacija
16.	Onutė Jablonskienė, Viktorija Sičiūnienė. Planimetrijos kurso sisteminimas, 1995 1 sąsiuvinis https://duomenys.ugdome.lt/saugykla/tvs/40/files/Planimetrijos_kurso_sisteminimas_1_sasiuvinis_O. Jablonskiene V. Siciuniene.pdf 2 sąsiuvinis https://duomenys.ugdome.lt/saugykla/tvs/40/files/Planimetrijos_kurso_sisteminimas_2_sasiuvinis_O. Jablonskiene V. Siciuniene.pdf 3 sąsiuvinis https://duomenys.ugdome.lt/saugykla/tvs/40/files/Planimetrijos_kurso_sisteminimas_3_sasiuvinis_O. Jablonskiene V. Siciuniene.pdf 4 sąsiuvinis https://duomenys.ugdome.lt/saugykla/tvs/40/files/Planimetrijos_kurso_sisteminimas_4_sasiuvinis_O. Jablonskiene V. Siciuniene.pdf 5 sąsiuvinis https://duomenys.ugdome.lt/saugykla/tvs/40/files/Planimetrijos_kurso_sisteminimas_5_sasiuvinis_O. Jablonskiene V. Siciuniene.pdf	Leidinį sudaro penki sąsiuviniai – planimetrijos kurso temas apimančių uždavinių rinkinys, pateikta uždavinių sprendimo metodika, metodinės rekomendacijos bei teorinių žinių minimumas, reikalingas racionaliausiam uždavinių sprendimui.
17.	Palmyra Puzinaitė. Planimetrijos uždaviniai su sprendimais, 2015 https://duomenys.ugdome.lt/saugykla/tvs/40/files/Planimetrijos_uzdaviniai_su_sprendimais_PUZAITE.pdf	Planimetrijos uždavinių (iš viso 251) su sprendimais rinkinį sudaro 6 skyriai: „Apskritimas“, „Trikampis“, „Lygiagretainis“, „Rombas“, „Stačiakampis“, „Trapecija“.
18.	Centralna Komisja Egzaminacyjna. Egzamin ósmoklasisty. https://cke.gov.pl/egzamin-osmoklasisty	Informacija apie 2019–2021 m. organizuotus privalomus 8 klasės mokinių matematikos egzaminus (užduotys, statistika) Lenkijoje.
19.	Khan Academy https://www.khanacademy.org	Khan Academy – iliustruotos ir įgarsintos matematikos ir kitų dalykų pamokos anglų kalba.
20.	Modestas Rimkus. Vilniaus universiteto magistro darbas. LOGO GALIMYBĖS FRAKTALAMS KURTI. file:///C:/Users/audro/Downloads/2152930%20(3).pdf	Fraktalai mus supa visur. Tai debesys, kalnai, liepsnos liežuviai, medžiai ar sudėtinga mūsų kraujagyslių sistema. Vieni jų nuolat kinta, kiti išlaiko susiformavusią struktūrą. Tokie kasdieniai ir, atrodytų, paprasti dalykai per pastaruosius trisdešimt metų tapo intensyvių tyrinėjimų objektu ir nuostabūs meniški vaizdai tapo sudėtingomis matematinėmis formulėmis. Tačiau tas sudėtingumas nemažina noro toliau domėtis fraktalais ir už jų slypinčia matematika. Priešingai, fraktalai – puiki priemonė skatinti domėjimąsi matematika. Ypač jei juos galima pateikti paprastomis, kiekvienam suprantamomis priemonėmis, integruoti į kitus dalykus. Viena tokių priemonių – Logo.
21.	Finansinis raštingumas (mokesčių skaičiavimas)	https://www.vmi.lt/evmi/mokesciu-abc1

9. Užduočių ar mokinių darbų, iliustruojančių pasiekimų lygius, pavyzdžiai

5–6 klasės

Pasiekimų lygiai			
1	2	3	4
A. Gilus supratimas ir argumentavimas A1. Tinkamai atlieka matematines procedūras, argumentuoja, kodėl jas taip atlieka. A2. Tyrinėja matematinius objektus, formuluoja hipotezes apie bendras jų savybes bei vietą anksčiau nagrinėtų objektų sistemoje. A3. Sukuria nuoseklią, logiškai pagrįstą teiginių seką ar užduoties sprendimą, vertina argumentavimo logiškumą, įrodo matematinius teiginius. A4. Planuoja, stebi, apmąsto, įsivertina matematikos mokymosi procesą ir rezultatus.			
A1.1 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba tinkamai atlieka paprasčiausias mokymosi turinyje numatytas matematines procedūras, padedamas paaiškina, kaip jas atlieka.	A1.2 Tinkamai atlieka paprasčiausias mokymosi turinyje numatytas matematines procedūras, padedamas paaiškina, kaip jas atlieka.	A1.3 Tinkamai atlieka paprastas mokymosi turinyje numatytas matematines procedūras, konsultuodamasis paaiškina, kaip jas atlieka.	A1.4 Tinkamai atlieka ir paaiškina nesudėtingas mokymosi turinyje numatytas matematines procedūras.
5 klasė. Veiksmai su trupmenomis. Praktikuojamasi sudėti ir atimti mišriuosius skaičius, kurių trupmeninės dalys išreiškiamos trupmenomis su skirtingais vardikliais ir kai trupmeninių dalių suma peržengia vienetą. <...> Pagrindžiami su trupmenomis m/n , mišriaisiais skaičiais atliekami sudėties, atimties, daugybos iš natūraliojo skaičiaus veiksmai. <...> 6 klasė. Veiksmai trupmenomis. <...> Vizualizuojami ir pagrindžiami daugybos bei dalybos su trupmenomis m/n , mišriaisiais skaičiais atliekami veiksmai. Iš pradžių aptariama, kaip atliekami šie veiksmai su trupmenomis m/n , vėliau – kaip su dešimtainiu pavidalu parašytais skaičiais. <...>			
Apskaičiuokite: $\frac{3}{7} + \frac{5}{7} =$	Apskaičiuokite: $\frac{3}{8} - \frac{1}{4} =$	Apskaičiuokite: $10 - 8 \cdot \frac{1}{4} =$	Apskaičiuokite: $\frac{1}{3} : 1,3 =$
5 klasė. Lygtys. Mokomasi spręsti pirmojo laipsnio 1–3 žingsnių lygtis su vienu nežinomuju, jas keičiant ekvivalenčiomis lygtimis (lygties sprendimo eigoje atliekami veiksmai su natūraliaisiais skaičiais arba dešimtainiu pavidalu užrašytais skaičiais). <...> 6 klasė. Lygtys. Sprendžiamos 1–4 žingsnių pirmojo laipsnio lygtys su vienu nežinomuju (lygtyje gali būti ir skliaustų, o lygties sprendimo eigoje gali būti atliekami veiksmai ir su trupmeniniais skaičiais). <...>			
Lygtis $2x + 6 = 14$ išspręsta dviem būdais. I būdas $2x + 6 = 14$ $2x + 6 - 6 = 14 - 6$ $2x = 8$ $2x : 2 = 8 : 2$ $x = 4$ II būdas $2x + 6 = 14$ $2(x + 3) = 14$ $x + 3 = 7$ $x + 3 - 3 = 7 - 3$ $x = 4$			

Patikrinkite, ar skaičius 4 yra lygties sprendinys.	Paašskinkite, kaip buvo sprendžiama lygtis kiekvienu būdu.	Išspręskite dviem būdais lygtį $2(x + 3) = 14$.	Išspręskite dviem būdais lygtį $\frac{x}{2} - 5 = 15$.												
A2.1 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba paprastais atvejais nustato panašumus ir analogijas, apibūdina ir pratęsia dėsningumą, konstruoja elementų sekas pagal nurodytą taisyklę, grupuoja objektus.	A2.2 Paprastais atvejais nustato panašumus ir analogijas, apibūdina ir pratęsia dėsningumą, konstruoja elementų sekas pagal nurodytą taisyklę, grupuoja objektus. Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba kelia paprastas hipotezes apie bendras tyrinėtų matematinių objektų savybes.	A2.3 Paprastais atvejais nustato panašumus ir analogijas, apibūdina ir pratęsia dėsningumą, konstruoja elementų sekas pagal nurodytą arba savo sugalvotą taisyklę, grupuoja objektus. Remdamasis konkrečių atvejų tyrinėjimo rezultatais, kelia paprastas hipotezes apie bendras tyrinėtų matematinių objektų savybes.	A2.4 Nesudėtingais atvejais nustato panašumus ir analogijas, apibūdina ir pratęsia dėsningumą, konstruoja elementų sekas pagal nurodytą arba savo sugalvotą taisyklę, grupuoja objektus. Remdamasis konkrečių atvejų tyrinėjimo rezultatais, kelia nesudėtingas hipotezes apie bendras tyrinėtų matematinių objektų savybes.												
5 klasė. Sekos. Nagrinėjamos skaičių sekos, kurių kiekvienas kitas narys gaunamas iš prieš jį esančio, atliekant vieną ir tą patį veiksmą (ar kelis veiksmus). Nagrinėjamos lentelės (Ivesties/išvesties (I/O) lentelės), kuriomis pavaizduotas sąryšis tarp nepriklausomojo kintamojo (įvesties) ir priklausomojo kintamojo (išvesties), mokomasi šį sąryšį apibūdinti ir taikyti.															
Vaida kiekvieną savaitę atideda į taupyklę po tiek pat pinigų, skirtų asmeninėms išlaidoms. Lentelėje pavaizduota, kiek ji turėjo sukaupusi pinigų po 2, 4 ir 6 savaitių.															
		<table><tr><td>Savaitės</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Sukaupta pinigų suma, Eur</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td></td><td></td></tr></table>		Savaitės	2	4	6			Sukaupta pinigų suma, Eur	10	20	30		
Savaitės	2	4	6												
Sukaupta pinigų suma, Eur	10	20	30												
Jei Vaida ir toliau dės į taupyklę po tiek pat pinigų, kiek pinigų ji turės po 8 savaitių? Ats.	Jei Vaida ir toliau dės į taupyklę po tiek pat pinigų, kiek pinigų ji turės po 12 savaitių? Ats.....	Jei Vaida ir toliau dės į taupyklę po tiek pat pinigų, kiek pinigų ji turės po 25 savaitių? Ats.....	Jei Vaida ir toliau dės į taupyklę po tiek pat pinigų, kiek pinigų ji turės po metų/po <i>a</i> savaitių? Ats.....												
A3.1 Sukuria paprasčiausios, o naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba ir paprastos, užduoties sprendimą. Matematinės mintis perteikia nerišliai ir padrikai, pateikia nepilną atsakymą.	A3.2. Sukuria paprastos užduoties sprendimą. Bando perteikti matematinės mintis, tačiau trūksta aiškumo, nuoseklumo, rišlumo, mintys kartojasi arba nutrūksta, pateikia nepilną atsakymą. Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba vertina paprasto matematinio pranešimo logiškumą.	A3.3. Sukuria nuoseklų paprastos užduoties sprendimą. Jį argumentuoja remdamasis žinomais apibrėžimais, savybėmis, atsižvelgia į kontekstą, tačiau trūksta tikslumo, glaustumo išbaigtumo. Vertina paprasto matematinio pranešimo logiškumą.	A3.4. Sukuria nuoseklų, pagrįstą nesudėtingos užduoties sprendimą. Matematinės idėjas argumentuoja ir pagrindžia žinomais apibrėžimais, savybėmis. Vertina nesudėtingo matematinio pranešimo logiškumą.												
6 klasė. Tikimybės ir jų interpretavimas. <...> Sudarant baigčių su dviem elementais rinkinius, braižomi galimybių medžiai ir sudaromos galimybių lentelės. Taip pat aptariama, kaip galima apskaičiuoti dviejų etapų bandymų baigčių skaičių, taikant daugybos taisyklę. <...>															
Mokiniai tyrinėjo, kiek yra dviženklų skaičių, kuriuos galima būtų parašyti jų pasirinktais trimis skaitmenimis.															

Mikas pasirinko skaitmenis 1, 2, 3 ir pradėjo pildyti lentelę. Du skaičius joje jau įrašė. Įrašykite likusius. <table border="1"> <tr> <td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr> <td>1</td><td>11</td><td>12</td><td></td></tr> <tr> <td>2</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>3</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		1	2	3	1	11	12		2				3				Agnė mano, kad tokių skaičių yra aštuoni. Štai kokius skaičius ji parašė: 77, 78, 79, 87, 89, 97, 98, 99. Kokius tris skaitmenis ji pasirinko? Pildydami galimybių lentelę patikrinkite, ar ji nesuklydo. <table border="1"> <tr> <td></td><td>...</td><td>8</td><td>...</td></tr> <tr> <td>7</td><td></td><td>78</td><td></td></tr> <tr> <td>...</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>...</td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		...	8	...	7		78		...				...				Pasirinkite tris skaitmenis ir jūs. Išspręskite uždavinį braižydami galimybių lentelę arba galimybių medį. Kaip manote, ar dviženkliai skaičiai skaičius priklauso nuo pasirinktų skaitmenų?	Pasiūlykite bent du metodus šiam uždaviniui išspręsti ir juos pritaikykite. Apmąstykite, kokią įtaką atsakymui turi pasirenkami skaitmenys.
	1	2	3																																
1	11	12																																	
2																																			
3																																			
	...	8	...																																
7		78																																	
...																																			
...																																			
5 klasė. Plokščios figūros. <...> Formuluojuama ir pagrindžiama hipotezė apie trikampio kampų sumą. Paaiškinama, kad teiginį galima pagrįsti įvairiai ir kad ne kiekvieną teiginio pagrindimą galime laikyti matematiniu įrodymu. Šiam teiginiui iliustruoti galima pateikti ir aptarti kelis kurios nors nagrinėtos figūrų savybės pagrindimo būdus.																																			
Agnė mano, kad trikampio su 40°, 60° ir 80° didumo kampais negali būti. Benas nesutinka. Kuriam mokiniui pritarti ir kodėl?	Pateikite du būdus, padedančius įsitikinti, kad pavaizduotasis trikampis statusis. 	Kuris iš pavaizduotų trikampių turi didžiausią kampą? Paaiškinkite, kaip nustatėte. 	Pagrįskite teiginį „Trikampio kampų didumų suma lygi 180°“.																																
A4.1 Paragintas įsitraukia į matematikos mokymąsi. Nurodo, kas jam sekasi, ko dar reikia pasimokyti, priežastis dėl kurių sekėsi arba nesisekė veikti. Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba išsikelia konkretaus laikotarpio matematikos mokymosi tikslus ir numato veiksmų planą.	A4.2 Paragintas įsitraukia į matematikos mokymąsi. Įvardija savo stiprybes ir tobulintinas sritis mokantis matematikos, nurodo priežastis, dėl kurių sekėsi arba nesisekė veikti. Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba įsivertina matematikos mokymosi rezultatus, išsikelia konkretaus laikotarpio matematikos mokymosi tikslus ir numato veiksmų planą.	A4.3 Noriai dalyvauja matematikos mokymosi procese, jaučia atsakomybę už mokymosi rezultatus. Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba apmąsto ir įsivertina matematikos mokymosi procesą bei rezultatus, išsikelia trumpalaikius matematikos mokymosi tikslus, planuoja savo mokymąsi.	A4.4 Domisi matematika, aktyviai dalyvauja mokymosi procese, pasitiki savo jėgomis mokymasis matematikos, jaučia atsakomybę už savo daromą pažangą. Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba stebi, apmąsto ir įsivertina matematikos mokymosi procesą bei rezultatus, išsikelia trumpalaikius matematikos mokymosi tikslus, planuoja savo mokymąsi.																																

5 klasė. Trupmenos. Praktikuojamasi suprastinti, pertainkyti, palyginti, suapvalinti trupmenos.

6 klasė. Veiksmai su trupmenomis. Vizualizuojami ir pagrindžiami daugybos bei dalybos su trupmenomis m/n , mišriaisiais skaičiais atliekami veiksmai. Iš pradžių aptariama, kaip atliekami šie veiksmai su trupmenomis m/n , vėliau – kaip su dešimtainiu pavidalu parašytais skaičiais.

Mokiniais išdalijami lapeliai ir prašoma pasirinkti bei išspręsti vieno, jų manymu, labiausiai jiems tinkančio sunkumo uždavinius.

Suprastinkite trupmenas:			
1 lygis:	$\frac{12}{14}$;	$\frac{28}{42}$;	$\frac{33}{44}$;
			$\frac{35}{10}$.
2 lygis:	$\frac{12}{6006}$;	$\frac{108}{7}$;	$\frac{2001}{1002}$;
			$\frac{19}{209}$.
3 lygis:	$\frac{606}{1616}$;	$\frac{246}{\frac{2}{3}}$;	$\frac{784}{896}$;
			$\frac{37}{0,5}$.

Sprendimo metu mokiniams leidžiama pakeisti lygį, jei pasirinktas lygis jiems atrodo per lengvas/per sunkus.

Baigę darbą mokiniai patikrina atsakymus. Tuomet jų prašoma atsakyti į klausimus:

1. Kokiais kriterijais vadovavotės pasirinkdami uždavinio sunkumo lygį?
2. Ar jūsų pasirinkimas buvo tinkamas? Kodėl?
3. Ką reikia žinoti, gebėti padaryti, kad pereitumėte į kitą sunkumo lygį?

Komentaras. Tikėtina, kad mokiniai pasirinko 1 lygio uždavinius. Jei būtų klaidų, padedami mokytojo jas ištaisyti, atliktų daugiau mokytojo pasiūlytų panašaus sudėtingumo pratimų.

Komentaras. Tikėtina, kad mokiniai pasirinko 2 lygio uždavinius. Jei būtų klaidų, padedami mokytojo, įvardytų, ko dar turėtų pasimokyti ir kaip.

Komentaras. Tikėtina, kad mokiniai pasirinko 3 lygio uždavinius. Jei būtų klaidų, gebės įvardyti, ko dar turėtų pasimokyti.

Komentaras. Tikėtina, kad mokiniai pasirinko 3 lygio uždavinius ir juos išspręso greičiau už kitus mokinius. Jiems pasiūloma sukurti 4 sunkumo trupmenas.

B. Matematinis komunikavimas

B1. Analizuoja ir interpretuoja įvairiomis formomis (tekstu, paveikslu, schema, formule, lentele, brėžiniu, grafiku, diagrama) pateikto matematinio pranešimo elementų loginius ryšius.

B2. Atpažįsta, apibūdina ir tinkamai vartoja matematinius faktus – terminus, žymėjimą, objektus, įprastus algoritmus ir operacijas.

B3. Kuria, pristato matematinį pranešimą: atsirenka reikiamą informaciją, naudoja tinkamas fizines ir skaitmenines priemones, formas, tinkamai cituoja šaltinius.

B1.1 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba perfrazuoja paprasčiausią matematinį pranešimą.

B1.2 Perfrazuoja paprasčiausią matematinį pranešimą, kelia klausimus, apmąsto ir vertina pagal pateiktus kriterijus, daro išvadą.

B1.3 Perfrazuoja paprastą matematinį pranešimą, kelia klausimus, apmąsto ir vertina pagal pateiktus kriterijus, daro išvadą, parengia santrauką.

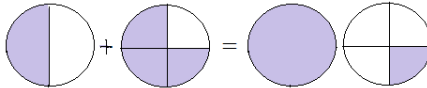
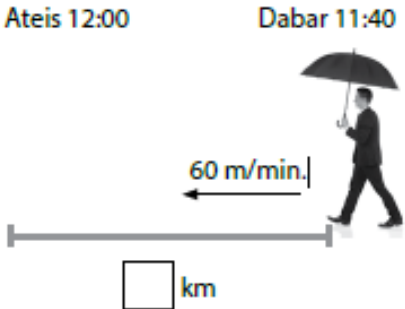
B1.4 Perfrazuoja nesudėtingą matematinį pranešimą, kelia klausimus, apmąsto ir vertina pagal pateiktus ar savo sukurtus kriterijus, daro išvadą, parengia santrauką.

5 klasė. Finansinis raštingumas. Apibūdinama procento sąvoka. Ji taikoma sprendžiant dalies ar visumos radimo, skaičiaus nurodytu procentų skaičiumi padidėjimo/sumažėjimo uždavinius

5 klasė. Veiksmai su trupmenomis. Praktikuojamasi sudėti ir atimti mišriuosius skaičius, kurių trupmeninės dalys išreiškiamos trupmenomis su skirtingais

5 klasė. Kelias, laikas, greitis. <...> Mokantis spręsti judėjimo uždavinius, pasitelkiamos schemos, įvairūs modeliai, aptariama ir taikoma kelio formulė.

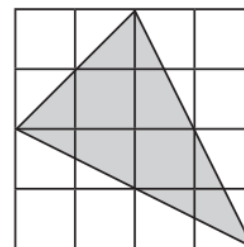
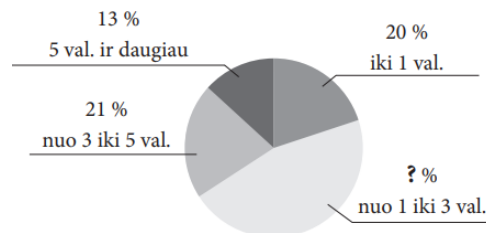
5 klasė. Duomenys ir jų interpretavimas. <...> Nagrinėjamos situacijos, kai dažnių lentelėje ar stulpelinėje diagramoje pateikiamas ir labai didelis duomenų skaičius. <...>

(sudėtingesniems skaičiavimams atlikti naudojamas ir skaičiuotuvas).	vardikliais ir kai trupmeninių dalių suma peržengia vienetą.																																																																			
Mikas vaišino seserį pietumis kavinėje. Jų pietūs kainavo 20 eurų. Nuo šios sumos yra priskaičiuojamas 10% pardavimo mokestis, o taip pat 5% arbatpinigių. Kiek Mikas sumokėjo iš viso? Pasirinkite teisingą atsakymą. A Sumokėjo daugiau nei 20 Eur B Sumokėjo 20 Eur C Sumokėjo mažiau nei 20 Eur	Kokių skaičių sudėtį vaizduoja šis modelis? 	Parašykite tekstu schemeje pavaizduoto uždavinio sąlygą. 	Kalendoriaus lapelio langeliuose parašyta, kuriomis kovo mėnesio dienomis Ieva skaitė knygą ir kiek puslapių tomis dienomis perskaitė. <table><tr><th colspan="7">Kovas</th></tr><tr><th>I</th><th>II</th><th>III</th><th>IV</th><th>V</th><th>VI</th><th>VII</th></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr><tr><td>5</td><td>8</td><td>6</td><td>10</td><td>7</td><td>6</td><td>8</td></tr><tr><td>12</td><td>4</td><td>13</td><td>6</td><td>14</td><td>5</td><td>15</td></tr><tr><td>19</td><td>20</td><td>7</td><td>21</td><td>10</td><td>22</td><td>23</td></tr><tr><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td></td></tr></table> Remdamiesi kalendoriaus lapeliu, užpildykite dažnių lentelę. <table><tr><td>Per dieną perskaitytų puslapių skaičius</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>Dažnis</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Sugalvokite būdą, kaip patikrinti, ar nepadarėte klaidų pildydami lentelę, ir jį pritaikykite.	Kovas							I	II	III	IV	V	VI	VII				1	2	3	4	5	8	6	10	7	6	8	12	4	13	6	14	5	15	19	20	7	21	10	22	23	26	27	28	29	30	31		Per dieną perskaitytų puslapių skaičius	4	5	6	7	8	9	10	Dažnis	2						
Kovas																																																																				
I	II	III	IV	V	VI	VII																																																														
			1	2	3	4																																																														
5	8	6	10	7	6	8																																																														
12	4	13	6	14	5	15																																																														
19	20	7	21	10	22	23																																																														
26	27	28	29	30	31																																																															
Per dieną perskaitytų puslapių skaičius	4	5	6	7	8	9	10																																																													
Dažnis	2																																																																			
5 klasė. Ilgis, plotas, tūris. Aptariama metrinė matavimo sistema, įvairūs ilgio, ploto, tūrio matavimo vienetai. Praktinėse situacijose mokomasi įvertinti realių objektų dydžius. Matavimo vienetai stambinami ir smulkinami, įskaitant ir atvejus, kai dydžių skaitinės reikšmės yra dešimtainės išraiškos.	5 klasė. Finansinis raštingumas. <...> Apibrėžiama procento sąvoka. Ji taikoma sprendžiant dalies ar visumos radimo, skaičiaus nurodytu procentų skaičiumi padidėjimo/sumažėjimo uždavinius (sudėtingesniems skaičiavimams atlikti naudojamas ir skaičiuotuvas). Procento sąvoka taikoma ir nagrinėjant kainų skaičiavimo uždavinius, pinigų pervedimo asmenims, organizacijoms ir įmonėms kontekstines situacijas. <...>	5 klasė. Ploto, tūrio skaičiavimai. <...> Sprendžiami sudėtingesni ploto apskaičiavimo uždaviniai, kai plokščioji figūra sudaryta iš kelių žinomų figūrų (stačiojo trikampio, kvadrato, stačiakampio), įskaitant ir tokius, kuriuose derinamos perimetro ir ploto sąvokos. <...>	5 klasė. Ploto, tūrio skaičiavimai. <...> Sprendžiami sudėtingesni ploto apskaičiavimo uždaviniai, kai plokščioji figūra sudaryta iš kelių žinomų figūrų (stačiojo trikampio, kvadrato, stačiakampio), įskaitant ir tokius, kuriuose derinamos perimetro ir ploto sąvokos. <...>																																																																	
Lentelėje pateiktos rekomendacijos, koks turi būti mokyklinio suolo ir kėdės aukštis pagal vaiko ūgį. Adomo ūgis yra 1,59 m. Kokio	Skrituline diagrama pavaizduota, kuri dalis žmonių (procentais) naudoja internetu nurodytą valandų skaičių per dieną.	Paveiksle kiekvieno langelio plotas lygus 1 cm². Apskaičiuokite pilkai nuspaltinto trikampio plotą.	Paveiksle pavaizduotas vaikų žaidimo aikštelės planas. Aikštelė iš visų pusių																																																																	

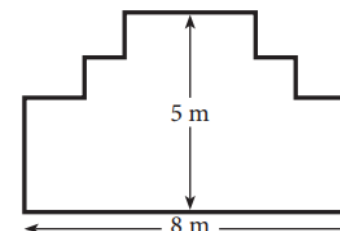
aukščio turi būti jo stalas ir kokio – kėdė?

Vaiko ūgis, cm	Stalo aukštis, cm	Kėdės aukštis, cm
112–126	53	35
127–135	56	37
136–143	59	40
144–152	63	42
153–160	66	44
161–168	69	47
169–177	72	50
178–186	75	52

Apskaičiuokite, kuri dalis žmonių (procentais) internetu naudojasi nuo 1 iki 3 val. per dieną.



aptverta tvora. Apskaičiuokite tvoros ilgį.



6 klasė. Duomenys ir jų interpretavimas. <...> Mokomasi apskaičiuoti kiekybinių duomenų vidurkį, modą ir medianą iš duomenų (dažnių) lentelės ar stulpelinės diagramos, aptariama, kuo svarbi kiekviena šių charakteristikų, kaip jos viena kitą papildo. <...>

Kepėja užrašė, kiek pyragų iškepė per pastarąsias penkias dienas.

Iškepti pyragai	
Diena	Pyragų skaičius
Ketvirtadienis	3
Penktadienis	7
Šeštadienis	7
Sekmadienis	7
Pirmadienis	3

Šių duomenų moda lygi 7.
Parašykite, ką šiuo atveju rodo skaičius 7.

Mokinio darbo pavyzdys:

Ats. Koks buvo dažniausias per dieną iškeptų pyragų skaičius.

Komentaras. Raktinis atsakymo žodis „dažniausias“, „dažniausiai“.

Greta vedė savanoriškos veiklos žurnalą.

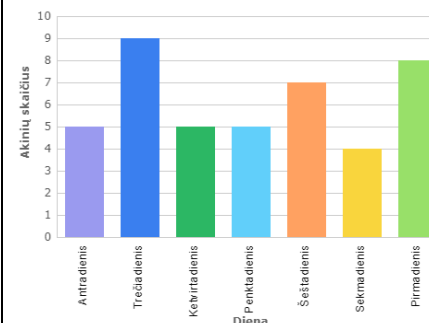
Valandos, praleistos savanoriaujant	
Diena	Valandos
Sekmadienis	4
Pirmadienis	4
Antradienis	5
Trečiadienis	8
Ketvirtadienis	5
Penktadienis	5
Šeštadienis	8

Raskite lentelėje pateiktų duomenų modą ir interpretuokite, ką moda šiuo atveju reiškia.

Mokinio darbo pavyzdys:

Ats. Moda lygi 5, tai reiškia, kad dažniausiai Greta savanoriavo 5 valandas

Diagramoje pavaizduota, kiek akinių parduota per savaitę.



Kiek vidutiniškai akinių parduota per dieną? Pateikite sprendimą.

Mokinio darbo pavyzdys:

Iš viso parduota akinių:

$$5 + 9 + 5 + 5 + 7 + 4 + 8 = 43.$$

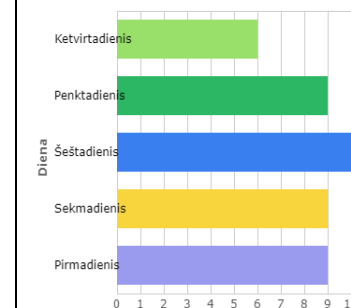
Vidutiniškai per dieną parduota:

$$43 : 7 \approx 6,1$$

Ats. Apie 6,1 akinių.

Diagramoje pavaizduota, kiek automobilių pardavė automobilių salonas per 5 dienas.

Raskite šių duomenų medianą.



Mokinio darbo pavyzdys:

Ats. 10 automobilių.

B2.1 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba atpažįsta ir vartoja mokymosi turinyje numatytus matematinius terminus, simbolius, žymėjimus, formules.	B2.2 Atpažįsta ir naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba tinkamai vartoja mokymosi turinyje numatytus matematinius terminus, simbolius, žymėjimus, formules.	B2.3 Atpažįsta ir tinkamai vartoja mokymosi turinyje numatytus matematinius terminus, simbolius, žymėjimus, formules.	B2.4 Tiksliai ir tinkamai vartoja mokymosi turinyje numatytus matematinius terminus, simbolius, žymėjimus, formules.
5 klasė. Finansinis raštingumas. <...> Sprendžiami uždaviniai, kuriuose vartojamos sąvokos nuolaida, procentinė nuolaida, išlaidos (atliekami veiksmai su natūraliaisiais skaičiais ir trupmenomis, užrašytomis dešimtainiu pavidalu). <...>			
Šeima perka šaldytuvą ir ketina pasinaudoti turimu nuolaidos kodu. 			
Šaldytuvo kaina 1 000 eurų. Kiek eurų šeima sutaupys pasinaudojusi turimu nuolaidos kodu? <i>Irašykite trūkstamus skaičius:</i> 1 % <i>skaičiaus 1 000 yra</i>; 15 % <i>skaičiaus 1 000 yra</i>	Šaldytuvo kaina 1 000 eurų. Kiek eurų šeima sutaupys pasinaudojusi turimu nuolaidos kodu? <i>Pateikite sprendimą.</i>	Šaldytuvo kaina 1 000 eurų. Kiek eurų, pasinaudojusi turimu nuolaidos kodu, šeima sumokės už šaldytuvą? <i>Pateikite sprendimą.</i>	Pasinaudojusi turimu nuolaidos kodu, šeima nusipirko šaldytuvą už 850 eurų. Kokia šaldytuvo kaina be nuolaidos? <i>Pateikite sprendimą.</i>
B3.1 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba atsirenka reikiamą informaciją iš 1–2 nurodytų šaltinių, kuria ir pristato paprasčiausią matematinį pranešimą, naudodamas ir derindamas kelias skirtingas pasiūlytas fizines ar skaitmenines priemones, formas, atsižvelgia į adresatą ir komunikavimo situaciją.	B3.2 Atsirenka reikiamą informaciją iš 1–2 nurodytų šaltinių, kuria ir pristato paprasčiausią matematinį pranešimą, naudodamas ir derindamas kelias skirtingas pasiūlytas fizines ar skaitmenines priemones, formas, atsižvelgia į adresatą ir komunikavimo situaciją.	B3.3 Atsirenka reikiamą informaciją iš 1–3 nurodytų ar pasirinktų šaltinių, kuria ir pristato paprastą matematinį pranešimą, naudodamas ir derindamas kelias skirtingas pasirinktas fizines ar skaitmenines priemones, formas, atsižvelgia į adresatą ir komunikavimo situaciją.	B3.4 Atsirenka reikiamą informaciją iš 1–3 nurodytų ar pasirinktų šaltinių, kuria ir pristato nesudėtingą matematinį pranešimą, naudodamas ir derindamas kelias skirtingas pasirinktas fizines ar skaitmenines priemones, formas, atsižvelgia į adresatą ir komunikavimo situaciją.
5 klasė. Veiksmai su natūraliaisiais skaičiais. <...> Mokomasi atpažinti skaičius, kurie dalijasi iš 2, 3, 4, 5, 9, 10, 100. Apibrėžiamos skaičiaus daliklio ir kartotinio, pirminio ir sudėtinio skaičiaus, lyginio ir nelyginio skaičiaus sąvokos. Mokomasi atrinkti skaičius iš nurodyto nedidelio skaičių intervalo, kurie atitiktų nurodytą požymį/kriterijų. Nagrinėjamos situacijos, kuriuose prasminga sudėtinį skaičių skaidyti pirminiais dauginamaisiais, tyrinėjami įvairūs skaičiaus skaidymo pirminiais dauginamaisiais būdai. Sprendžiami probleminiai uždaviniai, kuriuose reikia rasti kelių skaičių (mažiausią) bendrą kartotinį, (didžiausią) bendrą daliklį.			

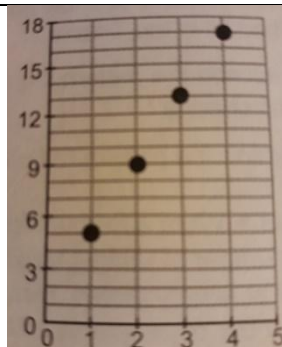
Štai kaip skaičius 61 save pristatė:																			
61: Esu pirminis skaičius, mažesnis už 100. Jeigu prie manęs pridėsi 10 arba 30 vis tiek gausi pirminį skaičių. Koks aš esu skaičius?																			
Sugalvokite, kaip save galėtų pristatyti skaičius 99.	Padėkite skaičiui 18 sukurti savęs pristatymą: Mano dalikliai yra skaičiai , o aš esu daliklis skaičiaus.....	Sukurkite pranešimą apie tai, kas sieja skaičius 12 ir 144.	Parenkite pranešimą apie Eratosteno rėtį.																
C. Problemų sprendimas																			
C1. Analizuoja įvairias problemines situacijas, pasiūlo matematinį modelį problemai išspręsti. C2. Pasiūlo, vertina alternatyvias matematinės užduoties sprendimo strategijas, sudaro užduoties sprendimo planą ir jį įgyvendina. C3. Įvertina matematinės veiklos rezultatus, daro pagrįstas išvadas, jas interpretuoja.																			
C1.1 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba suformuluoja bent du paprasčiausius matematinius klausimus apie nagrinėtą įvairaus konteksto situaciją.	C1.2 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba suformuluoja bent du paprastus matematinius klausimus apie panašią į anksčiau nagrinėtą įvairaus konteksto situaciją.	C1. 3 Modeliuoja nagrinėtas įvairaus konteksto situacijas, suformuluoja paprastus matematinius klausimus/užduotis.	C1. 4 Modeliuoja nagrinėtas ir nenagrinėtas įvairaus konteksto situacijas, suformuluoja nesudėtingus matematinius klausimus/užduotis.																
5 klasė. Veiksmai su natūraliaisiais skaičiais. <...> Praktikuojamasi naudotis patogiais skaičiavimo metodais (mintinio skaičiavimo strategijomis) atliekamų skaičiavimų palengvinimui. Sprendžiami įvairaus konteksto probleminiai uždaviniai, kuomet reikia surasti, pasirinkti skaitinę informaciją, išskaidyti uždavinį į dalis, performuluoti uždavinį, taikyti kelis veiksmus, sudaryti skaitinį reiškinių.<...>																			
Rokas nusipirko kelis vienos rūšies varškės sūrelius. Ant sūrelio pakuotės rado informaciją apie sūrelio maistinę vertę:																			
<table><tr><th colspan="2">MAISTINĖ VERTĖ (100 g/ml)</th></tr><tr><td>Energinė vertė</td><td>1504,00 kJ / 360,00 Kcal</td></tr><tr><td>Riebalai</td><td>22,00 g</td></tr><tr><td>Sočiosios riebalų rūšys</td><td>15,00 g</td></tr><tr><td>Angliavandeniai</td><td>29,00 g</td></tr><tr><td>Cukrūs</td><td>28,00 g</td></tr><tr><td>Baltymai</td><td>11,00 g</td></tr><tr><td>Druska</td><td>0,00 g</td></tr></table>				MAISTINĖ VERTĖ (100 g/ml)		Energinė vertė	1504,00 kJ / 360,00 Kcal	Riebalai	22,00 g	Sočiosios riebalų rūšys	15,00 g	Angliavandeniai	29,00 g	Cukrūs	28,00 g	Baltymai	11,00 g	Druska	0,00 g
MAISTINĖ VERTĖ (100 g/ml)																			
Energinė vertė	1504,00 kJ / 360,00 Kcal																		
Riebalai	22,00 g																		
Sočiosios riebalų rūšys	15,00 g																		
Angliavandeniai	29,00 g																		
Cukrūs	28,00 g																		
Baltymai	11,00 g																		
Druska	0,00 g																		
a) Vieno sūrelio masė 100 g. Paveiksle apibraukite informaciją, kuria turi pasinaudoti Rokas, kad atsakytų į šiuos du klausimus:	a) Vieno sūrelio masė 50 g. Paveiksle apibraukite informaciją, kuria turi pasinaudoti Rokas, kad atsakytų į šiuos du klausimus:	a) Vieno sūrelio masė 50 g. Paveiksle apibraukite informaciją, kuria turi pasinaudoti Rokas, kad atsakytų į šiuos du klausimus:	a) Vieno sūrelio masė 50 g. Kiek mažiausiai tokių varškės sūrelių suvalgęs Rokas gautų daugiau nei 1800 Kcal energijos?																

- Kiek 100 g masės varškės sūrelių suvalgęs jis gautų 720 Kcal energijos? - Kiek g baltymų yra viename varškės sūrelyje? b) Parašykite dar vieną klausimą, į kurį galima būtų atsakyti remiantis paveikslą informacija, ir atsakykite į juos.	- Kiek tokių varškės sūrelių suvalgęs jis gautų 1800 Kcal energijos? - Kiek g riebalų yra viename varškės sūrelyje? <i>Atkreipkite dėmesį, kad sūrelis masė nesutampa su maistinės vertės apraše pateikta mase.</i> b) Parašykite dar du klausimus, į kuriuos galima būtų atsakyti remiantis paveikslą informacija, ir atsakykite į juos.	- Kiek tokių varškės sūrelių suvalgęs jis gautų 1800 Kcal energijos? - Kiek g riebalų yra viename varškės sūrelyje? b) Parašykite dar du klausimus, į kuriuos galima būtų atsakyti remiantis paveikslą informacija, ir atsakykite į juos.	b) Parašykite du klausimus, į kuriuos Rokas galėtų atsakyti remdamasis ant sūrelis pakuotės pateikta informacija, ir atsakykite į juos.
C2.1 –	C2.2 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba sudaro ir įgyvendina paprastos probleminės užduoties sprendimo planą, derindamas ir taikydamas mokymosi turinyje numatytų skirtingų matematikos temų/sričių faktus, metodus.	C2.3 Vertina pasiūlytas alternatyvias paprastos probleminės užduoties sprendimo strategijas. Sudaro ir įgyvendina paprastos probleminės užduoties sprendimo planą, derindamas ir taikydamas mokymosi turinyje numatytų skirtingų matematikos temų/sričių faktus, metodus.	C2.4 Pasiūlo ir vertina alternatyvias nesudėtingos probleminės užduoties sprendimo strategijas. Sudaro ir įgyvendina nesudėtingos probleminės užduoties sprendimo planą, derindamas ir taikydamas mokymosi turinyje numatytų skirtingų matematikos temų/sričių faktus, metodus.
5–6 klasės. Sprendžiami įvairūs uždaviniai, kuriuose taikomi veiksmai su natūraliaisiais skaičiais, trupmenomis, procentais.			
Tomo klasėje yra 25 mokiniai. Visi jie dalyvavo apklausoje, kurioje buvo teiraujamasi, kiek knygų apie Hari Poterį jie yra perskaitę. Paašškėjo, kad visas šios serijos knygas yra perskaitę $\frac{1}{5}$ apklaustųjų, o $\frac{3}{4}$ likusiųjų yra perskaitę 1–6 knygas. Tomui parūpo, kiek jų klasėje yra mokinių, kurie nėra perskaitę nė vienos šios serijos knygos. Štai kaip Tomas skaičiavo (jo sprendimas teisingas): 1) $25 : 5 = 5,$ 2) $25 - 5 = 20,$ 3) $20 : 4 \cdot 3 = 15,$ 4) $20 - 15 = 5.$			

–	Kaip manote, ką Tomas apskaičiavo pirmu veiksmu?	Kaip manote, ką Tomas apskaičiavo paskutiniu veiksmu?	Rašydami klausimus kiekvienam veiksmui parodykite, kaip suprantate Tomo mąstymo būdą. Vienas klausimas jau parašytas. 1. Kiek mokinių perskaitė visas knygas apie Harį Poterį? 2. 3. 4.
–	Į kiekvieną iš penkių puodelių yra pripilta arba arbatos, arba kakavos, arba pieno. Iš viso puodelių su arbata yra du kartus daugiau negu su kakava. Nėra trijų puodelių su tuo pačiu gėrimu. Kiek puodelių pieno pripilta?	Kepyklėlėje iš vienos mielinės tešlos porcijos galima iškepti 4 dideles arba 6 mažas bandeles. Yra 4 tokios tešlos porcijos. Iš jų buvo iškepta 12 mažų bandelių ir dar liko tešlos. Kiek didelių bandelių galima iškepti iš likusios tešlos?	Živilė pasikvietė drauges į svečius ir nori jas pavaišinti slyvomis. Jeigu 15 slyvų ji padalytų po lygiai kiekvienai viešniui, tai jai liktų 3 slyvos, o jeigu padalytų po lygiai 20 slyvų, tai jai liktų 2 slyvos. Kiek draugių pasikvietė Živilė?
C3.1 –	C3.2 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba įvertina matematinės veiklos rezultatų prasmingumą nagrinėtos paprastos problemos kontekste, daro išvadą.	C3.3 Konsultuodamasis įvertina matematinės veiklos rezultatų prasmingumą nagrinėtos paprastos problemos kontekste. Daro pagrįstas išvadas, konsultuodamasis jas interpretuoja nagrinėtos problemos kontekste.	C3.4 Įvertina matematinės veiklos rezultatų prasmingumą nagrinėtos nesudėtingos problemos kontekste, daro pagrįstas išvadas, jas interpretuoja nagrinėtos problemos kontekste.
5 klasė. Veiksmai su natūraliaisiais skaičiais. <...> Sprendžiami probleminiai uždaviniai, kuriuose reikia rasti kelių skaičių (mažiausią) bendrą kartotinį, (didžiausią) bendrą daliklį.			
Girliandoje žalios lempučių blykčioja kas 10 sekundžių, o raudonos – kas 6 sekundes. Po kelių sekundžių nuo girliandos įjungimo pradžios žalios ir raudonos lempučių sublyksės pirmą kartą kartu?			
–	Mokinio darbo pavyzdys: 6 2 3 1 10 5 1 Ats.: po 60 s.	Mokinio darbo pavyzdys: 10, 20, 30 6, 12, 18, 24, 30 Ats.: raudona po 5s, o žalia po 3s.	Mokinio darbo pavyzdys: Raudonos 1 kartas. 6 s 2 kartas. 12 s 3 kartas. 18 s 4 kartas. 24 s 5 kartas. 30 s 6 kartas. 36 s Žalios 10 s 20 s 30 s 40 s 50 s 60 s Ats.: po 30 s.

7–8 klasės

Pasiekimų lygiai			
1	2	3	4
A. Gilus supratimas ir argumentavimas A1. Tinkamai atlieka matematinės procedūras, argumentuoja, kodėl jas taip atlieka. A2. Tyrinėja matematinius objektus, formuluoja hipotezes apie bendras jų savybes bei vietą anksčiau nagrinėtų objektų sistemoje. A3. Sukuria nuoseklią, logiškai pagrįstą teiginių seką ar užduoties sprendimą, vertina argumentavimo logiškumą, įrodo matematinius teiginius. A4. Planuoja, stebi, apmąsto, įsivertina matematikos mokymosi procesą ir rezultatus.			
A1.1 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba tinkamai atlieka paprasčiausias mokymosi turinyje numatytas matematinės procedūras, padedamas paaiškina, kaip jas atlieka.	A1.2 Tinkamai atlieka paprasčiausias mokymosi turinyje numatytas matematinės procedūras, padedamas paaiškina, kaip jas atlieka.	A1.3 Tinkamai atlieka paprastas mokymosi turinyje numatytas matematinės procedūras, konsultuodamasis paaiškina, kaip jas atlieka.	A1.4 Tinkamai atlieka ir paaiškina nesudėtingas mokymosi turinyje numatytas matematinės procedūras.
7 klasė. Laipsnis su sveikuoju rodikliu. Mokomasi tų pačių elementų sandaugą užrašyti laipsniu su sveikuoju teigiamuoju rodikliu. Pagrindžiami ir taikomi laipsnių su vienodais pagrindais ir laipsnių su skirtingais pagrindais, bet tais pačiais rodikliais daugybos ir dalybos, o taip pat laipsnio kėlimo laipsniu veiksmai. <...>			
Į langelį įrašykite tokį skaičių, kad lygybė būtų teisinga. $2^2 \cdot 2^3 = 2$	Į langelį įrašykite tokį skaičių, kad lygybė būtų teisinga. $6 \cdot 6^2 = 6$	Į langelį įrašykite tokį skaičių, kad lygybė būtų teisinga. $16 \cdot 2^2 = 2$	Kokį skaičių reikia įrašyti vietoje m , kad lygybė būtų teisinga? $10^{10} = m^5$
A2.1 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba paprastais atvejais nustato panašumus ir analogijas, apibūdina ir pratęsia dėsningumą, konstruoja elementų sekas pagal nurodytą taisyklę, grupuoja objektus, apibendrina matematinio tyrinėjimo rezultatus.	A2.2 Paprastais atvejais nustato panašumus ir analogijas, apibūdina ir pratęsia dėsningumą, konstruoja elementų sekas pagal nurodytą taisyklę, grupuoja objektus. Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba apibendrina matematinio tyrinėjimo rezultatus, suformuluoja hipotezę.	A2.3 Paprastais atvejais nustato panašumus ir analogijas, apibūdina ir pratęsia dėsningumą, konstruoja elementų sekas pagal nurodytą arba savo sugalvotą taisyklę, grupuoja objektus. Paprastais atvejais nustato tyrinėjamų matematinių objektų ryšius su anksčiau nagrinėtais objektais, apibendrina matematinio tyrinėjimo rezultatus, suformuluoja hipotezę. Skiria hipotezę nuo įrodymo.	A2.4 Nesudėtingais atvejais nustato panašumus ir analogijas, apibūdina ir pratęsia dėsningumą, konstruoja elementų sekas pagal nurodytą arba savo sugalvotą taisyklę, grupuoja objektus. Tyrinėdamas matematinius objektus, nustato jų ryšius su anksčiau nagrinėtais objektais. Apibendrina matematinio tyrinėjimo rezultatus, suformuluoja hipotezę.
8 klasė. Tiesinis sąryšis. Nagrinėjamos įvesties–išvesties (I/O) lentelės, kuriomis išreikštas tiesinis sąryšis, mokomasi tokias lenteles sudaryti ir susieti su tekstinio uždavinio sąlyga <...>. Tokių lentelių duomenys siejami su grafine jų išraiška, pastebint, kad skaičių poras atitinkantys taškai yra vienoje tiesėje. Sprendžiami įvairaus konteksto uždaviniai, kuriuose dydžiai siejami tiesiniu sąryšiu.			
Grafike pavaizduotas dviejų dydžių sąryšis, tačiau grafiko ir jo ašių pavadinimai praleisti.			



Remdamiesi grafiku pabaikite pildyti lentelę.

Įvestis	Išvestis
1	
2	
3	

Kuris reiškinys tiktų išvesties reikšmėms apskaičiuoti, kai įvesties reikšmės $n = 1, 2, 3, 4$?

- A** $4n + 5$
B $6n - 1$
C $4n + 1$

Kuris sąryšis čia galėtų būti pavaizduotas?
 Pažymėkite teisingą atsakymą ir paaiškinkite savo pasirinkimą.

- A** Kaip dviračio nuomos kaina (Eur) priklauso nuo dviračio nuomos laiko (h).
B Kaip kvadrato plotas (cm^2) priklauso nuo kvadrato kraštinės ilgio (cm).

Ats., nes

Pasiūlykite, kokių dydžių sąryšis čia galėtų būti pavaizduotas. Parašykite grafiko ir ašių pavadinimus.

A3.1 Sukuria paprasčiausios, o naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba ir paprastos, užduoties sprendimą. Matematinės mintis perteikia nerišliai ir padrikai, pateikia nepilną atsakymą.

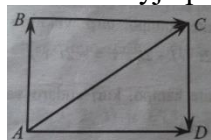
A3.2 Sukuria paprastos užduoties sprendimą. Bando perteikti matematinės mintis, tačiau trūksta aiškumo, nuoseklumo, rišlumo, mintys kartojasi arba nutrūksta, pateikia nepilną atsakymą. Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba vertina paprasto matematinio pranešimo logiškumą.

A3.3. Sukuria nuoseklų, paprastos užduoties sprendimą. Jį argumentuoja remdamasis žinomais apibrėžimais, savybėmis, atsižvelgia į kontekstą, tačiau trūksta tikslumo, glaustumo, išbaigtumo. Kitiškai vertina paprasto matematinio pranešimo logiškumą.

A3.4. Sukuria nuoseklų, logiškai pagrįstą teiginių seką (įrodymą), nesudėtingos užduoties sprendimą. Matematinės idėjas argumentuoja ir pagrindžia žinomais apibrėžimais, savybėmis. Kitiškai vertina nesudėtingo matematinio pranešimo logiškumą.

8 klasė. Transformacijos. Apibrėžiama vektoriaus sąvoka. Mokomasi atpažinti lygius, priešinguosius vektorius, rasti vektorių sumą, skirtumą, padauginti vektorių iš skaičiaus. <...>

Paveikslėlyje pavaizduotas stačiakampis ABCD.



Pagal paveikslėlį nustatykite:

Duota, kad ABCD – lygiagretainis. Taškas O – įstrižainių susikirtimo taškas.

Kurie vektoriai yra lygūs? Kurie vektoriai yra priešingi? Kodėl?	1. Kuris vektorius išreiškia vektorių $\overrightarrow{AB}$ ir $\overrightarrow{BC}$ sumą? Atsakymą pagrįskite. 2. Kuris vektorius išreiškia vektorių $\overrightarrow{AD}$ ir $\overrightarrow{AC}$ skirtumą? Atsakymą pagrįskite.	Parašykite vektorių: 1. Lygų vektoriui $\overrightarrow{AB}$; 2. Priešingą vektoriui $\overrightarrow{BC}$; 3. Lygų vektoriui $2\overrightarrow{AO}$; 4. Lygų vektoriui $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$; 5. Lygų vektoriui $\overrightarrow{AD} - \overrightarrow{AC}$. Atsakymus pagrįskite.	1. Ar $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AD} + \overrightarrow{DC}$? Kodėl? 2. Ar $\overrightarrow{BO} + \overrightarrow{OC} = \overrightarrow{AO} + \overrightarrow{OD}$? Kodėl?
A4.1 Paragintas įsitraukia į matematikos mokymąsi. Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba įsivertina matematikos mokymosi rezultatus, išsikelia trumpalaikius matematikos mokymosi tikslus, planuoja savo mokymąsi.	A4.2 Paragintas įsitraukia į matematikos mokymąsi. Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba apmąsto ir įsivertina matematikos mokymosi procesą bei rezultatus, išsikelia trumpalaikius matematikos mokymosi tikslus, planuoja savo mokymąsi.	A4.3 Noriai dalyvauja matematikos mokymosi procese, jaučia atsakomybę už mokymosi rezultatus. Apmąsto ir įsivertina matematikos mokymosi procesą bei rezultatus, išsikelia trumpalaikius matematikos mokymosi tikslus, planuoja savo mokymąsi.	A4.4 Domisi matematika, aktyviai dalyvauja mokymosi procese, pasitiki savo jėgomis mokydamasis matematikos, jaučia atsakomybę už savo daromą pažangą. Sistemingai stebi, apmąsto ir įsivertina savo matematikos mokymosi procesą bei rezultatus, kartais juos reflektuoja.

7 klasė. Plokščios figūros. <...> Aptariamoms ir taikomos lygiagretainio, rombo, stačiakampio ir kvadrato savybės, kartu pastebint, kuri figūra yra bendresnės figūrų grupės dalis. <...>

Duotos skirtingo sunkumo užduotys.

Pasirinkite jums tinkamo sunkumo užduotį. Jei sprendami pastebėsite, kad užduotis jums per sunki/lengva, pasirinkite kitą lygį. Baigę spręsti atsakykite į klausimus:

1. Kokiais kriterijais vadovavotės pasirinkdami uždavinio sunkumo lygį?
2. Ar pasirinkote tinkamai? Kodėl?
3. Ką reikia gebėti ar žinoti, kad pereitumėte į kitą sunkumo lygį?

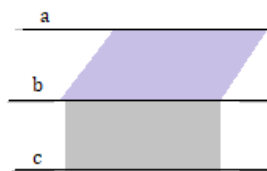
Parašykite šio paveikslėlio nematančiam draugui, kaip iš lygiagretainio A buvo gautas stačiakampis B.



Tiesės a ir b lygiagrečios. Ar pavaizduoto lygiagretainio ir stačiakampio plotai lygūs? Atsakymą pagrįskite.



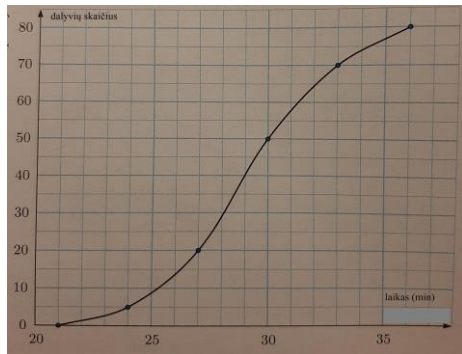
Tiesės a, b ir c lygiagrečios. Kokiai papildomai sąlygai esant pavaizduoto lygiagretainio plotas yra lygus pavaizduoto stačiakampio plotui?

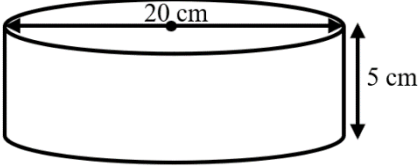


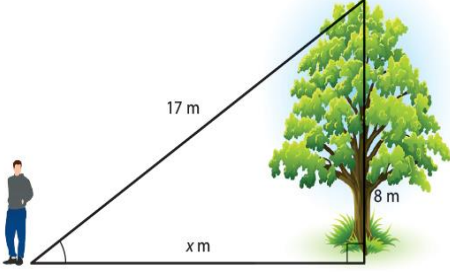
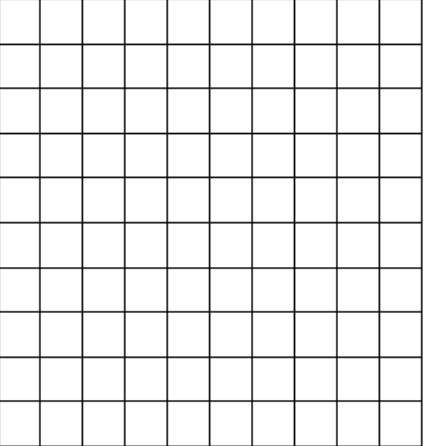
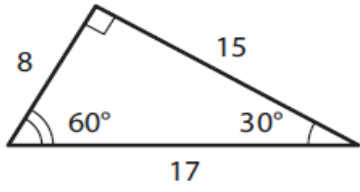
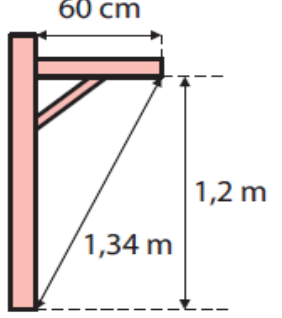
Parašykite argumentuotą patarimą draugui, kaip nubrėžti tokio paties ploto stačiakampį ir lygiagretainį.

B. Matematinis komunikavimas

- B1. Analizuoja ir interpretuoja įvairiomis formomis (tekstu, paveikslu, schema, formule, lentele, brėžiniu, grafiku, diagrama) pateikto matematinio pranešimo elementų loginius ryšius.
- B2. Atpažįsta, apibrėžia ir tinkamai vartoja matematinius faktus – terminus, žymėjimą, objektus, įprastus algoritmus ir operacijas.

B3. Kuria, pristato matematinį pranešimą: atsirenka reikiamą informaciją, naudoja tinkamas fizines ir skaitmenines priemones, formas, tinkamai cituoja šaltinius.																											
B1.1 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba apmąsto, vertina paprasčiausią matematinį pranešimą pagal pateiktus kriterijus.	B1.2 Apmąsto, vertina paprasčiausią matematinį pranešimą pagal savo ar kitų sukurtus kriterijus, daro išvadas, reziumuoja turinį, parengia santrauką.	B1.3 Apmąsto, vertina paprastą matematinį pranešimą pagal savo sukurtus kriterijus, daro išvadas, reziumuoja turinį, parengia santrauką.	B1.4 Apmąsto, vertina nesudėtingą matematinį pranešimą pagal savo sukurtus kriterijus, daro išvadas, reziumuoja turinį, parengia santrauką.																								
8 klasė. Duomenys ir jų interpretavimas. <...>Apibrėžiama kvartilio sąvoka. Mokomasi surasti duomenų pirmąjį, antrąjį, trečiąjį kvartilius. <...>Nagrinėjant praktines situacijas aptariama, kaip apskaičiuojamas sukaupstasis dažnis, sukaupstasis santykinis dažnis. Aiškinamasi, kaip sukauptojo dažnio ir sukauptojo santykinio dažnio lentelės duomenys pavaizduojami sukauptojo dažnio ar sukauptojo santykinio dažnio diagrama, kaip skaityti ir interpretuoti tokiomis diagramomis pateiktus duomenis.																											
Automobilių lenktynėse dalyvavo 80 sportininkų. Buvo fiksuojamas laikas, per kurį jie įveikė trasą. Sukauptojo dažnio diagramoje pateikti lenktynių rezultatai.																											
																											
Remdamiesi diagramoje pavaizduotais duomenimis, nustatykite, kuris teiginys neteisingas: A Po 29 minučių nuo starto pradžios pusė lenktynių dalyvių buvo finišavę. B 60 lenktynių dalyvių trasoje užtruko ne daugiau kaip 33 minutes. C Paskutinis lenktynių dalyvis finišavo po 36 minučių nuo starto pradžios.	Nustatykite pavaizduotų duomenų pirmąjį ir trečiąjį kvartilius bei medianą. Komentaras. Atsakymas: $Q_1 = 27 \text{ min}$ $M = Q_2 = 29 \text{ min}$ $Q_3 \approx 33,3 \text{ min}$	Pagal pateiktą diagramą užpildykite lentelę: <table><tr><th>Laikas (min)</th><th>Dalyvių sk.</th></tr><tr><td>$21 \leq t < 24$</td><td></td></tr><tr><td>$24 \leq t < 27$</td><td></td></tr><tr><td>$27 \leq t < 30$</td><td></td></tr><tr><td>$30 \leq t < 33$</td><td></td></tr><tr><td>$33 \leq t < 36$</td><td></td></tr></table> Komentaras. Atsakymas: <table><tr><th>Laikas (min)</th><th>Dalyvių sk.</th></tr><tr><td>$21 \leq t < 24$</td><td>5</td></tr><tr><td>$24 \leq t < 27$</td><td>15</td></tr><tr><td>$27 \leq t < 30$</td><td>30</td></tr><tr><td>$30 \leq t < 33$</td><td>20</td></tr><tr><td>$33 \leq t < 36$</td><td>10</td></tr></table>	Laikas (min)	Dalyvių sk.	$21 \leq t < 24$		$24 \leq t < 27$		$27 \leq t < 30$		$30 \leq t < 33$		$33 \leq t < 36$		Laikas (min)	Dalyvių sk.	$21 \leq t < 24$	5	$24 \leq t < 27$	15	$27 \leq t < 30$	30	$30 \leq t < 33$	20	$33 \leq t < 36$	10	Nustatykite diagramoje pavaizduotų duomenų pirmąjį, antrąjį ir trečiąjį kvartilius ir pakomentuokite, ką šie dydžiai reiškia. Komentaras. $Q_1 = 27 \text{ min}$. Ketvirtis(25 proc.) dalyvių trasą įveikė per 27 minutes arba per trumpesnę laiką. $M = Q_2 = 29 \text{ min}$. Pusė (50 proc.) dalyvių trasą įveikė per 29 minutes arba per trumpesnę laiką. $Q_3 \approx 33,3 \text{ min}$. Trys ketvirčiai (75 proc.) dalyvių trasą įveikė per apytiksliai 33,3 minutes arba per trumpesnę laiką.
Laikas (min)	Dalyvių sk.																										
$21 \leq t < 24$																											
$24 \leq t < 27$																											
$27 \leq t < 30$																											
$30 \leq t < 33$																											
$33 \leq t < 36$																											
Laikas (min)	Dalyvių sk.																										
$21 \leq t < 24$	5																										
$24 \leq t < 27$	15																										
$27 \leq t < 30$	30																										
$30 \leq t < 33$	20																										
$33 \leq t < 36$	10																										

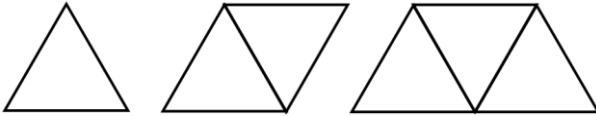
B2.1 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba atpažįsta ir vartoja mokymosi turinyje numatytus matematinius terminus, simbolius, žymėjimus, formules.	B2.2 Atpažįsta ir naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba tinkamai vartoja mokymosi turinyje numatytus matematinius terminus, simbolius, žymėjimus, formules.	B2.3 Atpažįsta ir tinkamai vartoja mokymosi turinyje numatytus matematinius terminus, simbolius, žymėjimus, formules.	B2.4 Tiksliai ir tinkamai vartoja mokymosi turinyje numatytus matematinius terminus, simbolius, žymėjimus, formules.
7 klasė. Ploto, tūrio skaičiavimai. <...> Mokomasi paprastose situacijose taikyti stačiosios prizmės, ritinio, kūgio ir piramidės tūrio formules (šios formulės pateikiamos be įrodymų). Konservų dėžutės aukštis – 5 cm, dangtelio skersmuo – 20 cm. Raskite dėžutės tūrį. Ritinio tūris skaičiuojamas pagal formulę $V = \pi r^2 h$. (Laikykite $\pi = 3,14$) 			
Mokinio darbo pavyzdys: $3,14 \cdot 20^2 \cdot 5 = 6,280$	Mokinio darbo pavyzdys: $V = 3,14 \cdot 10^2 \cdot 5 =$	Mokinio darbo pavyzdys: $r = 20 : 2 = 10$ $V = 3,14 \cdot 10^2 \cdot 5 = 314 \cdot 5 = 1570$	Mokinio darbo pavyzdys: $r = 20 : 2 = 10 \text{ (cm)},$ $h = 5 \text{ cm},$ $V = 3,14 \cdot 10^2 \cdot 5 = 1570 \text{ (cm}^3\text{)}.$ Ats. 1570 cm ³
B3.1 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba iš 1–3 nurodytų ar pasirinktų šaltinių atsirenka, lygina reikiamą informaciją, kuria ir pristato paprasčiausią matematinį pranešimą, naudodamas ir derindamas kelias skirtingas pasiūlytas fizines ir skaitmenines priemones, formas, atsižvelgia į adresatą ir komunikavimo situaciją.	B3.2 Iš 1–3 nurodytų ar pasirinktų šaltinių atsirenka, lygina, kritiškai vertina reikiamą informaciją, kuria ir pristato paprasčiausią matematinį pranešimą, naudodamas ir derindamas kelias skirtingas pasiūlytas fizines ir skaitmenines priemones, formas, atsižvelgia į adresatą ir komunikavimo situaciją.	B3.3 Iš 1–3 nurodytų ar pasirinktų šaltinių atsirenka, lygina, kritiškai vertina reikiamą informaciją, kuria ir pristato paprastą matematinį pranešimą, naudodamas ir derindamas kelias skirtingas pasirinktas fizines ir skaitmenines priemones, formas, atsižvelgia į adresatą ir komunikavimo situaciją.	B3.4 Iš 1–3 nurodytų ar pasirinktų šaltinių atsirenka, lygina, kritiškai vertina reikiamą informaciją, kuria ir pristato nesudėtingą matematinį pranešimą, naudodamas ir derindamas kelias skirtingas pasirinktas fizines ir skaitmenines priemones, formas, atsižvelgia į adresatą ir komunikavimo situaciją.
7 klasė. Braižymas. Fizinėmis ir skaitmeninėmis priemonėmis mokomasi rasti atkarpos vidurio tašką, nubrėžti duotai tiesei statmeną tiesę (kai ji eina per nurodytą tašką tiesėje ar šalia jos), padalinti kampą pusiau, rasti atstumą tarp dviejų taškų, tarp taško ir tiesės, tarp lygiagrečių tiesių. <...>			
Užduotį atlikite dviem būdais, kiekvienu atveju pasirinkdami tinkamas priemones. Aprašykite darbo eigą ir pristatykite gautus rezultatus. 1 būdas: Užduotį atlikite popieriaus lape, pasirinkę tam tinkamas geometrines braižymo priemones. 2 būdas: Užduotį atlikite naudodami skaitmenines priemones.			
Raskite atkarpos vidurio tašką.	Nubrėžkite duotai tiesei statmeną tiesę, einančią per šalia duotosios tiesės esantį tašką.	Nubrėžkite duotai tiesei statmeną tiesę, einančią per duotojoje tiesėje esantį tašką.	Nubrėžkite duotai tiesei statmeną tiesę, einančią per duotojoje tiesėje esantį tašką.
C. Problemų sprendimas C1. Analizuoja įvairias problemines situacijas, pasiūlo matematinių modelių problemai išspręsti. C2. Pasiūlo, vertina alternatyvias matematinės užduoties sprendimo strategijas, sudaro užduoties sprendimo planą ir jį įgyvendina. C3. Įvertina matematinės veiklos rezultatus, daro pagrįstas išvadas, jas interpretuoja.			

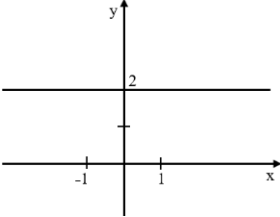
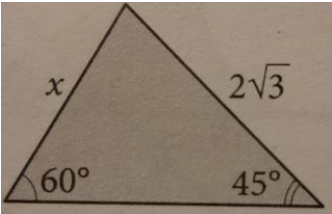
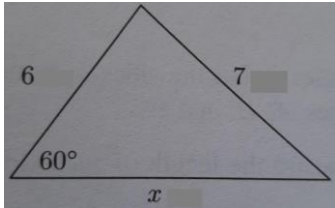
C1.1 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba suformuluoja bent du paprasčiausius matematinius klausimus apie nagrinėtą įvairaus konteksto situaciją.	C1.2 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba suformuluoja bent du paprastus matematinius klausimus/užduotis apie panašią į anksčiau nagrinėtą įvairaus konteksto situaciją.	C1.3 Modeliuoja nagrinėtas ir nenagrinėtas įvairaus konteksto situacijas, suformuluoja paprastus matematinius klausimus/užduotis.	C1.4 Modeliuoja nagrinėtas ir nenagrinėtas įvairaus konteksto situacijas, suformuluoja nesudėtingus matematinius klausimus/užduotis.
8 klasė. Plokščios figūros. <...> Įrodytas Pitagoro ir jai atvirkštinę teoremas mokomasi taikyti matematinio ir realaus konteksto uždavinių sprendimui. <...>			
Taikydami Pitagoro teoremą, raskite kokių atstumu nuo medžio stovi žmogus. 	Iš pradžių laivas plaukė 8 km į šiaurę, paskui – 5 km į vakarus. Pavaizduokite ir apskaičiuokite trumpiausią atstumą, kuriuo jis gali sugrįžti. (Atsakymą parašykite 0,1 km tikslumu.) 	Mykolas modeliuodamas situaciją nubraižė tokį brėžinį. Kas neteisinga šiame brėžinyje? Atsakymą pagrįskite. 	Ar Mykolui pavyko lentyną prie sienos pritvirtinti statmenai? Atsakymą pagrįskite. 
C2.1 –	C2.2 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba sudaro ir įgyvendina paprastos probleminės užduoties sprendimo planą, derindamas ir taikydamas mokymosi turinyje numatytų skirtingų matematikos temų/sričių faktus, metodus.	C2.3 Vertina pasiūlytas alternatyvias paprastos probleminės užduoties sprendimo strategijas. Sudaro ir įgyvendina paprastos probleminės užduoties sprendimo planą, derindamas ir taikydamas mokymosi turinyje numatytų skirtingų matematikos temų/sričių faktus, metodus.	C2.4 Pasiūlo ir vertina alternatyvias nesudėtingos probleminės užduoties sprendimo strategijas. Sudaro ir įgyvendina nesudėtingos probleminės užduoties sprendimo planą, derindamas ir taikydamas mokymosi turinyje numatytų skirtingų matematikos temų/sričių faktus, metodus.
8 klasė. Raidiniai reiškiniai. Apibrėžiamos vienanario, dvinario, trinario, daugianario sąvokos. Aiškinamasi kaip sudauginti du raidinius reiškinius. Išvedamos ir taikomos greitosios daugybos formulės (kubų formulės nenagrinėjamos). Mokomasi paprastais atvejais iš kvadratinio trinario išskirti dvinario kvadratą. Daugianariai skaidomi dauginamaisiais (iškelimas prieš skliaustus, greitosios daugybos formulių taikymas, grupavimas).			

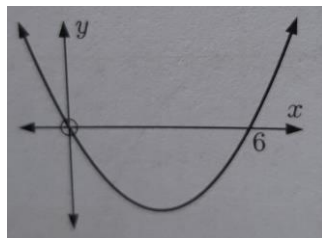
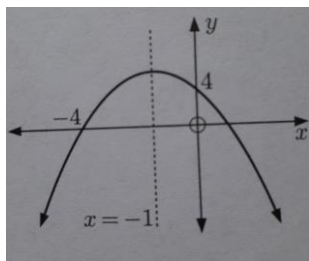
–	Pavaizduotą figūrą sudaro 4 stačiakampiai. Pasiūlykite du būdus jos plotui apskaičiuoti. Kiekvienu atveju parašykite sprendimą. 3a5b 5a3b	Pavaizduotą figūrą sudaro 4 stačiakampiai. Ar gali taip būti, kad šios figūros plotas lygus $15a^2 + 34ab + 15b^2$? Atsakymą pagrįskite. 3a5b 5a3b	Pavaizduotą figūrą sudaro 4 stačiakampiai. Pagal paveikslą duomenis apskaičiuokite visos figūros plotą. 3a5b 3b S = 25ab																				
C3.1 –	C3.2 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba įvertina matematinės veiklos rezultatų prasmingumą nagrinėtos paprastos problemos kontekste, daro išvadas.	C3.3 Konsultuodamasis įvertina matematinės veiklos rezultatų prasmingumą nagrinėtos paprastos problemos kontekste. Daro pagrįstas išvadas, konsultuodamasis jas interpretuoja nagrinėtos problemos kontekste.	C3.4 Įvertina matematinės veiklos rezultatų prasmingumą nagrinėtos nesudėtingos problemos kontekste, daro pagrįstas išvadas, jas interpretuoja nagrinėtos problemos kontekste. Konsultuodamasis apmąsto ir vertina taikytų problemos sprendimui metodų tinkamumą, perkeliamumą į naujas situacijas.																				
7 klasė. Finansinis raštingumas. Aptariami įvairūs patikimi informacijos šaltiniai, kurie gali padėti planuoti ir pasiekti finansinį tikslą, mokomasi sukurti, sekti ir koreguoti biudžetą, siekiant ilgalaikių finansinių tikslų pagal įvairius scenarijus (pvz., mokiniai gali parengti ir apsvarstyti kelis kelionės, renginio, remonto ir pan. biudžeto pasiūlymus). <...>																							
Kristina ką tik gavo vairuotojo pažymėjimą ir norėtų nusipirkti savo pirmąjį automobilį. Lentelėje žemiau pateikti keturių automobilių, kuriuos ji rado vietinėje automobilių parduotuvėje, duomenys.  <table><tr><th>Modelis:</th><th>Alfa</th><th>Boltas</th><th>Cezanas</th><th>Destalis</th></tr><tr><th>Metai</th><td>2003</td><td>2000</td><td>2001</td><td>1999</td></tr><tr><th>Skelbiama kaina (zedai)</th><td>4800</td><td>4450</td><td>4250</td><td>3990</td></tr><tr><th>Nuvažiutas atstumas (kilometrai)</th><td>105 000</td><td>115 000</td><td>128 000</td><td>109 000</td></tr></table>				Modelis:	Alfa	Boltas	Cezanas	Destalis	Metai	2003	2000	2001	1999	Skelbiama kaina (zedai)	4800	4450	4250	3990	Nuvažiutas atstumas (kilometrai)	105 000	115 000	128 000	109 000
Modelis:	Alfa	Boltas	Cezanas	Destalis																			
Metai	2003	2000	2001	1999																			
Skelbiama kaina (zedai)	4800	4450	4250	3990																			
Nuvažiutas atstumas (kilometrai)	105 000	115 000	128 000	109 000																			

—	Kristina nori automobilio, kuris atitiktų dvi sąlygas: ● Nuvažiuotas atstumas mažesnis negu 115 000 kilometrų. ● Pagaminta 2000-ais metais arba vėliau. Kuris automobilis atitinka Kristinos sąlygas? A Alfa. B Boltas. C Cezanas. D Destalis.	Kristina nori automobilio, kuris atitiktų visas šias sąlygas: ● Nuvažiuotas atstumas mažesnis negu 120 000 kilometrų. ● Pagaminta ne anksčiau nei 2000-ais metais. ● Skelbiama kaina mažesnė negu 4350 zedų. Kuris automobilis atitinka Kristinos sąlygas? A Alfa. B Boltas. C Cezanas. D Destalis.	Kristina nori automobilio, kuris atitiktų visas šias sąlygas: ● Nuvažiuotas atstumas ne didesnis negu 120 000 kilometrų. ● Pagaminta ne anksčiau nei 2000-ais metais. ● Skelbiama kaina ne didesnė negu 4500 zedų. Kuris automobilis atitinka Kristinos sąlygas? A Alfa. B Boltas. C Cezanas. D Destalis.
---	---	---	---

9–10 ir I–II gimn. klasės

Pasiekimų lygiai			
1	2	3	4
A. Gilus supratimas ir argumentavimas A1. Tinkamai atlieka matematinės procedūras, argumentuoja, kodėl jas taip atlieka. A2. Tyrinėja matematinius objektus, formuluoja hipotezes apie bendras jų savybes bei vietą anksčiau nagrinėtų objektų sistemoje. A3. Sukuria nuoseklią, logiškai pagrįstą teiginių seką ar užduoties sprendimą, vertina argumentavimo logiškumą, įrodo matematinius teiginius. A4. Planuoja, stebi, apmąsto, įsivertina matematikos mokymosi procesą ir rezultatus.			
A1.1 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba tinkamai atlieka paprasčiausias mokymosi turinyje numatytas matematinės procedūras, padedamas paaiškina, kaip jas atlieka.	A1.2 Tinkamai atlieka paprasčiausias mokymosi turinyje numatytas matematinės procedūras, padedamas paaiškina, kaip jas atlieka.	A1.3 Tinkamai atlieka paprastas mokymosi turinyje numatytas matematinės procedūras, konsultuodamasis paaiškina, kaip jas atlieka.	A1.4 Tinkamai atlieka ir paaiškina nesudėtingas mokymosi turinyje numatytas matematinės procedūras.
10 ir II gimn. klasė. Racionaliosios lygtys. Apibrėžiama racionaliosios lygties sąvoka. Mokomasi spręsti racionaliąsias lygtis, jas suvedant į pavidalą $A(x)/B(x) = 0$. <...>			
Išspręskite lygtį: $\frac{4x-2}{x+3} = 0$	Išspręskite lygtis: $\frac{5x^2-x}{x^2-2x} = 0;$ $\frac{5}{x+1} - \frac{3}{x} = 0.$	Išspręskite lygtis: $\frac{6x}{4x-2} = -\frac{5}{1-2x};$ $\frac{8x}{x-2} = \frac{5x}{x^2-4}.$	Išspręskite lygtis: $\frac{x+2}{x^2+2x+1} - \frac{1}{x^2-1} = 0;$ $\frac{16}{x-3} + \frac{30}{1-x} = 3.$
A2.1 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba paprastais atvejais nustato panašumus ir analogijas, apibūdina ir pratęsia dėsningumą, konstruoja elementų sekas pagal nurodytą taisyklę, grupuoja objektus, apibendrina matematinio tyrinėjimo rezultatus, suformuluoja hipotezę.	A2.2 Paprastais atvejais nustato panašumus ir analogijas, apibūdina ir pratęsia dėsningumą, konstruoja elementų sekas pagal nurodytą taisyklę, grupuoja objektus. Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba nustato tyrinėjamų matematinių objektų ryšius su anksčiau nagrinėtais objektais, apibendrina matematinio tyrinėjimo rezultatus, suformuluoja hipotezę. Skiria hipotezę nuo įrodymo.	A2.3 Paprastais atvejais nustato panašumus ir analogijas, apibūdina ir pratęsia dėsningumą, konstruoja elementų sekas pagal nurodytą arba savo sugalvotą taisyklę, grupuoja objektus. Paprastais atvejais nustato tyrinėjamų matematinių objektų vietą ir ryšius anksčiau nagrinėtų objektų sistemoje, apibendrina matematinio tyrinėjimo rezultatus, suformuluoja hipotezę.	A2.4 Nesudėtingais atvejais nustato panašumus ir analogijas, apibūdina ir pratęsia dėsningumą, konstruoja elementų sekas pagal nurodytą arba savo sugalvotą taisyklę, grupuoja objektus. Tyrinėdamas matematinius objektus, nustato jų vietą ir ryšius anksčiau nagrinėtų objektų sistemoje. Apibendrina matematinio tyrinėjimo rezultatus, suformuluoja hipotezę.
9 ir I gimn. klasė. Skaičių sekos. <...> Sprendžiami įvairaus konteksto uždaviniai, kuriuose nagrinėjami, taikomi, derinami įvairūs skaičių sekų apibūdinimo būdai.			
Iš vienodo ilgio atkarpų sudaroma figūrų seka. Pirmos trys figūros pavaizduotos.  1 figūra 2 figūra 3 figūra			
Kiek atkarpų sudarys ketvirtąją ir penktąją figūrą?	Kiek atkarpų sudarys dešimtąją figūrą?	Užrašykite reiškiniu, kiek atkarpų sudarys n-ąją figūrą.	Kelintą figūrą sudarytų 251 atkarpa?

9 ir I gimn. klasė. Tiesinė ir kvadratinė funkcijos. Apibrėžiama tiesinė funkcija $y = kx + b$, tiesės krypties koeficientas k , pastūmio koeficientas b . Braižant konkrečių tiesinių funkcijų grafikus (tieses) tyrinėjama, kaip grafiko padėtis priklauso nuo šių koeficientų reikšmių. <...>			
Brėžinyje pavaizduotas tiesinės funkcijos $y = kx + b$ grafikas. Užrašykite koeficientų k ir b reikšmes. 	Duotos trys tiesinės funkcijos: $\dots f_1(x) = x, \dots f_2(x) = x + 2, \dots f_3(x) = x - 3$. Nubraižykite šių funkcijų grafikus vienoje koordinatinių plokštumoje. Padarykite išvadą apie šių grafikų tarpusavio padėtį.	Ištirkite, kuo skiriasi ir kuo panašūs formule $y = 0 \cdot x + b$ apibrėžiamų funkcijų grafikai.	Tiesinė funkcija apibrėžiama formule $y = kx + b$. Ištirkite, kaip šios funkcijos grafiko padėtis priklauso nuo koeficientų k ir b reikšmių.
A3.1 Sukuria paprasčiausios, o naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba ir paprastos, užduoties sprendimą. Matematinės mintis perteikia nerišliai ir padrikai, pateikia nepilną atsakymą.	A3.2 Sukuria paprastos užduoties sprendimą. Bando perteikti matematinės mintis, tačiau trūksta aiškumo, nuoseklumo, rišlumo, mintys kartojasi arba nutrūksta, pateikia nepilną atsakymą. Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba vertina paprasto matematinio pranešimo logiškumą.	A3.3. Sukuria nuoseklų paprastos užduoties sprendimą. Jį argumentuoja remdamasis žinomais apibrėžimais, savybėmis, atsižvelgia į kontekstą, tačiau trūksta tikslumo, glaustumo, išbaigtumo. Kitiškai vertina paprasto matematinio pranešimo logiškumą.	A3.4. Sukuria nuoseklų, logiškai pagrįstą teiginių seką (įrodymą), nesudėtingos užduoties sprendimą. Matematinės idėjas argumentuoja ir pagrindžia žinomais apibrėžimais, savybėmis. Kitiškai vertina nesudėtingo matematinio pranešimo logiškumą.
10 ir II gimn. klasė. Įvadas į trigonometriją. <...> Įrodoma trikampio ploto formulė $S = \frac{1}{2}ab \sin C$, kosinusų teorema, sinusų teorema, mokomasi jas taikyti nežinomų trikampio elementų radimui. <...>			
Remdamiesi brėžinio duomenimis ir taikydami sinusų teoremą, raskite x. 	Trikampio kraštinės lygios 11 cm, 13 cm ir 17 cm. Taikydami kosinusų teoremą, raskite trikampio mažiausio kampo didumą. <i>Atsakymą pateikite šimtųjų tikslumu.</i>	Remdamiesi brėžinio duomenimis, raskite x. Atsakymą pateikite šimtųjų tikslumu. 	Vilma ir Rimas nagrinėja $\triangle ABC$, kurio $AB = 40$, $BC = 25$ ir $\angle BAC = 60^\circ$. Reikia rasti kraštinės AC ilgį. Vilma siūlo taikyti sinusų teoremą, o Rimas – kosinusų teoremą. Kurio mokinio siūlymui pritartumėte? Kodėl?
B. Matematinis komunikavimas			
B1. Analizuoja ir interpretuoja įvairiomis formomis (tekstu, paveikslu, schema, formule, lentele, brėžiniu, grafiku, diagrama) pateikto matematinio pranešimo elementų loginius ryšius. B2. Atpažįsta, apibrėžia ir tinkamai vartoja matematinius faktus – terminus, žymėjimą, objektus, įprastus algoritmus ir operacijas. B3. Kuria, pristato matematinį pranešimą: atsirenka reikiamą informaciją, naudoja tinkamas fizines ir skaitmenines priemones, formas, tinkamai cituoja šaltinius.			

B1.1 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba paaiškina, pavaizduoja paprasčiausio matematinio pranešimo loginius elementų ryšius.	B1.2 Paaiškina, pavaizduoja paprasčiausio matematinio pranešimo loginius elementų ryšius.	B1.3 Paaiškina, pavaizduoja paprasto matematinio pranešimo loginius elementų ryšius, nustato priežastis ir pasekmes.	B1.4 Paaiškina, pavaizduoja nesudėtingo matematinio pranešimo loginius elementų ryšius, nustato priežastis ir pasekmes.																																								
9 ir I gimn. klasė. Tiesinė ir kvadratinė funkcijos. <...> Pasitelkus skaitmenines priemones tyrinėjama, kaip taikant transformacijas <...> iš funkcijos $y = x^2$ grafiko gauti funkcijos $y = a(x - m)^2 + n$ grafiką. Sprendžiami uždaviniai, kuriuose įvairios realaus pasaulio situacijos modeliuojamos funkcijomis: < ... > $y = ax^2 + bx + c$, $y = a(x - m)^2 + n$, $y = a(x - x_1)(x - x_2)$.																																											
Užpildykite lentelę ir nubraižykite funkcijos $y = x^2$ grafiką:	Užpildykite lentelę ir nubraižykite funkcijos $y = x^2 + 1$ grafiką:	Pagal pateiktą grafiką nustatykite parabolės simetrijos ašį ir pavaizduokite ją grafike.	Pagal pateiktą grafiką raskite funkcijos lygtį $y = a(x - m)^2 + n$ forma.																																								
<table><tr><td>x</td><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>x^2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	x	-3	-2	-1	0	1	2	3	x^2								<table><tr><td>x</td><td>-3</td><td>-2</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>x^2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>$x^2 + 1$</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	x	-3	-2	-1	0	1	2	3	x^2								$x^2 + 1$									
x	-3	-2	-1	0	1	2	3																																				
x^2																																											
x	-3	-2	-1	0	1	2	3																																				
x^2																																											
$x^2 + 1$																																											
B2.1 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba atpažįsta ir vartoja mokymosi turinyje numatytus matematinius terminus, simbolius, žymėjimus, formules.	B2.2 Atpažįsta ir naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba tinkamai vartoja mokymosi turinyje numatytus matematinius terminus, simbolius, žymėjimus, formules.	B2.3 Atpažįsta ir tinkamai vartoja mokymosi turinyje numatytus matematinius terminus, simbolius, žymėjimus, formules.	B2.4 Tiksliai ir tinkamai vartoja mokymosi turinyje numatytus matematinius terminus, simbolius, žymėjimus, formules.																																								
10 ir II gimn. klasė. Progresijos. Apibrėžiama aritmetinė progresija, aritmetinės progresijos skirtumas<...>.																																											
Lina prisijungė prie socialinio tinklo. Po savaitės ji turėjo 34 draugus šiame tinkle. Antros savaitės pabaigoje jos draugais tinkle buvo jau 41 žmogus, po 3 savaitių – 48 žmonės, o po 4 savaitių – 55. Parodykite, kad Linos draugų skaičiaus didėjimas tame socialiniame tinkle vyksta pagal aritmetinę progresiją.																																											
Mokinio darbo pavyzdys: <i>Prasideda 34 ir didėja kas 7.</i> Komentaras. Mokinys atpažino aritmetinę progresiją, tačiau nenaudojo aritmetinei progresijai būdingų žymėjimų, kaip buvo prašoma uždavinio sąlygoje.	Mokinio darbo pavyzdys: $d = 7, a_1 = 34$. Komentaras. mokinys atsakymą užrašė taikydamas aritmetinei progresijai būdingus žymėjimus, bet sprendimo nėra.	Mokinio darbo pavyzdys: $41 - 34 = 48 - 41 = 7$, $d = 7, a_1 = 34$. Komentaras. pateikdamas sprendimą nepatikrino ar visi sąlygoje pateikti skaičiai sudaro aritmetinę progresiją.	Mokinio darbo pavyzdys: $41 - 34 = 48 - 41 = 55 - 48 = 7, d = 7$, $a_1 = 34, a_2 = 41$, $a_3 = 48, a_4 = 55 \dots$ Ats.: Taip, $d = 7, a_1 = 34$																																								
B3.1 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba iš 1–3 nurodytų ar pasirinktų šaltinių atsirenka, lygina, kritiškai vertina reikiamą informaciją, kuria ir pristato paprasčiausią matematinį pranešimą, naudodamas ir derindamas kelias skirtingas pasirinktas fizines ir skaitmenines priemones, formas, atsižvelgia į adresatą ir komunikavimo situaciją.	B3.2 Iš 1–3 nurodytų ar pasirinktų šaltinių atsirenka, lygina, analizuoja ir kritiškai vertina reikiamą informaciją, kuria ir pristato paprasčiausią matematinį pranešimą, naudodamas ir derindamas kelias skirtingas pasirinktas fizines ir skaitmenines priemones, formas, atsižvelgia į adresatą ir komunikavimo situaciją.	B3.3 Iš 1–3 nurodytų ar pasirinktų šaltinių atsirenka, lygina, analizuoja ir kritiškai vertina reikiamą informaciją, kuria ir pristato paprastą matematinį pranešimą, tikslingai naudodamas ir derindamas kelias skirtingas pasirinktas fizines ir skaitmenines priemones, formas, atsižvelgia į adresatą ir komunikavimo situaciją.	B3.4 Iš 1–3 nurodytų ar pasirinktų šaltinių atsirenka, lygina, analizuoja, kritiškai vertina ir interpretuoja reikiamą informaciją, kuria ir pristato nesudėtingą matematinį pranešimą, tikslingai naudodamas ir derindamas kelias skirtingas pasirinktas fizines ir skaitmenines priemones, formas, atsižvelgia į adresatą ir komunikavimo situaciją.																																								

9 ir I gimn. klasė. Funkcija. <...> Sprendžiami uždaviniai, kuriuose realaus gyvenimo situacijoms tyrinėti ir modeliuoti taikomos (pasitelkiamos) funkcijos.																																		
Tomas yra taksi vairuotojas ir dirba vidutiniškai 21 dieną per mėnesį. Paprastai per dieną jis nuvažiuoja nuo 10 iki 40 kilometrų. Šiuo metu už kiekvieną darbo dieną taksi iškvietimus priimanti firma Tomui moka po 15 eurų. Tomo taksi paslaugos tarifas - 0,6 Eur už kilometrą. Tomas norėtų, kad šiame darbe jo gaunamos pajamos didėtų, todėl jis planuoja didinti paslaugos tarifą 0,1 Eur už kilometrą.																																		
Užpildykite lentelę ir palyginkite Tomui dienos pajamas dabar, jei jis nuvažiuoja 10, 20, 30 arba 40 kilometrų ir kokios bus šios pajamos, jei paslaugos tarifas bus padidintas.		a) Toje pačioje koordinatinių plokštumoje nubraižykite du grafikus: vienas jų vaizduotų pajamų priklausomybę esant dabartiniam tarifui, o kitas – padidintam tarifui. b) Kokios galėtų būti didžiausios Tomo pajamos per mėnesį, jei paslaugą jis teiktų padidintu tarifu?		Tomas tikisi, kad pusmetį teikdamas paslaugą dabartiniu tarifu, o kitą pusę metų – padidintu tarifu galėtų gauti vidutiniškai 590 Eur pajamų per mėnesį. Ar Tomo lūkesčiai pagrįsti? Atsakymą argumentuokite.																														
<table><tr><td>Nuvažiuoti kilometrai per dieną</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td></tr><tr><td>Dabartinis tarifas</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Padidintas tarifas</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		Nuvažiuoti kilometrai per dieną	10	20	30	40	Dabartinis tarifas					Padidintas tarifas							Sugalvokite panašią verslo, paslaugų sektoriaus situaciją, pagal kurią suformuluokite 4–5 klausimus ir išsamiai į juos atsakydami sukurkite 5–7 minučių trukmės pranešimą. Informacijos pateikimui bei pristatymui naudokite pasirinktas skaitmenines priemones.															
Nuvažiuoti kilometrai per dieną	10	20	30	40																														
Dabartinis tarifas																																		
Padidintas tarifas																																		
9 ir I gimn. klasė. Tiesinė ir kvadratinė funkcijos. <...> Apibrėžiama kvadratinė funkcija $y = ax^2 + bx + c$, kai $a \neq 0$, braižomas jos grafikas (parabolė) <...>. Pasitelkus skaitmenines priemones tyrinėjama, kaip taikant transformacijas iš <...> funkcijos $y = x^2$ grafiko gauti funkcijos $y = a(x - m)^2 + n$ grafiką. <...>																																		
Naudodami parabolę $y = \frac{1}{2}x^2$ šabloną arba pasirinktą funkcijų grafikų braižymo programą paaiškinkite, kuo panašūs ir kuo skiriasi funkcijų $y = \frac{1}{2}x^2$ ir $y = \frac{1}{2}x^2 + c$ (c – bet koks skaičius) grafikai.		Naudodami parabolę $y = x^2$ šabloną arba pasirinktą funkcijų grafikų braižymo programą paaiškinkite, kaip gauti funkcijų $y = (x - m)^2$ ir $y = (x - m)^2 + n$ grafikus iš funkcijos $y = x^2$.		Naudodami parabolės $y = x^2$ šabloną arba pasirinktą funkcijų grafikų braižymo programą, išstirkite, kaip iš parabolės $y = x^2$ gaunami lentelėje nurodytų funkcijų grafikai. Apibendrinami tyrimą užpildykite lentelę:																														
		<table><tr><td rowspan="2">Kvadratinė funkcija ($a \neq 0$)</td><td colspan="2">Grafiko eskizas</td></tr><tr><td>$a > 0$</td><td>$a < 0$</td></tr><tr><td>$y = x^2$</td><td></td><td></td></tr><tr><td>$y = x^2 + n$</td><td></td><td></td></tr><tr><td>$y = (x - m)^2$</td><td></td><td></td></tr><tr><td>$y = (x - m)^2 + n$</td><td></td><td></td></tr></table>		Kvadratinė funkcija ($a \neq 0$)	Grafiko eskizas		$a > 0$	$a < 0$	$y = x^2$			$y = x^2 + n$			$y = (x - m)^2$			$y = (x - m)^2 + n$			<table><tr><td>Kvadratinė funkcija ($a \neq 0$)</td><td>Grafiko eskizas</td><td>Ypatumai (viršūnės koordinatės, simetrijos ašis, funkcijos nuliai)</td></tr><tr><td>$y = ax^2$</td><td></td><td></td></tr><tr><td>$y = ax^2 + n$</td><td></td><td></td></tr><tr><td>$y = a(x - m)^2$</td><td></td><td></td></tr></table>		Kvadratinė funkcija ($a \neq 0$)	Grafiko eskizas	Ypatumai (viršūnės koordinatės, simetrijos ašis, funkcijos nuliai)	$y = ax^2$			$y = ax^2 + n$			$y = a(x - m)^2$		
Kvadratinė funkcija ($a \neq 0$)	Grafiko eskizas																																	
	$a > 0$	$a < 0$																																
$y = x^2$																																		
$y = x^2 + n$																																		
$y = (x - m)^2$																																		
$y = (x - m)^2 + n$																																		
Kvadratinė funkcija ($a \neq 0$)	Grafiko eskizas	Ypatumai (viršūnės koordinatės, simetrijos ašis, funkcijos nuliai)																																
$y = ax^2$																																		
$y = ax^2 + n$																																		
$y = a(x - m)^2$																																		

			$y = a(x - m)^2 + n$										
C. Problemų sprendimas													
C1. Analizuoja įvairias problemines situacijas, pasiūlo matematinį modelį problemai išspręsti.													
C2. Pasiūlo, vertina alternatyvias matematinės užduoties sprendimo strategijas, sudaro užduoties sprendimo planą ir jį įgyvendina.													
C3. Įvertina matematinės veiklos rezultatus, daro pagrįstas išvadas, jas interpretuoja.													
C1.1 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba suformuluoja bent du paprasčiausius matematinius klausimus apie nagrinėtą įvairaus konteksto situaciją.	C1.2 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba suformuluoja bent du paprastus matematinius klausimus/užduotis apie panašią į anksčiau nagrinėtą įvairaus konteksto situaciją.	C1.3 Modeliuoja nagrinėtas ir nenagrinėtas įvairaus konteksto situacijas, suformuluoja paprastus matematinius klausimus/užduotis.	C1.4 Modeliuoja nagrinėtas ir nenagrinėtas įvairaus konteksto situacijas, suformuluoja nesudėtingus matematinius klausimus/užduotis.										
9 ir I gimn. klasė. Tiesinė ir kvadratinė funkcijos. <...> Sprendžiami uždaviniai, kuriuose įvairios realaus pasaulio situacijos modeliuojamos funkcijomis <...> .													
Iš vandens talpyklos teka vanduo. Po to, kai vanduo pradėjo tekėti, jo kiekis talpykloje buvo matuojamas tris kartus. Gauti rezultatai pavaizduoti lentelėje:													
		<table><tr><td>Laikas (min)</td><td>2</td><td>4</td><td>9</td></tr><tr><td>Vandens kiekis (l)</td><td>1900</td><td>1800</td><td>1500</td></tr></table>	Laikas (min)	2	4	9	Vandens kiekis (l)	1900	1800	1500			
Laikas (min)	2	4	9										
Vandens kiekis (l)	1900	1800	1500										
Pagal pateiktą situaciją ir duomenis sugalvokite kuo daugiau klausimų (užduočių) ir į juos atsakykite (atlikite).													
Komentaras. Pateikiami galimi mokinio sugalvoti klausimai (užduotys). 1. Pavaizduokite šią informaciją koordinačių plokštumoje. 2. Ką galite pasakyti apie taškų išsidėstymą? Kokia funkcija geriausiai atspindėtų šiuos duomenis?	Komentaras. Pateikiami galimi mokinio sugalvoti klausimai (užduotys). 1. Kas yra priklausomi ir nepriklausomi kintamieji šioje situacijoje? 2. Pavaizdavę duomenis koordinačių plokštumoje, nustatykite, kuri funkcija geriausiai atspindėtų šiuos duomenis? Paaiškinkite, kodėl pasirinkote būtent šią funkciją. 3. Užrašykite funkcijos, kurią pasirinkote, lygtį. Nubraižykite funkcijos grafiką pagal savo gautą lygtį toje pačioje koordinačių plokštumoje, kurioje pavaizduoti lentelės duomenys.	Komentaras. Pateikiami galimi mokinio sugalvoti klausimai (užduotys). 1. Pagalvokite, kas galėtų būti priklausomi ir nepriklausomi kintamieji šioje situacijoje ir pavaizduokite šią informaciją koordinačių plokštumoje. 2. Kokia funkcija geriausiai atspindėtų šiuos duomenis? Kokia jos lygtis? 3. Ką gali padėti nustatyti jūsų funkcija? 4. Kaip manote, koks galėtų būti vandens kiekis talpoje po 3 minučių? O po 15 minučių? Kodėl?	Komentaras. Pateikiami galimi mokinio sugalvoti klausimai (užduotys). 1. Kaip manote, kokia funkcija galėtų padėti nustatyti galimą vandens kiekį talpoje po 3 minučių? O po 15 minučių? Kodėl? 2. Ar manote, kad jūsų spėjimai patikimi? Ar 3 ir 15 įeina į duotų duomenų apibrėžimo sritį? Ar galėtume naudoti jūsų funkciją norėdami nustatyti vandens kiekį talpoje po 40 minučių? Kodėl? 3. Ar galima manyti, kad tarp pirmo ir trečio vandens kiekio talpoje matavimo buvo laiko momentas, kai vandens buvo 1300 l? Paaiškinkite savo atsakymą.										
C2.1 –	C2.2 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba sudaro ir įgyvendina paprastos probleminės užduoties sprendimo planą, derindamas ir taikydamas mokymosi turinyje numatytų skirtingų matematikos temų/sričių faktus, metodus.	C2.3 Vertina pasiūlytas alternatyvias paprastos probleminės užduoties sprendimo strategijas. Sudaro ir įgyvendina paprastos probleminės užduoties sprendimo planą, derindamas ir taikydamas mokymosi turinyje numatytu	C2.4 Pasiūlo ir vertina alternatyvias nesudėtingos probleminės užduoties sprendimo strategijas. Sudaro ir įgyvendina nesudėtingos probleminės užduoties sprendimo planą, derindamas ir taikydamas mokymosi										

		skirtingų matematikos temų/sričių faktus, metodus.	turinyje numatytų skirtingų matematikos temų/sričių faktus, metodus.						
9 ir I gimn. klasė. Skaičių sekos. <...> Sprendžiami įvairaus konteksto uždaviniai, kuriuose nagrinėjami, taikomi, derinami įvairūs skaičių sekų apibūdinimo būdai. Tiesinė ir kvadratinė funkcijos. <...> Sprendžiami uždaviniai, kuriuose įvairios realaus pasaulio situacijos modeliuojamos funkcijomis <...>.									
Miesto transporto kortelėje yra 12 Eur. Kaskart pasinaudojus kortele nuskaiciuojama 1,8 Eur. Kiek kartų pasinaudota kortele, jei jos likutis kortelėje yra 3 Eur? Komentaras. Pateikiami galimi mokinio sprendimai. 1. (12-3):1,8 = 5 2. 12, 10,2, 8,4, 6,6, 4,8, 3 3. ... Atsakymas: 5 kartus	1998 metais pasodinta 2,6 m aukščio sekvoja. Kuriais metais ji pasieks 84 m aukštį, jei manoma, kad sekvojos užauga apie 1,22 m per metus? Komentaras. Pateikiamas galimas mokinio sprendimas. 2,6 + (n-1)1,22 = 84 1,22n = 75,62 n≈62 1998 + 62 = 2060 Atsakymas: 2060 m	Matas yra atsakingas už įmonės, kurioje dirba, šventės organizavimą. Patalpų nuoma kainuotų 120 Eur, o maistas vienam asmeniui – apie 12,5 Eur. Darbuotojai nusprendė, kad šventės biudžetas yra 400 Eur. 1. Kiek daugiausiai Mato kolegų gali dalyvauti įmonės šventėje? 2. Kiek kainuotų maistas vienam asmeniui šventėje, jei paaiškėjo, kad dalyvaus 16 įmonės darbuotojų, nuomos kaina nesikeičia? Komentaras. Pateikiamas galimas mokinio sprendimas. 1. (400-120):12,5 = 22,4 Atsakymas:22 darbuotojai 2. 280:16 = 17,5 Atsakymas:17,5 Eur	Simas sėkmingai investavo į verslą. Po pirmųjų metų po šios investicijos Simo pajamos buvo 39 000 Eur, po antrųjų – 59 000 Eur, po trečiųjų – 79 000 Eur ir t.t. Jei pajamos iš Simo verslo ir toliau taip didėtų, kiek užtruktų, kol Simas taptų milijonieriumi? Komentaras. Pateikiamas galimas mokinio sprendimas. Taikoma aritmetinės progresijos pirmųjų n narių sumos formulė 2·39 000 + 20 000(n - 1) = 2 000 000 78 000 + 20 000·n - 20 000 = 2 000 000 20 000·n = 1 942 000 n≈97,1 Atsakymas: maždaug po 97 metų Simas taptų milijonieriumi						
C3.1 –	C3.2 Naudodamasis netiesiogiai teikiama pagalba įvertina matematinės veiklos rezultatų prasmingumą nagrinėtos paprastos problemos kontekste, daro išvadas.	C3.3 Konsultuodamasis įvertina matematinės veiklos rezultatų prasmingumą nagrinėtos paprastos problemos kontekste. Daro pagrįstas išvadas, konsultuodamasis jas interpretuoja nagrinėtos problemos kontekste, apmąsto ir vertina taikytų problemos sprendimui metodų tinkamumą, perkeliamumą į naujas situacijas.	C3.4 Įvertina matematinės veiklos rezultatų prasmingumą nagrinėtos nesudėtingos problemos kontekste, daro pagrįstas išvadas, jas interpretuoja nagrinėtos problemos kontekste. Apmąsto ir vertina taikytų problemos sprendimui strategijų universalumą, perkeliamumą į naujas situacijas.						
9 ir I gimn. klasė. Duomenys ir jų interpretavimas. <...> Nagrinėjamos taškinės (sklaidos) diagramos, vaizduojančios statistinį ryšį tarp dviejų kintamųjų (stebimų požymių) reikšmių. Mokomasi iš sklaidos diagramos įvertinti šio ryšio buvimą/nebuvimą, aptariama, kokiais atvejais kalbama apie kintamųjų koreliacinį ryšį. Detaliau aptariama tiesinė koreliacija. <...>									
Konkurso, kuriame reikėjo per minutę klaviatūra surinkti kuo daugiau žodžių, rezultatai pateikti lentelėje:	Konkurso, kuriame reikėjo per minutę klaviatūra surinkti kuo daugiau žodžių, rezultatai pateikti lentelėje:	Lentelėje pateikti dviejų kintamųjų (stebimų požymių) duomenys: <table><tr><td>x</td><td>1</td><td>5</td><td>4</td><td>2</td><td>6</td></tr></table>	x	1	5	4	2	6	1. Nustatykite, kokį ryšį – statistinį ar funkcinį – tarp dviejų kintamųjų iliustruoja pateikti pavyzdžiai:
x	1	5	4	2	6				

Dalyvis	Žodžių sk.	Klaidų sk.	Dalyvis	Žodžių sk.	Klaidų sk.	y	13	8	12	11	10	
A	40	11	A	40	11	Pagal pateiktus duomenis nubraižykite taškinę diagramą. Pakomentuokite šių požymių statistinį ryšį. Pateikite bent vieną realaus gyvenimo pavyzdį, kuris iliustruotų šiuos duomenis. Komentaras. Pateikiamas galimas mokinio atsakymas. x – Vaikų fizinio aktyvumo laikas per savaitę y – Vaikų praleistas laikas žiūrint TV per savaitę.						
B	53	15	B	53	15							
C	20	2	C	20	2							
D	65	20	D	65	20							
E	35	4	E	35	4							
F	60	22	F	60	22							
G	85	30	G	85	30							
H	49	16	H	49	16							
I	35	27	I	35	27							
J	76	25	J	76	25							
Pagal pateiktus duomenis nubraižykite diagramą.			Pagal pateiktus duomenis nubraižykite taškinę diagramą ir atsakykite į klausimus: - Kuris dalyvis yra lėtas, bet kruopštus, o kuris greitas, bet neatidus? - Ar yra savo rezultatais išsiskiriančių dalyvių? Kurie? - Ką galite pasakyti apie šių duomenų priežastinį ryšį?			a. Elektros energijos namuose suvartojamas kiekis ir mėnesio už sunaudotą elektrą dydis. b. Elektros prietaisų namuose skaičius ir mėnesio sąskaitos dydis. c. Asmens ūgis ir svoris. d. Parduotų valgomųjų ledų kiekis ir oro temperatūra. e. Kvadrato kraštinė ir kvadrato plotas. 2. Pateikite po du statistinio ir funkcinio ryšio pavyzdžius.						